



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

“DETERMINACIÓN DE TRATAMIENTO EN PRIMEROS MOLARES DEFINITIVOS EN RELACIÓN
A LOS CRITERIOS ICDAS”

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Odontóloga

Profesora Guía
Dra. María Fernanda Larco

Autora
Esthefany Gabriela Santillán Ninahualpa

Año
2016

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

María Fernanda Larco Chacón
Especialista en Odontopediatría
C.I: 170867591-1

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Esthefany Gabriela Santillán Ninahualpa
C.I.: 171613703-7

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Margot y Samuel por apoyarme y ser parte de este camino, agradezco cada consejo cada palabra y cada cuidado que han tenido conmigo desde siempre.

A mis hermanos Rony, Alexandra y Camila por apoyarme, por brindarme alegrías, ser parte de mi vida y de esta meta. A mis abuelos por todo el ejemplo y cariño que me han dado de forma incondicional.

A mi tutora Dra. María Fernando Larco quien me demostró ser gran profesional como ser humano, agradezco que haya sido mi guía para culminar esta meta en mi vida.

DEDICATORIA

Este trabajo quiero dedicarlo mis padres Samuel y Margot por todo el apoyo a pesar de las adversidades, por el ejemplo que me han dado y que han hecho de mí un ser integro en valores. A mis hermanos por acompañarme en este camino. A mi familia y amigos que siempre estuvieron presentes.

RESUMEN

Se espera que este trabajo contribuya a fortalecer la inclusión de nuevos métodos de diagnóstico como lo es el sistema ICDAS que permite la identificación temprana de una lesión, así como al enfatizar protocolos de prevención, educación y tratamientos terapéuticos mínimamente invasivos.

El tipo de estudio fue de corte transversal, al elegir 60 alumnos de la Facultad de Odontología de la UDLA quienes determinaron según su conocimiento el tratamiento más idóneo sobre las superficies oclusales de los primeros molares en niños cuyas edades estén entre los 9 y 10 años. El resultado final mostro que los alumnos que tienen un conocimiento sobre ICDAS se inclinaron más hacia tratamientos no operatorios en superficies desmineralizadas.

En la actualidad existe una tendencia a seleccionar la terapia más conservadora, que permita ahorrar la mayor cantidad de tejido sano; jerarquizando la utilización de técnicas no invasivas ya que posponer un tratamiento restaurador es una decisión que posterga el comienzo de un ciclo en el que las restauraciones serán reemplazadas varias veces a lo largo de la vida del individuo. La filosofía de tratamiento sufrió una evolución, que sustituyó el diagnóstico precoz y la restauración inmediata, por el diagnóstico precoz y el tratamiento menos invasivo.

ABSTRACT

It is expected that this work will help strengthen the inclusion of new diagnostic methods such as the ICDAS system that allows early identification and diagnosis of caries injuries and protocols emphasizing prevention, education and minimally invasive therapeutic treatments.

The type of study was cross-sectional, choosing 60 students from the Faculty of Dentistry UDLA who determined according to their knowledge the most suitable treatments on the occlusal surfaces of the first molars in children whose ages are between 9 and 10 years. The final result showed that students who have an advanced knowledge of ICDAS non-operative leaned more towards treatments demineralizers surfaces.

At the moment there is a tendency to select the most conservative therapy, which saves healthy tissue; It prioritizing the use of non-invasive techniques and to postpone restorative treatment is a decision that postpones the start of a cycle in which the restorations be replaced several times throughout an individual's life. The treatment's philosophy underwent a massive transformation, which replaced early diagnosis and immediate treatment by early diagnosis and less invasive treatment.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Justificación.....	3
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Caries dental.....	6
2.2. Concepto.....	6
2.1.1. Conceptos modernos de la caries dental	8
2.1.2. Factores etiológicos de la caries dental	9
2.1.3. Características histológicas de la caries dental.....	24
2.1.4. Localización clínica de la caries dental	25
2.2. Diagnóstico diferencial de la caries.....	26
2.2.1. Fluorosis dental.....	26
2.2.2. Defectos del desarrollo del esmalte	28
2.2.3. Lesiones no cariosas.....	31
2.2.4. Diagnóstico diferencial	32
2.3. Primer molar definitivo	33
2.3.1. Importancia del primer molar definitivo.....	33
2.3.2. Proceso de erupción	34
2.3.3. Función del primer molar definitivo.....	34
2.3.4. Riesgo cariogénico del primer molar definitivo	35
2.3.5. Prevalencia de caries en el primer molar definitivo	36
2.4. CPO	39
2.4.1. Criterios clínicos del cpo	40
2.5. ICDAS	42
2.5.1. Ventajas de icdas	44
2.5.2. Desventajas de icdas	44
2.5.3. ICDAS como sistema	45
2.5.4. Antecedentes sobre icdas.....	54
2.6. Manejo clínico de lesiones cariosas.....	56

2.6.1. Tratamiento preventivo.....	56
2.6.2. Tratamiento terapéutico.	59
2.6.3. Tratamiento restaurador.....	60
3. OBJETIVOS	61
3.1. Objetivo general	61
3.2. Objetivos específicos	61
3.3. HIPÓTESIS	61
4. METODOLOGÍA	62
4.1. Tipo de Estudio.....	62
4.2. Universo	62
4.3. Universo de la muestra.....	62
4.3.1. Criterio de Inclusión.....	62
4.3.2. Criterio de Exclusión.	63
4.3.3. Metodología	63
4.3.4. Variables	63
5. RESULTADOS.....	65
5.1. Análisis de los resultados.....	65
6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	72
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	76
7.1.1 Conclusiones.....	76
REFERENCIAS	77
ANEXOS	84

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La caries dental según estudios es una de las enfermedades con mayor prevalencia en el mundo, aproximadamente el 90% de las personas en su vida ha experimentado algún síntoma asociado a la caries (Barrios PU, Ortega, 2006) (Ekstrand KR, Rickets DNJ, Kidd EAM, 2001) (Richard J. Elderton, 2001) (Philip D Marsh, 2006).

Ésta enfermedad ha sido estudiada utilizando los indicadores propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) resultando el CPO como el índice más empleado universalmente (Philip D. Marsh, 2010). Al utilizar el CPO como un indicador de caries las lesiones generalmente son registradas cuando éstas se presentan cavitadas, la categoría C del índice CPO depende del concepto de caries que el examinador tiene y usualmente existe dificultad para detectarla en su forma incipiente. (Marsh PD and Bradshaw DJ, 1999)

Es conveniente contar con la historia odontológica de cada paciente, ya que al ser un documento que registra la experiencia de atención profesional ante la enfermedad del paciente sirve como base de información fidedigna para establecer la causa de la pérdida. El manejo clínico inapropiado de las lesiones cariosas lleva a realizar tratamientos de operatoria dental no conservadores o no necesarios. (Teresa A. Marshall, 2014).

El índice CPO provee únicamente un número de experiencias de caries en un individuo, por lo tanto no provee información precisa de la enfermedad, en relación a actividad y severidad. (Marsa PD and Nevad B, 2003). Otra desventaja es que al referirse a la categoría P, de piezas perdidas por caries, no siempre es posible llegar a la conclusión de que la pieza haya sido perdida por caries dental y no por otras razones. La parcela O se refiere al número de piezas dentales definitivas que poseen evidencia clínica de haber sufrido algún

tratamiento operatorio, pero tampoco provee información acerca de la eficiencia o deficiencia de las restauraciones y si hay actividad de caries alrededor. (Ekstrand, 2001).

Debido a la falta de consistencia entre los sistemas de detección contemporáneos que limitaba la comparación de resultados entre los estudios clínicos y epidemiológicos en el 2002 se desarrolló un nuevo método para el diagnóstico y valoración de caries dental, por un comité internacional de cariólogos y epidemiólogos integrantes de sociedades como FDI, ADA, NIH quienes integraron 29 métodos de detección de esta enfermedad, desarrollados entre 1996 y 2001. (Ormond C, 2010) El grupo eligió la creación de un nuevo sistema basado en el trabajo de Ekstrand et al, quien correlacionó el proceso de caries con sus etapas histológicas. Integraron las características más útiles de los otros métodos proponiendo un nuevo sistema que fue nombrado como Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (por sus siglas en inglés ICDAS) (Ormond C, 2010) (Barrios PU, 2006) .

En este sistema la D significa la detección de caries dental por (i) etapa del proceso carioso; (ii) topografía (fosas, fisuras o superficies lisas); (iii) anatomía (coronas y raíces); y (iv) piezas restauradas o con sellantes. La A en ICDAS es por valoración (sigla en inglés) del proceso carioso por etapa (cavitado o no cavitado) y actividad (activa o inactiva {lesión arrestada}). (Ormond C, 2010)

El sistema ICDAS mide los cambios superficiales y la potencial alteración histológica de las lesiones (Philip D. Marsh, 2010) además de considerar las alteraciones asociadas con restauraciones y sellantes de fosas y fisuras, tiene uso tanto en la práctica clínica como en la investigación, epidemiología, salud pública y educación dental está basado en la evidencia y orientado en la prevención, evitando así sobre tratamientos operatorios no necesarios sobre superficies dentales. (Barrios PU, 2006)

El conocimiento actual sobre la dinámica de desmineralización y re mineralización de la caries dental realza la importancia de la detección de la

lesión inicial de mancha blanca, lesión identificada en el sistema ICDAS, esto permite que la enfermedad pueda ser abordada tempranamente evitando de esta forma los tratamientos dentales restauradores convencionales. (Philip D. Marsh, 2010)

En el Ecuador hacen falta más estudios que utilicen los criterios ICDAS en cuanto a la valoración de caries con los cuales se podría obtener mejor información, diagnóstico, índices y tratamiento de la enfermedad en el país. Por todo lo anteriormente expuesto surge la siguiente pregunta: ¿Cuál es el tratamiento indicado en escolares con superficies oclusales que presentan variación de color y textura de acuerdo al grado de severidad y actividad cariogénica utilizando el método ICDAS?

1.2. Justificación

El diagnóstico imperioso de la presencia como de la extensión y severidad del proceso de la enfermedad de caries, es un requerimiento esencial para la decisión de tratamientos en la clínica (Barrios PU, 2006) , por lo que tomando en consideración las limitaciones del índice CPO, se utilizará el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS) como método de diagnóstico y guía para determinar el manejo clínico de las lesiones cariosas, tiene la ventaja de ser más exacto ya que es posible registrar lesiones incipientes. (Ormond C, 2010)

Al aplicar correctamente los criterios ICDAS, es posible obtener una prevalencia de caries sin presentar sub registros como los obtenidos utilizando otros métodos. Según estudios realizados en la niñez se estima que los primeros molares definitivos erupcionan a los 5.5 años de edad con igual frecuencia para niños y niñas. (Henostroza Haro, Gilberto. 2007)

Por factores como: la dieta, la pobre higiene bucal, la susceptibilidad del huésped, el tiempo, la composición de la placa dentobacteriana ,el riesgo

social, creer que el primer molar es una pieza decidua, la falta de control en la técnica del cepillado durante la erupción, la retención de placa en las superficies oclusales por la falta de oclusión y evitar el cepillado por el propio dolor que produce la erupción del diente, se considera que el primer molar es la pieza que se pierde con mayor frecuencia y rapidez.(Barrios PU, Ortega G.R , Jonquera P. C , 2006)

Por lo tanto es importante que las lesiones cariogénicas sean identificadas en etapas en las que se pueda realizar menos intervenciones operatorias y más intervenciones preventivas para la preservación de la estructura dentaria y de la pieza en sí. (Takahashi N, Nyvad B, 2008)

A los 9 años de edad se encuentran presentes los cuatro primeros molares definitivos, a esa edad, éstos llevan aproximadamente tres años en boca expuestos a todos los factores de riesgo de caries dental mencionados anteriormente, por lo que ha sido la edad elegida para esta investigación.

Esta edad es el inicio de la llamada niñez mediana, etapa en la cual los niños adquieren el sentido de la responsabilidad al mismo tiempo que van desarrollando su independencia y su capacidad de aprendizaje mejora. Por lo tanto es una edad en la que los niños pueden tener un mejor entendimiento sobre las técnicas de higiene bucal. Realizar muestra por niños de mayor edad, como por ejemplo de 12 años (edad a la que la OMS aconseja que se realice la medición del CPO) aumenta la probabilidad de encontrar las lesiones en estado cavitado en el cual, aunque el proceso pueda ser detenido, no se cumple el objetivo de la identificación temprana de la enfermedad cuyo fin es la atención preventiva y el tratamiento conservador. (Beltran-Valladares PR, 2006)

Esta investigación es conveniente, porque el sistema ICDAS II es un novedoso método para determinar y analizar correctamente la dinámica de la caries dental (Ormond C, 2010). Actualmente, no se ha aplicado estudios en nuestro país bajo estas normas, se espera que los resultados de la muestra, puedan

ser utilizados como evidencia sólida para promover el uso del método y lo que este propone para un manejo clínico apropiado según el proceso de la enfermedad a fin de tratar o prevenir lesiones cariosas iniciales.(Teresa A. Marshall. 2014), mostrando así resultados de interés para nuestra profesión y la población en general que requiere y merece mejores criterios diagnósticos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 . Caries dental

La Dra. Catherine Le Galès-Camus, Subdirectora General de la OMS para Enfermedades No Transmisibles y Saludha declarado que «Existe la idea de que la caries dental ha dejado de ser un problema en los países desarrollados, cuando en realidad afecta a entre el 60% y el 90% de la población escolar y a la gran mayoría de los adultos. La caries dental es también la enfermedad bucodental más frecuente en varios países asiáticos y latinoamericanos.».

Aún Persiste el criterio mundial que corresponde a la pérdida de dientes como un efecto natural del envejecimiento, cuando la realidad, es que este proceso puede ser aplazado. (Catherine Le Galès-Camus, 2012)

2.2. Concepto

Etimológicamente proviene del latín caries que significa putrefacción. En la clasificación internacional de enfermedades está identificada bajo el código K02. (WHO, 2004). Se ha descrito a la caries dental como una enfermedad cuya etiología es multifactorial la misma que se manifiesta cuando interactúan factores locales como: bacterias, azúcares, susceptibilidad del huésped y tiempo. Para que se desarrolle se necesita la presencia de estos factores de manera simultánea. También se podría mencionar que es el resultado de la desmineralización constante causada por ácidos producidos por las bacterias propias de la cavidad oral a partir de los azúcares contenidos en la dieta. La constante desmineralización en la superficie dentaria produce una pérdida de su contenido mineral. Si el proceso no es revertido contribuirá a la formación de una cavidad que puede afectar el esmalte, la dentina y la pulpa dental, pero la caries dental es más que una cavidad, es un proceso de enfermedad. (International caries detection and AssessmentSystemFoundation, 2010)

La caries dental es un ciclo activo de desmineralización y remineralización el cual incrementa cuando los iones de calcio y fosfato interactúan con la superficie dental y la saliva por medio de la placa bacteriana que en tiempos prolongados favorece la pérdida de minerales causada por una perturbación del equilibrio entre la superficie del diente, pH y el fluido de la biopelícula periférica. Esta alteración se da partir de restos de alimentos, especialmente de aquellos ricos en azúcares. La caries también está relacionada con estilos de vida, errores en la higiene bucal o la falta de la misma, etiología genética factores económicos, nivel de educación, hábitos sociales, hábitos en la escuelas-trabajo-hogar, de tal forma que con el tiempo, el resultado claro puede ser una lesión en la superficie dental provocada por una infección bacteriana que destruye los tejidos como respuesta de la desmineralización. (Ekstrand KR, Rickets 2001) (Royal Dental Colleague, (England, 2004) (Richard J. Elderton, Kuwait, 2001)

De acuerdo a Henostroza (2007) la caries dental es una enfermedad transmisible, multifactorial e infecciosa caracterizada por dos procesos como la descalcificación del componente o fracción mineral y la inminente destrucción de la matriz orgánica del esmalte, dentina y cemento que se desarrolla cuando interactúan cuatro factores locales principales: bacterias, carbohidratos fermentables de la dieta, susceptibilidad del huésped y tiempo. Para que se desarrolle la enfermedad de la caries deben estar presentes al menos tres de estos factores de manera simultánea.

Desde un punto de vista odontológico la mancha blanca es un signo prematuro de desmineralización, detectada cuando el diente está seco y limpio, la identificación temprana de la lesión es de suma importancia ya que durante esta etapa la lesión está en la mitad de su cambio histológico por lo tanto la formación de la lesión y su progreso pueden ser controlados limpiando y desorganizando el biofilm. (OMS, 2004)

2.1.1. Conceptos modernos de la caries dental

Los conceptos modernos de caries dental están basados en aspectos como: detección, medición, monitoreo, actividad; diagnóstico, pronóstico y toma de decisiones clínicas.

- **La detección** consiste en verificar si existe o no caries presente en cada superficie. El rango de los estados de caries va desde una etapa subclínica a cambios de superficie detectables pero intactos es decir cambios de superficie con micro cavitación hasta lesiones avanzadas con presencia de esmalte afectado e involucramiento significativo de la dentina y la pulpa.
- **La medición** de la caries dental se basa en determinar el avance histopatológico esto implica la morfología histopatológica, la apariencia de diferentes tamaños y lesiones de caries, por lo tanto es importante que el odontólogo tenga un conocimiento y entendimiento de cada estadio.

Nigel B. Pitts también desarrolló unos principios diagnósticos el mismo que tiene forma de iceberg para clasificar la enfermedad según la severidad.

Tabla 1. Representación del esquema de Nigel B. Pitts, sobre diagnóstico de caries.

D1	1. Lesiones clínicamente visibles en superficie del esmalte intacto.
D2	2. Cavidades en esmalte
D3	3. Cavidad que se extiende hasta dentina
D4	4. Lesión macro que involucra esmalte, dentina, pulpa.

Adaptado de: Nigel B. Pitts

Considerando los estadios de desmineralización y re mineralización estos conceptos deben estar claros al momento de realizar el diagnóstico definitivo y decidir la terapia de tratamiento.

Es importante y necesario realizar el monitoreo cuando las lesiones están en un estado que aún no requiere intervención operatoria. El monitoreo consiste en realizar exámenes periódicos durante los mismos que se aplicaran medidas preventivas para detener las lesiones.

Es importante que el clínico tenga la capacidad de medir la actividad de cada lesión diferenciando su comportamiento en relación a los signos presentes en el pasado.

Esto diferencia los conceptos modernos de caries dental de aquellos que se limitan a medir enfermedad pasada o total, es decir solo analiza la pieza y su estadio, mientras que al analizar los conceptos anteriores junto con las circunstancias de cada paciente de forma global se puede establecer de manera más acertada el tratamiento necesario para cada lesión considerando la situación del paciente también.

2.1.2 Factores etiológicos de la caries dental

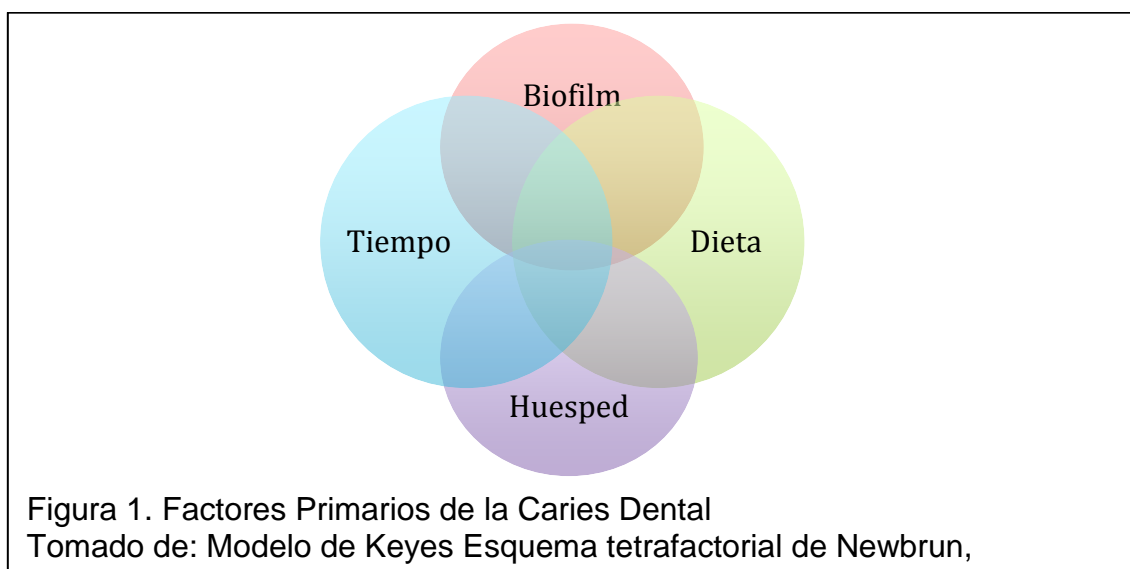
En el informe mundial de la OMS respecto a la salud bucodental en el 2004 se establece los principales componentes y prioridades de la caries abordando factores de riesgo que pueden ser modificados como los hábitos de higiene dental, la ingesta de azúcares, la deficiencia de calcio y de micronutrientes y el tabaquismo, ocupándose también de variables socioculturales, como la pobreza, el nivel de instrucción y la falta de tradiciones que fomenten la salud bucodental. Indicando que cada país debe cuidar por que se haga un uso oportuno y responsable del flúor con el fin de prevenir la caries dental, considerando con ello la insalubridad del agua y la falta de higiene como factores de riesgo medioambientales para la salud bucodental y para la salud en general.

Los niños con mayor riesgo de caries son los que consumen más azúcares y los menos supervisados durante el cepillado.

La caries dental es una enfermedad de etiología multifactorial en la que está presente un proceso de desmineralización y re mineralización relacionado con la interacción del calcio y fosfato, pH, estructuras dentales, tiempo de exposición y la saliva, en función de ácidos producidos por la fermentación de carbohidratos.

OMS. Informe del programa mundial de salud buco dental, 2004

Factores Etiológicos Primarios en el desarrollo de caries



BIOFILM

Según Truper&CLari (1997) afirmaron que las bacterias principales relacionadas con la caries son: Estreptococos con sub especies como mutans, sobrinus y sanguinnis, de acuerdo con Anderson (2001) comprobó que también existen “Lactobacilos” con sub especies como: fermentun, casei, oris, plantarun, y los Actinomyces con subespecies como: israelis y naslundii. Según

Henostroza (2007) agrega que en la cavidad bucal se estima más de mil especies, afirmo que en "1mm³ de biofilm dental que pesa 1mg se encuentra 10x8 microorganismos

Henostroza (2007) afirmo que el termino biofilm se refiere a una sociedad bacteriana , que se adhiere a la superficie, metabólicamente integrada en un interfaz liquido-solido organizada en una estructura tridimensional, formada por polímeros extracelulares que forman la matriz adherente. También afirma que las variables del nivel de PH bajos, más el crecimiento y la producción de ácido son esenciales para formar caries dental, los niveles bajos de PH favorecen a las bacterias cario génicas.

El Biofilm constituye la denominada Placa Dental , la misma que está formada por una comunidad de microorganismos organizados funcional y estructuralmente sobre la superficie dental, esta comunidad de microorganismos resulta patógena cuando la micro flora natural del medio bucal es alterada, esta alteración se puede dar por diversos factores como: exposición prolongada a un medio acido ,componentes de la dieta, alteración del PH por medicamentos, higiene oral deficiente, bajas defensas, alteración del flujo salival, todo aquello q produzca una alteración en la homeostasis microbiana. (Philip D Marsh.2006)

El biofilm generalmente está formado por microorganismos y polisacáridos que se adhieren a una superficie inerte o a un tejido vivo. Esta biopelícula que se forma sobre la estructura dental se empieza a desarrollar luego que la saliva entra en contacto con el esmalte dental.

Toma alrededor de una semana para que esta película se convierta en una estructura condensada y madura que presente diferentes tipos bacterianos y sus productos metabólicos que se conocen como placa dentobacteriana, la cual tiene una conexión directa con el desarrollo de lesiones cariosas (Moynihan, Paula J.2005). Esta tiende acumularse en superficies vestibulares

y linguales de los dientes, lo que da lugar a lesiones blancas que pueden estar localizadas o extenderse a lo largo de toda la zona gingival de uno o varios dientes.

Tabla 2: Principales bacterias que intervienen en la formación de la placa dental.

BACTERIAS	CARACTERÍSTICAS
Streptococos mutans	<ul style="list-style-type: none"> - Producen grandes cantidades de polisacáridos extracelulares que permiten una gran formación de placa. - Tiene la capacidad de metabolizar los carbohidratos en ácidos, dando lugar al descenso del pH. Contribuyendo así la proliferación de microorganismos
Lactobacilos	<ul style="list-style-type: none"> - Presentes cuando existe una frecuente exposición de carbohidratos - Producen gran cantidad de ácidos - Importante papel en lesiones .tiene la capacidad de desmineralizar el esmalte
Actinomyces	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionados con lesiones radiculares. - Raramente inducen carie en esmalte. - Producen lesiones de progresión más lenta que otros microorganismos.

Adaptado de : Philip D Marsh, BMC Oral Health, 2006

El proceso de formación del biofilm se explica de la siguiente forma:

- a. Formación de la película adquirida
Esto se debe a un depósito de proteínas que presentan un alto contenido de grupos carboxilo y sulfatos, incrementando así la carga negativa del esmalte (MARSH y NYVAD, 2003)
- b. Colonización por microorganismos específicos.
 1. Depósito: contacto inicial de las bacterias con la superficie dental.
 2. Adhesión: participan en esta etapa componentes bacterianos como adhesinas, puentes de calcio y magnesio y los componentes del huésped como polisacáridos extracelulares, esta es una fase irreversible.
La fase 1 y 2 ocurren en las primeras cuatro horas de exposición (MARSH y NYVAD, 2003)
 3. Crecimiento y reproducción : En esta fase se forma el biofilm es una capa madura que se forma entre 4-24 horas (MARSH y NYVAD, 2003)

DIETA

La alimentación es un factor importante frente al desarrollo o estadio de la caries dental. La desnutrición está asociada a problemas como el desarrollo del esmalte lo cual aumentan la vulnerabilidad frente a la caries, la evidencia disponible indica que las bebidas gaseosas han sido una importante fuente de ácidos en la dieta en los países desarrollados, son un factor causal relevante.

Estudios experimentales, con animales, y estudios observacionales y de intervención en el ser humano han aportado datos que muestran de forma convincente que los azúcares son el principal factor alimentario asociado a la caries dental. El seguimiento de las recomendaciones mundiales a favor de una dieta rica en alimentos básicos feculentos, frutas y verduras, y pobre en azúcares libres y grasas, constituye una medida de protección tanto de la salud bucodental como de la salud general. (Moynihan, Paula J. 2005) (Pereira da Silva E. 2006) (Philip D. Marsh, 2010) (Quaglio JM, Sousa MB, 2006)

Henostroza (2007) menciona que la sacarosa ayuda a la colonización de microorganismos orales y facilita la adhesión de la placa bacteriana a la superficie dental. Confirma que en los alimentos existen nutrientes que ayudan al metabolismo de microorganismos elevando así su potencial cariogénico como es el caso de la sacarosa que es un carbohidrato fermentable este actúa como sustrato para elaborar polisacáridos extracelulares (glucano y fructano) y polisacáridos insolubles de matriz (mutano).

El principal mecanismo para la desmineralización de los tejidos dentales es la formación de ácidos a través de microorganismos durante su actividad glicolítica a partir de los alimentos de la dieta, por ello recalca la importancia en cantidad y frecuencia de consumo de los alimentos.

Los azúcares o carbohidratos fermentables son fundamentales para la implantación, colonización y metabolismo de las bacterias en la placa dental. Los factores, como la frecuencia de alimentación y la retención de carbohidratos, influyen en la progresión de las lesiones cariosas, en tanto que los elementos que contienen calcio y fósforo, como el queso que favorecen la remineralización. Entonces podría decirse que después de la erupción dental, los efectos de la dieta en la dentición son más tópicos que sistémicos. Los factores dietéticos y patrones de alimentación pueden iniciar la exacerbación o minimizar la caries dental.

De las formas más comunes y frecuentes de exposición están las bebidas endulzadas con azúcar de origen natural (sacarosa) o fructosa (jarabe de maíz) las cuales son bebidas ricas en azúcar carbonatada, en este grupo entran las bebidas para niños como leches chocolatadas bebidas para deportistas, las frutales, o los energizantes siendo estas últimas las que presentan mayor concentración de azúcar y mayor incremento de consumo en las últimas dos décadas, su consumo excesivo ha contribuido al incremento de problemas como el sobrepeso, obesidad, problemas metabólicos como diabetes o enfermedades cardio vasculares. (Moynihan PJ, 2014)

Factores considerables sobre el alimento (American Academy of Pediatric Dentistry, 2012)

- Variedad y frecuencia de consumo
- Cantidad de carbohidratos consumidos.

Consistencia y presentación del alimento (los alimentos pegajosos tienen mayor riesgo cariogénico).

- Concentración de azúcar, proteínas y grasas
- Acidez del alimento

Recomendaciones en la dieta (Teresa A. Marshall, 2014)

- Consumir bebidas 100 % frutales solo en las comidas principales. (6 onzas por día)
- Limitar el consumo de bebidas azucaradas a una sola vez al día.
- Limitar el consumo de azúcar a 12 onzas por día.
- Mantener un intervalo de 15 minutos entre cada comida
- Reemplazar el azúcar por edulcorantes.
- Cepillarse los dientes con pasta fluorada 20 minutos después de haber comido.
- Después de un jugo frutal masticar chicle libre de azúcar.
- Enjuagar la boca inmediatamente después de ingerir una bebida azucarada.

HUÉSPED

El huésped está modificado por cuatro factores: Saliva, Diente, Inmunización y Genética

- **SALIVA**

Henostroza (2007) habla sobre la importancia de la saliva en la prevención de la caries dental, ya que si esta se encuentra disminuida el número de microorganismos aumenta y con ello su actividad ácido génica. (Ormond C, Douglas G, Pitts N, 2010)

La saliva está compuesta por: agua (99%), sales minerales (bicarbonato, fosfato, flúor, calcio), proteínas y lípidos. Es considerada como el factor biológico más importante en la susceptibilidad y el proceso de re mineralización y des mineralización. La saliva protege a las estructuras dentales de agentes quelantes, acido, o abrasión. (Varma S, Banerjee A, Bartlett D. 2008)

El rol protector de la saliva es neutralizar los ácidos de la placa dental gracias a la capacidad tampón del bicarbonato y fosfato al disolver azucares de la dieta diaria además de proporcionar los iones para la re mineralización dental. Esta capacidad tampón logra mantener un pH bucal en niveles fisiológicos (ph7), que consiste en mantener una sobresaturación del nivel de calcio y fosfato que bañan al esmalte ayudando a obstaculizar la desmineralización o a promover la remineralización de la estructura dental, el tiempo para volver a un pH neutro es aproximadamente de 5 minutos la saliva promueve también el desarrollo de la micro flora por medio de dos efectos (Morenga L Te, 2013) :

- Antimicrobianos : mantiene una flora estable- normal y excluye microorganismos patógenos
- Nutricionales: aporta nutrientes a los microorganismos por medio de las glicoproteínas.

Características importantes de la saliva

- Dilución y lavado de azucares
- Neutralización de ácidos (capacidad tapón del bicarbonato , fosfato)
- Mantiene el pH en 7 (nivel fisiológico)
- Remineraliza y protege por medio del calcio, flúor y fosfato.
- Mantiene la integridad de las estructuras bucales.

La producción de saliva en una mucosa es continua. Es así que si secamos la mucosa con un algodón en el lapso menor de 60 segundos ya se verán gotitas en la superficie. (Richard J. Elderton, 2001) (Teresa A. Marshall. (2014),

En valores normales el flujo salival sin estimulación es de 0.3 ml/ min, en 5 minutos será de 1,5 ml. y bajo estimulación el flujo salival normal será de 5ml en 5 minutos. (Varma S, Banerjee A, Bartlett D. 2008)

El aspecto normal de la saliva es acuoso y claro, cuando la viscosidad aumenta se vuelve pegajosa con presencia de burbujas, es rica en proteínas y produce halitosis por la producción de amonio como resultado del metabolismo de bacterias lo que genera mal aliento. (Varma S, Banerjee A, Bartlett D. 2008)

La capacidad tampón y el flujo de la saliva son indicadores de susceptibilidad.

- **Xerostomía**

Si por alguna razón no existe saliva en cantidades normales, esto provoca un gran aumento en el riesgo de caries. Estas alteraciones pueden darse por diversos factores como: radioterapia, hipertensión, diabetes, problemas gastrointestinales, psiquiátricos, cáncer, artritis, problemas neuromusculares, hipoparatiroidismo o por el consumo de medicamentos como: anticolinérgicos, antidepresivos, relajantes musculares antihistamínicos, neurolépticos, tranquilizantes, y diuréticos (Berry y col. 2004)

La disminución de secreción de saliva puede darse tanto como por factores sistémicos o extrínsecos los cuales obstruyen o causan una disfunción en las glándulas salivares, la xerostomía está acompañada por características como queilitis angular, exceso de lesiones cariosas del mismo modo como de lesiones no cariosas al ser más propensas a la desmineralización y desgaste dental. (Berry y col. 2004)(Ormond C, Douglas G, Pitts N, 2010)

Se puede estimular la saliva por medio de medicamentos como el Clorhidrato de pilocarpina Salagen (aprobado por la FDA), 5mg /vía oral /3 o 4 veces al día sin exceder 20mg día, considerando efectos adversos, secundarios y contraindicaciones. (Varma S, Banerjee A, Bartlett D. 2008)

También se puede estimular la saliva por medio de gomas de mascar (chicles) de preferencia aquellas endulzadas con sorbitol o xilitol, indicando al paciente consumirlas después de un tiempo ya que podría comportarse como abrasivo. La goma de mascar funciona como:

- Estimulador por su efecto saborizante y la acción mecánica de masticar.
- Neutralizador ya que la saliva estimulada tiene mayor porcentaje de bicarbonato.
- Remineralizante por la hiper saturación de calcio y fosfato de la saliva. Se recomienda las gomas enriquecidas con flúor, calcio y fosfatos, algunas marcas comerciales con estas propiedades en el país son: Trident White y Orbit.

Para los pacientes en los que no se puede estimular la secreción de saliva por lesiones en las glándulas se puede prescribir Saliva Artificial (Berry y col. 2004) (Philip D Marsh, 2006)

Varma y col. en el 2008 asociaron la prevalencia y la actividad de lesiones cariosas incipientes con las propiedades salivales. Estudiaron a 58 sujetos con más de 16 dientes, en quienes se hallaron el CPOD, CPOS y el ICDAS. La actividad de las lesiones fueron medidas utilizando el índice de visual de Ekstrand. Las propiedades salivales halladas fueron de la hidratación, el pH salival, el flujo salival estimulado y la capacidad tapón de la saliva. Los resultados no mostraron correlación entre las propiedades salivales con los índices CPOD y CPOS (con umbrales D3 para caries). Existe correlación negativa perceptible entre el número total de las lesiones ($r = -0,267$; $p = 0,043$), con el ICDAS > 1 ($r = -0,333$; $p = 0,011$) y con ICDAS = 1 ($r = -0,263$; $p = 0,046$). También hubo una correlación negativa entre la capacidad tapón de la saliva y la actividad potencial de lesiones cariosas moderadas (ICDAS 3 y 4; $r = -0,227$; $p = 0,035$). Concluyeron que hay una aparente relación entre el pH salival y el predominio de lesiones incipientes, así como la capacidad tapón de la saliva y la actividad potencial de lesiones cariosas moderadas. Se mostraron

diferencias entre la prevalencia de lesiones calculadas con CPOD (con umbral D3 de corte) con el ICDAS (con umbral D1 de corte).

- **DIENTE**

El diente presenta tres Características que pueden favorecer el desarrollo de caries:

- Proclividad: Algunas superficies dentarias son más propensas a desarrollar caries. Esto está estrechamente relacionado con la acumulación de placa y lo que ello implica como la alimentación, posición del diente, textura de la superficie o imperfecciones del esmalte.
- Permeabilidad adamantina: Es la resistencia del esmalte que dada por las proporciones de sus componentes esto determina la velocidad de desarrollo de caries. Esta resistencia disminuye con la edad.
- Anatomía: La forma, disposición y la oclusión puede favorecer la acumulación de placa y dificultar la higiene bucal, por lo tanto su relación con la formación de caries es estrecha. (Ormond C, Douglas G, Pitts N. 2010) (Pereira da Silva E, 2006)

- **INMUNIZACIÓN**

Existen enfermedades y medicamentos que alteran el flujo de la saliva o reducen las defensas del organismo. El sistema inmunitario produce una respuesta humoral por anticuerpos de tipo Inmunoglobulina: A salival (LEHNER, 1983), G sérica (CHIA y col.2000) y respuesta celular (CHIA y col. 2001) mediante linfocitos T, como mecanismos con el fin de regularizar la acumulación bacteriana. (Pereira da Silva E, 2006)

- **GENÉTICA**

La tendencia a desarrollar caries no es igual en todos los individuos, unos presentan mayor susceptibilidad que otros estando bajo las mismas

condiciones, se estima que la genética contribuye a un 40% del riesgo cariogénico. (Brentz y col., 2005; Conry y col., 1993)(Teresa A. Marshall. 2014)

En el desarrollo de la caries existe una interacción gen-medioambiente en la que se habla sobre la influencia de genes en: el desarrollo estructural, topografía, profundidad e inclinación de fosas y fisuras de las caras oclusales del diente; formación del biofilm, respuesta a la inflamación, progresión y susceptibilidad. Por ejemplo se menciona al gen TUFTELINA del que se dice que está relacionado con el desarrollo adamantino y la mineralización y al mismo tiempo está asociado con altos niveles de S. mutans aumentando así la susceptibilidad a la caries. (SLATON y col., 2005)

- **TIEMPO**

El tiempo de exposición a un medio ácido a causa de los azúcares metabolizados y la presencia del biofilm está relacionado con la desmineralización que inicia cuando la capacidad tampón de la saliva no es suficiente.

La DESMINERALIZACIÓN inicia con el descenso del pH en la cavidad bucal, el mismo que se produce por la ingesta de alimentos, es allí cuando la capacidad tampón de la saliva actúa, pero cuando el pH llega a un estado crítico esta capacidad neutralizadora no es suficiente. La desmineralización ocurre cada vez que el pH llega a este estado crítico en el que se produce una liberación de iones de calcio y fosfato de los cristales de apatita hacia la saliva con el fin de neutralizar el medio sin embargo se da la pérdida de minerales de la estructura dental. (Takahashi N, Nyvad B. 2008)

Cuando el medio regresa a un estado neutro por la sobresaturación de minerales en la saliva, estos minerales vuelven a precipitar sobre la superficie del diente y entonces se produce la RE MINERALIZACIÓN desde los cristales que no se dañaron totalmente capaces aun de formar apatita, esta acción

dependerá de la carga de minerales en la saliva, es así que la presencia de flúor formara fluorapatita, modificando las capas más superficiales del diente.

El proceso de re mineralización depende de tres factores (Takahashi N, Nyvad B. 2008) (Teresa A. Marshall. 2014):

- Porcentaje de saturación de calcio y fosfato en la saliva.
 - Presencia de los núcleos cristalinos
 - Estimulantes e inhibidores de la mineralización ejemplo: los fluoruros aceleran cinco veces más la re mineralización; los tripolifosfatos, hexametafosfatos y los pirofosfatos presentes en algunos dentífricos inhiben el crecimiento de los cristales.
-
- **FACTORES ETIOLÓGICOS MODULARES O SECUNDARIOS**

Estos factores no son causantes directos sin embargo contribuyen al desarrollo de las lesiones cariosas. Es así que se considera una relación significativa los siguientes enunciados:

Tabla 3. Desarrollo de caries dental. Factores moduladores Secundarios del desarrollo de caries

Factores moduladores Secundarios del desarrollo de caries	
<i>Medio Ambiente</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo epidemiológico y situación geográfica • Localidad urbana / Rural , acceso a agua potable
<i>Factores socioeconómicos</i>	Costumbres ,higiene y comportamiento
<i>Acceso a servicios de salud</i>	Si /No Servicios privados o públicos
<i>Estilo de vida</i>	Nivel de stress (El stress reduce la producción de saliva, crea hábitos de bruxismo)
<i>Grado de instrucción</i>	<p>Primario , Secundario, Superior</p> <p>Existen estudios que indican que mientras mayor sea la instrucción del individuo y sus padres menor será el riesgo cariogénico.</p> <p>El riesgo cariogénico es inversamente proporcional según el nivel de instrucción</p>
<i>Rutinas de escuela/ trabajo/ hogar</i>	<p>Entre comidas , bebidas azucaradas, colaciones, hora del café/te</p> <p>En las últimas décadas por consejo de nutricionistas se ha desarrollado la implementación de -medias comidas - con el fin de mantener el equilibrio metabólico del organismo, esta medida puede ser perjudicial si no se controla el tipo de alimento ingerido y su actividad cariogénica.</p>
<i>Hábitos sociales</i>	<p>Fumador social, bebidas alcohólicas, ejercicio físico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El fumador tiende a presentar xerostomía aparte de ello el PH salival se vuelve más ácido. • Las bebidas alcohólicas por naturaleza son acidas, favorecen la

	<p>desmineralización.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ejercicio físico provoca xerostomía temporal al respirar por la boca, para controlar esta xerostomía el individuo tiende a consumir bebidas energéticas para deportistas las mismas que resultan contraproducentes para la estructura dental.
<i>Edad</i>	<p>Niño, adolescente, adulto, anciano.</p> <p>La edad es un factor importante para indicar la motricidad en el cepillado y la responsabilidad en el cuidado de la cavidad oral.</p>
<i>Experiencia pasada de caries</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de restauraciones y extracciones • Experiencia y recuerdos conductuales-psicológicos en la visita al dentista.
<i>Fluoruros, clorhexidina, xilitol, etc.</i>	<p>Funcionan como Re mineralizadores y antibacterianos</p> <p>En la actualidad existen muchos alimentos de consumo básico como secundario que se encuentran enriquecidos mineralmente.</p> <p>Un factor importante es la mineralización del agua potable cuyo objetivo es hacerla apta para consumo humano, puede generar alteraciones del esmalte dependiendo de la concentración de minerales.</p>

Adaptado de : Philip D Marsh, BMC Oral Health, 2006 y TA Dyer& PG Robinson. 2006

Las poblaciones de un nivel socioeconómico alto tienen mejor y mayor acceso a información, prevención y tratamiento restaurador con relación a una persona de nivel socioeconómico bajo.

Freitas (2001) afirmó que las variables de comportamiento, costumbres y hábitos influyen en el progreso de la enfermedad en este punto se habla del cepillado, uso de hilo dental, frecuencia de chequeos dentales y consumo de azúcares.

Según estudios EPIDEMIOLOGICOS se determinó que existen 4 factores para el desarrollo de la caries, estos son (Philip D. Marsh, 2010):

1. La caries es una enfermedad transmisible
2. La presencia de carbohidratos fermentables en la dieta juega un rol importante en el desarrollo de caries.
3. Una dieta rica en azúcar aumenta la presencia del *Estreptococos* causante de lesiones cariosas.
4. El uso de antibióticos puede alterar la flora microbiana.

Según estudios bioquímicos y moleculares el desarrollo de la caries depende de factores como (Philip D. Marsh, 2010):

1. La velocidad de metabolizar un medio ácido producido por carbohidratos fermentables- azúcares.
2. La capacidad de tolerancia de las superficies dentales a los descensos de PH continuos.
3. Síntesis de polímeros extracelulares como glucano y mutano.
4. La producción de polisacáridos extracelulares durante la exposición a carbohidratos.

2.1.3 Características histológicas de la caries dental

La lesión incipiente ha sido estudiada ampliamente y fue mejor descrita por Silverstone. Muchas de las observaciones han sido basadas en el uso de microscopio de luz polarizado, el cual permite realizar medidas precisas de la cantidad de espacio (espacio de poro) existente en el esmalte normal y en mayor proporción en los defectos del esmalte. De esta manera, conforme la desmineralización progresa, el espacio de poro es mayor; por el contrario, si hay presencia de remineralización, el espacio de poro es menor. (Braga MM, Oliveira LB, 2009) (T A Dyer & P G Robinson: 2006)

En la lesión incipiente generalmente existen cuatro zonas. Comenzando desde la superficie del diente, las cuatro zonas son: zona de superficie, cuerpo de la

lesión, zona oscura y zona translúcida. (Braga MM, Oliveira LB, 2009) (Ramos-Gomez, FJ, Shepard DS, 1999)

- La zona translúcida es la más profunda, se considera que es el frente de avance de la lesión, ahí, hay presencia de desmineralización.
- La zona oscura es de mayor volumen, al microscopio, es evidente entre la zona translúcida y el cuerpo de la lesión, en base a esto se ha sugerido que esta zona oscura es el sitio en donde puede haber remineralización y que una zona oscura más amplia indica una gran cantidad o un periodo más largo de remineralización.

El cuerpo principal se encuentra localizado en la periferia de la zona oscura, en esta, hay una cantidad considerable de desmineralización. Por encima de ella se encuentra la zona de superficie, con un espacio de poro mínimo y constituye otra zona de remineralización. (Braga MM, Oliveira LB, 2009)

2.1.4 Localización clínica de la caries dental

Las lesiones cariosas se presentan en cuatro áreas clínicamente detectables:

1. Caries en fosas y fisuras, principalmente en superficies oclusales de dientes posteriores, así como en fosas linguales de incisivos superiores y superficies vestibulares de los molares.
2. Caries en superficies lisas (vestibular, lingual e interproximal).
3. Caries de superficie radicular.
4. Caries secundaria o recurrente que se presenta en la superficie dental adyacente a una restauración ya existente.

(Takahashi N, Nyvad B. 2008)

El desarrollo e identificación Clínica de una lesión cariosa ocurre en tres distintas etapas.

1. La primera etapa es la lesión incipiente, la denominada mancha blanca, la cual está acompañada de cambios histológicos del esmalte.
2. La segunda etapa incluye el progreso de desmineralización inicial hasta la unión amelodentinaria y/o dentro de la dentina.
3. La fase final del desarrollo de la caries es la formación de una lesión evidente o franca, que se caracteriza por una cavitación verdadera.
(Takahashi N, Nyvad B. 2008) (QuaglioJM, 2006).

2.2 Diagnóstico diferencial de la caries.

2.2.1. Fluorosis dental

En el ámbito mundial se ha realizado un considerable número de estudios para determinar la frecuencia de la enfermedad en una población determinada. La caries dental ha presentado descensos importantes en numerosos países, particularmente, en los países desarrollados. Varios factores han contribuido a este cambio, uno de los más importantes ha sido la utilización del fluoruro por diferentes vías. (Barrios PU, Ortega G.R, Jonquera P. C, 2006)

Si bien el consumo de niveles óptimos de flúor es un factor protector contra la caries, el exceso provoca el efecto contrario.

La fluorosis dental es una lesión o alteración biológica de la superficie del esmalte y caracterizada por una hipomineralización producida por la ingestión crónica de flúor, en dosis excesiva, durante la odontogénesis (desarrollo dentario), específicamente en los primeros 5 años de vida.

La gravedad depende de las concentraciones de flúor que se ingieren y del tiempo de exposición al mismo. Así pueden aparecer manchas opacas blanquecinas, hasta manchas marrón y anomalías en el esmalte. El diente puede erupcionar blanco opaco, pero con el tiempo teñirse de color café, tornarse débil, poroso y vulnerable a la fractura por las fuerzas masticatorias. Asimismo, la fluorosis dental produce en forma irreversible hipomineralización, lo que constituye un factor de riesgo para desarrollar lesiones de caries;

también causa otros problemas físicos, estéticos y psicológicos. (Ramos-Gómez, FJ, Shepard DS, 1999).

De acuerdo con el índice de Dean (Richard J. Elderton, 2001), la afectación del esmalte dental puede clasificarse en:

- **Normal:** la superficie del esmalte es brillante y habitualmente de color blanco-crema pálido.
- **Dudosa:** el esmalte muestra ligeras alteraciones de la translucidez normal, que puede variar entre puntos blancos y manchas dispersas.
- **Muy leve:** pequeñas zonas blancas opacas dispersas irregularmente en el diente, pero que afectan 25% de la superficie dental.
- **Leve:** la opacidad blanca del esmalte es mayor de 25%, pero menor de 50% de la superficie del diente.
- **Moderada:** la superficie del esmalte muestra un desgaste marcado y los caracteriza un tinte pardo.
- **Severa:** la superficie del esmalte está muy afectada, existe hipoplasia, zonas excavadas con tinte pardo con aspecto corroído.

Factores que contribuyen a la fluorosis

- Complementos de fluoruros excesivos.
- Consumo de pasta dental fluorada, como sucede con los niños menores de cinco años que la ingieren durante el cepillado dental.
- Hervir el agua de consumo, ya que provoca la concentración de fluoruro de dicho líquido.
- Concentración de flúor en el agua potable.
- Campañas indiscriminadas de aplicación de flúor.

Tabla 4. Cuadro diferencial del diagnóstico de caries y fluorosis.

Características	Formas ligeras de fluorosis	Lesiones de caries
Área afectada	En o cerca de cúspides y bordes incisales.	Usualmente en el centro de una superficie libre, puede afectar la corona completa.
Forma de la lesión	Semejan líneas de lápiz que siguen las líneas de incremento del esmalte, formas irregulares en las cúspides.	Redonda u ovalada.
Demarcación	Se mezcla imperceptiblemente con el esmalte normal.	Claramente se distingue del esmalte normal adyacente.
Color	Ligeramente más opaco que el esmalte normal; blanco papel. Bordes incisales y cúspides pueden tener una apariencia de nieve. No hay evidencia al momento de erupción.	Usualmente pigmentado al tiempo de erupción, color crema-amarillo a negro rojizo-anaranjado.
Diente afectado	Frecuente en dientes que se calcifican lentamente (premolares, segundas y terceras molares). Raro en incisivos inferiores. Usualmente se puede ver en seis u ocho dientes homólogos. Extremadamente raro en dientes deciduos.	Cualquier diente se puede ver afectado. Frecuente en superficies labiales de incisivos inferiores. Puede ocurrir en un solo diente. Uno a tres dientes afectados. Común en dentición decidua
Hipoplasia	Ninguna. No se forman fosas en el esmalte en las formas ligeras. El esmalte muestra un aspecto glaseado y liso al tocar con el explorador	Puede ser ausente o severa. La superficie del esmalte puede estar rugosa al pasar el explorador.
Detección	Es visible bajo una fuerte iluminación; más fácilmente cuando se dirige la vista en dirección tangencial a la corona del diente.	Se puede ver más fácilmente bajo fuerte iluminación en vista perpendicular a la superficie dental.

Tomado de : Russell Al. (1961). The differential diagnosis of fluoride and non-fluoride enamel opacities. J Public Health Dent

2.2.2 Defectos del desarrollo del esmalte

HIPOPLASIA DEL ESMALTE

Se define como una formación deficiente o incompleta de la matriz orgánica del esmalte. Se presenta básicamente en dos tipos: hipoplasia hereditaria e

hipoplasia adquirida resultante de factores ambientales. En la hipoplasia hereditaria se presentan comúnmente la dentición temporal y permanente. El aspecto clínico se presenta en las siguientes formas: esmalte con depresión generalizada, esmalte con surcos verticales y esmalte con marcada deficiencia de espesor. (M.M. Braga LB, 2009) (Luis Alonso Calatrava, 2007)

En las coronas dentales pueden observarse coloraciones que varían de amarillo hasta castaño oscuro.

La superficie del esmalte puede presentarse lisa y dura, mientras que en otros casos puede presentarse dura pero también con muchos surcos. En las variedades aplásicas el esmalte está completamente ausente y los dientes son amarillos teniendo el color normal de la dentina, encontrándose también alterada la forma del diente por la ausencia de esmalte. En las variedades hipoplásicas las superficies dentales presentan muchas depresiones rasas o profundas, observándose dentina en las bases. Los dientes afectados por la hipoplasia de esmalte exhiben en la mayoría de ocasiones atrición acentuada. (Jenson, A. et al. 2007).

Radiográficamente el esmalte no es visible o aparece como una capa bastante delgada, sobre todo en el vértice de las cúspides y superficies interproximales. Histológicamente la matriz orgánica es deficiente, con un número de prismas de esmalte reducido. (Ekstrand KR, 2001) (Jenson, A. et al. 2007).

Los aspectos clínicos y radiográficos de la hipoplasia adquirida del esmalte varían, dependiendo de la intensidad, duración del agente etiológico, además de la fase de formación del esmalte en que ocurrió su actuación. Puede ser de carácter leve cuando apenas ocurre en algunos surcos o hay depresiones y fisuras en la superficie del esmalte. (Luis Alonso Calatrava, 2007).

Cuando la condición es más avanzada el esmalte puede presentar hileras de depresiones profundas, dispuestas de manera horizontal en la superficie dental. En casos más graves, una porción considerable del esmalte puede

estar ausente, sugiriendo un disturbio prolongado en la función de los ameloblastos. Son conocidos muchos factores locales y sistémicos que son capaces de provocar hipoplasia de esmalte, entre ellos están: hipovitaminosis A, C y D; enfermedades exantemáticas; hipocalcemia; trauma durante el nacimiento y eritroblastosis fetal; infección o trauma local; ingestión de sustancias químicas como fluoruros, y causas idiopáticas (OMS, 2004)

Tabla 5. Defectos del desarrollo del esmalte

DEFECTOS DEL DESARROLLO DEL ESMALTE			
Clasificación	Hipoplasia (K004)	Hipo mineralización Localizada (K044)	Hipo mineralización Generalizada (K004)
Definición	<ul style="list-style-type: none"> Defecto cuantitativo 	<ul style="list-style-type: none"> Defecto cualitativo Localizado en uno o más dientes. Generalmente permanentes 	<ul style="list-style-type: none"> Defecto cualitativo Generalizado con patrón espejo. En dientes primarios y secundarios
Etiología	<ul style="list-style-type: none"> Impacto en el desarrollo del esmalte. Sistémico y localizado 	<ul style="list-style-type: none"> Localizado-asociado a un trauma, infección o iatrogenia de un diente primario 	<ul style="list-style-type: none"> Origen sistémico por : Flúor, tetraciclina, desnutrición, Sarampión, Avitaminosis D
Aspecto Clínico	Invaginación del esmalte con/sin cambio de color	Mancha en el esmalte (blanca/crema/amarilla/café) localizada en 1 o más dientes anteriores superficie vestibular. Casi siempre delimitada.	Mancha en el esmalte (blanca/crema/amarilla/café) visibles en grupos pares de dientes.-

Tomado de: Luis Alonso Calatrava, 2007

2.2.3. Lesiones no cariosas

Lesiones crónicas, diferentes a caries dental que causan pérdida irreversible de estructura dental; fácilmente se dan de manera combinada.

Tabla 6. Lesiones no cariosas

LESIONES NO CARIOSAS			
<i>Clasificación</i>	EROSIÓN K032	AFRACCIÓN K038	ABRASIÓN K031
<i>Definición</i>	Lesión no cariosa de desgaste químico crónico intrínseca o extrínseca.	Lesión no cariosa de desgaste en forma de cuña a nivel de la unión amelo-cementaria en la superficie vestibular	Lesión no cariosa de desgaste mecánico patológico, generalmente en el tercio cervical de la superficie vestibular
<i>Etiología</i>	Exposición a ácidos. Intrínseca: Asociada a trastornos gastrointestinales (reflujo gastroesofágico, vómitos crónicos, bulimia, alcoholismo) o extrínsecas (dieta: bebidas energizantes, limón, gaseosas, dieta vegetariana; ocupacionales: catadores de vino, nadadores; uso crónico de medicamentos: inhaladores, vitaminas masticables)	Exposición a estrés de tensión, compresivo o tangencial por fuerzas masticatorias o parafuncionales.	Proceso mecánico anormal asociado con individuos de trastornos higiene oral excesiva y uso de objetos extraños (cepillo dental, esferas, otros) y/o a sustancias abrasivas (vitaminas masticables, bicarbonato de sodio, etc.).
<i>Aspecto Clínico</i>	Lesión de disolución química en parte de o toda la superficie dental; en intrínsecas se observa más en superficies palatinas/linguales y en extrínsecas -en vestibulares.	Defecto en forma de cuña en el tercio cervical, con ápice hacia el interior y bordes definidos en el exterior, con micro fracturas longitudinales; asociado a hipersensibilidad en la dentina.	Desgaste progresivo de estructura dental difusa o localizada, generalmente en tercio cervical; cuando es moderada - severa se transluce la dentina y el defecto se ve amarillo; no asociado a hipersensibilidad en la dentina.

Tomado de: Luis Alonso Calatrava, 2007

2.2.4 diagnóstico diferencial

Diagnóstico entre lesiones de caries no cavitacional, fluorosis dental, otras hipo mineralizaciones y erosión.

Tabla 7. Diagnóstico diferencial de caries dental.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE CARIES DENTAL				
	Lesión de caries no cavitacional	Fluorosis	Hipo mineralización	Erosión
Placa bacteriana	Siempre asociada	Puede o no estar en áreas de retención de placa	Generalmente no en áreas de retención	No asociada
Localización	En retención de placa (vestibular: 1/3 cervical; oclusal: entrada de fosas/fisuras; interproximal: debajo del área de contacto)	En retención de placa (vestibular: 1/3 cervical; oclusal: entrada de fosas/fisuras; interproximal: debajo del área de contacto)	En dientes posteriores: en cúspides; en dientes anteriores en la superficie vestibular, tercios medio o incisal	Puede ocurrir en cualquier superficie; más frecuentemente en palatino, oclusal y tercio cervical de vestibular
Pérdida de estructura	Clínicamente ausente	Pueden presentarse fosas	Clínicamente ausente	Siempre presente variando en grado
Área comprometida	Localizada	Toda la superficie, según severidad	Localizada	Según severidad y el tiempo de exposición
Decoloración	Blanca / café	Blanca; puede pigmentarse de café	Blanca / crema / amarilla / café	Posible decoloración según pérdida estructural; (en severos translucidez dentina y/o borde incisal /cuspídeo transparente; posible pigmentación)
	Sigue el área de retención de	Según severidad: en superficies lisas:	Oval o redonda	El ancho excede la

Forma	placa(borde gingival, paredes de fosas y fisuras contorno, interproximal)	-leve: líneas blancas horizontales delgadas, -moderada: líneas gruesas que pueden confluir en "motas de algodón", -severa: toda la superficie blanca y posibles fosas; - en oclusal: -leve: en las cúspides, -moderada: también en lomos cuspidéos -severa: se unen manchas y pueden presentarse fosas		profundidad sigue la forma del diente
Patrón	Puede o no ser simétrico	Simétrico; en grupos de dientes del mismo período de formación	No simétrico	Según exposición (localizada por grupos de dientes; generalizada)
Apariencia visual	Opacidad / brillo, blanco / café	Al secar se observa opacidad	Brillante	Al secar se ve liso y opaco.
Examen visual	Bajo luz; mejor detectada perpendicular al diente	Bajo luz; mejor detectada en una línea de visión tangencial al diente	Bajo luz; mejor detectada perpendicular al diente	Bajo luz; detectada desde todos los ángulos

Tomado de : ICDAS foundation, international caries detection and assesment system 2016

2.3 Primer molar definitivo

2.3.1 Importancia del primer molar definitivo

Los primeros molares permanentes son considerados las piezas más importantes en la dentición definitiva, no por ser los primeros en erupcionar, si no por el rol fundamental que cumplen en el desarrollo y funcionamiento de la dentición permanente y del sistema estomatognático.

Se ha determinado que sus funciones más relevantes son las siguientes:

1. Ser el responsable del 50 % de la eficiencia masticatoria.
2. Ser una guía de erupción y dar base para el posicionamiento de la restante serie molar.
3. Representa el segundo levante fisiológico de la oclusión.
4. Ser considerado la llave de la oclusión de Angle.

Debido a que los PMP erupcionan a una temprana edad existe un desconocimiento de su condición de diente permanente por parte del niño y de los padres. (Barrios PU, Ortega G.R, Jonquera P. C, 2006)

2.3.2 Proceso de erupción

El proceso de erupción de dientes permanentes comienza alrededor de los 6 años con la erupción del primer molar permanente en boca, convirtiendo la dentición primaria en dentición mixta.

El patrón de erupción dental es variable tanto en dentición temporaria como la permanente, observándose mayores modificaciones en la cronología que en la secuencia la cual sigue un orden más estricto. (Morón B. A, Santana Y, col. 2006)

Kim Rud Ekstrad y Cols. (2003). Encontraron que además de las variaciones cronológicas existen diferencias en el tiempo de erupción en los molares permanentes lo cual consideran importante en las estrategias de la prevención de caries.

2.3.3 Función del primer molar definitivo

El primer molar permanente tiene una gran importancia en tanto determina el patrón de masticación durante toda la vida, juega un papel trascendente al realizar la mayor parte de trabajo de masticación y trituración de los alimentos, este diente es el más susceptible a caries después de su erupción, ya sea por

su anatomía o porque ha estado expuesto al ambiente ácido bucal antes que otros dientes. (Koo H, 2013)

Este molar es el diente que se pierde con mayor frecuencia en sujetos menores de quince años de edad y las secuelas potenciales de esta situación incluyen migración mesial, sobre erupción, contactos prematuros, problemas de guías dentarias, pérdida ósea, periodontopatías, y desórdenes de articulación temporomandibular. (Kim Rud Ekstrand, Jette Christiansen and Mauri Erick, 2003)

En edad escolar es el diente permanente más afectado por caries. La destrucción o extracción de este molar, así como sus consecuencias, es muy frecuente en muchas partes del mundo, lo cual ha sido reportado en diversos estudios, pero la información directamente al ambiente mexicano es escasa. (Pérez- Olivares SA, col. 2002)

2.3.4 Riesgo cariogénico del primer molar definitivo

Un riesgo se define como la probabilidad existencial de un evento dañino o indeseable. Para los dentistas es útil diferenciar entre factores de riesgo e indicadores de riesgo. Un factor de riesgo tiene una participación fundamental en la etiología y en la enfermedad. Un indicador de riesgo es una circunstancia, indirectamente relacionada con la enfermedad. (Richard J. Elderton, 2001)

La caries dental es conocida como el principal problema de salud pública oral. En cuanto a los estudios para la determinación de riesgo de caries fueron Bruszt y Hill en 1967 quienes inician la búsqueda de métodos para abordar el problema (Henostroza, 2007), aunque el mayor número de publicaciones fue a finales de la década de los ochenta. En 1989 en Carolina del Norte, se llevó a cabo la “Conferencia Internacional sobre Estimación de Riesgo en Odontología” , en la que se establecieron principios de estimación de riesgo de caries dental , enfermedad periodontal y condiciones craneocefálicas. Desde entonces se han desarrollado un gran número de estudios, metodologías y diversas técnicas para el análisis e interpretación de los resultados.

Los patrones de las enfermedades están ligados a los estilos de vida y la caries dental califica como un problema de salud pública por su alto predominio e incidencia, esta tendencia desfavorable, ha demostrado estar relacionada con el avance económico. (Teresa A. Marshall. 2014)

Los indicadores de riesgo son factores socioeconómicos, ligados a los estilos de vida (nivel social, nivel de educación, recursos económicos, acceso a servicios de salud); los relacionados con la salud en general (enfermedades, incapacidades); los epidemiológicos (vivir en una región o país con gran prevalencia de caries, o con experiencias previas de caries). (OMS.2004)

La valoración del riesgo de caries es decir, pronóstico del desarrollo futuro de caries, así como la evaluación de la actividad cariosa -estimación del estado real de la actividad patológica, progresión y regresión se basan en los factores e indicadores de riesgo de cada persona o de un grupo de personas. , se observa mayor reducción en los índices de la enfermedad en países desarrollados al contrario de países en desarrollo (EdwinaKidd, 2013)

2.3.5 Prevalencia de caries en el primer molar definitivo

Respecto a la caries dental, se ha determinado que existe variación en la posibilidad de que se presente una lesión cariosa tanto entre los residentes de diferentes comunidades como entre miembros de una misma familia. (Casanova-Rosado JF y col., 2005)

Las lesiones cariosas son el resultado de un proceso dinámico, presente a lo largo de toda la vida, con periodos de actividad e inactividad, que no afecta por igual a todas las personas, pues solo el 25% de la población está severamente afectado y en este grupo se concentra el 75% del total de la experiencia de caries.

Una investigación clínico epidemiológica de predicción a tres años de la magnitud de la lesión cariosa, muestra que la predicción no solo puede hacerse

en cuanto al número de lesiones sino también en cuanto a la severidad de las mismas. (Leroy, K. Bogaert, E. Lesaffre, 2005)

Un estudio realizado en niños Suizos de edad entre 6 y 12 años, dice que es una importante cuestión clínica, el estado carioso de la superficie distal del segundo molar primario, ya que afecta la superficie mesial del primer molar permanente, y debe ser tratada para prevenir la caries en el diente vecino. Desde un punto de vista clínico la tasa de caries del primer molar permanente depende claramente del estado del segundo molar primario.

Concluyendo que el riesgo de caries en el primer molar permanente, es quince veces mayor, cuando el segundo molar primario desarrolla caries, que cuando fueron radiográficamente sanos. (Cavechi-Alcayaga Ty col., 2004)

Las lesiones cariosas activas sobre las caras oclusales de los primeros molares permanentes se han asociado también con la presencia de placa visible y el grado de erupción así como la presencia de manchas blancas activas en otros dientes. (M.S. Skeie, M. Raadal, G. V. Strand y I., 2006)

J. Vanobbergen y Cols. Coinciden que el índice de placa incrementa la presencia de caries dental en los primeros molares permanentes además, de la disminución de cepillado, y uso de bebidas con azúcar los cuales también son considerados como factores de riesgo. (Pereira da Silva E y col., 2006)

Leroy R. y Cols.(2005) Reportan que La higiene y La dieta influyen en La incidencia de la formación de cavidades en el primer molar permanente, y reportan mayor incidencia de caries en molares mandibulares de mujeres que en hombres.

Se ha demostrado que los sujetos con mayor riesgo tienen alteraciones estructurales en sus órganos dentales. (J. Vanobberger y col. 2001)

2.3.6 Relación de la dentición temporal con primer molar definitivo

La formación de cavidad en el primer molar permanente es claramente influenciada por el estado de los molares primarios, el efecto del segundo molar deciduo es más pronunciado, más si ambos molares deciduos tienen experiencia de caries y el niño presenta una higiene pobre, la formación de la cavidad en los primeros molares llega a su punto más alto de 1 a 2 años después de su erupción. La relación entre experiencia de caries en dentición primaria y permanente ha sido señalada por investigadores, como Powell en 1998 y Li and Wang en 2002. (Morales- Ramírez JJ y col. 2005)

Y. Li y W. Wang concluyeron, que los niños que tienen caries en su dentición primaria, desarrollan tres veces más caries en su dentición permanente publicando resultados estadísticamente significativos. La asociación de la prevalencia de caries en dentición primaria y permanente, determina que el estado de caries de la dentición primaria puede ser usado como indicador de riesgo en la predicción de caries en la dentición permanente. (Morales- Ramírez JJ y col. 2005)

Otro estudio donde la relación entre las dos denticiones fue estadísticamente significativa, dice que más de dos superficies con experiencia de caries en segundos molares de dentición primaria a los 5 años de edad, es un útil predictor de alto riesgo de caries a los 10 años de edad. (Gutiérrez MP. 1987)

Elaine Pereira da Silva Tagliaferro y Cols. (2013) encontraron en un estudio realizado en Brasil, que niños con experiencia de caries en la dentición primaria, el riesgo de caries en dentición permanente aumentó 2.3 veces más. En otras palabras la no experiencia de caries es un protector contra el incremento de caries, existen muchos estudios donde ha sido demostrado que la experiencia de caries en el pasado es un buen predictor de caries futuras.

2.4 CPO

El índice C.P.O. es un índice que ha sido muy utilizado para estudiar la caries dental, permite el conocimiento de la prevalencia de la enfermedad, representa el promedio de piezas dentarias permanentes por persona, que fueron o están siendo afectadas por caries. La variante o subíndice ceo. Se utiliza para piezas deciduas. Su aplicación requiere de una ficha clínica especial, un proceso de adiestramiento y calibración. (R. Leroy, K. Bogaert, E. Lesaffre, D. 2005)

El CPO se ha utilizado durante mucho tiempo y actualmente su uso es bastante generalizado, esto debido a la facilidad y sencillez de su aplicación. En el CPO la identificación de los dientes cariados se basa en la existencia de una cavidad típica de caries, que compromete el esmalte y la dentina y que presenta en la mayoría de los casos material orgánico reblandecido. Pero actualmente la utilización de fluoruros ha provocado cambios en el comportamiento de la enfermedad que se caracterizan por la disminución de la velocidad de progresión, lo que clínicamente se traduce en lesiones más pequeñas y de más lento desarrollo. (J. Vanobberger, 2001)

El índice C.P.O. está constituido por tres parcelas: (Philip D Marsh, 2006)

- **C:** número de piezas permanentes que presentan lesión de caries.
- **P:** número de piezas permanentes perdidas. Constituye la suma de dos sub- aspectos, (pieza ausente por extracción el, número de piezas permanentes indicadas para extracción).
- **O:** número de piezas permanentes con evidencia clínica de haber sido restauradas por procedimientos de operatoria (obturación).

El subíndice ceo está constituido de la siguiente manera:

- **c:** número de piezas deciduas que presentan lesiones de caries.
- **e:** número de piezas deciduas indicadas para extracción.

- **o**: número de piezas deciduas que presentan evidencia clínica de haber sido restauradas.

Tanto el C.P.O. como el ceo y otras de sus variantes se han utilizado en grupos y comunidades en función de muchas variables, principalmente edad, sexo y etnia, siendo los resultados susceptibles de análisis y comparación.

2.4.1 Criterios clínicos del cpo

- La evaluación clínica se practica con espejo bucal, explorador agudo e iluminación natural o artificial. Se procede en forma ordenada evaluando las piezas por cuadrantes.
- Cada diente se evalúa una sola vez y se anota únicamente la característica más sobresaliente de afección dentaria.
- Se considera que un diente está presente en la boca, cuando cualquier porción de su corona es visible o puede ser tocada con un instrumento. Si un diente permanente o temporal ocupa el mismo espacio, sólo se cuenta el diente permanente.
- Se considera que hay lesión de caries cuando se puede detectar un esmalte debilitado o rugoso o si hay pared o piso suave en la cavidad. En una superficie interproximal, el explorador debe entrar a la lesión con certeza. Cuando exista alguna duda, no se debe registrar.

Según la revisión de literatura, los defectos que no deben contarse como caries, en el C.P.O., son: manchas blancas y/o yesosas y manchas decoloradas o ásperas. Además, cuando un diente tiene una o más superficies obturadas y otra superficie que está cariada o hay caries alrededor de restauración, o que el diente contenga una obturación temporal que requiere tratamiento posterior, el diente debe ser tomado como cariado; y que un diente que esté a punto de exfoliarse deberá ser clasificado como cariado, si tiene caries.(Jenson, A. et al. 2007).

Un diente deberá ser indicado para extracción cuando la caries es tan avanzada que no puede ser restaurado, esto depende del juicio clínico y varía según el área de la comunidad y el acceso que tiene a tratamiento dental. Si un espacio dental contiene restos radiculares, también se indica para extracción aunque sea de diente deciduo, esta clasificación solo se debe usar cuando no ha hecho erupción el sucesor permanente. (Moynihan PJ, 2014)

Un diente permanente debe ser clasificado como “perdido” cuando ha sido extraído a causa de caries y no se hace ninguna anotación de los dientes que falten en la dentición temporal, teniendo cuidado de no registrar un diente caduco exfoliado como faltante. (Moynihan PJ, 2014) (Mil son Km, 2002)

Los dientes debe ser considerados como obturados siempre que esté presente cualquier material permanente de obturación y no haya caries recurrente. Las denticiones permanentes y temporales deben ser resumidas separadamente, reportando el porcentaje de personas con caries, y el número promedio de c.e.o. o C.P.O. por persona. (Jenson, A. et al. 2007).

En un estudio realizado en Colombia, denominado “Evaluación del sub registro de caries dental en dentición decidua”, utilizando el índice ceo-s y el índice de Pitts y Fyffe, se reportó que la prevalencia de caries fue de 48.8% cuando se utilizó el índice ceo-s y de 83.7% cuando se aplicó el índice de Pitts y Fyffe ($p < 0,001$). De acuerdo con los datos reportados se encontró un sub registro en la prevalencia de caries dental del 41.7% y del 49% en el promedio de superficies afectadas.

Los resultados obtenidos mostraron que se estaban dejando de diagnosticar entre 3 y 4 superficies cariadas. Esto quiere decir que lo más probable es que se estaba omitiendo información acerca de lesiones incipientes y diagnosticando como sanos dientes que en realidad presentaban caries dental (falsos negativos) originando un problema de sub registro y por lo tanto subestimando la prevalencia de la enfermedad.

En ningún momento se tiene la intención de desvirtuar al índice CPO o sus variantes, ya que ha tenido mucha utilidad en la investigación epidemiológica para expresar la prevalencia de caries dental cumpliendo con las características de sencillez, objetividad, posibilidad de registrar la información en periodos cortos de tiempo, económico, aceptado por la comunidad y susceptible de ser analizado. Pero, con el surgimiento de los conceptos modernos de caries se hace necesario utilizar un índice que sea más sensible, especialmente para el diagnóstico de lesiones en estadios primarios, captando el mayor número posible de verdaderos positivos. (Selwitz RH, 2006)

Actualmente, los criterios del método básico de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2012) evalúan una lesión de caries cuando existe cavidad o grieta evidente, el esmalte estaría comprometido y el piso o pared perceptiblemente blando. Esto permite el uso de un explorador de punta para confirmar la evaluación visual de caries. Aunque este criterio es bastante específico, es poco sensible para determinar cuándo es caries; ello debido a que tiene la desventaja de no permitir detectar de forma confiable lesiones cariosas iniciales y no cavitadas. Por tanto, muchas lesiones no pueden prevenirse, y por el contrario pueden generar mayor costo de tratamiento a futuro para el paciente.

2.5 ICDAS

Desde el 2004, se ha desarrollado el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS) que es un sistema visual para evaluar caries y puede ayudarse con el uso de un explorador de punta redonda. Registra con más detalle lesiones de caries no cavitadas en esmalte y dentina y es sugerido para investigaciones, práctica clínica y estudios epidemiológicos. Después de algunas modificaciones de menor importancia, ahora el sistema se conoce como ICDAS tiene una concordancia del 70 al 85% de sensibilidad y una especificación del 80 al 90% al reconocer la presencia o ausencia de caries, el índice de concordancia Kappa es 0.65. (ICDAS Fundación, 2012)

HISTORIA

A lo largo de las últimas décadas un gran número de sistemas de medición se han desarrollado para identificar la presencia de caries. Sin embargo, mientras el entendimiento sobre la caries dental progresa, los sistemas de clasificación permanecían centrados en valorar el proceso de la enfermedad en una sola etapa, el estado llamado “cavitado”. Una revisión reciente de 29 sistemas de detección de caries concluyó que la mayoría de los sistemas de detección de caries actuales eran ambiguos y no valoraban el proceso de la enfermedad en sus diferentes estados. Más recientemente varios criterios de detección fueron propuestos y evaluados. Nuevamente estos criterios variaban en como la enfermedad era valorada.

En el 2004, un grupo de investigadores sobre caries, epidemiólogos, y odontólogos restauradores, se reunieron para integrar diferentes métodos y definiciones clínicas de caries dental. El grupo “fundo” un nuevo sistema basado en el trabajo de Ekstrand et al, integrando las mejores características de los otros sistemas y proponiendo un nuevo sistema que fue llamado Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS por sus siglas en inglés).

El impulso de desarrollar el sistema ICDAS se dio durante el Consenso Internacional en Ensayos Clínicos de Caries (ICW-CCT) en el año 2002 en Loch Lomond, Escocia, que vio la necesidad de detectar la caries dental en etapas incipientes y no cavitadas. El consenso de los más de 100 participantes incluyendo investigadores de ciencias básicas, clínicas y de comportamiento relacionadas a caries dental concluyeron que para ensayos clínicos futuros recaudar información solamente de lesiones cavitadas, como un medio de valoración de caries se convertiría en algo caduco. Observaron también que existían varios sistemas de detección de caries inconsistentes. (International Caries Detection and Assessment System Coordinating Committee 2007)

Tres meses después del ICW-CCT, la primera reunión del comité coordinador del ICDAS fue llevada a cabo para desarrollar un sistema estandarizado basado en la mejor evidencia que se disponía hasta ese momento, lo que llevaría a una mejor calidad de información para tomar decisiones sobre diagnóstico, pronóstico y manejo clínico de caries dental en ambos niveles de salud: público e individual.

2.5.1 Ventajas de icdas (International Caries Detection and Assessment System Coordinating Committee 2007)

- Es un sistema efectivo para la valoración de caries en la superficie dental.
- Es un sistema unificado con predominio de diagnóstico visual. En el que se puede detectar y diagnosticar la lesión en tiempo real con un “simple” chequeo visual.
- Es útil para la práctica clínica, el estudio epidemiológico e investigación científica proporcionando información más clara y exacta sobre los estadios de la lesión en relación al sistema CPOD.
- detectar caries dental con más precisión a fin de mostrar la real prevalencia, pero sobre todo prevenirlas desde formas iniciales de caries activa.
- Es útil para la promoción de tratamientos preventivos y no operatorios al proporcionar un diagnóstico temprano de la lesión.
- Ayuda a detener y controlar la lesión en un tiempo real con un diagnóstico más acertado basado en la evidencia clínica.
- Sirve como guía para la planificación de la terapia de remineralización.

2.5.2 Desventajas de icdas

- Aun no es un sistema aceptado por la OMS
- Se necesita hacer una calibración de los profesionales de la salud para su aplicación.

2.5.3. ICDAS como sistema

El ICDAS integra varios sistemas para detección de caries dental. Fue diseñado para detectar seis etapas del proceso carioso, desde estadios tempranos o cambios iniciales clínicamente visibles en esmalte causados por la desmineralización hasta cavidades extensas. El objetivo de la existencia de un nuevo énfasis en los sistemas de medición y manejo de la caries dental es que la comunidad dental internacional empiece a reconocer la necesidad de una nueva aproximación en su detección, evaluación y manejo, especialmente desde la incorporación de los nuevos conceptos de caries dental como la reversibilidad de las etapas incipientes o tempranas de la lesión de esmalte. Asimismo la filosofía ICDAS pretende construir una organización para el desarrollo de iniciativas basadas en la colaboración, donde la metodología de la epidemiología esté asociada a los ensayos y a la práctica clínica en la enfermedad de caries dental. (Braga MM, Oliveira LB, Bonini GA, Bonecker M, Mendes FM. 2009)

PROTOCOLO ICDAS

- **Examen clínico** (Braga MM, Oliveira Y COL. 2009)

El comité coordinador desarrollo un protocolo completo de examen para asegurarse de que todas las condiciones fueran específicas en este sistema. Los pasos recomendados por la fundación ICDAS son los siguientes:

Tabla 8. Protocolo del examen ICDAS

Protocolo del examen ICDAS		
1	Pedirle al paciente que se retire cualquier aparato	Remover la placa de las superficies lisas y oclusales con un cepillo dental y una jeringa triple
2	Limpia	Requisito mínimo para revisar lesiones y examinar
3	Poner rollos de algodón en los carrillos vestibulares	Para controlar la humedad <ul style="list-style-type: none"> • Ubicar rollos de algodón en los carrillos vestibulares • Aplicación de aire para remover exceso de saliva
4	Remover exceso de saliva	
5	Hacer examen visual de la superficie húmeda	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inicio desde la parte posterior del cuadrante superior derecho cada diente. 2. Continúe al siguiente cuadrante siguiendo la dirección de las manillas del reloj 3. Inicialmente el diente se examina húmedo
6	Secar la superficie por 5 segundos	<ul style="list-style-type: none"> • Se aplica aire en la superficie alrededor de 5 segundos • Las lesiones tempranas de mancha blanca únicamente son visibles cuando la superficie está seca • Para comprobar si hay pérdida de integridad superficial , se usa un explorador de punta redonda deslizándolo gentilmente a lo largo de la superficie , no se utilizan explorador de punta roma por que puede dañar la frágil superficie de una lesión temprana
7	Hacer inspección visual de la superficie seca	

Tomado de : ICDAS foundation, international caries detection and assesment system 2016

Códigos ICDAS (Ormond C, Douglas G, Pitts N. 2010)

Los códigos ICDAS para detección de caries dental presentan un rango que va de 0 a 6 dependiendo de la severidad de la lesión. Existen factores que deben ser considerados durante la evaluación, como las características de la superficie, si hay o no dientes adyacentes a la pieza evaluada y si la caries está asociada a una restauración presente. Por tal razón se ha hecho una descripción de los códigos para ayudar a los examinadores: para fosas y fisuras, para superficies lisas (mesial y distal) y caries asociadas a restauraciones y sellantes de fosas y fisuras. (Ormond C, Douglas G, Pitts N. 2010)

- **FOSAS Y FISURAS**

- **Código 0: Superficie dental sana.**

No debe haber evidencia de caries (incluso ni un cambio cuestionable sobre la translucidez después de 5 segundos de secado). Superficies con anomalías de desarrollo como hipoplasia de esmalte, fluorosis; problemas dentales como erosión, atrición, abrasión, y manchas dentales intrínsecas o extrínsecas se codificarán como sanas.

- **Código 1: Primer cambio visual en esmalte.**

En condiciones húmedas, no se evidencia el primer cambio visual del esmalte desmineralizado, pero después de secar la superficie por 5 segundos, la primera lesión blanca o café se hace visible. Esto es posible debido a los índices de refracción del esmalte (1.62), del agua (1.33) y del aire (1.0). El esmalte poroso se llena de agua, por lo que no se puede detectar una lesión inicial si se observa la superficie húmeda. Una vez que se seca el esmalte, la diferencia entre el índice de refracción del esmalte y el aire, es menor que entre esmalte y agua, por lo que se hace evidente la primera lesión cariosa.

Los límites de la lesión de caries para el código 1 están confinados al área de fosas y fisuras. No se debe confundir con las manchas en fosas y fisuras descritas en el código 0.

- **Código 2: Cambio visual evidente en esmalte.**

El diente debe verse mojado. Existe (i) opacidad cariosa (lesión de mancha blanca) y/o (ii) decoloración cariosa café que es más ancha que las fosas y fisuras. (Nota: la lesión debe ser vista también al estar la superficie seca).

- **Código 3: Ruptura localizada del esmalte debido a caries sin dentina visible expuesta o sombra subyacente.**

El diente visto mojado puede presentar una opacidad visible (lesión de mancha blanca) y/o decoloración cariosa café que es más ancha que las fosas y fisuras. Una vez seca la superficie hay pérdida de estructura en la entrada a o en medio de la fosa o fisura.

Esto será visto como una evidencia de desmineralización (paredes blancas, cafés o café oscuro), pero sin verse dentina expuesta. Si existe duda, o para confirmar lo visto la sonda de la WHO puede utilizarse deslizando suavemente sobre la superficie del diente confirmando la presencia de una cavidad aparentemente confinada al esmalte. Se logra deslizando la esfera a lo largo de la fosa o fisura sospechosa detectando una discontinuidad si la esfera cae dentro de la superficie de la cavidad.

- **Código 4: Sombra subyacente de dentina con o sin ruptura localizada del esmalte.**

Esta lesión aparece como una sombra de dentina decolorada visible a través de un esmalte aparentemente intacto que puede o no mostrar evidencia de una ruptura localizada. La sombra a menudo es más fácilmente vista con la

superficie dental mojada. La sombra puede verse gris, azul o café. La sombra representa claramente caries que inició en la superficie del diente que está siendo evaluado. Si no se ve lesión de caries en la superficie se debe codificar como 0.

- **Código 5: Cavity con dentina visible.**

Cavitación en esmalte opaco o descolorado exponiendo la dentina debajo. Viendo el diente mojado se observa un oscurecimiento de la dentina por debajo del esmalte. Ya luego de secar se verá la decoloración en dentina con la evidente pérdida de estructura dental. Hay evidencia visual de desmineralización (paredes blancas, negras o cafés). Se puede utilizar la sonda WHO para determinar que la profundidad de la cavidad llega a dentina. (nota: no debe utilizarse sonda en la dentina profunda).

- **Código 6: Cavity extensa con dentina visible.**

Hay pérdida obvia de estructura dental, la cavidad es profunda y ancha. La dentina es claramente visible en las paredes y en el piso. Una cavidad extensa involucra al menos la mitad de la superficie dental o posiblemente alcanza la pulpa.

• **SUPERFICIES LISAS.**

- **Código 0: Superficie dental sana**

No debe haber evidencia de caries. De igual forma que en el código 0 de fosas y fisuras los defectos de esmalte y las manchas dentales se consideran como superficies sanas.

- **Código 1: Primer cambio visual en esmalte.**

Al observar la superficie mojada no hay evidencia de cambio de color atribuible a actividad de caries. Luego de un secado prolongado una opacidad blanca o

café es visible y no es consistente con la apariencia de un esmalte sano. Esto será visto desde la superficie bucal o lingual.

- **Código 2: Cambio visual evidente en esmalte mojado.**

Hay una decoloración blanca o café que no es consistente con la apariencia de un esmalte sano. Debe ser vista directamente cuando se observa la pieza por bucal o lingual. Adicionalmente, cuando se ve desde la superficie oclusal, esta opacidad o decoloración debe verse como una sombra confinada al esmalte, vista desde el reborde marginal.

- **Código 3: Ruptura localizada en esmalte debido a caries sin dentina expuesta.**

Luego de un secado por cinco segundos existe una pérdida evidente de la integridad del esmalte, observando desde bucal o lingual. Si existe duda puede usarse la sonda de la OMS para confirmar la pérdida de integridad de la superficie.

- **Código 4: Sombra subyacente en dentina con o sin ruptura localizada en esmalte.**

Aparece como una sombra descolorida de dentina visible desde el reborde marginal aparentemente intacto. Se ve más fácilmente con el diente mojado. El área oscura es una sombra intrínseca que puede ser gris, azul o café.

- **Código 5: Cavidad con dentina visible.**

Cavidad en esmalte opaco o con coloración blanca o café, con dentina expuesta. De existir duda sobre si la dentina está expuesta puede usarse la sonda de la OMS para determinar la profundidad de la cavidad.

- **Código 6: Cavity extensa con dentina visible.**

Existe pérdida obvia de estructura dental, la cavidad es ancha y profunda. El reborde marginal puede estar o no presente. Puede involucrar la mitad de la corona dental con posibilidad de haber alcanzado pulpa.

- **CARIES ADYACENTES A RESTAURACIONES Y SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS**

- **Código0:** superficie con restauración o sellante sana.
Código1: primer cambio visual en esmalte.
Código 2: cambio evidente en esmalte o dentina adyacente al margen de una restauración o sellante.
- **Código 3:** lesiones de caries con las características del código 2 menores de 0.5mm.
- **Código 4:** caries marginal en esmalte, dentina o cemento adyacente a una restauración o sellante, con una sombra subyacente en dentina.
- **Código 5:** cavidad evidente adyacente a una restauración o sellante.
- **Código 6:** cavidad extensa con dentina visible.

Tabla 9. Sistema ICDAS

Sistema ICDAS						
	Etapa temprana		Establecida		Severa	
	color		Esmalte		Dentina	
	opacidad	Opacidad	Ruptura localizada	Sombra oscura	Cavidad definida	Cavidad extensa
0	1	2	3	4	5	6
	No hay evidencia de caries en húmedo	Cambio de color en humedad	Perdida de integridad inicial del esmalte	Perdida de integridad superficial No llega a dentina	Cavidad detectable con dentina visible	Cavidad extensa con dentina visible
Sano	1er cambio visual en esmalte	Cambio visual en	Dentina no visible	Sombra subyacente	Exposición de dentina	Involucra al menos la mitad de la

	(después de secar 5 segundos.)	esmalte		de dentina		dentina
	Opacidad blanca compatible con desmineralización	Estrictamente en fosas y fisuras	Se extiende más allá de fosa y fisura	Sombra oscura Gris Azul café		
	<ul style="list-style-type: none"> Diferenciar de otras pigmentaciones extrínsecas o intrínsecas Defectos del desarrollo del esmalte (simétricas y presentes en todas las fosas y fisuras) 	<p>-La sombra se extiende más allá del reborde marginal</p> <p>-En superficies libres usualmente en margen gingival por retención de placa</p>				
Actividad	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Radiográficamente	1	2/3	3/4	3/4	5	5/6
Transiluminación Fibra óptica (clasificación de la lesión a nivel proximal y oclusal)	1	2	3	4	5	6
Evaluación de riesgo	Alto/ medio / bajo	Alto/ medio / bajo	Alto/ medio / bajo	Alto/ medio / bajo	Alto/ medio / bajo	Alto/ medio / bajo
Opción de tratamiento	Preventivo	Preventivo	Operativo Preventivo	Operativo Preventivo	Operativo Preventivo	Operativo Preventivo

Tomado de : ICDAS foundation, international caries detection and assesment system 2016

Tabla 10: Criterios ICDAS para detectar y evaluar la actividad de las caries

Criterios ICDAS para detectar y evaluar la actividad de las caries		
Parámetro	Actividad	Detención
Sitio retentivo de placa	blanco	No hay sitio de retención
Aspecto visual Color/ brillo	Perdida de brillo	Café brillante
Sensación táctil	Rugosa blanda	Superficie lisa / dura
Visual táctil	Ruptura de la superficie	Superficie intacta

Tomado de : ICDAS foundation, international caries detection and assesment system 2016

Tabla 11: Clasificación radiográfica

Clasificación radiográfica	
0	No hay radiolucidez
1	Radiolucidez en la mitad externa del esmalte
2	Radiolucidez en la mitad interna del esmalte
3	Radiolucidez limitada 1/3 externo de la dentina
4	Radiolucidez a nivel de 2/3 de la dentina
5	Radiolucidez a nivel de 3/3 de la dentina (clínicamente hay cavidad)
6	Radiolucidez en pulpa (clínicamente hay cavidad)

Tomado de : ICDAS foundation, international caries detection and assesment system 2016

Tabla 12 Transiluminación. Clasificación de la severidad de la lesión (oclusal y proximal)

Trans iluminación Clasificación de la severidad de la lesión (oclusal y proximal)	
0	No hay sombra o área manchada
1	La lesión se mantiene igual /ligera sombra gris en el esmalte con luz
2	Sombra ancha en el esmalte
3	Sombra gris en esmalte sin evidencia en dentina
4	Sombra naranja /marrón o azulada/negro menos de 2mm de ancho
5	Sombra mayor a 2mm
6	Zona cavitada con probable afectación en pulpa

Tomado de : ICDAS foundation, international caries detection and assesment system 2016

2.5.4. Antecedentes sobre icdas

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. (Ormond C, Douglas G, Pitts N. 2010)

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 escocés y dentro de los criterios del índice CPO 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 pregrado, 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.

El Departamento de Cariología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Michigan, ha realizado varios estudios utilizando el (ICDAS) uno de ellos determinó la fiabilidad en la valoración de caries dental a través de dicho sistema y concluye que es práctico; tiene validez de contenido y los criterios visuales se correlacionan con el examen histológico de dientes extraídos. Otro estudio realizado también en la Universidad de Michigan evaluó la prevalencia, severidad y factores determinantes de la caries dental, utilizando el (ICDAS). Las conclusiones de este estudio fueron que la caries dental, sobre todo en la etapa no cavitada es altamente prevalente en adultos afroamericanos de bajos ingresos de la ciudad de Detroit. (Jablonski-Momeni A y col. 2010)

El Departamento de Odontología Pediátrica, de la Facultad de Odontología de la Universidad de São Paulo, Brasil, realizó un estudio que evaluó la

factibilidad de usar el Sistema Internacional de Detección y Valoración de caries dental (ICDAS) en exámenes epidemiológicos y lo comparó con criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Doscientos cincuenta y dos niños, comprendidos entre (36-59 meses de edad) fueron examinados. En conclusión, ICDAS-II, además de generar datos comparables con los criterios (OMS), proporciona información acerca de lesiones de caries no cavitadas. (Agustsdottir H y col. 2010)

Finalmente, los miembros del comité de ICDAS han estado publicando una serie de artículos relacionados y han venido realizando cursos clínicos de calibración para usarlo en sus diferentes aplicaciones. (ICDAS foundation, 2016)

2.6 Manejo clínico de lesiones cariosas

Las lesiones de caries se abordan dependiendo del código que se les asigne. Para los códigos 0 y 1 se recomienda un tratamiento preventivo, para el código 2 un tratamiento terapéutico y del código 3 en adelante un tratamiento restaurativo.

2.6.1 Tratamiento preventivo.

La morfología dental constituye uno de los agentes multi causales que contribuyen al desarrollo de la caries, en virtud a su capacidad de retener la placa dental y dificultar su remoción mediante las técnicas convencionales de higiene bucal. Bajo el enfoque preventivo de la odontología actual, los agentes selladores han demostrado ser una herramienta eficaz que modifica el comportamiento de los rasgos morfológicos que configuran fosas y fisuras, por lo que su empleo dentro de los programas de promoción y prevención en salud bucal es muy aceptado. (Splieth CH, 2010) (Quaglio JM, 2006)

En los códigos ICDAS 0-1-2 se indica un tratamiento no invasivo ya que todavía no existe una invasión bacteriana, por lo tanto se recomendará

aplicación de sellante terapéutico y en superficies lisas se recomendará una remineralización. (Ormond C, Douglas G, Pitts N. 2010)

- **LOS SELLANTES** son empleados como protección de superficies sanas para “sellar”, “aislar”, “obturar” o “bloquear” con el propósito de evitar lesiones cariosas en fosas y fisuras que caracterizan la morfología de los dientes, con lo cual se constituyen en una técnica ultra-conservadora que forma parte de los procedimientos de prevención de la caries dental en el nivel de atención primaria. (Splieth CH, 2010)

La evidencia de estudios internacionales señalan a los sellantes efectivos como

- Protección primaria, para evitar lesiones y reducir riesgos.
- Primera elección terapéutica para el tratamiento de lesiones en esmalte y parte externa de la dentina.
- Eficaces en el manejo de caries interproximales.

Existen dos tipos de sellantes los preventivos que están indicados con el propósito de evitar lesiones cariosas y los terapéuticos indicados en superficies con lesiones incipientes limitadas al esmalte cuyo objetivo es detener el avance de la lesión. (Splieth CH y col. 2010)

En términos generales son una barrera física que actúa como un obstáculo que se interpone entre el huésped susceptible (individuo), el agente causal (bacterias) y el ambiente propicio (placa dental), de manera que controla la morfología de las zonas de alto riesgo criogénico (fosas y fisuras) y modifica su comportamiento de manera que evita la retención de placa dental y por lo tanto el desarrollo de caries. A partir de los reportes de S. L. Handelman et al., se ha podido determinar que durante la práctica clínica rutinaria de promoción y prevención se han colocado sellantes sobre lesiones incipientes no diagnosticadas. En un estudio de casos y controles a dos años, estos autores aplicaron agentes selladores sobre caries incipientes diagnosticadas, y

mediante exámenes clínicos y radiográficos concluyeron que no se observaba progresión de las mismas, lo cual fue asociado a la reducción de las bacterias en un 99%. R. E. Going et al. (Splieth CH y col. 2010), realizaron el mismo estudio pero a cinco años, demostrando que las bacterias cultivables se redujeron en un 89%, y que la población restante era incapaz de continuar con la acción desmineralizante del esmalte.

The Cochrane Review (Ahovou-Saloranta et al, 2008) señala que al aplicar sellantes en las caras oclusales tiene mayor efectividad en la reducción de riesgo en niños con algo grado de susceptibilidad, demostrando mayor eficacia que el fluoruro barniz

- **Importancia de los sellantes en dientes en erupción**

Cuando el diente esta en erupción hasta llegar a oclusión las fosas y fisuras de las caras oclusales forman un nicho perfecto para la acumulación de placa bacteriana. (Carvalho et al., 1989). Estudios epidemiológicos indican que es una realidad que el proceso cariogénico en caras oclusales inicia en el periodo de erupción (Ahovuo- Saloranta, 2008) , el cepillado con pastas fluoradas es el tratamiento de elección para controlar el desarrollo y proliferación de caries, así como la aplicación terapéutica de fluoruro 2 o 4 veces al año en consulta odontológica , sin embargo estos métodos resultan un poco deficiente considerando la motricidad del niño al cepillarse los dientes y la problemática social en ir a consulta odontológica cuando no existe dolor o evidencia de alteraciones bucales o en la estructura del diente es por ello la importancia de la aplicación de sellantes cuando la superficie oclusal se encuentra totalmente erupcionada. (Splieth CH y col, 2010.)

Muchos autores tienen opiniones diferentes o heterogéneas, aunque por el contrario, en forma general podría decirse que éstas son bastantes similares, en cuanto a la utilización de los sellantes, ya sea de forma preventiva o terapéutica, así tenemos que, por ejemplo:

1.- Sturdevant (1996) indica que los sellantes:

- a) Previenen caries de dientes recién erupcionados.
- b) Detienen la caries incipiente.
- c) Impiden el crecimiento de bacterias odontopatógenas en las fisuras selladas.
- d) Previenen las infecciones en otros puntos.

2.- Para Mertz (1992) los pacientes se beneficiaran por:

- a) La reducción en la pérdida iatrogénica de estructura dental sana.
- b) La prevención simultánea de caries en las fosas y fisuras no involucradas.
- c) Con una mejor difusión de la información sobre sellantes será mayor el porcentaje de odontólogos que ofrecerán dicho tratamiento al público.

3.- Uribe (1990) indica que los sellantes:

- a) Deben colocarse según las necesidades particulares de cada paciente.
- b) Evitar su uso indiscriminado e instaurar programas preventivos.
- c) El mejor momento para colocarlos es en niños y adolescentes.
- d) A largo plazo su costo es menos que una restauración convencional.
- e) Se debe realizar una evaluación de riesgo para evitar sobre tratamiento.

4.- Según Smales (1996) existe la necesidad de promover un **nuevo modelo mental** entre los educadores dentales y los odontólogos para el manejo tanto preventivo como terapéutico de la caries dental.

- a) Sellante un futuro dental de los niños
- b) Sellante la forma menos costosa de evitar la caries
- c) Casi 30 años de apoyo a la investigación sobre la efectividad de los sellantes
- d) La hoja de hecho en Sellante Dental
- e) El beneficio de los sellantes para todas las edades.
- f) Subrayando la importancia del uso de los sellantes
- g) Los beneficios de los sellantes
- h) Riesgo de un sellante a base de bisfenol de tener efectos estrogénicos.

2.6.2 Tratamiento terapéutico.

Las mejoras en la comprensión del proceso de la caries dental han dado lugar a una reevaluación de la reparación de la estructura dental dañada y han puesto en duda los principios de la preparación de la cavidad propuestos por G.V. Black y sobre todo la famosa “extensión por prevención”. A partir de esta revalorización ha surgido la idea de la odontología mínimamente invasiva (MID por sus siglas en inglés).

El objetivo de la MID es quitar lo menos posible de estructura dental sana, limitándose a remover únicamente la lesión cariosa dando así un tratamiento específico para la enfermedad.

En la actualidad existen varios instrumentos y materiales restauradores que permiten al odontólogo hacer restauraciones conservadoras limitándose a eliminar la lesión cariosa activa y hacer de esta manera restauraciones más pequeñas. El número de amalgamas, incrustaciones, tratamientos endodónticos, prostodónticos y exodoncias se verá reducido en el futuro si se consigue un diagnóstico temprano de la caries dental, pues esto conduce a un tratamiento preciso para el control de la enfermedad. (Jenson, A. et al. 2007).

2.6.3 Tratamiento restaurador.

Este tipo de tratamiento es necesario para los códigos ICDAS que presentan ya pérdida de estructura dental. No es adecuado realizar tratamientos preventivos y terapéuticos en estas lesiones ya que seguramente fracasaran. Existe una gran variedad de tratamientos restauradores que pueden realizarse dependiendo de la severidad de la lesión de caries que van desde obturaciones de amalgama o resina hasta incrustaciones y coronas. En ICDAS 3 se recomienda el uso de una fresa pequeña para el acceso, en una la lesión cariosa que ha invadido pulpa puede hacer que se necesite un tratamiento endodóntico para poder resolver los problemas de salud dental en algunos pacientes. (Diniz MB y col.2009)

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Determinar del tipo de tratamiento necesario en primeros molares definitivos utilizando criterio ICDAS

3.2. Objetivos específicos

Identificar el tipo de tratamiento de elección para los primeros molares definitivos.

Determinar según los códigos ICDAS el tipo de tratamiento que se necesita con mayor frecuencia en los primeros molares definitivos.

3.3 HIPÓTESIS

Los estudiantes que no recibieron capacitación sobre ICDAS tienen mayor tendencia en realizar tratamientos operatorios invasivos en relación a los estudiantes que tienen conocimiento sobre el método ICDAS.

4. METODOLOGÍA

4.1 Tipo de Estudio

El estudio será de tipo experimental, clínico de corte transversal.

4.2 Universo

El universo para la selección de la muestra son estudiantes de la Facultad de Odontología cursando Clínica, III, IV y V en el periodo 2016-1

4.3 Universo de la muestra

La fuente donde se obtuvieron los resultados fue por medio de observaciones clínicas realizadas a 60 estudiantes con pacientes entre 9 y 10 años de edad que acudieron a la Clínica de la Universidad de las Américas, se realizaron 9 sesiones.

4.3.1 Criterio de Inclusión.

- Alumnos de la Facultad de odontología de la Universidad de las Américas que cursen los 4 últimos niveles de Clínicas.
- Niños que tengan entre 9-10 años de edad.
- Primeros molares permanentes que no presenten tratamiento preventivo o de operatoria en las superficies oclusales de las piezas que serán estudiadas.
- Primeros molares permanentes cuyas superficies oclusales cumplan con los códigos 1, 2 y 3 según el Sistema Internacional de Detección y Valoración de caries (ICDAS II por sus siglas en inglés).

4.3.2 Criterio de Exclusión.

- Primeros molares permanentes cuyas superficies oclusales superen el código 3 según el Sistema Internacional de Detección y Valoración de caries (ICDAS II por sus siglas en inglés).
- Superficies de molares definitivos que presenten tratamiento operatorio o preventivo.
- Niños que presenten problemas de salud.
- Niños sin actitud de colaboración.

4.3.3. Metodología

La estrategia para obtener la información fue un registro de datos obtenidos de los estudiantes quienes realizaron una valoración y diagnóstico de las superficies oclusales de los primeros molares por medio de exámenes visuales y táctiles utilizando los criterios del Sistema Internacional de Detección y Valoración de caries (ICDAS), una vez que ya se haya cumplido con la profilaxis en el paciente, asegurando así una superficie limpia y libre de placa.

Identificada ya la etapa o la misma presencia de la lesión el estudiante determino que tratamiento era el más conveniente para cada superficie examinada según su criterio .Se anotó y se registró todas sus decisiones en la ficha correspondiente ya establecida para su posterior análisis

La tabulación se inició por el nivel de clínica que cursa cada estudiante, seguido de la decisión de tratamiento operatorio o no operatorio según la superficie diagnosticada en los cuatro primeros molares definitivos examinados y según los requerimientos de la ficha del estudio.

Se calculó la prevalencia de tratamientos a partir de los resultados obtenidos en cuanto al diagnóstico de cada superficie.

4.3.4. Variables

Tabla 13. Variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicador Definición operacional	Escala	Valores	
Superficie Oclusal Primer molar definitivo	Superficie de masticación de los dientes molares.	ICDAS II	ICDAS 1 Presencia de opacidad	Tratamiento operatorio	Remineralizar	
					Sellar	
				Tratamiento operatorio	Amelo plastia	
					Tratamiento convencional	
				ICDAS 2 Desmineralización – superficie húmeda	Tratamiento operatorio	Remineralizar
						Sellar
			Tratamiento operatorio		Amelo plastia	
					Tratamiento convencional	
			ICDAS 3 Micro cavidad delimitada en esmalte		Tratamiento operatorio	Remineralizar
						Sellar
				Tratamiento operatorio	Amelo plastia	
					Tratamiento convencional	

5. RESULTADOS

5.1 Análisis de los resultados.

El estudio comprendió una muestra de 60 alumnos que cursan los 4 últimos niveles de clínica, quienes valoraron las superficies oclusales y propusieron el tipo de tratamiento para más mismas. Se crearon dos grupos uno de estudio conformado por alumnos de las clínicas 2 y 3 quienes tienen conocimiento ICDAS II y un grupo de control conformado por alumnos de las clínicas 4 y 5 quienes tienen conocimiento CPO

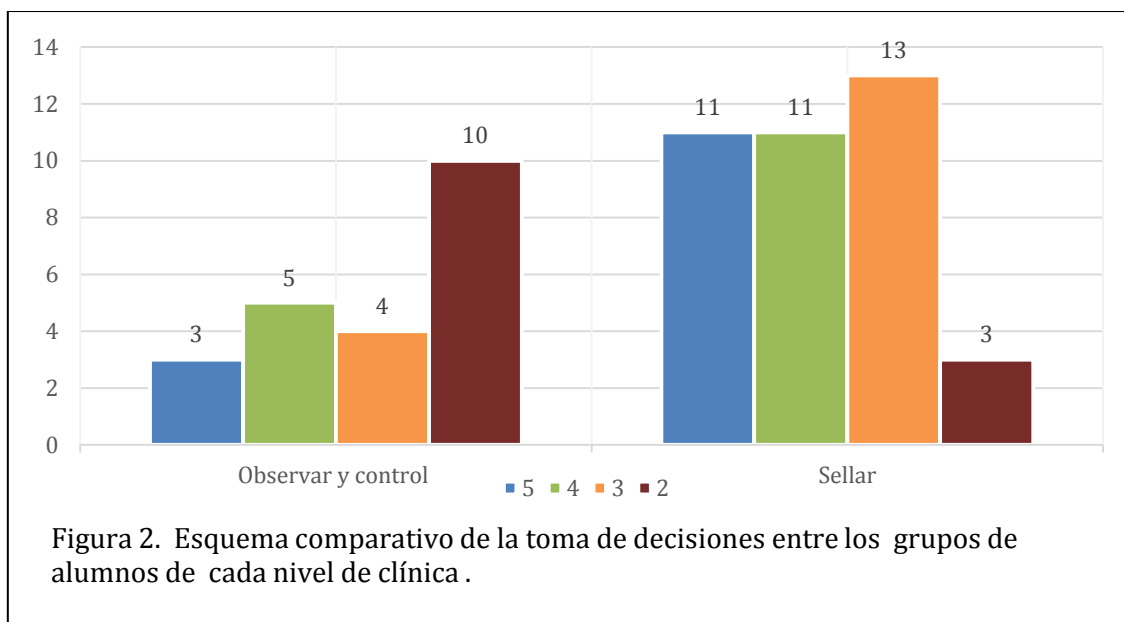
Tabla 14. Distribución de la muestra

Nivel de clínica	Número de alumnos por clínica
Clínica 5	14
Clínica 4	16
Clínica 3	17
Clínica 2	13
Total	60

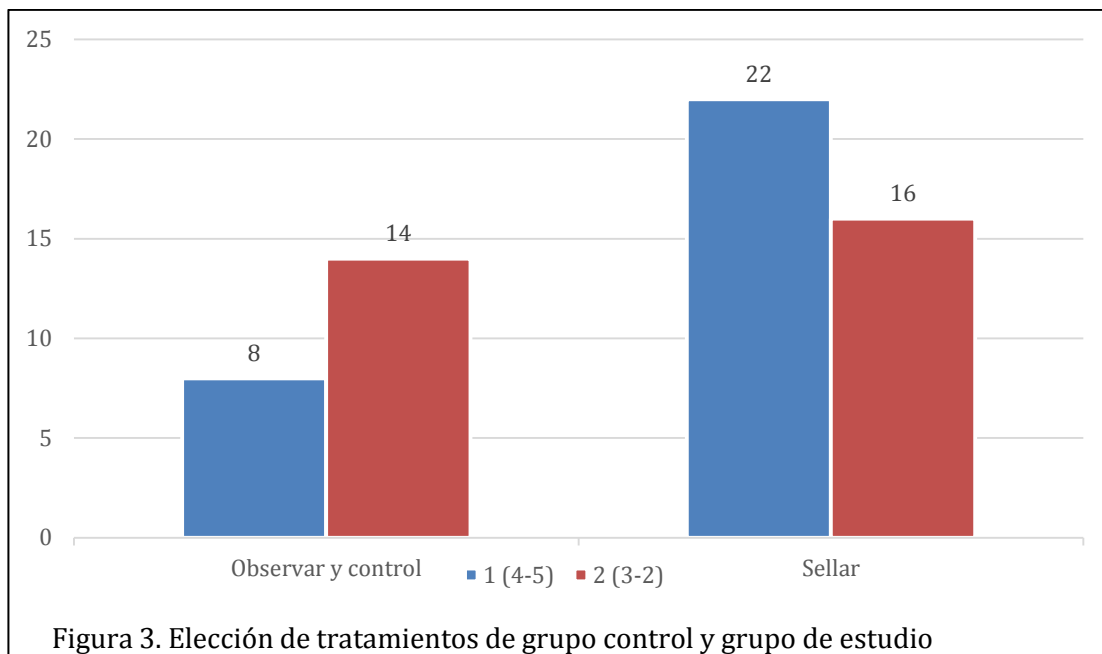
Tabla 15 .Grupos con conocimiento ICDAS (estudio) y sin conocimiento ICDAS (control)

	Nivel de clínica	Número de alumnos	Total
Grupo de estudio	Clínica 2	13	30
	Clínica 3	17	
Grupo control	Clínica 4	16	30
	Clínica 5	14	
Total de la muestra			60

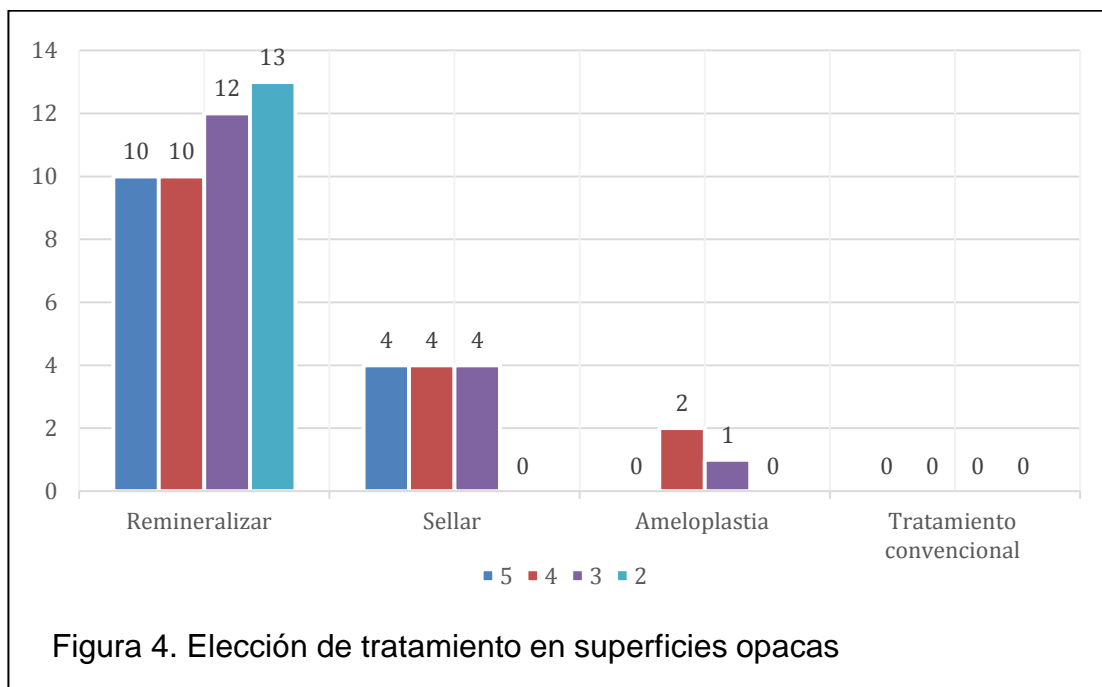
La figura 2 muestra los resultados obtenidos después de desarrollar la primera variable del estudio que correspondía en determinar que tratamiento elegiría clínicamente el estudiante Si al secar la superficie del diente por un periodo de 5 segundos NO observa opacidad o decoloración

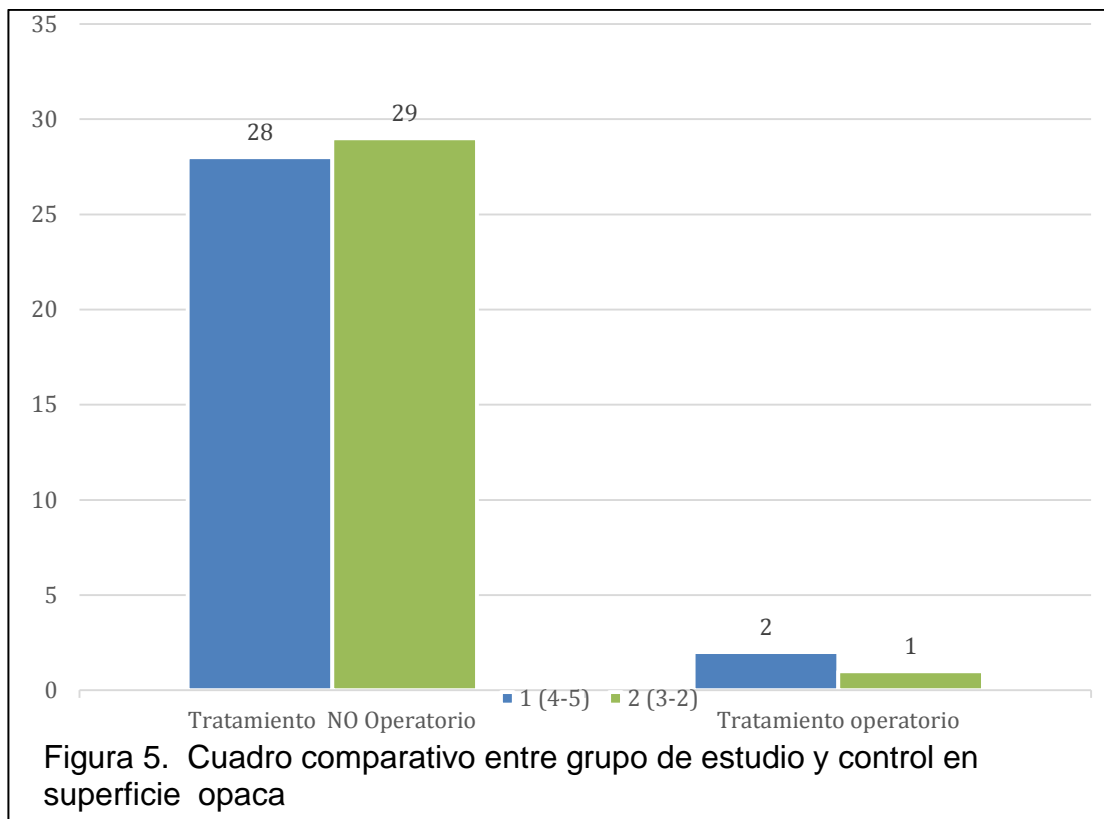


La figura 3 muestra los resultados obtenidos después de desarrollar la segunda variable que corresponde en determinar que tratamiento elegiría clínicamente el estudiante si al secar la superficie del diente por un periodo de 5 segundos, observa opacidad o decoloración .Se muestra la preferencia de elección en el tratamiento de una superficie seca y sana. indica que en el grupo control quienes no tienen conocimiento ICDASII se han inclinado a elegir el uso de sellantes como medida preventiva , mientras que el grupo de estudio muestra una relación entre observar y controlar con el tratamiento de sellar las superficies oclusales.

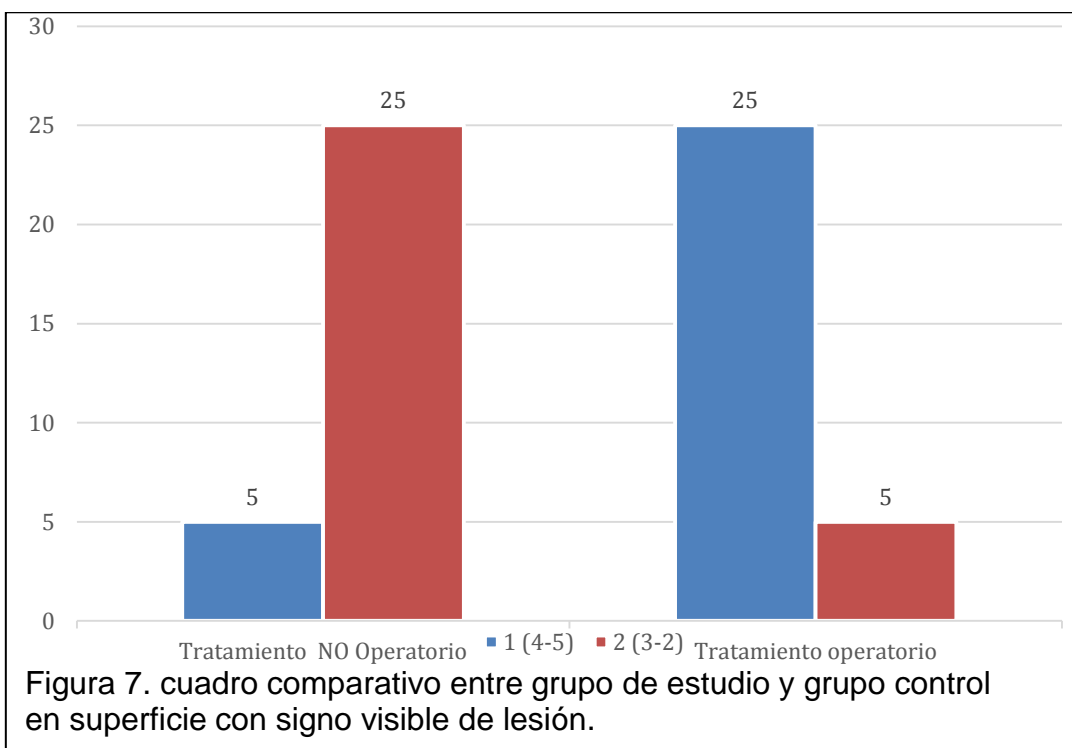
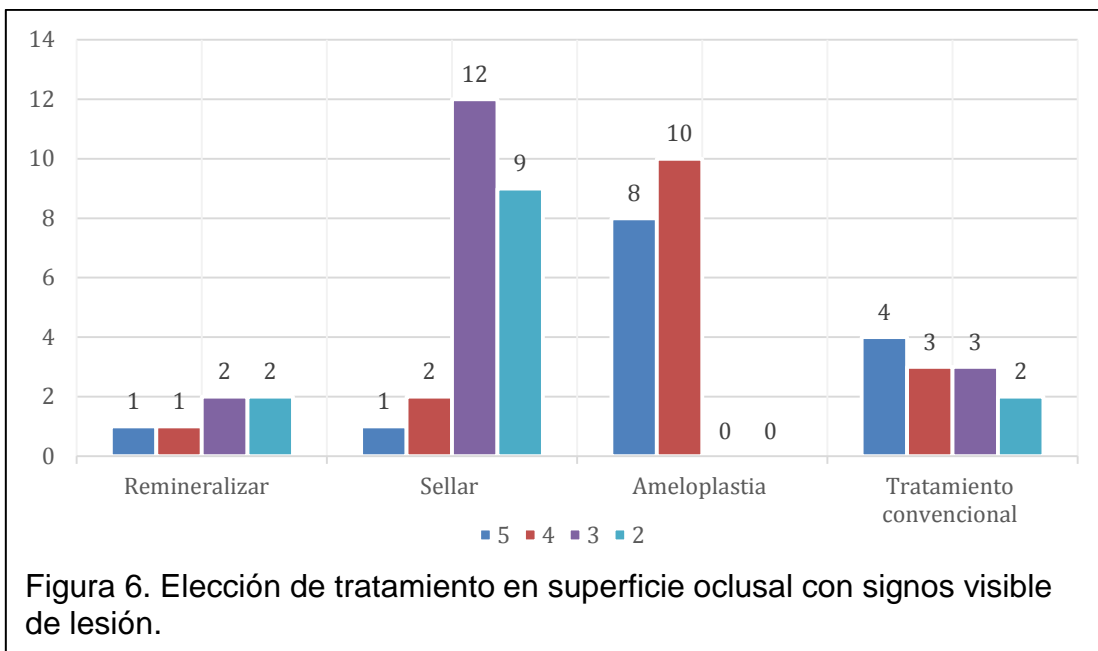


La figura 4 se muestra la elección de tratamientos que el optan los estudiantes frente a superficies secas que presentan opacidad o decoloración mostrando en ambos grupos la preferencia hacia un tratamiento no operatorio

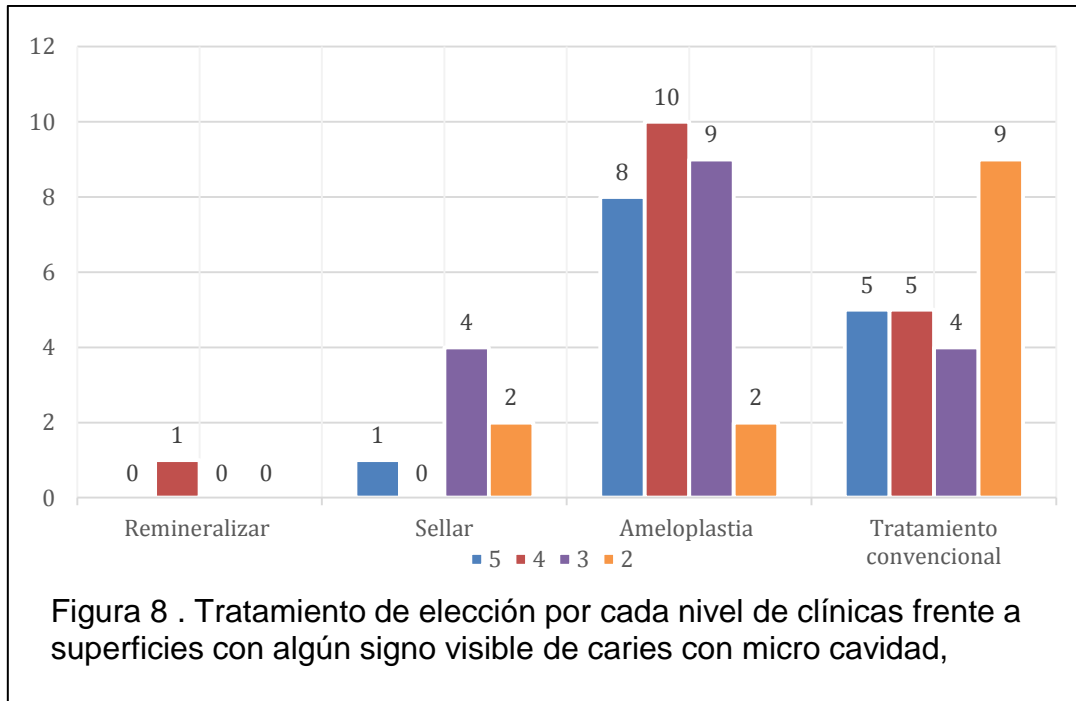


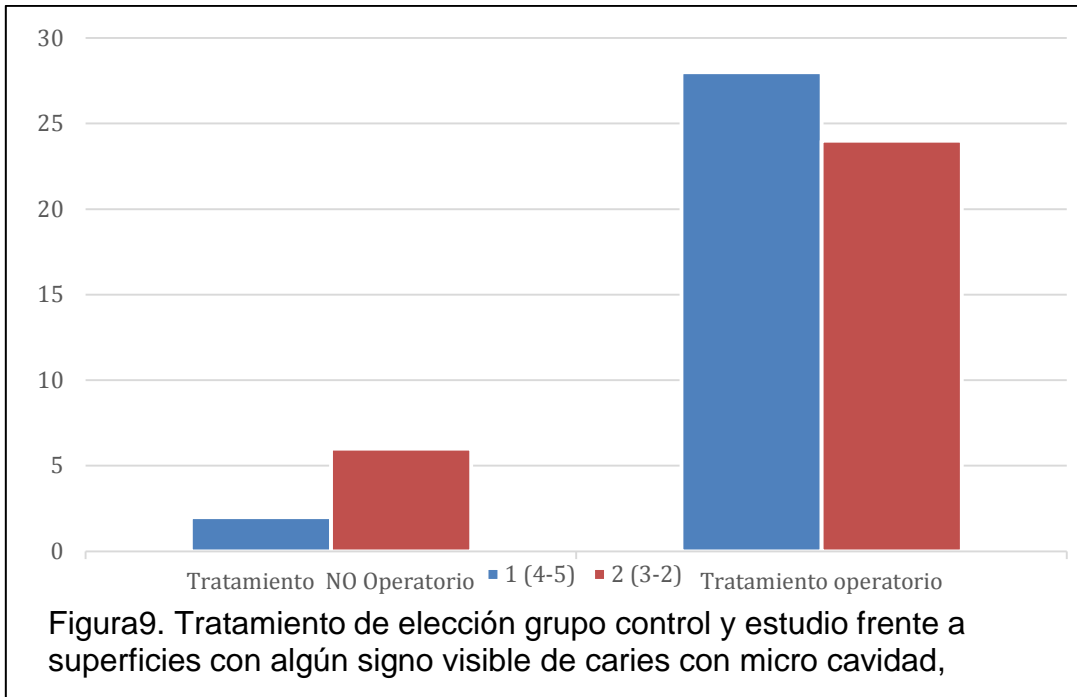


La figura 6 indica los resultados obtenidos después de desarrollar la tercera variable que corresponde en determinar que tratamiento elegiría clínicamente el estudiante si hay algún signo visible de lesión (superficie opaca, desmineralizada) en superficie húmeda. Se ve una clara diferencia en la elección de tratamientos, el grupo de control marca una tendencia hacia un tratamiento operatorio, mientras el grupo de estudio prefiere un tratamiento no operatorio como la aplicación de sellantes.



Las figura 8 Y 9 muestra los resultados obtenidos después de desarrollar la cuarta variable que corresponde en determinar que tratamiento elegiría clínicamente el estudiante si hay signo visible de caries con micro cavidad, delimitada en esmalte. En ambos grupos la tendencia es un tratamiento operatorio.





6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La decisión de hacer una restauración o tratamientos de re mineralización está influida por la localización, la profundidad o extensión de la lesión y su actividad, todo material colocado sobre dentina se considera una restauración. (Jenson, A. et al.2007). En lesiones oclusales de fosas y fisuras la detección y valoración es principalmente visual y táctil por medio de una sonda y buena iluminación.

ICDAS es un sistema que permite categorizar visualmente las superficies oclusales. Se desarrolló para facilitar la epidemiología, investigación y manejo clínico apropiado de la caries. Fue diseñado para proveer terminología que describe lo que se ve clínicamente en vez de dictar un protocolo de tratamiento, sin embargo, dada la correlación de los hallazgos visuales con los histológicos, el sistema puede ser utilizado también para guiar los tratamientos. (Jenson, A. et al.2007) (Agustsdottir H, 2010)

ICDAS señala que en general, las fosas y fisuras identificadas con códigos 0 a 2 requieren sellantes los cuales incluso pueden ser opcionales. Las fosas y fisuras clasificados con códigos 2 a 3 deberían tener un abordaje mínimamente invasivo, luego del cual, se determina la factibilidad de colocar un sellante o una restauración con resina compuesta. Los sellantes deben confinarse al esmalte. (Kühnisch J, 2008)

En el estudio se observa que el grupo que tiene conocimiento sobre el sistema ICDAS se inclina hacia el control y el uso de sellantes en un código 0 según ICDAS, en relación a los estudiantes que no tienen bases sobre ICDAS los mismos que prefieren el uso de sellantes como medida preventiva en superficies completamente sanas y de bajo riesgo. Bajo estos resultados cabe mencionar una connotación importante acerca de los materiales que pueden ser utilizados como sellantes, es que aquellos basados en resina no deberían colocarse sobre esmalte aprismático (como lo es aquel de un diente recién erupcionado), ya que no solamente entorpecen la mineralización del mismo

sino que pueden fallar cuando las condiciones de aislamiento no son ideales. Lo ideal es utilizar sellantes basados en ionómero de vidrio, por su adhesión química al esmalte prismático o aprismático y a la dentina además que por su capacidad de liberar fluoruro es un factor protector contra caries dental, donde no se necesite hacer ninguna preparación en el esmalte y donde no es posible aislar adecuadamente, se puede utilizar selladores basados en ionómero de vidrio. (Jenson, A. et al.2007). Para las lesiones proximales o de superficie lisa donde no hay cavitación se recomienda reparación por medio de fluoruros y fosfatos. (Kühnisch J, 2008)

Las lesiones proximales en su fase inicial se pueden remineralizar con fluoruros tópicos, e idealmente debería monitorearse su progreso por medio de radiografías interproximales. En un estudio realizado en 1992, sobre correlación radiográfica con la profundidad de la cavitación, Pitts y Rimmer concluyeron que una restauración en superficie interproximal es necesaria cuando la radiografía revela una definido que penetra hasta la dentina. (Varma S, Banerjee A, Bartlett D. 2008)

En lesiones cuyo código fue 1 y 2 existe una variación marcada entre los dos grupos de estudio el grupo conformado por quienes conocen ICDAS aún tienen predilección por no realizar un tratamiento operatorio en las superficies al contrario de los estudiantes que no tienen conocimiento ICDAS en los cuales se observó una inclinación hacia los tratamientos operatorios como medida preventiva y de control. En el 2008, Jablonski-Momeni y col. señalan que el sistema ICDAS ha demostrado reproducibilidad y exactitud del diagnóstico para la detección de caries oclusal en diversas etapas del proceso de enfermedad. Investigaciones relacionadas muestran que existe un mejor diagnóstico y protocolo de tratamiento utilizando el criterio ICDAS. En el 2009, Déniz y col. realizaron un estudio in vitro para evaluar la fiabilidad del sistema internacional de detección y valorización de caries (ICDAS) para la detección de caries oclusal utilizando el análisis histológico de Ekstrand y de Lussi, concluyeron que ICDAS tuvo aceptable reproducibilidad y fiabilidad para la detección de

caries oclusal, especialmente, en lesiones de caries incipientes tal como lo demuestran Kühnisch y col (2008), quienes afirman que los criterios ICDAS tienen un mejor potencial diagnóstico para lesiones no cavitadas que los criterios tradicionales. Ello puede ser explicado debido a que parte de su observación se centra también en lesiones cariosas no cavitadas o incipientes que son de gran potencial cariogénico. Esto último también es compartido por Braga y col (2009).

Frente a una lesión limitada a esmalte dental los dos grupos de estudio deciden realizar un tratamiento operatorio. Según este resultado los criterios ICDAS e índice CPO muestran una alta coincidencia cuando se considera en código 3. Esto último implica que las revisiones del índice CPO omite los códigos 1 y 2 equivalentes a lesiones incipientes de caries en esmalte y dentina. Braga (2009) y Varma (2008) en sus investigaciones encontraron los mismos resultados de correlación de ICDAS e índice CPO cuando se consideraron los códigos 3, 4, 5 y 6 ICDAS. Este resultado señalado anteriormente, fue corroborado por Jablonski-Momeni (2008) y Diniz (2009), quienes evaluaron la sensibilidad y especificidad de ICDAS con respecto a evaluaciones histológicas de lesiones de caries consideradas como Gold estándar. Ambos autores encontraron que hubo mayor sensibilidad o posibilidad de diagnosticar caries cuando era considerado caries a partir del código 3, sin embargo, también se encontró menor especificidad o posibilidad de diagnosticar superficies sanas.

A pesar de que ICDAS proporcione fortalezas, es preciso señalar que el tiempo estimado de duración percibida fue mayor comparado con los estudiantes que utilizaron los criterios del índice CPO. Estudios relacionados han llegado a resultados similares. Según Braga (2009) utilizar el criterio ICDAS consume el doble de tiempo así como Ormond (2010) quien también encontró variables de tiempo. Es lógico pensar que al requerir un condicionamiento durante el protocolo de observación como: colocación de algodón y manipulación de aire sobre los dientes, llevará a requerir más tiempo que los criterios convencionales del índice CPO. Sin embargo, para Jablonski-Momeni (2010) el tiempo no genera un impacto para la reproducibilidad entre examinadores.

También es necesario mencionar que tanto ICDAS-II e índice ceo-s requieren de elementos diagnósticos complementarios como radiografías dentales que elevarían o confirman o no el diagnóstico caries en algunas piezas dentales que tengan controversia con respecto al diagnóstico, esto es mencionado por Agustsdottir (2010) quien observó que la media de caries se eleva en 0,7 a 1 cuando ICDAS-II es complementado con radiografías.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1.1 Conclusiones

Los estudiantes que tienen un conocimiento sobre ICDAS se inclinan por un manejo preventivo y de remineralización en superficies oclusales de los primeros molares definitivos mientras que los estudiantes que manejan el criterio CPO se inclinan hacia tratamientos de operatoria invasiva.

Según los códigos ICDAS en el grupo de estudio el tratamiento que se necesita con mayor frecuencia en los primeros molares definitivos es la remineralización de las superficies oclusales.

7.1.2 Recomendaciones

Se recomienda realizar más estudios utilizando los criterios ICDAS por que ha demostrado que considera con mayor precisión caries iniciales y no cavidades que otros criterios de diagnóstico visual ayudando así en la pronta atención odontológica y prevención de lesiones cariosas.

Se recomienda el uso clínico de ICDAS por que permite realizar diagnósticos oportunos y elegir tratamientos que conserven las estructuras dentales de manera ética, responsable y profesional. El Sistema ICDAS ha demostrado por varios estudios además de este ser una herramienta útil para la toma de decisiones acertadas frente al diagnóstico de caries iniciales.

REFERENCIAS

- Agustsdottir H, Gudmundsdottir H, Eggertsson H, Jonsson SH, Gudlaugsson JO, Saemundsson SR, Eliasson ST, Arnadottir IB, Holbrook WP. (2010) Caries prevalence of permanent teeth: a national survey of children in Iceland using ICDAS. *Community Dent Oral Epidemiol.* ; 38: 299-309.
- American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) (2012) , Policy on dietary Recommendations for infants, children , and adolescents. USA
- Barrios PU, Ortega G.R , Jonquera P. C, (2006). Experiencia de Caries del Primer Molar Permanente en Niños de 6 Años de Edad en Litueche, *Chile Rev Den de Chile* ; 97(2):11.
- Beltran-Valladares PR, Cocm-Tum H, Casanova-Rosado JF.Vallejos-Sanchez AA, Medina-solis CE , Maupome G.(2006) Caries prevalence and some associated factors in 6-9 year old schoolchildren in Campeche Mexico Rev Biomed Recueprado el 13/05/2016 de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2006/bio061e.pdf>
- Bernabé E, Vehkalahti MM, Sheiham. Aromaa A. Suominen AL (2014) Sugar-sweetened beverages and dental caries in adults: A 4-year prospective study . United Kingdon-London. Recuperado el 13/05/2016, de :<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24813370>
- Braga MM, Oliveira LB, Bonini GA, Bonecker M, Mendes FM. (2009) , Feasibility on the international caries detection and Assessment System (ICDASII) in epidemiological surveys and comparability with standard World Health Organization criteria. Caries Recuperado el 24/01/2016 de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19439944>
- Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, Maupomé G andÁvila-BurgosL .(2005) . Dental Caries and Associated Factors in Mexican Schoolchildren aged 6-13 years. *Acta Odontológica Escandinava*;63:245251.
- Cavechi-Alcayaga T, Suarez-Clua MC and Barberia-Leache E. (2004) Study of prevalence and causes of tooth extractions in a Spanish infant population.*RCOE*, 9/(1), p.65-72. ISSN 1138-123X.

- Cleaton – jnes P, Fatti P, Bonecker M. (2006). Dental caries trends in 5 to 6 year-old and 11 to 13 year-old children in ththree UNICEF designated regions_Sub- Sahara Africa, Middle East and North Africa, Latin America and Caribbean : 1970-2004. *Int Dent oct*; 56 (5); 294-300.
Recuperado el 13/05/2016 de [:http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17069073](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17069073)
- Diniz MB, Rodrigues JA, Hug I, Cordeiro Rde C, Lussi A.(2009) Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for occlusal caries detection. *Community Dent Oral Epidemiol*. 37: 399-404.
- Diniz MB, Rodrigues JA, Hug I, CordeiroRde C, Lussi A. (2009) Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for occlusal caries detection. *CommunityDent Oral Epidemiol* ; 37: 399-404
- E.A.M Kidd and O. Fejerskov, (2004) , GTK Dental Institute and Royal Dental College, What Constitutes Dental Caries? Histopathology of Carios Enamel and Dentin Realted to the Action of Cariogenic Biofilms.England – London.
- EdwinaKidd , (2013) Las implicancias clínicas del nuevo paradigma de la caries, Material entregado en el Diplomado en Cariología, Universidad de Valparaíso, May 26, 2013 .
- Ekstrand KR, Rickets DNJ, Kidd EAM. (2001). Occlusal Caries: Pathology Diagnosis and Logical Management. *Dent Update*.2001;28:380-7.
Recuperado el 13/05/2016 de [:http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11764611](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11764611)
- Gutiérrez MP. (1987) Validación de un Indicador Predictivo del riesgo de Aparición de Caries en Dientes Permanentes. *RevMed D.F.* 1987; 4: 183-187.
- HENOSTROZA HARO, Gilberto. (2007). Principios y procedimientos para el diagnóstico. UPCH 2007; pg 17-33
- HENOSTROZA HARO,(2007) Gilberto. Principios y procedimientos para el diagnóstico. UPCH 2007; pg 29
- ICDAS Foundation recuperado el 12/02/2016 <https://www.icdas.org/icdas-e-learning-course>

- Iden N. Hill, DDS, JR, J. Roy Blayney, DDS, Zimmermman PHD, SO, Johnsins (1967) . Deciduous teeth and future caries experience, Jada.Available online 13 january 2015. Recuperadoel 12/05/2016
- International Caries Detection and Assessment System Coordinating Committee (2007) , Workshop held in Baltimore, Maryland, March 12th-14th 2005 .
- J. Vanobberger, L .Martens , E. Lesaffre, K.Bogaerts, D. Declerck (2001). The Value of Baseline Caries Risk Assessment Model in the Primary Dentition for the Prediction of Caries Incidence in the Permanent Dentition Caries Res ;2001 Nov/Dec ;35(6)p.442.
- Jablonski-Momeni A, Ricketts DN, Weber K, Ziomek O, Heinzl-Gutenbrunner M, Schipper HM, Stoll R, Pieper K. (2010) Effect of different time intervals between examinations on the reproducibility of ICDAS-II for occlusal caries. Caries Res.; 44: 267-71.
- Jablonski-Momeni A, Stachniss V, Ricketts DN, Heinzl-Gutenbrunner M, Pieper K. (2008) Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for detection of occlusal caries in vitro. Caries Res. ; 42: 79-87.
- Jablonski-Momeni A, Stachniss V, Ricketts DN, Heinzl-Gutenbrunner M, Pieper K.(2008). Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for detection of occlusal caries invitro.Caries Res. 2008; 42: 79-87.
- Jenson, A. et al. (2007). Clinical protocols for caries management by risk assessment. Calif Dent Ass J. 35 (10) : 714-723. Recuperado el 31/05/2016 de http://cda.org/library/cda_member/pubs/journal/jour1007/jenson.pdf, <http://europepmc.org/abstract/med/18044379>
- Kim RudEkstrand, Jette Christiansen and Mauri Erick Christian Christianse. (2003). Time and Duration of eruption of first and Second Permanent Molars: a longitudinal investigation Community Den Oral EpidemiolRecuperado el 13/05/2016 de ; <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14667005>.
- Koo H, Falsetta ML, Klein MI, (2013), The Exopolysaccharide Matrix: A Virulence Determinant of Cariogenic Biofilm , *Journal of Dental*

- Research, Pennsylvania-USA* , recuperado el 23/04/2016 de :
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24045647>
- Kühnisch J, Berger S, Goddon I, Senkel H, Pitts N, Heinrich-Weltzien R. (2008),
 Occlusal caries detection in permanent molars according to WHO basic
 methods, ICDAS II and laser fluorescence measurements. *Community
 Dent Oral Epidemiol.*; 36: 475-84.
- La OMS, 2004, Informe sobre el problema mundial de las enfermedades
 bucodentales, 24 DE FEBRERO DE 2004 | GINEBRA , recuperado del
 10/02/2016 de
<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr15/es/>
- Leroy R, Bogaerts K, Lesaffre E, Declerck D. (2003). Impact of Caries
 Experience in the Deciduous Molars on the Emergence of
 successors. *Eur J Oral Sci* 2003; 111: 106-110.
- Luis Alonso Calatrava , (2007) .ORIENTACIONES SOBRE UN NUEVO
 PARADIGMA EN LA DETECCIÓN, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO
 DE LA CARIES DENTAL Luis . Recueprado el 30/05/2016 de
 :<http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/v8n2/art4.pdf>
- M.M. Braga LB. Oliveira G.A.V.C. Bonini M. Bonecker F.M. Mendes. (2009).
 Feasibility of the International Caries Detecction and Assessment
 System (ICDAS-II) in Epidemiological Sureys and Comparability witch
 Standard World Health Organization Criteria. *Caries Research* 43: 245-
 249, Recuperado el 13/05/2016. De
<http://worldwidescience.org/topicpages/i/icdas+criteria+international.html>
- M.S. Skeie, M. Raadal, G. V. Strand y I. (2006) Espelid Relationship between
 Caries in the Primary Dentition at 5 years of Age and Permanent
 Dentition at 10 years of age a Longitudinal Study International J
Paediatric Dent ;16: 152160.
- Manejo no invasivo de lesiones proximales de caries Gomez y Uribe – (1999) -
 Sellantes terapeuticos en lesiones proximales no c.pdf
- Marsh PD and Bradshaw DJ,(1999) : Microbial community aspects of dental
 plaque. In: *Dental Plaque revisited. Oral films in health and
 disease.* Edited by Newman and Wilson. Cardiff: Bio Line.

- Marsh PD and Nyvad B. (2003): The oral microflora and Biofilm on teeth. In: Dental Caries, the Disease and its Management. Edited by Fejerskov O. and Kidd E., Blackwell Munksgaard Publishing, USA.
- Morales- Ramírez JJ, Gutiérrez Salazar MP, JiménezGarcía GA, Corro Solano MA Predicción a tres años de la magnitud de la lesión cariosa, Rev. de Esp. Med-Quirúrgicas 2005; Sep- Dic; 10.
- Morales- Ramírez JJ, Gutiérrez Salazar MP, JiménezGarcía GA, Corro Solano MA (2005) Predicción a tres años de la magnitud de la lesión cariosa, Rev. de Esp. Med-Quirúrgicas; 05/25/2016
- Morón B. A, Santana Y, PironaM , Rivera L , M. C. Rincón, Pirela A. (2006) .Cronología y secuencia de erupción de dientes permanentes en escolares Wayúu parroquia Idelfonso Vasquez, municipio Maracaibo-estado de Zulia. Actadontol.venez, Abril 2006: 44 (1).
- Moynihan, Paula J. The role of diet and nutrition in the etiology and prevention of oral diseases. Bull World Health Organ, 2005 Sept; 83(9). ISSN 0042-9686
- Ormond C, Douglas G, Pitts N. (2010) The use of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) in a National Health Service general dental practice as part of an oral health assessment. Prim Dent Care. ; 17: 153-9
- Ormond C, Douglas G, Pitts N. (2010) The use of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) in a National Health Service genral practice as part of an oral health assessment. *PrimDentCare*. Recuperado el 20/02/2016 de : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20887668>
- Ormond C, Douglas G, Pitts N. The use of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) in a National Health Service general dental practice as part of an oral health assessment. *Prim Dent Care*. 2010; 17: 153-9..
- Pereira da Silva E, Tagliaferro. Pereira AC, De Castro M M, BoviAmbrosano GM (2006) ,Assessment of Dental Caries Prediction in Seven – year Longitudinal Study journal of public health dentistry 2006; 66(3).

Recuperado el 13/05/2016. De https://www.researchgate.net/publication/44614611_Epidemiological_assessment_of_predictors_of_caries_increment_in_7-10-year-olds_A_2-year_cohort_study

Pérez –Olivares SA, Gutiérrez-Salazar Mp, Soto-Cantero L. Vallejo-Sanchez A, Casanova Rosado J. (2002). Caries Dental en los primeros Molares permanentes Factores Socioeconomicos en Escolares de Campeche Mexico. *Rev Cubana Estomatol* 2002; 38 .http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072002000300001

Philip D Marsh, 2006, Dental plaque as a biofilm and a microbial community – implications for health and disease .Oral HealthSeattle-USA. Recuperado del 15/04/2016 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2147593/> .

Philip D. Marsh, (2010) , Microbiology of Dental Plaque Biofilms and Their Role in Oral Health and Caries, Clarendon- UK . Recuperado el 13/05/2016 de [:http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0011853210000182](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0011853210000182)

Quaglio JM, Sousa MB, Ardenghi Thiago Machado, Medeiros F, Imparato J C Pettorossi, Pinheiro SL. (2006). Association Between Clinical Parameters and the Presence of Active Caries Lesions in First Permanent Molars Braz. *Oral res Oct-Dic. 2006; 20(4)358-363.*

R. Leroy , K. Bogaert , E . Lesaffre, D. (2005) Declerk Effect of caries Experience in Primary Molars on Cavity Formation in the Adjacent Permanent First Molar. *Caries Res; 39:342-349.*

Ramos-Gomez, FJ, Shepard DS, (1999) , Cost-effectiveness model for prevention of early childhood caries, recuperado el 13/04/2016 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10530112>

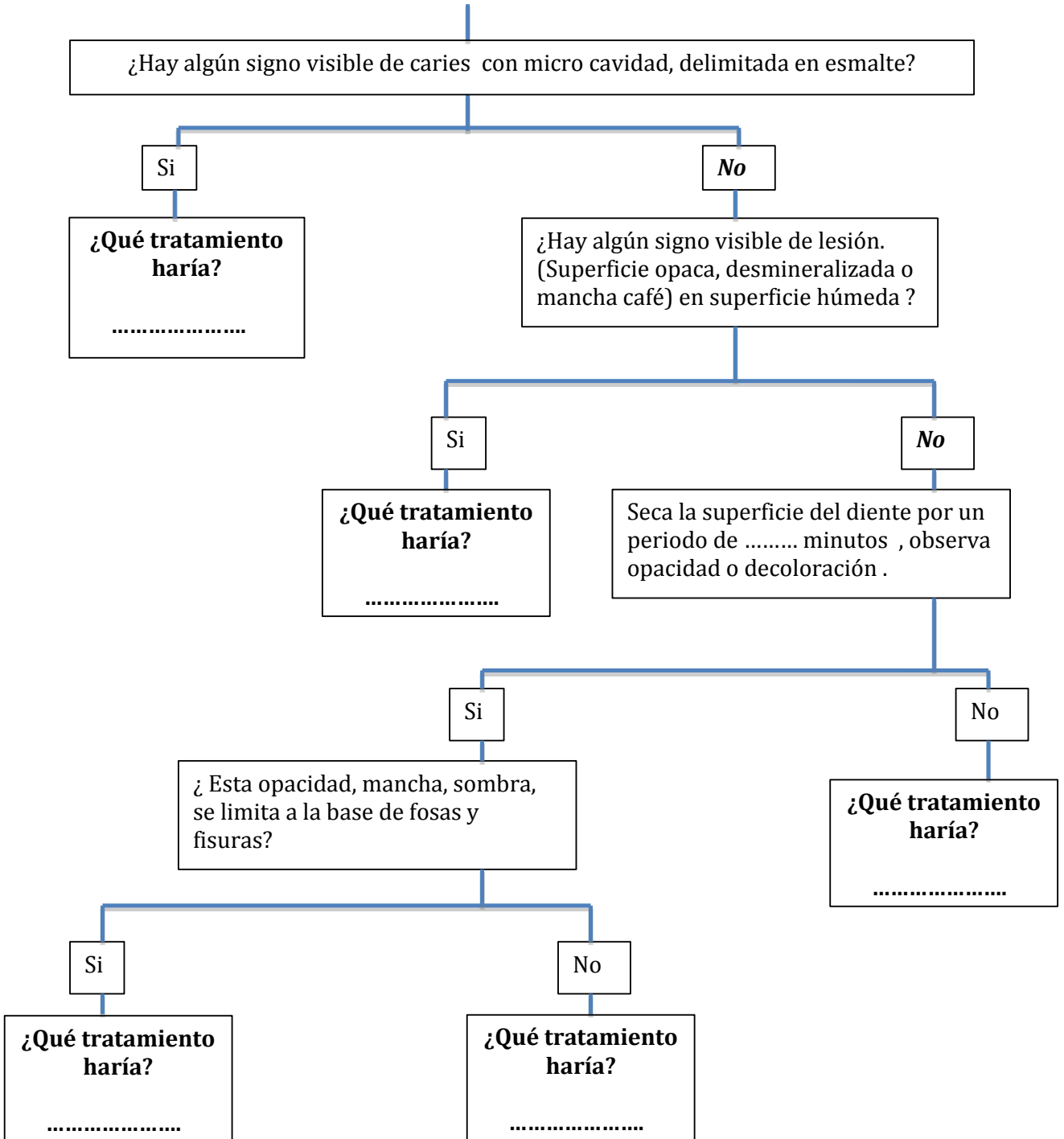
Richard J. Elderton, (2001). Preventive (Evidence-Based) Approach to Quality General Dental Care ,*University of Bristol, Bristol, UK*, Kuwait. Recuperado el 13/02/2016 de <http://www.karger.com/Article/PDF/69841>

- Splieth CH, Ekstrand KR, Alkilzy M, Clarkson J, Meyer-Lueckel H, Martignon S, Paris S, Pitts NB, Ricketts DN, van Loveren C. (2010) .Sealants in Dentistry: Outcomes of the ORCA Saturday Afternoon Symposium 2007. Recuperado el 22/04/2016 de ;<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20068302>
- T A Dyer& P G Robinson (2006) , Medical Principles and Practice, Preventive (Evidence-Based) Approach to Quality General Dental Care, Bristol-UK
- Takahashi N, Nyvad B.(2008) , Caries Ecology Revisited: Microbial Dynamics and the Caries Process , Caries Research. Aarhus- Denmark recuperado el 19/03/2016 de :<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18832827>
- Teresa A. Marshall. (2014), Preventing dental caries associated with sugar-sweetened beverages .USA recuperado el 12/05/2016 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24080931>
- Varma S, Banerjee A, Bartlett D. (2008) An in vivo investigation of associations between saliva properties, caries prevalence and potential lesion activity in an adult UK population. J Dent. ; 36: 294-9.

ANEXOS

ANEXO 1

Árbol de decisiones



ANEXO 2 Modelo financiero

Presupuesto.

DETALLE DE GASTOS		RUBRO
10	espejos bucales	20.00
10	sondas periodontales OMS	40.00
1	caja de mascarillas	8.00
30	eyectores	25.00
30	protectores para jeringa triple	5.00
10	paquetes de rollos de algodón	20.00
2	lentes protectores	30.00
30	gorros	15.00
30	campos de mesa	8.00
60	fichas de recolección de datos	2.00
2	Lapiceros	0.50
1	Calculadora	15.00
	Total	188.50
		Dólares Americanos