



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja
Facultad de la Salud Humana

Carrera de Odontología

**Técnicas para el abordaje de lesiones cariosas recidivantes
en pacientes adultos. Revisión bibliográfica**

Trabajo de Integración Curricular previo a la
obtención del título de Odontóloga

AUTORA:

Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

DIRECTORA

Od. Johanna Riofrío Herrera. Esp

Loja - Ecuador

2023

Educamos para Transformar

Certificación



CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICO:

Que una vez asesorada, monitoreada con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución del trabajo de integración curricular del tema: "**Técnicas para el abordaje de lesiones cariosas recidivantes en pacientes adultos. Revisión bibliográfica**", de la autoría de la **Sra. Jhomaira Tatiana Aponte Rueda**, el mismo cumple con las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica; consecuentemente, dicho trabajo de integración curricular se encuentra **culminado y aprobado**, por lo que autorizo continuar con el proceso de titulación.



Impreso autoritariamente por:
JHOANNA ALEXANDRA
RIOFRIO HERRERA

.....
Od. Jhoanna A. Riofrío H. Esp.
Directora del trabajo de Integración Curricular

Loja, 29 de Marzo del 2023

Autoría

Yo, **Jhomaira Tatiana Aponte Rueda**, declaro ser autor/a del presente trabajo de integración curricular o de titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular o de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de Identidad: 1105338998

Fecha: Día cuatro del mes de marzo del año veinte veinticuatro.

Correo electrónico: jhomaira.aponte@unl.edu.ec

Teléfono o Celular: 0963755631

Carta de autorización del trabajo de integración curricular o de titulación por parte del autor (a) para la consulta de producción parcial o total, y publicación electrónica de texto completo.

Yo, **Jhomaira Tatiana Aponte Rueda** declaro ser autor(a) del Trabajo de Integración Curricular o de Titulación denominado: **Técnicas para el abordaje de lesiones cariosas recidivantes en pacientes adultos. Revisión bibliográfica**, como requisito para optar por el título de **Odontólogo**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad. La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del trabajo de integración curricular o de titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, al día cuatro del mes de marzo del año veinte veinticuatro.

Firma:

Autor: Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

Cédula: 1105338998

Dirección: Juan José Castillo

Correo electrónico: jhomaira.aponte@unl.edu.ec

Celular: 0963755631

DATOS COPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular o de Titulación: ODT. Jhoanna Alexandra Riofrío Herrera. Esp.

Dedicatoria

El presente trabajo lo dedico a mi hijo por quien me esfuerzo día a día por seguir adelante y lograr alcanzar cada una de las metas propuestas. A mis padres quienes tienen el mayor mérito de este logro, ellos han sido mi pilar en cada paso. A mi esposo quien me ha sabido reconfortar cuando he tenido días malos. Y a todos mis familiares que han estado presentes en este proceso. A mis amigas y compañeras que entre risas han hecho que este largo trayecto sea una experiencia más apacible.

Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

Agradecimientos

Agradezco a Dios por guiarme en cada día de mi vida, por darme las oportunidades que he tenido. Doy gracias a mi Universidad por grandes experiencias que me ha permitido tener.

Estoy inmensamente agradecida con mis padres, sin ellos convertirme en una profesional no hubiera sido posible, por su amor y apoyo cuando lo necesitaba y a mi esposo e hijo por ser parte de mi fortaleza para seguir adelante.

Estoy agradecida con todos mis familiares que han sido parte de este proceso y que me han sabido dar una mano para poder continuar.

Agradezco especialmente a mi directora de Tesis por guiarme y así poder lograr mi objetivo y a todos los docentes que han impartido sus conocimientos.

Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación del trabajo de Integración Curricular o de Titulación (director/a)	ii
Autoría	iii
Carta de autorización.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos.....	vii
Índice de tablas.....	ix
Índice de figuras.....	x
Índice de anexos.....	xi
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1. Abstract	3
3. Introducción.....	4
4. Marco teórico	6
4.1 Conceptos generales	6
4.1.1 Concepto de caries	6
4.1.1.1 Tipos de caries	8
4.2 Concepto de Caries Secundaria	9
4.3 Tipos de caries secundaria	10
4.4 Origen y Causas de la caries secundaria	11
4.5 Características clínicas	11
4.6 Diagnóstico de caries secundaria	12
4.6.1 Evaluación de caries secundaria con criterios generales.....	15
4.6.2 Evaluación de la caries secundaria con los criterios del FDI	16
4.6.3 Evaluación de la caries secundaria con los criterios del CARS	19
4.7 Comparación de los criterios que utiliza el FDI y el CARS	24
4.8 Efectividad de los criterios que usa el FDI	24
4.9 Efectividad de los criterios que usa el CARS	25
4.10 Tratamiento de caries secundaria	25
5. Metodología.....	27

6. Resultados.....	30
7. Discusión.....	38
8. Conclusiones.....	40
9. Recomendaciones.....	41
10. Bibliografía	43
11. Anexos.....	46

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Criterios establecidos por el FDI</i>	18
Tabla 2. <i>Criterios establecidos por el CARS para la evaluación de caries secundaria</i>	23
Tabla 3. <i>Rango de efectividad de los artículos seleccionados</i>	28
Tabla 4. <i>Cantidad de artículos para resultados</i>	29
Tabla 5. <i>Artículos que demuestran la efectividad de los criterios del FDI para el diagnóstico de caries secundaria</i>	30
Tabla 6. <i>Artículos para el objetivo 1</i>	31
Tabla 7. <i>Artículos que demuestran la efectividad de los criterios del CARS para el diagnóstico de caries secundaria</i>	32
Tabla 8. <i>Artículos para el objetivo 2</i>	33
Tabla 9. <i>Artículos para el objetivo 3</i>	34
Tabla 10. <i>Tabla cruzada CARS * FDI</i>	34
Tabla 11. <i>Medidas simétricas</i>	35
Tabla 12. <i>Criterios del FDI seleccionados para evaluar la presencia de caries secundaria</i>	36

Índice de Figuras

Figura 1. <i>Grado 0</i>	18
Figura 2. <i>Grado 1</i>	20
Figura 3. <i>Grado 2</i>	20
Figura 4. <i>Grado 3</i>	21
Figura 5. <i>Grado 4</i>	21
Figura 6. <i>Grado 5</i>	22
Figura 7. <i>Grado 6</i>	23

Índice de Anexos

Anexo 1. <i>Matriz de artículos utilizados en la investigación.....</i>	46
Anexo 2. <i>Artículos que demuestran la efectividad de los criterios del FDI y CARS mediante su comparación para el diagnóstico de caries secundaria.....</i>	52
Anexo 3. <i>Representación gráfica de los valores estadísticos de los criterios FDI y CARS.....</i>	54

1. Título:

**Técnicas para el abordaje de lesiones cariosas recidivantes en pacientes adultos.
Revisión bibliográfica**

2. Resumen

La caries secundaria es aquella que se origina alrededor del borde de una restauración y una de las razones más importantes para su reemplazo, dado a que existe poca información sobre su diagnóstico se han generado dudas y por ende se han presentado algunos criterios para lograr más objetividad al diagnosticar y un mejor tratamiento, entre estos están los criterios de FDI y CARS. Por lo que en el presente trabajo de investigación se ha planteado comparar estos criterios y establecer cual es más efectivo. Para lo cual se realizó una revisión bibliográfica en la que se realizó una búsqueda con bases de datos como Pubmed, Cochrane, Sciele, Google scholar, Science Direct, con los operadores booleanos and y or, en la que se abarcó artículos, libros y tesis que fueron filtrados mediante los criterios de inclusión y exclusión, obteniendo 20 artículos para este estudio. En los resultados de esta investigación, en cuanto a la efectividad de los criterios del FDI, 7 artículos fueron analizados, que corresponden al 100%, el 71,43% de estos, mencionaron que son efectivos, en cuanto a la efectividad de los criterios CARS, 6 artículos fueron analizados que corresponden al 100%, el 66,66% de estos, mencionaron que son efectivos, en cuanto a establecer la eficacia de los criterios del FDI y CARS se utilizó la prueba estadística no paramétrica de KAPPA en la que se obtuvo el pvalor = 0,008 en el cual menciona que hay una diferencia estadística entre los criterios del FDI y CARS, siendo los criterios del FDI más efectivos. En conclusión, se obtuvo que los criterios FDI son más efectivos dado a las características que presenta y a los métodos que combina.

Palabras claves: caries secundaria, criterios FDI, criterios CARS, caries recidivante, método radiográfico, método visual, restauraciones defectuosas.

2.1 Abstract

Secondary caries is one that originates around the edge of a restoration and one of the most important reasons for its replacement, given that there is little information about its diagnosis, doubts have been generated and therefore some criteria have been presented to achieve more objectivity. when diagnosing and better treatment, among these are the FDI and CARS criteria. Therefore, in the present research work, it has been proposed to compare these criteria and establish which is more effective. For which a bibliographic review was carried out in which a search was carried out with databases such as Pubmed, Cochrane, Sciele, Google scholar, Science Direct, with the boolean operators and and or, in which articles, books and theses were covered. which were filtered using the inclusion and exclusion criteria, obtaining 20 articles for this study. In the results of this investigation, regarding the effectiveness of the FDI criteria, 7 articles were analyzed, which correspond to 100%, 71.43% of these, mentioned that they are effective, regarding the effectiveness of the criteria. CARS, 6 articles were analyzed that correspond to 100%, 66.66% of these, mentioned that they are effective, in terms of establishing the effectiveness of the FDI and CARS criteria, the non-parametric statistical test of KAPPA was used in which the pvalue = 0.008 was obtained, which mentions that there is a statistical difference between the FDI and CARS criteria, with the FDI criteria being more effective. In conclusion, it was found that the FDI criteria are more effective given the characteristics it presents and the methods it combines.

Keywords: secondary caries, FDI criteria, CARS criteria, recurrent caries, radiographic method, visual method, defective restorations.

3. Introducción

La caries secundaria según la IADR es denominada también como caries recurrente o recidivante, es aquella que se produce junto a una restauración ya sea por el mal hábito de higiene oral o por el mal estado de la restauración, se ha podido determinar que existen varios factores para su aparición como: el nivel de higiene de la persona, nivel de susceptibilidad a la caries, material restaurador y la técnica aplicada al momento de restaurar y preparar la cavidad. (Carrillo, 2012).

La presencia de caries secundaria ha sido una de las razones más importantes para el reemplazo de restauraciones dentales, aún sin considerar la precisión con la que se efectúe el diagnóstico. (Carrillo, 2012).

En cuanto al tratamiento para este tipo de caries debido a la poca información que existe para realizar el diagnóstico, los odontólogos han planteado como tratamiento de elección el recambio de la restauración.

La situación en cuanto al diagnóstico de este tipo de caries ha ido generando dudas y por lo tanto se han planteado algunos criterios para su evaluación y de esta manera tener un diagnóstico más objetivo y por ende un mejor tratamiento, dentro de estos criterios que se han estado utilizando en algunos estudios actuales, están los planteados por el FDI (Federation Dental International) y el CARS (Caries Associated with Restorations and Sealants), que abarca este trabajo de investigación. Y de esta manera se ha planteado una interrogativa: ¿Cuáles son los criterios de mejor confiabilidad para evaluar la presencia de caries secundaria en adultos entre los criterios establecidos por el FDI y el CARS? y así contestar al vacío de conocimiento que hay respecto al diagnóstico de caries secundaria y los criterios a utilizar.

Esta investigación está enfocada entre los criterios usados por el FDI, que se enfocan en aspectos estéticos, funcionales y biológicos, uniendo los métodos visual y radiográfico y los criterios CARS que se centran en los aspectos relacionados con caries y no con otras posibles causas del fracaso de la restauración mediante el método visual, dado que estos criterios (del FDI y el CARS) han sido utilizados de manera continua en los últimos estudios con respecto al diagnóstico de caries secundaria. (Signor, 2022)

Con los datos obtenidos de esta investigación se podrá contribuir a los estudios que hay sobre los criterios que se toman en cuenta al momento del diagnóstico de la caries secundaria. Estudiar estos criterios que se usan por el FDI y el CARS es muy importante dentro de la comunidad odontológica, ya que ampliará los conocimientos de los clínicos, estudiantes y profesionales de odontología al momento de diagnosticar este tipo de caries,

dado que actualmente sólo se toma en cuenta de manera superficial la observación clínica, sin determinar cuán avanzada está y como opción de tratamiento proceder al cambio de restauración que en algunos casos no es necesario.

Por lo tanto, al estar en una etapa en que la tecnología y los estudios han avanzado tanto, es necesario tomar en cuenta esto para un mejor diagnóstico y un mejor tratamiento para la caries secundaria. Por ende, el presente trabajo de investigación tiene como finalidad recopilar información que permita identificar qué criterios tienen mejor confiabilidad para evaluar la presencia de caries secundaria en pacientes adultos

Las limitaciones que presenta este trabajo son los pocos estudios que hay sobre los criterios para diagnosticar caries secundaria.

4. Marco teórico

4.1 Conceptos generales

4.1.1 Concepto de caries

Caries dental

Es considerada una enfermedad infecciosa, causada por el acumulo de placa bacteriana. (Lourdes Basso, 2019)

Es una enfermedad dinámica, no transmisible, multifactorial, mediada por biopelículas, modulada por la dieta, especialmente rica en carbohidratos, la cual produce una pérdida de minerales de los tejidos dentales duros. (Machiulskiene et al., 2019)

Durante mucho tiempo se creyó que la caries dental era causada por los ácidos producidos por un grupo de organismos acidogénicos no específicos que se localizan en la placa dental. En la actualidad ya se consideran algunos microorganismos específicos con actividad cariogénica, entre estos están los: Estreptococos, Lactobacilos y algunas especies de Actinomyces. (Carrillo, 2012).

De estos microorganismos, los Estreptococos mutans y los Actinomyces Naeslundii son las únicas especies de bacterias que se han reportado que pueden producir caries dental en fisuras, superficies planas y radiculares, mientras que las especies de los Lactobacilos solo desarrollan caries en fisuras. Para que estos microorganismos produzcan caries debe existir un huésped susceptible, una dieta desequilibrada especialmente rica en carbohidratos y un periodo de tiempo para que se desarrolle. (Carrillo, 2012)

La primera manifestación clínica de la caries es la llamada mancha blanca, aunque no es muy detectable, se suele aplicar aire durante cinco segundos para secar y poder visualizar de mejor manera. Este proceso puede ser detenido mediante la remineralización en una etapa inicial, antes de que se produzca una cavidad. Ya que con la presencia de una cavidad lo más efectivo suele ser la remoción del tejido cariado y restaurar con material que sustituya ese tejido.

La limitada durabilidad clínica de las restauraciones provocado por su deterioro por el desarrollo de lesiones genera que los pacientes estén en un ciclo repetitivo de cambio de restauraciones lo que va a producir dientes débiles y frágiles, con restauraciones más extensas y un incremento de riesgo.

Las características de la preparación de la cavidad y el manejo de los materiales dentales son consideradas como los factores más importantes en el deterioro o fracaso de los márgenes

de las restauraciones. Esto indica que las carencias en la calidad de las restauraciones no son una razón mayor para su cambio, ya que esta debe ser cambiada cuando exista caries en dentina y este activa. (Carrillo, 2012).

Lesión cariosa

Se trata de un cambio detectable en la estructura dentaria o la manifestación clínica que resulta de la interacción diente/biofilm. (Basso, 2019)

4.1.1.1 Tipos de caries

- *Caries inicial o lesión de caries inicial.*

Se denomina de esta manera a aquellas lesiones de caries no cavitadas, ya que trata de una lesión en etapa temprana.

- *Lesión de mancha blanca ‘‘Punto blanco’’*

Esta se denomina así por la presencia de la coloración blanca, lo cual puede ser un signo de desmineralización. (Basso, 2019)

- *Caries Primaria*

Es una lesión presente a nivel de la superficie dental previamente sana. (Lourdes Basso, 2019)

- *Caries residual*

Es tejido dental cariado el cual no ha sido removido en su totalidad y que se ha colocado una restauración sobre esta. (Basso, 2019)

- *Caries oculta*

Se la denomina así ya que no se detecta en la inspección visual pero que está presente en la dentina, es detectable mediante la utilización de radiografías. (Lourdes Basso, 2019)

- *Caries rampante*

Se describe de esta manera cuando hay múltiples lesiones de caries, las cuales están asociadas con la caries de primera infancia o también caries por radiación. (Basso, 2019)

- *Caries de la primera infancia*

Es aquella lesión la cual tiene su aparición temprana y puede llegar a destruir toda la estructura dental y afectar en su totalidad a la dentición temporal. (Basso, 2019)

4.2 Concepto de Caries Secundaria

La caries secundaria es aquella que se produce junto a una restauración ya sea por el mal hábito de higiene oral o por el mal estado de la restauración.

La presencia de caries secundaria ha sido una de las razones más importantes para el reemplazo de restauraciones dentales, aún sin considerar la precisión con la que se efectúe el diagnóstico. (Carrillo, 2012).

4.3 Tipos de caries secundaria

Según Carrillo (2012), la FDI manifiesta que esta lesión está constituida por dos regiones cariosas:

- La lesión externa que se forma en el esmalte o en el cemento radicular de la superficie del diente y que es similar en su histología a la lesión primaria.

Presenta los mismos signos clínicos observados en la caries primaria, es decir, el primer signo evidente es la lesión típica de mancha blanca, cuyo color blanco opaco contrasta con el brillo del esmalte adyacente intacto, pero puede estar afectado por los componentes o productos de degradación o corrosión del material restaurador adyacente, lo que se traduce en alteración o cambio del color normal del esmalte. Con la progresión de la lesión, la capa superficial puede desintegrarse y originar la cavitación.

- La lesión en la pared que es un defecto en el esmalte y en la dentina que se localiza a lo largo de la interfase entre la pared de la cavidad y la restauración.

Existen dos hipótesis al respecto, la primera se refiere a que se inicia en presencia de filtración o microfiltración de bacterias, fluidos o iones de hidrógeno en la interfase diente-material restaurador, y la segunda señala que la lesión de pared se desarrolla por la progresión de la lesión externa

El desarrollo de esta lesión puede depender de la cantidad de placa acumulada en la superficie externa y del tamaño del microespacio que hay entre la restauración y las paredes de la cavidad del diente.

La lesión externa y la lesión en pared pueden ocurrir juntas o en forma separada, pero la presencia de estas dos es mucho más frecuente que la de una lesión externa sin la presencia de una lesión en pared. (Carrillo, 2012)

4.4 Origen y Causas de la caries secundaria

La caries secundaria alrededor de las restauraciones, tiene su origen como la caries primaria, es decir, es generada o causada por la acción de los ácidos producidos por la placa dental. Aunque no hay un factor etiológico netamente establecido, se mencionan algunos que pueden contribuir como: propiedades de los materiales dentales y de ciertas técnicas operatorias, así como la invasión de bacterias a través del microespacio existente entre la pared de la cavidad y la restauración denominado microfiltración. (Carrillo, 2012).

La microfiltración trata sobre la penetración de fluidos, bacterias, toxinas, iones y otras moléculas que pueden estar presentes en la interfase diente-restauración.

Las bacterias causantes de este tipo de caries son los Estreptococos Mutans, Actinomices Naoeslundii y algunas especies de Lactobacilos, estos pueden sobrevivir por un largo periodo debido a la filtración que existe en la interfase diente-restauración, también por el acumulo de placa bacteriana y los ácidos que estos producen. (Carrillo, 2012)

Las bacterias atrapadas pueden sobrevivir por largos periodos de tiempo bajo una restauración, ya sea que se nutren por alguna microfiltración o por los nutrientes de la pulpa a través de los túbulos dentinarios. Entre las lesiones que se producen está la que se manifiesta en la pared en la dentina, lo cual va a depender de la cantidad de placa que este acumulada en la superficie externa y del microespacio que exista.

4.5 Características clínicas

La caries secundaria o recurrente se localiza con mayor frecuencia en los márgenes gingivales de restauraciones clase II, III, IV y V, en áreas retentivas donde se acumula placa dental, como a nivel de la interfase diente-material restaurador, y sobrecontornos o subcontornos marginales.

Clínicamente buscamos la presencia de brechas marginales (discontinuidad en la interfase diente-material restaurador) y pigmentación marginal (cambios de coloración alrededor de la restauración), así como al realizar la exploración haya retenciones a nivel de la fase diente restauración. (Carrillo, 2012)

La pigmentación se puede observar como una sombra oscura adyacente a la restauración.

Según ICDAS, la extensión de la discrepancia marginal y tipo de recha marginal, puede lograr ser tan amplio que se podrá examinar fácilmente de manera visual o también se darán casos en los que no se podrá visualizar bien y se deberá realizar exploración táctil mediante un explorador de punta roma.

4.6 Diagnóstico de caries secundaria

El diagnóstico de caries secundaria sigue siendo un problema por no poder tener la certeza de características específicas que la identifiquen, lo que ha llevado a que existan diferencias entre los clínicos y su juicio clínico respecto al diagnóstico de la caries secundaria y su tratamiento que puede ser el cambio de una restauración, aunque no sea necesario y solamente se deba realizar algo menos invasivo como pulir los márgenes de la restauración.

Se ha logrado el desarrollo de algunas técnicas diagnósticas efectivas que podrían permitir detectar y monitorear este tipo de lesiones, lo cual puede permitir el empleo de técnicas de observación, detención y remineralización sin necesidad de reemplazar la restauración. Dado que el tratamiento operatorio debería ser requerido cuando la caries ha logrado llegar a un punto irreversible y el tejido afectado deba ser removido y por ende restaurado.

En la actualidad existen algunas técnicas no convencionales para su detección, estas incluyen conductancia eléctrica, fluorescencia inducida por luz y por láser, transiluminación por fibra óptica y medición ultrasónica.

Los elementos convencionales de diagnóstico para caries secundaria más usados son el examen radiográfico, visual y táctil con el explorador, estos son muy limitados en la detección de caries secundaria en la etapa incipiente o inicial de la lesión. En cuanto al examen radiográfico, la radiografía coronal o de aleta de mordida, es de gran utilidad, sólo si se trata de caries secundaria avanzada.

El examen visual-táctil está enfocado principalmente, en la detección de brechas marginales (discontinuidad en la interfase diente-material restaurador) y pigmentación marginal (cambios de coloración alrededor de la restauración), y estos dos signos clínicos no son criterios absolutos para el diagnóstico de caries secundaria. Sin embargo, basados en estos dos signos clínicos se ha realizado la mayoría de los reemplazos de las restauraciones, es decir, bajo un falso positivo de presencia de caries secundaria. (Gómez, 2011)

En el examen táctil, con el explorador de punta aguda, también, se puede obtener un falso positivo al quedar retenido dentro de una discrepancia marginal y no tratarse de caries secundaria. Además, a esto se le suma el hecho de que estas lesiones de caries secundaria prevalecen en el tercio cervical de las superficies proximales, lo que dificulta el acceso visual, táctil y de otros medios de diagnóstico. Sólo las lesiones en franca cavitación a nivel de los márgenes de las restauraciones constituyen un diagnóstico real de caries secundaria. (Gómez, 2011)

La pigmentación del diente en el margen de la restauración no es un criterio válido como indicador de caries secundaria, porque esta pigmentación marginal puede ser originada por varias causas, como la filtración de pigmentos exógenos provenientes de alimentos, bebidas (te, café, vino tinto), medicamentos (clorhexidina) y por lesiones de caries residual detenida o lesiones de caries secundaria activa.

La pigmentación marginal en las restauraciones de amalgama, como las pigmentaciones grisáceas y/o azuladas pueden indicar corrosión, translucidez del metal o caries secundaria. En el caso de restauraciones de resina compuesta y de cemento de vidrio ionómero, los cambios de coloración marginal son más fáciles de observar en etapas iniciales, pudiéndose apreciar manchas blancas, marrones o grises, como líneas pigmentadas a nivel de la interfase material restaurador-remanente dentario. (Gómez, 2011)

La asociación entre caries secundaria y pigmentación marginal es controversial. Kidd y col (1994); y Rudolphy y col (1995), demostraron una asociación positiva. Posteriormente, los mismos autores Kidd y col (1995) y Rudolphy y col (1996), publicaron que no encontraron tal relación. Mientras que, Kidd y Beighton (1996), señalaron que márgenes pigmentados en restauraciones de resina compuesta y brechas marginales en restauraciones de amalgama no son signos que necesariamente indiquen la presencia de una lesión de caries secundaria, pero pueden indicar un gran riesgo.

Sin embargo, Hunter y col (1995), recomendaron que toda restauración con márgenes pigmentados no debe ser reemplazada, porque puede constituir un sobretratamiento que incrementa el tamaño de la preparación cavitaria y debilita el remanente dentario. El riesgo de mayor desgaste dentario se observa más en las restauraciones del mismo color del remanente dentario (resinas compuestas y cemento de vidrio ionómero) que en las restauraciones de amalgama.

En cuanto al tamaño de la brecha marginal o interfase diente-material restaurador, se han realizado estudios para correlacionar el tamaño de la interfase diente-material restaurador con la caries secundaria, en el que Jorgensen y Wakumoto (1968), señalaron que el tamaño de la interfase diente-amalgama necesario para que se origine caries secundaria debe ser mayor a 50 micrómetros.

4.6.1 Evaluación de caries secundaria con criterios generales

El odontólogo tiene un gran problema al momento de diagnosticar puesto que se basa solo en la presencia de una discrepancia marginal tipo brecha y pigmentación en la restauración – diente.

Es por esto que se puede determinar que el examen radiográfico, visual y táctil con el explorador son los elementos convencionales más utilizados en el diagnóstico. (Gómez, 2011)

Método Visual – Táctil

Este examen está enfocado en la detección de brechas marginales y pigmentación, en lo que está basado la mayoría de los reemplazos de las restauraciones.

La pigmentación no es un criterio valido en su totalidad para indicar como diagnóstico caries secundaria, ya que se pueden producir por pigmentos exógenos provenientes de alimentos, bebidas o medicamentos. (Gómez, 2011)

Las pigmentaciones en restauraciones con resina y amalgama no son signos que demuestren la presencia de caries, pero sí que pueden indicar un riesgo.

Según ICDAS, la extensión que hay en la discrepancia marginal y el tipo de brecha marginal, puede ser tan amplio que se podrá observar bajo el examen visual con la exploración táctil mediante un explorador de punta roma. (Gómez, 2011)

Método radiográfico

La radiografía se la puede reconocer como un complemento para el diagnóstico. Las ventajas de la radiografía incluyen la detección de lesiones profundas que no se pueden visualizar clínicamente, la valoración de la profundidad, la posibilidad de monitorear registros reproducibles y la factibilidad de implementar y evaluar tratamientos más conservadores

El diagnóstico apoyado en las radiografías dependerá de su ubicación, extensión y angulación vertical con la que se tome la película, ya que si estas son muy pequeñas o se utiliza la técnica de la bisectriz es posible que pasen inadvertidas, en su gran mayoría se suele utilizar este método ante la presencia de una brecha extensa. (Gómez, 2011)

4.6.2 Evaluación de la caries secundaria con los criterios del FDI

Los criterios de la FDI han sido aplicados desde el 2007 y han sido modificados a lo largo de su trayectoria de uso. Para la evaluación de las restauraciones, se clasifican los criterios en tres grupos: estéticos, funcionales y biológicos. Cada grupo tiene subcategorías las cuales serán puntuadas desde 1 como clínicamente excelente/ muy bueno, a 5 como clínicamente pobre.

Estos criterios son (Signor, 2022):

Propiedades estéticas:

- Brillo superficial: superficie muy áspera e inaceptable que retiene la placa.
- Tinción: a) superficial severa y/o tinción subsuperficial, generalizada o localizada, no accesible para intervención. b) marginal profunda, no accesible para intervención.
- Coincidencia de color y translucidez.
- Forma anatómica estética: insatisfactoria, reparación no factible.

Propiedades funcionales

- Fractura de material y retención: parcial o completa.
- Adaptación marginal: completa o parcial.
- Contorno oclusal y desgaste: cualitativo y cuantitativo.
- Forma anatómica aproximada: punto de contacto y contorno.
- Examen radiográfico: caries secundaria, fractura, pérdida de restauración.
- Vista del paciente: efectos completamente insatisfechos.

Propiedades biológicas

- Postoperatorio (hiper) sensibilidad y vitalidad dental: dolor intenso, agudo o no vital.
- Recurrencia de caries, erosión, abfracción: caries profunda o dentina expuesta.
- Integridad dental: grietas, fracturas.
- Respuesta periodontal
- Mucosa adyacente
- Salud oral y general

Todos estos criterios en algunos estudios se resumieron en una tabla para poder evaluar una restauración (Tabla 1).

Tabla 1.

Criterios establecidos por el FDI.

CRITERIOS FDI			
Categoría	Sub-Categoría	Grado a evaluar según cinco estados	Grado a evaluar según dos estados
Propiedades estéticas	Brillo superficial		
	Tinción: superficie y margen		
	Coincidencia de color y translucides		
	Forma anatómica estética	1. Clínicamente excelente/ muy bueno	
	Fractura y retención		
Propiedades funcionales	Adaptación marginal		
	Desgastes	2. Clínicamente bueno	
	Forma anatómica proximal (punto de contacto)		Aceptable (1, 2 y 3)
	Examinación radiográfica	3. Clínicamente aceptable/ satisfactorio (defectos menores sin efectos adversos)	
	Aceptación por parte del paciente		Inaceptable (4 y 5)
	Dolor postoperatorio		
Propiedades biológicas	Recurrencia de caries, erosión y abfracción	4. Clínicamente insatisfactorio (reparar)	
	Integridad del diente		
	Respuesta periodontal		

Mucosa adyacente	5. Clínicamente en mal estado (recambio)
Salud oral y general	

(Osés Vázquez & Fritz Rojas, 2020)

4.6.3 Evaluación de la caries secundaria con los criterios del CARS

Estos criterios se basan en la presencia de restauraciones y sellantes, en pigmentaciones o cambios visibles.

Los criterios que se toman en cuenta en este caso, van a tener códigos para su clasificación que son (Signor, 2022):

0= Superficie dental sana con restauración o sellante: No debe haber ningún cambio visible y en caso de la presencia de manchas adyacente al margen de la restauración deben ser compatibles con pigmentaciones causadas por bebidas, comida o medicamentos. (Figura 1).

Figura 1. Grado 0



Nota. Adaptado de FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples [Imagen], 2010, Pubmed.

[\(https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20628774/\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20628774/)

1= Primer cambio visible en el esmalte: cuando la superficie esta húmeda no se evidencia nada, pero luego de secar durante 5 segundos se puede visualizar cambios de desmineralización asociada a caries.

Figura 2. Grado 1



Nota. Adaptado de FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples [Imagen], 2010, Pubmed.

[\(https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20628774/\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20628774/)

2= Cambio visible en el esmalte/dentina adyacente al margen de una restauración/sellante: presencia de opacidad cuando este húmedo.

Figura 3. *Grado 2*



Nota. Adaptado de FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples [Imagen], 2010, Pubmed.

[\(https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20628774/\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20628774/)

3= Defectos de caries menor a 0,5mm con los signos de código 2: cavidad en el margen de la restauración/ sellante menor a 0,5 mm y con presencia de opacidad o pigmentación.

Figura 4. Grado 3



Nota. Adaptado de FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples [Imagen], 2010, Pubmed.

[\(https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20628774/\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20628774/)

4= Caries marginal en esmalte/dentina/cemento adyacente a la restauración/ sellante con sombra oscura subyacente en dentina: se puede observar fácilmente, aunque la superficie se encuentre húmeda.

Figura 5. Grado 4



Nota. Adaptado de FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples [Imagen], 2010, Pubmed.

[\(https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20628774/\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20628774/)

5= Cavidad detectable adyacente a la restauración/ sellante: habrá la presencia de una cavidad mayor a 0,5 mm.

Figura 6. Grado 5



Nota. Adaptado de FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples [Imagen], 2010, Pubmed.

[\(https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20628774/\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20628774/)

6= Cavidad severa con dentina visible: pérdida de estructura dental con cavidad amplia que puede ser profunda.

Figura 7. Grado 6



Nota. Adaptado de FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples [Imagen], 2010, Pubmed.

[\(https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20628774/\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20628774/)

Todos estos criterios han sido resumidos en una tabla por algunos estudios. (Tabla 2)

Tabla 2.*Criterios establecidos por el CARS para la evaluación de caries secundaria.*

CRITERIOS CARS	
Categoría	Tratamiento
Superficie dental sana con restauración o sellador	No tratamiento
Primer cambio visual en el esmalte	
Cambio visual distintivo en el esmalte / dentina adyacente a un margen de restauración	No tratamiento – lesión inactiva adyacente o aplicación tópica de flúor – caries activa adyacente.
Caries defectuosa menor a 0,5 y con signos del código 2.	
Caries marginal en el esmalte, dentina y cemento adyacente a una restauración con sombra oscura subyacente de la dentina	
Cavidad distinta a la restauración	Reparar o reemplazar.
Cavidad distinta extensa con dentina visible	Reemplazar en caso de que la lesión abarque más de la mitad de la restauración.

(Signor, 2022)

4.7 Comparación de los criterios que utiliza el FDI y el CARS.

Los criterios empleados por la Federación Internacional Dental (FDI) son más complejos y extensos, pero de mayor confiabilidad ya que son más objetivos al momento de diagnosticar, dado que abarcan más aspectos a evaluar en las restauraciones.

Estos se dividen en tres categorías (estéticos, funcionales y biológicos) que a su vez tienen un total de dieciséis subcategorías que se califican del 1 al 5, determinando si la restauración no requiere recambio o si es estrictamente necesario. Mientras que los criterios de la Caries Associated with Restorations and Sealants (CARS), solo tiene siete códigos en los que se evalúa desde una restauración sana hasta una restauración que requiere de recambio porque está totalmente destruida o en su mayoría.

Para realizar un procedimiento rápido y lograr un diagnóstico en pocos pasos, está indicado utilizar los criterios CARS, pero que no se aseguran ser totalmente objetivos en cuanto al diagnóstico. Por otro lado, aunque se requiera de mayor tiempo, algunos estudios han verificado que se puede lograr un diagnóstico más objetivo con los criterios FDI ya que estos

abarcan más aspectos a evaluar y por ende se tendrá mayor información para poder proceder adecuadamente al tratamiento.

4.8 Efectividad de los criterios que usa el FDI

Los criterios establecidos por el FDI en el año 2007 han sido modificados a lo largo de su uso, dado que se ha manifestado que son muy extensos al ser 16 subcategorías a evaluar con diferentes puntajes, lo que ha provocado que se simplifique su uso a solo criterios necesarios de acuerdo al estudio que se vaya a realizar en la restauración, dando como criterios más utilizados en los estudios actualmente presentes y que han dado excelentes resultados o han tenido éxito en el proceso de investigación, son: adaptación marginal, tinción, fractura del material, retención y recurrencia de caries.

Estos criterios han sido los que mayor éxito han tenido en los estudios realizados y los que manifiestan ser usados con efectividad en la evaluación de las restauraciones mediante algunos porcentajes, así: adaptación marginal (89,86%), tinción (98,90%), fractura del material (80,72%), recurrencia de caries (99,98%), demostrando así su gran utilización.

4.9 Efectividad de los criterios que usa el CARS

Los criterios que usa el CARS son establecidos mediante códigos, estos han demostrado efectividad para la detección de caries secundaria y un tratamiento menos invasivo, es decir, que estos criterios proponen el pulido y no el cambio de la restauración, la efectividad de estos se basa en los códigos que se utilizan y que son conservadores con el tejido dentario.

4.10 Tratamiento de caries secundaria

Si la lesión cariosa fuera detectada antes de que se produzca la cavitación, la terapia preventiva puede evitar la necesidad de una intervención operatoria, por lo que se requiere de criterios de diagnóstico que nos permitan diferenciar entre lesiones activas y detenidas para caries primaria y secundaria, esto tiene un efecto directo en cuanto al tratamiento, ya que las lesiones activas pueden demandar tratamiento invasivo, mientras que las detenidas no lo requieren, a menos que sea por estética.

Entre los tratamientos que se pueden realizar de acuerdo a la extensión de la lesión cariosa secundaria, existen alternativas no invasivas como un simple pulido o preparaciones cavitarias conservadoras adyacente al defecto localizado, que pueden revelar la extensión de la lesión para ser eliminada. Las brechas y pigmentaciones marginales pueden ser reparados en

lugar de reemplazar toda la restauración, esto produce que se conserve el remanente dentario y de esta manera se prolongue la longevidad de la restauración.

En caso de que ya exista cavitación, se debe proceder a la remoción del tejido cariado y conservar remanente para posterior colocar una restauración, ya sea con resina compuesta o con algún otro material.

Existen varias opciones de tratamientos para la caries secundaria, algunas restauraciones defectuosas se eliminan y reemplazan por completo, provocando que el reemplazo continuo conlleve a la eliminación excesiva de tejido dental duro, lo cual acorta la vida útil del diente. Es por esto que la corrección parcial se ha convertido en una de las alternativas más populares, ya que se puede hacer una reparación o resellado parcial de la restauración sin debilitar excesivamente el diente.

La reparación de restauraciones además de ser considerada para preservar la estructura dental y reducir el riesgo de complicaciones, es de gran utilidad por realizarse en menos tiempo y ser menos costosa en comparación con el reemplazo completo de una restauración. (Askar, 2020)

Además, se debe tomar en cuenta que el manejo de caries dental implica, la detención de su progresión, la evaluación de riesgo a caries, el control de dieta, el uso adecuado de fluoruros y control de placa, si tomamos en cuenta esto y logramos prevenir, no será necesario reemplazar restauraciones afectadas por caries secundaria.

5. Metodología

5.1 Enfoque metodológico

El presente trabajo corresponde a un método mixto es decir que es cualitativo debido a que se trata de un trabajo de revisión bibliográfica y cuantitativo dado a que se realizó una recolección de artículos y se clasifico en cantidades para determinar en porcentajes aquellos que mencionaban la efectividad o no efectividad de los criterios analizados en este estudio.

5.2 Técnicas

Para la recolección de información se empleó bases de datos como Pubmed, Cochrane, Scielo, Portal regional de la BVS, Google scholar, Science Direct y LILAC donde los operadores booleanos utilizados en la búsqueda de artículos, libros y tesis fueron OR y AND, utilizando diversas palabras claves como: longevidad de la restauración, caries recidivante, caries secundaria, criterios FDI, criterios CARS, criterios de evaluación, método radiográfico, método visual, restauraciones defectuosas, que están relacionados al tema de efectividad de los criterios de CARS y FDI.

5.3 Tipo de diseño

- **Documental-descriptivo:** es de tipo documental el presente trabajo porque para lograr el desarrollo de los objetivos planteados, se centrará en la información obtenida de los diferentes documentos.
- **Analítico:** es de este tipo porque se realizará la identificación del criterio más utilizado para evaluar la presencia de caries secundaria en pacientes adultos en base a datos y estudios científicos y también, la comparación entre los criterios que utiliza el FDI y el CARS para evaluar la caries secundaria.

5.4 Unidad de estudio

- Universo

El universo durante la búsqueda de artículos, tesis y libros relacionados da un total de 30 artículos de acuerdo al tema, tomando en cuenta los que contengan la información que permitan cumplir los objetivos propuestos y que de manera estricta tengan datos relacionados a la comparación de los criterios que usa el FDI y el CARS para la evaluación de caries secundaria en el diagnóstico.

- Muestra

Se realizó una selección de 20 artículos que cumplen con los criterios de inclusión y de exclusión para los resultados del presente trabajo de investigación.

5.5 Criterios de inclusión

- Artículos con antigüedad de información de no más de 7 a 10 años
- Tesis y libros relacionados al tema.
- Artículos de estudios sistemáticos y metaanálisis relacionados al tema
- Artículos en español e inglés.

5.6 Criterios de exclusión

- Artículos con bajo nivel de información con respecto al tema.
- Artículos con antigüedad mayor a la mencionada.
- Artículos con baja confiabilidad de información.
- Artículos en otros idiomas diferentes al español e inglés.

Para la comparación de los criterios se utilizó la prueba estadística no paramétrica de KAPPA.

Tabla referencial de efectividad

Tabla 3

Rango de efectividad de los artículos seleccionados

<i>EFFECTIVO</i>	<i>NO EFFECTIVO</i>
<i>Tiene éxito – es confiable</i>	<i>No tiene éxito – aceptabilidad baja</i>

Elaborado por: Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

Tabla 4

Cantidad de artículos para resultados.

	Artículos para resultados	Efectivo (artículos)	Porcentaje	No efectivo (artículos)	Porcentaje
Objetivo 1	7	5	71,43%	2	28,57%

Objetivo 2	6	4	66,66%	2	44,44%
Objetivo 3	7	4 FDI	57,14%	3 FDI	42,86%
		3 CARS	42,86%	4 CARS	57,14%
Total	20	100%			

Elaborado por: Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

6. Resultados

Tablas de datos

Tabla 5

Artículos que demuestran la efectividad de los criterios del FDI para el diagnóstico de caries secundaria.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	ARTÍCULOS	AÑO	CRITERIOS FDI				CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA EVALUACIÓN DE CARIES SECUNDARIA	MÉTODO UTILIZADO	EFECTIVIDAD DE LA TÉCNICA
			Categoría	Sub-Categoría	Grado a evaluar según cinco estados	Grado a evaluar según dos estados	A		
Objetivo 1: Establecer la efectividad de la aplicación de los criterios indicados por el FDI para el proceso de evaluación en el diagnóstico de caries secundaria mediante el método visual y radiográfico.	The use of FDI criteria in clinical trials on direct dental restorations: A scoping review	2018	Categoría	Sub-Categoría	Grado a evaluar según cinco estados	Grado a evaluar según dos estados	4 subcategorías	Método visual – táctil	Efectivo
			Propiedades estéticas	Brillo superficial Tinción: superficie y margen Coincidencia de color y translúcidas	1. Clínicamente excelente/muy bueno		Propiedades estéticas 1. Tinción Marginal		
	Study protocol for a diagnostic randomized clinical trial to evaluate the effect of the use of two clinical criteria in the assessment of caries lesions around restorations in adults: the Caries Cognition and Identification in Adults (CaCIA) trial.	2020	Propiedades funcionales	Forma anatómica estética Fractura y retención Adaptación marginal Desgastes	2. Clínicamente bueno 3. Clínicamente aceptable/satisfactorio (defectos menores sin efectos adversos)	Aceptable (1, 2 y 3) Inaceptable (4 y 5)	Propiedades funcionales 2. Adaptación Marginal 3. Examinación radiográfica Propiedades biológicas 4. Recurrencia de Caries	Método visual – táctil	No efectivo
	Influence of different clinical criteria on the decision to replace restorations in primary teeth	2020	Propiedades biológicas	Examinación radiográfica Aceptación por parte del paciente Dolor postoperatorio Recurrencia de caries, erosión y abfracción	4. Clínicamente insatisfactorio (reparar) 5. Clínicamente en mal estado (recambio)			Visual – radiográfico	Efectivo
Selected and simplified FDI criteria for assessment of restorations	2022	Propiedades biológicas	Integridad del diente Respuesta periodontal Mucosa adyacente Salud oral y general				Visual - radiográfico	Efectivo	

Comparación de la condición clínica de restauraciones con tratamientos alternativos al recambio mediante los criterios RYGE/USP HS modificados versus FDI	2015	Visual – táctil	Efectivo
Clinical Accuracy of Two Different Criteria for the Detection of Caries Lesions around Restorations in Primary Teeth	2022	Visual – táctil	No Efectivo
Comparison of two clinical approaches based on visual criteria for secondary caries assessments and treatment decisions in permanent posterior teeth	2022	Visual - táctil	Efectivo

Elaborado por: Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

Tabla 6

Artículos para el objetivo 1: Establecer la efectividad de la aplicación de los criterios indicados por el FDI para el proceso de evaluación en el diagnóstico de caries secundaria mediante el método visual y radiográfico.

Artículos para resultados	Efectivo (artículos)	Porcentaje	No efectivo (artículos)	Porcentaje	
Objetivo 1	7	5	71,43%	2	28,57%

Elaborado por: Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

Análisis de interpretación de los resultados

Objetivo 1: Establecer la efectividad de la aplicación de los criterios indicados por el FDI para el proceso de evaluación en el diagnóstico de caries secundaria mediante el método visual y radiográfico.

De los 7 artículos analizados que corresponden al 100%, se obtuvo que el 71,43% de los artículos analizados establecen efectividad en la aplicación de los criterios indicados por el FDI para el proceso de evaluación en el diagnóstico de caries secundaria, mientras que el 28,57% dio un resultado negativo, manifestando que no son efectivos dado a circunstancias como la falta de tiempo, también en estos artículos se menciona que los criterios del FDI son muy utilizados en estudios actuales ya que aborda de manera más minuciosa lo que corresponde a lograr un diagnóstico más acertado utilizando los métodos visual- táctil (realizado con un explorador) y el método radiográfico para así poder verificar o diferenciar la presencia de caries secundaria.

Tabla 7

Artículos que demuestran la efectividad de los criterios del CARS para el diagnóstico de caries secundaria.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	ARTÍCULOS	AÑO	CRITERIOS CARS			MÉTODO UTILIZADO	EFFECTIVIDAD DE LA TÉCNICA	
Objetivo 2: Determinar la efectividad de los criterios establecidos por CARS para el proceso de evaluación en el diagnóstico de caries secundaria mediante el método visual.	Influence of different clinical criteria on the decision to replace restorations in primary teeth	2020	Código	Categoría	Tratamiento	Visual - táctil	No efectivo	
			0	Superficie dental sana con restauración o sellador	No tratamiento			
	Study protocol for a diagnostic randomized clinical trial to evaluate the effect of the use of two clinical criteria in the assessment of caries lesions around restorations in adults: the Caries Cognition and Identification in Adults (CaCIA) trial	2020	1	Primer cambio visual en el esmalte			Visual - táctil	Efectivo
			2	Cambio visual distintivo en el esmalte / dentina adyacente a un margen de restauración	No tratamiento – lesión inactiva adyacente o aplicación tópica de flúor – caries activa adyacente.			
			3	Caries defectuosa menor a 0,5 y con signos del código 2.				
			4	Caries marginal en el esmalte, dentina y cemento adyacente a una restauración con sombra oscura subyacente de la dentina	Reparar o reemplazar. Reemplazar en caso de que la lesión abarque más de la mitad de la restauración.			
			5	Cavidad distinta a la restauración				
6	Cavidad distinta extensa con dentina visible							

VALIDACIÓN DE LOS CRITERIOS VISUALES Y RADIOGRÁFICOS DE CARIES ASOCIADAS A RESTAURACIONES CON ICDAS CARS FRENTE A PATRÓN HISTOLÓGICO	2021	Visual - táctil	Efectivo
Clinical Accuracy of Two Different Criteria for the Detection of Caries Lesions around Restorations in Primary Teeth	2022	Visual - táctil	Efectivo
Rationale and Evidence for the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II)	2016	Visual - táctil	Efectivo
The effect of two clinical criteria in the assessment of caries lesions around restorations in children (CARDEC-03)	2020	Visual - táctil	No Efectivo

Elaborado por: Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

Tabla 8

Artículos para el objetivo 2: Determinar la efectividad de los criterios establecidos por CARS para el proceso de evaluación en el diagnóstico de caries secundaria mediante el método visual.

Artículos para resultados	Efectivo (artículos)	Porcentaje	No efectivo (artículos)	Porcentaje	
Objetivo 2	6	4	66,66%	2	44,44%

Elaborado por: Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

Análisis de interpretación de los resultados

Objetivo 2: Determinar la efectividad de los criterios establecidos por CARS para el proceso de evaluación en el diagnóstico de caries secundaria mediante el método visual.

De los 6 artículos que representan el 100%, se recopiló información que verifica la aplicación de los criterios establecidos por la Caries Associated with Restorations and Sealants (CARS) para el proceso de evaluación en el diagnóstico de caries secundaria, se obtuvo de estos artículos que un 66,66% manifiesta que los criterios son efectivos y en un 44,44% no son efectivos, también se menciona que los criterios CARS son utilizados exitosamente para intervenciones no invasivas, este tipo de criterios dan gran resultado mediante la utilización del método visual – táctil (realizada con un explorador punta roma), por lo que hace que sea de gran uso cuando se requiere realizar un diagnóstico rápido por cuestión de tiempo en la consulta.

Tabla 9

Artículos para el objetivo 3: Comparar los criterios que utiliza el FDI y el CARS y establecer el más efectivo y su protocolo para evaluar la caries secundaria mediante el método visual y radiográfico. (Anexo 2)

Artículos para resultados	Efectivo (artículos)	Porcentaje
Objetivo 3	7	
	FDI	57,14%
	CARS	42,86%

Elaborado por: Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

Tabla 10

*Tabla cruzada CARS * FDI*

VARIABLES	FDI		Total
	NO EFECTIVO	EFECTIVO	
CARS	NO EFECTIVO	f 0 % 0,0%	f 4 % 57,1%
	EFECTIVO	f 3 % 42,9%	f 0 % 0,0%
Total	f 3 % 42,9%	f 4 % 57,1%	f 7 % 100,0%

Elaborado por: Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

Tabla 11

Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	-0,960	0,205	-2,646	0,008
N de casos válidos		7			

a. No se presupone la hipótesis nula.

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

Elaborado por: Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

Análisis de interpretación de los resultados

Objetivo 3: Comparar los criterios que utiliza el FDI y el CARS y establecer el más efectivo y su protocolo para evaluar la caries secundaria mediante el método visual y radiográfico.

De los 7 artículos que analizaron las dos técnicas que corresponde al 100%, se obtuvo la efectividad de un 57, 14% para los criterios FDI y del 42, 86% para los criterios CARS y aplicando la prueba estadística no paramétrica de KAPPA se obtuvo el pvalor = 0,008 < 0,05 demostrando que hay una diferencia significativa entre los criterios del FDI y de CARS, señalando que los criterios del FDI son más efectivos.

Cuyo protocolo se establece de la siguiente manera:

Los materiales a utilizar son un explorador punta roma, un espejo intrabucal y la utilización de radiografías periapicales

Se debe evaluar visualmente y clínicamente, pasando el explorador por la superficie de la restauración, posterior identificar de acuerdo a los criterios que se han establecido para diagnosticar caries secundaria. (Tabla 12)

El proceso de examinación radiográfica debe ser realizado para obtener mayor información del estado de la restauración, verificar si la lesión se encuentra a nivel de esmalte, dentina o afectando pulpa.

Elaborado por: Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

Tabla 12*Criterios del FDI seleccionados para evaluar la presencia de caries secundaria.*

CRITERIOS FDI			
Categoría	Sub-Categoría	Grado a evaluar según cinco estados	Grado a evaluar según dos estados
Propiedades estéticas	Tinción: a) superficie: tinción superficial severa y/o tinción subsuperficial generalizada o localizada, no accesible para la intervención; b) margen: tinción marginal profunda, no accesible para la intervención.	1. Clínicamente excelente/ muy bueno	
	Adaptación marginal: la restauración total o parcial está suelta, pero in situ/ generalizada con grandes lagunas o irregularidades	2. Clínicamente bueno 3. Clínicamente aceptable/ satisfactorio (defectos menores sin efectos adversos)	Acceptable (1, 2 y 3)
Propiedades funcionales	Examinación radiográfica	4. Clínicamente insatisfactorio (reparar)	Inaceptable (4 y 5)
	Recurrencia de caries: caries profunda o dentina expuesta que no es accesible para la reparación de la restauración.	5. Clínicamente en mal estado (recambio)	

Elaborado por: Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

7. Discusión

La evaluación de la caries secundaria actualmente es en gran parte de manera visual, existiendo un gran margen de error al momento de diagnosticar, ya que en su mayoría el tratamiento a realizar es el recambio de la restauración, aunque no sea muy necesario, es por eso que actualmente se han planteado la presencia de algunos criterios como son los del CARS y del FDI para poder llegar a tener mayor objetividad al momento de evaluar y con esto establecer un mejor tratamiento.

Por ende, se realizó esta investigación para establecer cuál de los dos criterios aportan de mejor manera, dándonos los siguientes resultados del análisis de los artículos: para establecer la efectividad de los criterios FDI fueron 7 artículos analizados que representan el 100%, de los cuales un 71.43% denotan su eficacia, para establecer la efectividad de CARS fueron 6 artículos analizados que representan el 100%, de los cuales un 66,66% denotaron que son eficaces y en la comparación de estos dos criterios CARS y FDI se obtuvo 7 artículos de los cuales un 57, 14% demuestra efectividad para los criterios de FDI y para CARS un 42, 86%, señalando que los criterios del FDI son más efectivos mediante una prueba estadística no paramétrica de KAPPA, en la que se obtuvo el pvalor = $0,008 < 0,05$, demostrando que hay una diferencia significativa entre los criterios del FDI y de CARS.

El resultado de esta investigación nos demuestra que la mayor cantidad de artículos denota la efectividad de FDI, lo que coincide con Osés Eduardo y Fritz Carolina (2020), los cuales mencionan que los criterios de FDI tienen éxito al evaluar caries secundaria dado que se han seleccionado algunas subcategorías y agrupado de manera que sea más sencillo utilizarlos y de esta forma se ha determinado que se evalúa al momento de diagnosticar mediante tres aspectos que son: estético, funcional y biológico, que están clasificados en aceptable e inaceptable para poder establecer si es necesario o no el recambio de la restauración como tratamiento o si solo necesita que se haga un breve cambio como el pulido de la restauración. También Marcia de Almeida (2021), concuerda con los resultados obtenidos, ya que manifiesta que los criterios FDI son de gran utilidad al momento de diagnosticar caries secundaria, dado a la combinación de los métodos visual, táctil – clínico y radiográfico. Chinni Suneelkumar (2021), manifiesta que los criterios FDI son efectivos para evaluar restauraciones, tomando en cuenta el criterio de recurrencia de caries para manifestar la presencia de caries secundaria. Por otro lado, tenemos a Valentina Viera (2022), que, en un estudio comparativo establece que los criterios de FDI no tienen un rango confiable en cuanto a su aplicación, ya

que existen pocos estudios y también existen otros criterios que aún pueden ser empleados en ensayos donde experimenten su aplicación.

Otros autores como Bruna Pereira y Col (2022), establecen que los criterios empleados por el CARS, en cuanto a su tratamiento no es tan invasivo como se ha demostrado con FDI, pero la desventaja de estos criterios es que solo emplean el método visual junto con la exploración clínica dejando a un lado el método radiográfico que ayuda a verificar la presencia de caries secundaria, lo cual se relaciona con los resultados obtenidos respecto a CARS en los que se afirma lo de su tratamiento y los métodos utilizados, Raíza Dias (2021), manifiesta también que CARS es menos invasivo pero que se desconoce el impacto del tratamiento a largo plazo ya que puede volverse a generar caries al no verificar radiográficamente la extensión de la lesión, dando así mayor veracidad a los resultados obtenidos en este estudio, lo cual demuestra que CARS no es tan efectivo, Laura Antunes (2022), menciona que los criterios del CARS tienen efectividad en la evaluación de caries en dientes deciduos, puesto que la mayoría de estudios que se han realizado son en niños, contrario a FDI que tienen más efectividad en la evaluación de dientes permanentes y los estudios que se han realizado son en los mismos. Y también Fausto Medeiros (2016), propone que los criterios CARS son de gran utilidad en la evaluación de caries secundaria en dientes deciduos pero que si estos se complementaran con la exploración radiográfica tendrían mayor objetividad en el diagnóstico y por ende un gran avance, lo que corrobora respecto a los resultados y los métodos utilizados para su efectividad.

En conclusión, de acuerdo a los estudios analizados y los resultados obtenidos se puede determinar que al ser un poco más específico y que abarca los métodos: visual – táctil y radiográfico para llegar a un diagnóstico adecuado, los criterios empleados por el FDI tienen mayor efectividad y por ende tendrán mayor éxito al momento de ser empleados.

8. Conclusiones

Del siguiente trabajo de investigación se concluyó que:

- De los artículos analizados en esta investigación, el 71,43% denotaron efectividad en la aplicación de los criterios indicados por el FDI para el proceso de evaluación y diagnóstico de caries secundaria mediante el método visual y radiográfico, su tratamiento depende del estado de gravedad de la restauración.
- Según los artículos analizados, el 66,66% establecieron la efectividad de los criterios del CARS en el proceso de evaluación y diagnóstico de caries secundaria mediante el método visual y en cuanto a su tratamiento, se basa en ser menos invasivo que el FDI, aunque presenta menos efectividad que estos.
- En el análisis de la comparación de los criterios se estableció una diferencia estadísticamente significativa, por lo cual los criterios FDI son más efectivos para poder diagnosticar la existencia de caries junto a una restauración, además se logró establecer que los criterios del FDI al estar vinculados con el método visual – táctil clínico y método radiográfico tienen mayor éxito para lograr un diagnóstico más objetivo y por ende un mejor tratamiento.

9. Recomendaciones

Del presente trabajo se puede recomendar que:

- El uso de los criterios del FDI logra un diagnóstico más objetivo, ya que se ha demostrado que tienen mejor efectividad dado a las características que presenta y por ende podrán establecer un tratamiento adecuado.
- La combinación y utilización de los métodos visual y radiográfico en la práctica clínica darán un diagnóstico más acertado.
- Utilizar el instrumental adecuado como el espejo intrabucal, el explorador punta roma y las radiografías periapicales al momento de diagnosticar generará mayor éxito y reducirá el tiempo en la práctica clínica.
- Comparar algunas de los criterios que hay actualmente como ICDAS y FDI ayudará a lograr tener más estudios sobre el diagnóstico de la caries secundaria y así poder seguir estableciendo la efectividad de estos para alcanzar una evaluación objetiva y por ende un tratamiento adecuado.
- Otro estudio importante que se puede realizar es la comparación de los criterios de CARS e ICDAS, los cuales pueden ayudar a mejorar el diagnóstico de caries secundaria.

10. Bibliografía

1. Arias, R. (2021). Percepción de estudiantes respecto al recambio de restauraciones. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 2(e3247), 20.
<https://doi.org/http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v20n2/1729-519X-rhcm-20-02-e3247.pdf>
2. Arvanitis. (2004). Criteria for the Replacement of Defective Restorations. *DENTISTRY TODAY*. Obtenido de <https://www.dentistrytoday.com/sp-59362747/#:~:text=Criteria%20for%20the%20Replacement%20of%20Defective%20Restorations%201,may%20indicate%20microleakage%20at%20the%20very%20least.%20>
3. Askar, H. (2020). Secondary caries: what is it, and how it can be controlled, detected,. *Clinical Oral Investigations*, 24, 1869–1876.
<https://doi.org/https://link.springer.com/article/10.1007/s00784-020-03268-7>
4. Basso, M. (2019). Conceptos actualizados en cariología. *RAOA*, Vol. 107(1), 25-32.
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/06/998725/5-conceptos-actualizados-en-cariologia.pdf> >
5. Carrillo, C. (2012). La caries secundaria y su adecuado. *REVISTA ADM*, LXIX(6), 258-265. <https://doi.org/https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od126c.pdf>
6. Ferracane J. L. (2017). Models of Caries Formation around Dental Composite Restorations. *Journal of dental research*, 96(4), 364–371.
<https://doi.org/10.1177/0022034516683395>
7. Figueroa. G. (2009). Caries secundaria. *Acta Odontológica Venezolana*, 47(2).
https://doi.org/https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652009000200028
8. Fontana, M., & González-Cabezas, C. (2000). Secondary caries and restoration replacement: an unresolved problem. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, N.J. : 1995)*, 21(1), 15–30. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11199687/>
9. Gimenez, T. (2015). Clinical Relevance of Studies on the Accuracy of Visual Inspection for Detecting Caries Lesions: A Systematic Review. *Caries Res* , 49(2), 91–98.
<https://doi.org/https://karger.com/cre/article-abstract/49/2/91/85968/Clinical-Relevance-of-Studies-on-the-Accuracy-of?redirectedFrom=fulltext>

10. Gómez P. PREVALENCIA DE CARIES SECUNDARIA SUPERFICIAL EN PIEZAS DENTALES RESTAURADAS CON AMALGAMA Y RESINA EN JÓVENES DE 15 A 17 AÑOS DEL “COLEGIO NACIONAL MIXTO GRAN BRETAÑA” DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL AÑO 2011 [Internet]. [FACULTAD DE ODONTOLOGÍA]: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2011. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/82cd356e-f256-4767-9cd6-dd452a7916a0/content>
11. Hewlett, E. R., Atchison, K. A., White, S. C., & Flack, V. (1993). Radiographic secondary caries prevalence in teeth with clinically defective restorations. *Journal of dental research*, 72(12), 1604–1608. <https://doi.org/10.1177/00220345930720121301>
12. Hickel, R. *et al.* (2010). FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations—update and clinical examples. *Clin Oral Invest* 14, 349–366. <https://doi.org/10.1007/s00784-010-0432-8>
13. Kidd E. A. (1990). Caries diagnosis within restored teeth. *Advances in dental research*, 4, 10–13. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2206207/>
14. Kidd E. A. (2001). Diagnosis of secondary caries. *Journal of dental education*, 65(10), 997–1000. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11700003/>
15. Lynch CD, Blum IR, Frazier KB, Haisch LD, Wilson NH. (2012). Repair or replacement of defective direct resin-based composite restorations: contemporary teaching in U.S. and Canadian dental schools. *J Am Dent Assoc.* 143 (2): 157-63. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22298557/>
16. Machiulskiene, V., Campus, G., & Carvalho, J. (2019). Terminology of Dental Caries and Dental Caries Management: Consensus Report of a Workshop Organized by ORCA and Cariology Research Group of IADR. *Karger AG*, 54(7), 1-8. <https://www.karger.com/Article/FullText/503309>
17. Mjör I. A. (2005). Clinical diagnosis of recurrent caries. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 136(10), 1426–1433. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2005.0057>
18. Mjör, I. A., & Gordan, V. V. (2002). Failure, repair, refurbishing and longevity of restorations. *Operative dentistry*, 27(5), 528–534. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12216574/>
19. Mjör I. A. (1998). The location of clinically diagnosed secondary caries. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)*, 29(5), 313–317. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9693650/>

20. Moncada G. (2015). AUMENTO DE LONGEVIDAD DE RESTAURACIONES DE RESINAS COMPUESTAS Y DE SU UNIÓN ADHESIVA. REVISIÓN DE TEMA. Obtenido de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-246X2015000200127&script=sci_arttext&tlng=es
21. Moradas Estrada, M. (2018). ¿Es necesario la remoción preventiva de las restauraciones de amalgama antigua en boca? Fundamentos en su composición y manipulación (I). *Avances en Odontoestomatología*, 34(1), 25-35. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852018000100004&lng=es&tlng=es.
22. Moro, B. *et al.* (2020). Influence of different clinical criteria on the decision to replace restorations in primary teeth. *Journal of dentistry*, 101, 103421. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103421>
23. Moro, B., Signori, C., *et al.* (2020). The effect of two clinical criteria in the assessment of caries lesions around restorations in children (CARDEC-03): study protocol for a diagnostic randomized clinical trial. *F1000Research*, 9, 650. <https://doi.org/10.12688/f1000research.23801.3>
24. Nedeljkovic, I. (2020). Secondary caries: prevalence, characteristics, and approach. *Clinical oral investigations*, 24(2), 683–691. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-02894-0>
25. Osés Vásquez. (2020). CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN ESTUDIOS DE LONGEVIDAD DE RESTAURACIONES DE RESINA COMPUESTA: UN SCOPING REVIEW. Obtenido de: https://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/18143/a131562_Oses_E_Criterios_de_evaluacion_en_estudios_2020_Tesis.pdf?sequence=1
26. Pitts NB, *et al.* (2016). Guía ICCMS TM para profesionales y educadores, pág. 1–45.
27. Signori, C. (2018). Clinical relevance of studies on the visual and radiographic methods for detecting secondary caries lesions - A systematic review. *Journal of dentistry*, 75, 22–33. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.05.018>
28. Signori, C., *et al.* (2020). Study protocol for a diagnostic randomized clinical trial to evaluate the effect of the use of two clinical criteria in the assessment of caries lesions around restorations in adults: the Caries Cognition and Identification in Adults (CaCIA) trial. *BMC oral health*, 20(1), 317. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01307-z>
29. Tveit, A. B., Espelid, I., Mjör, I. A., Eriksen, H. M., Oiestad, V., & Fjellveit, A. (1990). New criteria for secondary decay and marginal defects. *Den Norske tannlaegeforenings tidende*: 652–656. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2098718/>

30. Wilson, N. (2016). Criteria for the Replacement of Restorations: Academy of Operative Dentistry European Section. *Operative dentistry*, 41(S7), S48–S57.

<https://doi.org/10.2341/15-058-O>

11. Anexos

Tabla 13

Matriz de artículos utilizados en la investigación.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	ARTÍCULOS	AÑO	ENLACE	RELACIÓN CON EL OBJETIVO
Objetivo 1: Establecer la efectividad de la aplicación de los criterios indicados por el FDI para el proceso de evaluación en el diagnóstico de caries secundaria mediante el método visual y radiográfico.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN ESTUDIOS DE LONGEVIDAD DE RESTAURACIONES DE RESINA COMPUESTA: UN SCOPING REVIEW	2020	https://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/18143/a131562_Oses_E_Criterios_de_evaluacion_en_estudios_2020_Tesis.pdf?sequence=1	“El uso del criterio FDI ha ido en aumento desde su introducción. Su uso es indicado y promovido en futuras investigaciones para lograr una evaluación con mejor juicio clínico y permitir, en el área investigativa, una mejor comparación con estudios similares”
	Study protocol for a diagnostic randomized clinical trial to evaluate the effect of the use of two clinical criteria in the assessment of caries lesions around restorations in adults: the Caries Cognition and Identification in Adults (CaCIA) trial.	2020	https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-020-01307-z	“El grupo basado en los criterios de la Federación Dental Internacional (FDI) incluyó los criterios de caries recurrente descritos por la FDI y los criterios de tinción marginal y adaptación marginal para complementar la evaluación de las restauraciones. Esta decisión se basó en el hecho de que muchos dentistas y estudios asocian estos dos defectos (tinción marginal y adaptación marginal) con la detección de lesiones de caries alrededor de las restauraciones”
	Influence of different clinical criteria on the decision to replace restorations in primary teeth	2020	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571220301676?via%3Dihub	“En cuanto a las decisiones de tratamiento recomendadas por los métodos, los criterios de la FDI llevaron a un enfoque de tratamiento más invasivo, probablemente porque la puntuación final se otorga de acuerdo con la puntuación más grave

			obtenida entre todas las categorías seleccionadas''
The use of FDI criteria in clinical trials on direct dental restorations: A scoping review	2018	<u>The use of FDI criteria in clinical trials on direct dental restorations: A scoping review - ScienceDirect</u>	Se llevó a cabo un examen del alcance para estudiar la utilización de los criterios de IED 10 años después de su introducción. El primer objetivo fue comparar la cantidad de estudios utilizando la IED y/o los criterios modificados del USPHS. El segundo objetivo fue analizar el uso de los criterios de IED en ensayos clínicos que evaluaran <u>restauraciones dentales directas</u> .
Selected and simplified FDI criteria for assessment of restorations	2022	<u>Selected and simplified FDI criteria for assessment of restorations - ScienceDirect</u>	La evaluación de una restauración dental previa es crucial para la decisión de reparación. <ul style="list-style-type: none"> • A pesar de los esquemas generales, actualmente no existe un procedimiento de evaluación estandarizado. • Los criterios de IED seleccionados y simplificados ayudaron a evaluar una combinación de 4612 restauraciones. • Después de un poco de entrenamiento, la selección demostró ser practicable y eficiente. • La selección debe ayudar a los profesionales que se enfrentan a la toma de decisiones de reparación.
Comparación de la condición clínica de restauraciones con tratamientos alternativos al recambio mediante los criterios RYGE/USPHS modificados versus FDI	2015	<u>https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/141564/Comparacion-de-la-condicion-clinica-de-restauraciones-con-tratamientos-alternativos-al-recambio-mediante-los-criterios-ryge-usphs-modificados-versus-fdi</u>	

		<u>restauraciones-con-tratamientos-alternativos.pdf?sequence=1&isAllowed=y</u>	
The effect of two clinical criteria in the assessment of caries lesions around restorations in children (CARDEC-03): study protocol for a diagnostic randomized clinical trial [version 3; peer review: 2 approved]	2021	<u>https://f1000research.com/article/9-650/v3</u>	“Para el presente ensayo, los autores decidieron utilizar entre los criterios de la FDI las subcategorías tinción marginal y adaptación marginal, más allá de la recurrencia de caries. La decisión se basó en el hecho de que ambos aspectos pueden malinterpretarse con caries secundarias durante la evaluación de la restauración”
FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations—update and clinical examples	2010	<u>file:///C:/Users/User/OneDrive/Escritorio/FDI.pdf</u>	“The criteria and the grading were approved by the Science Committee of the FDI World Dental Federation in 2007 and in the General Assembly 2008 as “standard criteria” that should be applied when restorative materials and/or operative techniques are to be clinically investigated. Likewise, the criteria should be applied when patients are recruited for clinical trials to evaluate a new restorative material or operative technique, and the criteria for the replacement of old restorations by new restorations should be the same as for the evaluation of the replaced restorations”
Clinical Performance of Bulk-Fill Resin Composite Restorations Using the United States Public Health Service and Federation Dentaire Internationale Criteria: A 12-Month	2021	<u>https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0040-1718639</u>	“The materials were inserted into class I and II cavities and observed for 12 months using the modified USPHS and FDI criteria. The agreement between the two criteria was also assessed. Two

Randomized Clinical Trial			null hypotheses were tested as follows: (1) the clinical effectiveness of the materials does not differ over the studied period, and (2) the evaluation criteria do not provide divergent results for the common categories''
Comparison of two clinical approaches based on visual criteria for secondary caries assessments and treatment decisions in permanent posterior teeth	2022	https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-022-02112-6	''Basados en la presencia de caries, criterios de adaptación marginal y tinción, adaptados de los criterios FDI (Federación Dental Internacional) ''
Criteria for the Replacement of Restorations: Academy of Operative Dentistry European Section	2016	https://meridian.allenpress.com/operative-dentistry/article/41/S7/S48/107227/Criteria-for-the-Replacement-of-Restorations	''Los criterios de la FDI World Dental Federation "clínicamente pobres (reemplazo necesario)" proporcionan una lista de situaciones en las que el reemplazo de restauración debe considerarse necesario y, como tal, esta lista proporciona una guía útil sobre cuándo recurrir normalmente al reemplazo de restauración a pesar de los efectos negativos de dicha intervención, incluida la preparación agrandada, el debilitamiento adicional de los tejidos dentales restantes ya debilitados, y un nuevo insulto a la pulpa dental, todo ello alimentando la llamada espiral de muerte restauradora de taladro y relleno''
Clinical performance of class I cavities restored with bulk fill composite at a 1-year follow-up using the FDI criteria: a randomized clinical trial	2021	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8170386/	''El presente ensayo clínico tuvo como objetivo evaluar el rendimiento clínico de las restauraciones de compuestos Filtek Bulk Fill utilizando la técnica de estratificación incremental o la técnica de llenado a granel al

			<p>inicio y a los 3, 6 y 12 meses de seguimiento utilizando los criterios de la <i>Fédération Dentaire Internationale</i> (FDI). La hipótesis nula fue que no habría diferencia en el rendimiento clínico del compuesto Filtek Bulk Fill, ya sea restaurado con la técnica incremental o la técnica de llenado a granel, durante 1 año''</p>
Effects of Sealing Marginal Occlusal Defects of Composite Restorations with a Nanofiller-Reinforced Flowable Resin Composite: A Double-Blind, Randomised Clinical Trial with One-Year Follow-Up	2018	<u>Effects of Sealing Marginal Occlusal Defects of Composite Restorations with a Nanofiller-Reinforced Flowable Resin Composite: A Double-Blind, Randomised Clinical Trial with One-Year Follow-Up Quintessenz Verlags-GmbH (quintessence-publishing.com)</u>	Las restauraciones en todos los grupos se evaluaron utilizando los criterios de la Federación Dental Mundial (FDI).
Effect of dentin roughness on the adhesive performance in non-cariou cervical lesions: A double-blind randomized clinical trial	2018	<u>Efecto de la rugosidad de la dentina en el rendimiento del adhesivo en lesiones cervicales no cariosas: un ensayo clínico aleatorizado doble ciego - ScienceDirect</u>	''Independientemente de la estrategia de unión, el presente estudio observó un deterioro significativo de la adaptación marginal después de 6 y 18 meses de evaluación clínica, ambas estrategias adhesivas mostraron signos de deterioro de la unión del esmalte cuando se evaluaron por criterios de FDI''
Effectiveness of pre-treatment with chlorhexidine in restoration retention: A 36-month follow-up randomized clinical trial	2017	<u>Efectividad del pretratamiento con clorhexidina en la retención de la restauración: un ensayo clínico aleatorizado de</u>	''Un examinador capacitado y calibrado evaluó las restauraciones al inicio (1 semana) y en cada retiro (6, 12, 24 y 36 meses) utilizando los criterios de FDI''

			<u>seguimiento de 36 meses - ScienceDirect</u>	
	Direct anterior composite veneers in vital and non-vital teeth: a retrospective clinical evaluation	2015	<u>Carillas compuestas anteriores directas en dientes vitales y no vitales: una evaluación clínica retrospectiva - ScienceDirect</u>	“Se utilizaron los criterios FDI para evaluar las restauraciones”
	Crown vs. composite for post-retained restorations: A randomized clinical trial	2016	<u>Crown vs. composite for post-retained restorations: A randomized clinical trial - ScienceDirect</u>	“Los criterios FDI se utilizaron para evaluar las áreas retentivas de las restauraciones”
	Survival, Reasons for Failure and Clinical Characteristics of Anterior/ Posterior Composites: 8-Year Findings	2018	<u>Survival Reasons for Failure and Clinical Characteristics.pdf</u>	“Se utilizaron los criterios aprobados por la Federación Dental Mundial de la FDI para la evaluación clínica de las restauraciones”
	Shortening of etching time of the dentin in primary teeth restorations: a randomized clinical trial	2020	<u>https://www.scielo.br/j/bor/a/zj48y6b8Sv6jzFfnkBBfGs/?format=pdf&lang=en</u>	“Las restauraciones fueron evaluadas según los criterios de la FDI por un evaluador entrenado y calibrado después de 1, 6, 12 y 18 meses de la restauración”
Objetivo 2: Determinar la efectividad de los criterios establecidos por CARS para el proceso de evaluación en el diagnóstico de caries secundaria mediante el método visual.	Influence of different clinical criteria on the decision to replace restorations in primary teeth	2020	<u>https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571220301676?via%3Dihub</u>	“La ventaja de que una restauración presenta menos posibilidades de ser reemplazada cuando se evalúa con CARS, los criterios parecen más adecuados para describir la gravedad de la caries secundaria y aspectos como los márgenes manchados y las sombras de amalgama no consistentes con las lesiones de caries”
	Study protocol for a diagnostic randomized clinical trial to evaluate the effect of the use of two clinical criteria in the assessment of caries lesions around	2020	<u>https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-020-01307-z</u>	“Se destacan dos debido al uso actual en investigación y clínica: los criterios de Caries Asociadas con Restauraciones o Selladores (CARS),

	restorations in adults: the Caries Cognition and Identification in Adults (CaCIA) trial			descritos en el Sistema Internacional de Clasificación y Gestión de Caries (ICCMS)''
	Guía ICCMS™ para clínicos y educadores	2014	https://www.iccms-web.com/uploads/asset/5928471279874094808086.pdf	''Los criterios CARS son utilizados para intervenciones no invasivas''
	VALIDACIÓN DE LOS CRITERIOS VISUALES Y RADIOGRÁFICOS DE CARIES ASOCIADAS A RESTAURACIONES CON ICDAS CARS FRENTE A PATRÓN HISTOLÓGICO	2021	https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/7012/Vasquez_Perez_Yaysa_DeLosReyes_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y	''Este estudio pretendió validar los criterios visuales y radiográficos de ICDAS-combinado CARS para restauraciones, frente a los criterios histológicos ICDAS''
	Rationale and Evidence for the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II)	2012	https://www.iccms-web.com/uploads/asset/592848be55d87564970232.pdf	''Los criterios CARS son utilizados en tratamientos no invasivos''
	Clinical Accuracy of Two Different Criteria for the Detection of Caries Lesions around Restorations in Primary Teeth	2022	523951.pdf	
	The effect of two clinical criteria in the assessment of caries lesions around restorations in children (CARDEC-03): study protocol for a diagnostic randomized clinical trial [version 1; peer review: 1 approved with reservations]	2020	The effect of two clinical criteria in the... F1000Research	''CARS group: diagnosis according to the Caries Associated with Restorations and Sealants (CARS) detection criteria, described in the ICCMS5 and in CariesCare 4D6, and proposed treatment decision''
Objetivo 3: Comparar los criterios que utiliza el FDI y el CARS y establecer el	Criteria for the Replacement of Restorations: Academy of Operative Dentistry European Section. Operative dentistry	2016	https://doi.org/10.2341/15-058-Q	''Los criterios considerados para el cambio de restauración son no tan invasivos como los del CARS''
	Clinical relevance of studies on the visual and radiographic	2015	Relevancia clínica de los estudios sobre	''Se comparan algunos de los criterios utilizados para evaluar caries

<p>más efectivo y su protocolo para evaluar la caries secundaria mediante el método visual y radiográfico.</p>	<p>methods for detecting secondary caries lesions - A systematic review. <i>Journal of dentistry</i></p>	<p><u>los métodos visuales y radiográficos para la detección de lesiones secundarias de caries – Una revisión sistemática - ScienceDirect</u></p>	<p>alrededor de las restauraciones’’</p>
<p>Comparison of two clinical approaches based on visual criteria for secondary caries assessments and treatment decisions in permanent posterior teeth</p>	<p>2022</p>	<p><u>https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-022-02112-6</u></p>	
<p>Study protocol for a diagnostic randomized clinical trial to evaluate the effect of the use of two clinical criteria in the assessment of caries lesions around restorations in adults: the Caries Cognition and Identification in Adults (CaCIA) trial</p>	<p>2020</p>	<p><u>https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-020-01307-z</u></p>	<p>’’Se compararán dos grupos: los pacientes que recibirán el diagnóstico y la decisión de tratamiento de acuerdo con los criterios FDI (Federación Dental Mundial): grupo FDI; y pacientes que recibirán diagnóstico y decisión de tratamiento de acuerdo con los criterios de "Caries Asociadas a Restauraciones o Selladores" definidos por el Sistema Internacional de Clasificación y Manejo de Caries (grupo ICCMS)’’</p>
<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN ESTUDIOS DE LONGEVIDAD DE RESTAURACIONES DE RESINA COMPUESTA: UN SCOPING REVIEW.</p>	<p>2020</p>	<p><u>https://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/18143/a131562_Oses_E_Criterios_de_evaluacion_en_estudios_2020_Tesis.pdf?sequence=1</u></p>	<p>’’Se da la comparación de algunos criterios para la evaluación de caries en restauraciones’’</p>
<p>Influence of different clinical criteria on the decision to replace restorations in primary teeth</p>	<p>2020</p>	<p><u>https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571220301676?via%3Dihub</u></p>	<p>’’Sus restauraciones fueran evaluadas y posteriormente tratadas de acuerdo con los criterios de la Federación Dental Mundial (FDI) o Caries Asociada con</p>

Elaborado por: Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

Tabla 14.

Artículos que demuestran la efectividad de los criterios del FDI y CARS mediante su comparación para el diagnóstico de caries secundaria.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	ARTÍCULOS	AÑO	CRITERIOS FDI Y CARS			EFECTIVIDAD DE LA TÉCNICA CARS	EFECTIVIDAD DE LA TÉCNICA FDI
			Código	Categoría	Tratamiento		
Objetivo 3: Comparar los criterios que utiliza el FDI y el CARS y establecer el más efectivo y su protocolo para evaluar la caries secundaria mediante el método visual y radiográfico.	Comparison of two clinical approaches based on visual criteria for secondary caries assessments and treatment decisions in permanent posterior teeth	2022	0	Superficie dental sólida con restauración o sellante	No tratamiento	No efectivo	Efectivo
			1	Primer cambio visual en el esmalte	No tratamiento – lesión inactiva adyacente o aplicación tópica de flúor – caries activa adyacente.		
			2	Cambio visual distintivo en el esmalte / dentina adyacente a un margen de restauración			
			3	Caries defectuosa menor a 0,5 y con signos del código 2.			
			Clinical relevance of studies on the visual and radiographic methods for detecting secondary caries lesions - A systematic review. <i>Journal of dentistry</i>	2020	4		
5	Cavidad distinta a la restauración	Reemplazar en caso de que la lesión abarque más de la mitad de la restauración.					

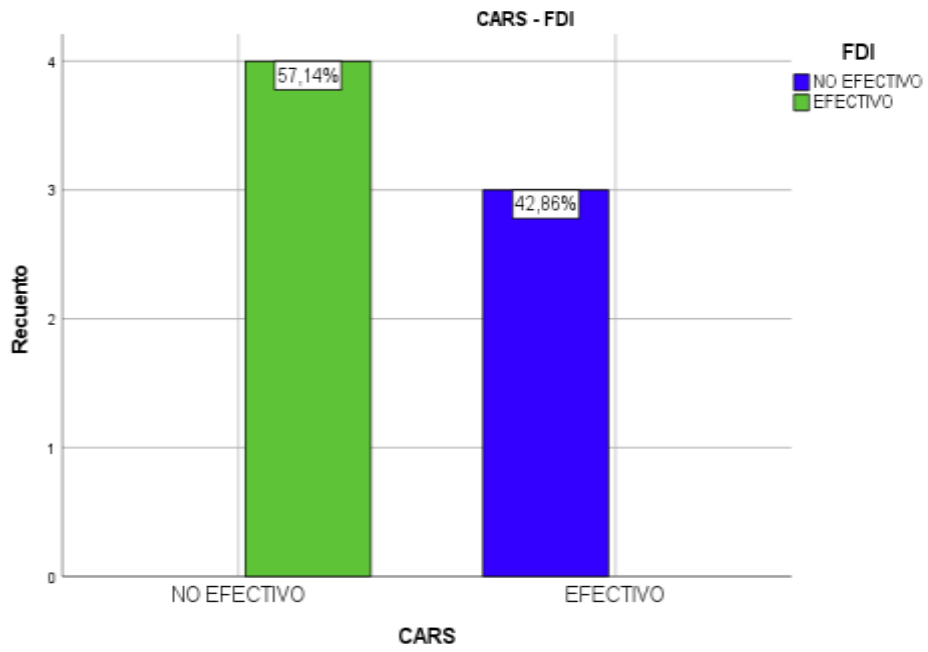
		6	Cavidad distinta extensa con dentina visible				
Study protocol for a diagnostic randomized clinical trial to evaluate the effect of the use of two clinical criteria in the assessment of caries lesions around restorations in adults: the Caries Cognition and Identification in Adults (CaCIA) trial	2020	CRITERIOS FDI				Efectivo	No efectivo
		Categoría	Sub-Categoría	Grado a evaluar según cinco estados	Grado a evaluar según dos estados		
The effect of two clinical criteria in the assessment of caries lesions around restorations in children (CARDEC-03)	2020	Propiedades estéticas	Tinción: superficie y margen			Efectivo	No efectivo
		Propiedades funcionales	Adaptación marginal	1. Clínicamente excelente/ muy bueno	Aceptable (1, 2 y 3)		
Influence of different	2020	Propiedades	Examinación radiográfica	3. Clínicamente aceptable/ satisfactorio (defectos menores sin efectos adversos)	Inaceptable (4 y 5)	Efectivo	No efectivo
			Recurrencia de caries				

clinical criteria on the decision to replace restorations in primary teeth	biológicas	4. Clínicamente insatisfactorio (reparar)	No efectivo	Efectivo
		5. Clínicamente en mal estado (recambio)		
<hr/> <p>Accuracy of two visual criteria for the assessment of caries around restorations: a delayed-type cross-sectional study</p>				

Elaborado por: Jhomaira Tatiana Aponte Rueda

Figura 1

Representación gráfica de los valores estadísticos de los criterios FDI y CARS.



Elaborado por: Jhomaira Tatiana Aponte Rueda