

# Prevalencia de caries dental y necesidades de tratamiento según ICDAS y CPO en escolares de El Salvador.

Dental cavity and treatment needs prevalence according to ICDAS and DMF in schools of El Salvador

Prevalência de cáries dentárias e necessidade de tratamento de acordo com ICDAS e CPO nas escolas de El Salvador

Prévalence des caries dentaires et des besoins de soins chez les écoliers du Salvador selon l'ICDAS et le CAO

Guillermo Alfonso Aguirre-Escobar<sup>1</sup>, Ruth Fernández-de-Quezada<sup>2</sup>, Wendy Escobar-de-González<sup>3</sup>

DOI: 10.19136/hs.a17n3.2412

*Artículo Original*

Fecha de recibido: 15 de marzo de 2018. Fecha de aceptado: 09 de mayo de 2018.

Autor de correspondencia

Ruth Fernández de Quezada. Dirección postal: Centro de Investigaciones de la Facultad de Odontología, Universidad de El Salvador. Ciudad Universitaria. Final Av. Héroes y Mártires del 30 de Julio. San Salvador, el salvador, C.A. Correo electrónico: ruth.fernandez@ues.edu.s

## Resumen

**Objetivo:** Comparar la prevalencia de caries dental y necesidades de tratamiento según criterios *International Caries Detection and Assessment System* (ICDAS) y CPO-D, en niños de 7-8 años de Centros Escolares públicos rurales pertenecientes a 16 municipios de El Salvador.

**Materiales y métodos:** El diseño corresponde a una investigación epidemiológica descriptiva transversal realizada a partir de las historias clínicas de 420 escolares de 7 - 8 años de zonas rurales de El Salvador; el diagnóstico de caries se estableció con base en criterios ICDAS. Las variables analizadas fueron: prevalencia de caries y necesidades de tratamientos. El CPO-D/ceo-d se estableció excluyendo las fases precavitacionales de la enfermedad, se empleó T de Student para probar las diferencias de las medias entre índices y la Prueba de Levene para evaluar la igualdad de las varianzas. La significación estadística fue fijada en  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Según ICDAS, cada niño presentó un promedio de 9.52 dientes afectados por caries y 6.24 según CPO. La diferencia encontrada entre índices es significativa en dientes permanentes y en primarios ( $p < 0,05$ ). Los diagnósticos según criterios ICDAS, generaron 4,269 necesidades de tratamientos curativos y 4,475 preventivos; mientras que con CPO, 2,997 tratamientos curativos y ningún preventivo.

**Conclusiones:** ICDAS reflejó una mayor afectación por caries al considerar los estadios precavitacionales; por tanto, permite establecer una diversidad de tratamientos preventivos y de limitación del daño, que, en su mayoría, no es posible indicar con CPO.

**Palabras clave:** CPO-D; ceo-d; ICDAS; tratamiento.

---

<sup>1</sup>Doctor en Cirugía Dental, Especialista en Prevención y Máster en Salud Pública y Epidemiología. Profesor e Investigador, Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

<sup>2</sup>Doctora en Cirugía Dental. Profesora de Diagnóstico Bucal e Investigadora, Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

<sup>3</sup>Doctora en Cirugía Dental. Profesora de Cariología e Investigadora, Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

## Abstract

**Objective:** To compare the prevalence of dental cavity and treatment needs according to International Cavity Detection and Assessment System (ICDAS) and DMF, in 7-8 years old children of rural public school centers belonging to 16 municipal towns of El Salvador.

**Materials and methods:** The design corresponds to a transversal descriptive epidemiological investigation made from clinical histories of 7-8 year-old schoolchildren in rural areas of El Salvador; the diagnosis of dental cavities was established based on ICDAS criteria. The variables analyzed were: caries prevalence and treatment needs. The DMF-T/ dmf-t was established, excluding the precavitation phases of the disease, Student's T was used to test the differences of the means between indexes and the Levene test to evaluate the equality of the variances. The statistical significance was set at  $p < 0.05$ .

**Results:** According to ICDAS, each child presented an average of 9.52 teeth affected by caries and, according to DMF, 6.24. The difference found between indexes is significant in permanent teeth and in primary teeth ( $p < 0.05$ ). Diagnoses according to ICDAS criteria, generated 4269 needs for curative treatments and 4475 preventive ones; while with DMF, 2997 curative treatments and no preventive ones.

**Conclusions:** ICDAS reflected a higher affectation by dental cavities when considering the precavitation stages; therefore, it allows establishing a diversity of preventive treatments and damage limitation; which, mostly, it is not possible to indicate with DMF.

**Keywords:** DMF; dmf; ICDAS; treatment.

## Resumo

**Objetivo:** Comparar a prevalência de cáries dentárias e necessidade de tratamento de acordo com os critérios do International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) e da CPO, em crianças de 7 a 8 anos de escolas públicas em áreas rurais pertencentes a 16 municípios de El Salvador.

**Materiais e métodos:** O projeto corresponde a uma investigação epidemiológica descritiva transversal, realizada a partir da história clínica de 420 alunos de 7 a 8 anos de áreas rurais de El Salvador. O diagnóstico de cárie foi estabelecido com base nos critérios do ICDAS. As variáveis analisadas foram: a prevalência de cárie e a necessidade de tratamento. O CPO-D/ceo-d foi estabelecido excluindo as fases pré-cavitacionais da doença. Utilizou-se o teste t de student para comparar as médias dos índices e o teste de Levene para a igualdade de variâncias. A significância estatística foi definida em  $p < 0,05$ .

**Resultados:** De acordo com o ICDAS, cada criança apresentou em média de 9,52 dentes afetados por cáries e 6,24 de acordo com CPO. A diferença encontrada entre os índices é significativa nos dentes definitivos e nos primeiros dentes ( $p < 0,05$ ). Os diagnósticos, de acordo com os critérios do ICDAS, criaram 4269 necessidades para tratamentos curativos e 4475 preventivos; mas com os de CPO, apenas 2997 tratamentos curativos e nenhum preventivo.

**Conclusões:** O ICDAS demonstrou maior quantidade de dentes afetados por cárie ao considerar as etapas pré-cavitacionais; no entanto, permite estabelecer uma diversidade de tratamentos preventivos e de limitação de danos que, na maior parte das vezes, não é possível estabelecer com CPO.

**Palavras-chave:** CPO-D; ceo-d; ICDAS; tratamento.

## Résumé

**Objectif:** Comparer la prévalence des caries dentaires et des besoins de soins selon les critères du *International Caries Detection and Assessment System* (ICDAS) et du CAO-D, chez les enfants de 7 à 8 ans de centres scolaires publics ruraux de 16 municipalités du Salvador.

**Matériels et méthodes:** L'étude est épidémiologique, transversale et descriptive. Elle a été réalisée à partir de l'histoire clinique de 420 écoliers de 7 à 8 ans, de zones rurales du Salvador. Le diagnostic de caries a été établi sur la base des critères ICDAS. Les variables analysées sont la prévalence de caries et les besoins de soins. Le CAO-D / ceo-d a été établi en excluant les stades pré-cavitaires de la maladie. Le test de Student a été utilisé pour comparer les moyennes obtenues pour les indices et le test de Levene pour évaluer l'égalité des variances. La signification statistique a été fixée à  $p < 0,05$ .

**Résultats:** Selon l'ICDAS, chaque enfant présentait en moyenne 9,52 dents cariées; et selon le CAO 6,24. La différence entre les indices est significative pour les dents permanentes et les primaires ( $p < 0,05$ ). Les diagnostics selon les critères ICDAS, ont permis d'identifier 4269 besoins de soins curatifs et 4475 préventifs; avec le CAO, 2997 soins curatifs et aucun soins préventif.

**Conclusions:** L'ICDAS a permis de détecter plus d'affectations par caries en raison de sa prise en compte des stades pré-cavitaires; il permet donc d'établir une grande diversité de soins préventifs pour limiter les dommages, ce qui est généralement impossible avec le CAO.

**Mots-clés:** CAO-D; ceo-d; ICDAS; soins.

## Introducción

La caries dental es una de las enfermedades de mayor prevalencia e incidencia a nivel mundial; según la Organización Mundial de la Salud (OMS) cinco mil millones de personas en el mundo han padecido caries dental, afectando a un 60-90% de los escolares asiáticos y latinoamericanos<sup>1</sup>. En correspondencia, la prevalencia de caries reportada en 2008<sup>2</sup> en escolares salvadoreños de 7 y 8 años fue del 97.9%. Frente a tal escenario: la afectación masiva por caries, la gravedad de sus repercusiones y los altos costos de su abordaje, ha surgido la necesidad de desarrollar diversas técnicas para detectar y cuantificar directamente las lesiones cariosas<sup>3</sup>. El índice Cariados, Perdidos y Obturados (CPO-D/ceo-d), es sugerido por la OMS y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para cuantificar caries dental en ambas denticiones, debido a su facilidad de medición y de implementación<sup>4,6</sup>.

Los estudios que utiliza el CPO-D/ceo-d excluyen las lesiones incipientes en esmalte, ya que consideran que el diagnóstico de estas, pueden ser causa de confusión con otro tipo de alteraciones<sup>7</sup>; los resultados de estos levantamientos epidemiológicos, generan la creación e implementación de políticas y medidas en salud oral curativas<sup>8,9</sup>. En ese contexto, el Consenso de los Institutos Nacionales de Salud sobre Diagnóstico y Manejo de la Caries en Maryland, concluyó que esta práctica diagnóstica es inadecuada para alcanzar el manejo de las lesiones no cavitadas, de forma que pudiesen ser tratadas por métodos preventivos no invasivos<sup>10</sup>.

M. Fontana<sup>11,12</sup> afirma que “los nuevos criterios de detección y los nuevos procedimientos de tratamiento requieren una nueva definición de la caries; centrándose en la necesidad de manejar la enfermedad y de remineralizar la lesión incipiente”. Esto es soportado en la evidencia científica que declara que, los estadios precoces de la caries pueden estabilizarse y revertirse, conservando tejidos dentarios<sup>7,13-16</sup>.

Esta teoría promueve el diagnóstico temprano con técnicas para detectar directamente lesiones precoces por caries, identificando a pacientes que requieren una acción preventiva intensa<sup>17-21</sup>. A partir de estas nociones, surge en el 2005 el Sistema de Detección y Evaluación Internacional de Caries (ICDAS) en Maryland, USA<sup>22,23</sup>.

El ICDAS propone la unificación de criterios fundamentalmente visuales, para ser aplicados en la descripción de características de dientes limpios y secos, tanto en caries de esmalte como de dentina<sup>8,14,15</sup>. Este índice, proporciona a los clínicos, epidemiólogos e investigadores, un sistema estandarizado basado en la

evidencia, que permite la recolección de datos sobre caries<sup>23-25</sup>; su importancia radica en que detecta y clasifica la lesión cariosa no cavitada y cavitada<sup>26,27,28</sup>, coincidiendo con la OMS en la comprensión de la caries como un proceso dinámico que, en el tiempo, el resultado neto puede ser una pérdida de mineral de la superficie dental<sup>29</sup>.

L. Galvis<sup>30</sup>, comparó la prevalencia de caries usando el índice ceo-d y el índice ICDAS en niños colombianos de 1 a 5 años durante el año 2006. Con el índice ceo-d encontró una prevalencia de caries del 30% (272 niños) y con el índice ICDAS, 63% (579 niños), reflejando el éxito del segundo en la detección de la caries en todas sus fases.

En El Salvador, los estudios realizados se fundamentan únicamente en los criterios CPO-D/ceo-d y actualmente no existen datos epidemiológicos que evidencien la prevalencia de caries incipiente e imposibilita la cuantificación de las necesidades reales de tratamientos no invasivos<sup>2</sup>.

Bajo este entendimiento, surge este estudio con el propósito de establecer las diferencias en la determinación de la prevalencia de caries dental y necesidades de tratamiento según índices ICDAS y CPO-D/ceo-d, en escolares de 7-8 años en Centros Escolares públicos rurales, pertenecientes a 16 municipios de El Salvador.

## Materiales y métodos

Para esta investigación epidemiológica de tipo descriptiva, el diagnóstico ICDAS, fue adquirido del examen clínico recopilado en la investigación “Cobertura, efectividad, retención y reacción sensitiva al tratamiento restaurativo atraumático, comparadas con propuesta alternativa, utilizando cuatro marcas de ionómero de vidrio en escolares de 7 - 8 años de zonas rurales de El Salvador”; dicho estudio incluyó información clínica de la cual se obtuvieron 420 historias clínicas de niños de ambos sexos; además, el consentimiento informado firmado por el padre, madre o encargado del niño, autorizando su participación. Los escolares eran residentes de zonas rurales de El Salvador, inscritos en 18 centros educativos del sistema público nacional de 16 municipios de las regiones de occidente, central y paracentral de El Salvador. Los datos fueron ingresados en una base de Microsoft Excel, a partir de la cual se efectuó la conversión de los datos a CPO-D/ceo-d.

Los datos del diagnóstico que dio origen a este estudio, fueron capturados por 16 examinadores que recibieron entrenamiento sobre criterios ICDAS, la cual consistió en sesiones teóricas, prácticas preclínicas y clínicas; así como discusión de los resultados.

El índice CPO-D/ceo-d se generó a partir del diagnóstico de caries en corona, establecido según criterios ICDAS. Esta conversión se fundamentó en los códigos ICDAS para caries de corona, que oscilan entre 0 y 6, al contemplar las fases precavitacionales y cavitacionales de la enfermedad. Por el contrario, los criterios de CPO-D de Klein y Palmer no consideran los estadios precavitacionales de la enfermedad que anteceden a la cavitación. Los criterios para determinar las condiciones de perdido por caries y obturado, son similares entre ambos métodos.

La información del diagnóstico de caries de cada escolar fue vaciada en una hoja de cálculo programada Microsoft Excel para la generación del CPO-D/ceo-d; posteriormente, para hacer compatible la migración a SPSS V18, todos los datos fueron codificados. Para la obtención de los resultados se emplearon estadísticos descriptivos, prueba de Levene y T de Student. El nivel de significación estadística se fijó en un 95%.

## Resultados

Los datos procesados correspondieron a un total de 3,812 dientes permanentes y 5,732 dientes primarios.

Los resultados dejan en evidencia que el diagnóstico de la condición de sano, cariado y obturado difiere

significativamente según el índice empleado; principalmente, los dientes cariados, debido a que CPO clasifica como sanos a todos aquellos dientes que presenten lesiones precavitacionales.

Se estableció con CPO que el 92.38% (3,518) de dientes permanentes y el 53% (3,040) de dientes primarios, estaban sanos, haciendo un total en ambas denticiones, del 68.7% de dientes sanos. En tanto con ICDAS, se determinó que el 72.3% (2,757) de dientes permanentes y el 42.29% (2,424) de dientes primarios, estaban sanos; en total, el 54.3% de dientes examinados, no presentaban caries (Ver tabla 1).

En dentición permanente, al seguir criterios convencionales del CPO, se determinaron 264 dientes cariados, 4 perdidos y 26 obturados, estableciéndose un índice CPO-D de 0.70. En la misma dentición, ICDAS determinó 1,031 dientes cariados, 4 perdidos y 20 obturados, estableciéndose un CPO-D modificado con ICDAS de 2.51 (Ver tabla 1 y tabla 2; figura 1).

En dentición primaria, según criterios del ceo, se determinaron 2,277 dientes cariados, 364 perdidos y 61 obturados, estableciéndose un índice ceo-d de 5.54. En tanto que, ICDAS reflejó 2,908 dientes cariados, 364 perdidos y 36 obturados, estableciéndose un ceo-d modificado de 7.01. Para ambas denticiones, se fijó un CPO-D/ceo-d de 6.24 y de 9.52 según ICDAS (Ver tabla 1 y tabla 2; figura 2).

**Tabla 1.** Comparación del diagnóstico de los dientes examinados, según criterios CPO-D/ceo-d E ICDAS.

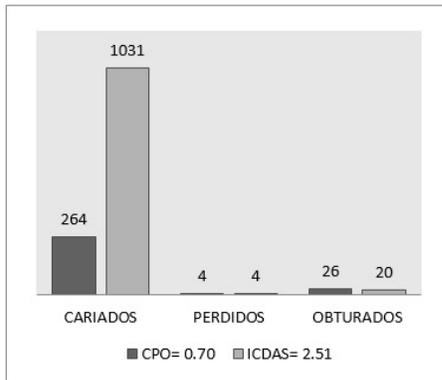
CONDICION DIENTE	DENTICION PERMANENTE					DENTICION PRIMARIA					TOTAL AMBAS DENTICIONES				
	CPO	%	ICDAS	%	P-valor	ceo	%	ICDAS	%	P-valor	CPO	%	ICDAS	%	P-valor
Sanos	3,518	92.3	2,757	72.3	0.000	3,040	53.0	2,424	42.29	0.000	6,558	68.7	5,181	54.3	0.000
Cariados	264	6.9	1,031	27.0	0.000	2,277	39.7	2,908	50.73	0.000	2,541	26.6	3,939	41.3	0.000
Obturados	26	0.7	20	0.5	0.035	51	0.9	36	0.63	0.002	77	0.8	56	0.6	0.000
Perdidos/indicados extracción	4	0.1	4	0.1		364	6.4	364	6.35		368	3.9	368	3.86	
Examinados	3,812	100.0	3,812	100.0		5,732	100.0	5,732	100.0		9,544	100.0	9,544	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

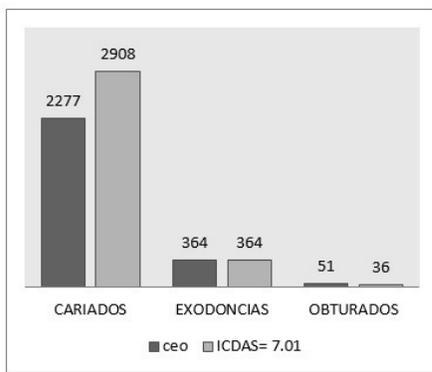
**Tabla 2.** Comparación índice CPO-D/ceo-d E ICDAS

ÍNDICE	DENTICIÓN PERMANENTE		DENTICIÓN PRIMARIA		AMBAS DENTICIONES	
	OMS	ICDAS	OMS	ICDAS	OMS	ICDAS
Cariados	0.63	2.45	5.42	6.92	6.05	9.38
Perdidos o Exodoncias indicadas	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
Obturados	0.06	0.05	0.12	0.09	0.18	0.13
CPO-D/ceo-d	0.70	2.51	5.54	7.01	6.24	9.52

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 1.** CPO-D e ICDAS  
Fuente: Elaboración propia.



**Figura 2.** CPO-d e ICDAS  
Fuente: Elaboración propia.

Considerando los dientes permanentes erupcionados clínicamente (3,812), la prevalencia de dientes afectados por caries, de acuerdo a CPO, fue de 7.6% (C+P+O= 294); y de acuerdo a ICDAS la prevalencia de caries fue de 27.6% (C+P+O=3308). Para los dientes primarios encontrados (5,732), de acuerdo a ceo-d, los dientes afectados por caries (c+e+o) fueron 2,692 dientes, correspondientes a una prevalencia de caries de 47% y según ICDAS, la prevalencia de caries fue de 61% (c+e+o=3,308) (Ver tabla 1).

En ambas denticiones, CPO-D/ceo-d convencional, estableció una prevalencia del 31.3%; mientras que el CPO-D/ceo-d modificado con ICDAS, fue de 45.76%.

Al evaluar las medias de dientes cariados, a través de la prueba T de Student y la de Levene, se encontró que la diferencia entre índices es significativa en dientes permanentes y primarios (p<0.05).

En cuanto a las necesidades de tratamiento por caries, con criterios CPO, se reflejaron 234 necesidades curativas para la dentición permanente y 2,763, para la primaria; cabe destacar que no es posible con estos criterios establecer acciones de atención preventivas. En cambio ICDAS, sí reflejó 2,421 necesidades preventivas para la dentición permanente y 2,054, para la primaria. Además, 992 curativas para permanentes y 3,277 para primarios. (Ver tabla 3 y tabla 4)

**Tabla 3.** Necesidades de tratamiento determinadas con criterios CPO-D/ceo-d

CONDICIÓN	NECESIDAD DE TRATAMIENTO	DIENTES PERMANENTES (%)	DIENTES PRIMARIOS (%)
Cariado	Obturación	232 (99.15)	1,962 (71)
Perdido	Prótesis	2 (0.85)	
Exodoncia indicada	Exodoncia		801 (29)
<b>TOTALES</b>		234 (100)	2,763 (100)

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.** Necesidades de tratamiento determinadas con criterios ICDAS.

CÓDIGO ICDAS	NECESIDAD DE TRATAMIENTO	DIENTES PERMANENTES	DIENTES PRIMARIOS
00	Plan Básico Preventivo	1,766	1,674
	Sellante Preventivo	655	380
01, 02	Sellante Terapéutico	734	443
	Remineralización con flúor	24	68
03, 04, 05	Obturación	222	1,622
06	Tratamiento Pulpar	10	343
	Exodoncia	2	453
97	Mantenedor de Espacio		348
<b>TOTALES</b>		3,413	5,331

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

Diversos estudios exponen que el diagnóstico de caries dental es un proceso dinámico y complejo, debido a los diferentes estadios que presenta la enfermedad en un mismo diente, paciente y población; haciéndolo todavía más complejo cuando se quiere evidenciar la magnitud de la caries y las necesidades de tratamientos a nivel epidemiológico<sup>3,5,6</sup>.

El presente estudio ha podido evidenciar las diferencias en la determinación del diagnóstico de caries dental y las necesidades de tratamiento entre los criterios ICDAS y CPO, en la población estudiada. Las principales diferencias fueron detectadas en las condiciones de dientes sanos y cariados, siendo más evidente en la dentición permanente, ya que según el CPO-D/ceo-d, 92.3% corresponde al diagnóstico de dientes sanos y 6.9 % a cariados; por su parte, ICDAS establece 72.3% de sanos y 27% de cariados. Esta relación presenta concordancia con lo reportado por L. Galvis<sup>30</sup> en una población de 929 niños: con el índice ceo-d, él encontró una prevalencia de caries de 30%; mientras que con ICDAS, 63%. Estas discrepancias entre los sistemas pueden ser atribuidas a las condiciones de precavitación que no son consideradas por los criterios de CPO. En dentición primaria las diferencias porcentuales entre los índices son menores, probablemente por el mayor número de dientes con cavitación evidente debido al mayor tiempo en boca de esta dentición en estas edades (Ver tabla 2 y tabla 3).

Los resultados del *t* test, comprueban lo anterior y establecen una diferencia significativa entre CPO e ICDAS para la dentición permanente y la primaria ( $p < 0.05$ ). Al analizar comparativamente la diferencia de medias del total de dientes permanentes entre CPO-D (0.70) y CPO-D según ICDAS (2.51), se infiere que es influenciada por el componente Caries (C). La frecuencia registrada para la condición de Perdidos (P) es la misma para ambos y el número de dientes Obturados (O) es muy semejante.

Por otro lado, los resultados del ceo-d, procesados según criterios CPO e ICDAS, muestran para la dentición primaria, que la diferencia de medias (ceo= 5.54 e ICDAS = 7.01) es influenciada por el componente caries (c) y que la frecuencia para la condición de indicados para extracción y/o perdidos (e), es semejante en ambos y el número de dientes obturados (o) es muy similar.

En cuanto a los dientes obturados, la prueba *t* corrobora que no existe diferencia significativa entre CPO e ICDAS para dientes permanentes ( $p = 0.035$ ) pero sí para los primarios ( $p = 0.002$ ), lo cual puede ser atribuido a que en la dentición primaria la mayor parte de lesiones cariosas en presencia de una obturación en una misma superficie, fueron caries

incipientes, clasificándose según CPO como obturado; mientras que con ICDAS como cariado.

La media del CPO-D/ceo-d fue de 6.24 dientes afectados por niño y según ICDAS, 9.52. La diferencia es explicable por cuanto los criterios OMS no consideran los estadios clínicos pre cavitacionales de la enfermedad.

La necesidad de tratamientos que se genera según el diagnóstico, es diferente en función de los criterios empleados; es evidente la diversidad de tratamientos que se indican a partir de los resultados del diagnóstico con criterios ICDAS sobre todo la especificidad de la indicación de tratamientos para prevenir y limitar el daño por caries, destacando la posibilidad de tratar las lesiones pre cavitación; inclusive en dentición primaria ICDAS permite identificar la necesidad de mantenedores de espacio. Por el contrario, el diagnóstico con criterios CPO prácticamente limita las necesidades de tratamiento a obturaciones y prótesis en dentición permanente, así mismo en dentición primaria a obturaciones y exodoncia.

## Conclusiones

La prevalencia de caries en escolares de 7-8 años de Centros Escolares públicos rurales pertenecientes a 16 municipios de El Salvador detectada con ICDAS, fue mayor que la determinada con CPO, ya que ICDAS identifica a la enfermedad desde sus primeras manifestaciones clínicas.

El diagnóstico de caries dental con criterios ICDAS permite determinar gran diversidad de necesidades de tratamientos. ICDAS ofrece la posibilidad de prevenir oportunamente, tratar las lesiones incipientes y de aplicar tratamientos mínimamente invasivos cuando se requiere. Por el contrario, el diagnóstico con criterios CPO es conducente a instaurar en gran porcentaje tratamientos restauradores.

## Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. La Organización Mundial de la Salud publica un nuevo informe sobre el problema mundial de las enfermedades bucodentales. [Internet] 2004 [citado 23 de marzo de 2012] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr15/es/>
2. Unidad de Salud Bucal del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, República de El Salvador. Estudio Epidemiológico de Caries Dental y Fluorosis en Escolares de 5-6, 7-8, 12 y 15 años de Centros de Enseñanza Pública y Privada de El Salvador 2008. [citado 15 febrero 2016] Disponible en: <https://bit.ly/2x1wzaL>
3. Silva P, Assaf V, Ambrosano M, Mialhe F, Meneghim M, Pereira A. Different methods of dental caries diagnosis in an epidemiological setting. *Braz. J. Oral Sci.* [Internet]. 2015 [citado 2017 Aug 15]; 14( 1 ): 78-83. Disponible en: DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1677-3225v14n1a15>
4. Hobdell M, Petersen PE, Clarkson J. Goals for oral health 2020. *International Dental Journal* 2003;53(5):285-288. [citado 25 octubre 2015] Disponible en: [http://www.who.int/oral\\_health/media/en/orh\\_goals\\_2020.pdf](http://www.who.int/oral_health/media/en/orh_goals_2020.pdf)
5. Piovano S, Squassi A, bordoni N. Estado del arte de indicadores para la medición de caries dental. *Revista de la Facultad de Odontología (UBA)* [Internet] 2010; 25 (58): 29-43. Disponible en: <http://www.odon.uba.ar/revista/2010vol25num58/art4.pdf>
6. Narvai P, Biazevic M, Junqueira S, Pontes E. Diagnosis of dental caries: comparing results of three epidemiological surveys from the same population. *Rev. bras. epidemiol.* [Internet]. 2001 [citado 15 agosto 2017]; 4(2): 72-80. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2001000200002>.
7. World Health Organization. Oral Health Surveys Basics Methods. Fifth Edition. France. [citado 15 agosto 2016] disponible from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/97035/1/9789241548649\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/97035/1/9789241548649_eng.pdf?ua=1)
8. Bordoni N, Squassi A. Caries dental: una mirada actual para una vieja problemática. *Univ Odontol.* 2013;32(68):81-97.
9. Duque C, Mora II. La representación de la epidemiología de la caries en el mundo a través de mapas. *UnivOdontol.* 2012;31(66):41-50.
10. National Institutes of Health Consensus Development Conference on Diagnosis and Management of Dental Caries Throughout Life Consensus Development Conference statement, March 26-28 Bethesda: Maryland; 2001. [Internet]. Disponible en: <https://consensus.nih.gov/2001/2001DentalCaries115Program.pdf>
11. Fontana M, Zero D. Assessing patients' caries risk. *JADA.* [Internet] 2006;137(9):1231-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2006.0380>
12. Fontana M, Young D, Wolff M, Pitts N, Longbottom C. Defining Dental Caries for 2010 and Beyond. *Dent Clin N Am.* [Internet] 2010;54:469-78. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cden.2010.03.007>
13. Pitts NB. Modern Concepts of Caries Measurement. *J Dent Res.* [Internet] 2004;83:C43-C47. DOI: <https://doi.org/10.1177/154405910408301s09>
14. Stookey G. Proceedings of the 7th Annual Indiana Conference. Models Workshop: Remin-Demin, Precavitation Caries. Indianapolis: Indiana University School of Dentistry. [Internet] 2005. Disponible en: <http://taskforceondesign.org/site/files/7th%20Proceedings%20Indiana%20Conference.pdf>
15. Castellanos JE, Marín-Gallón LM, Úsuga-Vacca MV, Castiblanco-Rubio G A, Martignon-Biermann S, La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental. *Univ Odontol* [Internet] 2013; [citado noviembre 2016] 32(69): 49-59. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231240434004>.
16. Amit M, Hedge M. Medical Management of dental caries: a change in therapeutic approach. *IRJP* [Internet] 2013; [citado 12 junio 2016 4 (1): 39-42. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2010/od101d.pdf>
17. Kidd E, Fejerskov O. What Constitutes Dental Caries? Histopathology of Carious Enamel and Dentin Related to the Action of Cariogenic Biofilms. *J Dent Res* [Internet] 2004; 83:C35-C38. DOI: <https://doi.org/10.1177/154405910408301s07>
18. Guerrieri A, Gaucher C, Bonte E, Lasfargues J. Minimal intervention dentistry: part 4. Detection and diagnosis of initial caries lesions. *British Dental Journal* [Internet] 2012; 213(11): 551-557. DOI: <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2012.1087>

19. Banerjee A. Minimal intervention dentistry: part 7. Minimally invasive operative caries management: rationale and techniques. *Br Dent J*. [Internet] 2013 Feb; 214(3):107-11. DOI: <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2013.106>.
20. Chapple-Gil A. Generalidades sobre la mínima intervención en cariología. (Spanish). *Revista Cubana De Estomatología*. [Internet] 2016;53(2):37-44. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8571-4429>
21. Braga M, Mendes F, Ekstrand. Detection activity assessment and diagnosis of dental caries lesions. *DentClin N Am* [Internet] 2010;54:479-493. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cden.2010.03.006>
22. International Caries Detection and Assessment System Coordinating Committee. Rationale and evidence for the International Caries Detection and Assessment System [Internet] 2012 [citado 23 marzo 2012] Disponible en: [www.icdas.org](http://www.icdas.org).
23. International Caries Detection and Assessment System. [Internet] [citado 18 mayo 2013] Disponible en: [www.icdas.org](http://www.icdas.org).
24. Jablonski-Momeni A, Stachniss B, Ricketts D, Heinzl-Gutenbrunner M, Pieper K. Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for detection of occlusal caries in vitro. *Caries Res*. [Internet] 2008;42:79-87. DOI: <https://doi.org/10.1159/000113160>.
25. Xaus G., Leighton C, Martin J, Martignon S, Moncada G. Validez y Reproducibilidad del Uso del Sistema ICDAS en la Detección in vitro de lesiones de caries oclusales en molares y premolares permanentes. *Revista Dental de Chile* [Internet] 2010; [citado 10 noviembre 2016] 101(1):26-33. Disponible en: [http://www.revistadentaldechile.cl/pdf\\_web\\_abril\\_2010/sistema\\_icdas.pdf](http://www.revistadentaldechile.cl/pdf_web_abril_2010/sistema_icdas.pdf)
26. Braga M, Oliveira L, Bonini G, Bönecker M, Mendes F. Feasibility of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS-II) in Epidemiological Surveys and Comparability with Standard World Health Organization Criteria. *Caries Res*. [Internet] 2009; 43:245-249. DOI: <https://doi.org/10.1159/000217855>
27. Garcés S. Estudio comparativo de tres métodos auxiliares para el diagnóstico de lesiones cariosas incipientes. *Kiru* [Internet] 2009; [citado 4 mayo 2017] 6(1):27-35. Disponible en: <http://ref.scielo.org/bm68xj>
28. Hernández J, Gómez J. Determinación de la especificidad y sensibilidad del ICDAS y fluorescencia Láser en la detección de caries in vitro. *ADM* [Internet] 2012; [citado junio 2017] 60(3):120-124. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od123e.pdf>
29. World Health Organization. Standardization of reporting of dental disease and conditions. Geneva: WHO; 1962. Technical Report Series: 242. [Internet] Disponible en: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/38150>
30. Galvis L, García N, Pazos B, Arango M, Jaramillo A. Comparación de la detección de caries en dentición temporal con el índice ICDAS Modificado y el índice ceo en niños de 1 a 5 años en Cali. *Rev. Estomat.* [Internet] 2009 [citado 15 julio 2017]; 17(1):7-12. Disponible en: <http://estomatologia.univalle.edu.co/index.php/estomatol/article/view/285>.