



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:

“Eficacia del Recubrimiento Pulpar Indirecto”

AUTORA:

De Lucca Sisalema Nora Xaviera

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
ODONTÓLOGA

TUTORA:

Dra. Valdiviezo Gilces María José

GUAYAQUIL, ECUADOR

10 de marzo del 2021



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **De Lucca Sisalema Nora Xaviera**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontóloga**.

TUTORA

f. _____
Dra. Valdiviezo Gilces María José

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Dra. Bermúdez Velásquez Andrea Cecilia

Guayaquil, a los 10 días del mes de marzo del año 2021



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, De Lucca Sisalema Nora Xaviera

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Eficacia del Recubrimiento Pulpar Indirecto** previo a la obtención del título de **Odontóloga**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 10 días del mes de marzo del año 2021

LA AUTORA

f. _____
De Lucca Sisalema Nora Xaviera



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, **De Lucca Sisalema Nora Xaviera**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Eficacia del Recubrimiento Pulpar Indirecto**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 10 días del mes de marzo del año 2021

AUTORA:

f. _____
De Lucca Sisalema Nora Xaviera

REPORTE DE URKUND

The screenshot shows the Urkund web interface. At the top, the browser address bar displays the URL: <https://secure.orkund.com/view/92924917-518337-724926#/details/findings/matches/-1>. The main header includes a back button, the text "BACK TO ANALYSIS OVERVIEW", and navigation icons for refresh, download, and help. A "PROFILE" dropdown menu is also visible. Below the header, the submission details are listed: SUBMITTER: nora.delucca@cu.ucsg.edu.ec, FILE: [articulo 4-03.docx](#), and SIMILARITY: 0%. The interface features three tabs: "FINDINGS" (selected), "SOURCES", and "ENTIRE DOCUMENT". Under the "FINDINGS" tab, there are filters for "TYPE" and "SHOW IN TEXT". Three toggle switches are present: "Quotes" (disabled), "Brackets" (disabled), and "Detailed text differences" (enabled). The main content area is split into two columns: "SUBMITTED DOCUMENT" (0/0) and "MATCHING TEXT". At the bottom of the content area, there are navigation buttons for "PREVIOUS HIGHLIGHT" and "NEXT HIGHLIGHT".

TUTORA

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Nora Delucca", is centered on the page.

f. _____
Dra. Valdiviezo Gilces María José

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por brindarme salud y haberme permitido poder culminar esta etapa de mi vida, segundo de manera especial quiero agradecer a familia, en especial mis padres por su apoyo incondicional tanto emocional y económico porque sin ellos no hubiese podido seguir y concluir mis estudios, a mi hermana por apoyarme y darme ánimos para seguir adelante y no desmayar en el camino hacia la meta, a ellos mi eterna gratitud.

A mis amigos que hicieron la etapa universitaria más divertida, menos complicada y especial en mi vida, por estar conmigo en los momentos buenos y malos, definitivamente esta experiencia no hubiese sido la misma sin ustedes, los llevare en mi corazón.

A mis docentes que se volvieron amigos, consejeros, gracias por sus enseñanzas, consejos, motivación e incentivo, por corregirme en el momento preciso cuando más lo necesitaba, les estaré eternamente agradecida.

A mi tutora, mi querida Dra. Maria José Valdiviezo por orientarme desde el primer día que empezamos este trayecto y ayudarme incondicionalmente en mi artículo, gracias por su paciencia y comprensión al momento de desarrollar el tema y sobre todo por su tiempo.

A mi tutora académica la Dra. Ma. Angélica Terreros por su tiempo, ayuda y dedicación en cuanto a la metodología, por sus correcciones y paciencia en la revisión de cada avance.

Nora Xaviera De Lucca Sisalema

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mi familia, mis padres, mi hermana, y mis amigos, por siempre creer que lograría mi objetivo, por estar conmigo en los momentos en los que quería renunciar, por su paciencia y su motivación; este logro se lo dedico a ustedes.

Nora Xaviera De Lucca Sisalema.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____
DRA. BERMÚDEZ VELÁSQUEZ ANDREA CECILIA
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____
DR. PINO LARREA JOSÉ FERNANDO
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____
DRA. LETICIA PEÑA AROSEMENA
OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

CALIFICACIÓN

TUTORA

f. _____
Dra. Valdiviezo Gilces María José

"Eficacia del recubrimiento pulpar indirecto. Artículo de Revisión".

"Indirect pulp capping efficacy. Review article"

De Lucca Sisalema Nora Xaviera¹, Valdiviezo Gilces María José²

Estudiante egresada de la Universidad Católica Santiago De Guayaquil¹.
Especialista en Dentística Restauradora, Docente de la Universidad Católica Santiago De Guayaquil². Ecuador.

Resumen

Introducción: La caries dental es una enfermedad crónica y pandémica. La odontología preventiva tiene como objetivo preservar la estructura dental. El recubrimiento pulpar indirecto (RPI) tiene como objetivo proteger la pulpa, mantener la vitalidad pulpar, inhibir el proceso carioso y estimular la formación de dentina reparadora. **Objetivo:** Investigar la eficacia del recubrimiento pulpar indirecto en dentición temporal y permanente. **Materiales:** Búsqueda de artículos en metabuscadores en base a palabras clave: Recubrimiento pulpar indirecto. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión en 120 artículos, escogiendo 40 artículos como base para este estudio. **Métodos:** Revisión bibliográfica de tipo cualitativo, retrospectivo, transversal; de diseño descriptivo y analítico; de método deductivo. **Resultados:** El recubrimiento pulpar indirecto evita terapias pulpares más complejas. El material de mayor uso es el cemento de ionómero de vidrio. Posterior al RPI el color de la dentina infectada cambia de marrón claro a oscuro y su consistencia va de suave a dura. Radiográficamente se observa radioopacidad donde se encontraba dentina cariada. El recubrimiento pulpar indirecto está indicado en dientes deciduos y permanentes con lesiones cariosas que radiográficamente no presenten reabsorciones patológicas. **Conclusiones:** El recubrimiento pulpar indirecto demostró ser eficaz en la protección de la pulpa dental.

Palabras clave: *Recubrimiento Pulpar - Recubrimiento Pulpar indirecto.*

Abstract

Introduction: Dental caries is a chronic and pandemic disease. Preventive dentistry aims to preserve tooth structure. Indirect pulp capping (IPC) aims to protect the pulp, maintain pulp vitality, inhibit the carious process, and stimulate the formation of restorative dentin. **Objective:** To investigate the efficacy of indirect pulp capping in primary and permanent dentition. **Materials:** We searched for articles in metadata search engines using the keywords: Indirect pulp capping. Inclusion and exclusion criteria were applied to 120 articles, choosing 40 articles as the basis for this study. **Methods:** Qualitative, retrospective, cross-sectional bibliographic review; descriptive and analytical design; deductive method. **Results:** Indirect pulp capping avoids more complex pulp therapies. The most widely used material is glass ionomer cement. After IPC the color of the infected dentin changes from light to dark brown and its consistency ranges from soft to hard. Radiographically, radiopacity is observed where carious dentin was found. Indirect pulp capping is indicated for deciduous and permanent teeth with carious lesions that radiographically do not show pathological resorption. **Conclusions:** Indirect pulp capping proved to be effective in protecting dental pulp.

Key Words: *Pulp capping - Indirect pulp capping.*

Introducción

Protocolo del recubrimiento pulpar indirecto y sus ventajas

El elemento dental sano tiene protección propia, el conjunto mineralizado esmalte-dentina es el que va a proteger a la pulpa y esta a la vez forma dentina y mantiene la vitalidad pulpar, de esta manera proporciona al diente nutrición, sensibilidad y defensa.^{13,12,9}

Cuando exista pérdida de la estructura dentaria, ya sea por caries o algún tipo de trauma, el material o conjunto de materiales restauradores deben tener la facultad de mantener vivo el órgano pulpar y restablecer la homeostasia del conjunto esmalte-dentina-pulpa.^{13,8}

Existen dos tipos de recubrimiento pulpar, directo e indirecto, con los cuales empleando diversos materiales y con un correcto protocolo clínico podemos preservar la salud y vitalidad del complejo dentino pulpar.^{2,1}

El recubrimiento pulpar indirecto tiene como objetivo proteger a la pulpa de los diversos tipos de agresiones, manteniendo viva la pulpa, inhibiendo el proceso de caries, reduciendo la microfiltración y estimulando la formación de dentina reparadora. Se distingue por el uso

de materiales restauradores, agentes selladores, liners o bases sobre dentina.^{13, 4, 3}

Normalmente se coloca un revestimiento como cemento de hidróxido de calcio [Ca (OH) 2] y se realiza una restauración provisional como óxido de zinc y eugenol o ionómero de vidrio. En esta técnica, es de vital importancia la colocación de una restauración provisional bien sellada que aisle la caries y bacterias remanentes del entorno oral.^{3,4}

Después de varios meses, y verificando que, durante el período provisional de prueba, no existan signos o síntomas de dolor o patología, el paciente regresa para el segundo paso del procedimiento de recubrimiento pulpar indirecto de dos etapas.^{3,4,6}

Si bien existen variaciones en los materiales y la técnica, el provisional generalmente se retira, la caries restante se elimina hasta llegar al tejido duro y se coloca una restauración final.⁵ Lo ideal es que se haya producido algún grado de remineralización de la dentina, junto con la formación de dentina reparadora y puentes de dentina, durante el intervalo de tiempo entre la primera y la segunda cita, lo que permite la eliminación de caries residual durante la segunda cita sin exponer la pulpa.^{4,5}

Con las técnicas de recubrimiento pulpar indirecto de una etapa, por lo general, toda o la mayoría de la caries se elimina en la cita inicial, se

coloca algún tipo de material de recubrimiento pulpar indirecto en una aproximación cercana pero no en contacto directo con la pulpa, y se coloca la restauración final, todo en la misma cita.⁶

Una técnica común es eliminar solo la "dentina infectada" (dentina que está desmineralizada con colágeno desnaturalizado, infiltrada con bacterias y dañada irreparablemente) mientras se deja la "dentina afectada" en su lugar (dentina que también está desmineralizada, pero con la estructura de colágeno todavía en gran parte intacta, libre de bacterias y aún tiene potencial de remineralización).^{3,7} Por lo general, la dentina afectada se cubre con una base y un revestimiento con la seguridad de que con el tiempo se remineralice y forme una dentina dura y libre de bacterias. Si bien la realidad clínica es que puede ser extremadamente difícil diferenciar entre dentina infectada y afectada.^{3,7}

Las soluciones que detectan caries (típicamente propilenglicol mezclado con varios tintes) que en principio tiñen solo el colágeno desnaturalizado de la dentina infectada pueden ser complementos útiles en este sentido, pero su precisión es cuestionable y es dudoso que indiquen con certeza que toda la caries activa haya sido eliminada o no.^{3,7}

El uso de estrategias de recubrimiento pulpar indirecto tiene entre sus ventajas eliminar la

necesidad de terapias pulpares más complejas, al cortar el proceso carioso y permitiendo que la pulpa realice su proceso reparador, el alivio del paciente es inmediato y el dolor posterior al procedimiento es menor que con otras estrategias y la caries dental rápidamente progresiva cesa cuando todos los dientes son tratados con este procedimiento, lo que indica que su eficacia es adecuada.^{1,8}

Materiales utilizados en el recubrimiento pulpar indirecto.

El material utilizado es generalmente cemento de ionómero de vidrio comercializado con el nombre de "patrón de oro", u óxido de zinc y eugenol. A continuación, se aplica un segundo material a la primera capa que cumple los siguientes requisitos: ausencia total de microfiltración mediante un sellado perfecto de la interfaz diente, material; soporte suficiente de cargas oclusales; y debe ser insoluble.¹²

El propósito de este paso es atrapar todas las bacterias restantes, aislándolas de cualquier ingesta de nutrientes. El material ayudará a remineralizar la estructura de colágeno de la dentina afectada y reducirá la inflamación pulpar.^{6,12}

El hidróxido de calcio es otro de los materiales más comúnmente utilizados en la mayoría de los tapones, representado por la fórmula

Ca (OH) 2. Fue propuesto al inicio de 1930 como un "agente remineralizante" en el recubrimiento pulpar directo, juega un papel clave en los eventos biológicos de la dentinogénesis reparadora cuando se encuentra muy cerca de los tejidos pulpares, debido a la liberación de calcio e iones hidroxilo.¹³

El paso de estos iones desde el material hacia la pulpa ocurre a través de la dentina restante. Este calcio va a desencadenar la incorporación y la proliferación de células indiferenciadas de la pulpa y activa las células madres.

El hidróxido de calcio con un pH alcalino va a crear condiciones desfavorables para cualquier organismo remanente y va a ejercer una acción antibacteriana y bacteriostática, así aumentando la expresión de fosfatasa alcalina y proteína morfogenética y promoviendo la formación de nódulos calcificados. Cuando se encuentra en contacto directo con la pulpa va a destruir localmente una capa de tejido pulpar, creando una zona necrótica. Esta capa necrótica induce una reacción inflamatoria que persiste en el tiempo o conduce a la formación de calcificaciones intrapulpares. El campo de acción del hidróxido de calcio ha seguido desarrollándose y continua siendo un producto de principal elección para el dentista.¹³

Sin embargo, su alta solubilidad es una de las desventajas que tiene como agente de recubrimiento pulpar; así como, la disolución del

material en los dos años posteriores, lo que no nos va a permitir que se realice un buen sellado contra la infección bacteriana.⁷

Nuevos biomateriales

Actualmente el hidróxido de calcio está siendo reemplazado por nuevas generaciones de materiales que dan resultados clínicos más predecibles como materiales de silicato de calcio.¹⁴

La acción más importante de los materiales de silicato de calcio es su alta biocompatibilidad, por su capacidad osteoconductor intrínseca y también la capacidad para inducir respuestas regenerativas en el cuerpo humano; tales como puentes de dentina de mejor calidad y un mejor sellado del sitio pulpar tapado.¹⁴

Agregado de trióxido mineral (MTA)

El agregado de trióxido mineral (MTA) es un cemento bioactivo iniciado por Torabinejad a inicios de 1990 como material de reparación endodóntica y obturación del extremo radicular con propiedades físicas favorables. Este ha demostrado inducir la mineralización debajo de la pulpa expuesta y tiene la capacidad de mantener la vitalidad de la pulpa. Por lo tanto sus indicaciones han aumentado convirtiéndose en un sustituto superior del hidróxido de calcio, incluyendo recubrimiento pulpar directo e indirecto, reparación de

perforaciones en raíces o furcas y el procedimiento de apexificación.⁷

El polvo de MTA es una mezcla de cemento Portland purificado y óxido de bismuto para proporcionar radiopacidad. Las principales fases constituyentes del cemento son el silicato tricálcico y dicálcico y el aluminato tricálcico.⁷

La biocompatibilidad y la capacidad de sellado del MTA resultan del ión calcio dominante liberado del material que reacciona con los fosfatos en el fluido tisular, así induce la formación de hidroxiapatita. La formación de esta capa es una característica importante ya que es responsable del sellado químico entre el MTA y las paredes dentinarias.⁷

La primera formulación de MTA era gris, pero debido a la decoloración de los dientes, el componente químico del hierro está ausente en el MTA blanco, aunque todavía se observa decoloración. A pesar de las altas ventajas clínicas del cemento MTA, siempre hubo algunas limitaciones que impedían que los médicos lo usaran a diario. Los principales son un tiempo de fraguado prolongado (hasta 284 min), dificultades de manipulación, decoloración de la estructura dental remanente y presencia de metales pesados en el polvo.¹⁴

Biodentina

Como respuesta a las desventajas del MTA, en 2011 se lanzó un nuevo cemento a base de silicato tricálcico

Biodentine (Septodont, Francia). Se sabe que este biomaterial relativamente nuevo posee propiedades similares al MTA y actualmente se está explorando para procedimientos vitales de terapia pulpar. BD fue diseñado como un sustituto de dentina permanente y biocompatible que podría aplicarse en una sesión para la restauración final con composite con la técnica de sándwich o en todo el volumen de la cavidad durante un período de observación antes de la restauración final.¹³

Biodentine está disponible en forma de cápsula que contiene polvo compuesto de silicato tricálcico, silicato dicálcico, óxido de circonio, carbonato de calcio, óxido de calcio y óxido de hierro. La desventaja del material, es la radiopacidad que es menor que la de MTA a pesar de la presencia de óxido de circonio. La radiopacidad también disminuye gradualmente con el tiempo, lo que causa dificultades en las observaciones radiográficas a largo plazo.¹⁶

Nos brinda un buen sellado marginal y protección a la pulpa subyacente al inducir la síntesis y remineralización de dentina terciaria. El sellado marginal lo proporciona la retención micromecánica debido a la penetración de Biodentine en los túbulos de dentina formando estructuras similares a etiquetas, y representa una fuerza de unión similar a la dentina en comparación con MTA.¹⁴

Gracias a sus ventajas, se ha convertido recientemente en un agente preferible para los

procedimientos de recubrimiento pulpar tanto directos como indirectos. Biodentine, en comparación con el anterior hidróxido de calcio, es mecánicamente más fuerte, menos soluble y produce un sello más hermético.¹⁴

TheraCal LC

TheraCal LC se introdujo en 2011 para superar la mala adherencia de las bases cavitarias a las resinas en las restauraciones finales. Es un material a base de silicato de calcio fotopolimerizable diseñado como material de recubrimiento pulpar directo e indirecto que facilita la colocación inmediata de la restauración final.¹⁵

Tiene la capacidad de remineralizar la estructura del diente, debido a que su fórmula posee propiedades de liberación de iones de calcio e hidróxido. Se ha demostrado que la biodisponibilidad de los iones de calcio liberados de TheraCal LC está en el rango de concentración para una actividad estimulante potencial para la pulpa dental y los odontoblastos.¹⁵

TheraCal LC tiene valores de fuerza de unión más altos que Biodentine cuando se coloca en capas con cemento compuesto o ionómero de vidrio.¹⁵

Características clínicas y radiográficas de la pulpa posterior al recubrimiento pulpar indirecto.

Algunos estudios han evaluado el destino de las lesiones de caries en las que se realizó una extirpación parcial de la caries. Por lo general, se lleva a cabo una evaluación clínica y microbiológica inicial de la lesión de caries, se logra la eliminación parcial de la caries y se coloca un sellador o revestimiento y una restauración durante un período de 4 a 12 meses antes de volver a evaluar el diente. Posterior al tiempo establecido se procede a realizar un análisis clínico, para el cual el profesional puede visualizar ciertas alteraciones o hallazgos a la exploración de la zona restaurada.^{18,19}

Los estos estudios indican que el color de la lesión cambia de marrón claro a marrón oscuro; la consistencia va de suave y húmeda a dura y seca, los *Streptococcus mutans* y lactobacilos se han reducido significativamente a un número limitado o incluso a cero organismos viables si se efectúa un estudio microbiológico.^{18,19}

El recubrimiento pulpar indirecto se observa radiográficamente como una radioopacidad en la zona donde se encontraba la dentina cariada, en la zona basal cercana a la pulpa se puede observar ciertas radiolucencias que indican la presencia de la capa de dentina remanente, la misma que debe mejorar su condición patológica mediante los efectos bacteriostáticos del material de recubrimiento.¹⁹

Las características radiográficas que indican que no ha fallado el recubrimiento pulpar indirecto son:

lámina dura intacta, presencia de desarrollo normal del sucesor permanente, presencia de reabsorción radicular fisiológica normal, ausencia de patología periapical y la ausencia de reabsorción dental interna y externa.^{19,20} También se puede medir la extensión de la dentina neoformada al restar la profundidad de la dentina de la primera visita con las de las visitas posteriores al procedimiento.²¹

Indicaciones del recubrimiento pulpar indirecto.

La terapia del recubrimiento pulpar indirecto está indicado en dientes temporales y permanentes con caries profundas, con alteración pulpar reversible, es decir que no habrá presencia de signos o síntomas clínicos como sensibilidad a la percusión vertical y horizontal, palpación coronal y apical, dolor espontáneo, edema y fístula, además las encías adyacentes deben lucir normales²³.

El diente debe reaccionar dentro de los límites normales a cualquier prueba de vitalidad pulpar: respuesta moderada a prueba térmica y a prueba eléctrica respuestas positivas normales. No tiene que existir presencia radiográfica de reabsorciones patológicas externas o internas u otras alteraciones patológicas, de igual manera no deben existir cambios en la región del espacio del ligamento

periodontal y el espacio de la lámina dura.^{1,23}

Estas alteraciones se observan como radiolucencias en las regiones periapicales, o engrosamiento de los espacios periodontales, que indicarían la presencia de patologías pulpares irreversibles o necrosis. El tejido cariado no es removido en su totalidad para evitar la exposición pulpar. Es por esto que el tratamiento pulpar indirecto se tiene que realizar en dientes con alto potencial de recuperación.^{1,23}

Diferencias entre el recubrimiento pulpar en dientes temporales y permanentes.

Los dientes temporales en la arcada dental son esenciales para el correcto crecimiento del complejo facial y esquelético. Para preservar los dientes temporales con caries dental profunda hasta su exfoliación natural, es necesario se realice terapia pulpar.^{10,11}

La pulpotomía es un procedimiento en el que se elimina la pulpa coronaria y el tejido pulpar radicular restante, se trata con un medicamento o electrocauterio para preservar la salud de la pulpa.⁹

Las pautas establecen que el objetivo de una pulpotomía es mantener la pulpa restante sana sin signos o síntomas clínicos adversos o evidencia radiográfica de

reabsorción radicular interna o externa.^{10,11}

Estudios retrospectivos y prospectivos mostraron que en ambas denticiones la tasa de éxito del tratamiento pulpar indirecto es similar, oscilando entre el 73% y el 95% después de 2 semanas a 11 años de seguimiento.^{10,11}

El recubrimiento pulpar indirecto presenta mayores tasas de mejoría en dientes permanentes puesto que no se necesita un tratamiento agresivo inicial como lo es necesario la mayoría de las veces en la dentición primaria.^{10,11}

En dentición permanente las estrategias de stepwise, o de dos pasos, son las que más se utilizan en este tipo de dentición ya que se ha demostrado que las visitas subsecuentes mejoran el pronóstico y permiten un mejor control de la reparación de la dentina.²⁵

Materiales y Métodos

El presente estudio es una revisión bibliográfica de tipo cualitativa, que a su vez posee un diseño retrospectivo, descriptivo y transversal.

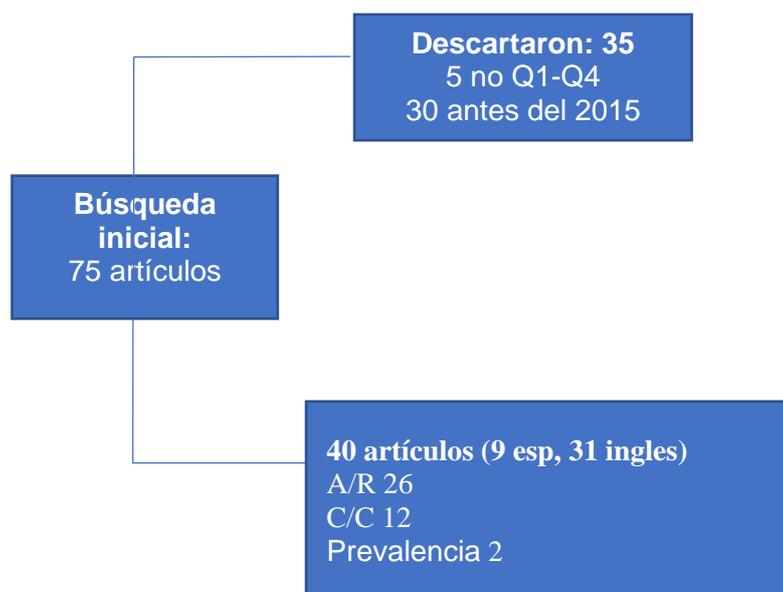
Se procedió a realizar la búsqueda de artículos en metabuscadores de estudios con relevancia científica, tales como: PubMed, ScienceDirect, Cochrane, Scielo. Se encontró un total de 75 artículos utilizando las

palabras clave: recubrimiento pulpar indirecto, materiales, ventajas, características clínicas, características radiológicas, indicaciones.

Las palabras clave fueron definidas mediante el análisis P.I.C.O.S. de las variables del estudio.

A los artículos encontrados se le aplicaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

- Criterios de inclusión
 - Artículos de revisión que describan el recubrimiento pulpar indirecto.
 - Estudios descriptivos o analíticos donde se evalúen variables del recubrimiento pulpar indirecto.
 - Ensayos clínicos sin importar control o aleatorización donde se utilice el recubrimiento pulpar indirecto medida terapéutica.
 - Metaanálisis donde se comparen múltiples estudios comparativos que incluyan el recubrimiento pulpar indirecto.
- Criterios de exclusión
 - Artículos mayores a 10 años de publicación.



Al aplicar los criterios de selección previamente descritos en los artículos encontrados se llegaron a tener 40 artículos. A estos se les realizó una evaluación crítica para definir si la información que presentaban contaba con la fiabilidad y validez necesarias. Posterior a ello se realizó el análisis de la información y se generaron los

resultados que se presentarán en la siguiente sección. A su vez, se determinó la fuerza de la evidencia obtenida en relación con las características de los materiales, la eficacia, las indicaciones y las características clínicoradiológicas del recubrimiento pulpar indirecto.

Análisis y discusión de resultados

Tabla 1. Protocolo del recubrimiento pulpar indirecto y sus ventajas

1. Giacaman R; et al 8. Boutsiouki C; et al	Elimina necesidad de terapias pulpares más complejas
3. Hashem D; et al 4. Mathur V; et al	Protege la pulpa de diferentes tipos de agresiones, inhibe el proceso carioso, reduce la microfiltración y estimula formación de dentina esclerótica o reparadora.
Fagundes, et al 8. Boutsiouki; et al	Materiales restauradores deben de tener la capacidad mantener vivo el órgano pulpar y restablecer la hemostasia del conjunto esmalte-dentina-pulpa.
1. Giacaman R; et al 2. Tomson; et al	
3. Hashem D; et al 7. Varma B; et al	Dentina afectada se remineraliza y forma una dentina dura y libre de bacterias.

La evidencia científica refiere que el recubrimiento pulpar indirecto evita terapias pulpares más complejas, protege la pulpa de agresiones e inhibe el proceso carioso, reduce la microfiltración y estimula

formación de dentina reparadora, la dentina afectada se remineraliza a través de materiales restauradores restableciendo la hemostasia de esmalte dentina o pulpa.^{1- 4,7,8}

Tabla 2. Materiales utilizados en el recubrimiento pulpar indirecto

12. Santos PS; et al	Cemento de ionómero de vidrio, características: ausencia total de microfiltración, soporte suficiente de cargas oclusales e insoluble
6. Boddeda KR; et al 12. Santos PS; et al	Cemento de ionómero de vidrio, atrapa bacterias restantes, remineraliza la estructura de colágeno de dentina afectada, reduce la inflamación pulpar.
13. Fagundes TC; et al	Cemento de ionómero, función reparadora de tejidos pulpares, por liberación de calcio e iones hidroxilo.
7. Varma B; et al 14. Reddy SP; et al	Agregado de trióxido mineral (MTA); induce mineralización debajo de pulpa expuesta y mantiene vitalidad de la pulpa, superior del hidróxido de calcio
7. Varma B; et al 14. Reddy SP; et al	Biodentine induce la formación de hidroxiapatita.
13. Fagundes TC; et al 14. Reddy SP; et al	Biodentine similar al MTA, sustituto de dentina permanente y biocompatible, fuerte, menos soluble, sellado hermético
15. Gandolfi MG; et al	TheraCal LC, mejor adherencia a las resinas.
15. Gandolfi MG; et al	TheraCal LC, libera iones de calcio e hidróxido, estimulante potencial para pulpa dental y odontoblastos.

La evidencia científica refiere que el material más utilizado es el cemento de ionómero de vidrio, sus características son: ausencia total de microfiltración, buen soporte de cargas oclusales, insoluble, atrapa bacterias restantes, remineraliza la estructura de colágeno de la dentina afectada y reduce la inflamación pulpar.

Agregado de trióxido mineral

(MTA); induce la mineralización debajo de la pulpa expuesta y tiene la capacidad de mantener la vitalidad de la pulpa, es un sustituto superior del hidróxido de calcio, induce formación de hidroxiapatita.

Biodentine posee propiedades similares al MTA, es mecánicamente más fuerte, menos soluble y

produce un sellado más hermético.

TheraCal LC, tiene mejor adherencia a las resinas en las restauraciones finales,

posee propiedades de liberación de iones de calcio e hidróxido, que estimulan potencial a la pulpa dental y los odontoblastos.^{6, 7, 12, 13, 14,}

15

Tabla 3. Características clínicas y radiográficas de la pulpa posterior al recubrimiento pulpar indirecto

18. Sakaguchi R; et al 19. Elchaghaby MA; et al	Color de lesión de dentina cambia de marrón claro a oscuro; consistencia va de suave y húmeda a dura y seca
19. Elchaghaby MA; et al	Radio opacidad en donde se encontraba dentina cariada, cerca de pulpa se observa radiolucencia que indican presencia de capa de dentina remanente.
19. Elchaghaby MA; et al 2. Tomson; et al	Características radiográficas: lámina dura intacta, presencia de desarrollo normal del sucesor permanente, reabsorción radicular fisiológica normal, ausencia de patología periapical y ausencia de reabsorción dental interna y externa.

La evidencia científica refiere que el color de la lesión de dentina cambia de marrón claro a oscuro; su consistencia va de suave y húmeda a dura y seca. Radiográficamente se observa radio opacidad donde se encontraba dentina cariada, zona basal cercana a

la pulpa se observa ciertas radiolucencias indicando presencia de capa de dentina remanente, reabsorción radicular fisiológica normal, ausencia de patología periapical y ausencia de reabsorción dental interna y externa.^{2, 18, 19}

Tabla 4. Indicaciones del recubrimiento pulpar indirecto

1. Giacaman R; et al 23. Hashem D; et al 25. Hilton T; et al	Dientes deciduos y permanentes con lesiones cariosas. Sin evidencia radiográfica de reabsorciones patológicas externas, internas u alteraciones profundas, alteración pulpar reversible, sin signos o síntomas. En dientes con potencial de recuperación del daño provocada por lesión cariosa.
--	---

La evidencia científica refiere que este procedimiento está indicado en dientes deciduos y permanentes con lesiones cariosas que radiográficamente no se observen reabsorciones patológicas externas,

internas o alteraciones profundas, con alteración pulpar reversible, sin signos o síntomas. Se realiza en dientes con potencial de recuperación.^{1, 23, 25}

Tabla 5. Diferencias entre el recubrimiento pulpar en dientes temporales y permanentes

10. Coll JA; et al 11. Ostos C; et al	Preserva los dientes temporales con caries dental profunda hasta su exfoliación natural, se realiza terapia pulpar (Pulpotomía).
10. Coll JA; et al 11. Ostos C; et al	Estudios retrospectivos y prospectivos mostraron en denticiones tasa de éxito del tratamiento pulpar indirecto es similar, oscilando entre el 73% y el 95% después de 2 semanas a 11 años de seguimiento.
10. Coll JA; et al 11. Ostos C; et al	Recubrimiento pulpar indirecto presenta mayores tasas de mejoría en dientes permanentes
25. Hilton T; et al	Dentición permanente se utilizan estrategias de stepwise, mejoran el pronóstico y permiten un mejor control de reparación de dentina.

La evidencia científica indica que el recubrimiento pulpar indirecto preserva los dientes temporales con caries dental profunda hasta su exfoliación natural, realizando una terapia pulpar (Pulpotomía). Estudios retrospectivos y prospectivos mostraron que en

ambas denticiones la tasa de éxito del tratamiento pulpar indirecto es similar, entre el 73% y el 95%. En dentición permanente se utilizan las estrategias de stepwise, con un mejor pronóstico y control de la reparación de la dentina.^{10,11,25}

Conclusiones

- El recubrimiento pulpar indirecto tiene como objetivo proteger a la pulpa de los diferentes tipos de agresiones, manteniendo la vitalidad pulpar con ayuda de materiales restauradores que inhiben el proceso carioso y estimulan la formación de dentina esclerótica o reparadora.
- El ionómero de vidrio es el material de mayor uso por sus propiedades bacteriostáticas, reparadoras y antiinflamatorias.
- Clínicamente manifiesta cambio de color de la dentina, va de marrón claro a oscuro y su consistencia va de suave a dura. Radiográficamente, evidencia radio opacidad en donde se encontraba dentina cariada y la zona periapical se presenta normal. El recubrimiento pulpar indirecto está indicado en dientes que a su diagnóstico evidencien capacidad de recuperación, sin importar la dentición ya sea temporal o permanente.

- El recubrimiento pulpar indirecto en dientes temporales, mantienen al diente hasta su exfoliación estrategia con un mejor pronóstico y control de la reparación de la dentina.

natural, mientras que en los dientes permanentes se utiliza esta

Recomendación

Se recomienda realizar una revisión sistemática donde se compare de manera estadística la eficacia y seguridad de los materiales aplicados en el recubrimiento pulpar indirecto.

Referencias

1. Giacaman R, Muñoz-Sandoval C, Neuhaus K, Fontana M, Chalas R. Evidence-based strategies for the minimally invasive treatment of carious lesions: Review of the literature. *Adv Clin Exp Med*. 31 de julio de 2018;27(7):1009-16.
2. Bjørndal L, Simon S, Tomson PL, Duncan HF. Management of deep caries and the exposed pulp. *Int Endod J*. julio de 2019;52(7):949-73.
3. Hashem D, Mannocci F, Patel S, Manoharan A, Watson TF, Banerjee A. Evaluation of the efficacy of calcium silicate vs. glass ionomer cement indirect pulp capping and restoration assessment criteria: a randomised controlled clinical trial—2-year results. *Clin Oral Invest*. abril de 2019;23(4):1931-9.
4. Mathur V, Dhillon J, Logani A, Kalra G. Evaluation of indirect pulp capping using three different materials: A randomized control trial using cone-beam computed tomography. *Indian J Dent Res*. 2016;27(6):623.
5. Sultana R, Hossain M, Alam MdS. Evaluation of clinical and radiological outcomes of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide as indirect pulp capping agents in the treatment of deep carious lesion of permanent teeth. *Bangabandhu Sheikh Mujib Medical Univ J*. 6 de septiembre de 2016;9(3):140.
6. Boddada KR, Rani CR, Vanga NRV, Chandrabhatla SK. Comparative evaluation of biodentine, 2% chlorhexidine with RMGIC and calcium hydroxide as indirect pulp capping materials in primary molars: An in vivo study.
7. Varma B, Kumaran P, Xavier A, George V, Janardhanan S. Clinical and radiographic evaluation of indirect pulp treatment with MTA and calcium hydroxide in primary teeth (in-vivo study). *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2015;33(2):104.
8. Boutsiouki C, Frankenberger R, Krämer N. Relative effectiveness of direct and indirect pulp capping in the primary dentition. *Eur Arch Paediatr Dent*. octubre de 2018;19(5):297-309.
9. Recubrimiento pulpar directo e indirecto: mantenimiento de la

- vitalidad pulpar [Internet]. [citado 25 de diciembre de 2020].
10. Coll JA. Indirect Pulp Capping and Primary Teeth: Is the Primary Tooth Pulpotomy Out of Date? *Journal of Endodontics*. 1 de julio de 2008;34(7, Supplement):S34-9.
 11. Ostos C, Ivan R. Manejo de terapia pulpar en dientes deciduos y permanentes juvenes. Universidad Inca Garcilaso de la Vega [Internet]. 27 de octubre de 2017 [citado 25 de diciembre de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/1578>
 12. Santos PS dos, Pedrotti D, Braga MM, Rocha R de O, Lenzi TL, Santos PS dos, et al. Materials used for indirect pulp treatment in primary teeth: a mixed treatment comparisons meta-analysis. *Brazilian Oral Research* [Internet]. 2017 [citado 25 de diciembre de 2020];31.
 13. Fagundes TC, Barata TJE, Prakki A, Bresciani E, Pereira JC. Indirect pulp treatment in a permanent molar: case report of 4-year follow-up. *J Appl Oral Sci*. febrero de 2009;17(1):70-4.
 14. Reddy SP, Prasad MG, Radhakrishna AN, Sandeep RV, Divya DV, Santosh Kumar KVK, et al. Clinical Comparison of Eggshell Derived Calcium Hydroxyapatite with Dycal® as Indirect Pulp Capping Agents in Primary Molars. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada* [Internet]. 2020 [citado 15 de enero de 2021];20. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1983-46322020000100422&lng=en&nr=iso&tlng=en
 15. Gandolfi MG, Siboni F, Botero T, Bossù M, Riccitiello F, Prati C. Calcium Silicate and Calcium Hydroxide Materials for Pulp Capping: Biointeractivity, Porosity, Solubility and Bioactivity of Current Formulations. *Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials*. 1 de enero de 2015;13(1):43-60.
 16. Kunert M, Lukomska-Szymanska M. Bio-Inductive Materials in Direct and Indirect Pulp Capping—A Review Article. *Materials (Basel)* [Internet]. 7 de marzo de 2020 [citado 25 de diciembre de 2020];13(5).
 17. Dhaimy S, Hoummadi A, Nadifi S. Dental pulp capping a literature review. *Journal of Clinical and*

- Molecular Pathology [Internet]. 8 de agosto de 2019 [citado 25 de diciembre de 2020];3(1). literature-review-24588.html
18. Sakaguchi R, Ferracane J, Powers J, editores. Chapter 8 - Preventive and Intermediary Materials. En: Craig's Restorative Dental Materials (Fourteenth Edition) [Internet]. Philadelphia: Elsevier; 2019 [citado 25 de diciembre de 2020]. p. 123-33.
 19. Elchaghaby MA, Moheb DM, El Shahawy OI, Abd Alsamad AM, Rashed MAM. Clinical and radiographic evaluation of indirect pulp treatment of young permanent molars using photo-activated oral disinfection versus calcium hydroxide: a randomized controlled pilot trial. *BDJ Open*. 17 de marzo de 2020;6(1):1-7.
 20. Hashem D, Mannocci F, Patel S, Manoharan A, Brown JE, Watson TF, et al. Clinical and Radiographic Assessment of the Efficacy of Calcium Silicate Indirect Pulp Capping. *J Dent Res*. abril de 2015;94(4):562-8.
 21. Menon NP, Varma BR, Janardhanan S, Kumaran P, Xavier AM, Govinda BS. Clinical and radiographic comparison of indirect pulp treatment using light-cured calcium silicate and mineral trioxide aggregate in primary molars: A randomized clinical trial. *Contemp Clin Dent*. diciembre de 2016;7(4):475-80.
 22. Seale NS. Indirect pulp therapy: an alternative to pulpotomy in primary teeth. *Tex Dent J*. noviembre de 2010;127(11):1175-83.
 23. Hashem D, Mannocci F, Patel S, Manoharan A, Watson TF, Banerjee A. Evaluation of the efficacy of calcium silicate vs. glass ionomer cement indirect pulp capping and restoration assessment criteria: a randomised controlled clinical trial—2-year results. *Clin Oral Invest*. 1 de abril de 2019;23(4):1931-9.
 24. Ghoddusi J, Forghani M, Parisay I. New Approaches in Vital Pulp Therapy in Permanent Teeth. *Iran Endod J*. 2014;9(1):15-22.
 25. Hilton T. Keys to Clinical Success with Pulp Capping: A Review of the Literature. *Oper Dent*. 2009;34(5):615-25.
 26. Smaïl-Faugeron V, Porot A, Muller-Bolla M, Courson F. Indirect pulp capping versus pulpotomy for treating deep carious lesions approaching the

- pulp in primary teeth: a systematic review. *Eur J Paediatr Dent.* junio de 2016;17(2):107-12.
27. Alex G. Direct and Indirect Pulp Capping: A Brief History, Material Innovations, and Clinical Case Report. *Compend Contin Educ Dent.* marzo de 2018;39(3):182-9.
28. Soxman JA. Indirect pulp therapy for the primary dentition. *Gen Dent.* abril de 2019;67(2):17-8.
29. Ribeiro APD, Sacono NT, Soares DG, Bordini EAF, de Souza Costa CA, Hebling J. Human pulp response to conventional and resin-modified glass ionomer cements applied in very deep cavities. *Clin Oral Investig.* mayo de 2020;24(5):1739-48.
30. Cortés O, Alcaina A, Bernabé A. Biocompatibility Evaluation of Four Dentin Adhesives Used as Indirect Pulp Capping Materials. *Acta Stomatol Croat.* junio de 2017;51(2):113-21.
31. Choung HW, Lee DS, Lee J-H, Shon WJ, Lee J-H, Ku Y, et al. Tertiary Dentin Formation after Indirect Pulp Capping Using Protein CPNE7. *J Dent Res.* julio de 2016;95(8):906-12.
32. Parvin MK, Moral AA, Shikder ZH, Alam MS, Bashar AM. Evaluation of Radiological Outcomes of Theracal Light Cured (TLC) And Calcium Hydroxide As Indirect Pulp Capping Agents In The Treatment Of Deep Carious Lesion Of Permanent Molar Teeth. *Mymensingh Med J.* octubre de 2018;27(4):859-65.
33. Wunsch PB, Kuhnen MM, Best AM, Brickhouse TH. Retrospective Study of the Survival Rates of Indirect Pulp Therapy Versus Different Pulpotomy Medicaments. *Pediatr Dent.* 15 de octubre de 2016;38(5):406-11.
34. Chang P, Yan L, Li R, Lu L, Li B. [Evaluation of chemomechanical and traditional mechanical caries removal in indirect pulp capping of symmetric primary molars]. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao.* septiembre de 2011;31(9):1568-70.
35. Chen X, Zhang H, Zhong J, Yan W, Lin B, Ding M, et al. Comparison of indirect pulp treatment and iRoot BP Plus pulpotomy in primary teeth with extremely deep caries: a prospective randomized trial. *Clin*

- Oral Investig. 15 de octubre de 2020;
36. Bressani AEL, Mariath AAS, Haas AN, Garcia-Godoy F, de Araujo FB. Incomplete caries removal and indirect pulp capping in primary molars: a randomized controlled trial. *Am J Dent.* agosto de 2013;26(4):196-200.
37. Opal S, Garg S, Dhindsa A, Taluja T. Minimally invasive clinical approach in indirect pulp therapy and healing of deep carious lesions. *J Clin Pediatr Dent.* 2014;38(3):185-92.
38. E A, Gyanendra K, Dhillon JK. Comparative evaluation of clinical outcome of indirect pulp treatment with calcium hydroxide, calcium silicate and Er, Cr: YSGG laser in permanent molars. *Laser Ther.* 30 de junio de 2019;28(2):123-30.
39. Wu J, Li X, Xu L, Tang Z, Zhao J, Xiang Y, et al. Radiographic evaluation of immature traumatized incisors following different endodontic treatments. *Dent Traumatol.* 22 de noviembre de 2020;
40. Sinha N, Gupta A, Logani A, Shah N. Remineralizing efficacy of silver diamine fluoride and glass ionomer type VII for their proposed use as indirect pulp capping materials - Part II (A clinical study). *J Conserv Dent.* julio de 2011;14(3):233-6.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **De Lucca Sisalema Nora Xaviera**, con C.C: #2450038530 autora del trabajo de titulación: **Eficacia del recubrimiento pulpar indirecto**, previo a la obtención del título de Odontóloga en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **10 de marzo del 2021**

f. _____
De Lucca Sisalema Nora Xaviera
C.C: #2450038530



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:		Eficacia del recubrimiento pulpar indirecto.	
AUTOR(ES)		Nora Xaviera de Lucca Sisalema	
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)		Dra. Valdiviezo Gilces María José	
INSTITUCIÓN:		Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	
FACULTAD:		Ciencias Médicas	
CARRERA:		Odontología	
TÍTULO OBTENIDO:		Odontóloga	
FECHA DE PUBLICACIÓN:		10 de marzo del 2021	No. DE PÁGINAS: 27
ÁREAS TEMÁTICAS:		Rehabilitación Oral	
PALABRAS CLAVES:		Recubrimiento Pulpar - Recubrimiento Pulpar indirecto.	
RESUMEN/ABSTRACT:			
<p>Introducción: La caries dental es una enfermedad crónica y pandémica. La odontología preventiva tiene como objetivo preservar la estructura dental. El recubrimiento pulpar indirecto (RPI) tiene como objetivo proteger la pulpa, mantener la vitalidad pulpar, inhibir el proceso carioso y estimular la formación de dentina reparadora. Objetivo: Investigar la eficacia del recubrimiento pulpar indirecto en dentición temporal y permanente. Materiales: Búsqueda de artículos en metabuscadores en base a palabras clave: Recubrimiento pulpar indirecto. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión en 120 artículos, escogiendo 40 artículos como base para este estudio. Métodos: Revisión bibliográfica de tipo cualitativo, retrospectivo, transversal; de diseño descriptivo y analítico; de método deductivo. Resultados: El recubrimiento pulpar indirecto evita terapias pulpares más complejas. El material de mayor uso es el cemento de ionómero de vidrio. Posterior al RPI el color de la dentina infectada cambia de marrón claro a oscuro y su consistencia va de suave a dura. Radiográficamente se observa radioopacidad donde se encontraba dentina cariada. El recubrimiento pulpar indirecto está indicado en dientes deciduos y permanentes con lesiones cariosas que radiográficamente no presenten reabsorciones patológicas. Conclusiones: El recubrimiento pulpar indirecto demostró ser eficaz en la protección de la pulpa dental.</p>			
ADJUNTO PDF:		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTOR/ES:		Teléfono: +593994961209	E-mail: nora.delucca@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):		Nombre: Dr. José Fernando Pino Larrea	
		Teléfono: +593962790062	
		E-mail: jose.pino@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			