

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



**Cobertura, Efectividad, Retención y Reacción Sensitiva Al Tratamiento Restaurativo Atraumático Comparada Con Propuesta Alternativa, Utilizando Cuatro Marcas De Ionómero De Vidrio En Escolares de 7 - 8 Años de Zonas Rurales De El Salvador.**

**AUTORES:**

**DRA. RUTH FERNÁNDEZ DE QUEZADA**  
**DR. GUILLERMO ALFONSO AGUIRRE**  
**DRA. MARIA EUGENIA RIVAS DE AGUIRRE**  
**DRA. ROSA AÍDA ALVAREZ**  
**DRA. MARIA LUZ ASTURIAS DE GÓMEZ**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, NOVIEMBRE 2013.**

## RESUMEN

**Objetivo:** Comparar Tratamiento Restaurativo Atraumático con propuesta alternativa, utilizando cuatro marcas de Cementos de Ionómero de Vidrio.

**Método:** Diseño ECA, triple ciego; realizado en escolares de 18 escuelas rurales  $n=394$  ( $n_1$  TRA =204,  $n_2$  TRAM =190). Edad promedio 7.8. Se empleó ICDAS para el diagnóstico de caries. La variable cobertura se analizó según tiempo empleado y necesidad de tratamiento; la efectividad por presencia o ausencia de caries; la supervivencia como estado de presencia o ausencia del tratamiento realizado y la reacción sensitiva, a través de escala análoga visual de ansiedad y Wong-Baker. Se emplearon test de significación estadística en SPSS v18.

**Resultados:** La cobertura del TRAM, según tiempos promedio de ejecución fue significativamente mayor ( $p=0.004$ ) que el TRA y la cobertura según necesidad de obturaciones y SFF: 28.08% y 100% respectivamente. Al año, el TRAM presentó un 4.1% más de sobrevida y efectividad, aunque la diferencia no fue significativa ( $p=0.0563$ ). El cemento CG FUJI IX mostró 83.4 % de efectividad en SFF y 83.5% en obturaciones, Ketac Molar 74.1% y 78.4 % respectivamente, Maxxión R y Vitro Molar, menor al 50%. En lo referente a la ansiedad previo al tratamiento, la diferencia no fue significativa ( $p=0.191$ ): la mayor parte de escolares se autoevaluaron sin temor al procedimiento (91.6% TRAM vs. 87.74%TRA). Se reportaron sin dolor el 93.62% de casos TRA y 88.4% TRAM ( $p=0.186$ ).

**Conclusiones:** El tiempo promedio de ejecución TRAM es menor, por tanto provee mayor cobertura; según necesidad de SFF, ambas técnicas presentan cobertura completa; mientras que es baja para la necesidad de obturaciones. Los mejores resultados corresponden a Fuji IX y Ketac Molar. Ninguna de las técnicas produjo ansiedad y dolor. Según evidencia y en beneficio de pacientes y operadores, es recomendable implementar el TRAM a menor edad, complementar con materiales de mayor sobrevida y más acciones de prevención y limitación del daño por caries.

## ÍNDICE.

I - INTRODUCCIÓN.....	4
II – OBJETIVOS.....	5
III – HIPÓTESIS.....	6
IV - REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	7
V - MATERIAL Y MÉTODO.....	13
VI - RESULTADOS.....	18
VII - DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	30
VIII - CONCLUSIONES.....	32
IX - RECOMENDACIONES.....	32
X - BIBLIOGRAFÍA.....	33
ANEXOS.....	38

## I- INTRODUCCIÓN

El último estudio del Ministerio de Salud de El Salvador (MINSAL) revela que el 97.9% de los escolares de 7 a 8 años están afectados por caries dental (1).

A lo largo de la historia han sido utilizadas diversas acciones para disminuir la pérdida de dientes debido a caries; para tratar la enfermedad y sus secuelas en poblaciones de menor desarrollo social y aisladas geográficamente se han desarrollado múltiples estrategias, entre ellas el Tratamiento Restaurativo Atraumático (TRA), creada por Joe Frencken y que se fundamenta en el empleo de cemento de Ionómero de vidrio e instrumental manual; y diversos estudios han demostrado reportado sus logros (2, 3, 4, 5, 6, 7,8).

En el país, el uso del TRA se inició en 1999 como parte de un plan contingencial en situaciones de desastre (9), actualmente se encuentra incorporada en la oferta de atención en salud a niños y niñas de centros escolares; ante la carencia de documentación científica que evidenciara sus resultados, la Unidad de Salud Bucal del MINSAL solicitó a la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador (FOUES) la ejecución de un proyecto de investigación que evaluara la técnica y otras variables relativas a la fatiga que provoca al operador y la calidad de los cementos utilizados (Anexo N°1); paralelamente, surge la inquietud de mejorar la técnica incorporando modificaciones en lo referente a la preparación cavitaria con sistema rotario de baja velocidad, empleo de jeringa triple y eyector de saliva, denominándole TRA Modificada (TRAM).

La FOUES congruente con su misión de generar investigaciones en beneficio de la población salvadoreña, realizó este estudio con el objetivo de determinar mediante un diseño experimental, el comportamiento de las variables: retención, efectividad, cobertura y reacción sensitiva al TRA comparado con propuesta alternativa (Anexo N° 2), utilizando 4 diferentes marcas de Cemento de Ionómero de Vidrio (CIV), en escolares con características socio demográficas similares, residentes en zonas rurales de difícil acceso.

Los resultados permitirán al MINSAL, evaluar si da la continuidad al TRA y/o estudiar la factibilidad de adoptar el TRAM como estrategia para prevenir y limitar el daño por caries dental; también se establecen pautas que fundamenten futuras compras de un determinado cemento y generar al interior de la FOUES, líneas de investigación sobre la temática e inclusive valorar su posible incorporación en el proceso enseñanza aprendizaje.

Lo complejo del trabajo de campo, la coordinación interinstitucional, los fenómenos climatológicos del 2011 y el minucioso procesamiento estadístico fueron las principales limitantes operativas que alteraron el cronograma inicial propuesto.

## **II- OBJETIVOS.**

### Objetivo General

Comparar la cobertura, efectividad, retención y reacción sensitiva al Tratamiento Restaurativo Atraumático con propuesta alternativa utilizando cuatro marcas de CIV en 18 centros escolares rurales de El Salvador.

### Objetivos específicos.

- a) Establecer los tiempos promedios de los procedimientos operatorios realizados según técnica y cemento.
- b) Determinar la cobertura del TRA y propuesta alternativa según necesidad de tratamientos.
- c) Evaluar a tres meses y a un año la efectividad y supervivencia en boca de los tratamientos realizados según marca de cemento utilizado.
- d) Establecer el grado de ansiedad y dolor de los niños hacia el TRA y propuesta alternativa.

### **III- HIPÓTESIS.**

Por tratarse de un ensayo terapéutico que compara dos técnicas (TRA= Técnica 1; TRAM= Técnica 2) entre grupos paralelos y evalúa diversas variables empleando cuatro marcas de CIV, se consideró pertinente plantear las siguientes hipótesis estadísticas:

#### Hipótesis Nula (Ho) 1

Existe diferencia entre Técnica 1 y Técnica 2 en lo referente a retención y efectividad de obturaciones y sellantes de fosas y fisuras según marca de CIV utilizado.

#### Hipótesis Alternativa (Ha)1

No existe diferencia entre Técnica 1 y Técnica 2 en lo referente a retención y efectividad de obturaciones y sellantes de fosas y fisuras independientemente de la marca de CIV utilizado.

#### Hipótesis Nula (Ho) 2

No existe diferencia significativa en los tiempos promedios de cada tratamiento según técnica.

#### Hipótesis Alternativa (Ha)2

Existe diferencia significativa en los tiempos promedios de cada tratamiento según técnica

#### Hipótesis Nula (Ho) 3

Existe diferencia significativa en los tiempos promedios de cada tratamiento según marca de cemento de Ionómero de vidrio

#### Hipótesis Alternativa (Ha)3

No Existe diferencia significativa en los tiempos promedios de cada tratamiento según marca de cemento de Ionómero de vidrio

#### Hipótesis Nula (Ho) 4

No existe diferencia entre Técnica 1 y Técnica 2 en lo referente a reacción sensitiva del paciente a la obturación realizada.

#### Hipótesis Alternativa (Ha)4

Existe diferencia entre Técnica 1 y Técnica 2 en lo referente a reacción sensitiva del paciente.

NOTA: No se consideró hipótesis sobre la variable cobertura debido a que la necesidad de SFF se satisface en un 100% y la de obturaciones está limitada por las indicaciones de la técnica.

#### IV- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La caries dental ha sido históricamente la enfermedad bucodental más frecuente en el ser humano (10,11), si no se atiende oportunamente, afecta la salud y la calidad de vida de los individuos de todas las edades(12): en Latinoamérica, Perú presenta en niños de 12 años una prevalencia del 84.0%(13), Chile un 85% (14) y El Salvador un 97.9 % (1).

La magnitud de sus repercusiones obliga a una gran inversión de recursos en tratamientos que podrían evitarse en la medida en que se implementen adecuada y oportunamente intervenciones de prevención (13); a lo largo de la historia han sido utilizadas diversas prácticas para disminuir la pérdida de dientes debido a caries (2). A pesar de existir muchos métodos de prevención, aún persiste una odontología enfocada principalmente a la curación, lo que implica una inversión mayor y menos eficiente (13,14).

En la búsqueda de nuevas alternativas de prevención y tratamiento de la caries, nace el TRA, que fue desarrollado en la década de los 80 por Jo. E. Frencken, en Tanzania, África (2,15,), como alternativa para disminuir molestias y preservar dientes cariados, principalmente en niños de comunidades aisladas que no pueden acceder a la odontología convencional y en donde no se cuenta con servicios de energía eléctrica y/o agua. En 1994 fue presentada en la OMS, en 2001 fue aceptada por la Academia Americana de Odontología Pediátrica y en 2002 por la Federación Dental Internacional (16). La OMS y OPS han reconocido el enorme potencial de la técnica y en los últimos años ha sido implementada en Ecuador, México, Brasil, El Salvador, Uruguay, Perú y Chile (3, 4, 5, 9, 13).

Las obturaciones según TRA, se basan en la eliminación de la caries con instrumental manual y sin empleo de anestesia local, se limita a remover la dentina infectada que no tiene posibilidad de remineralización (4, 5, 17, 18,19, 20).

El Cemento de Ionómero de Vidrio (CIV) convencional o de viscosidad media, fue el material original para obturar, pero por presentar deshidratación temprana en el proceso de asentamiento y ser quebradizos en áreas de mucha presión, dejaron de utilizarse (21,22). Los CIV, fueron desarrollados por Wilson y Kent en 1965 en Inglaterra en 1971 (2,3) y fueron presentados como materiales consistentes de una base generalmente, polvo de vidrio de calcio-aluminio-fluorosilicato de iones extractables que es combinado con ácido poliacrílico o sus copolímeros (15, 17, 21). Los sellantes a base de ionómero se desarrollaron por primera vez en los años 1970 y 1980(23).

los CIV de alta viscosidad o de altos índices polvo/liquido son producto de la búsqueda constante de un material que ofrezca mejores propiedades estéticas, mecánicas y de menor tiempo de trabajo; han sido estudiados y comparados con otros materiales, obteniendo resultados satisfactorios, posicionándose como el material ideal para restauraciones y sellantes TRA, principalmente por la adhesión a la estructura dental húmeda, al efecto anticariogénico por el flúor que libera, a la

compatibilidad térmica con el esmalte debido a sus bajos coeficientes de expansión térmica, biocompatibilidad y baja citotoxicidad (24,25,26,27,28,29,30).

El estudio clínico realizado por Martín J. Tyas (28) concluye que “los CIV son a menudo conocidos como un material biomimético debido a sus propiedades mecánicas similares a las de la dentina. Esto junto con los importantes beneficios de adhesión y de emisión de fluoruro lo hace un material ideal en varias situaciones restaurativas. Sin embargo deben notarse sus propiedades mecánicas relativamente pobres y por ello solo deberían usarse como material restaurativo final en áreas de poco estrés y en áreas de estrés alto deben ser protegidos por resinas compuestas o amalgama”.

Diversos estudios determinan las ventajas y desventajas de la técnica TRA según la experiencia o conocimiento que cada autor tenga de ella, pero la mayoría coinciden en que se elimina sólo el tejido infectado, conservando tejido afectado. El método causa poca molestia, lo cual reduce al mínimo el uso de anestésico local; sólo utilizan instrumentos baratos y fáciles de obtener, en vez de equipo de alto costo; simplifica el control de infecciones cruzadas, porque los instrumentos son fácil lavar y esterilizar ; el costo es relativamente bajo; ofrece poca eficacia en la restauración de cavidades de más de dos superficies; la efectividad de las restauraciones depende de la calidad del CIV y la destreza del operador al aplicar correctamente la técnica (2,3, 5, 28).

Según Mickenautsch y Grossman (31,32), cada material ofrece diferentes propiedades como resistencia física, índice de fluidez y consistencia del material. En cuanto a los factores del operador, se relacionan a los errores causados por un desempeño insuficiente por parte del que aplica la técnica particularmente en las áreas de indicación clínica incorrecta, remoción de caries, control de humedad y mezclado del material.

Hay una desventaja que solamente se menciona en uno de los artículos citados y es “la posibilidad de fatiga de mano por el empleo de instrumentos manuales por largos periodos” (3). La desventaja antes mencionada se podría relacionar con la retención y efectividad de los tratamientos, por lo que muchos autores se han enfocado en evaluar la técnica según la supervivencia de las restauraciones en boca.

Los primeros estudios sobre TRA se consideran pilotos debido a que el método se estaba definiendo y desarrollando; posteriormente, investigaciones efectuadas en Tailandia en 1991 (33) y Zimbawe en 1993(34), mostraron que las restauraciones a tres años de su colocación presentaban una supervivencia del 71% y del 85% respectivamente. Otros investigadores citan que un estudio realizado en Paquistán, en dentición permanente, muestra un resultado del 94% de supervivencia de las restauraciones a dos años de ser realizadas (2, 3,5).

También se ha estudiado la supervivencia de las restauraciones TRA en dentición decidua; Honkala (35) en 2003 evaluó piezas deciduas con la TRA en Kuwait: En

un período de dos años, el 89.6% de todas las restauraciones de la TRA se consideraron exitosas. Por su parte, Rutar (36) evaluó la efectividad de un cemento de ionómero de vidrio de autocurado en restauraciones de molares primarias; utilizó el Fuji IX en 129 lesiones cariosas de 69 pacientes entre 6 y 7 años. La tasa de éxito en las restauraciones de una superficie fue del 100%. Estudios realizados por Holmgren y Lo (37) en el año 2001 señalaron que el éxito de la técnica a dos años y medio de haberse aplicado en una población China fue del 75% en cavidades clase I y V y del 25% en aquellas de más de una superficie.

Recientemente en 2008, dos estudios en Turquía: Ertuğrul E. y cols. (38) evaluaron 368 sellantes, 322 se retuvieron después del primer año, 295 el segundo y 283 el tercer año; mientras que Oba AA. y cols(39) colocaron 207 sellantes: 91 con CIV y 116 con resina compuesta, encontrando después de 3 años, un 55,3% para los efectuados con CIV y 93,8% los ejecutados con resina. Asimismo, en Nigeria, Ibiyemi O.(40) en 2012, reporta que de un total de 93 restauraciones TRA realizadas sin acondicionador; a los dos años presentaron una tasa de supervivencia del 88.5%.

En Perú en 2005, un análisis de supervivencia de 678 sellantes y 154 restauraciones realizadas en molares permanentes de 182 niños, mostro al final de 36 semanas que el 61.8% de los sellantes y el 65.5% de las restauraciones permanecían en boca (7). En Ecuador (41), fueron ejecutadas 142 restauraciones mostrando a 3 años un 93% de retención. Carvalho (42), por su parte, realizó en Brasil una evaluación in vivo de 72 restauraciones TRA; después de 6 meses el 95.83% se mantuvieron satisfactorias, 2.78% con desgaste y un 1.39% con fractura.

Un estudio de revisión bibliográfica, particularmente interesante debido a que compara la supervivencia de las restauraciones hechas con la técnica TRA y las restauraciones de amalgama; divide los resultados en dos periodos, el primero de 1982 a 1992 y el segundo, de 1995 a septiembre de 2003. Durante el primer periodo el resultado mostro una mayor supervivencia de las restauraciones de amalgama, sin embargo durante el segundo periodo de evaluación no encontró diferencia significativa en la supervivencia de las restauraciones de las dos técnicas ( 2,3,4).

Amorin y cols (8) realizaron un meta-análisis, con el objetivo de comparar los resultados de estudios actuales con los obtenidos en un meta-análisis de 2005, estableciéndose un alto porcentaje de supervivencia en restauraciones de una sola superficie en ambas denticiones; en restauraciones de múltiples superficies los porcentajes fueron insatisfactorios, al igual que en fosas y fisuras sin lesión. Cuando se utilizó CIV de alta viscosidad, se obtuvieron mejores resultados El meta-análisis de 2010, estableció tasas de supervivencia altas para restauraciones de una sola superficie con CIV de alta viscosidad en dientes primarios (2 años después) y permanentes(5 años después de realizados); las restauraciones de múltiples superficies con CIV de alta viscosidad tienen bajo porcentaje de supervivencia y el efecto preventivo atribuido a los SFF con la técnica TRA y

empleando el mismo tipo de CIV, demostró ser alto a los 3 años, por lo que se considera como una alternativa eficaz a los SFF a base de resina.

El estudio in vitro de Bonifacio y Cols.(26) en el que someten a los cemento a pruebas hechas por aparatos especiales para evaluar las propiedades físico mecánicas de los CIV de diferentes marcas utilizadas en la técnica TRA, posicionan a Ketac Molar Easy Mix y Fuji IX como los de mejores resultados, Vitro Molar mostro los peores resultados y Maxxion R mostro una aceptable duración haciendo la advertencia que el material debería ser evaluado en situaciones clínicas y que el fabricante debe mejorarlo para ser aplicado en proyectos sociales y servicios públicos de salud dental.

El factor tiempo es otra variable que interviene en la técnica, una instrumentación manual conlleva a más tiempo de trabajo, aunado a esto algunos autores como Mickenautsch y Grossman(31,32) han documentado que la excavación manual causa fractura del esmalte e irregularidades en la dentina, lo que plantea un reto a una buena adaptación marginal del CIV. Todos estos factores han llevado a buscar una solución, por lo que algunos se apoyan con el instrumental rotatorio con el afán de contrarrestar las desventajas de la técnica TRA; se ha comprobado que los instrumentos manuales comparados con los rotatorios pueden conservar más tejido dental sano, pero la excavación manual requiere mucho más tiempo, del mismo modo el instrumental rotatorio es más rápido que un método químico-mecánico (22,43).

En base a las premisas anteriores, en Egipto (44) tuvo lugar la comparación entre la TRA y la técnica modificada por instrumentación rotatoria de baja velocidad: El porcentaje de supervivencia de las restauraciones a los 17 meses fue alto, especialmente cuando se utiliza la preparación quirúrgica. De 229 restauraciones evaluadas, 210 fueron exitosas; siendo las tasas de supervivencia para los grupos de TRA y rotatoria de 88% y 96% respectivamente. En tanto que Louw AJ (45), comparó el efecto de dos métodos de abordaje TRA: protocolo de preparación manual y el uso mínimo de equipo rotatorio: Después de un año de colocadas 1119 obturaciones, 86% eran clínicamente aceptables: 84.1% de la ART y el 88% de la estrategia modificada.

Además de la retención, otro factor para valorar los resultados de TRA, es su efectividad en la prevención y/o limitación de los daños por caries (8). Al respecto Pachas-Barrionuevo FM y cols. Encontraron que a dos años, solo un 10.6 % de sellantes TRA presentaban retención completa o parcial y un 85 % de las piezas selladas no desarrollaron caries(46); por su parte Arteaga N.(47), concluye que la reducción de caries al año de haber aplicado sellantes mediante la técnica de TRA, fue del 65.71 % y un 26.29% de recidiva. Bresiani y Carvalho (48), después de 6 meses encontraron el 97.3% de dientes libres de caries.

En términos de cobertura, el TRA ha generado diversas investigaciones orientadas a cuantificar los tratamientos en función del tiempo operatorio que implica su aplicación. Bresciani y Carvalho(48) estudiaron esta variable, encontrando

diferencias en los tiempos promedios entre dos operadores (00:16: 25 operador A y 00:14:43 en el B). También se ha observado que el aumento del tiempo necesario para preparar las cavidades cuando se utilizan instrumentos manuales puede no ser rentable, por lo que en estudios recientes se ha contrastado con el tiempo provisto al emplear piezas de mano, que de igual forma posibilitan la aplicación de conceptos de Mínima Intervención en Odontología (22, 49, 50, 51). Yip y Smales(52) observaron que el tiempo estimado para la realización de restauraciones era de 9.1 minutos con TRA y 6.1 min con equipo de baja velocidad. Gao y cols (53) en Beijing, registraron para las preparaciones de cavidades oclusales tiempos medios de  $2.1 \pm 0.3$  minutos con el enfoque TRA y de  $0.9 \pm 0.3$  minutos para el segundo método.

En un estudio comparativo de dos técnicas realizado en Uruguay, en 36 niños entre los 4 y 8 años, una químico-mecánica con gel de papacarie y otra con elementos rotatorios de baja velocidad utilizando fresas de carburo redondas de diferente numero; los autores registraron que los métodos químico-mecánico necesitaron de 8.02 y 10.30 minutos mientras que con elementos rotarios con fresa se necesitó 2.34 minutos (43). Jo. E Frencken(22), en uno de sus artículos menciona que “el tiempo es sólo un aspecto del proceso en el abordaje de la caries y no podría ser el más importante. Factores más importantes son las pequeñas cavidades resultantes de la instrumentación manual conservando las estructuras dentarias, la reducción del dolor y los buenos resultados relativos”. Otros, han considerado que la reacción sensitiva que producen los diferentes abordajes para tratar caries dental es un aspecto de suma importancia debido a que puede afectar los resultados de los tratamientos, por lo que muchos autores consideran la disminución del dolor y la ansiedad de los pacientes como el aspecto más importante del TRA convencional. (2, 5, 22, 43)

La experiencia del dolor y la ansiedad son sensaciones muy difíciles de evaluar, medir y registrar, ya que hablamos de una emoción que es subjetiva en cada paciente, lo cual se dificulta aún más si hablamos de pacientes pediátricos que no pueden expresar o describir de manera precisa la intensidad, localización, duración y frecuencia. Por tal motivo se han desarrollado diferentes métodos denominados auto informes para evaluar el dolor en pacientes pediátricos que se adaptan a la edad y características socioculturales de cada niño. Las más comúnmente utilizadas son: métodos Proyectivos, entrevistas, escalas análogas visuales, auto registros y cuestionarios (54). Los niños mayores de 7 años. Pueden comunicar su dolor en términos más abstractos. Proveen detalles de la intensidad, calidad y localización del dolor. En ellos se puede utilizar escalas faciales (Oucher), escalas numéricas, análogas visuales (VAS) o análogas cromáticas. Estos niños pueden expresar respuestas conductuales y reconocer componentes psicológicos del dolor e inclusive, entender la necesidad de utilizar algunos métodos que para ellos causan aversión en el tratamiento de su dolor (55,56).

Una de las cualidades más importantes, atribuidas al TRA es su componente “atraumático”, el cual denota la aceptación del paciente hacia el tratamiento,

ventaja que es en gran medida atribuida a la eliminación del uso de anestesia local y a la exclusión de dispositivos que usualmente son asociados a ansiedad (57, 58, 59, 60). Los diferentes estudios relativos al confort que genera la técnica, están referidos básicamente a los aspectos dolor dental y ansiedad. Kikwilu E y Frencken (61), monitorearon en Tanzania a 262 pacientes atendidos mediante la técnica: El 60% (159 niños) no sintió dolor durante el procedimiento y el 99% (260 niños) estuvo satisfecho después de haber recibido una restauración TRA. En ese mismo aspecto, en Brasil fue aplicada la técnica en 35 dientes de 18 niños hospitalizados: 18 de los tratamientos se relacionaron a “comodidad”, 12 a “incomodidad mínima” y 5 el “dolor moderado”(62).

A pesar que desde sus inicios, se ha exaltado el atributo atraumático de la TRA por sobre los mecanismos tradicionales de preparación cavitaria, según Frencken J y Coelho S (63), el análisis de los ensayos clínicos que han comparado el confort de los pacientes durante los dos enfoques no muestran resultados concluyentes. Schiriks y Amerongen (64), evaluaron el grado de incomodidad en términos de dolor, ansiedad y comportamiento, usando el índice modificado de Venham, y la frecuencia cardíaca como medición fisiológica, en 403 niños de 6 - 7 años, durante distintas etapas de los procedimientos restauradores realizados con técnica convencional rotatoria y el PRAT. Los resultados mostraron que durante todo el tratamiento con técnica PRAT, los niños tuvieron puntuaciones más bajas en la escala de Venham, lo que significó mayor comodidad y relajación durante el procedimiento. En cuanto a los rangos de frecuencia cardíaca, fueron menores en la técnica PRAT solo en la excavación de caries profunda. Con la misma finalidad, Wang J (65), observó a 90 niños con lesiones de caries en la dentina de molares temporales, dividiéndolos al azar en tres grupos: remoción quimio-mecánica, TRA y el grupo de eliminación de caries con instrumento rotatorio: Éste concluyó que en comparación con el método tradicional de eliminación de caries, la técnica quimio-mecánica y TRA pueden disminuir eficazmente el miedo dental infantil. Por su parte, Bruno L. y cols. (43), determinaron que según la Escala de Wong Baker, el número de pacientes que presentaron reacciones adversas con el uso de instrumental rotatorio fue mayor que con el uso de tratamiento químico-mecánico.

Es de enfatizar, que la mayor parte de las investigaciones señalan que el éxito de las intervenciones con TRA depende fundamentalmente de una buena capacitación y de la estandarización de criterios entre el personal que la aplique (2, 31, 60). Así también, es necesario el reconocimiento de que la práctica más adecuada es la proporcionada por un equipo formado por un operador y un ayudante (5).

En general, la literatura científica establece que los resultados de los estudios sobre TRA convencional son bastante buenos y que el margen de fracaso es atribuido principalmente a factores relacionados con el material y el operador (5,31), pero es de resaltar que poco se menciona sobre los aspectos del cansancio en el profesional odontólogo (3).

## **MATERIAL Y MÉTODO**

### **V.1 Tipo Y Diseño General del estudio.**

El diseño corresponde a un ensayo clínico aleatorizado, en grupos paralelos y enmascaramiento triple ciego (Anexo N° 4)

### **V.2- Variables (Anexo N° 5)**

#### **Variables Independientes:**

- TRA (en Obturaciones y Sellantes de Fosas y Fisuras )
- TRAM (en Obturaciones y Sellantes de Fosas y Fisuras )
- Cementos Ionómeros de Vidrio Tipo II

#### **Variables Dependientes**

- Tiempos Operatorios
- Cobertura
- Supervivencia y Efectividad
- Reacción sensitiva

### **V.3- Población y Muestra**

#### **Población:**

El universo de estudio lo constituyeron escolares de ambos sexos entre las edades de 7 a 8 años, inscritos en 18 centros escolares del sistema público nacional que pertenecen al área geográfica de 16 municipios ubicados en las regiones de occidente, centro y paracentral de El Salvador.

#### **Criterios de inclusión:**

- Niños de la edad establecida, con el consentimiento de participación firmado por los padres o encargados de custodia.
- Niños con necesidad de tratamiento según examen clínico inicial.

#### **Criterios de exclusión:**

- Niños comprometidos sistémicamente que impida la realización del tratamiento.
- Niños de difícil manejo conductual.

#### **Muestra,**

La muestra final fue de 394 escolares, distribuidos en grupo control (TRA, n1 =204) y Experimental (TRAM, n2 =190); se derivó del cálculo de fórmula recomendada para contraste de hipótesis en el programa GRANMO que requirió una muestra mínima de 176 sujetos para cada grupo, para el cómputo se estableció un riesgo alfa de 0.0125, un riesgo beta de 0.2 y una tasa de pérdidas de seguimiento del 0.25.

## **Conglomerados y Selección de las Unidades Muestrales.**

Las 18 escuelas se dividieron en 2 grupos: grupo control y experimental; aleatoriamente se les asignó la técnica a investigar (TRA y TRAM); posteriormente y al azar a cada escuela se le estableció el cemento a emplear, conformándose 4 subgrupos por técnicas a investigar según marca de cemento.

Las unidades de análisis se seleccionaron considerando las indicaciones específicas del TRA, posterior al examen clínico bucal y de forma aleatoria de entre los niños que necesitaban tratamiento de obturaciones en una superficie y/o sellantes de fosas y fisuras.

### **V.4- Tiempo y lugar.**

El trabajo de campo inició en febrero de 2011 y las evaluaciones finalizaron en mayo del mismo año. Los 18 centros escolares se localizan en el área rural, a una distancia no menor de 5 Km. del centro de salud de los municipios de: Sacacoyo, San Pablo Tacachico, Santa Tecla, Santa María Ostuma, Santa Lucía Orcoyo, San Rafael Obrajuelo, San José Guayabal, San Cristóbal, Caluco, San Pedro Puxtla, Santa Isabel Ishuatan, Victoria, Carolina, San Juan Talpa y Cojutepeque.

### **V.5- Calibración y concordancia de investigadores y examinadores**

Previo a la recolección de datos, al trabajo de campo y a la evaluación de tratamientos, se realizó un estudio piloto y ocho jornadas de capacitaciones teórico-prácticas (Anexos N° 2, 6 y 13) con el objetivo de probar instrumentos, unificar criterios y conseguir la adecuada consistencia en los diagnósticos, procedimientos operatorios y registro de datos.

### **V.6- Control y calidad de los datos**

Los investigadores principales supervisaron todo el proceso y controlaron el registro fidedigno y oportuno de los datos; los instrumentos fueron resguardados por el coordinador del equipo de cada escuela y se creó un respaldo en formato digital.

### **V.7- Planificación y etapas del trabajo de campo**

La ejecución de las diferentes etapas del trabajo de campo se planificó considerando el calendario escolar, horarios de clases y disponibilidad de transporte.

**Etapas I. Inmersión:** Posterior a la selección de escuelas, se visitó cada una de ellas para contactar al director y profesores responsables, informándoles sobre el proyecto conjunto con el MINSAL y solicitando autorización y colaboración.

**Etapa II. Examen clínico y establecimiento de necesidades de SFF u obturación :** El diagnóstico de caries dental se realizó según criterios ICDAS (Anexo N° 7), en un aula habilitada y acondicionada para tal efecto; previo al examen se indicó cepillado de dientes, posteriormente y en un orden establecido se acomodó al niño en posición decúbito dorsal sobre una banca y cabeza apoyada en una almohadilla; se empleó espejo # 5, sonda OMS y pinza de curación; para la iluminación, además de la ambiental (natural y/o artificial) se utilizó una lámpara tipo minero de haz concentrado y potencia promedio de 0.072 watts; la humedad se controló con aislamiento relativo y gasas. El tratamiento se indicó en base al diagnóstico ICDAS y según las consideraciones establecidas en el manual TRA.

**Etapa III. Información a padres de familia o encargados:** Consistió en informar a los responsables del escolar seleccionado sobre el estado de salud dental; exponer los tratamientos requeridos para prevenir o limitar el daño por caries dental y que se harían enmarcados en el estudio. Así también, que los tratamientos no representarían ningún riesgo y que serían beneficiosos; además, se presentaron los objetivos de la investigación en un lenguaje comprensivo, explicando que podían abandonar el estudio en el momento que lo decidieran; requiriendo entonces, la firma del consentimiento informado de los mismos (Anexo N° 8).

**Etapa IV. Ejecución de tratamientos y paso de Instrumentos;**

Para ejecutar los tratamientos, los investigadores principales organizaron, asesoraron, supervisaron y verificaron el cumplimiento de los protocolos de atención, la planificación y las diferentes acciones implícitas.

Los tratamientos se realizaron empleando instrumental requerido para el TRA y equipo portátil para el TRAM; el lugar, las condiciones y el posicionamiento del escolar, fueron de iguales características que las antes descritas en el procedimiento del diagnóstico clínico.

Los procedimientos operatorios se hicieron siguiendo protocolos de atención establecido para el TRA del Dr. Frenkel y TRAM según FOUES (Anexo N° 3); las modificaciones a la técnica convencional incluyeron: preparación cavitaria con sistema rotario de baja velocidad con el propósito de disminuir tiempos operatorios y prevenir fatiga muscular en la mano del operador; se incorporó el empleo del bruñidor huevo de paloma para adosar el CIV al diente con la intención de mejorar la sobrevida de los tratamientos; además, se empleó la jeringa triple y el eyector de saliva para reforzar el control de la humedad.

Los CIV investigados, corresponden a las marcas comerciales Fuji IX, Vitro Molar, Maxxion R. y Ketac Molar; su uso, se hizo en base a las especificaciones de sus respectivos fabricantes.

Para minimizar errores en el registro de tiempos, se utilizaron dos cronómetros: uno para contabilizar los tiempos parciales según pasos requeridos y el segundo, para el tiempo total de la intervención ejecutada.

La Guía de observación N° 3 (Anexo N° 11) se utilizó para registrar la variable cobertura y se procesó al final de cada jornada de trabajo, requirió realizar cálculos matemáticos para establecer en cada escolar, el porcentaje de dientes que se logran resolver en base al total de dientes con necesidades de tratamientos preventivos y curativos inherentes a caries dental.

Para establecer el grado de ansiedad y dolor de los niños/as hacia el TRAM, se utilizó una cédula de entrevista (Anexo N° 8); fundamentada en las escalas analógicas visuales de la ansiedad y dolor de Wong-Baker, ambas son instrumentos de tipo gráfico que utilizan representaciones visuales. La inquietud o temor del niño se evaluó previo al tratamiento a través de una escala de tres diferentes expresiones faciales; se solicitó al niño que señalara, la que reflejara gráficamente lo que él sentía en ese momento. Para el registro del dolor, el asistente de sexta mano fue el encargado de registrar las expresiones del niño durante el tratamiento, al finalizar se pedía al escolar que ubicara la imagen que lo representaba según lo experimentado.

Secuencia de atención:

1. Registro de datos generales en el instrumento a completar.
2. Verificación de diagnóstico y tratamiento indicado (SFF / obturación).
3. Registro de la ansiedad previo al tratamiento, utilizando la escala análoga visual de la ansiedad
4. Ejecución de tratamientos y registro de los diversos indicadores Indicaciones post operatorias y entrega de tarjeta con la cita para la evaluación posterior a 3, 6 meses y 1 año.

**Etapa V. Evaluación:** utilizando la guía de observación n°4 (Anexo N° 12) se evaluó a 3, 6 meses y 1 año posterior a la ejecución de los tratamientos.

Los parámetros empleados fueron establecidos para examinar simultáneamente, obturaciones y SFF, por lo tanto y para simplificar el procedimiento se fundamentaron en los criterios de evaluación recomendados en el manual TRA del Dr. Frencken, priorizando la condición de retención o sobrevida en el diente (Presente, Parcialmente Presente o Ausente) y la efectividad (Ausencia o presencia de caries); también se consideró el desgaste y el deterioro marginal como criterios para evaluar exclusivamente las obturaciones.

**Etapa VI. Análisis de los datos.**

El vaciado de datos se realizó en la hoja de cálculo de Excel; en la cual se diseñó un set que permitió facilidad incorporando todas las variables del estudio por cada niño durante el vaciado (ver anexo No 14), los datos ubicados en el set, se copiaban automáticamente en otras hojas del mismo programa generando las bases que posteriormente se exportaron al programa estadístico SPSS V.18, en

el cual se realizó Análisis descriptivos de los datos, así como también pruebas estadísticas inferenciales.

#### **V.8- Limitaciones:**

La principal limitante operativa durante el desarrollo de la investigación, fue la disposición de vehículos, dificultando el cumplimiento de horarios y cronograma propuesto. La emergencia nacional por la Depresión Tropical 12 E, no permitió la evaluación de 6 meses en 3 centros escolares.

Otro obstáculo encontrado fue la transferencia laboral efectuada por el MINSAL del operador de Nuevo Cuscatlán a otra Unidad de Salud; generando contratiempos para la evaluación del centro escolar del cantón Nazareth, perteneciente a Nuevo Cuscatlán.

#### **V.9- Aspectos éticos.**

Para garantizar el anonimato de los niños y niñas participantes, los instrumentos se identificaron con un código. Se les explicó a los padres y encargados de los niños en qué consistía el tratamiento y el beneficio, que los riesgos serían nulos porque los tratamientos que se aplicarían son regulados por la práctica odontológica al igual que los materiales a utilizar.

Los Padres de Familia o encargados de los niños participantes firmaron el consentimiento informado, el cual les fue leído en el momento, explicándoles que era posible interrumpir el tratamiento si el niño ya no desea continuar por cualquier causa. Esta situación no se presentó pues se completaron los tratamientos de los niños autorizados. Una vez llegadas las evaluaciones de un año, los niños que no se encontraron fueron los que habían cambiado de centro escolar.

## V- RESULTADOS

La investigación se realizó en 394 escolares: (TRA =204, TRAM =190). con una media de edad de 7 años,7 meses, la mayoría de los participantes fueron del género masculino ( 55.07 %) y el nivel de escolaridad predominante fue de primer grado.

Los resultados se presentan según el orden determinado para los objetivos, el diagnóstico de actividad cariogénica se estableció en base a criterios ICDAS y se convirtió a CPOD/ceod, considerando las lesiones iniciales de caries (mancha blanca) como caries activas.

**TABLA N° 1: Índice CPO/D-ceo/d, por centro escolar, según criterios ICDAS en escolares de 7 a 8 años 11 meses.**

Centro Escolar/ municipio	CPO*	ceo**	CPO/ceo
B16 Ciudad Victoria	2.1	5.9	8.0
B18 Carolina	1.1	7.0	8.1
C1 San Cristóbal	2.7	8.2	10.9
C9 San José Guayabal	3.0	7.2	10.2
C15 Cojutepeque	2.2	10.7	12.9
L6 Sta. Tecla	2.2	10.6	12.8
L7 Sacacoyo	3.1	7.8	10.9
L8 San Pablo Tacachico	2.5	7.5	10.0
L17 Nuevo Cuscatlán	1.3	7.3	8.6
P2 San Rafa. Obrajuelo	2.8	9.5	12.3
P3-4 Sta. Ma.Ostuma	3.4	8.0	11.4
P5 Sta. Lucia Orcoyo	2.9	8.1	11.0
P14 Olocuilta	1.5	8.9	10.4
S10 Caluco	0.6	5.4	6.0
A13 San Pedro Puxtla	2.2	7.4	9.6
S11-12 Sta. Isabel Ishuatán	5.5	8.4	13.9
<b>Promedios</b>	<b>2.4</b>	<b>8.0</b>	<b>10.4</b>

\*Promedio de la sumatoria de dientes Cariados, Perdidos y Obturados.

\*\*Promedio de la sumatoria de dientes cariados, exodoncias indicadas y obturados.

Nota: La actividad cariogénica es muy alta (CPO/ceo 10.51), Ishuatán presenta los valores más elevados (13.96) y Caluco los más bajos (7.05)

**TABLA N° 2: Tiempos promedios según tratamientos y técnica empleada.**

Combinación de tratamiento	TRA	TRAM	Diferencia
	tiempo Media	tiempo Media	
1 SFF	00:07:28	00:05:59	00:01:29
2 SFF	00:09:22	00:06:51	00:02:31
3 SFF	00:10:23	00:06:40	00:03:43
1 Obturación	00:11:39	00:09:30	00:02:09
2 Obturaciones	00:16:03	00:14:41	00:01:22
1 Obturación + 1 SFF	00:15:10	00:11:44	00:03:26
1 Obturación + 2 SFF	00:16:26	00:10:05	00:06:21
1 Obturación + 3 SFF	00:14:27	00:05:20	00:09:07
2 Obturaciones + 1 SFF	00:25:33	00:14:48	00:10:45

Nota: El número y la complejidad de los tratamientos, incrementa la diferencia de tiempo entre TRA y TRAM, estableciéndose que el TRA requiere hasta 10.45 minutos más con respecto al TRAM para ejecutar 2 Obturaciones + 1 SFF.

**TABLA N° 3: Prueba de significación estadística de efectos inter- técnicas para la variable dependiente, tiempo Promedio**

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo	1.36E+06	9	151512.27	7.171	0.005
Intersección	9001524.5	1	9001524.5	426.02	0.000
Comb_Tx	1029321	8	128665.13	6.089	0.010
<b>Técnica</b>	<b>334289.389</b>	<b>1</b>	<b>334289.39</b>	<b>15.821</b>	<b>0.004</b>
Error	169034.111	8	21129.264		
Total	1.05E+07	18			
Total	1532644.5	17			

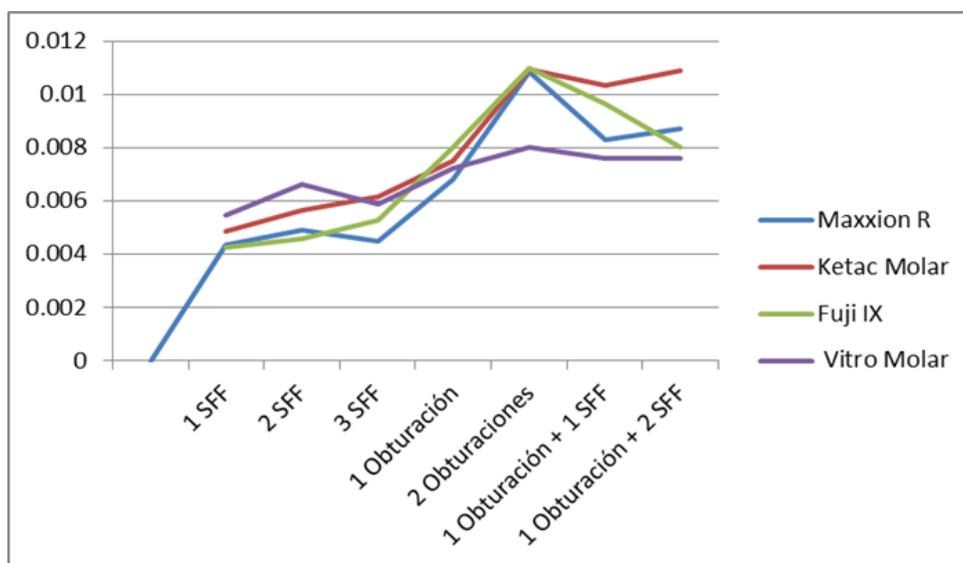
a. R cuadrado = .890 (R cuadrado corregida = .766)

Nota: La prueba establece una diferencia significativa ( $p = 0.004$ ) por tanto se rechaza la Hipótesis Nula y se acepta que hay diferencias entre técnicas según la variable tiempo. El porcentaje de datos confiables es del 89 %.

**TABLA N° 4: Tiempos promedios de tratamientos según marca de CIV**

Combinación de tratamiento	Marca de Cemento			
	Maxxion R	Ketac Molar	Fuji IX	Vitro Molar
	Tiempo Promedio			
1 SFF	00:06:18	00:07:02	00:06:08	00:07:54
2 SFF	00:07:03	00:08:07	00:06:37	00:09:31
3 SFF	00:06:28	00:08:53	00:07:37	00:08:30
1 Obturación	00:09:48	00:10:47	00:11:31	00:10:26
2 Obturaciones	00:15:37	00:15:47	00:15:51	00:11:31
1 Obturación + 1 SFF	00:11:56	00:14:54	00:13:53	00:10:58
1 Obturación + 2 SFF	00:12:33	00:15:40	00:11:31	00:10:58
<b>Media</b>	00:09:57	00:11:35	00:10:26	00:09:58

**Gráfico No 1 Tiempos promedios de tratamientos según marca de CIV**



El tiempo invertido en los procedimientos al emplear cualquiera de los cementos es semejante, obteniendo una diferencia de sólo 1 minuto con 32 segundos entre la mayor (Ketac Molar=11.35) y la menor (Maxxion R=9.57) de las medias.

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: Tiempo					
Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	846085.179 <sup>a</sup>	9	94009.464	13.104	0
Intersección	1.11E+07	1	1.11E+07	1547.1	0
Comb_Tx	801389.929	6	133564.988	18.617	0
Cemento	44695.25	3	14898.417	2.077	0.14
Error	129137.5	18	7174.306		
Total	1.21E+07	28			
Total corregida	975222.679	27			

a. R cuadrado = .868 (R cuadrado corregida = .801)

En la prueba de Efectos Intersujetos de ANOVA el p-valor (0.139) para las marcas de cementos (inter-grupos) es mayor a 0.05, por tanto las diferencias entre las medias de los cementos no son estadísticamente significativas. El porcentaje de datos confiables es de 86.8%.

#### Subconjuntos homogéneos

Tiempo			
	Cemento	N	Subconjunto1
DHS de Tukey	Maxxion R	7	00:09:57
	Vitro Molar	7	00:09:58
	Fuji IX	7	00:10:26
	Ketac Molar	7	00:11:35
	Sig.		0.17
Duncan	Maxxion R	7	00:09:57
	Vitro Molar	7	00:09:58
	Fuji IX	7	00:10:26
	Ketac Molar	7	00:11:35
	Sig.		0.06

Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos. Basadas en las medias observadas  
Alfa = 0.05.

Utilizando DHS de Tukey y Duncan se establece que todos los cementos presentan un solo subconjunto homogéneo. Con un (p valor 0.17) y (p valor 0.06) respectivamente.

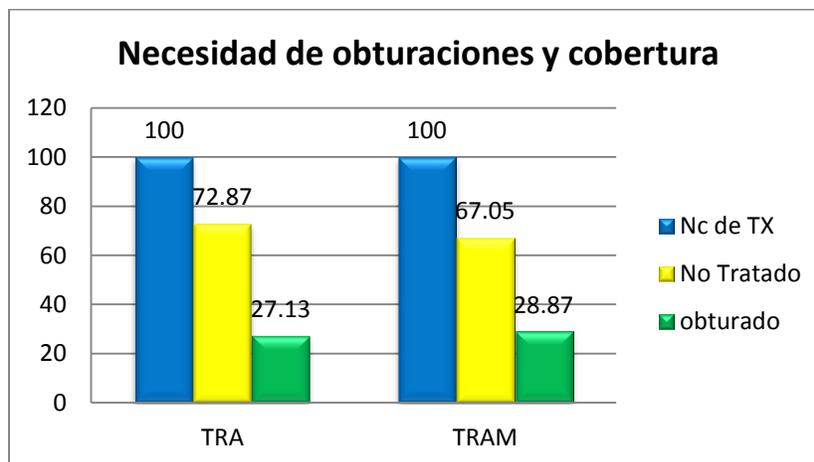
**TABLA N° 4:  
Cobertura de cada técnica según necesidad de tratamiento**

Tabla No 7 Necesidad de Tratamiento , Tratamiento Ejecutado y Técnica Empleada							
Técnica Empleada	Necesidad de Tratamiento	SFF	Obturación	No Tratado	Total	% según Necesidad y Tratamiento	% según Población total
TRA	Sellante Preventivo	386			386	100	7.35
	Sellante Terapéutico	574			574	100	10.94
	Obturación		271	728	999	27.13	5.16
	Referencia			888	888		
	THO			2402	2402		
Total		960	271	4018	5249		23.45
TRAM	Sellante Preventivo	481			481	100	13.31
	Sellante Terapéutico	317			317	100	8.77
	Obturación		237	584	821	28.87	6.56
	Referencia			407	407		
	THO			1589	1589		
Total		798	237	2580	3615		28.63

La cobertura por necesidad de SFF fue satisfecha al 100% independientemente de la técnica empleada. Por necesidad de obturaciones, la cobertura fue mayor en un 1.74% en TRAM que en la técnica convencional.

Los motivos de referencia (exodoncias, tratamientos pulpares, aplicaciones de flúor) y las Técnicas de Higiene Oral (THO) no fueron cubiertas en este estudio, por no estar incluidas en las indicaciones del método.

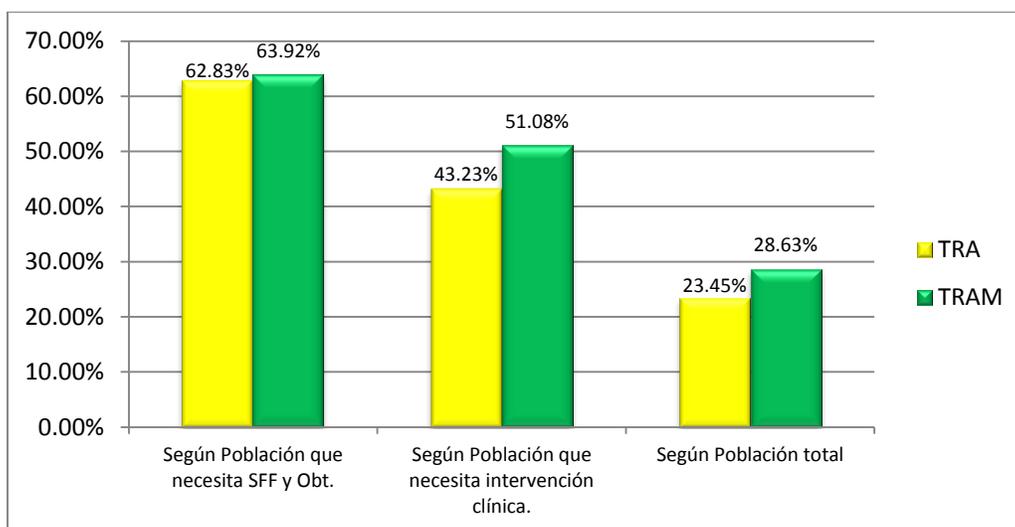
**Gráfico No 2 Necesidad de Obturaciones y Cobertura**



**Comparación de las proporciones de cobertura entre técnicas.**

Porcentajes de cobertura (Tratamientos ejecutados) en ambas técnicas, Diferencia entre los porcentajes.			
	TRA	TRAM	Diferencia
Cobertura según Población que necesita SFF y Obturación	62.83%	63.92%	-1.09%
Cobertura según Población que necesita intervención clínica.	43.23%	51.08%	-7.85%
Cobertura según Población total	23.45%	28.63%	-5.18%

**Gráfico No 3 Cobertura según necesidad de Tratamientos**



La cobertura de ambas técnicas es similar según la necesidad de SSF y obturaciones (diferencia de 1.09%); sin embargo, se acrecienta según la necesidad de la población de intervención clínica (7.85%). Respecto a la necesidad de tratamientos de la población total, la cobertura de la 2 técnicas fue inferior al 50%.

**TABLA N° 5:  
Retención y efectividad al año por técnica empleada**

			Técnica Empleada		Diferencia de %
			TRA	TRAM	
Evaluación al Año	Presente Sano	Recuento	557	728	
		% dentro de Técnica	56.9%	61.0%	4.1 %
	No Efectivo	Recuento	422	466	
		% dentro de Técnica	43.1%	39.0%	
Total		Recuento	979	1194	
		% dentro de Técnica	100.0%	100.0%	

La TRAM presentó un 4 % mayor de retención y efectividad sobre la TRA tanto en SFF como obturaciones independientemente de la marca de cemento utilizado.

**PRUEBA "T" ENTRE TRA Y TRAM PARA SFF**

**Prueba de muestras independientes**

Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
								95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	0.375	0.563	-0.98	6	0.364	-37.5	38.143	-130.83	55.833
No se han asumido varianzas iguales			-0.98	4.42	0.376	-37.5	38.143	-139.55	64.554

La tabla de resultados de SPSS muestra las dos posibles condiciones que se pueden dar en relación a la varianza, que sean iguales o no. El estadístico de Levene toma el valor 0.375 y su valor p toma el valor 0.563 esto dice, que se puede asumir el supuesto de igualdad de las varianzas de las dos muestras. Cuando la significancia es menor que 0.05 se dice que las varianzas no son homogéneas

El valor del estadístico t = -0.98 y su valor p es 0.364 indican que las medias son iguales.

Además el intervalo de confianza que comprende la diferencias de medias para poder aceptar la hipótesis nula, y dice que la diferencia estará comprendida entre los valores -130.83 y 55.833, y dado que la diferencia entre las dos medias es de -37.5 y este valor se encuentra dentro del intervalo de confianza, permite aceptar que las medias de ambas muestras son estadísticamente iguales, o lo que es lo mismo, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre TRA y TRAM en lo referente a retención y efectividad de SFF.

PRUEBA "T" ENTRE TRA Y TRAM PARA OBTURACIONES

**Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias					
						Diferencia de	Error típ. de la	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
P. Sano	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	medias	diferencia	Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	1.369	.286	-.387	6	.712	-5.250	13.579	-38.477	27.977
No se han asumido varianzas iguales			-.387	4.525	.717	-5.250	13.579	-41.288	30.788

El estadístico de Levene toma el valor 1.369 y su valor p toma el valor 0.286 ,se puede asumir el supuesto de igualdad de las varianzas de las dos muestras. El valor del estadístico t = -0.387 y su valor p es 0.712 indican que las medias son iguales.

El intervalo de confianza que comprende la diferencias de medias para poder aceptar la hipótesis nula, dice que la diferencia estará comprendida entre los valores -38.477 y 55.833, y dado que la diferencia entre las dos medias es de -37.5 y este valor se encuentra dentro del intervalo de confianza, también permite aceptar que las medias de ambas muestras son estadísticamente iguales, o lo que es lo mismo, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre TRA y TRAM en lo referente a retención y efectividad de Obturaciones.

**TABLA N° 6:**  
**Evaluación de la Retención y Efectividad global de tratamientos al año**  
**(Según marca de cemento y técnica)**

Técnica	Marca de cemento	Presente Sano		No Efectivo No Retentivo		Total	
		Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
TRA	Maxxion R	88	48.90%	92	51.10%	180	100.00%
	Ketac Molar	152	78.80%	41	21.20%	193	100.00%
	Fuji IX	195	87.80%	27	12.20%	222	100.00%
	Vitro Molar	122	56.20%	95	43.80%	217	100.00%
TRAM	Maxxion R	176	73.30%	64	26.70%	240	100.00%
	Ketac Molar	215	87.00%	32	13.00%	247	100.00%
	Fuji IX	258	86.30%	41	13.70%	299	100.00%
	Vitro Molar	79	52.30%	72	47.70%	151	100.00%

Los cementos Fuji IX y Ketac Molar presentan los mejores porcentajes de retención y efectividad, en ambas técnicas.

**TABLA N° 7:**  
**Retención y Efectividad de SFF según marca de cemento al año**

	Marca de cemento							
	Maxxion R		Ketac Molar		Fuji IX		Vitro Molar	
	Recuento	% del N de la columna	Recuento	% del N de la columna	Recuento	% del N de la columna	Recuento	% del N de la columna
Presente Sano	217	49.7%	269	74.1%	377	83.4%	155	33.4%
No Efectivo No Retentivo	220	50.3%	94	25.9%	75	16.6%	309	66.6%
<b>Total</b>	<b>437</b>	<b>100.0%</b>	<b>363</b>	<b>100.0%</b>	<b>452</b>	<b>100.0%</b>	<b>464</b>	<b>100.0%</b>

**Prueba de Chi-cuadrado de Pearson para SFF**

Evaluación al Año	Chi cuadrado	Marca de cemento
	gl	287.606
	Sig.	3
		.000*

\*. El estadístico de Chi-cuadrado es significativo en el nivel 0.05.

El Chi cuadrado teórico  $X^2_{3, 0.05} = 7.815$  es menor que el calculado  $X^2 = 287.606$  Por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula, confirmándose con el valor de significancia 0.00 que es menor a 0.05.

**Comparaciones de proporciones de columnas para SFF por cemento.**

		Marca de cemento			
		Maxxion R	Ketac Molar	Fuji IX	Vitro Molar
		(A)	(B)	(C)	(D)
Evaluación al Año	Presente Sano	D	A D	A B D	
	No Efectivo No Retentivo	B C	C		A B C

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo de la categoría con mayor proporción de columna.

Se deduce que hubo mayor proporción de SFF Presentes Sanos con la marca Fuji IX que con el resto de marcas. El resultado No Efectivo, No retentivo fue más frecuente al usar Vitro Molar que en los otros.

**TABLA N° 8:  
Retención y Efectividad de Obturaciones según marca de cemento al año**

condición encontrada	Maxxion R		Ketac Molar		Fuji IX		Vitro Molar	
	Recuento	% del N de la columna	Recuento	% del N de la columna	Recuento	% del N de la columna	Recuento	% del N de la columna
Presente Sano	47	42.00%	98	78.40%	76	83.50%	46	35.70%
No Efectivo No Retentivo	65	58.00%	27	21.60%	15	16.50%	83	64.30%
Total	112	100.00%	125	100.00%	91	100.00%	129	100.00%

Pruebas de chi-cuadrado de Pearson para Obturaciones		
Evaluación al Año	Chi cuadrado	84.138
	gl	3
	Sig.	.000*
*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel 0.05.		

Los mayores porcentajes de retención y efectividad lo presentan la marca Fuji IX y el Ketac Molar; la diferencia entre las marcas se evidencia con el Chi cuadrado teórico  $X^2_{3, 0.05} = 7.815$  que es menor que el calculado  $X^2 = 84.138$  Por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula, confirmándose con el valor de significancia 0.00 que es menor a 0.05.

**Comparaciones de proporciones de columnas<sup>c</sup> para obturaciones**

		Marca de cemento			
		Maxxion R	Ketac Molar	Fuji IX	Vitro Molar
		(A)	(B)	(C)	(D)
Evaluación al Año	Presente Sano		A D	A D	
	No Efectivo No Retentivo	B C			B C

Los resultados se basan en pruebas bilaterales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría con la proporción de columna menor aparece debajo de la categoría con mayor proporción de columna.

Se puede inferir entonces, que hay mayor proporción de Obturaciones Presentes Sanos con las marcas Fuji IX y Ketac Molar que con el resto de marcas.

**TABLA N° 9:  
Grado de ansiedad previo según técnica**

		Técnica Empleada		Total
		TRA	TRAM	
Ansiedad	Estable	179	174	353
	Nervioso	24	14	38
	Mucho miedo	1	2	3
Total		204	190	394

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.315 <sup>a</sup>	2	.191
Razón de verosimilitudes	3.389	2	.184
Asociación lineal por lineal	.434	1	.510
N de casos válidos	394		

2 casillas (33.3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.94.

No hay diferencia en la ansiedad que presentan los niños al aplicar cualquier técnica. Mediante la prueba de Chi cuadrado con un (p valor 0.191) se acepta la Hipótesis nula "No hay diferencia no es significativa entre las técnicas"

**TABLA N° 10:  
Dolor durante la ejecución de los tratamientos según técnica**

		Técnica Empleada		Total
		TRA	TRAM	
Dolor Durante Tx	Sin dolor	191	168	359
	Duele Poquito	11	19	30
	Duele un poco más	1	3	4
	Duele aún más	1	0	1
	Duele mucho	0	0	0
Total		204	190	394

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.186 <sup>a</sup>	4	.186
Razón de verosimilitudes	7.025	4	.135
Asociación lineal por lineal	3.179	1	.075
N de casos válidos	394		

6 casillas (60.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .48.

**TABLA N° 11:  
Dolor posterior al tratamiento según técnica**

		Técnica Empleada		Total
		TRA	TRAM	
Dolor Post Tx	Sin dolor	194	171	365
	Duele Poquito	9	19	28
	Duele un poco más	1	0	1
Total		204	190	394

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.843 <sup>a</sup>	2	.054
Razón de verosimilitudes	5.977	2	.050
Asociación lineal por lineal	2.803	1	.094
N de casos válidos	394		

2 casillas (33.3 %) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.45.

El p valor es 0.186 y 0.054 el cual es mayor que 0.05 por lo tanto se acepta la Ho: "No existe diferencia significativa en lo referente al dolor de los niños entre las técnicas".

## VI- DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Al procesar los tiempos promedios de cada técnica con ANOVA se acepta que hay diferencias en el tiempo entre las técnicas siendo menor el tiempo cuando se trabaja con la técnica modificada (TRAM) que incluye el equipo rotatorio, eyector de saliva y bruñidor, evidenciado en la tabla del objetivo n°2 con un nivel de significancia ( $p < 0.004$ ), siendo este valor menor que 0.05 con un porcentaje de datos confiables que en este caso es del 89 %.

El tiempo promedio en realizar un SFF con TRAM es de 05:59 y 1 obturación es de 09.30 minutos. Además de mejorar el tiempo de atención, que se traduce en mayor cobertura en menor tiempo; hay otras ventajas como el hecho de disminuir el cansancio de la mano del operador. La literatura muestra un tiempo mayor con la técnica TRA donde todos los procedimientos fueron hechos con personal auxiliar, el tiempo promedio registrado es de 16:25 minutos y 14:43 minutos<sup>(48)</sup>.

En cuanto a la cobertura según necesidad de tratamientos por cada niño, se determinó que es baja (menor al 50 %), pues el diagnóstico ICDAS reveló la necesidad de otras intervenciones para poder dar alta odontológica a los niños. En este sentido hay correspondencia con la documentación científica, ya que entre las indicaciones del TRA se encuentran: las caries dentinarias activas de una superficie, las accesibles con instrumentos manuales, y piezas dentales sanas de surcos y fisuras profundas; en tanto que, entre las contraindicaciones, están: el absceso dental, exposición pulpar, piezas que presenten dolor y cavidades muy profundas con probabilidades de exposición pulpar<sup>(3,19)</sup>. Por lo que se infiere que, a pesar de que el TRA es ideal para atender a poblaciones que no tienen condiciones de someterse a tratamientos odontológicos convencionales, se requiere dar otros tipos de tratamientos para cubrir completamente las necesidades de los niños; es en estos casos que el uso de equipo rotatorio contribuiría a aumentar la cobertura, en concordancia con lo que Frencken<sup>(19)</sup> expresa: “el TRA debe ser considerado una parte del paquete total de salud bucal. Este paquete incluye la promoción de salud bucal y cuidado bucal de emergencia. Es obvio que cualquier restauración, independientemente de que tan excelentemente haya sido hecha no sobrevivirá sin medidas de prevención y el control de placa no se lleva a cabo”.

La evaluación de los tratamientos, después de un año reveló que la retención y efectividad de obturaciones y sellantes, no es significativa entre las técnicas ( $p > 0.130$ ), ya que ésta depende más de las propiedades físico químicas del material restaurador; siendo así que, los mayores porcentajes de retención y efectividad los presentan: El Ketac Molar con 74.1% de efectividad en SFF y 78.4 % en obturaciones y, el CG FUJI IX con 83.4 % y 84.5 respectivamente. Mientras que el Maxxion R y el Vitro Molar se hallan abajo del 50%. Esta diferencia entre los cementos se evidencia con la prueba de Chi cuadrado, resultando un  $X^2 = 84.138$  cayendo este valor en la zona de rechazo de Hipótesis nula, ya que es mayor que el teórico  $X^2_{3, 0.05} = 7.815$ , confirmándose con el valor de significancia 0.00 que es menor a 0.05. Estos datos coinciden con la evidencia científica predecesora, sobre todo con estudios de américa latina y específicamente, con un meta análisis

que muestra un 85% con un Intervalo de Confianza, 77-91% en dientes permanentes evaluados a 3 y 5 años <sup>(8,28)</sup>. Otro factor que debe ser tomado en cuenta con la retención y efectividad es la alimentación de los niños en estudio, ya que la dieta está basada altamente en carbohidratos y muchos de ellos refinados o bebidas ácidas. Esta condición es coherente con la teoría que destaca que el desgaste es mayor cuando el Ph es bajo, así como también después de consumir bebidas ácidas y después de la aplicación de un gel de flúor fosfato acidulado <sup>(23)</sup>.

En similitud con la literatura concerniente a la reacción sensitiva medida a través del grado de ansiedad previo a los tratamientos y el dolor durante y posterior a este; se determinó que no hay diferencia en la ansiedad que presentan los niños al aplicar cualquier técnica con un (p valor 0.191) aceptándose la Hipótesis nula “No hay diferencia no es significativa referente a la ansiedad entre las técnicas” de igual manera se encontró en la variable dolor durante p valor es 0.186 y posterior al tratamiento (p= 0.054) lo tanto se acepta la H0 que dice: “No existe diferencia significativa en lo referente al dolor de los niños entre las técnicas”. Esto porque se identificó que hay más temor a las agujas que al tratamiento en sí y ambas técnicas no hicieron uso de anestesia local.

Cabe mencionar, que existen aspectos que deberían ser investigados con mayor énfasis debido a su posible asociación con una fatiga muscular conducente a tendinitis en la mano del clínico: el sobre esfuerzo acumulado que genera el alto número de niños a tratar y el implícito corte con instrumento manual del esmalte dentario. Otro aspecto no cubierto en la bibliografía consultada es lo referente a la cobertura de la técnica según necesidades del paciente, aspecto que se considera fundamental en el proceso de planificación y toma de decisiones.

## **VII- CONCLUSIONES**

El tiempo es menor cuando se trabaja con la técnica modificada que incluye el equipo rotatorio, eyector de saliva y bruñidor, lo que se traduce en mayor cobertura por una hora de trabajo.

No hay diferencia de tiempo al realizar tratamientos entre los cementos utilizados.

Ambas técnicas presentan limitantes que no permiten cobertura de todas las necesidades de tratamientos en los pacientes, pero el TRAM presenta un leve incremento de cobertura a medida que las intervenciones clínicas son más complejas.

La supervivencia y efectividad de los tratamientos en ambas técnicas está relacionada con la marca de cemento de ionómero de vidrio. Los mejores resultados fueron obtenidos por el CG FUJI IX y Ketac Molar, tanto para SFF como Obturaciones.

Las dos alternativas presentaron un alto porcentaje de aceptación por los niños.

## **VIII- RECOMENDACIONES**

Se recomienda a las instituciones relacionadas a la salud bucal considerar los resultados mostrados y tomar acciones para mejorar la calidad de sus programas mediante la adquisición de materiales, equipo y enfoques orientados por la evidencia investigativa.

Las nuevas investigaciones que retomen lo aquí planteado, deberán profundizar variables que por lo extenso de la investigación no fueron indagadas; por ejemplo, el desgaste físico en el operador y en lo posible, dar seguimiento a largo plazo a los tratamientos efectuados o evaluarlos inmersos en un programa completo de salud bucal que incluya THO, dieta y aplicaciones de flúor.

## IX- BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Salud Pública y asistencia social, Dirección General de Salud, Unidad de Salud Bucal. 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. MSPAS-OPS
2. Tascon Jorge. Restauración atraumática para el control de la caries dental: historia, características y aportes de la técnica .Rev Panam Salud Publica.2005; 17(2):110-5.
3. Bello Sorely, Fernández Luzcabel. Tratamiento restaurador atraumático como una herramienta de la odontología simplificada. Revisión bibliográfica. Acta Odontológica Venezolana 2008; (46) 4.
4. Echeverría L. Sonia, Rojas F. Sandra. Tratamiento Restaurador Atraumático una forma diferente de tratamiento de la caries dental. Rev. Soc.Chil.odontopediatria.2007; 22 (1):15-20.
5. Frencken. Manual for the atraumatic restorative treatment approach to control dental caries. [en línea] 1997 [fecha de acceso 18 de junio de 2013] URL Disponible en: [http://www.dentaid.org/data/dentaid/downloads/ART\\_Manual\\_English.pdf](http://www.dentaid.org/data/dentaid/downloads/ART_Manual_English.pdf)Frencken Jo E. Manual para técnica ART. Disponible en [http://www.dentaid.org/data/dentaid/downloads/ART\\_manual\\_Eng](http://www.dentaid.org/data/dentaid/downloads/ART_manual_Eng)
6. Frencken Jo E., Wolke J. Clinical and SEM assement of ART high-viscosity glass-ionómero sealant after 8-13 years in 4 teeth. Journal of dentistry 2010: 59-64.
7. Delgado-Angulo EK, Bernabé E, Sánchez-Borjas PC. Análisis de supervivencia de sellantes y restauraciones ART realizados por estudiantes de pregrado. Rev Estomatol Herediana 2005; 15 (2) : 119 - 23.
8. Amorim R, Leal S, Frencken J. Survival of atraumatic restorative treatment (ART) sealants and restorations: a meta-analysis. Clin Oral Invest 2012; 16:429–441.
9. Ministerio de Salud Pública y asistencia Social, El Salvador, Centroamérica. Práctica Restaurativa Atraumática para el abordaje de la caries dental (PRAT) experiencia en El Salvador. Presentación MSPAS/OPS 2004.
10. Bönecker M, Cleaton-Jones P. Trends in dental caries in Latin American and Caribbean 5–6 and 11–13 year old children: A systematic review. Community Dent Oral Epidemiol. 2003; 31:152–7.
11. Fontana Margherita, Young Douglas, Wolff Mark, Pitts Nigel, Longbottom Chris. Defining Dental Caries for 2010 and Beyond. Dent Clin N Am 2010; 54: 469-78.
12. Méndez Doris Dina, Caricote Lovera Nancy. Prevalencia de Caries Dental en Escolares de 6 a 12 años de edad del municipio Antolín del campo, estado nueva Esparta, Venezuela(2002-2003). Rev. Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatria diciembre 2003. Disponible en [http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2003/caries\\_dental\\_es](http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2003/caries_dental_es)
13. Ortiz Bernabé, Borjas Sánchez, Delgado Angulo. Efectividad de una intervención comunitaria en salud Oral: Resultados después de 18 meses. Rev Med Hered 2006; 17:170-6.
14. Palomer R. Leonor . Caries dental en el niño. Una enfermedad contagiosa. Rev. Chil Pediatr 2006; 77(1): 56-60.

15. Frecken J. Evolution of the the ART approach: highlights and achievements. *J Appl Oral Sci.* 2009; 17:78-83
16. OPS-OMS. Atraumatic Restorative Treatment for tooth decay: A global initiative 1998-2000. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7411&Itemid=39633&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7411&Itemid=39633&lang=es)
17. Smales R, Yip H. The atraumatic restorative treatment approach of management of dental caries. *Quintessence Int* 2002; 33: 427-432.
18. Lima Navarro MF, Bresciani E, Esteves T, Henostroza N. Tratamiento Restaurador Atraumático: Una Revisión de la Literatura desde el Desarrollo hasta las Perspectivas Futuras. *Revista Dental de Chile* 2003; 94 (2): 26 -30
19. Frecken JE, Pilot T, Songpaisan Y, Phantumvanit P. Atraumatic restorative treatment (ART): rationale, technique, and development. *J Public Health Dent.* 1996; 56:135-40.
20. Priya H, Sequeira P, Acharya S, Bhat M, Purohit B, Kumar M. Recent trends in preventive dentistry- a review. *Stremdent* 2 (3) 2011: 232-237
21. Yengopal V, Mickenautsch S, Bezerra A, Leal S. Caries preventive effect of glass ionomer and resin based fissure sealants of permanent teeth: a meta analysis. *J Oral Sci* 2009; 51 (3): 373-382
22. Frecken Jo E., Coelho Leal Soraya. The correct use of the ART approach. *J. Appl. Oral Sci.* 2010; 18 (1).
23. Azarpazhooh A., Main Patricia A. Pit and fissure Sealant in the prevention of Dental Caries in Children and Adolescents: A systematic Review. *J Can Dent Assoc.* 2008;74(2):171-7.
24. Bresciani E, Barata T, Fagundes T, Adachi A, Terrin M, Navarro M. Compressive and diametral tensile strength of glass ionomer cements. *J Minim Interv Dent* 2008; 1 (2).
25. Elizari JI. Minimal Intervention in Cariology – Glass Ionomer Cement. *J Minim Interv Dent* 2011; 4 (3).
26. Bonifacio C, Kleverlaan CJ, Raggio DP, Werner A, Carvalho RC, Amerongen W. Physical-mechanical properties of glass ionomer cements indicated for atraumatic restorative treatment. *Australian Dental Journal* 2009; 54: 233–237
27. Davidovich E, Weiss E, Fuks A, Beyth N. Surface antibacterial properties of glass ionomer cements used in atraumatic restorative treatment. *JADA* 2007;138(10):1347-52.
28. Tyas MJ. Desempeño clínico de los cementos Ionómeros Vítreos. *J minim Interv Dent* 2008; 1 (2) 88-94.
29. Frecken J. The ART approach using glass-ionomers in relation to global oral health care. *Dental materials* 2010 ; 26: 1-6 .
30. Yengopal V., Mickenautsch S. Resin-modified glass-ionomer cements versus resin-based materials as fissure sealants: a meta-analysis of clinical trials. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010;11(1):18-25.
31. Mickenautsch S, Grossman ES. Tratamiento Restaurativo Atraumático: factores que influyen en su éxito. *J Minim Interv Dent* 2008; 1 (2).
32. Mickenautsch S, Harkison B, Grossman E. Vids in arte restorations: Effect of operatos expertise and mising mode. *J Dent Res* 2003; 82: C- 623.

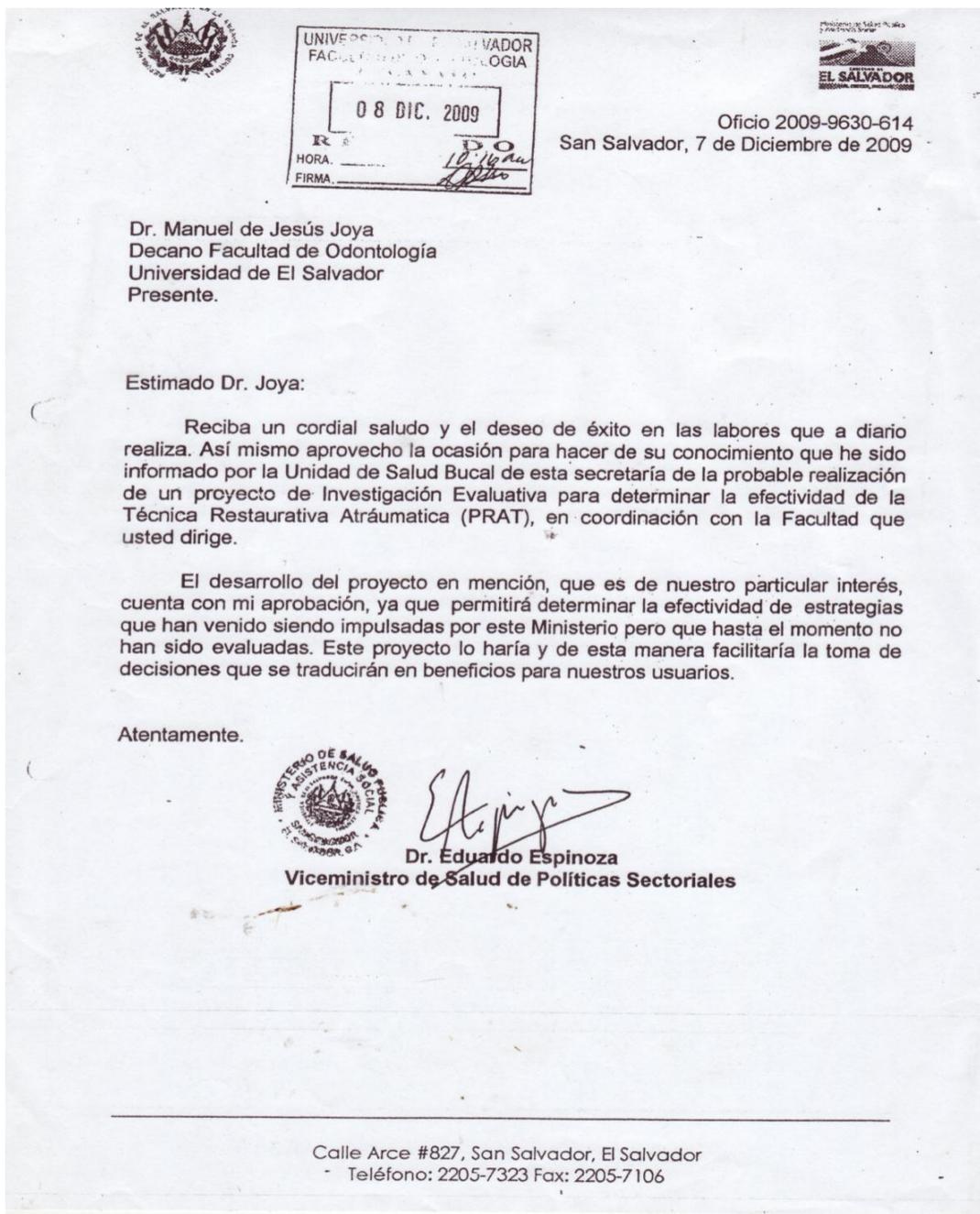
33. Phantumvanit P, Songpaisan Y, Pilot T, Frencken JE. Atraumatic restorative treatment (ART): a three-year community field trial in Thailand – survival of one-surface restorations in the permanent dentition. *J Public Health Dent* 1996; 56:141-5.
34. Frencken JE, Makoni F, Sithole WD. ART restorations and glass ionomer sealants in Zimbabwe after 3 years. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998; 26:372-81.
35. Honkala E. The atraumatic restorative treatment (ART) approach to restoring primary teeth in a standard dental clinic. *Int J Paediatr Dentistry* 2003;13: 172-9.
36. Rutar J. Clinical evaluation of a glass ionomer cement in primary molars. *Am J Dent* 2000;22: 486-8.
37. Lo ECM, Holmgren CJ. Provision of atraumatic restorative treatment (ART) restorations to Chinese pre-school children: a 30-month evaluation. *Int J Paed Dent*. 2001;11:3–10.
38. Ibiyemi O, Oke G. A and Jeboda S. O. Two Years Survival Rate of Occlusal ART Restorations Placed Without Tooth Surface Conditioning in a Primary Oral Health Care Centre. *Afr. J. Biomed. Res.* 2012; 15 : 65 – 70.
39. Ertuğrul E, Çoruh D, Mehmet D, Işıl Y, Bayram İ, Hakan . Anticaries effect of atraumatic restorative treatment with fissure sealants in suburban districts of Turkey. *J Dent Sci* 2009;4(2):55–60.
40. Oba AA, Dülgergil T, Sönmez IS, Doğan S. Comparison of caries prevention with glass ionomer and composite resin fissure sealants. *J Formos Med Assoc.* 2009 Nov;108(11):844-8.
41. Bustamante C, Edelberg M. Tratamiento Restaurador Atraumático (TRA) en dientes permanentes jóvenes. Resultados a 3 años (un procedimiento válido para la prevención e inactivación de caries en el marco de un Programa Comunitario de Atención Primaria). AORYBG [en línea] 2004 [fecha de acceso 18 de octubre de 2010]; 2 (4). URL disponible en: [http://www.odontologosecuador.com/espanol/artodontologos/fundacion\\_dental\\_ecuador.htm](http://www.odontologosecuador.com/espanol/artodontologos/fundacion_dental_ecuador.htm)
42. Carvalho RM. Avaliação de restaurações realizadas com cimento de ionômero de vidro nacional no tratamento restaurador atraumático. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent* 2011; 65(1):28-31.
43. Bruno L, Guedes C, Motta L, Santos E, Bussadori S. Comparación entre la utilización de elementos rotatorios de baja velocidad y tratamiento químico mecánico de caries dentinal en dentición decidua. *Acta Odontológica Venezolana* 2009; 47 (4):1-9.
44. El-Nadeef M, Saleh A, Amin S, Honkala E. Assessment of the Atraumatic Restorative Treatment for the Schoolchildren in Egypt. *Dental News* 2006; 13 (2): 13-20.
45. Louw AJ, Sarvan I, Chikte UM, Honkala E. One-year evaluation of atraumatic restorative treatment and minimum intervention techniques on primary teeth. *SADJ.* 2002; 57(9):366-71.
46. Pachas-Barrionuevo FM, Carrasco-Loyola MB, Sánchez-Huamán YD. Evaluación de la sobrevida de sellantes ART después de dos años. *Rev Estomatol Herediana.* 2009; 19(1):5-11.

47. Bresciani E, Carvalho W L, Pereira L C, Barata T, García-Godoy F, Navarro M F. Six-month evaluation of ART one-surface restorations in a community with high caries experience in Brazil. *J Minim Interv Dent* 2008; 1 (1): 35-44.
48. Arteaga N, Velasteguí L, Velasco B y Moreno A. Evaluación De Los Sellantes Y Restauraciones Realizados Mediante La Técnica Restaurativa Atraumática (ART) Por Estudiantes De Pregrado De La Facultad De Odontología De La Universidad Central Del Ecuador, En Niños De 7 A 14 Años De Edad En La Escuela “Vicente Aguirre”, Ubicada En La Provincia De Pichincha, Cantón Rumiñahui En El Sector De San Pedro De Taboada 2009. Disponible en: <http://www.uce.edu.ec/upload/odontologiarevista.pdf>.
49. Doméjean-Orliaguet S, Banerjee A, Gaucher C, Milètic I, Basso M, Reich E. Plan de Tratamiento de Mínima Intervención (MITP)- Implementación práctica en el ejercicio dental general. *MinimIntervDent* 2009; 2 (2): 275-97.
50. Rafique S, Fiske J, Banerjee A. Clinical trial of an air abrasion/chemomechanical operative procedure for the restorative treatment of dental patients. *Caries Res* 2003; 37: 360–4.
51. Banerjee A. Minimal intervention dentistry: Minimally invasive operative caries management: rationale and techniques. *British Dental Journal* 2013; 214: 107-11.
52. Yip H, Smales R, Chang Y, Comparison of atraumatic restorative treatment and conventional cavity preparations for glass-ionomer restorations in primary molars: One-year results. *Quintessence Int* 2002; 33:17-21.
53. Gao W, Peng D, Smales R, Yip K. Comparison of atraumatic restorative treatment and conventional restorative procedures in a hospital clinic: Evaluation after 30 months. *Quintessence Int* 2003; 34:31-37
54. Quiles M.J., van-der Hofstadt C.J., Quiles Y. Instrumentos de evaluación del dolor en pacientes pediátricos: una revisión (2ª parte). *Rev. Soc Dolor* 2004; 11: 360-369.
55. Bayter J, Chonas J. Dolor en niños: como evaluarlos y tratarlo eficazmente. *Rev. MEDUNAB* 2001; 4(10).
56. Gancedo García C, Malmierca Sánchez F, Reinoso Barbero F, Dolor en Pediatría 2008 tomo 2.
57. Hmud R, Walsh LJ. Ansiedad dental: causas, complicaciones y métodos de manejo. *J Minim Interv Dent* 2009; 2 (1): 237-48.
58. Carvalho T, Ribeiro T, Bönecker M, Pinheiro E, Colares V. The atraumatic restorative treatment approach: An “atraumatic” alternative. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2009;14 (12):e668-73.
59. Leal S, Abreu D, Frencken J. Dental anxiety and pain related to ART. *J Appl Oral Sci* 2009; 17:84-8
60. Navarro M, Bresciani E, Barata T, Henostroza N, Falavinha A. Tratamiento Restaurador Atraumático: Optimización de la Técnica y Secuencia. *Revista Dental de Chile* 2003; 94 (3): 22 -28.
61. Kikwilu E, Frencken J and Mulder J. Impact of Atraumatic Restorative Treatment (ART) on the treatment profile in pilot government dental clinics in Tanzania. *BMC Oral Health* 2009, 9:14: 1-7.
62. Rezende L, Daher C, Tolêdo R, Araujo de Oliveira A. Tratamiento restaurador atraumático para niños hospitalizados 2011; *RLO* 1 (2): 160-69.

63. Frencken J, Coelho S, Navarro M. Twenty-five-year atraumatic restorative treatment (ART) approach: a comprehensive overview. *Clin Oral Invest* 2012; 16:1337–46.
64. Schriks MCM, van Amerongen WE. Atraumatic perspective of ART: psychological and physiological aspects of treatment with and without rotary instruments. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003; 31:15–20
65. Wang J, Wang HM. Effects of three caries removal methods on children's dental fear evaluated by physiological measure. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* 2007;16(2):149-52.

# ANEXOS

# ANEXO N° 1



## ANEXO N° 2

### INVESTIGADORES AUXILIARES.

#### ESTUDIANTES EN SERVICIO SOCIAL

- **Wendy Escobar Amaya** San Cristóbal Cuscatlán
- **Evelyn Marisol Hernández Barrera** Caluco, Sonsonate
- **Marcos Osmany Clemente Saggeth** San Pedro Puxtla
- **José Fernando Calderón Torres** Santa Isabel, Ishuatan
- **Gloria Yaneth Ramírez Rivera** Santa Marta, Cabañas
- **Mirna Lisseth Pérez** Carolina Cabañas
- **Ana Iris Torres** Nuevo Cuscatlán
- **Elsy Cáceres Amaya** San Juan Talpa
- **Yenifer del Carmen Cruz** Cojutepeque Cuscatlan
- **Claritza Magali Cabrera F** Sacacoyo, La Libertad
- **Roxana Wendy Gutiérrez Ortiz** San Pablo, Tacachico.
- **Ruth Nohemy Escalante Argueta.** Antiguo Cuscatlán
- **Alma Patricia López Bautista** Santa María Ostuma. La Paz
- **Brenda Yamileth Muñoz** Santa Lucia Orcoyo, La Paz
- **Xiomara Vanessa Salgado** San Rafael Obrajuelo
- **Josefina Marianela Meléndez Gil** San José Guayabal

#### ODONTÓLOGOS SUPERVISORES DEL MINSAL

- **Dr. Eduardo Alfonso Dheming**  
Colaborador Técnico Odontólogo SIBASI Sonsonate
- **Dr. Ronald Figueroa Flores**  
Colaborador Técnico Odontólogo SIBASI Ahuachapán
- **Dr. Mauricio Antonio Mójica**  
Colaborador Técnico Odontólogo SIBASI Cabañas
- **Dr. Gerson Martínez**  
Colaborador Técnico Odontólogo SIBASI La Paz
- **Dra. Sara Ventura**  
Colaborador Técnico Odontólogo SIBASI Cuzcatlan
- **Dra. Hortensia Moreno**  
Colaborador Técnico Odontólogo Regional de la Región Central
- **Dra. Evelyn América Larín de Suriano**  
Colaborador Técnico Odontólogo SIBASI La Libertad

**ANEXO N° 3**  
**Universidad de El Salvador**  
**Facultad de Odontología**  
**Protocolo De Ejecución De restauraciones de cavidades de una sola superficie Con**  
**Criterios Modificados De La Técnica Restaurativa Atraumática"**

**Objetivo General:**

Unificar procedimientos para realizar correctamente las restauraciones de cavidades de una sola superficie con criterios modificados de la Técnica Restaurativa Atraumática.

**Procedimiento Pre Operatorio:**

- Organizar Equipo De trabajo Y Establecer Funciones de cada integrante
- Colocar las barreras de protección en el módulo asignado
- Realizar cepillado dental
- Preparar y Colocar la bandeja con el instrumental y los insumos a emplear.
- Posicionar al escolar acostado sobre una banca o camilla (una pequeña almohada facilita la comodidad y el manejo del paciente), el operador se ubicara en posición de 12 horas para mejor visualización y cumplir principios de Ergonomía

**Indicación:**

- Caries dentinaria cavitadas de una sola superficie sin signos y síntomas de pulpitis irreversible o necrosis pulpar

**Ejecución Del Procedimiento Clínico:**

**Secuencia De La Técnica:**

1. Selección de la superficie a tratar, (siguiendo estrictamente los criterios de diagnóstico clínico y cobertura por cuadrantes).
2. Apertura de la cavidad y eliminación de dentina infectada con sistema rotatorio de baja velocidad y utilizando fresas de forma y tamaño según tamaño de caries a tratar
3. Lavado y secado de la cavidad (Utilizar jeringa triple)
4. Aislamiento relativo con rodetes de algodón del cuadrante a tratar (La saliva es lo más importante de controlar).
5. Secado de la superficie con aire comprimido (verificar pureza)
6. Acondicionamiento de la cavidad durante 30 segundos, con el líquido del ionómero de vidrio que actúa como acondicionador del tejido.
7. Lavado de la superficie (Utilizar jeringa triple)
8. Secado con aire comprimido (verificar pureza)
9. Mezcla de cemento de Ionómero de Vidrio (Usar con prontitud, cualquier retraso comprometerá la adhesión química con la superficie del diente.
10. Colocación del material sellador sobre la superficie a tratar utilizando el extremo redondeado del instrumento aplicador/modelador.
11. Aplicarse en el dedo índice enguantado, una pequeña cantidad de vaselina, realizar Digito presión. El dedo índice se mueve levemente para que el material se expanda en toda la superficie oclusal.
12. Después de unos segundos se retira el dedo índice para prevenir que el material restaurativo se levante fuera de las fosas y fisuras
13. Presione controladamente y tratando de introducir el material al fondo de la fisura con un bruñidor huevo de paloma; simultáneamente adose los márgenes del sellante al

- esmalte siguiendo la anatomía oclusal, posteriormente elimine los excesos de material desplazándolo a los márgenes exteriores de la superficie oclusal.
14. Control de la oclusión utilizando papel de articular (Eliminar puntos altos con sistema rotatorio y piedras blancas).
  15. Colocar una capa delgada de vaselina sobre el sellante.
  16. Indicar al paciente no comer en el transcurso de 1 hora

**Materiales e Instrumental:**

**Barreras de protección:**

- ✓ Gorro, guantes, mascarilla, careta o lentes protectores, gabachón, filipina de colores
- ✓ Campo operatorio desechable, babero desechable, bolsas plástica desechables (2 libras) para depósito de basura y (1 libra) para cubre guantes.
- ✓ Pajilla plástica ( cubre punta de jeringa triple)

**Práctica clínica:**

- ✓ Kit de Ionómero de Vidrio
- ✓ Espejo, pinza, explorador, cucharilla.
- ✓ Bruñidor huevo de paloma
- ✓ Sistema Rotatorio (Módulo Portátil, Micromotor, contra ángulo, Fresas, Piedras Blancas)
- ✓ Eyector, Algodón, Rodetes de algodón, Vaso descartable, Servilleta
- ✓ Seda Dental
- ✓ Papel Articular
- ✓ Vaselina
- ✓ Frasco Dapen
- ✓ Espejo de mano con mango (individual)

***Protocolo De Ejecución De Sellantes De Fosas Y Fisuras Con Criterios Modificados De La Técnica Restaurativa Atraumática"***

**Objetivo General:**

Unificar procedimientos para realizar correctamente los sellantes de fosas y fisuras con criterios modificados de la Técnica Restaurativa Atraumática

**Procedimiento Pre Operatorio:**

- Organizar equipo de trabajo y establecer funciones de cada integrante
- Colocar las barreras de protección en el módulo asignado
- Realizar cepillado dental Prolijo
- Preparar y Colocar la bandeja con el instrumental y los insumos a emplear.
- Posicionar al escolar acostado sobre una banca o camilla (una pequeña almohada facilita la comodidad y el manejo del paciente), el operador se ubicara a posición de 12 horas para mejor visualización y cumplir principios de Ergonomía

**Indicaciones Del Tratamiento De SFF:**

- Fosas, fisuras o defectos estructurales del esmalte (hipoplasias ohipómineralizaciones) de cualquier superficie libre de caries pero con alto riesgo por irregularidad y profundidad en su anatomía (Sellantes preventivos) o en dientes con lesión incipiente de caries limitada al esmalte (Sellante Terapéutico)
- En restauraciones preventivas.

## **Ejecución Del Procedimiento Clínico:**

### **Secuencia De La Técnica:**

1. Selección de la superficie a tratar, (siguiendo estrictamente los criterios de diagnóstico clínico y cobertura por cuadrantes).
2. Limpieza prolija de la superficie dental (Cepillado Previo)
3. Lavado post-limpieza. (Utilizar jeringa triple)
4. Aislamiento relativo con rodetes de algodón del cuadrante a tratar ( La saliva es lo más importante de controlar).
5. Secado de la superficie con aire comprimido (verificar pureza)
6. Acondicionamiento de la superficie oclusal durante 30 segundos, con el líquido del ionómero de vidrio que actúa como acondicionador del tejido.
7. Lavado de la superficie (Utilizar jeringa triple)
8. Secado con aire comprimido (verificar pureza)
9. Mezcla de cemento de Ionómero de Vidrio (Debe usarse con prontitud ya que cualquier retraso comprometerá la adhesión química con la superficie del diente).
10. Colocación del material sellador sobre la superficie a tratar utilizando el extremo redondeado del instrumento aplicador/modelador.
11. Aplicarse en el dedo índice enguantado, una pequeña cantidad de vaselina, realizar digito presión. El dedo índice se mueve levemente para que el material se expanda en toda la superficie oclusal.
12. Después de unos segundos se retira el dedo índice para prevenir que el material restaurativo se levante fuera de las fosas y fisuras
13. Presione controladamente y tratando de introducir el material al fondo de la fisura con un bruñidor huevo de paloma; simultáneamente adose los márgenes del sellante al esmalte siguiendo la anatomía oclusal posteriormente Elimine los excesos de material desplazándolo hacia los márgenes exteriores de la superficie oclusal.
14. Control de la oclusión utilizando papel de articular (Eliminar puntos altos con sistema rotatorio y piedras blancas).
15. Colocar una capa delgada de vaselina sobre el sellante.
16. Indicar al paciente que no coma o muerda en el transcurso de 1 hora

## **Materiales e Instrumental:**

### **Barreras de protección:**

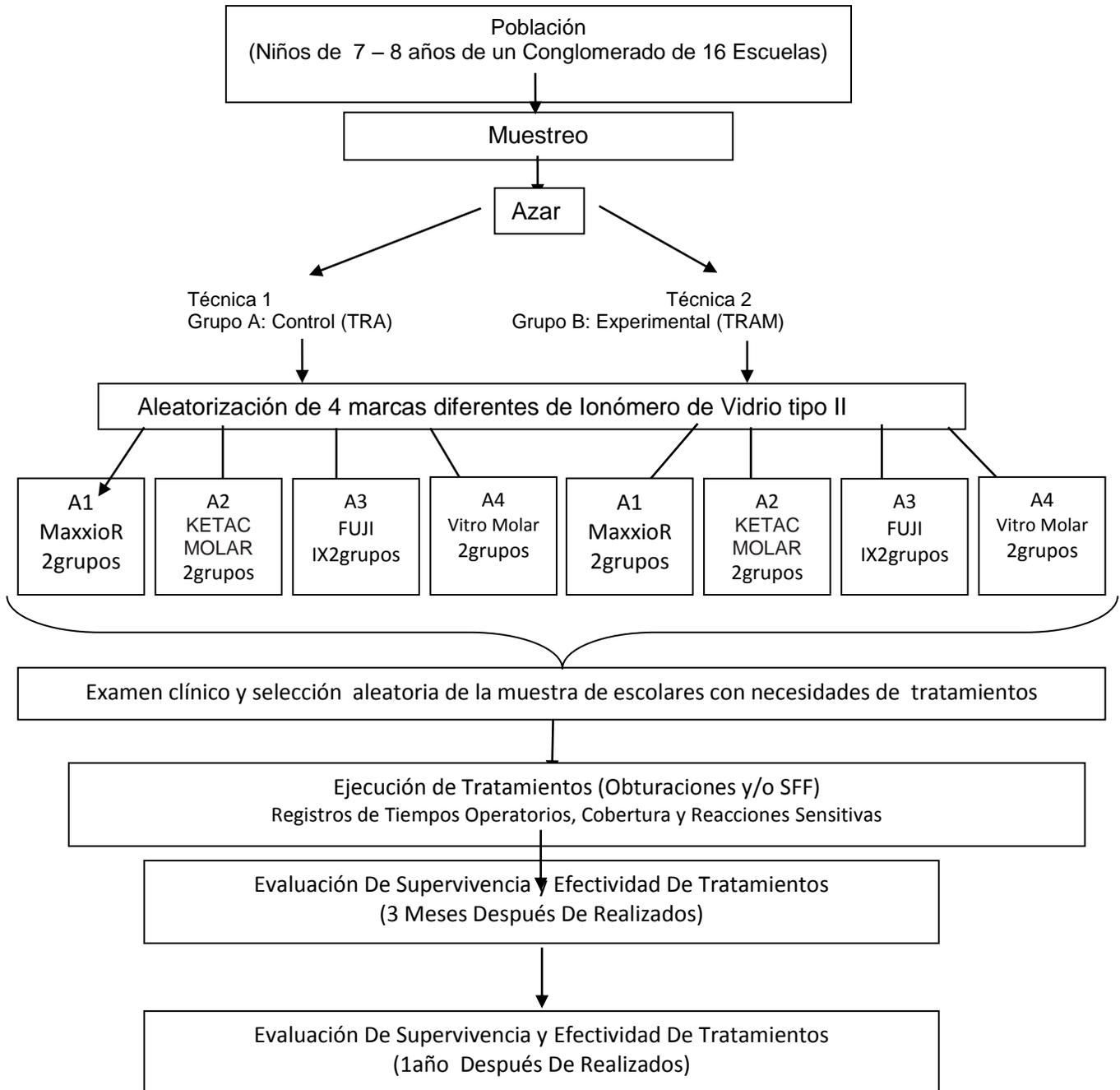
- ✓ Gorro, guantes, mascarilla, careta o lentes protectores, gabachón, filipina de colores
- ✓ Campo operatorio desechable, babero desechable, bolsas plástica desechables (2 libras) para depósito de basura y (1 libra) cubre guantes.
- ✓ Pajilla plástica ( cubre punta de jeringa triple)

### **Práctica clínica:**

- ✓ Kit de Ionómero de Vidrio
- ✓ Espejo, pinza, explorador
- ✓ Bruñidor Huevo de Paloma
- ✓ Sistema Rotatorio (Modulo Portátil, Micromotor, contra ángulo, Fresas, Piedras Blancas)
- ✓ Eyector, Algodón, Rodetes de algodón, Vaso descartable, Servilleta
- ✓ Seda Dental
- ✓ Papel Articular
- ✓ Vaselina
- ✓ Frasco Dappen
- ✓ Espejo de mano con mango (individual)

# ANEXO N° 4

## Esquema De Experimento



ANEXO N° 5

**Operacionalización De Variables**

Cada variable se medirá según técnica y marca de Cemento, excepto la variable reacción sensitiva que sólo se medirá según técnica.

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSION DE LA VARIABLE	INDICADORES
a) técnica TRA en SFF y obturaciones.	Ejecución clínica de los tratamientos según Técnica Restaurativa Atraumática.	a1) Preparación Diente para recibir SFF según Técnica Restaurativa Atraumática. a2) Preparación Diente para recibir obturación según Técnica Restaurativa Atraumática.
b) técnica TRAM en SFF y obturaciones	Ejecución clínica de los tratamientos según Técnica Restaurativa Atraumática Modificada (utilizando equipo rotatorio y succión)	b1) Preparación Diente para recibir SFF según Técnica Restaurativa Atraumática Modificada b2) Preparación Diente para recibir obturación según Técnica Restaurativa Atraumática Modificada.
c) Cementos de Ionómero de Vidrio Tipo II	Aplicación de las cuatro marcas de cemento	c1) Marca del Cemento. c2) mezcla del cemento según fabricante por cada cemento c3) Aplicación de cemento para Sellar las Fosas y Fisuras. c4) Inserción y condensación del Cemento en la cavidad.
VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSION DE LA VARIABLE	INDICADORES
d) Tiempo	tiempos parciales de procedimientos operatorios	d1) minutos / preparación Diente  d2) Minutos /mezcla - aplicación del material restaurador y medidas post operatorias.  d1) minutos / preparación cavitaria  d2) Minutos / mezcla - aplicación del material restaurador( inserción y condensación del material en la cavidad) y medidas post operatorias

e) Cobertura	Determinar medias y porcentajes en base a unidad diente, unidad hora de trabajo y necesidad de tratamiento.	e1) Cantidad de SFF por unidad tiempo (1 Hra.) e2) Cantidad de obturaciones por unidad tiempo (1 Hra.) e3) # de dientes tratados / # de dientes enfermos e4) # de dientes tratados/ # de dientes con necesidad Restauración e5) # de dientes tratados/ # de dientes con necesidad SFF
f) Retención y Efectividad de la técnica	Establecer a 3 y 6 meses después y en base a criterios clínicos, la supervivencia en boca de los tratamientos realizados y la ausencia o presencia de caries.	f1) Presente /sano f2) Presente /cariado f3) Presente desgastado /sano f4) Presente desgastado/cariado f5) Parcialmente Presente /sano f6) Parcialmente Presente /cariado e7) Ausente /Sano e8) Ausente/ Cariado
g) Reacción Sensitiva	f1) medición de ansiedad al tratamiento, según escala análoga visual de la ansiedad.  F2) Medición de sensación al dolor según escala de Wong-Baker	g1) 1 ausencia de ansiedad 2 ansiedad moderada 3 muy ansioso g2) 1 sin dolor 2 duele un poquito 3 duele un poco mas 4 duele aún mas 5 duele mucho 6 el peor dolor posible

## ANEXO N° 6

### CAPACITACIONES PARA UNIFICAR CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y TRATAMIENTOS OPERATORIOS DE LA INVESTIGACIÓN

CAPACITACIÓN	PARTICIPANTES	RECURSOS
<b>CARIES DENTAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha: sábado 22 Mayo 2010.</li> <li>• Hora: 8-12 m.d</li> <li>• Local: Auditorium FOUES</li> </ul>	Responsable: DR. Fidel Márquez Avilés <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigadores principales.</li> <li>- Odontólogos supervisores.</li> </ul> 16 estudiantes en Servicio Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora, cañón para proyectar.</li> </ul>
<b>CEMENTOS DE IONÓMERO DE VIDRIO y Sellantes de Fosas y Fisuras</b> Teoría y práctica. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha: viernes 28 mayo 2010.</li> <li>• Hora: 8 a 12 md.</li> <li>Local: Salón de Usos Múltiples FOUES.</li> </ul>	Responsable Dr. Mauricio Eduardo Méndez. Dr. Guillermo Alfonso Aguirre. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigadores principales.</li> <li>- Odontólogos supervisores.</li> </ul> 16 estudiantes en Servicio Social	Teoría <ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora, cañón para proyectar.</li> </ul>
<b>PREPARACIONES CAVITARIAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha: jueves 14 octubre 2010.</li> <li>• Hora: 8-12 m.d</li> <li>• Local: Salón de Usos Múltiples FOUES.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsables: Investigadores principales.</li> <li>- 16 estudiantes en Servicio Social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dientes extraídos hidratados (3 molares sanas y 3 con caries).</li> <li>- Instrumental TRA.</li> <li>- Cementos de Ionómero de V.</li> </ul>
<b>MANIPULACIÓN DEL CEMENTO DE IONÓMERO DE VIDRIO Y OBTURACIÓN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha: jueves 14 de octubre 2010.</li> <li>• Hora: 1-3 p.m.</li> <li>• Local: Salón de Usos Múltiples FOUES.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigadores principales.</li> <li>- 16 estudiantes en Servicio Social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loseta de vidrio, espátula e instrumento porta cemento.</li> <li>- Dientes con las preparaciones realizadas en la práctica de la mañana.</li> </ul>
<b>Práctica en Pacientes,</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha: sábado 16 octubre 2010.</li> <li>• Hora: 8 a 12 md</li> <li>• Local: Salón de Usos Múltiples Local</li> </ul>	Responsable Dr. Mauricio Eduardo Méndez. Dr. Guillermo Alfonso Aguirre. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigadores principales..</li> <li>- 16 estudiantes en Servicio Social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pacientes</li> <li>- Equipo e instrumental Odontológicos</li> <li>- Cementos.</li> </ul> Salón acondicionado para la práctica.
<b>DIAGNÓSTICO SEGÚN CRITERIOS DE ICDAS.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha: jueves 28 de octubre 2010.</li> <li>• Hora: 8-10 a.m.</li> <li>• Local: Salón de Usos Múltiples FOUES.</li> <li>• <b>Practica:</b> Fecha: jueves 28 de octubre 2010.</li> <li>• Hora: 8-10 a.m.</li> <li>• Local: Salón de Usos Múltiples FOUES.</li> </ul>	Responsables Dra. María Eugenia Rivas y Dr. Guillermo Aguirre. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigadores principales.</li> <li>- Odontólogos supervisores.</li> </ul> 16 estudiantes en Servicio Social.	Teoría <ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora, cañón para proyectar.</li> </ul> Práctica <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dientes naturales montados en bloques de yeso.</li> </ul>
<b>LLENADO DE INSTRUMENTOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha: jueves 11 de noviembre 2010.</li> <li>• Hora: 8-10 a.m.</li> <li>• Local: Salón de Usos Múltiples FOUES.</li> </ul>	Responsable Dra. Ruth de Quezada <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigadores principales.</li> </ul> 16 estudiantes en Servicio Social.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cédula de Entrevista.</li> <li>- Guía de Observación N° 1.</li> <li>- Guía de Observación N° 2 y 3.</li> </ul>
<b>LLENADO DE INSTRUMENTOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha: sábado 5 Febrero de 2011. Hora: 8-10 a.m.</li> <li>• Local: salón de postgrado Facultad de Ciencias Jurídicas.</li> </ul>	Responsable Dra. Ruth de Quezada. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigadores principales..</li> </ul> 16 estudiantes en Servicio Social.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía de Observación N° 4.</li> </ul>

## ANEXO N° 7



**Universidad de El Salvador**  
**Facultad de Odontología**  
 GUIA DE OBSERVACION No 1

Código No \_\_\_\_\_

NOMBRE DE CENTRO ESCOLAR: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**Objetivo:**

Establecer el diagnóstico de Caries Dental y determinar el respectivo tratamiento a realizar (SFF / obturación).

**Indicaciones:**

- Identifique y marque la pieza dentaria a examinar.
- Limpiar y secar durante 5 segundos.
- Utilizar el explorador únicamente para detectar la rugosidad de la superficie con movimientos tangenciales.
- Examinar visualmente las 5 superficies de cada uno de los dientes y llenar la planilla de diagnóstico de caries dental en base a la escala de criterios ICDAS.
- El método de codificación ICDAS es un sistema de dos números de codificación, sugiere identificar restauraciones / sellantes presentes con el primer dígito, seguida por el código de diagnóstico del estado de la caries. (Ver códigos al reverso).
- Al final del examen identificar sombreando con color verde las piezas que recibirán SFF y rojo las que recibirán obturación con ionómero.

Diente superficie	Diente											
	1-6	1-5	1-4	1-3	1-2	1-1	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6
Oclusal / Incisal												
Mesial												
Distal												
Vestibular												
Palatino												

Diente superficie	Diente											
	4-6	4-5	4-4	4-3	4-2	4-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6
Oclusal / Incisal												
Mesial												
Distal												
Vestibular												
Palatino												

Consideraciones:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre del examinador: \_\_\_\_\_

### Códigos De Restauraciones Y Sellantes

Código	Descripción
0	No Restaurado Ni Sellado
1	Sellante Parcial
2	Sellante Completo
3	Restauración Color Diente
4	Restauración De Amalgama
5	Corona De Acero Inoxidable
6	Corona o Carilla de Porcelana, Oro o Metal-Porcelana
7	Restauración Perdida o Fracturada
8	Restauración Temporal

### Códigos De Caries

Código	Descripción
0	<b>Sano</b>
1	<b>Primer (Inicial) Cambio visual en esmalte.</b> Sólo posible verlo después de secar de forma prolongada el diente (5 sg) o restringido a los confines de la fosa o fisura, la opacidad de caries se ve que no es consistente con la apariencia clínica de esmalte sano.
2	<b>Cambio distintivo visual en esmalte húmedo</b> (Hay opacidad o decoloración por caries que no es consistente con la apariencia clínica de esmalte sano (La lesión sigue siendo visible cuando está seco). La lesión se localiza en las proximidades (en contacto o dentro de 1 mm) del margen gingival o junto a los accesorios de ortodoncia o prótesis sobre la superficie del diente.
3	<b>Cavidad por caries limitada al esmalte, sin signos visuales de afectación de dentina.</b> (Al secar por aproximadamente cinco segundos se distingue una pérdida clara de la integridad de la superficie del esmalte. En caso de duda, o para confirmar la evaluación visual, se puede utilizar la sonda OMS / IPC / PSR sin presión digital para confirmar la pérdida de integridad de la superficie).
4	<b>Sombra oscura de la dentina por debajo del esmalte, con o sin ruptura del esmalte</b> ( Esta lesión aparece como una sombra de dentina visible a través de la superficie del esmalte, pasa los límites de la lesión de mancha blanca o café, puede o no mostrar signos de ruptura localizada. Este aspecto se ve a menudo con más facilidad cuando el diente es humedecido, la sombra es oscura e intrínseca y puede ser de color gris, azul o café.
5	<b>Cavidad Evidente con dentina visible</b> (Cavitación en esmalte opaco o decolorado exponiendo la dentina subyacente, involucrando menos de la mitad de la superficie del diente. Se puede utilizar sonda OMS / IPC / PSR para confirmar la presencia de cavidad en dentina. Esto se logra deslizando el extremo de bola a lo largo de la superficie y se detecta cavidad en dentina cuando la bola entra en la abertura causada por caries.
6	<b>Cavidad Extensa con dentina visible.</b> (puede ser profunda o amplia y la dentina es claramente visible en las paredes y en la base, implica por lo menos la mitad de una superficie del diente. La cresta marginal puede o no estar presente).

### Dientes Ausentes

Código	Descripción
90	Implante Colocado Por Otras Causas Distintas a Caries
91	Implante Colocado Por Caries
92	Póntico Colocado Por Otras Causas Distintas a Caries
93	Póntico Colocado Debido a Caries
96	Diente /Superficie Que No Puede Ser Examinado (Excluido)
97	Extraído por Caries
98	Perdido por Otras Razones
99	No Erupcionado

ANEXO N° 8



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Código No \_\_\_\_\_

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....

Con documento de Identidad Numero:.....

En calidad de Padre/Madre de familia o encargado, autorizo a mi (Hijo/hija)

.....  
Para que participe en la Investigación:

**Reacción Sensitiva, Cobertura, Retención y Efectividad Del Tratamiento Restaurativo Atraumático Comparada Con Propuesta Alternativa, Utilizando Cuatro Marcas De Ionómero De Vidrio. En Escolares de 7 - 8 Años de Zonas Rurales De El Salvador.**

En la que se realizarán tratamientos para tratar o prevenir la enfermedad caries dental, por lo que firmo el presente documento, después de haber tenido la oportunidad de comprender el procedimiento que se realizará, los resultados que se pretenden, los beneficios y los riesgos que pueden derivarse. Con la libertad de poder retirar a mi hijo en el momento que así considere conveniente.

Centro Escolar \_\_\_\_\_ a los \_\_ días del \_\_\_\_\_ 2011

Firma: \_\_\_\_\_

Testigo: \_\_\_\_\_

Profesor o profesora encargada del grado

## ANEXO N° 9



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLÓGIA

Código No \_\_\_\_\_

### CEDULA DE ENTREVISTA

NOMBRE DE CENTRO ESCOLAR: \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

#### OBJETIVO

Establecer el grado de ansiedad y dolor de los niños/as hacia el TRA y Propuesta alternativa para la protección específica y limitación del daño por caries dental en la población infantil en diecinueve centros escolares.

#### INDICACIONES.

- El número de código será el número correlativo de cada niño entrevistado, el cual será el mismo para el resto de instrumentos.
- La entrevista tiene que ser personal, para ir orientando las interrogantes al niño o niña de una forma clara y sencilla. Explicándole al niño/a que marque con lápiz de color rojo en las diferentes escalas como él se siente.
- La regla graduada del 1 al e permitirá convertir lo señalado por el niño en datos numéricos para la respectivo procesamiento.

#### PREVIO AL TRATAMIENTO

1- A continuación te enseñaremos unas caritas y vas a señalar con este lápiz de color rojo la carita que indique o muestre cómo te sientes ahorita, si estas nervioso, o si sientes miedo, o estas tranquilo.

Escala análoga visual de la ansiedad.



1

2

3

**DURANTE EL TRATAMIENTO.**

El asistente de sexta mano, observará las expresiones del niño y marcará la carita con la expresión que haya observado.



**POSTERIOR AL TRATAMIENTO**

Medición de sensación al dolor escala de Wong-Baker

1- Al igual que antes marca con este lápiz de color rojo la carita que indique o muestre como te sentiste durante el tratamiento, (explique cada una de las expresiones de la escala).



En este apartado escriba cualquier situación que amerite ser descrita respecto a la conducta del niño o niña durante el paso de instrumento.

---

---

---

---

---

Nombre del entrevistador: \_\_\_\_\_  
Nombre del operador: \_\_\_\_\_

ANEXO N° 10



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Código correlativo  
Pop. Total No \_\_\_\_\_

GUIA DE OBSERVACION No 2

Código No \_\_\_\_\_

Datos Generales:

Nombre de la Escuela \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Objetivo:

Durante la aplicación de las técnicas medir el tiempo operatorio.

Indicaciones.

- Examine el cuadrante a tratar corrobore el código ICDAS, y la ausencia de dolor, verifique la profundidad de fosas y surcos. (Registre cualquier particularidad en observaciones).
- Si el paciente solo tiene una pieza a tratar marque con una X, la casilla inmediata al Tx que corresponda (SSF u Obturación).
- Si el paciente amerita combinación de tratamiento marque con una X, la casilla correspondiente a la combinación de tratamiento a realizar.
- El tiempo de preparación de la/s pieza/s dentarias incluye el acondicionado de las mismas.
- Utilizar 2 cronómetros para medir los diferentes tiempos y regístrelos en la tabla.
- Anotar cualquier variable que incidió en la medición de los tiempos y dosis del material en observaciones.

Técnica restaurativa atraumática       Técnica con instrumental rotatorio

CEMENTO A UTILIZAR

1) MaxxionR (FGM)     2) ketacmolar (3MESPE)     3) FUJI IX     4) Vitro Molar

Tratamientos en un cuadrante del paciente											
Pieza Dentaria	Dx según ICDAS	SSF	Obturación	1 Obt +1 SFF	2 Obt	2 SFF	2 Obt +1 SFF	1 Obt +2 SFF	3 Obt	3 SFF	Porciones de material utilizado

Tiempo de Trabajo de los tratamientos				
Tiempo preparación de piezas dentarias	Tiempo de mezclado	Tiempo colocación del material	Sumatoria de los tiempos parciales	Tiempo total continuo 2do cronometro

Observaciones.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Nombre del operador: \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ANEXO N° 11

GUIA DE OBSERVACIÓN No 3

Datos Generales:

Nombre de la Escuela \_\_\_\_\_ código de Escuela \_\_\_\_\_

**Objetivo:**

Determinar la cobertura de la técnica utilizada

**Indicaciones**

Después de haber concluido la jornada de trabajo complete los siguientes numerales por unidad diente y Unidad hora.

**Parte A**

- 1) Cantidad de SFF realizados en una hora de trabajo. \_\_\_\_\_
- 2) Cantidad de obturaciones en una hora de trabajo. \_\_\_\_\_
- 3) Cantidad de combinaciones de tratamientos realizados en la jornada diaria. \_\_\_\_\_
- 4) Número de dientes tratados en cada día de trabajo. \_\_\_\_\_

**Parte B**

Después de haber finalizado con los tratamientos a toda la población complete los siguientes numerales. En base al registro de las guías No 1 y 2.

Esta parte se llenará cuando hayan finalizado todos los tratamientos.

- 1) Promedio de dientes con caries por paciente (todos los códigos ICDAS del 01 al 06) \_\_\_\_\_
- 2) Promedio de dientes con necesidad de restauración por paciente (superficies y los códigos del 03 al 05). \_\_\_\_\_
- 3) Promedio de dientes con necesidad de SFF (códigos 00 al 02 Fosas y fisuras profundas y/o caries incipiente) \_\_\_\_\_

**Parte C**

Al final realice las siguientes operaciones con los datos totales

- 1) # de dientes obturado/ # de dientes con caries = \_\_\_\_\_
- 2) # de dientes obturado/ # de dientes con necesidad Restauración = \_\_\_\_\_
- 3) # de dientes tratados con SSF / # de dientes con necesidad SFF = \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Nombre del examinador: \_\_\_\_\_



## ANEXO N° 13

### Estudio piloto: Organización

Investigación conjunta FOUE I-MBPA I  
 Retención, Eléctricidad, Cobertura y Resección Sensitiva Del Tratamiento Restaurativo Altraumático Comparado Con  
 Propuesta Alternativa, Utilizando Cuatro Materiales De Ionómero De Vidrio, En Escolares de 7 - 8 Años de Zonas  
 Rurales De El Salvador.

#### SOMETIENDO A PRUEBA LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

**Objetivo:** Someter a prueba el diseño estratégico, el método y control de los datos con los instrumentos que serán utilizados para la recolección de la información, para ser sometidos a comprobación y análisis, logrando con ello su validación o mejora si es necesario, por el equipo de investigadores.

Ya identificada la población de estudio se procederá a las siguientes fases:

#### FASE 1: REGISTRO DE DATOS Y DIAGNÓSTICO

Se conformarán en equipos de 3 o 4, con funciones de operador, asistente de 4ta mano y un asistente de registro de datos en las guías, u otras actividades complementarias.

#### Se someterá a prueba y análisis la Guía de observación N° 1

**Objetivo:** Establecer el diagnóstico (de caries según ICDAS) para identificar las piezas dentales (que cumplan con los criterios de inclusión para ser sometidos a la técnica de esta investigación) con sus respectivos tratamientos. (SFF / obturación).

Fecha: jueves 20 de enero 2011

Lugar: Centro Escolar Católico Hogar del Niño

Hora: 7:30 am a 11 am

Camas estomatológicas: 2

Banquillo para operador: 2

Pupitres: 4 acondicionados como banquillo para el operador y mesa para material e instrumental.

Participantes:

Investigadores principales: 5

Investigadores auxiliares: 8 Niños, entre 7 y 8 años de edad (anexo 1)

Instrumental y materiales	
Guía de observación N° 1	Guantes
Instrumental de diagnóstico (estéril)	Sobreguantes
Lámpara tipo minero	
Bolsa para basurero de 10 libras	Mascarilla
Bolsas de 2 libras para desechos	Gorro
1 frasco tipo bote de gerber pequeño lleno de torunditas de algodón bien pequeñitas.	Hipoclorito de sodio, 1 garrafa con agua, papel toalla, detergente, mascón verde, guantes de cocina.
1 frasco tipo bote de gerber del mas grande	Alcohol gel.

Equipo de Investigadores principales /MEdeag  
 14 de Noviembre 2010

Página 1

Investigación conjunta FOUE I-MBPA I  
 Retención, Eléctricidad, Cobertura y Resección Sensitiva Del Tratamiento Restaurativo Altraumático Comparado Con  
 Propuesta Alternativa, Utilizando Cuatro Materiales De Ionómero De Vidrio, En Escolares de 7 - 8 Años de Zonas  
 Rurales De El Salvador.

con rodetes de algodón.	
1 frasco con algodón	Cepillos dentales y pasta dental

**Estrategia:** Los niños serán retirados del hogar o del salón de clases en grupos de 4

**Elaborar cuadro con nombre de los investigadores auxiliares y asignarle el número que les corresponde según horario y equipo de conformación en las unidades de salud. Según el siguiente cuadro**

#### Puesto 1; formaran equipo el investigadores operadores 1, 2, 3, 4

Funciones	7:30am a 8:00am	8:15am a 8:45am	9:00am a 9:30am	9:45am a 10:15 am
Operador	1	2	4	3
Asistente	2	1	3	4
Movilización de niños y control mecánico de PDB (anotador)	3 (7:15 am)	4 (8:00am)	2 (8:45am)	1 (9:30 am)
Limpiando y preparando el local de trabajo (bioseguridad) piso ventanas y bolsas en basureros. provee a la 4ta mano para que prepare la mesa de trabajo con: campo instrumental Dx., frasco con algodón, frasco con torunditas, frasco con rodetes, vaselina, ionómero, guantes, sobre guantes, alcohol gel, toallas de papel Tomando fotos, asistiendo.	4 (7:am)	3 (8:am)	1 (8:45am)	2 (9:30am)

#### FASE 2 DE TRATAMIENTOS

##### 1- CON TECNICA TRA

Se conformarán en equipos de 3 o 4, con funciones de operador, asistente de 4ta mano y un asistente de registro de datos en las guías, u otras actividades complementarias.

Se someterá a prueba y análisis:

##### 1. La Cédula de entrevista

**Objetivo:** Establecer el grado de ansiedad y dolor de los niños/as hacia el TRA para la protección específica y limitación del daño por caries dental en la población infantil en dieciséis centros escolares. (La cédula de entrevista en dos momentos, previa al tratamiento y posterior al tratamiento)

##### 2-La Guía de observación N° 2

**Objetivo:** Medir el tiempo operatorio durante la aplicación de la técnica. (TRA: SFF/Obturación)

Equipo de Investigadores principales /MEdeag  
 14 de Noviembre 2010

Página 2

INSTRUMENTAL	MATERIALES
Instrumental de diagnóstico (Espejo, pinza y explorador estéril)	Lápula de entrevista y Guía de Observación N°2
Instrumental ARTAU: (3 de doble extremo) ART2Y, IXAn3.22, IXAn3.19	1 frasco tipo bote de gelber pequeño con torunditas de algodón pequeñas.
Excavador o cureta pequeña de diámetro pequeño (1mm de diámetro)	1 frasco tipo bote de gelber de mas grande con rodetes de algodón
Excavador o cureta mediana de diámetro mediano (1.5mm de diámetro)	1 frasco con algodón, vaselina simple, papel de arte, Block de mezcla.
Excavador o cureta grande de diámetro grande (2 mm de diámetro)	bolsas de 2 libras para desechos, bolsas de 10 libras para basurero.
Hachuela, "hoja" de esmalte (parte activa 1mm)	torro, mascarilla, guantes, sobrequantes.
Aplicador/Modelador	Vasos desechables, papel toalla, alcohol gel, baja lenguas.
Espátulas para cemento	Hipoclorito de sodio, 1 galtrata con agua, detergente, mascon verde, guantes de cocina.
Lámparas tipo Minero	
	Lapitos dentales y pasta dental

#### ESTRATEGIA DE ATENCIÓN:

POSTERIOR AL DIAGNOSTICO

PUESTO 1: Según la conformación de los grupos se distribuirán las tareas de la siguiente manera.

Funciones	Puesto 1 formaran equipo:
Operador	1
Asistente de 4ta mano y descontaminación del puesto de trabajo.	2
Anfitrión y encargado de movilizar a los niños del salón de clases al local. Previo aplica el control mecánico de la placa.	3
Limpia el local (pisos, ventanas, colocación de bolsas en basureros etc.), y Provee a la 4ta mano para que prepare la mesa de trabajo con: campo instrumental Dx, Instrumental para TRA, frasco con algodón, frasco con torunditas, frasco con rodetes, vaselina, Iodómero, guantes, sobre guantes, alcohol gel, toallas de papel Toma fotos, y asiste cualquier eventualidad.	4

La misma estrategia para todos los grupos.

#### PARA LA TECNICA TRAM,

Fecha: jueves 27 de enero 2011

Lugar: Centro Escolar Católico Hogar del Niño

Hora: 7:30 am a 11 am

Camas estomatológicas: 2

Banquillo para operador: 2

Pupitres: 4 acondicionados como banquillo para el operador y mesa para material e instrumental.

Participantes:

Investigadores principales: 5

Investigadores auxiliares: 8 Niños, entre 7 y 8 años de edad (anexo 1)

#### ESTRATEGIA DE ATENCIÓN:

La organización similar, conformación de grupos de trabajo de 4 integrantes con las funciones determinadas.

Además del instrumental y material utilizado con los grupos anteriores se agregan los siguientes insumos. . Excepto por que se utilizará equipo rotatorio, para la realización de los tratamientos.

Instrumental TRAM
Equipo rotatorio incluye succión, jeringa triple, recipiente de agua.
Micro motores
Controlador de Fricción
Fresas redondas No 4 y 5
Fresa 330 o 2P
Bruñidor (para técnica alternativa bueno de Palcos)
Espátulas de metal para cemento
Juegos Instrumental para la TRA por equipo
material necesario de bioseguridad como pajillas, papel adhesivo para formar equipo.

Al final de las dos jornadas el equipo de investigadores principales realizará una evaluación de todo el proceso.

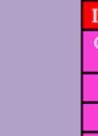
## Resultados del Estudio Piloto.

En respuesta al objetivo del estudio piloto se pudo observar lo siguiente, durante el diagnóstico no se registraron dudas en cuanto al llenado del instrumento guía de observación No 1. En cuanto a la guía de observación No 2 ésta permitió medir las variables durante los tratamientos; únicamente hubo necesidad de incorporar tres casillas: Una para anotar el tiempo del cronometro No 2 que medía el tiempo total continuo; la segunda para anotar la temperatura ambiente, variable no involucrada directamente en el estudio, por ser una variable interviniente; y la última casilla para colocar la hora del día en que se aplicaron los instrumentos.

## ANEXO N° 14

### Set para vaciado de datos de los instrumentos

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	
Escolar		CI_19	Edad	7.5	Técnica:		1	Cemento:		4	T. Crono. 2 Cl.V:		6.97	CII:	9.26	Txs. Cl.V:		1	CII:		5						
		<b>Superior</b>	1-6	1-5	1-4	1-3	1-2	1-1	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	5-5	5-4	5-3	5-2	5-1	6-1	6-2	6-3	6-4	6-5			
		Oclusal / Incisal	51				99	59	59	59						53	55	53	59					59	59	53	Oclusal / Incisal
		Mesial	59				99	59	59	59						59	53	59	59					59	59	59	Mesial
		Distal	59				99	59	59	59						59	59	53	59					59	59	59	Distal
		Vestibular	52				99	59	59	59						59	59	59	59					59	59	59	Vestibular
		Palatino	50				99	59	59	59						52	55	59	59					59	59	59	Palatino
Cariado	C	1				0	0	0	0					1											C		
Perdida	P	0				0	0	0	0					0											P		
Obstruacion	O	0				0	0	0	0					0											O		
cariado	c														1	1	0					0	0	1	c		
Lext	e														0	0	0					0	0	0	e		
obturado	o														0	0	0					0	0	0	o		
Necesidad de Tx.		2				4	9	9	9					3	4	4	9					9	9	3			
Tx. Ejecutado		1				3	3	3	3					2	3	3	3					3	3	2	Porciones Cemento X Cuadrante		
Tiempo por Tx. (Cronometro 1)		6.84																									
Porciones Cement.		1																								Cuadrante I:	1
Evaluación Tx. 3M		1														1								1	CuadrantII:	1	
Evaluación Tx. 6M		1														3								7			
Evaluación Tx. 1 año		1														3								7			

AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE																				
Escolar		PS_01	Edad	7.8	Tiempos. Crono. 2 Cl:			CII:		7.2	Txs. Cl.V:			CII:	2																																			
		<b>Inferior</b>	4-6	4-5	4-4	4-3	4-2	4-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	5-5	5-4	5-3	5-2	5-1	7-1	7-2	7-3	7-4	7-5																										
		Oclusal / Incisal	52					50	50							52	30	20	50	50			50	50	30	20	Oclusal / Incisal																							
		Mesial	50					99	50							50	50	50	50	50			50	50	50	50	Mesial																							
		Distal	99					99	50							50	50	50	50	50			50	53	50	50	Distal																							
		Vestibular	50					99	50							50	50	50	50	50			50	50	50	50	Vestibular																							
		Palatino	50					99	59							99	50	50	59	59			59	59	50	50	Palatino																							
Cariado	C	1				0	0							1											C																									
Perdida	P	0				0	0							0											P																									
Obstruacion	O	0				0	0							0											O																									
cariado	c														0	0	0	0	0			0	1	0	0	c																								
Lext	e														0	0	0	0	0			0	0	0	0	e																								
obturado	o														1	1	0	0	0			0	0	1	1	o																								
Necesidad de Tx.		2				0	0							2	0	0	0	0	0			0	4	0	1																									
Tx. Ejecutado		1				0	0							1	0	0	0	0	0			0	0	0	1	Porciones Cemento X Cuadrante																								
Tiempo por Tx. (Cronometro 4)		7.40																																																
Porciones Cement.		1																								Cuadrante III:	1																							
Evaluación Tx. 3M		1														3								7	CuadranteIV:																									
Evaluación Tx. 6M																																																		