



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

**“FRACTURAS DE RESTAURACIONES DE AMALGAMA,  
PACIENTES 30-60 AÑOS, CLINICA RESTAURADORA UCSG  
2014”**

**AUTOR:  
FLORES VINTIMILLA JORGE JAVIER**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
ODONTOLOGO**

**TUTOR:  
ALTAMIRANO VERGARA NORKA MARCELA**

**Guayaquil, Ecuador  
2014**



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

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Jorge Javier Flores Vintimilla**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Odontólogo**.

**TUTORA**

---

**Dra. Norka Altamirano**

**OPONENTE**

---

**Dr. Paulina Arellano**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACION**

---

**Dr. Jenny Chávez**

---

**Dr. Cristian Gonzales**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

**Dr. Juan Carlos Gallardo Bastidas**

**Guayaquil, a los 30 días del mes de septiembre del año 2014**



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

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **JORGE JAVIER FLORES VINTIMILLA**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación **“Fracturas de restauraciones de amalgama, pacientes 30-60 años, clínica de restauradora UCSG 2014”** previa a la obtención del Título de **Odontólogo**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

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

**Guayaquil, a los 30 días del mes de septiembre del año 2014**

**EL AUTOR**

---

**Jorge Javier Flores Vintimilla**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGIA

## AUTORIZACIÓN

Yo, **JORGE JAVIER FLORES VINTIMILLA**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: “**Fracturas de restauraciones de amalgama, pacientes 30-60 años, clínica de restauradora UCSG 2014**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 30 días del mes de septiembre del año 2014**

**EL AUTOR:**

---

Jorge Javier Flores Vintimilla

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente quisiera agradecer a mi madre, que es la persona que siempre ha estado respaldándome incondicionalmente en mis estudios y vida personal, sin ella este trabajo no se hubiese podido llevar a cabo.

Agradezco a mi tutora la Dra. Norka Altamirano por guiarme e impartirme sus conocimientos durante todo el proceso del presente documento.

A mis amigos y futuros colegas Carlos Ordoñez, Viviana Valarezo y Marcela Ramos con los que he compartido muchos momentos en esta carrera. Quiero mencionar a mis amigos desde el colegio que me han acompañado por muchos años y con los cuales he forjado una gran amistad, Rayner Ricaurte, Julio Jara y Paul Córdova. Por último agradezco a cierto número de profesores que honestamente y con vocación supieron enseñarme, guiarme y formarme como profesional en esta carrera.

**JORGE JAVIER FLORES VINTIMILLA**

## **DEDICATORIA**

A mis familiares y amigos que siempre creyeron en que podría culminar esta carrera y me apoyaron hasta el final.

**JORGE JAVIER FLORES VINTIMILLA**

## **TUTOR**

---

**Dra Norka Altamirano**

## **OPONENTE**

---

**Dr. Paulina Arellano**

## **TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Dr. Jenny Chávez**

---

**Dr. Cristian Gonzales**



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

**CALIFICACIÓN**

**TUTORA**

---

**Dra. Norka Altamirano**

**OPONENTE**

---

**Dra. Paulina Arellano**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Dra. Jenny Chávez**

---

**Dr. Cristian Gonzales**



# ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACION	ii
DECLARACION DE RESPONSABILIDAD	iii
AUTORIZACION	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
TRIBUNAL DE SUSTENTACION	vii
CALIFICACION	viii
INDICE GENERAL	ix
INDICE DE FIGURAS	xii
INDICE DE TABLAS	xiii
INDICE DE GRAFICOS	xiv
INDICE DE ANEXOS	xv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
1. INTRODUCCION	1
1.1 Justificación	2
1.2 Objetivos	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Hipótesis	3
1.4 Variables	3
2. MARCO TEORICO	4
2.1 Amalgama dental	4
2.1.1 Concepto	4
2.1.2 Composición	4
2.2 Propiedades	5
2.3 Indicaciones	6
2.4 Ventajas	8
2.5 Desventajas	8
2.6 Clasificación	9
2.6.1 Según la forma de la partícula de la aleación	9
2.6.2 Según el contenido de cobre	9
2.6.3 Según el contenido de cinc	10
2.6.4 Según el tipo de preparación cavitaria	10
2.6.5 Según el tipo de retención empleada	11
2.7 Criterios para realizar un diagnostico en restauraciones de amalgama	12
2.8 Clasificación artificial de Black	13

2.9 Técnica para la confección de restauraciones de amalgama	15
2.9.1 Materiales e instrumental necesario para restauraciones de amalgama	15
2.9.2 Protocolo para realizar restauraciones de amalgama	17
2.9.2.1 Objetivos en la preparación de cavidades para restauraciones de amalgama	17
2.9.2.2 Características y requisitos de cavidades clase I	17
2.9.2.3 Características y requisitos de cavidades clase II	18
2.9.2.4 Protocolo a seguir para restauraciones clase I	19
2.9.2.5 Protocolo a seguir para restauraciones clase II	25
2.10 Longevidad de una restauración de amalgama	31
2.10.1 Estudios realizados en cuanto a fracasos de restauraciones de amalgama	31
3. MATERIALES Y METODOS	36
3.1 Materiales	36
3.1.2 Periodo de investigación	36
3.1.3 Recursos empleados	36
3.1.3.1 Recursos humanos	36
3.1.3.2 Recursos físicos	36
3.1.4 Universo	37
3.1.5 Muestra	37
3.1.5.1 Criterios de inclusión	37
3.1.5.2 Criterios de exclusión	37
3.3 Métodos	37
3.2.1 Tipo de investigación	37
3.2.2 Diseño de investigación	37
3.2.2.1 Procedimiento	38
4. RESULTADOS	39
4.1 Frecuencia de filtración marginal	39
4.2 Frecuencia de fracturas de restauraciones de amalgama	40
4.3 Relación de género con presencia de fractura de amalgama	41
4.4 Relación de edad con fractura de amalgama	42
4.5 Relación entre clasificación de cavidad y fractura de restauración	43
4.6 Relación de fractura de amalgama con filtración marginal	44
4.7 Relación entre longevidad de restauración y fractura	45
4.8 Relación entre fractura de amalgama y numero de pieza dental	46
5. DISCUSION	48
6. CONCLUSION Y RECOMENDACIONES	49
6.1 Conclusión	49

6.2 Recomendaciones	49
7. BIBLIOGRAFIA	50
8. ANEXOS	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1 Remoción de tejido cariado	19
Figura N°2 Configuración de cavidad clase I	20
Figura N°3 Limpieza de cavidad	20
Figura N°4 Aplicación de amalgama	21
Figura N°5 Condensación de amalgama	21
Figura N°6 Condensación de amalgama	21
Figura N°7 Bruñido inicial	22
Figura N°8 Tallado de amalgama	22
Figura N°9 Tallado de amalgama	22
Figura N°10 Bruñido final	23
Figura N°11 Ajuste oclusal	23
Figura N°12 Pulido con fresa multilaminada	24
Figura N°13 Pulido con copa de hule abrasiva	24
Figura N°14 Pulido con cepillo	24
Figura N°15 Superficie pulida	24
Figura N°16 Esmalte en cresta marginal	25
Figura N°17 Fractura de esmalte cresta marginal	26
Figura N°18 Configuración de cavidad clase II	26
Figura N°19 Curva en reverso de Hollenback	27
Figura N°20 Regularización de paredes de cavidad	27
Figura N°21 Colocación de matriz metálica y cuña	28
Figura N°22 Aplicación de amalgama en cavidad clase II	28
Figura N°23 Aplicación de amalgama en cavidad clase II	29
Figura N°24 Tallado final	29
Figura N°25 Tallado final	29
Figura N°26 Tallado en cresta marginal	30
Figura N°27 Bruñido final	30
Figura N°28 Superficie pulida	30

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Causas de fracasos de rest. de amalgama según Moncada G.	32
Tabla N° 2 Causas de fracasos de rest. de amalgama según Ali Shah S.	33
Tabla N° 3 Frecuencia de filtración marginal	39
Tabla N° 4 Frecuencia de fracturas de restauraciones de amalgama	40
Tabla N° 5 Relación de género con presencia de fractura de amalgama	41
Tabla N° 6 Relación de edad con fractura de amalgama	42
Tabla N° 7 Relación entre clasificación de cavidad y fractura de restauración	43
Tabla N° 8 Relación de fractura de amalgama con filtración marginal	44
Tabla N° 9 Relación entre longevidad de restauración y fractura	45
Tabla N° 10 Relación entre fractura de amalgama y numero de pieza dental	46

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico N°1 Frecuencia de filtración marginal	39
Grafico N°2 Frecuencia de fracturas de restauraciones de amalgama	40
Grafico N°3 Relación de género con presencia de fractura de amalgama	41
Grafico N°4 Relación de edad con fractura de amalgama	42
Grafico N°5 Relación entre clasificación de cavidad y fractura de restauración	43
Grafico N°6 Relación de fractura de amalgama con filtración marginal	44
Grafico N°7 Relación entre longevidad de restauración y fractura	45
Grafico N°8 Relación entre fractura de amalgama y numero de pieza dental	46

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N°1 Historia clínica	54
Anexo N°2 Consentimiento informado	55
Anexo N°3 Hoja de registro de estudio	56

## RESUMEN

**Problema:** las principales causas de las fallas de restauraciones de amalgama son preparación incorrecta de la cavidad y preparación incorrecta del material. Estas causas sumadas a que la retención de la amalgama es mecánica y no química hacen más fácil el desprendimiento del material de la cavidad dentaria.

**Propósito:** identificar la frecuencia de fracturas de restauraciones de amalgama en una población adulta y evaluar sus posibles causas.

**Materiales y métodos:** se realizó un estudio descriptivo en adultos de 30 a 60 años de edad en la clínica de restauradora I de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil donde se observaron restauraciones de amalgama y su relación con fracturas de las mismas, sensibilidad, longevidad de las restauraciones, filtración marginal, clase de restauración. **Resultados:** el 21,57% de las restauraciones de amalgama analizadas presentaron fractura. El porcentaje de filtración marginal (43,14%) fue elevado para todas las restauraciones que participaron en el estudio. Las restauraciones clase II presentaron más fracturas que las clase I. El grupo de edades entre 30 y 45 años fue el más afectado, todas las restauraciones en el estudio tuvieron una longevidad de más de 5 años y ninguna presentó sensibilidad. **Conclusión:** existe un porcentaje bajo de fracturas de amalgama en el medio. Una considerable frecuencia de filtración marginal en restauraciones de amalgama se presentó y ninguna restauración presentó sensibilidad. **Recomendaciones:** realizar más estudios con relación al tema.

**Palabras Claves:** restauraciones de amalgama, fracturas, filtración marginal, clasificación de cavidades, longevidad, sensibilidad.



## ABSTRACT

**Background:** The main causes of the faults of amalgam restorations are incorrect preparation of the cavity and incorrect preparation of the material. These causes added to that the amalgam retention is mechanical and nonchemical makes easier the loosening of the material of the dental cavity. **Objective:** to identify the frequency of amalgam restorations fractures in an adult population and to evaluate the possible causes. **Materials and methods:** a descriptive study was conducted in adults aged 30 to 60 years in the Restauradora I clinic in UCSG where we evaluated fractures, marginal leaking, sensitivity, type of restoration and longevity of amalgam restorations. **Results:** 21,57% of the analyzed amalgam restorations presented fracture. The percentage of marginal filtration (43,14%) was elevated for all the restorations that participated in the study. The restorations class II presented more fractures than class I. The group of ages between 30 and 45 years was the main affected, all the restorations in the study had longevity of more than 5 years and any of them presented sensitivity. **Conclusion:** There is a low amalgam fractures percentage. A considerable frequency of marginal filtration in amalgam restorations appeared and no restoration had sensitivity. **Recommendations:** to execute more studies regard to the main topic.

**Keywords:** amalgam restorations, fractures, marginal filtration, cavities classification, longevity, sensibility.

# 1. INTRODUCCIÓN

La amalgama dental ha constituido cerca de un 75% de todos los materiales dentales usados por odontólogos. Ha estado presente por más de 165 años en este medio y hasta ahora no se ha encontrado un material que compita con su gran calidad y longevidad a ese mismo costo. <sup>13</sup>

Las propiedades más sobresalientes de la amalgama son su alta resistencia, fácil manipulación, bajo valor económico y efecto bacteriostático. Pese a que presenta estas propiedades la mayoría de odontólogos proceden a reemplazarlas al observar alguna mínima anomalía. <sup>1,15</sup>

Estudios demuestran que el cambio de restauraciones corresponde del 50 al 78% del trabajo de un odontólogo, lo cual indica que hay muchos factores los cuales influyen en este fracaso por parte del profesional y del paciente. <sup>1</sup>

Un estudio realizado en la Universidad de Chile por Moncada et al<sup>1</sup>. muestra los porcentajes de las diferentes causas de fracasos de restauraciones de amalgama como caries secundaria (35,1%), defectos marginales (27%), anatomía defectuosa (21,6%), fractura de restauración (13,5%) y sensibilidad (2,7%).

El pulimento de este tipo de restauraciones es primordial ya que tiene relación directa con la longevidad, factor estético y biocompatibilidad, influye en la liberación de mercurio disminuyéndola. Varios estudios realizados demuestran que el pulimento de una restauración de amalgama disminuye la corrosión y mejora la resistencia a la compresión y a fracturas marginales. <sup>3</sup>

Dentro de toda la literatura revisada pude encontrar un porcentaje muy elevado de preparaciones incorrectas de la cavidad para amalgama, defectos en el pulido que pueden ser causa de fracturas de restauraciones de amalgama.

## **1.1 JUSTIFICACION**

Las restauraciones con amalgama tienen una alta presencia en nuestro medio odontológico, dado su bajo costo y durabilidad gran porcentaje de la población las posee, existe un porcentaje elevado de mala aplicación de procedimientos para realizar este tipo de restauraciones, lo que desencadena anomalías a futuro, de estas la que menos se ha estudiado son las fracturas de este tipo de restauraciones que es un factor de riesgo para la aparición de más problemas orales por lo que se demanda un estudio para este tipo de anomalía para así lograr concientizar en el medio odontológico y nuestros pacientes la propagación de información de la importancia de visitas de revisión constantes al odontólogo una vez realizado el tratamiento.

### **1.2 Objetivos**

#### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar la prevalencia de fracturas de restauraciones de amalgama en pacientes que acuden a la clínica de restauradora en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

#### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Establecer que es una amalgama dental y elementos que la constituyen.
- Determinar los factores de riesgo para las fracturas de restauraciones de amalgama.
- Demostrar la incidencia del incorrecto sellado marginal en una restauración de amalgama.

- Determinar si el tipo de cavidad dentaria es un factor de riesgo para las fracturas de restauraciones de amalgama.
- Establecer el correcto protocolo para la confección de restauraciones de amalgama.

### **1.3 Hipótesis**

El diseño de la cavidad dentaria es un factor de riesgo para las fracturas de restauraciones de amalgama.

### **1.4 Variables**

#### **Variable dependiente**

- Restauración de amalgama: Es un tipo de reparación de una pieza dentaria cariada devolviéndole su función y anatomía mediante un material compuesto principalmente por plata y estaño.

#### **Variable independiente**

- Presencia de fractura de restauración de amalgama: Es el quebramiento de la amalgama dental en un diente sometido a distintas fuerzas.

#### **Variables intermitentes**

- Sellado marginal: es la capacidad que tiene un material de sellar la interfase material/diente.
- Tiempo de amalgama en cavidad oral: Cantidad de años o meses que la restauración se ha mantenido en boca.

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1 Amalgama dental

#### 2.1.1 Concepto

Según Masioli <sup>5</sup> (2012) en su libro Odontología restauradora de la A a la Z nos define la amalgama como *“un tipo especial de aleación en la que uno de sus componentes es el mercurio, el cual es un metal líquido que a temperatura ambiente reacciona con metales en estado sólido en un proceso conocido como amalgamación”*.

Ricardo L. Macchi <sup>10</sup> (2007) en su libro Materiales dentales explica que *“la amalgama es un material con el que se hacen restauraciones de inserción plástica que para trabajarlo se necesita mezclar un polvo con un líquido y lo que se obtiene se inserta dentro de una preparación de un diente y adquiere estado sólido dentro de ella”*.

#### 2.1.2 Composición

La amalgama de plata se empezó a utilizar en la odontología en 1826, desde esos tiempos ha sufrido varios cambios en su composición para mejorar sus propiedades.<sup>7</sup> En 1963 se dio el cambio más importante por parte de Innes y Youdelis cuando añadieron partículas de aleación eutéctica de plata-cobre a las partículas convencionales para así eliminar la fase gama 2 que es la fase menos resistente y susceptible a la corrosión y que puede comprometer la restauración.<sup>7</sup>

Según la Asociación Dental Americana las aleaciones para amalgama deben estar constituidas principalmente de plata y estaño, pueden estar presentes

otros elementos como el cobre, paladio y cinc siempre y cuando sus cantidades no superen a las de plata y estaño.<sup>7</sup>

Julio Barrancos<sup>6</sup> en su libro operatoria dental: integración clínica nos da los porcentajes de cada elemento presente en la amalgama. En las aleaciones convencionales encontramos 65-70% en peso de plata, 26-28% en peso de estaño, 3-5% de cobre y en ocasiones cinc 1% para facilitar la manipulación, prevenir la oxidación de otros metales en la aleación durante el proceso de manufacturación y prevenir la corrosión.<sup>13</sup>

En aleaciones de alto contenido en cobre encontramos de 13 a 29% en peso de este elemento. En aleaciones para amalgama de fase dispersa la composición de plata se presenta en un 78% y de cobre en 22%.<sup>6</sup>

## **2.2 Propiedades**

Nocchi<sup>7</sup> nos detalla las propiedades de la amalgama:

- **Resistencia a la compresión:**

La amalgama posee alta resistencia a la compresión generando un gran soporte a las cargas masticatorias.

Por consecuencia de su baja resiliencia una considerable parte de las fuerzas masticatorias se transfieren a la pieza dentaria lo que puede desencadenar fracturas en la misma.

Los más altos valores de resistencia a la compresión los poseen las aleaciones para amalgama de plata de compresión única (250 MPa), mientras que las aleaciones para amalgama de partículas irregulares muestran valores en menor cantidad (45 MPa), esta medición se la efectuó 30 minutos después de la restauración.

- **Resistencia a la tracción:**

La amalgama es poseedora de una baja resistencia a la tracción por lo que esta demanda una preparación cavitaria que reduzca este esfuerzo sobre la restauración.

- **Fluencia:**

La amalgama tiene la propiedad de fluir bajo fuerzas repetidas que se encuentren debajo de su límite elástico a esto se le denomina deformidad plástica.

- **Corrosión:**

La corrosión de una amalgama tiene relación directa con el contenido de cobre de la misma:

- Un bajo contenido en cobre representa la producción de productos de corrosión de una manera más acelerada en la interfase diente-restauración lo que proporciona un autosellado de la restauración. Si el proceso de corrosión es excesivo puede desencadenar porosidades lo que conlleva a la disminución de la resistencia de la restauración y liberación de productos metálicos en la cavidad bucal.
- Un alto contenido de cobre genera una disminución en el proceso de corrosión por lo que el depósito de estos productos ocurre de manera lenta y con una intensidad menor.

### **2.3 Indicaciones**

La amalgama está indicada en varias situaciones específicas que conoceremos a continuación según nos demuestra Nocchi<sup>7</sup> en su libro Odontología restauradora, salud y estética.

#### -Cavidad tipo I:

Se puede usar en estos casos siempre que la parte estética no sea de gran importancia para el paciente.

#### -Cavidad tipo II:

De preferencia se deben restaurar las cavidades tipo II sin compromiso de cresta marginal con resina compuesta o ionómeros, el uso de estos materiales nos permite la preservación de estructura dental sana por su uso junto con adhesivos.

En casos de una restauración oclusal preexistente y con 2 mm de cresta marginal remanente se puede realizar una restauración tipo túnel. En situaciones en que la cresta marginal se vea comprometida se podrá usar la técnica de ranura vertical.

#### -Cavidad tipo V especiales:

En casos de que una restauración clase V vaya a recibir un gancho retenedor de una prótesis parcial removible o en situaciones que sea complicado el aislamiento absoluto lo más indicado será el empleo de materiales restauradores adhesivos ya que el uso del amalgama en superficies libres requiere el desgaste de tejido sano.

#### -Dientes posteriores extensamente destruidos:

En situaciones en que los pacientes no posean los recursos económicos necesarios para realizarse una restauración indirecta podemos usar amalgama en una cavidad compleja con ayuda de retenciones adicionales para sostener la restauración.

#### -Reemplazo de restauraciones en malas condiciones presentes en dientes posteriores:



Las restauraciones de amalgama están indicadas cuando la estética en dicho sector no sea prioridad para el paciente siempre, cuando el mismo no se encuentre en condiciones económicas para otro tratamiento restaurador y el caso se presente en condiciones normales.

## **2.4 Ventajas**

### -Experiencia clínica:

Al ser un material usado y estudiado por más de 100 años muestra buenos resultados clínicos a largo plazo.

### -Resistencia al desgaste:

Las restauraciones de amalgama presentan una resistencia al desgaste que se asemeja a la de la estructura dental.

### -Fácil manipulación:

Dentro de las características de manipulación de la amalgama presenta la capacidad para poder recrear un adecuado punto de contacto en zona interproximal y su característica de no poseer una sensibilidad alta humedad como los materiales adhesivos. Además de tener menos requerimientos clínicos estrictos. <sup>14</sup>

### -Capacidad de autosellado de los márgenes:

Debido a la formación de productos de corrosión la amalgama posee la capacidad de autosellado en la interfase.<sup>8</sup>

### -Valor económico:

Su costo está por debajo al de las restauraciones directas e indirectas con resina, dando posibilidades de tratamiento a personas de bajos recursos económicos.

## 2.5 Desventajas

-Mercurio: no existen estudios científicos que indiquen que el mercurio presente en la amalgama provoque problemas sistémicos en los pacientes, solo queda un cuestionamiento y la popularización de esta posibilidad.<sup>15</sup>

-Factor estético: este posiblemente es el factor más limitante para el uso de amalgama. Esto se da por el avance en las técnicas y materiales restauradores estéticos disponibles en el medio y por la exigencia del paciente por un tratamiento estético.

-Ausencia de unión al tejido dental: cuando se presentan cavidades muy extensas y queda poca estructura dental corremos el riesgo de una fractura dentaria luego de la restauración ya que la amalgama no posee adhesión química a la pieza dentaria.

La amalgama de plata necesita por lo menos 1,5 mm de espesura para asegurar su permanencia en la cavidad, por lo que en lesiones cariosas pequeñas nos vemos obligados a tomar esta medida como requerimiento mínimo dada su carencia de adhesión.<sup>8</sup>

## 2.6 Clasificación

La amalgama de plata al ser un material muy estudiado es dueño de diversas clasificaciones que Nocchi<sup>7</sup> en su libro en su libro Odontología restauradora, salud y estética nos detalla:

### 2.6.1 Según forma de la partícula de la aleación:

- Partículas irregulares o fresadas: las partículas se adquieren mediante fresado de un lingote de la aleación, esto genera un polvo con partículas irregulares.

El lingote se obtiene por medio de la combinación de elementos presentes en la aleación. Este tipo de amalgamas requieren más

mercurio para la amalgamación debido a que sus partículas están irregularmente ubicadas y el mercurio ocupara el espacio entre ellas.<sup>8</sup>

Necesitan de mayor presión en la condensación por lo que debemos utilizar condensadores con un diámetro menor y presentan una superficie granulosa al realizar el tallado.<sup>8</sup>

- Partículas esféricas: la aleación se funde en un recipiente que contiene un gas inerte el mismo que cambia a estado sólido en forma de partículas esféricas. Es decir que los elementos se obtienen por atomización gaseosa a partir del líquido de la aleación.

Requieren menos mercurio en la amalgamación ya que existe menos espacio en sus partículas.<sup>8</sup> Es necesario el uso de condensadores de diámetro mayor ya que requieren menos presión al momento de la condensación ya que sus partículas se deslizan unas sobre otras.<sup>8</sup>

### **2.6.2 Según el contenido de cobre:**

- Bajo contenido de cobre: contienen menos del 6% de cobre en el peso de su composición y tienen forma irregular.<sup>7</sup>
- Alto contenido de cobre: contienen más de 6% de cobre en el peso de su composición. Se dividen en:
  - Aleaciones de fase dispersa: es el resultado de la mezcla de aleación irregular con bajo contenido de cobre y aleación esférica con alto contenido de cobre.<sup>7</sup>
  - Aleaciones de fase única: contienen solo aleación esférica con alto contenido en cobre.<sup>7</sup>

### **2.6.3 Según el contenido de cinc:**

- Aleaciones sin cinc: contienen 0,01% o menos de cinc en su peso.
- Aleaciones con cinc: contienen 0,01% o más de cinc en su peso.

#### **2.6.4 Según el tipo de preparación cavitaria:**

Nocchi<sup>7</sup> en su libro en su libro Odontología restauradora, salud y estética nos detalla esta clasificación:

- Tipo I: se ve afectada la porción oclusal de premolares y molares, puede afectar a una o más cúspides.
- Tipo II: afecta la porción oclusal de premolares y molares, se puede asociar a uno de los siguientes casos:
  - Sin compromiso de la cresta marginal:
    - Ranura horizontal y acceso directo: se utiliza las caras libres de la pieza dental para el acceso, sin comprometer las superficies oclusales o cresta marginal.
    - Túnel: se utiliza la cara oclusal para tener acceso directo a la lesión proximal sin comprometer la cresta marginal.
  - Con compromiso de la cresta marginal:
    - Ranura vertical: se indica la eliminación de la cresta marginal cuando queda menos de 2 mm de esta se limita a la parte proximal.
  - Con compromiso de la superficie oclusal:
    - Compuesta: compromete la cara oclusal y una de las caras proximales.
    - Compleja: compromete la cara oclusal, las dos superficies proximales y/o una o más cúspides.
- Tipo IV: afecta a la porción vestibular o lingual de molares y premolares.

#### **2.6.5 Según el tipo de retención empleada:**

- Indirectas:
  - Postes con anclaje radicular: en dientes con tratamiento endodóntico podemos utilizar postes prefabricados cónicos o

cilíndricos, se cementa a la porción radicular y la porción coronaria retiene la amalgama.

- Postes con anclaje en dentina: pueden ser cementados, acomodados por fricción o roscados a la dentina. Pueden crear retenciones directas por lo q no son recomendados.

- Directas

- Cajas: estas preparaciones son autorretentivas debido a la convergencia de las paredes circundantes.
- Surcos: una opción para obtener retención es la creación de surcos en la estructura dental remanente.
- Cámara pulpar: en dientes tratados endodónticamente el relleno del área de la cámara pulpar también es una forma de retención para restauraciones de amalgama.
- Amalgamoide: en el caso de restauraciones complejas una opción es realizar orificios en la dentina de 1-3 mm de profundidad para obtener mayor retención.
- Adhesiva: se pueden utilizar sistemas adhesivos con grabado ácido. Esto permite realizar cavidades más conservadoras, disminuye la sensibilidad postoperatoria y microfiltración.

El uso de adhesivos en restauraciones de amalgama es una técnica alternativa para asegurar la longevidad de una amalgama, sin embargo un estudio realizado por SJ Bonsor<sup>11</sup> en el cual estudio este tipo de restauraciones de amalgama y las convencionales demostró que no hay resultados significativos al comparar estos dos métodos.

## **2.7 Criterios para realizar un diagnostico para restauraciones de amalgama**

Hay que tomar en cuenta ciertos criterios en el diagnostico al considerar usar amalgama en una restauración como nos explica Nocchi<sup>7</sup> en su libro Odontología restauradora, salud y estética:

-Tejido remanente: mientras más pequeña sea la lesión y el acceso más difícil como por ejemplo las lesiones proximales, menos indicado es el uso de amalgama por su falta de adhesión y rigidez. En casos de gran pérdida de estructura dental y si se comprometen varias superficies se necesitara remover mas tejido por consecuencia de las necesidades de la amalgama. Dado esto la amalgama estaría indicada en cavidades de proporción media.

-Localización y extensión de la lesión: al localizar una lesión podemos definir qué tipo de preparación cavitaria necesitamos y el acceso a ella. La extensión de la cavidad tiene relación directa con la cantidad de cúspides remanentes necesarias y retenciones adicionales.

-Exigencia por parte del paciente: cuando la demanda por estética por parte del paciente no es algo importante, el uso de amalgama está indicado sabiendo que es un material de gran longevidad.

-Oclusión: mientras más posterior y amplia sea la restauración, las fuerzas masticatorias se vuelven mayores, esto se agrava si le sumamos hábitos parafuncionales.

## **2.8 Clasificación artificial de Black**

Esta clasificación es la que hemos tomado en cuenta para la agrupación de las piezas dentarias en el estudio presente.

Masioli <sup>5</sup> en su libro Odontología restauradora de la A a la Z define la clasificación de cavidades de Black y realiza varias modificaciones en función de mejorarla.

- *Clase I: cavidades o lesiones que involucran regiones de mala coalescencia del esmalte, fosas y fisuras en la cara oclusal de premolares y molares, dos tercios oclusales de las caras vestibulares, linguales o palatinas de todos los molares, cara palatina/lingual de todos los incisivos y caninos en la región del cíngulo.*
- *Clase II: cavidades o lesiones que involucran las caras proximales de los premolares y molares.*
- *Clase III: cavidades o lesiones que involucran las caras proximales de los incisivos y caninos, sin comprometer el ángulo incisal.*
- *Clase IV: cavidades o lesiones que involucren las caras proximales de los incisivos y caninos y que abarquen el ángulo incisal.*
- *Clase V: cavidades que involucren el tercio gingival de las caras vestibular y lingual de todos los dientes.*

La clasificación artificial de Black se la sigue utilizando actualmente, ha sufrido varias modificaciones a través del tiempo para de esa forma poder adaptarse a la filosofía de conservación de tejido y restauración de cavidades.

- *Clase VI: propuesta por Howard y Simon, incluye las cavidades atípicas preparadas en los bordes incisales y en las puntas de las cúspides.*

Aparte de esta nueva clase se han hecho cambios en la arquitectura de las cavidades propuestas por Black como a continuación detallamos:

- *Clase I de tipo punto: en premolares y molares, cuando apenas puntos del surco principal fueron alcanzados por la caries.*
- *Clase I de tipo surco: en premolares y molares cuando apenas el surco principal fue alcanzado por la caries.*

- *Clase I de tipo shot gun (tipo de escopeta): en molares inferiores con mini cavidades en la superficie oclusal.*
- *Clase II de tipo slot (ranura) vertical: en premolares y molares, cuando la cara proximal cariada apenas fue incluida en la preparación, con acceso por la cresta marginal.*
- *Clase II de tipo slot (ranura) horizontal: en premolares y molares, cuando la cara proximal cariada apenas fue incluida en la preparación, con acceso por las superficies vestibular o lingual o palatina.*

## **2.9 Técnica para la confección de restauraciones de amalgama**

### **2.9.1 Materiales e instrumental necesario para restauraciones de amalgama**

- Instrumental exploratorio:
  - Espejo bucal clínico
  - Pinza algodонера
  - Explorador dental
  - Sonda periodontal
  - Pinza de Miller
  - Papel articular
  - Hilo dental
  - Cepillo de Robinson
  - Copa de caucho
  - Pasta profiláctica
- Instrumental y materiales para aislamiento absoluto
  - Dique de goma
  - Perforador de dique
  - Porta grapas
  - Arco de Young



- Grapas
- Tijera
- Instrumental y materiales para preparación de cavidades  
Podemos dividirlos en instrumentos rotatorios y manuales:
  - Instrumental rotatorio
    - Micromotor
    - Contraangulo de baja velocidad
    - Turbina de alta velocidad
    - Fresas de cono invertido
    - Fresas 329, 330 y 245
    - Fresas esféricas de baja velocidad numero 2 y 4
  - Instrumental manual
    - Curetas para dentina
    - Hacha para esmalte
    - Recortadores de margen gingival

Además necesitamos de ciertos implementos para la confección de restauraciones clase II:

- Matriz
- Porta matriz Tofflemire
- Cuñas
- Pinza para cuñas
- Instrumentales para manipulación de amalgama
  - Porta amalgama
  - Condensadores
  - Bruñidores
  - Talladores para amalgama
- Instrumental y material para acabado y pulido
  - Fresas multilaminadas
  - Discos abrasivos

- Lija metálica
- Puntas de hule abrasivas
- Pasta para pulido
- Cepillos de Robinson

## **2.9.2 Protocolo para realizar restauraciones clase I de amalgama**

### **2.9.2.1 Objetivos en la preparación de cavidades para amalgama**

Según Baratieri<sup>8</sup> (2011) en su libro Odontología Restauradora Fundamentos y Técnicas lo primero a tomar en cuenta antes de una preparación cavitaria para amalgama son dos objetivos:

- *Objetivos biológicos:* acceso a la lesión y remoción del tejido cariado.
- *Objetivos mecánicos:* brindar resistencia al remanente dental y material restaurador y retención del material en la cavidad, debido a la falta de adherencia química de la amalgama.

### **2.9.2.2 Características y requisitos de cavidades clase I**

Además nos da a conocer las características y requisitos de las cavidades clase I y II antes de comenzar con el protocolo para la realización de estas: <sup>8</sup>

- Retención: las cavidades con paredes paralelas y de igual o mayor profundidad que el istmo vestibulo lingual son autorretenedoras y no demandan adaptación.<sup>8</sup>  
En cavidades más anchas que profundas es necesario confeccionar la cavidad hasta lograr la convergencia de las paredes hacia oclusal.
- Resistencia del material: lo primero a tomar en cuenta es realizar la preparación del piso pulpar lo mas paralela al plano oclusal para evitar profundidad excesiva en dirección al cuerno pulpar, lo mínimo de espesor que una amalgama necesita para una adecuada resistencia es de 1,5 mm, si la cavidad nos compromete

a que el material sea menor a esta medida tenemos algunas alternativas como:

-Surcos y fosas menos pronunciadas, a veces como resultado de la ejecución correcta de la anatomía nos queda menos de 1,5 mm de material, en esos casos podemos realizar estas características solo superficialmente.<sup>8</sup>

-Profundizar la cavidad a expensas de tejido dental sano.

-Contraindicar el uso de la amalgama.

- Resistencia del remanente dentario: los requisitos para evitar fracasos por parte del tejido remanente son:
  - Ángulos internos redondeados.
  - Remoción de la estructura dental sin soporte: en ocasiones cuando el esmalte ha perdido soporte de dentina es necesario removerlo para que posteriormente no haya fractura del mismo.<sup>8</sup>

### **2.9.2.3 Características y requisitos de cavidades clase II**

En cavidades clase II deben ser aplicados los requisitos para clase I además de los necesarios para las preparaciones proximales.<sup>8</sup>

- Convergencia de la caja proximal: las paredes vestibular y palatina/lingual deben de converger hacia oclusal para mejorar la retención de la amalgama.
- Acabado de los márgenes: será necesario remover el esmalte debilitado en función de que posteriormente no se fracture y comprometa la restauración.
- Orientación de los prismas del esmalte: el ángulo cavosuperficial debe de ser lo más cerca posible a 90° con respecto a la superficie externa en función de evitar fracturas marginales a futuro.

Recordando que las lesiones cariosas avanzan más rápido en dentina que en esmalte, en situaciones nos encontramos con una lesión más avanzada en dentina por lo que es necesario sacrificar algo de esmalte sano para tener un completo acceso a la cavidad.<sup>8</sup>

#### **2.9.2.4 Protocolo a seguir para confeccionar restauraciones clase I:**

1. **Registro de contactos oclusales:** es necesario para que los contactos en relación céntrica del paciente no sean incluidos en la preparación siempre y cuando no presenten lesión cariosa.
2. **Aplicación de anestesia:** para evitar molestias en el aislamiento y dolor en la preparación de la cavidad.
3. **Aislamiento absoluto del campo operatorio con dique de goma.**
4. **Preparación de la cavidad:** removemos el esmalte cariado con fresas esféricas de alta velocidad recordando el principio de máxima preservación de tejido (*figura 1*), luego removemos la dentina cariada con fresas esféricas de baja velocidad e instrumentos manuales. Concluida la parte biológica procedemos a configurar la cavidad con respecto a los objetivos mecánicos para adecuar la cavidad a la amalgama.



*Figura 1 Baratier<sup>8</sup> (2012)*

Realizamos la configuración de la cavidad utilizando las fresas de 329 o 330 ubicándola con su eje perpendicular al plano oclusal, regularizamos las paredes circundantes y la pared pulpar, debido a su forma la fresa nos dará una cavidad con ángulos redondeados, paredes convergentes y autorretentiva. (*Figura 2*)



*Figura 2 Nocchi<sup>7</sup> (2008)*

5. **Limpieza de la cavidad:** según Baratieri <sup>8</sup> (2011) nos indica la aplicación de agua oxigenada al 3% con una torunda de algodón, lavamos y secamos. A continuación se aplica una solución neutra de fluoruro de sodio al 2% durante 4 minutos luego se seca solo con soplos de aire. (*figura 3*)



*Figura 3 Baratieri<sup>8</sup> (2012)*

6. **Protección del complejo dentino pulpar:** si nos encontramos con una cavidad muy profunda debemos aplicar una base cavitaria, de mayor elección cemento de ionomero de vidrio de fotocurado.
7. **Trituración:** se recomienda el uso de capsulas predosificadas para garantizar una mezcla ideal de proporción entre aleación y el mercurio, concluida su trituración se procede a homogenizar la amalgama con un dedal de goma luego se la aplica en la cavidad en pequeñas porciones por medio de un porta amalgama. (*figura 4*)



*Figura 4 Baratieri<sup>8</sup> (2012)*

8. **Condensación:** el objetivo de este procedimiento es adaptar y compactar la amalgama a las paredes de la cavidad, usamos condensadores de amalgama en orden creciente de diámetro para aleaciones mixtas y para aleaciones esféricas solo con los condensadores de mayor diámetro (*figura 5*). Al condensar la amalgama el exceso de mercurio se expulsa para su posterior remoción, al finalizar la aplicación del material deben quedar pequeños excesos en los márgenes para garantizar el sellado marginal. (*figura 6*)



*Figura 5 Baratieri<sup>8</sup> (2012)*



*figura 6 Baratieri<sup>8</sup> (2012)*

9. **Bruñido inicial y tallado:** aplicamos presión con un bruñidor en sentido mesio-distal y vestibulo-palatino/lingual hasta que quede al mismo nivel que el esmalte. Podemos comenzar a dar los primeros indicios de anatomía aunque en este paso no se realizara en su totalidad. (*figura 7*)



*Figura 7 Baratieri<sup>®</sup> (2012)*

Procedemos al tallado de la restauración que consiste en retirar los excesos de amalgama con la ayuda de talladores para amalgama (*figura 8*) y dar los detalles anatómicos a la pieza dental tomando en cuenta la oclusión del paciente y respetando las características anatómicas de la pieza. (*Figura 9*)



*Figura 8 Baratieri<sup>®</sup> (2012)*



*Figura 9 Baratieri<sup>®</sup> (2012)*

10. **Bruñido final:** los objetivos de este paso son dejar lisa la superficie de la amalgama, mejorar la adaptación marginal, disminuir el mercurio residual, mejorar el sellado. El movimiento de bruñido se lo realiza desde el centro de la restauración hacia la superficie dental con una presión leve. Luego se retira el dique de goma. (*figura 10*)



*Figura 10 Baratier<sup>8</sup> (2012)*

11. **Ajuste oclusal:** retiramos el dique de goma y procedemos al análisis de los contactos oclusales y verificar que no haya interferencias en máxima intercuspidad. (*figura 11*)



*Figura 11 Baratier<sup>8</sup> (2012)*

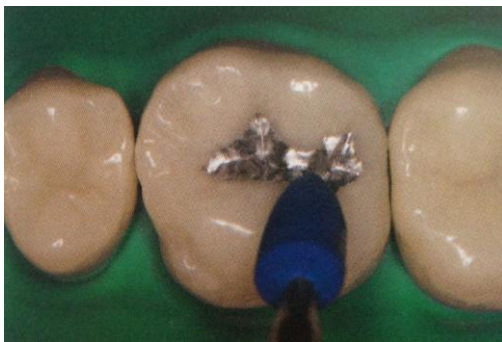
12. **Acabado y pulido:** después de 24 horas de la restauración se procede a realizar este paso. Tenemos que usar aislamiento absoluto porque durante el proceso de pulido se produce la liberación de mercurio. Usamos fresas multilaminadas con movimientos desde el margen al centro para preparar la superficie para el empleo de copas de hule abrasivas para amalgama en orden decreciente. (*figura 12, figura 13*)





*Figura 12 Baratieri<sup>8</sup> (2012)*

Una vez realizados estos pasos pasamos a dar brillo por medio de cepillos y pastas específicas para amalgama (*figura 14*) y veremos como resultado una superficie lisa, brillante y con buen sellado marginal. (*Figura 15*)



*Figura 13 Baratieri<sup>8</sup> (2012)*



*figura 14 Baratieri<sup>8</sup> (2012)*



*Figura 15 Baratieri<sup>8</sup> (2012)*

### 2.9.2.5 Protocolo a seguir para confeccionar restauraciones clase II:

En este tipo de restauraciones encontramos ciertos pasos detallados con anterioridad para restauraciones clase I, razón por la cual no será necesaria su explicación.

1. **Registro de contactos oclusales:** el mismo procedimiento explicado para cavidades tipo I.
2. **Aplicación de anestesia:** el mismo procedimiento explicado anteriormente.
3. **Aislamiento absoluto del campo operatorio con dique de goma:** esta vez el aislamiento será en grupo, la pieza a restaurar y sus dos piezas adyacentes.
4. **Preparación de la cavidad:** seguimos el procedimiento detallado para cavidades tipo I avanzando hacia la cresta marginal hasta dejar una fina cantidad de esmalte en esa zona. (figura 16)



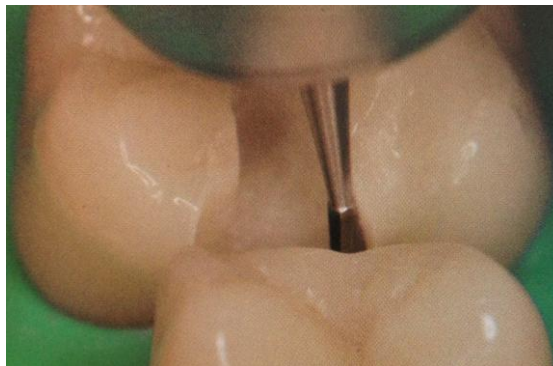
Figura 16 Baratieri<sup>8</sup> (2012)

Baratieri<sup>8</sup> (2011) nos indica en su libro que no es recomendable utilizar instrumentos rotatorios para retirar el esmalte en la cresta marginal ya que podemos dañar el diente adyacente, lo hacemos con instrumentos manuales fracturando esta estructura (figura 17). Luego removemos la dentina reblandecida con fresas esféricas de baja velocidad.



*Figura 17 Baratier<sup>8</sup> (2012)*

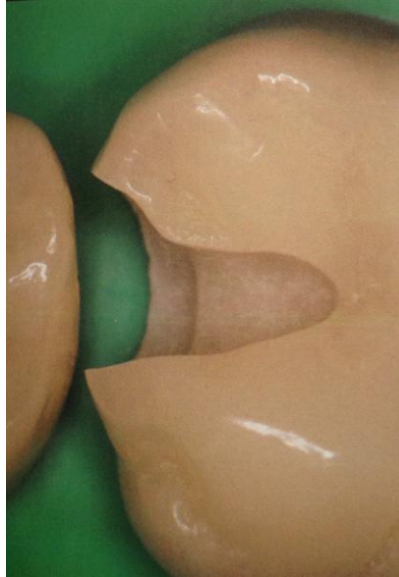
A continuación configuramos la cavidad para ajustarla a los requisitos mecánicos de la amalgama usando fresas de cono invertido con extremo redondeado que nos dan una forma convergente de la cavidad y resultan en autorretentividad, el paso a seguir es configurar el cajón proximal moviendo la fresa en sentido gingival para determinar la profundidad de este y en dirección vestibular palatino/lingual con movimientos pendulares para delimitar la apertura de la cavidad. (Figura 18)



*Figura 18 Baratier<sup>8</sup> (2012)*

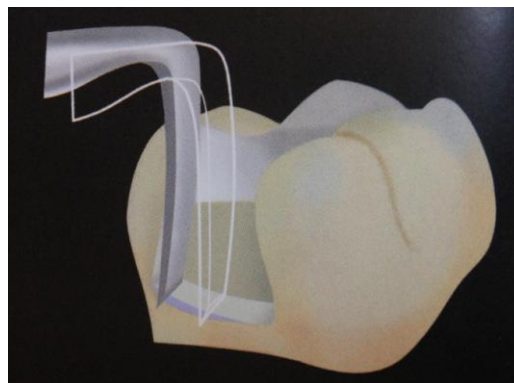
Los ángulos cavosuperficiales deben ser agudos y rectos y estar ubicados en zonas sin contacto con el diente adyacente, luego realizamos una maniobra conocida como la curva en reverso de Hollenback en la pared vestibular del cajón proximal que nos da un ángulo de 90° entre la amalgama y la superficie externa del diente<sup>7</sup>. De

no realizar este paso puede ocasionar fractura del material o de la estructura dentaria.<sup>7</sup> (figura 19)



*Figura 19 Baratier<sup>8</sup> (2012)*

Terminamos de configurar la cavidad por medio de instrumentos manuales como un hacha para esmalte para regularizar las paredes vestibular y palatina/lingual y para el margen gingival usamos un biselador para esta superficie. (Figura 20)



*Figura 20 Baratier<sup>8</sup> (2012)*

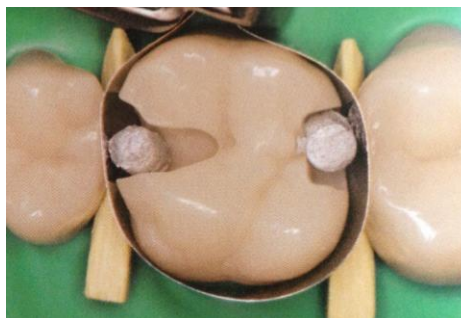
5. **Colocación de matriz metálica:** Es necesaria la adaptación de una matriz metálica con un porta matriz, a continuación procedemos al uso de una cuña de madera para posicionar la matriz, obtener un adecuado

punto de contacto en los márgenes de la cavidad y evitar el exceso de material en la zona gingival de la cavidad. (figura 21)



*Figura 21 Baratier<sup>®</sup> (2012)*

6. **Limpieza de la cavidad:** como detallamos anteriormente para cavidades clase I.
7. **Protección del complejo dentino pulpar:** este paso se realiza de igual manera que para cavidades tipo I.
8. **Trituración y condensación:** realizada la trituración de la amalgama procedemos a llevar el material a la cavidad con un porta amalgama, en restauraciones clase II la inserción y condensación de el material se inicia por los cajones proximales (figura 22), es de vital importancia la correcta condensación en esta zona para garantizar un correcto contacto proximal.



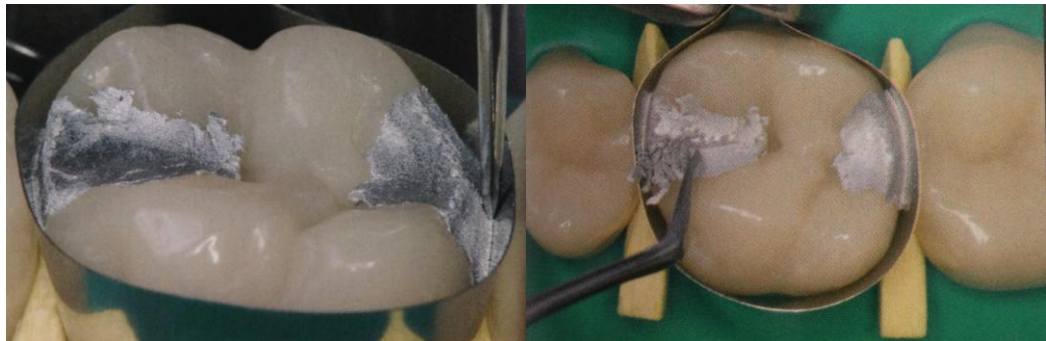
*Figura 22 Baratier<sup>®</sup> (2012)*

Posteriormente aplicamos más porciones del material hasta llenar la cavidad. (Figura 23)



*Figura 23 Baratier<sup>®</sup> (2012)*

9. **Bruñido inicial:** complementando lo descrito anteriormente para cavidades tipo I el bruñidor debe de ser de diámetro mayor que la apertura vestibulo palatina/lingual.
10. **Tallado y bruñido final:** iniciamos el tallado delimitando el contorno externo de la cresta marginal con un explorador o un tallador para amalgama (figura 24), posteriormente procedemos a la reproducción de la misma y a tallar la superficie oclusal siguiendo la anatomía de la pieza a restaurar y guiándonos por medio de la estructura dental remanente. (Figura 25)



*Figura 24 Baratier<sup>®</sup> (2012)*

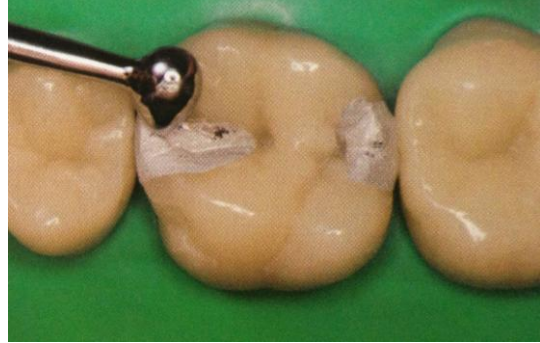
*figura 25 Baratier<sup>®</sup> (2012)*

Concluido el tallado retiramos la matriz metálica sin tensión excesiva ya que la amalgama no se ha cristalizado completamente y podemos fracturar el material. Posteriormente retiramos la cuña y perfeccionamos

el tallado en las crestas marginales y el bruñido final. (*Figura 26 y figura 27*)



*Figura 26 Baratieri<sup>8</sup> (2012)*



*figura 27 Baratieri<sup>8</sup> (2012)*

13. **Ajuste oclusal:** retiramos el dique de goma y procedemos al análisis de los contactos oclusales y verificar que no haya interferencias en máxima intercuspidad.

11. **Acabado y pulido:** después de 24 horas de la restauración se procede a realizar esta etapa conforme a lo descrito para las cavidades tipo I (*figura 28*).



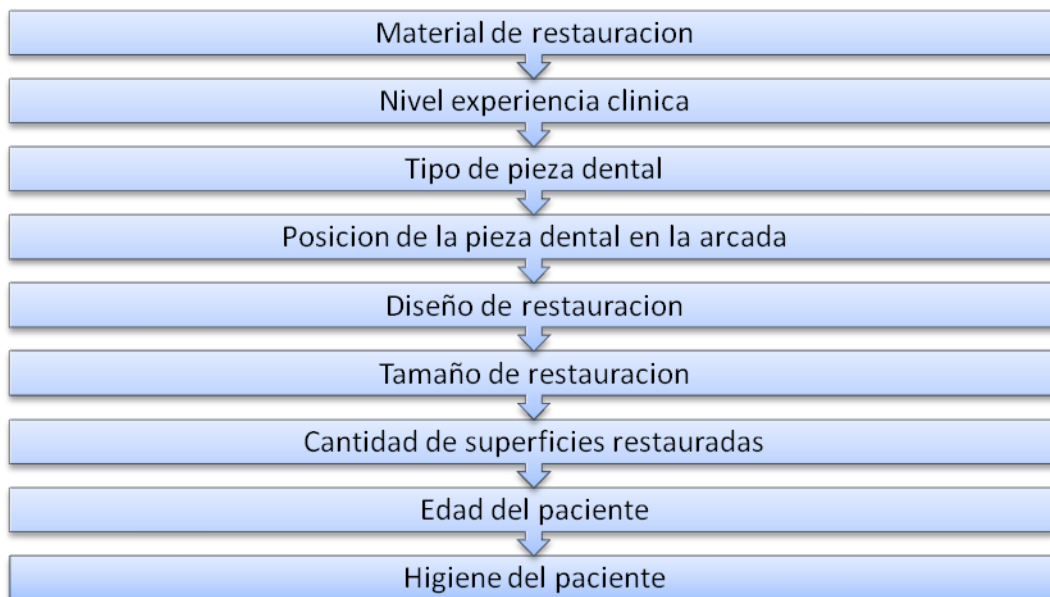
*Figura 28 Baratieri<sup>8</sup> (2012)*

## 2.10 Longevidad de una restauración de amalgama

### 2.10.1 Estudios realizados en cuanto a fracasos de restauraciones de amalgama.

Bernardo M., et al<sup>9</sup> (2007) nos menciona que las fallas en restauraciones ocurren cuando el material ha sufrido un nivel de degradación que impide el correcto desempeño de la misma ya sea estética, funcionalmente o por inhabilidad para prevenir nuevas lesiones.

En el siguiente cuadro veremos los factores que influyen en el correcto desempeño de la restauración: <sup>9,22</sup>



Según Santos Lobo et al<sup>2</sup> (2010) en su artículo nos da a conocer que la longevidad de una restauración de amalgama en boca es de 14 años, mientras que la longevidad de una resina es de aproximadamente 7 años.

Varios estudios demuestran que las amalgamas de alto contenido en cobre fueron las que más duraron y tienen una vida promedio de 12 años. <sup>13</sup>



En un estudio realizado por Moncada G. et al<sup>1</sup> (2006) en la universidad de Chile el cual tomaron como muestra 213 restauraciones de amalgama de las cuales 135 fueron clase I y 78 fueron clase II, la longevidad mediana de estas restauraciones fueron de 7,8 años en clase I y 4,5 años en clase II.

El porcentaje de restauraciones aceptadas clínicamente fue de 82,6% contra 17,4% de fracasos. Las restauraciones clase II fueron las que más fracasos tuvieron presentando como sus principales causas: caries secundaria (35,1%) y defectos marginales (27%). Sensibilidad postoperatoria presento solo un 2,7% de fracaso. En clase II se suma como causa de reemplazo de estas restauraciones la forma anatómica deficiente refiriéndose a hombros proximales siendo un 36,4%.<sup>1</sup>

<b>Causas de fracasos</b>	<b>Porcentaje</b>
Caries secundaria	35,1%
Defectos marginales	27%
Forma anatómica defectuosa	21,6%
Fractura de restauración	13,5%
Sensibilidad	2,7%

Tabla N°1 Causas de fracasos en restauraciones de amalgama según Moncada G.

En restauraciones clase I la principal causa de fracaso fueron los defectos marginales (60%) y caries secundaria (33.3%).<sup>1</sup>

Según Ali Shah S. et al<sup>12</sup> (2010) en su artículo nos expone que la longevidad promedio de una restauración de amalgama es de 5 a 14 años independientemente de la calidad de la técnica.<sup>12</sup>

Otro estudio realizado por el mismo autor en el cual examino 210 piezas con restauraciones de amalgama arrojó los siguientes resultados: <sup>12</sup>

<b>Causas de fracasos</b>	<b>Porcentaje</b>
Caries secundaria	32,72%
Brechas marginales	4,91%
Degradación marginal	19,26%
Fractura del material	9,83%
Fractura de la pieza	3,27%
Desalojo del material	17,62%
Anatomía pobre	12,70%

Tabla N°2 Causas de fracasos en restauraciones de amalgama según Ali Shah S.

Siendo la principal causa de fracaso la presencia de caries secundaria (32,72%) y en segundo lugar la degradación marginal (19,26%)

Letzel<sup>13</sup> (1989) realizó otro estudio en el cual concluyó que el porcentaje de fracturas del material fue de 4,6%, fracturas de piezas dentarias 1,9%, fractura de cresta marginal 1,3%, otras razones 0,8%.

Mo S. et al<sup>16</sup> (2010) menciona en su artículo que la caries secundaria es responsable de alrededor del 60% del reemplazo de todas restauraciones en la práctica odontológica, sin embargo no separa las restauraciones de resina de las de amalgama.

En un estudio realizado por Bernardo M., et al<sup>9</sup> (2007) en restauraciones de amalgama en el cual hizo un seguimiento a estas por 7 años, demuestra que 66% de las piezas estudiadas presentaban caries secundaria.

Martin J. et al<sup>26</sup> También nos menciona en su investigación que la caries secundaria en los márgenes de restauraciones de amalgama es la principal causa del fracaso de estas.

Basados en estos estudios vemos que el índice de caries secundaria tiene un amplio porcentaje, situación que tiene relación directa con filtración marginal y posterior fracaso de la restauración.

Por otra parte lo primero que se piensa al ver restauraciones defectuosas es en el reemplazo de estas totalmente pero Martin J. et al<sup>26</sup> en un estudio en el cual hizo un seguimiento por 5 años a restauraciones de amalgama reparadas concluyo que un alto porcentaje de estas se mantuvieron en excelentes condiciones y que reparándolas y no reemplazándolas totalmente manteníamos mas tejido dental sano y reducíamos costos al paciente.

El pulimento de las restauraciones de amalgama juega un papel muy importante para el éxito de estas, Panazzolo Ramos<sup>3</sup> (2013) en su artículo nos menciona que influye directamente sobre la estética, longevidad, biocompatibilidad con los tejidos bucales, disminución de liberación de mercurio en boca, aumento de resistencia a la corrosión, compresión y fracturas marginales.

A pesar de ser un proceso primordial en las restauraciones de amalgama, el pulimento no es realizado por un gran número de odontólogos ya sea por pérdida de tiempo, calor generado, falta de práctica o gran cantidad de técnicas.

3

Pueden existir dificultades al aplicar amalgamas en cavidades extensas con pérdida de cúspide y la falta de adhesión de estos materiales también son un

problema, en ese caso existe riesgo de fractura o de desplazamiento de la restauración, en estas situaciones está indicado el uso de incrustaciones pero no todos pueden acceder a este tratamiento no quedando otra alternativa que usar amalgama.<sup>2</sup>

## **3. Materiales y métodos**

### **3.1 Materiales:**

#### **3.1.1 Lugar de la investigación:**

El estudio se llevo a efecto en la Clínica de Restauradora I de la universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

#### **3.1.2 Periodo de investigación:**

La investigación se realizo en el periodo comprendido entre el mes de junio y agosto 2014.

#### **3.1.3 Recursos empleados:**

##### **3.1.3.1 Recursos humanos:**

- Investigador: Jorge Javier Flores Vintimilla
- Tutor del trabajo de titulación: Dra. Norka Altamirano
- Asesores en estadística: Ing. Kevin Flores

##### **3.1.3.2 Recursos físicos:**

- Mandil
- Gorro
- Mascarilla
- Guantes
- Gafas protectoras
- Espejo intrabucal
- Explorador
- Radiografías
- Pinza algodонера
- Torundas de algodón
- Campos desechables
- Espejos oclusales
- Cámara fotográfica
- Papel articular
- Pinza para papel articular
- Bolígrafos

-Historias clínicas

#### **3.1.4 Universo:**

El universo de este estudio fue conformado por adultos portadores de restauraciones de amalgama de edades entre 30 a 60 años que acudieron a la clínica de restauradora I de la UCSG.

#### **3.1.5 Muestra:**

Formaron parte del estudio todas las piezas dentales con restauraciones de amalgama encontradas que cumplieron con los criterios de inclusión, dando como resultado una muestra de 51 restauraciones de amalgama. (r=51)

##### **3.1.5.1 Criterios de inclusión:**

- Pacientes portadores de restauraciones de amalgama
- Edades entre 30 y 60 años

##### **3.1.5.2 Criterios de exclusión:**

- Personas que no presenten restauraciones de amalgama
- Pacientes menores de 30 años
- Pacientes mayores de 60 años

#### **3.3 Métodos:**

##### **3.2.1 Tipo de investigación:**

Analítico, descriptivo y transversal.

##### **3.2.2 Diseño de investigación:**

Se realizó un estudio de tipo descriptivo donde se observó restauraciones de amalgama y relación con frecuencia de higiene oral, tipo de cavidad, sensibilidad, bruxismo y fracturas de la restauración.

### **3.2.2.1 Procedimientos:**

1. Explicación detallada del procedimiento clínico al paciente.
2. Lectura y firma del consentimiento informado por parte del paciente
3. Inspección clínica del paciente aplicando todas las medidas de bioseguridad.
4. Toma de datos en historia clínica.
5. Anotación en hoja de registro diseñada para el efecto.
6. Inspección radiográfica del paciente con todas las medidas de bioseguridad.
7. Anotación en hoja de registro de los datos obtenidos en el estudio radiográfico.
8. Tabulación de datos.
9. Se realizara análisis y discusión de los resultados con estudios similares.
10. Se procederá a determinar las conclusiones.
11. Se realizaran las recomendaciones sobre futuras investigaciones considerando otros aspectos de este problema.

## 4. Resultados

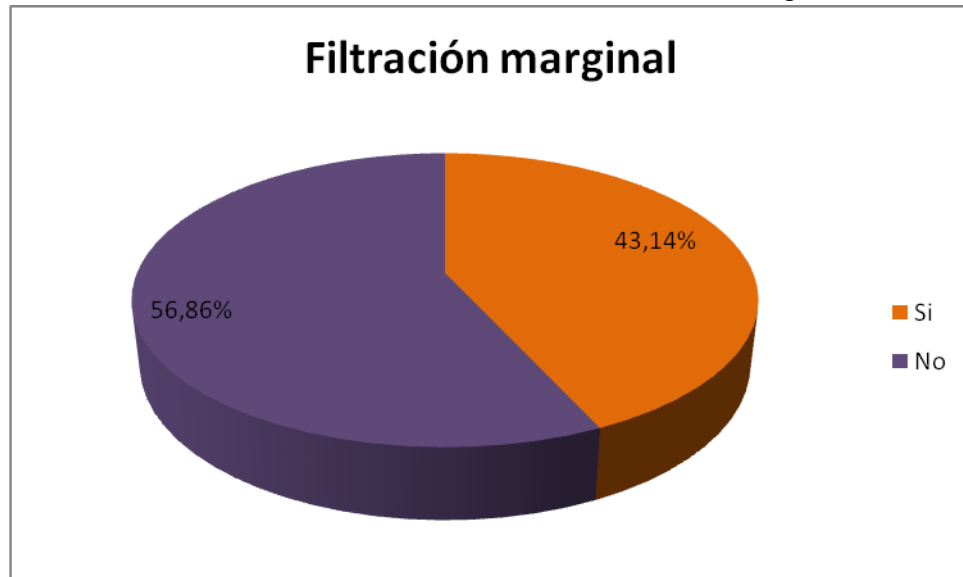
### 4.1 Frecuencia de filtración marginal

Tabla N°3. Frecuencia de filtración marginal

Filtración Marginal	Frecuencia	Porcentaje
Si	22	43,14%
No	29	56,86%
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>100,00%</b>

**Análisis y discusión:** de todas las piezas analizadas el 43,14% presento filtración marginal frente al 56,86% en las cuales no se observo esta anomalía.

Grafico N°1. Frecuencia de filtración marginal.





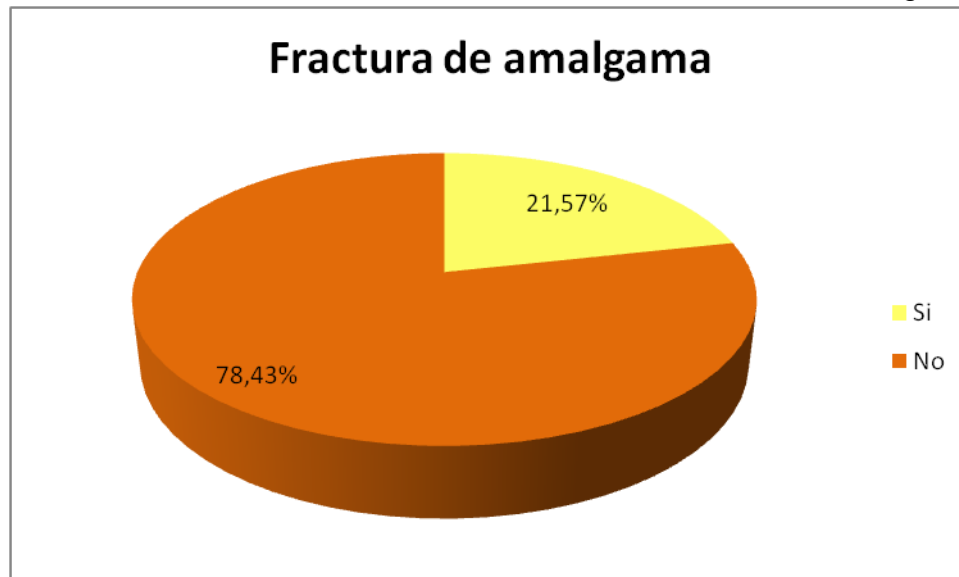
## 4.2 Frecuencia de fracturas de restauraciones de amalgama

Tabla N°4. Frecuencia de fracturas de restauraciones de amalgama

Fractura de amalgama	Frecuencia	Porcentaje
Si	11	21,57%
No	40	78,43%
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>100,00%</b>

**Análisis y discusión:** el 21,57% correspondiente a 11 piezas dentales presentaron fracturas en la restauración, mientras que el 78,43% (40) no tuvieron fractura.

Grafico N°2. Frecuencia de fracturas de restauraciones de amalgama



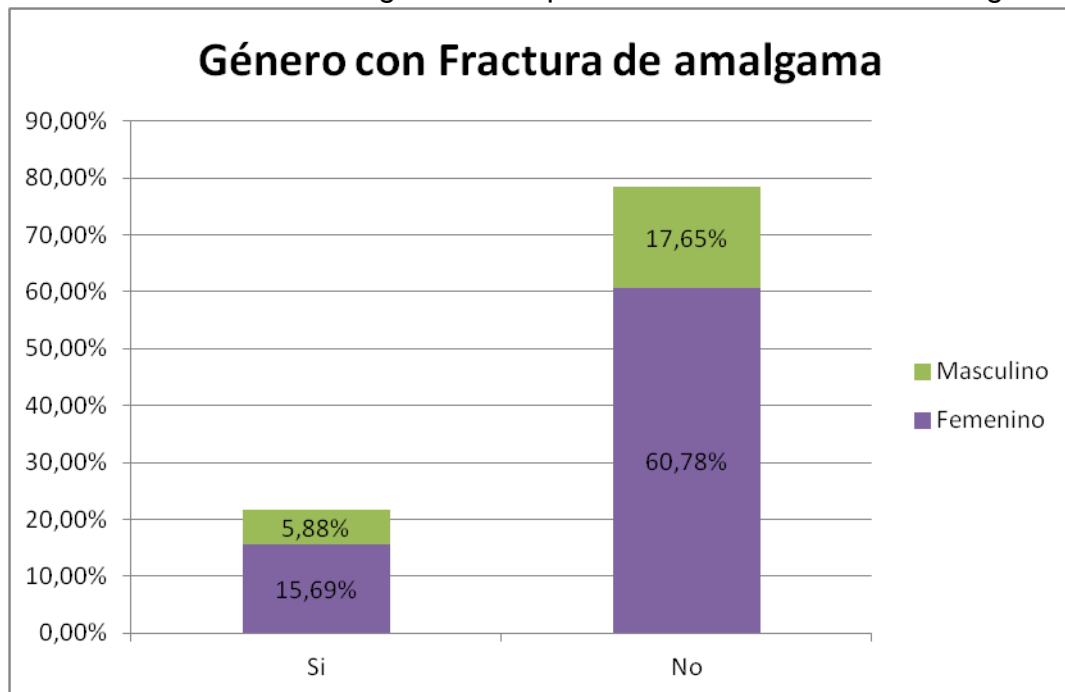
### 4.3 Relación de género con presencia de fractura de restauración de amalgama

Tabla N°5. Relación de género con presencia de fracturas de amalgama

GÉNERO	Femenino		Masculino	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	15,69%	3	5,88%
No	31	60,78%	9	17,65%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>76,47%</b>	<b>12</b>	<b>23,53%</b>

**Análisis y discusión:** para el género femenino tuvimos un porcentaje de 15,69% de fracturas, mientras que en el género masculino se presentó un 5,88% de fracturas.

Grafico N°3. Relación de género con presencia de fracturas de amalgama



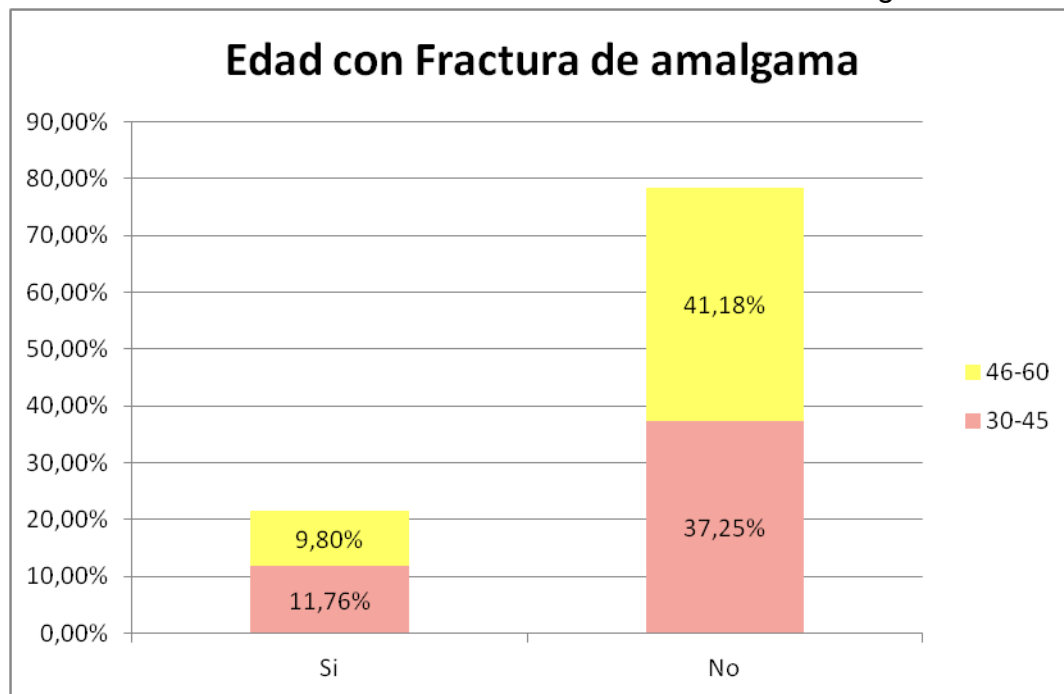
#### 4.4 Relación de edad con fractura de restauración de amalgama

Tabla N°6. Relación de edad con fracturas de amalgama

EDAD	30-45		46-60	
FRACTURA DE AMALGAMA	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	11,76%	5	9,80%
No	19	37,25%	21	41,18%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>49,02%</b>	<b>26</b>	<b>50,98%</b>

**Análisis y resultados:** las piezas con mayor porcentaje de fracturas pertenecieron a pacientes de 30 a 45 años con un 11,76% de un 49,02% perteneciente al total para esta edad. En edades de 46 a 60 años observamos un 9,80% de fracturas de 50,98% de piezas pertenecientes a pacientes de estas edades.

Grafico N°4. Relación de edad con fracturas de amalgama



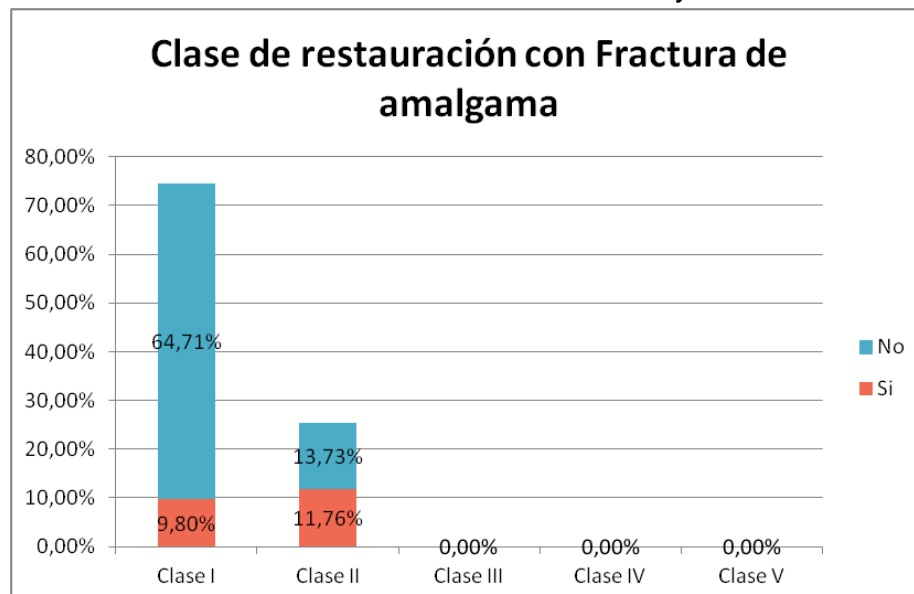
#### 4.5 Relación entre clasificación de cavidad y fractura de amalgama:

Tabla N°7. Relación entre clasificación de cavidad y fractura de amalgama

FRACTURA DE AMALGAMA	SI		NO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Clase I	5	9,80%	33	64,71%
Clase II	6	11,76%	7	13,73%
Clase III	0	0,00%	0	0,00%
Clase IV	0	0,00%	0	0,00%
Clase V	0	0,00%	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>21,57%</b>	<b>40</b>	<b>78,43%</b>

**Análisis y discusión:** un porcentaje de 9,80% perteneciente a clase I presento fractura de la restauración frente al 64,71% que no la tuvo. En restauraciones clase II observamos un porcentaje de 11,76% que si tuvieron fractura mientras que el 13,73% de este tipo de cavidad no la tuvo.

Gráfico N°5. Relación entre clasificación de cavidad y fractura de amalgama



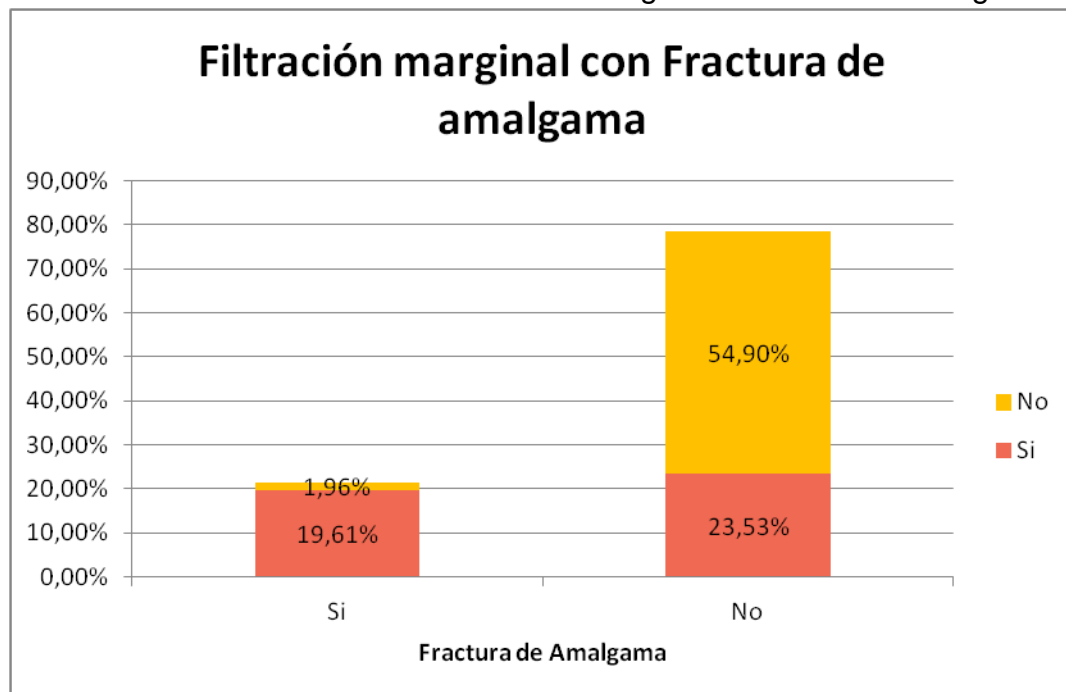
#### 4.6 Relación de filtración marginal con fractura de restauración de amalgama:

Tabla N°8. Relación de fractura de amalgama con filtración marginal

FILTRACIÓN MARGINAL	SI		SI	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	19,61%	1	1,96%
No	12	23,53%	28	54,90%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>43,14%</b>	<b>29</b>	<b>56,86%</b>

**Análisis y discusión:** todas las fracturas de restauraciones de amalgama presentaron filtración marginal.

Grafico N°6. Relación de fractura de amalgama con filtración marginal



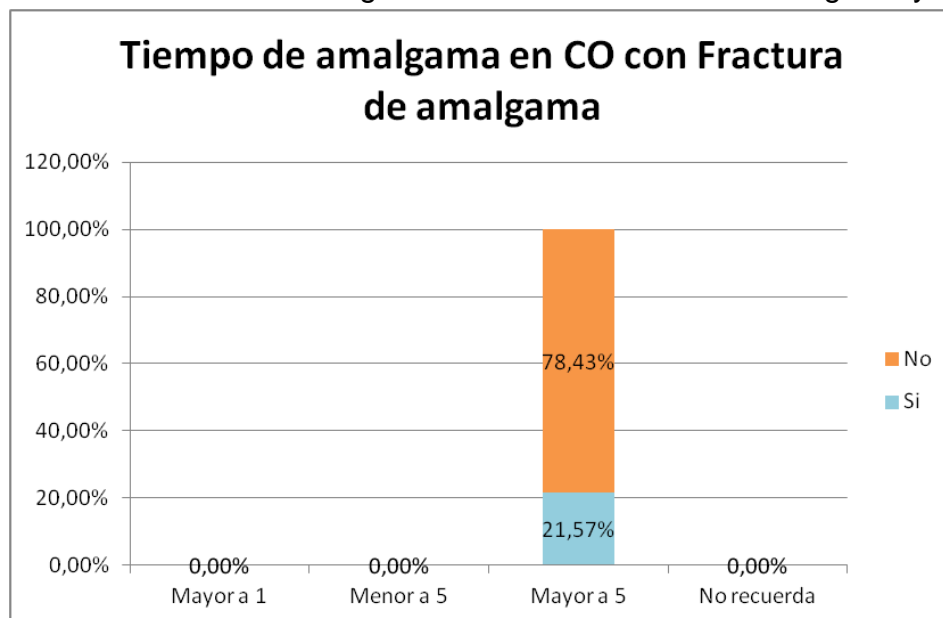
#### 4.7 Relación entre longevidad de restauración de amalgama y fractura de amalgama

Tabla N°9. Relación entre longevidad de restauración de amalgama y fractura

TIEMPO DE AMALGAMA EN CO	SI		NO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Mayor a 1	0	0,00%	0	0,00%
Menor a 5	0	0,00%	0	0,00%
Mayor a 5	11	21,57%	40	78,43%
No recuerda	0	0,00%	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>21,57%</b>	<b>40</b>	<b>78,43%</b>

**Análisis y discusión:** todas las fracturas de restauraciones de amalgama se presentaron en piezas cuya restauración fue confeccionada hace más de 5 años.

Grafico N°7. Relación entre longevidad de restauración de amalgama y fractura



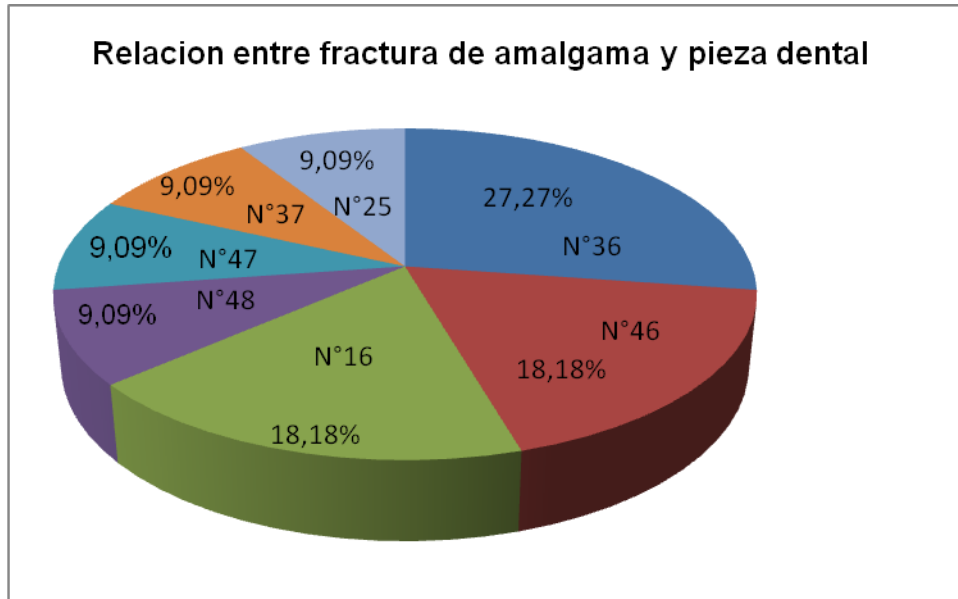
#### 4.8 Relación entre fractura de amalgama y número de pieza dental

Tabla N°10. Relación entre fractura y número de pieza dental

FRACTURA DE AMALGAMA		si	
Pieza dental	Frecuencia	Porcentaje	
36	3	27,27%	
46	2	18,18%	
16	2	18,18%	
48	1	9,09%	
47	1	9,09%	
37	1	9,09%	
25	1	9,09%	
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	

**Análisis y discusión:** el número de pieza dental que más presentó fracturas de restauración de amalgama fue la pieza N°36 con un 27,27% del total de fracturas, seguido de la N°46 y 16 con 18,18% cada una, en último lugar se ubican las piezas N°48, 47, 37 y 25 que presentaron 9,09% cada una.

Grafico N°8. Relación entre fractura de amalgama y pieza dental.





## 5. Discusión

Después de haber analizado los resultados vemos que hubo una frecuencia de fracturas de la restauración del 21,57%. Según Ali Shah S. et al<sup>12</sup> (2010) en su artículo nos muestra que sus resultados de fractura del material fueron de 9,83%.

Las cifras que maneja Letzel<sup>13</sup> (1989) en su investigación concluyo que el porcentaje de fracturas del material fue de 4,6%. En el estudio realizado por Moncada G et al<sup>1</sup> (2006) observamos que 13,5% de las restauraciones analizadas tuvieron fractura.

En nuestro estudio se presento una frecuencia elevada de filtración marginal (43,14%) encontrada en todas las restauraciones de amalgama, Moncada G et al<sup>1</sup> (2006) nos muestra resultados del 27% con respecto a filtración en su estudio, Ali Shah S. et al<sup>12</sup> (2010) nos da un porcentaje del 19,26%. Este problema puede ser la causante de las fracturas en las restauraciones, ya que promueve la caries secundaria y brechas marginales que ponen en riesgo la restauración.

La mayor cantidad de fracturas de la restauración se presento en pacientes de edades entre 30 a 45 años con el 11,76% de todas las restauraciones analizadas. Este es el mismo porcentaje (11,76%) que se concluyo para fracturas de restauraciones clase II, este porcentaje se acerca al dado por Moncada G et al<sup>1</sup> (2006) que es del 13,5%, por lo que este tipo de cavidad tiene mayor riesgo de fractura que las cavidades clase I (9,80%).

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 Conclusiones**

La mayor frecuencia de fracturas en restauraciones de amalgama se observó en clase II. La presencia de filtración marginal tuvo un alto porcentaje en todas las restauraciones tomadas en cuenta para el estudio y siempre se observó en las fracturadas.

Las edades en las que más se observaron fracturas fueron de 30 a 45 años. Todas las restauraciones valoradas en el estudio tuvieron una longevidad mayor a 5 años y ninguna presentó sensibilidad.

### **6.2 Recomendaciones**

Se recomienda realizar más investigaciones de este tipo en el país ya que en la comparación de resultados existe una marcada diferencia entre la mayoría de los porcentajes con estudios previos de otros países.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Moncada G., Caamaño C., Martín J., Fernández E., Magallon E., Vildósola P., Mjör I., Gordan V. Longevidad y razones para el cambio de restauraciones de amalgama. Chile 2006 [accesado 2014 abril 15]; 44(3) Disponible en [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0001-63652006000300006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0001-63652006000300006&script=sci_arttext)
2. Santos J., Florencio M., Porto I., Amaral G., Machado P., Ramos D., Cuando indicar la sustitución de la amalgama dental por resina compuesta. Brasil 2011 [accesado 2014 abril 15]; 49 (1): 1-7 Disponible en <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/1/art23.asp>
3. Panazzolo J., Concepcion A, Benitez E, Milori S. Evaluación de la dureza superficial en amalgamas en función de tipos de aleaciones, momentos y tipos de pulimentos. Brasil Junio 2003 [accesado 2014 abril 15]; 6(3): 433-437 Disponible en <http://www.scielo.br/pdf/mr/v6n3/a20v6n3.pdf>
4. Carrillo C. La caries secundaria y su adecuado diagnostico. México Diciembre 2012 [accesado 2014 abril 15]; 59(6): 258-255 Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od126c.pdf>
5. Masioli M. Odontología restauradora de la A a la Z. Brasil. Ricardo Masioli, editor 2012.
6. Barrancos J., Barrancos P., Operatoria dental: integración clínica. De Alvear M., editor. Buenos Aires; 2006. p. 747-748
7. Nocchi C. Odontología restauradora: salud y estética. De Alvear M., editor. Buenos Aires; 2008. p. 8-13, 138-155
8. Baratieri L., Monteiro S., de Melo T. Odontología restauradora: fundamentos y técnicas. Santos L., editor. Brasil; 2011. p.153-157, 433-499
9. Bernardo M., Luis H., Martin M., Leroux B., Rue T., Leitao J. et al. , Survival and reasons for failure of amalgam versus composite posterior restorations placed in a randomized clinical trial. Portugal Junio 2007 [accesado 2014 mayo 7]; 138: 775-783 Disponible en Biblioteca Senescyt

10. Macchi R. Materiales Dentales. De Alvear M., editor. Buenos Aires; 2007. p. 207-214
11. Bonsor S., Chadwick R., Longevity of conventional and bonded (sealed) amalgam restorations in a private general dental practice. British dental Journal [revista online] 2009 , [accesado 2014 junio 2]; 1-7 Disponible en biblioteca Senescyt
12. Ali Shah S., Khan M., Saleem M., Replacements of amalgam restorations- a study. Pakistan oral and dental journal [revista online] Junio 2010 [accesado 2014 junio 2]; 30(1): 237-243 Disponible en biblioteca Senescyt
13. Bharti R., Wadhvani K., Tikku A., Chandra A., Dental amalgam: an update. Journal of conservative dentistry [revista online] Dec 2010 [accesado 2014 junio 2]; 13(4): 204-208 Disponible en biblioteca Senescyt
14. Dixit V., Dixit M., Dental amalgam: the last nail in the coffin?. Department of conservative dentistry. 2012 [accesado 2014 junio 2]; 3(2): 123-124 Disponible biblioteca Senescyt
15. Rathore M., Sigh A., Pant V., The dental amalgam toxicity fear: a myth or actuality. Departments of pedodontics and periodontics India. Ago 2012 [accesado 2014 junio 2]; 19(2): 81-88 Disponible en biblioteca Senescyt
16. Mo S., Bao W., Lai G., Wang J., Li M., The microfloral analysis of secondary caries biofilm around class 1 and class 2 composite and amalgam fillings. Shanghai key laboratory of stomatology. 2012 [accesado 2014 junio 2]; 10(241): 1-6 Disponible en biblioteca Senescyt
17. Wahl M., La horrible realidad acerca de la amalgama dental. Indiana university. Junio 2012 [accesado 2014 junio 3]; 13(7): 1-9 Disponible en <http://www.odontologos.mx/odontologos/reportajes/reportaje-perio-dental/newsletter-jul12.pdf>

18. Neuhaus K., Rodrigues J., Seemann R., Lussi A., Detection of proximal secondary caries at cervical class II amalgam restoration margins in vitro. Elsevier [revista online] Feb 2012 [accesado 2014 junio 3]; 40: 493-499 Disponible en biblioteca Senescyt
19. Opdam N., Bronkhorst E., Loomans B., Huysmans M., 12 year survival of composite vs amalgam restorations. International & American associations for dental research [revista online] May 2010 [accesado 2014 junio 3]; 89 (10): 1063-1067 Disponible en biblioteca Senescyt
20. Roeters F. Opdam N., Loomans B., The amalgam-free dental school. Journal of dentistry [revista online] feb 2004 [accesado 2014 junio 5]; 32: 371-377 Disponible en biblioteca Senescyt
21. Marchan S., Coldero L., White D., Smith W., Rafeek R., Cusp fracture resistance of maxillary premolars restored with the bonded amalgam technique using various luting agents. International journal of dentistry [revista online] 2009 [accesado 2014 junio 5]; 1-4 Disponible en biblioteca Senescyt
22. Correa M., Peres M., Peres K., Horta B., Barros A., Demarco F., Amalgam or composite resin? Factors influencing the choice of restorative material. Elsevier [revista online] Abril 2012 [accesado 2014 junio 5]; 40(2012): 703-710 Disponible en biblioteca Senescyt
23. Martin J., Fernández E., Angel P., Gordan W., Mjor I., Moncada G., Aumento de la longevidad de restauraciones de amalgama y resinas compuestas defectuosas por medio de sellado marginal. Revista dental Chile. 2009 [accesado 2014 junio 16]; 100(2): 4-9 Disponible en <http://www.revistadentaldechile.cl/temasagosto2009/aumento.htm>
24. Al-Salehi S., Effects of bleaching on mercury ion release from dental amalgam. Research reports biomaterials & bioengineering [revista online] 2009 [accesado 2014 junio 20]; 88(3): 239-243 Disponible en biblioteca Senescyt
25. Veloso D., Santos F., Silami C., Nogueira A., Conceicao R., Mjor I., Repair of amalgam restorations with composite resin and bonded

amalgam: a microleakage study. Indian Journal of dental research [revista online] julio 2011 [accesado 2014 junio 22]; 22(6): 799-802 Disponible en biblioteca Senescyt

26. Martin J., Fernandez E., Estay J., Gordan V., Mjor I., Moncada G., Management of class I and class II amalgam restorations with localized defects: five-year results. International journal of dentistry [revista online] Nov 2012 [accesado 2014 julio 1]; 2013: 1-9 Disponible en biblioteca Senescyt

27. Mercado L., Ramos J., Herrera A., Diaz A., Tatuaje por amalgama. Reporte de un caso. Salud unicorte [revista online] Agosto 2012 [accesado 2014 julio 3]; 28(3): 425-431 Disponible en biblioteca Senescyt

## 8. ANEXOS

### Anexo N°1

#### Historia clínica

Fecha:

Paciente:

CI:

Sexo: M  F

Fecha y lugar de nacimiento: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_

¿Cepilla sus dientes a diario? \_\_\_\_\_ ¿Cuántas veces por día? \_\_\_\_\_

¿Emplea algún otro elemento para su higiene oral? \_\_\_\_\_

¿Aprieta o rechina sus dientes con frecuencia? \_\_\_\_\_

¿Padece algún dolor tipo muscular en el cuello o cabeza? \_\_\_\_\_

#### Hábitos alimenticios

¿Prefiere alimentación blanda o solida? \_\_\_\_\_

## Anexo N°2

### Consentimiento informado

Por este medio, hago constar que estoy informado:

- 1- Que seré atendido por un alumno de la clínica odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, donde estaré supervisado por un profesor calificado, tutor de este alumno con licencia de odontólogo especialista.
- 2- Que asistiré a las citas que me indiquen, en los días y horas establecidas hasta que termine el estudio.
- 3- Que todos los procedimientos deberán realizarse dentro de las instalaciones de la UCSG, la cual no se hará responsable por procedimientos realizados fuera de ella.
- 4- Estoy enterado y acepto que se me realicen fotos durante el estudio de Fracturas de amalgama como parte de la investigación, por razones de educación científica y demostración de publicaciones de las mismas en caso de necesitarlos.
- 5- Cumplir con las indicaciones recibidas por parte del alumno o profesor en el estudio.
- 6- Toda queja la emprenderé ante la dirección de la carrera de odontología.

En caso de que viole alguna de los incisos arriba mencionados, otorgo poder amplio a la dirección de la escuela de odontología de la UCSG para que tome las medidas que considere pertinentes.

Guayaquil.....de.....del 2014

.....  
Atentamente

.....  
Nombre y firma del interesado



## Anexo N°3

### Hoja de registro de estudio

Paciente:

Edad:

Pieza No. \_\_\_\_\_

Clase de restauración

Clase I

Clase II

Clase III

Clase IV

Clase V

Presencia de fractura de restauración de amalgama

Si

No

Presencia de filtración marginal

Si

No

Tiempo aproximado de amalgama en cavidad oral (años)

Mayor a 1

Menor a 5

Mayor a 5

No recuerda

Sensibilidad

Si

No