



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA  
UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TÍTULO DE ODONTÓLOGO

Tasa de Uso de Materiales Odontológicos de Impresión dental y Cementación dental, de la Clínica Odontológica de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca Ecuador 2016.

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ODONTÓLOGO

**AUTOR:** Chiriboga Guartambel Pablo Daniel.  
**TUTOR:** Villavicencio Caparó, Ebingen Od. Esp.

CUENCA  
2016

**DECLARACIÓN:**

Yo, Chiriboga Guartambel, Pablo Daniel, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado la totalidad de las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento; y eximo expresamente a la UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

La UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y normatividad institucional vigente.

.....

Autor: CHIRIBOGA GUARTAMBEL PABLO DANIEL.

C.I.: 0104863428

**CERTIFICACIÓN DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

De mi consideración.

El presente trabajo de titulación denominado "Tasa de Uso de Materiales Odontológicos de Impresión dental y Cementación dental, de la Clínica Odontológica de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca Ecuador 2016." realizado por CHIRIBOGA GUARTAMBEL PABLO DANIEL, ha sido inscrito y pertinente con las líneas de investigación de la Carrera de Odontología, de la Unidad Académica de Salud y Bienestar y de la Universidad por lo que está expedito para su presentación.

Cuenca, Abril de 2017.

.....

Dr. Ebingen Villavicencio Caparó

COORDINADOR DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN ODONTOLÓGICA

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Dra. Liliana Encalada.

**DIRECTORA DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN DE ODONTOLOGÍA**

De mi consideración.

El presente trabajo de titulación denominado “Tasa de Uso de Materiales Odontológicos de Impresión dental y Cementación dental, de la Clínica Odontológica de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca Ecuador 2016.” realizado por CHIRIBOGA GUARTAMBEL PABLO DANIEL, ha sido revisado y certificado durante su ejecución, por lo que certifico que el presente documento fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico se sujeta a las normas éticas de investigación por lo que está expedito para su presentación y aprobación al Consejo Directivo.

Cuenca, Abril de 2017.

.....

Tutor. Dr. Ebingen Villavicencio Caparó

**DEDICATORIA**

A mi madre, cuya fe y esperanza  
hacia mí nunca se ha agotado.

**EPÍGRAFE.**

“El fracaso es una gran oportunidad para  
empezar otra vez con más inteligencia”

Henry Ford

(1863-1947)

**AGRADECIMIENTOS:**

A la Universidad, que gracias a sus instalaciones ha hecho posible que se pueda desarrollar el presente trabajo de titulación.

A las Auxiliares de las clínicas, las Ingenieras del laboratorio de Química, que, gracias a su apoyo desinteresado, han hecho posible el desarrollo de mi trabajo de titulación.

A mi tutor, que me ha tenido gran paciencia, y que, gracias a sus vastos conocimientos, eficaz guía, ha permitido el desarrollo y culminación del presente trabajo de titulación.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	11
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	13
INTRODUCCIÓN.....	14
1.-PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
2.-JUSTIFICACIÓN.....	15
3.-OBJETIVOS.....	16
3.1.-OBJETIVO GENERAL.....	16
3.2.-OBJETIVO ESPECÍFICO.....	16
4.-MARCO TEÓRICO.....	17
4.1.- LOS MATERIALES DENTALES.....	17
4.1.2.- DEFINICIÓN DE BIOMATERIALES DENTALES.....	17
4.1.3.-OBJETIVO E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LOS BIOMATERIALES DENTALES.....	17
4.1.3.1.-GRADO DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES DENTALES PARA RESTAURACIÓN DENTAL.....	18
4.1.4.-AGENCIAS RESPONSABLES DE LOS ESTÁNDARES.....	19
4.1.4.1.-ADA ASOCIACIÓN DENTAL AMERICANA.....	19
4.1.4.1.1.-SELLO DE ACEPTACIÓN DE LA ADA.....	19
4.1.4.2.-FDA CONTROL DEL ALIMENTOS Y FÁRMACOS DE ESTADOS UNIDOS.....	20
4.1.4.3.-ISO ORGANIZACIÓN DE ESTÁNDARES INTERNACIONALES.....	21
4.1.4.4.-IMPORTANCIA DE LA NORMALIZACIÓN.....	22
4.1.5.- PROPIEDADES DE LOS MATERIALES DENTALES.....	22
4.1.5.1.-CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES DENTALES.....	23
4.1.5.1.1.-VARIACIONES EN LAS DIMENSIONES.....	23
4.1.5.1.1.1.-VARIACIÓN DIMENSIONAL TÉRMICA.....	23
4.1.5.1.2.-CONDUCTIVIDAD TÉRMICA.....	24
4.1.5.1.3.-PROPIEDADES ELÉCTRICAS.....	24
4.1.5.1.4.-SOLUBILIDAD Y ABSORCIÓN.....	25
4.1.5.1.5.-HUMECTABILIDAD.....	25
4.1.5.1.6.-PROPIEDADES MECÁNICAS.....	26

4.1.5.1.6.1.-TENSIÓN.....	27
4.1.5.1.6.2.-DISTORSIÓN.....	27
4.1.5.1.6.3.-CURVAS DE TENSIÓN DISTORSIÓN.....	28
4.1.5.1.7.-DUREZA.....	29
4.2.- ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
5.-HIPÓTESIS.....	39
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	40
1.-MARCO METODOLÓGICO.....	41
2.-POBLACIÓN Y MUESTRA.....	41
2.1.-CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	41
2.1.1.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	41
2.1.2.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	41
3.- OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	42
4.-INSTRUMENTOS, MATERIALES Y RECURSOS PARA LA RECOLECCION DE DATOS..	42
4.1.-INSTRUMENTOS DOCUMENTALES.....	42
4.2.-INSTRUMENTOS MECÁNICOS.....	42
4.3.-MATERIALES.....	42
4.4.- RECURSOS.....	43
5.- PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE DATOS.....	43
5.1.-UBICACIÓN ESPACIAL.....	43
5.2.-UBICACIÓN TEMPORAL.....	43
5.3.-PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE MUESTRA.....	43
5.3.1.- MÉTODO DE PESAJE UTILIZADO POR EL INVESTIGADOR.....	44
5.3.2.-CRITERIOS PARA EL REGISTRO DE LOS HALLAZGOS.....	44
6.- PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE DATOS.....	44
7.- ASPECTOS BIOÉTICOS.....	45
CAPÍTULO III RESULTADOS DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	46
1 RESULTADOS.....	47
2 DISCUSIÓN.....	51

3	CONCLUSIONES.....	53
9.-	BIBLIOGRAFÍA.....	54
	ANEXOS.....	56

#### **ÍNDICE DE TABLAS.**

<b>TABLA 1.</b>	<b>MATERIALES DE IMPRESIÓN DENTAL.....</b>	<b>47</b>
<b>TABLA 2.</b>	<b>MATERIALES DE CEMENTACIÓN DE CORONAS, PUENTES E INCRUSTACIONES.....</b>	<b>48</b>
<b>TABLA 3.</b>	<b>MATERIALES DE CEMENTACIÓN EN ENDODONCIA.....</b>	<b>49</b>
<b>TABLA 4.</b>	<b>MATERIALES PARA CEMENTACIÓN DE BANDAS.....</b>	<b>50</b>

## RESUMEN.

**OBJETIVO:** Determinar la tasa de uso de los materiales odontológicos de impresión dental y cementación dental, de la Clínica Odontológica de la Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Odontología, de la Universidad Católica de Cuenca Ecuador 2016. **MATERIALES Y METODOS:** El estudio fue cuantitativo, descriptivo, observacional y trasversal actual. Para la toma de resultados fue necesaria contar con una balanza de precisión, guantes, mascarilla, luna de reloj como porta material, todos los insumos de Impresión dental y Cementación dental existentes en la clínica odontológica. **RESULTADOS:** Los resultados obtenidos fueron, el número de dosis individuales exactas de cada material, y costo real de cada dosis, tomando como base el costo del material en el mercado, obteniéndose la tasa de uso de los materiales dentales. **CONCLUSIONES:** Los datos logrados están de acuerdo a la dosis individual de los materiales de impresión dental y cementación dental, en relación al costo local. La tasa de uso de materiales odontológicos varía dependiendo el lugar y entorno en el que el odontólogo se desenvuelva, por lo que los costos de tratamientos variaran.

**PALABRAS CLAVES:** Costos, materiales odontológicos, normas de regulación.

**ABSTRACT.**

**OBJECTIVE:** To determine the rate of use of the dental materials of dental impression and dental cementation, of the dental clinic of the Academic Unit of Health and Welfare, Career of Dentistry, of the Catholic University of Cuenca Ecuador 2016. **MATERIALS AND METHODS:** The study was quantitative, descriptive, observational and transverse. In order to obtain results it was necessary to have a precision balance, gloves, mask, watch-glass as a material holder, all the dental printing materials and dental cementing existing in the dental clinic. **RESULTS:** The results obtained were the number of exact individual doses of each material, and actual cost of each dose, based on the cost of the material in the market, and thus the rate of use of dental materials was obtained. **CONCLUSIONS:** The data obtained are according to the individual dose of the dental impression materials and dental cementing, in relation to the local cost. The rate of use of dental materials varies depending on the location and environment in which the dentist operates, so treatment costs will vary.

**KEY WORDS:** Costs, dental materials, regulation standards.

**CAPÍTULO I**  
**PLANTEAMIENTO TEÓRICO.**

## **INTRODUCCIÓN.**

Como profesionales en el área de la salud bucal, es de total importancia conocer a fondo cual es el principal causante de la pérdida de la estructura dental, las caries, a través de la historia hemos ido adquiriendo conocimientos para poder resolver este problema, los cuales son altamente invasivos llegando a eliminar la caries y algunas veces el tejido dentario sano en el procedimiento, gracias a estos conocimientos se han ido implementando a través del tiempo insumos odontológicos que de una forma u otra intenten corregir la estructura dental que ha sido afectada, actualmente las casas comerciales ofrecen una amplia variedad de insumos odontológicos para cualquier tipo de actividad que deseáramos realizar, lamentablemente el costo de algunos de estos insumos odontológicos es muy elevado, y el odontólogo no tiene una idea aproximada de cuantas veces puede utilizar ese insumo y su precio por porción con el fin de orientarlo y al estudiante a realizar una correcta manipulación del insumo para evitar el uso ineficiente de material odontológico, transformándose en un egreso para el profesional y para la institución.

Con el presente estudio nos enfocamos en la tasa de uso de los materiales de Impresión dental y Cementación dental con los que se trabaja en un consorcio profesional de la Universidad Católica de Cuenca. Para evitar el uso ineficiente de los insumos odontológicos y mejorar la atención al paciente.

El presente estudio está relacionado con la gestión de insumos odontológicos de la Unidad Académica de Ciencia Odontológica. Por lo que esta investigación se enfoca en cuál es la tasa de uso de los materiales de impresión y cementación.

### **1.-PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.**

El problema que se desea investigar es determinar: “La tasa de uso de los materiales de impresión y cementación de la clínica odontológica de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca. La presente investigación surge de la observación en la clínica odontológica ya que existe un uso ineficiente de los insumos odontológicos para las Impresiones y Cementaciones de uso dental.

La interrogante principal de esta investigación es: ¿Cuánto es la tasa de uso de Materiales Odontológicos de Impresión dental y Cementación dental, de la Clínica Odontológica de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador-2016?

## **2.- JUSTIFICACIÓN**

Este tema de investigación está enfocado principalmente, a saber, cual es la Tasa de uso de los materiales Odontológicos de Impresión Dental y Cementación Dental de la Clínica Odontológica de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca.

Mediante este proyecto de investigación se podrá saber la tasa de uso de los materiales utilizados para la Impresión Dental y Cementación Dental.

La comunidad a la que va dirigido este estudio es a la Universidad Católica de Cuenca, Unidad Académica de Salud y Bienestar, carrera de Odontología, debido a que se va a proporcionar datos de amplio interés, para la optimización del uso de los materiales empleados en la Impresión dental como en la Cementación dental.

El presente estudio tiene un nivel de originalidad nacional, debido a que no se cuenta con estudios recientes (en los últimos 5 años) acerca del uso de materiales dentales.

Para garantizar la viabilidad del estudio se han realizado coordinaciones, tanto con las autoridades de la Unidad Académica de Salud y Bienestar, de la carrera de Odontología, y de la dirección de investigación de la carrera de Odontología.

### **3.-OBJETIVOS**

#### **3.1.-Objetivo General:**

Determinar la tasa de uso de los materiales dentales de impresión dental y cementación dental de la Clínica Odontológica de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca Ecuador 2016.

#### **3.2.-Objetivos Específicos:**

Determinar la tasa de uso de los Materiales Odontológicos de Impresión Dental de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Cuenca.

Determinar la tasa de uso de los Materiales Odontológicos de Cementación Dental de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Cuenca.

## **4.-MARCO TEÓRICO**

### **4.1.- LOS MATERIALES DENTALES.**

Uno de los principales objetivos de la odontología, es prevenir o en el mejor de los casos mantener la integridad total de la cavidad bucal, con el propósito de mejorar la condición de vida del paciente. Para lograr este objetivo, el odontólogo debe prevenir cualquier tipo de enfermedad que, de forma directa o indirecta, afecten a la estructura dental modificando la eficacia masticatoria y produciendo dolor. Lamentablemente al consultorio llegan pacientes con sus piezas dentales en condiciones deplorable, destruidas total o parcialmente ya sean por caries o accidentes. Para cumplir con nuestro objetivo se debe proceder a la eliminación o alteración de la estructura dental afectada, para reemplazarla con un material dental. Durante muchos siglos el principal desafío, ha sido el desarrollar materiales biocompatibles y de larga duración. A pesar de las grandes mejoras tecnológicas ningún material descubierto hasta hoy ha podido igualar en todos los sentidos a la estructura dental propia. Un material restaurador odontológico ideal sería aquel que sea:

- Biocompatible: Que se adhiera a las estructuras dentarias remanentes como al hueso presente, de manera permanente.
- Que su aspecto sea similar al de otras estructuras dentarias y tejidos visibles.
- Que posea propiedades similares a las de los tejidos del esmalte, dentina y otros tejidos dentales. Que tenga la capacidad de regenerar tejidos que se encuentren afectados<sup>1</sup>.

#### **4.1.2.-DEFINICIÓN DE BIOMATERIALES DENTALES.**

“Es una rama de la odontológica que se encarga del estudio de las propiedades fundamentales de los materiales para el uso bucal, tanto desde el punto de vista fisicoquímico, mecánico y biológico, tomando en cuenta su correcta manipulación y usos odontológicos”<sup>2</sup>.

Se podría definir como “los materiales que de forma directa o indirecta participan en la reconstrucción total o parcial del macizo maxilo-dento-facial, formando parte de la terapéutica restauradora en odontología”<sup>2</sup>.

#### **4.1.3.- OBJETIVO E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LOS BIOMATERIALES DENTALES.**

A lo largo del tiempo los materiales dentales han ido evolucionando de forma magnífica, pero a pesar de los avances tecnológicos, la recolección de datos y al acceso libre a una gran

cantidad de información en tiempo real, todavía no se ha logrado crear un material dental que restituya de forma completa todas las características físicas, químicas del diente original<sup>2</sup>.

Se puede decir que los objetivos principales más importantes para estudiar los materiales dentales son: -Seguridad: manejo, desecho y seguridad del paciente.

- Mantenimiento: limpieza pulido, instrumentación.
- Aplicación: comportamiento del material, manipulación del material, asistencia para la aplicación del material.
- Educación del paciente: opciones de diversos materiales, mantenimiento<sup>2.5</sup>.

#### **4.1.3.1.-GRADO DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES DENTALES PARA RESTAURACIÓN DENTAL.**

Se han creado normas y especificaciones para ayudar a los fabricantes, usuarios y consumidores en general a evaluar la seguridad y eficacia de los productos de uso dental. Pero la decisión del fabricante de probar y evaluar sus productos según las normas nacionales e internacionales es voluntaria. Estas casas comerciales llevan, durante varios años, haciendo estudios y pruebas para demostrar su fidelidad y seguridad para el uso, pero no siempre hay certeza de que un paciente tenga reacciones secundarias a causa del tratamiento dental, las más comunes son alérgicas y tóxicas<sup>1</sup>.

“Paracelso (1533-1541) Todas las sustancias son veneno, no hay ninguna que no lo sea. La dosis correcta es la diferencia entre un veneno de un medicamento”<sup>1</sup>. La exposición a estos agentes tóxicos puede dividirse en: Aguda, menos de 24 horas. Subaguda, con recidiva en un mes o menos. Subcrónica, de uno a tres meses. Crónica, más de tres meses<sup>1</sup>.

La alergia química, al igual que ocurre con la toxicidad, puede depender de la dosis, pero generalmente es el resultado de la aplicación de dosis bajas de agentes químicos una vez que se ha producido la sensibilización<sup>1</sup>.

Para que los materiales produzcan una reacción alérgica sus agentes químicos y sus productos metabólicos actúan inmunológicamente como haptenos combinándose con proteínas endógenas para dar lugar a un antígeno la síntesis de anticuerpos lleva de una a dos semanas. La segunda exposición al agente químico puede provocar una reacción antígeno anticuerpo así como signos y síntomas de alergia, Munkisgaard en (1992) llegó a la conclusión de que los riesgos profesionales en la odontología son bajos y de que el riesgo de que un paciente padezca efectos secundarios a causa de un tratamiento dental es muy bajo, según

los datos solo el 0.14% de los pacientes generales y el 0.33% de los pacientes con prótesis, padecen de reacciones adversas a causa de materiales dentales<sup>1</sup>.

#### **4.1.4.- AGENCIAS RESPONSABLES DE LOS ESTÁNDARES.**

Los grandes avances de la odontología, sobre todo en los materiales de restauración, se han dado por prueba y error, sobre todo a expensas del paciente y la observación valiosa del odontólogo. Esta información ayuda para sacar los permisos respectivos de las distintas casas comerciales. Actualmente existen agencias reguladoras para verificar la fidelidad, excelencia y calidad del material odontológico, dando su aprobación a un producto idóneo para la práctica odontológica así mismo si el producto no cumple con las normas será sacado del mercado<sup>1,2</sup>.

##### **4.1.4.1.- ADA ASOCIACIÓN DENTAL AMERICANA.**

El trabajo de la American Dental Asociación (ADA) es la medición de las propiedades físicas y químicas clínicamente significativas de materiales dentales y del desarrollo de nuevos modelos de pruebas, materiales e instrumental. “En 1966 se estableció el consejo sobre materiales y dispositivos dentales de la ADA denominado actualmente Consejo de Asuntos Científicos”<sup>1,5</sup>. El mismo que asumió las responsabilidades sobre la creación de nuevas normas y la certificación de los productos que cumplan con los requerimientos de dichas especificaciones<sup>1</sup>.

##### **4.1.4.1.1.- EL SELLO DE ACEPTACIÓN DE LA ADA**

“El sello de aceptación de la ADA es un símbolo de gran importancia que garantiza la seguridad y eficacia de los productos dentales reconocido mundialmente por todos los dentista y consumidores de productos dentales”<sup>1,2,5</sup>. Durante más de 125 años de importante labor. Todos los fabricantes que deseen participar en el programa para la obtención del sello de la ADA deben saber que es voluntario, más de 400 empresas participan en él, ellos deben aportar con significativos recursos para evaluar, probar y poner a la venta productos con el sello de la ADA. Alrededor del 60% de estos productos son recetados o utilizados por dentistas como los materiales dentales, y el 40% son productos de venta libre como pasta dental, cepillos manuales, eléctricos, hilo dental. El sello de la ADA se otorga por cinco años después de los cuales se hace una nueva evaluación<sup>1,2,5</sup>.

“¿Puede un fabricante alterar la composición de un producto aceptado por la ADA y mantener el sello?”<sup>1</sup>.

Cualquier cambio que se realice a la composición que se ha aprobado tanto en su “naturaleza o función, debe ser enviado al consejo, para que lo apruebe y lo revise nuevamente antes de que se comercialice el producto modificado”<sup>1</sup>. La empresa que quiera obtener la aceptación de la ADA debe proporcionar las pruebas necesarias de fabricación, la instalación del control del laboratorio debe contar con personal calificado. “La empresa debe permitir el ingreso a los representantes del consejo que visiten los laboratorios de las casas comerciales que solicitan el sello del ADA”<sup>1</sup>. Así mismo el consejo posee la autorización de realizar cualquier tipo de pruebas a cualquier producto, en cualquier momento y sin previa notificación, en caso de que una muestra seleccionada no apruebe el producto será retirado de la lista de productos aceptados por la ADA<sup>1</sup>.

¿Qué se debe hacer si un producto es retirado de la lista de productos aceptados?<sup>1</sup>

El fabricante debe realizar de nuevo todos los trámites y pruebas como las propiedades físico mecánicas, las características de funcionamiento, acciones, dosis, seguridad y confianza,<sup>1</sup>. La empresa debe presentar nuevos datos de los estudios clínicos y de laboratorio los cuales deben ser diseñados adecuadamente, demostrando que en los estudios clínicos los cambios realizados han mejorado satisfactoriamente el producto final<sup>1</sup>.

“¿Qué se necesita para la renovación de la aceptación?”<sup>1</sup>.

Una vez finalizado los cinco años de licencia del ADA el fabricante puede renovar la aceptación, para lo que debe enviar pruebas que demuestren el correcto funcionamiento clínico y continuo del producto. Estas pruebas pueden enviarse con nuevos estudios clínicos e informes. En ocasiones el consejo podría revisar el estado de aceptación de un producto. Las decisiones del consejo se basan estrictamente en pruebas científicas. Si una cantidad de pruebas científicas actuales demuestran que un producto ya no es seguro, ni eficaz, obsoleto o peligroso para la salud del consumidor, se retira la aceptación del consejo<sup>1</sup>.

#### **4.1.4.2.- FDA CONTROL DE ALIMENTOS Y FÁRMACOS DE ESTADOS UNIDOS.**

En “1976 el 28 de mayo se concedió a la FDA la autoridad de regulación, para proteger a la población de dispositivos médicos y dentales dañinos o ineficaces que son un peligro para el consumidor”<sup>1</sup>, ya que antes de esta fecha no se incluía ninguna cláusula que regulara seguridad de los dispositivos médicos ni los reclamos que se realizaban sobre tales dispositivos<sup>1</sup>.

La clasificación en el amplio mundo de los productos dentales y médicos están encargados por jurados compuestos por expertos dentales no gubernamentales, grupos de consumidores y representantes de la industria. El jurado identifica los peligros conocidos y los problemas asociados con cada producto y los clasifica en una de las tres siguientes categorías según su

factor de riesgo<sup>1</sup>. Los dispositivos clase I considerados de bajo riesgo y sujetos a controles generales<sup>1</sup>. Dispositivos clase II los productos que se encuentra agrupados en este grupo deben de cumplir con normas de funcionamiento establecidas por la FDA u otros organismos como a ADA. Estas normas están relacionadas con los componentes “la fabricación y las propiedades del dispositivo, deben mostrar los requisitos de prueba específicos para garantizar que los lotes cumplan con los requisitos de regulación.”<sup>1</sup>. Dispositivos clase III los productos que se encuentran en esta categoría pertenecen a la más estricta, debido a que deben de cumplir con los requisitos de seguridad y eficacia antes de ser comercializados. “Los productos que se encuentran en esta categoría son todos los dispositivos implantados y que sirven para mantener la vida”<sup>1</sup>, en algunos casos el dispositivo que se presenta tiene uno semejante ya aprobado, en estos casos se debe de demostrar la eficacia del producto<sup>1</sup>.

Se han clasificado muchos productos en estas tres categorías, el programa de la FDA conjuntamente con la ADA proporcionan con la información necesaria para la creación de nuevas normas, aportando con las primeras pruebas indicando que le producto será seguro y efectivo para la salud del consumidor<sup>1</sup>.

#### **4.1.4.3.- ISO ORGANIZACIÓN DE ESTÁNDARES INTERNACIONALES.**

La Organización de Estándares Internacionales en ingles “International Organization for Standardization” con su acrónimo IOS, en francés se denomina “Organization Internationale de Normalisation” con su acrónimo OIN, los fundadores de la organización eligieron ISO con la forma corta y universal”<sup>2</sup>.

ISO “proviene del griego ISO que significa igual, no es un acrónimo es un error común pensar que ISO significa International Standards Organization”<sup>2</sup>.

ISO es una organización Internacional no gubernamental, enfocada en el desarrollo y producción de normas internacionales. La Federación Dental Internacional FDI solicitó a la ISO que considerara las especificaciones sobre los materiales dentales de la FDI como normas ISO dándose lugar a la creación del Comité Técnico de la ISO (CT), CT 106: Odontología<sup>1</sup>.

Comité Técnico 106 ISO. En el 2002 la ISO contaba con 224 comités técnicos con el fin de crear normas para probar la efectividad y seguridad de los productos dentales, de estos 224 CT el CT 106 es el responsable de la terminología, de las normas dentales, de los métodos de prueba, y las especificaciones aplicables de los materiales, instrumental, equipo o aparato empleado en todas las ramas de la odontología, se han publicado 134 normas dentales de la ISO divididos en siete subcomités (SC) así tenemos:

CT 106/SC1: Materiales de restauración y de obturación.

CT 106/SC2: Materiales protésicos.

CT 106/SC3: Terminología.

CT 106/SC4: Instrumental dental.

CT 106/SC5: Equipo dental.

CT 106/SC6: Productos de higiene oral.

CT 106/SC7: Implantes dentales<sup>1,2</sup>.

#### **4.1.4.4.- IMPORTANCIA DE LA NORMALIZACIÓN**

La normalización se encuentra ligada estrechamente a la obtención de bienes y servicios de calidad para lo cual se basan en normas, con el fin de proporcionar la calidad de los productos para satisfacer las necesidades y expectativas de los consumidores, que va desde el diseño del producto, uso, servicio; por lo cual la adopción de un programa de normalización, completado con la certificación de la calidad de los productos odontológicos genera una infinidad de beneficios entre los más notables en el campo Industrial, orienta a los usuarios odontólogos y técnicos para evitar la formación de conflictos entre ellos, mejora su comercialización dando a conocer la calidad de su producto. Para los usuarios, odontólogos, técnicos y consumidores estos beneficios garantizan que el material empleado por el profesional esté en óptimas condiciones con el fin de ofrecer un mejor servicio a los pacientes. Al utilizar materiales certificados aumenta la productividad del trabajo clínico, al disminuir las repeticiones por mala calidad o fallas relacionadas con el material no aprobado.<sup>2</sup>

En el Ecuador existe el INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) creado el 28 de agosto de 1970 desde su creación ha actuado como una entidad nacional que formula las normas técnicas con el fin de garantizar las necesidades locales y facilitar el comercio nacional e internacional. En el campo odontológico la gran mayoría de estas normas han sido adoptadas de las normas ISO siendo en la actualidad muy pocas las normas elaboradas por el INEN en el campo odontológico. Con estas normas se expande la comercialización de un producto ya que para exportarlo la gran mayoría de los productos deben pasar la normalización ISO.

#### **4.1.5 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.**

Todo profesional odontólogo debe conocer bien las propiedades mecánicas, físicas, eléctricas de los materiales dentales, porque en primer lugar son materiales creados para sustituir parte afectadas o perdidas de los dientes, los cuales se encuentran constantemente expuestos a ataques del entorno bucal, placa, saliva y las fuerzas masticatorias. En segundo lugar, para limpiar, pulir los materiales dentales de restauración poseen diversos procedimientos

profilácticos, debido a ello la elección de los materiales odontológicos que se emplean en los diferentes tratamientos odontológicos y restauraciones dependerán de sus propiedades. En tercer lugar, ciertas propiedades como las físicas esenciales de los diversos tipos de materiales dentales han dado lugar al desarrollo de requisitos mínimos como específicos, para un óptimo desempeño del material dependiendo de la función que vaya a realizar<sup>3</sup>.

#### **4.1.5.1.- CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES DENTALES.**

Para tener una idea de lo amplio de los “materiales dentales, su comportamiento, su reacción debemos adquirir conocimientos acerca de sus propiedades, las que le confieren cualidades únicas a cada material”<sup>3,6</sup>. Entre las más relevantes tenemos:

##### **4.1.5.1.1.- VARIACIONES EN LAS DIMENSIONES.**

Para obtener resultados exactos en las restauraciones odontológicas es muy importante que se mantengan las dimensiones durante los procesos tales como la obtención de impresiones y el vaciado de los modelos<sup>3</sup>. Las dimensiones del material pueden variar durante el fraguado del mismo debido a reacciones químicas, para poder calcular fácilmente el cambio dimensional se expresa en forma de porcentaje del volumen o la longitud originales. Un ejemplo es la variación en las dimensiones lineales que experimenta un polisulfuro para la impresión desde el momento de su fraguado hasta 24 horas después del mismo. “Para lo cual se realizan dos marcas en una placa metálica separadas entre sí unos 51 mm después se mide con un microscopio de medición, la distancia entre las dos marcas transferidas a la impresión inmediatamente después de haber fraguado,  $l_0$  y nuevamente al cabo de 24 horas,  $l_1$ .”<sup>3</sup>.

##### **4.1.5.1.1.1.- VARIACIÓN DIMENSIONAL TÉRMICA.**

Los materiales dentales de restauración experimentan cambios de temperatura en el interior de la cavidad bucal. Estos cambios presentes, constantemente producen variaciones en las dimensiones de los materiales como también en la estructura dental. Los materiales de restauración no experimentan la misma expansión térmica que la estructura dental, se produce una expansión diferencial que provoca filtraciones de los líquidos orales entre la restauración y el diente.<sup>3</sup>

El coeficiente de expansión térmica no suele ser uniforme siendo mayor para los líquidos que para los sólidos. Así tenemos, por ejemplo: Una restauración de plástico no adhesiva toma contacto con una bebida fría, la restauración se contrae más que el diente, formando una

separación a nivel de la unión del diente con la restauración, penetrando los líquidos orales, cuando la temperatura vuelve a los valores normales este líquido es expulsado de ese espacio, este fenómeno recibe el nombre de percolación produciéndose en mayor o menor medida sobre todo con los materiales de restauración. Se considera que la percolación es un proceso indeseable ya que puede irritar la pulpa dental y provocar recidivas cariosas<sup>3</sup>.

#### 4.1.5.1.2.- CONDUCTIVIDAD TÉRMICA.

Cuantitativamente los materiales pueden conducir el calor a diferentes velocidades siendo los metales los que conducen mejor el calor que los plásticos y las cerámicas<sup>3</sup>.

La conductividad térmica permite medir la transferencia de calor y se entiende como el número de calorías que fluyen por segundo a través de una superficie de 1 cm<sup>2</sup> en la que la temperatura desciende 1°C/cm en toda la muestra. Así tenemos que el esmalte y la dentina humanos son muy malos conductores térmicos en comparación con los metales presentes en las aleaciones de amalgama como en las de oro, pero la amalgama conduce el calor menos que el oro. Los cementos de óxido de zinc y eugenol y de fosfato de zinc tienen aproximadamente casi la misma conductividad térmica que las estructuras dentales<sup>3,4,6</sup>. Usándose los cementos como bases aislantes para preparaciones cavilarias profundas debido a que la dentina no conduce bien el calor, pero una capa fina de dentina no aísla bien la pulpa a menos que se aplique una base debajo de la restauración metálica. Las restauraciones de composite poseen una conductividad térmica similar al de la estructura dental no planteando problemas a este respecto<sup>3,4</sup>.

La conductividad térmica o coeficiente de conductividad térmica (K) se expresa en cal cm/cm<sup>2</sup> seg °C la cual se expresa en la siguiente fórmula<sup>6</sup>.

$$Q = KA \frac{(\theta_1 - \theta_2)}{d}$$

La presente ecuación tiene el siguiente significado:

Q = Representa la cantidad de calor.

K = Representa la conductividad térmica.

A = Representa el área de la sección del cuerpo.

d = Representa la longitud.

$\theta_1 - \theta_2$  = Representa la diferencia de temperatura entre ambos extremos<sup>6</sup>.

#### 4.1.5.1.3.-PROPIEDADES ELÉCTRICAS.

Las propiedades de mayor interés son el galvanismo y la corrosión. El galvanismo es el resultado de la existencia de dos metales en la cavidad bucal, estos metales están colocados

sobre una solución electrolítica. Cuando toman contacto dos restauraciones se produce un flujo de corriente el paciente comienza a experimentar dolor y un sabor metálico en la boca<sup>3,6</sup>. El galvanismo puede producir otro fenómeno llamado Corrosión, debido a la acción galvánica el material se disuelve produciendo rugosidades y depresiones<sup>3,6</sup>. Este efecto también se puede producir si una aleación de oro resultase contaminada con un material metálico como el hierro durante las manipulaciones del laboratorista, así también se puede producir por medio del ataque químico de los materiales de presentes en la cavidad bucal, por parte de los componentes presentes en la saliva o los alimentos, un ejemplo de este fenómeno es la amalgama dental reaccionando con los sulfuros y cloruros de la cavidad bucal, demostrando pérdida de brillo y cambio de color de las amalgamas pulidas a través del tiempo. Este efecto recibe el nombre de deslustre<sup>3</sup>.

#### **4.1.5.1.4.- SOLUBILIDAD Y ABSORCIÓN.**

“La absorción consiste en la captación de líquido por el sólido, en cambio la adsorción, indica la concentración de moléculas, en la superficie de un sólido o un líquido”<sup>3</sup>.

La solubilidad de los materiales en la cavidad bucal y la absorción y adsorción por parte de los líquidos orales por los materiales dentales son críticos, jugando un papel importante cuando se tiene que elegir un material restaurador, se han realizado estudios de los materiales restauradores, en agua destilada, dando resultados que no concuerdan con las observaciones realizadas por el profesional, esto se debe a que en la cavidad bucal, el material restaurador se encuentra cubierto por placa bacteriana la cual genera ácidos, el pH de la saliva que varía levemente de ácido (pH 4) a levemente alcalino (pH) 8.5 generalmente medios ácidos aumentan el grado de solubilidad de los materiales, pero también existen materiales que se pueden erosionar rápidamente con altos grados de alcalinidad, justificando en parte el excelente comportamiento del material en algunos paciente y en otros lo contrario<sup>3,6</sup>. También encontramos fuerzas dadas por la masticación, un excelente ejemplo de esto tenemos los cementos de fosfato de zinc, y los que representan un grado de solubilidad más bajo son los materiales de naturaleza cerámica<sup>3,6</sup>.

#### **4.1.5.1.5.- HUMECTABILIDAD.**

La humectabilidad es una medida de la afinidad de un líquido por un sólido<sup>3</sup>, este fenómeno se puede observar, al estudiar la forma que toma una gota de líquido al entrar en contacto con la superficie de un sólido, la humectabilidad se puede medir de la siguiente forma, la cual queda definida por un ángulo de contacto, este ángulo se encuentra formado por el ángulo de unión

entre la superficie del sólido y el ángulo de unión entre la gota y la superficie, basándonos en esto, llegamos a la conclusión que si el ángulo de contacto es reducido, tenemos que el líquido fácilmente humedece al sólido, hidrófilo, en cambio si el ángulo de contacto supera los noventa grados, se llega a la conclusión que el líquido no humedece muy bien al sólido siendo hidrófobo.<sup>3</sup>

Esta situación viene definida por la siguiente ecuación, la ecuación de Young.<sup>6</sup>

$$\gamma_{SV}\gamma_{SL} = \gamma_{LV} \cos \theta$$

La presente ecuación tiene el siguiente significado:

$\gamma_{SV}$  = Tensión interfaciales correspondientes a las interfaces Sólido – Vapor.

$\gamma_{SL}$  = Tensión interfaciales correspondientes a las interfaces Sólido – Líquido.

$\gamma_{LV}$  = Tensión interfaciales correspondientes a las interfaces Líquido Vapor.

$\theta$  = Representa el Angulo de tangente de la gota en el punto de contacto entre el sólido y el líquido<sup>6</sup>.

En general se estima que para que exista una buena humectabilidad entre un sólido y un líquido el ángulo de contacto debería ser inferior al de los 90°<sup>6</sup>.

La humectabilidad es un factor importante en la adhesión ya que el ángulo de contacto debe de ser muy pequeño en los adhesivos, para brindar una mejor humectabilidad con los tejidos dentales. Los materiales como los selladores de fosas y fisuras deben de poseer muy baja tensión superficial para mojar al esmalte y baja energía superficial para penetrar en fosas y fisuras, también las siliconas fluidas deben formar ángulos de contacto muy pequeños con el diente, para conseguir un excelente mojado para reproducir satisfactoriamente todos los relieves para la preparación de una prótesis fija<sup>3,5,6</sup>.

#### **4.1.5.1.6.- PROPIEDADES MECÁNICAS.**

Para tener una idea más acertada sobre el valor de las propiedades mecánicas, debemos tener en cuenta la magnitud de la fuerza de mordida, teniendo en cuenta que la fuerza máxima de mordida, va disminuyendo de los molares a los incisivos, siendo la fuerza de mordida del primero y segundo molar 130 libras que equivale a 578 N (Newton) mientras que las los dientes bicuspídeos 70 libras ,311 N como monocuspídeos 50 libras, 222 N e incisivos 49 libras, 178N<sup>3</sup>. Los pacientes portadores de puentes y dentaduras ejercen menos fuerza que en un diente natural, por consiguiente, los pacientes con dentaduras pueden aplicar solo el 19% de la fuerza que utilizan las personas con dentición normal<sup>3</sup>.

En odontología los materiales de obturación están sometidos a fuerzas, cargas de la masticación, por esta razón los materiales deben de soportar las fuerzas de la masticación sin fracturarse, otros materiales deben ser rígidos, para evitar la deformación en situaciones de

carga, otros materiales deben poseer elasticidad para permitir tomar impresiones con exactitud<sup>6</sup>. Se caracterizan básicamente por su relación, Tensión – Deformación que se obtiene, mediante el estudio de la respuesta que ofrece el material, a un sistema de tensión, utilizando una máquina que ha sido diseñada para este fin<sup>6</sup>.

#### 4.1.5.1.6.1.- TENSIÓN.

Cuando se aplica una fuerza externa sobre un material, se crea una fuerza interna de igual magnitud<sup>3.4.6</sup>. El cilindro genera una fuerza interna igual a la fuerza externa, pero en dirección opuesta con el fin de contrarrestar la fuerza externa a la que está siendo sometida<sup>3.6</sup>.

La tensión vendrá dada por la siguiente expresión: <sup>6</sup>.

$$Tensión = \frac{F}{A}$$

La presente expresión tiene el siguiente significado:

F= Fuerza aplicada.

A= La sección del cilindro<sup>6</sup>.

La tensión se mide en unidades de fuerza por unidades de superficie es decir en pascales (Pa)<sup>6</sup>.

En el sistema internacional de medidas la tensión se expresa en (N/m<sup>2</sup>)<sup>4</sup>.

Un cuerpo puede ser sometido a tensión aplicándole fuerza estas son: Fuerza de compresión, es la que tiende a acortar la longitud de un cuerpo. Fuerza de tracción, es la que tiende a alargar la longitud de un cuerpo. Fuerza Tangencial o de cizalla, es la que tiende a desplazar una parte del cuerpo hacia otra posición<sup>3.4.6</sup>. Fuerza de rotación es aquella que tiende a girar un cuerpo sobre su eje<sup>6</sup>. Estas fuerzas, dan los patrones más simples de tensión así tenemos: de compresión, de tracción, tangencial, y de rotación, estos patrones se pueden combinar para formar patrones más complejos<sup>6.7</sup>.

#### 4.1.5.1.6.2.- DISTORSIÓN.

Definida como el cambio de longitud o la deformación que se produce cuando un material soporta una tensión<sup>3.4.6</sup>. Se determina normalmente como el cambio, en unidades de longitud (ya sea en aumento o disminución dependiendo de la dirección de la fuerza aplicada.) La distorsión o deformación se expresa en la siguiente ecuación:<sup>6.7</sup>.

$$D = \frac{\Delta L}{L}$$

La presente ecuación tiene el siguiente significado:

D= Deformación.

$\Delta L$ = Representa al cambio de longitud.

$L$ = Representa la longitud original.<sup>6.7</sup>.

La deformación o distorsión que sufre un cuerpo al aplicarle una fuerza puede ser de dos tipos: Deformación Elástica se produce cuando el material vuelve a su longitud original después de cesar una carga dada. Deformación Plástica o permanente se produce cuando el material, presenta un cambio permanente en su forma. El grado de recuperación de una deformación, está en función de las propiedades elásticas que presenten los materiales<sup>4.6.7</sup>.

#### 4.1.5.1.6.3.- CURVAS DE TENSIÓN DISTORSIÓN.

Método adecuado para verificar las propiedades mecánicas de los materiales, el cual consiste, en aplicar diferentes fuerzas a un material, para determinar los valores de distorsión y tensión correspondientes<sup>3</sup>.

##### **Módulo elástico:**

Se obtiene al dividir la tensión para la distorsión<sup>3.11</sup>.

“Se define como la proporción existente entre la tensión, y que se somete el material y la deformación reversible o elástica que este sufre”<sup>6</sup>. Se expresa en (Pa)<sup>4</sup>. También conocido como módulo de flexión, en la cual, si la fuerza que se aplica sobre el material cesa, el material recupera su forma original<sup>6.7</sup>. El módulo de elasticidad viene expresado por la siguiente ecuación.

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

La presente expresión tiene el siguiente significado:

$E$ = Representa el módulo de elasticidad.

$\sigma$  = Representa a la tensión.

$\varepsilon$  = Es la deformación<sup>6</sup>.

##### **Límite proporcional y límite de elasticidad:**

“Límite proporcional y límite elástico indican la tensión que puede soportar un material antes de deformarse permanentemente”<sup>3.4.11</sup>.

Cuando se incrementa la tensión en un material, llega un momento a partir del cual, aumentos adicionales de tensión producen aumentos proporcionalmente mayores de deformación<sup>6</sup>, a partir de este punto cuando la fuerza cesa el material ya no recupera su forma original, el límite proporcional o elástico, indica la resistencia a la flexión y se expresa con la siguiente ecuación.

$$\sigma E = \frac{\sigma_P}{\varepsilon_P}$$

La presente ecuación tiene el siguiente significado:

$\sigma_E$  = Representa al límite elástico o proporcional.

$\sigma_P$  = Representa la tensión en el punto P.

$\varepsilon_P$  = Representa la deformación que sufre el material en el punto P<sup>6</sup>.

Se expresa en pascales (Pa) traduciéndose como la elasticidad del material. Un material se considera elástico, cuando su límite proporcional o elástico es elevado<sup>4.6.7.11</sup>.

### **Tensión de fractura. Límite de fractura. Resistencia a la fractura.**

Cuando se aumenta la tensión en un cuerpo, que el mismo se fracture representada en el punto R, la tensión acumulada en el punto R es la tensión de fractura o de ruptura. ( $\sigma_M$ )<sup>6</sup>.

Previo a la fractura la tensión pasa por un máximo en el punto M representado en la gráfica, el cual es el límite de carga máxima (M) el cual va disminuyendo, si continua hasta la fractura representado en la gráfica con la letra (R) este punto se denomina carga unitaria de ruptura. Por lo cual la carga máxima es mayor que la carga unitaria de ruptura, en términos más sencillos la tensión del punto R es menor que la tensión presente en el punto M<sup>6</sup>. Este fenómeno se conoce como estricción cuyo significado es la diferencia de tensiones entre la carga máxima y la carga de ruptura<sup>6</sup>.

#### **4.1.5.1.7.- DUREZA.**

La dureza es la resistencia de un material al corte o indentación<sup>3</sup>.

En general valores bajos indican un material blando los valores altos indican un material más duro<sup>3.6.7</sup>.

La dureza de un material se utiliza para indicar la capacidad, de resistir rascaduras. Por ende, los materiales acrílicos, se rallan con mayor facilidad debido a que son bastante blandos, mientras que las aleaciones como el Cr/Co rara vez presentan rasguños, puesto que son materiales relativamente más duros. "Por esta razón los materiales duros son más difíciles de pulir por medios mecánicos"<sup>4.6</sup>.

Para poder calcular la dureza de un material se utiliza un indentador, de dimensiones conocidas que se prensa dentro de un material con una carga preestablecida, durante un tiempo determinado, se calcula la dureza a partir de la profundidad, o área de la indentación<sup>6</sup>.

Para calcular este tipo de profundidad existen varios tipos de instrumentos:

### Dureza Brinell.

Para conseguirla, se penetra en el material de prueba, bajo una carga determinada  $P$  una bola de acero muy resistente de diámetro  $D$  y se mide el diámetro de la marca obtenida tras cesar la carga.<sup>6</sup> La fórmula para conseguir la dureza Brinell es:

$$HB = \frac{F}{\frac{\pi \cdot D}{2} \cdot (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

La presente fórmula tiene el siguiente significado:

$HB$ = Que representa la dureza Brinell.

$F$ = Representa a la carga aplicada en Kg.

$D$ = Representa al diámetro de la bola en mm.

$d$ = Representa al diámetro de la huella en mm<sup>6.12</sup>.

El tiempo de aplicación de la carga se basa en 15 s y se mantiene aproximadamente otros 15 s para los aceros y 30 s para metales más dúctiles<sup>13</sup>.

Este método es bastante empleado para encontrar la dureza de metales y aleaciones metálicas.<sup>4</sup>

### Dureza Rockwell.

En este método de dureza el indentador puede ser una bola de acero o un cono de diamante, los cuales para los materiales blandos el penetrador es una bola de acero de 2 mm de radio, en cambio para los materiales duros el penetrador es un cono de diamante de 120° en la punta<sup>6.12.13</sup>.

Esta prueba se la usa generalmente para materiales plásticos en odontología.<sup>4</sup>

En el ensayo Rockwell actúan dos cargas. La primera que se aplica es una carga pequeña conocida como precarga, la cual tiene la función de eliminar el error que generalmente se genera por las irregularidades superficiales. Después de eso se aplica una carga mayor sin mover la muestra, y la suma de la carga pequeña y la carga grande, o carga de ensayo<sup>6.7. 12.13</sup>.

La utilización de cargas más pequeñas aumenta la exactitud de la medida, en el cual si tomamos en cuenta la magnitud de las cargas mayores y menores tenemos dos tipos de ensayo: Rockwell en el cual la precarga es de 10 Kg mientras que las cargas mayores son de 60,100 y 150 Kg. Rockwell superficial en este la precarga es de 3 Kg, mientras que las cargas mayores son de 15,30 y 45 Kg estas cargas son las que se utilizan en odontología<sup>6.7</sup>.

### **Dureza Vickers.**

Esta dureza se encuentra determina por un “indentador con una forma de pirámide de diamante con base cuadrangular cuyas caras opuestas forman un ángulo de 136° permitiendo una prueba corta, brindando impresiones poco profundas”<sup>6.7</sup>.

La dureza Vickers se expresa en la siguiente ecuación:

$$HV = 1.854 \frac{P}{d^2}$$

Esta fórmula tiene la siguiente interpretación:

HV = Representa la dureza Vickers.

P = Representa a la presión ejercida

d= Representa la longitud de la diagonal del cuadrado de la base de la impresión piramidal.

1,854 = Proviene de  $2 \cdot \sin(68^\circ)$ <sup>6.7.12.13</sup>.

Esta dureza se utiliza para materiales odontológicos que no poseen ninguna recuperación elástica.<sup>4</sup>.

### **Dureza Knoop.**

Esta dureza posee un penetrador en forma de pirámide de diamante cuya base romboidal es muy alargada en el cual su ángulo es de 16° y con el ángulo de la arista a =130° y de la arista b= 172° 30', <sup>6.7.12.13</sup>. La dureza Knoop está dada por la siguiente formula.

$$HK = \frac{1,854}{D^2} P$$

Esta fórmula tiene la siguiente interpretación:

HK= Representa la dureza de Knoop.

P = Representa la carga.

D = Representa a la diagonal mayor.

1,854 = Proviene de  $2 \cdot \sin(68^\circ)$ <sup>6.7.12.13</sup>.

La prueba de Knoop es más flexible debido a que considera la posible deformación elástica que la muestra puede sufrir cuando se realiza la penetración del indentador<sup>4</sup>.

#### 4.2.-Antecedentes de la investigación

**Obra:** COSTO DE LA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA POR CARIES DENTAL EN ESTUDIANTES PREUNIVERSITARIOS MEXICANOS.

**Autor:** Javier de la Fuente Hernández, María cristina Sifuentes Valenzuela, Miriam Ortega Maldonado, Marcela Gonzáles de Cossío.

**Resultado:** *Objetivo:* estimar el costo de la atención dado por la prevalencia de caries dental en estudiantes preuniversitarios de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). *Método:* se realizó un estudio transversal descriptivo en una población de 78.870 estudiantes preuniversitarios (efectuado entre 2003 y 2005). La necesidad de tratamiento por caries se determinó por medio del índice de dientes cariados, perdidos y obturados (CPOD), como es indicado en el Examen Médico Automatizado (EMA). La estimación del costo de atención se obtuvo a partir de la sumatoria de los costos directos (material dental) e indirectos (barreras de protección) por diente y por tratamiento, de acuerdo con los precios establecidos para la atención de pacientes en la Facultad de Odontología de la UNAM. *Resultados:* el 47,3% de los estudiantes presentó caries dental; el 31,9%, pérdida dental, y el 59,1%, obturaciones dentales. El gasto mínimo de atención para el número de dientes cariados (105.029) fue de \$27.832.685 (pesos mexicanos); no obstante, para el número de dientes perdidos (101.802) el costo total estimado fue de \$77.878.530. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el número de dientes con experiencia de caries y el sexo. *Conclusiones:* los altos costos estimados para la atención del grupo poblacional estudiado en materia de salud dental hacen pensar en la necesidad de establecer programas y metas específicas en los niveles educativos secundario, medio superior y superior, que promuevan favorablemente el autocuidado.

**Obra:** EL COSTO VARIABLE DE LA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA: INSTITUCION DOCENTE- ASISTENCIAL MONTERREY, NUEVO LEÓN, MEXICO.

**Autor:** Hortensia Rodríguez Avella.

**Resultado:** El costo del material dental está directamente en relación al gasto en material. No existe diferencia significativa del costo variable por actividad entre las áreas de odontopediatría la atención en adultos, en base al rendimiento del material se puede programar el abastecimiento del material o insumo odontológico. El odontólogo debe adquirir conocimientos científicos en la administración dando mayor interés en la utilización de la contabilidad de costos, para asegurar el mercado, la prestación de servicios en una forma accesible y equitativa. Materiales y métodos, el presente estudio fue de tipo observacional, transversal-

descriptivo y retrospectivo del costo variable de la atención odontológica. Resultados. Se determinó que el costo del material dental esta en relación directa con el gasto en el material. No existe una diferencia significativa entre el costo en el área de odonto pediatria y la atención en adultos. Conclusiones. Al calcular el costo de la variable se obtiene le costó específico por actividad que al unirle al costo fijo nos da el costo real de la atención, el costo variable por actividad resultado de este estudio, se actualizará la agregarle el número en los precios de los materiales dentales en el mercado; esta proyección se podrá efectuar tanto para el presente año como para el futuro.

**Obra:** DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS PARA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA BÁSICA Y ESPECIALIZADA EN EL ÁREA DE ODONTOLOGÍA DEL CENTRO MÉDICO DEL CLUB DE LEONES QUITO VILLA FLORA, EN EL SEMESTRE DE JULIO A DICIEMBRE DE 2013, ECUADOR.

**Autor:** Mónica del Carmen García Jiménez

**Resultado:** Objetivo: Diseñar un sistema de costos para procedimientos de atención odontológica básica y especializada, determinando una base operacional a partir de una investigación de campo en consultorios y clínicas odontológicas de las parroquias Villa Flora y la Magdalena en la ciudad de Quito, tomando como referencia datos del departamento de odontología del centro médico del Club de Leones Quito Villa Flora. Metodología: Investigación de tipo básico documental, bibliográfica y de campo, que nos permite evaluar las características de una situación particular. El método descriptivo será primordial para el análisis de los costos de cada uno de los procedimientos odontológicos. La investigación es también de tipo aplicada ya que pretende contribuir con el diseño de un sistema de costos, elemento que permitirá resolver un problema común en el medio: la falta de herramientas para realizar un análisis de costos. Se emplea también el método estadístico. El instrumento utilizado es la encuesta. Conclusiones: En el 67% de los casos son los propietarios de los consultorios odontológicos los encargados de fijar el precio de sus procedimientos, sin tomar en cuenta sus costos totales, ya que se desconoce la estructura de costos en los servicios odontológicos. Por lo que requieren de una herramienta para hacerlo correctamente. Resultados. Se estructuró en una planilla de Excel un sistema de costos para 25 procedimientos odontológicos básicos y especializados cuyo uso es sencillo.

**Obra:** ESTANDARIZACIÓN Y COSTEO DEL ÁREA ODONTOLÓGICA DEL HOSPITAL JOAQUÍN PAZ BORRERO, COLOMBIA.

**Autor:** Hugo Andrés Arias Muñoz

**Resultado:** Con el objetivo de tener mayor control de los insumos en el área odontológica después de hacer uso de algún tipo de insumo, se debe registrar las cantidades y qué tipo de insumo se utilizó para realizar la actividad al paciente por algún medio, ya sea escrito o electrónico, para este caso el que más convenga según la facilidad que se tenga para acceder a cualquiera de estos medios. En los casos que es muy difícil registrar la cantidad del insumo consumido, para llevar el control de este insumo, se puede tomar nota sobre la cantidad de pacientes atendidos con este consumible para poder así controlar el insumo y mantener la medida estándar que fue previamente establecida. Materiales y métodos. Para la estandarización primero se delimitaron las actividades que se seleccionaron previamente, se estudiaron los procesos que estas contenían y con base en esto se realizó un costeo de las actividades. Resultados. Fue de importancia consultar los protocolos médicos para poder comparar la información provista por los odontólogos y la que esta consignada en estos. De esta manera fue mucho más fácil saber mediante la información que se tenía el está real, las inconsistencias y talvez las áreas de oportunidad presentes en las actividades analizadas. Conclusión. Con este proyecto y a la aplicación de herramientas propias de la Ingeniería Industrial, se logró ver la situación actual del área odontológica y los puntos que no están funcionando bien y se deben de mejora.

**Obra:** ANÁLISIS DE COSTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DE LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM, PERU.

**Autor:** Marco Tulio Madrid Chumacero Juana V Echeandia Arrellano.

**Resultado:** Los objetivos de la investigación fueron: Determinar los costos de los servicios unitarios en Odontología, Describir de forma simple la metodología para determinar el costo, realizar una estructura de costos aproximada para cada servicio profesional que ejecute en la clínica. Se obtuvo los costos por servicio y se comparó con las tarifas de servicios asistenciales de la clínica Odontológica de la Facultad de odontología de la UNMSM Los resultados por servicios fueron los siguientes: 1 Diagnostico de cuatro actividades programadas hay mucha diferencia entre los costos oficiales y los costos obtenidos evidenciándose “utilidades” mínimas que van desde \$/ 0.21 a \$/ 15.96. 2 Radiografía. De ocho actividades se observa también entre la tarifa oficial y los costos obtenidos encontrándose utilidades que van de \$/ 2.27 a\$/ 23.87. 3 Cirugía. De quince actividades se aprecia utilidades que van de \$/ 1.41 a\$/ 43.64. 4 Endodoncia. De siete actividades observadas se observan que las tarifas están por debajo de los costos y van de \$/-9.7 a\$/-21.4. 5 Periodoncia. De ocho actividades las utilidades oscilan

de \$/-6.13 a \$/26.76; observándose pérdida en las siguientes actividades Fase I en la fase III. 6 Odontopediatría. De cuatro actividades observadas obtenemos utilidades que van de \$/ 7.59 a \$/ 12.42. 7 Prótesis. En dos actividades observadas las utilidades van de \$/ -1.08ª \$/ 63.77. 8 Ortodoncia. De cinco actividades programadas todas las tarifas están por debajo de los costos obtenidos (-\$/ 13.52 a-\$/43.52).9 Oclusión. De tres actividades estudiadas se evidencian utilidades que van desde \$/ 14.36 a \$/ 31.39. 10 Cariología. En seis actividades observadas las utilidades oscilan entre \$/ 2.10 y \$/ 5.51.

**Obra:** PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL COSTEO INTEGRAL EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ODONTOCOSMÉTICA EN EL SERVICIO DE ORTODONCIA, COLOMBIA.

**Autor:** Lina María Galeano

**Resultado:** Estos antecedentes, reflejan la vital importancia que tiene adoptar una metodología de costos en la Clínica Odontológica Odontocosmética, identificando el uso racional de los recursos consumidos en la prestación del servicio de ortodoncia, a la vez que se determina una tarifa competitiva que ayuda a la fidelización de los clientes.

En el desarrollo de este trabajo se encontrará la propuesta de costeo integral para la Clínica Odontológica Odontocosmética. Esta metodología brinda datos de los diferentes entornos tanto internos como externos que impactan los estados financieros de la empresa, además le proporciona al empresario información a nivel de actividades desarrolladas en la prestación del servicio y le permitirá evaluar la sostenibilidad, rentabilidad, competitividad y calidad de productos y servicios, siendo la ortodoncia uno de sus principales intereses.

Esta metodología acumula los costos alrededor de las actividades, la cual no distingue entre costos y gastos: Para el costeo integral todo es costo. Es por eso que es de vital importancia para la empresa que se tengan bien definidas las actividades de cada uno de sus procesos. En el caso de la Clínica Odontológica Odontocosmética son: Ortodoncia, facturación, contabilidad, almacén, gerencia, etc. A cada actividad hay que asociarle el proceso correspondiente y el cálculo del costo a través de inductores de recursos, además del respectivo elemento del costo del insumo odontológico, se permite conocer o definir el costo total del servicio y calculando su margen de ganancia o pérdida adecuadamente.

Para el caso de la Clínica Odontológica Odontocosmética como dice Michael Porter<sup>1</sup> no basta con conocer el costo de prestar el servicio, sino como la empresa es competitiva y comparable en el mercado de la ortodoncia, es por eso, que al presentar la propuesta de costeo integral, se deben generar beneficios estratégicos que le permitan al propietario tomar decisiones; identificando el uso racional de los recursos consumidos en la prestación del servicio de ortodoncia para determinar una tarifa competitiva y la fidelización de los clientes.

Para lograr un posicionamiento diferencial en el mercado se debe hacer un control exhaustivo de los costos a través de la definición precisa de actividades (primarias y de apoyo).

En síntesis:

Aplicar la metodología de costeo integral, permitirá conocer con detalle un flujo de actividades en la organización.

Permitirá conocer el costo de los recursos consumidos por cada actividad.

Permitirá conocer las actividades secuenciales, recurrentes, repetitivas, e innecesarias por si es necesario ajustarlas, con la finalidad de optimizar el uso de los recursos.

Permitirá conocer la conexión entre el consumo del recurso y el objeto del costo, donde se pueden identificar o definir las actividades que crean valor.

**Obra:** COSTE DEL SERVICIO EN ODONTOLOGÍA HOSPITAL RAÚL OREJUELA BUENO, PALMIRA. COLOMBIA.

**Autor:** Alejandra Galindo.

**Resultado:** *Introducción:* La evaluación de los costos es importante para las instituciones por cuanto proporciona a la dirección la información necesaria para la planeación, toma de decisiones estratégicas y operativas y para llevar un adecuado control de los recursos. Además, permite medir el rendimiento de las personas, controlar las actividades en la prestación de los servicios e incrementar la productividad. El Hospital Raúl Orejuela Bueno requiere de un sistema de costos con el cual pueda establecer el precio de los productos ofrecidos en el servicio de odontología, así como la rentabilidad de los mismos. *Materiales y métodos:* El estudio es de tipo observacional; se aplicó el costeo por absorción a los procedimientos realizados en el servicio de odontología, año 2008. El sistema de recolección de datos para obtener información acerca de los insumos, instrumental, equipos, muebles y enseres utilizados en cada procedimiento, se basó en el estudio de las técnicas estandarizadas y protocolos institucionales actuales de peratoria, cirugía, endodoncia e higiene oral, los cuales describen cada uno de los elementos a utilizar en dichas actividades. Se procedió a obtener los costos de cada unidad de muestra. Una vez obtenida la totalidad de las matrices, se hizo el cálculo mediante el uso de la fórmula costo. Cálculo del costo total = costo fijo+ costo variable. Los cálculos estadísticos se realizaron en un software de procesamiento de hoja de cálculo (Microsoft Excel). *Resultados:* Se obtuvieron los costos totales correspondientes a cada una de las actividades que se realizan en la institución: revisión odontológica \$ 7.314; consulta de urgencia odontológica \$10.395; obturación clase I en amalgama de plata \$12.132; obturación clase II en amalgama de plata \$ 13.294; obturación en resina de fotocurado \$ 16.026; obturación en Ionómero de vidrio \$ 11.670; exodoncia diente temporal \$ 8.344; exodoncia no complicada \$ 8.604; exodoncia quirúrgica \$ 15.992;

pulpotomía \$ 8.212; tratamiento de conducto \$ 19.265; control de placa bacteriana \$ 11.262; profilaxis y flúor \$ 11.56; aplicación de sellantes de fotocurado \$ 12.066 y detartraje supragingival \$ 11.883. *Análisis y discusión:* Al comparar los costos de cada procedimiento obtenidos en este estudio y las tarifas vigentes para el año 2008 en la institución, se presentó una pérdida equivalente al 8,8% en la aplicación de un sellante de fotocurado, 19,7% en la realización de una exodoncia en un diente temporal y el procedimiento que mayor margen de pérdida generó fue la realización del control de placa bacteriana, el cual se encontró con un 23,6% de pérdida.

**Obra:** UTILIZACIÓN DEL COSTEO DIRECTO EN LA TOMA DE DECISIONES DE LA CLÍNICA DENTAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DEL SALVADOR.

**Autor:** Alex Porfirio Vásquez Figueroa, Ever Humberto García Carillo, Miguel Antoni Vásquez López

**Resultado:** En una sociedad de alta competitividad y constantes cambios, no basta con ser buenos hay que ser los mejores, y para lograrlo se necesita tener al mejor personal, los mejores recursos, los mejores métodos y procesos, y sobre todo que estos procesos y procedimientos nos brinden la información necesaria para tomar las decisiones en pro de obtener de la mejor manera las metas y objetivos que nos proponemos. La clínica dental de la facultad de odontología cuenta con el mejor personal, maquinaria y equipo de última generación, buena infraestructura, pero una de las deficiencias de la clínica dental es que la información relacionada a sus costos en la prestación de los servicios odontológicos se encuentra desactualizada y algunos de sus costos en el momento de su fijación no se tomó en cuenta elementos de la teoría de costos y aspectos que afectan el comportamiento de precios, por lo cual surge la necesidad de que la clínica dental cuenta con información de costos actualizada y que le permita mejorar la toma decisiones . El presente trabajo de investigación tiene por objeto en primer lugar, dar a conocer las generalidades de la clínica dental de la facultad de odontología de la Universidad de El Salvador y la teoría relacionada con el costeo directo, logrando con ello proporcionar la base teórica que permitió entender la problemática en la administración de costos de los tratamientos odontológicos, en segundo lugar este trabajo de investigación tiene por objeto presentar una propuesta de solución a la problemática que consiste en la aplicación del costeo directo a los tratamientos odontológicos que ofrece la clínica de odontología. Para la realización de este trabajo de investigación de utilizaron métodos y técnicas de investigación científicas, como los son las entrevistas a las jefaturas de la clínica dental, observación directa a la metodología utilizada para la asignación de costos y las encuestas realizadas al personal que labora en la clínica, todo esto nos permitió conocer de

primera mano la problemática en la administración de costos de la clínica dental. Luego de realizar la investigación y análisis a los resultados obtenidos, se concluye que la clínica dental no posee una filosofía organizacional definida, es necesario la actualización de los costos de los tratamientos odontológicos, y es de vital importancia que la clínica dental cuente con una herramienta administrativa que le permita conocer el comportamiento real de los costos de los tratamientos dentales, se propone la utilización del coste directo como herramienta que ayude a mejorar la toma de decisiones de la clínica dental, ya que este método le ayudara a la clínica a tener un mejor control de sus costos, conocer cuáles son los costos que más afectan el precio de los tratamientos dentales y le proporcionara a las jefaturas de la clínica información relevantes para tomar decisiones que contribuyan a alcanzar de mejor manera las metas y objetivos deseados.

**Obra:** ANÁLISIS DE COSTOS DEL SERVICIO DE ODONTOLOGÍA DEL HOSPITAL DEL IESS AMBATO, EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL 1 DE ENERO DEL 2013 AL 31 DE OCTUBRE DEL 2013, ECUADOR.

**Autor:** Omar Joselito Brito Moncayo.

**Resultado:** El presente trabajo se realizó en el Hospital del IESS de Ambato en el Servicio de Odontología, con la finalidad de analizar los costos entre el 1 de enero de 2013 al 31 de octubre de 2013. La presente investigación se basa en el paradigma positivista. Es una investigación de tipo cuantitativo, de diseño transversal, se va a estudiar el periodo 01 de enero de 2013 al 31 de octubre de 2013. Es una investigación estadística y comparativa, El propósito de la investigación fue la de determinar si existe ganancia, pérdida o si se llega al punto de equilibrio económico, ya que desconocemos la realidad económica del servicio. El análisis de los resultados, cuadros y tablas se lo realizó en Excel Microsoft 2010. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: Se estudió a 12037 pacientes y 28372 procedimientos, con un promedio de 2.36 procedimientos realizados por paciente. Se concluyó que el total de costos directos e indirectos fueron de \$271946.54, el valor facturado de \$344814.81, que existe rentabilidad de 72895.27. El Costo de la consulta odontológica se determinó \$22,59, y el costo por procedimiento \$9,59, Los costos se compararon con el tarifario de Prestaciones del Sistema Nacional de salud del MSP. Los procedimientos con mejor rendimiento económico fueron los de endodoncia y los de peor rentabilidad fueron los de Rayos X. El tiempo realmente laborado asciende al 70.84% y un ausentismo de pacientes de 29.16%. Se calculó el punto de equilibrio y se llegó al 76.51% lo que indica que existe ganancia en el servicio no existe pérdida ya que se sobrepasa el punto de equilibrio.

**Obra:** TASA DE USO DE MATERIALES ODONTOLÓGICOS DE OPERATORIA DENTAL Y CIRUGÍA BUCAL, DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, ECUADOR-2016.

**Autor:** Vásquez Montoya José Luis

**Resultado:** OBJETIVO: Determinar la tasa de uso de los materiales odontológicos de operatoria dental y cirugía bucal, de la clínica odontológica de la Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Odontología, de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador- 2016. MATERIALES Y METODOS: El estudio fue cuantitativo, descriptivo, observacional y trasversal actual. Para la toma de resultados fue necesaria contar con una balanza de precisión, guantes, mascarilla, luna de reloj como porta material, todos los materiales de operatoria dental y cirugía bucal existentes en la clínica odontológica. RESULTADOS: Los resultados obtenidos fueron, el número de dosis individuales exactas de cada material, y costo real de cada dosis, tomando como base el costo del material en el mercado, y de esta manera se obtuvo la tasa de uso de los materiales dentales. CONCLUSIONES: Los datos obtenidos son de acuerdo a la dosis individual de cada material en relación al costo local. La tasa de uso de materiales odontológicos varía dependiendo el lugar y entorno en el que el odontólogo se desenvuelva, por lo que los costos de tratamientos variaran.

## 5.-HIPÓTESIS

No precisa de hipótesis por ser un estudio descriptivo.

**CAPÍTULO II**  
**PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

## **1.-MARCO METODOLÓGICO.**

**Enfoque:** El enfoque de la investigación es cuantitativo.

**Diseño de Investigación:** Descriptivo

**Nivel de investigación:** Descriptivo

**Tipo de Investigación:** Observacional

**Ámbito:** De campo

**Técnica:** Observación clínica.

**Temporalidad:** Transversal actual.

## **2.-POBLACIÓN Y MUESTRA.**

### **2.1.- Criterios de selección:**

Para la formalización de la lista de materiales se tuvo en cuenta los siguientes criterios de selección: <sup>24.25</sup>.

#### **2.1.1.-Criterios de inclusión:**

Se incluirán en el presente estudio todos los materiales de impresión y cementación, que se usan en las prácticas pre profesionales.

#### **2.1.2-Criterios de exclusión:**

Se excluirán del estudio todos los materiales cuya fecha de caducidad se encuentre vencida.

Una vez formalizada la lista de materiales se realizó el cálculo de la tasa de uso de cada material.

### **2.2.-Tipo de muestreo:**

No se utiliza muestreo porque se trabajó con el total de los materiales encontrados.

**Tamaño de la muestra:**

Se calculó el número y materiales mediante la observación de los mismos constatando su existencia.

**3.-OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	INDICADOR	TIPO ESTADÍSTICO	ESCALA.
Tasa de uso.	Cantidad de porciones que se encuentran presentes en un envase o recipiente.	Es el costo actual de un insumo odontológico para brindar un servicio, el cual se suma a los honorarios del profesional.	Porciones por frasco, porciones por funda.	Cuantitativa.	De razón.

**4.- INSTRUMENTOS, MATERIALES Y RECURSOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.****4.1.- Instrumentos documentales:**

Se utilizó una hoja de registro para todos los insumos existentes, peso de cada porción, se anotó el volumen de cada material y cálculos respectivos.

**4.2.- Instrumentos mecánicos.**

Para la toma de datos se utilizó una computadora de escritorio, de registro digital en Word. Para sacar el peso de cada porción se utilizó una balanza electrónica sensible de precisión.

**4.3.- Materiales**

Entre los materiales que se emplearán están; guantes de látex, mascarilla y campo desechables alcohol, lunas de reloj.

#### **4.4.- Recursos.**

Para llevar a cabo el estudio se necesitarán; recursos institucionales, (Clínicas Odontológicas), recursos humanos (Examinador/ Calculador y tutores) y recursos financieros (Autofinanciados).

### **5.-PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE DATOS.**

#### **5.1.-Ubicación espacial.**

La Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Cuenca, se encuentra ubicada en la parroquia Bella Vista la cual posee la siguiente delimitación: parte por la prolongación norte de la Avenida del Chofer hasta interceptar con la vereda occidental de la Avenida Miraflores; desde esta ubicación sigue hasta encontrarse con la vereda norte de la Avenida Circunvalación y al realizar un giro en sentido occidental se conecta con la prolongación de la vereda occidental de la Calle Mariano Cueva; desde esta ubicación continua en sentido norte con la con la calle Vega Muñoz, sigue en la vereda norte de la carretera Vega Muñoz en sentido occidental, hasta encontrarse con la vereda oriental de la calle Abraham Sarmiento; continuando hacia el norte por la vereda oriental de tal calle, cruza la Avenida de la Circunvalación en una línea imaginaria hasta empatar con la vereda oriental de la Avenida del Chofer concluyendo en la prolongación de esta avenida y en la intersección con el límite establecido en el Plano Director del Desarrollo Urbano de Cuenca.

#### **5.2.-Ubicación temporal.**

La investigación se realizará entre los mes de enero del año 2017.

#### **5.3.- Procedimientos de la toma de datos.**

Para realizar el registro de los datos se tomó en cuenta el funcionamiento de la balanza electrónica peso por porción exacta, que brindo un valor el que sirvió como referencia para determinar el peso total del insumo, también se procedió a pesar los envases vacíos de los insumos odontológicos para determinar el peso del envase. Se determinó el valor real del insumo odontológico al restar el peso del envase del pesaje total. Se procedió a pedir una proforma de los insumos odontológicos de impresión dental y cementación dental al proveedor de la Unidad Académica de Ciencia Odontológica de la Universidad Católica de Cuenca con este dato se calculó el valor por porción del material odontológico.

### **5.3.1.-Método de pesaje utilizados por el investigador.**

Se procedió a realizar el peso y medida de todos los materiales del campo de impresión tanto materiales líquidos, sólidos, polvos

Se culminó con el conteo de los materiales de cementación líquidos, sólidos, polvos.

El examinador tomo en cuenta los siguientes cuidados:

1. No tocar los materiales sino usa guantes.
2. La utilización de lunas de reloj estéril el cual se desinfectó y limpió luego de cada pesaje.
3. El material se pesó y se guardó de manera inmediata.
4. Para cada nuevo pesaje se verificó que la balanza marque e inicio cero debido a que se presentaron descalibraciones.

### **5.3.2.-Criterios de registro de hallazgos**

Se procedió a realizar primero el registro del nombre de cada insumo, segundo se procedió a tomar el peso de cada porción, tercero se anexo el valor total del insumo.

Se realizó una operación matemática para determinar el número de dosis exactas que rinde cada material y el valor para cada dosis.

## **6.- PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS.**

A continuación, se realizó la siguiente operación matemática, dando como resultado la tasa de uso de los materiales.

Primero se calculó el número de dosis de cada insumo odontológico así tenemos:

**N°D:** Número de dosis.

**P.T:** Peso total

**/:** División.

**P.D:** Peso por porción.

$$N^{\circ}D = P.T \div P.D^{23}.$$

Una vez obtenido el valor del número de dosis que nos rinde cada material odontológico, realizamos el cálculo de la tasa de uso, mediante la cual aplicamos la siguiente operación matemática.

**V.U:** Valor por porción

**V.T:** Valor total del insumo.

**NºD:** Número de dosis.

$$T.U = V.T \ N^{\circ}D^{23}.$$

Una vez obtenido el valor de la tasa de uso de los materiales e insumos odontológicos necesarios se ha logrado obtener un valor adicional, el que representa el porcentaje de cada porción individual, tomando como el 100% el total del insumo odontológico.

## **7.- ASPECTOS BIOÉTICOS.**

El estudio realizado no implicó conflictos bioéticos ya que se ejecutó sobre materiales odontológicos nuevos y el material que se utilizó para el estudio se descartó, quedando el remanente de los materiales odontológicos para su posterior uso.

**CAPÍTULO III**  
**RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN.**

## 1. RESULTADOS.

**TABLA 1. MATERIALES DE IMPRESIÓN DENTAL.**

INSUMO ODONTOLÓGICO.	MARCA	PRESENTACIÓN	PESO TOTAL.	PESO ENVASE	PESO REAL PRODUCTO	PESO PORCIÓN	TASA DE USO	COSTO TOTAL.	COSTO PORCIÓN	PORCENTAJE USO
			GRAMOS	GRAMOS	GRAMOS	GRAMOS	PORCIONES			PORCIÓN.
Silicona Pesada	Coltene	Sólido	1456,00	80,86	1375,14	15,75	87	\$23,63	\$0,28	1,14%
Silicona Activador	Coltene	Pasta	75,60	9,02	66,59	0,40	165	\$13,79	\$0,08	0,60%
Silicona liviana	Coltene.	Pasta	173,10	13,66	159,44	1,79	89	\$14,03	\$0,16	1,12%
Alginato	Tulip	Polvo	471,70	14,25	457,45	11,09	41	\$7,30	\$0,18	2,42%

La Silicona Pesada tiene un peso real del producto de 1375.14 gr el cual posee una tasa de uso de 1.14%.

La Silicona Activador posee un peso real del producto de 66.59 gr y su tasa de uso es de 0.60%.

La Silicona Liviana tiene un peso real del producto de 159.44 gr el cual posee una tasa de uso del 1.12%.

El Alginato presenta un peso real del 457.45gr el cual posee una tasa de uso del 2.42%.

**TABLA 2. MATERIALES DE CEMENTACIÓN DE CORONAS, PUENTES E INCRUSTACIONES.**

INSUMO ODONTOLÓGICO.	MARCA	PRESENTACIÓN	PESO TOTAL.	PESO DEL ENVASE	PESO REAL PRODUCTO	PESO PORCIÓN	TASA DE USO	COSTO TOTAL.	COSTO PORCIÓN	PORCENTAJE USO
			GRAMOS	GRAMOS	GRAMOS	GRAMOS	PORCIONES			PORCIÓN.
Rely X	3M ESPE	Pasta	19,93	14,99	4,94	0,11	47	\$103,60	\$2,20	2,22%
Silano	3M ESPE	Líquido	8,01	3,83	4,17	0,02	209	\$51,70	\$0,24	0,48%
Ácido fosfórico	Dentscare	Gel	7,76	4,58	3,18	0,09	35	\$7,04	\$0,20	2,83%
Ácido para porcelana	Dentscare	Gel	6,96	4,58	2,37	0,30	8	\$7,73	\$0,97	12,65%

- El Ionomero Rely X, presenta un peso real del producto de 4.94 gr. el cual posee una tasa de uso del 2.22%.
- El Silano posee un peso real del producto de 4.17 gr. y su tasa de uso del 0.48%;
- El Ácido Fosfórico, tiene un peso real del producto de 3.18 gr., el cual posee una tasa de uso de 2.83%;
- El Ácido para porcelana, presenta un peso real del producto de 2.37 gr. y posee una tasa de uso de 12.65%.

**TABLA 3. MATERIALES DE CEMENTACIÓN EN ENDODONCIA.**

INSUMO ODONTOLÓGICO.	MARCA	PRESENTACIÓN	PESO TOTAL.	PESO DEL ENVASE	PESO REAL	PESO POR PORCIÓN	TASA DE USO	COSTO	COSTO	PORCENTAJE USO
			GRAMOS	GRAMOS	PRODUCTO GRAMOS	GRAMOS	PORCIONES	TOTAL.	PORCIÓN	PORCIÓN.
Sealapex Catalyst	Kerr	Gel	20,41	1,61	18,81	0,07	269	\$14,33	\$0,07	0,37%
Sealapex Base	Kerr	Gel	14,98	1,62	13,35	0,08	171	\$14,33	\$0,11	0,60%
Dical Base	Kerr	Gel	14,69	1,73	12,95	0,06	202	\$12,30	\$0,06	0,46%
Dical Catalyst	Kerr	Gel	14,22	1,70	12,53	0,04	291	\$12,30	\$0,04	0,32%

- Sealapex Catalyst, este producto posee un peso real de 18.81 gr., el cual presenta una tasa de uso de 0.37%.
- Sealapex Base, este producto posee un peso real de 13.35 gr. el cual presenta una tasa de uso de 0.60%.
- Dical Base, este producto posee un peso real de 12.95 gr. el cual presenta una tasa de uso de 0.46%.
- Dical Actalyst, este producto posee un peso real de 12.53 gr. el cual presenta una tasa de uso 0.32%.

**TABLA 4. MATERIALES PARA CEMENTACIÓN DE BANDAS.**

INSUMO ODONTOLÓGICO.	MARCA	PRESENTACIÓN	PESO TOTAL.	PESO DEL ENVASE	PESO REAL	PESO POR PORCIÓN	TASA DE USO	COSTO	COSTO	PORCENTAJE USO
			GRAMOS	GRAMOS	PRODUCTO GRAMOS	GRAMOS	PORCIONES	TOTAL.	PORCIÓN	PORCIÓN.
Meron Polvo	Voco	Polvo	117,02	79,35	37,68	0,11	333	\$42,34	\$0,12	0,29%
Meron Líquido	Voco	Líquido	22,23	5,84	16,38	0,04	443	\$42,34	\$0,09	0,24%

- Meron Polvo, presenta un peso real de 37.68 gr. tiene una tasa de uso de 0.29%.
- Meron Líquido, presenta un peso real de 16.38 gr. el mismo que presenta una tasa de uso de 0.24%.

## 2. DISCUSIÓN.

El principal aporte del estudio realizado es la determinación de la tasa de uso de los materiales de cementación e impresión dental, para que el profesional tenga una idea de la cantidad del producto empleado y su valor, para evitar el futuro desperdicio y pérdida de capital. Para lograr obtener estos resultados se procedió a realizar el pesaje del producto lleno, el pesaje del recipiente o frasco vacío la diferencia se consideró como el producto propiamente dicho, de este resultado se sacó una muestra de cada uno de los insumos de cementación e impresión. Para sacar el número de dosis se dividió el peso del producto propiamente dicho y el peso por porción dando resultado su tasa de uso. Y para determinar el valor por porción se procedió a dividir el valor del insumo para el número de dosis.

Es valida mi investigación, porque se he cumplido con todas las exigencias de la investigación científica y los estándares brindados por la universidad, además que se la realizó a pesar de las limitaciones que en el camino he encontrado, entre las más importantes: la obtención de los recipientes, frascos o envases vacíos, que en su gran mayoría fueron administrados por la universidad y unos pocos fueron obtenidos en consultorios privados, la eliminación del contenido de los recipientes sobre todo en las pastas la que fue una tarea complicada debido a su adhesión al recipiente. Al momento de pesar las muestras solo dos se pesaron en otra balanza debido a que el peso de la silicona pesada y la funda del alginato sobrepasaban la capacidad de la balanza. Los instrumentos empleados para la toma de la muestra fueron; hoja de registro para los insumos de cementación e impresión dental, balanza electrónica sensible de alta precisión, lunas de reloj.

En el presente estudio se encontró que la silicona pesada posee una tasa de uso de 87 porciones y un costo por porción de 0.28\$ a comparación del estudio realizado por García Mónica el cual presenta una tasa de uso de 20 porciones y un costo por porción de 2.47\$ debido al resultado me permito argumentar que mi estudio es más completo ya que se procedió a realizar el pesaje del producto lleno, el pesaje del recipiente o frasco vacío, la diferencia se consideró como el producto propiamente dicho, de este resultado se sacó una muestra de silicona pesada la cual se dividió para el peso del producto propiamente dicho con el fin de determinar su tasa de uso. Y para determinar el valor por porción se procedió a dividir el valor del insumo para el número de dosis. En comparación con los resultados obtenidos por García Mónica los cuales fueron obtenidos por "identificación materiales que intervienen en los diferentes procedimientos odontológicos y adjudicarles el valor de adquisición."<sup>16</sup>

En mi investigación se encontró que la silicona liviana posee una tasa de uso de 89 porciones y un costo por porción de 0.16\$. La silicona activador posee una tasa de uso 165 porciones y un costo por porción de 0.08 \$ a comparación del estudio realizado por García Mónica el cual presenta una tasa de uso de 20 porciones y un costo por porción de 0.99\$.<sup>16</sup> En ese estudio no se indica cual es la tasa de uso y el costo por porción del activador.

En el presente estudio se encontró que el Alginato posee una tasa de uso de 41 porciones y un costo por porción de 0.18\$ a comparación del estudio realizado por García Mónica el que presenta una tasa de uso de 13 porciones y un costo por porción de 0.49\$.<sup>16</sup>

Encontré como resultado que el ácido fosfórico posee una tasa de uso de 35 porciones y un costo por porción de 0.20\$ a comparación del estudio realizado por García Mónica el cual presenta una tasa de uso de 50 porciones y un costo por porción de 0.59\$.<sup>16</sup>

En mi estudio se encontró que el Relyx posee una tasa de uso de 47 porciones y un costo por porción de 2.20\$ a comparación del estudio realizado por García Mónica el cual presenta una tasa de uso de 30 porciones y un costo por porción de 2.81\$.<sup>16</sup>

En mi estudio se encontró que el Dical Base posee una tasa de uso de 202 porciones y un costo por porción de 0.06\$ y Dical Catalyst posee una tasa de uso de 291 porciones y un costo por porción de 0.04\$ a comparación del estudio realizado por García Mónica el cual presenta una tasa de uso de 250 porciones porciones y un costo por porción de 0.22\$.<sup>16</sup> En el estudio no se indica cual es la base y el catalyst.

En mi estudio se encontró que Sealapex base posee una tasa de uso de 171 porciones y un costo por porción de 0.11\$ y el Sealapex Catalyst posee una tasa de uso de 269 porciones y un costo por porción de 0.07\$ a comparación del estudio realizado por García Mónica el cual presenta una tasa de uso de 50 porciones y un costo por porción de 0.54\$.<sup>16</sup> En el estudio no se indica cual es la base y el catalyst.

## 2. CONCLUSIÓN

### **La tasa de uso de los materiales de impresión fue:**

- Silicona pesada 87porc. /Recipiente de plástico de 910 ml.
- Silicona activador 165porc. /Tubo de aluminio de 60 ml.
- Silicona liviana 89porc. /Tubo de plástico 140 ml.
- Alginato 41porc. /Bolsa 453 g.

### **La tasa de uso de los materiales de cementación fue:**

- ReliX 47porc. /Dispensador Cliker de 4.5 g.
- Silano 209porc. /Recipiente de plástico con gotero de 5 ml.
- Ácido Fosfórico 35porc. /Jeringa de plástico 2.5 ml.
- Ácido para porcelana 8porc. / Jeringa de plástico de 2.5 ml.

### **La tasa de uso de los materiales de cementación de endodoncia fue:**

- Sealapex catalizador 269porc. / Tubo de plástico de 18 g.
- Sealapex base 171porc. / Tubo de plástico de 12 g.
- Dycal base 202porc. / Tubo de plástico de 12 g.
- Dycal catalizador 291porc. / Tubo de plástico de 12 g.

### **La tasa de uso de los materiales de cementación bandas.**

- Meron polvo 333porc. / Botella de vidrio de 35 g.
- Meron líquido 443porc. / Recipiente de plástico con gotero 15 g.


### III.- BIBLIOGRAFÍA.

1. Anusavicew K. Ciencia de los materiales dentales. Undésima ed. Madrid: Phillips; 2010.
2. Cova JL. Biomateriales dentales. Segunda ed. Venezuela: Amolca; 2010.
3. Craig R, O'brien W, Powers J. Materiales dentales propiedades y manipulación. Sexta ed. Madrid: Harcourt Brace; 1996.
4. Reis A, Loguercio A. Materiales dentales directos de los fundamentos de la aplicación clínica. Primera ed. Sao Paulo: Gen ; 2012.
5. Dixon C, Eakle WS, Bird W. Materiales dentales aplicaciones clínicas. Primera ed. Mexico: El Manuel Moderno; 2012.
6. Perez M, Ruiz R, Aguilera F, Ruiz E. Arte y ciencia de los maerilaes odontológicos. Primera ed. Madrid: Lexus; 2009.
7. <http://www6.uniovi.es>. [Online]. [cited 2016 Diciembre 9. Available from: [\[1\]. Kenneth J anusavicew, PhD,DMD. Phillips CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES. Undécima edición. Madrid: Elsevier; 2010.](#)
8. I T, N R. <http://depa.fquim.unam>. [Online].; 2008 [cited 2016 Diciembre 4. Available from: [http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Temperatura\\_5185.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Temperatura_5185.pdf).
9. <http://e-educativa.catedu.es>. [Online]. [cited 2016 Diciembre 9. Available from: <http://e-educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/4750/4913/html/index.html>.
10. Medina E. <http://www.udistrital.edu.co>. [Online]. [cited 2016 Diciembre 9. Available from: [http://www.udistrital.edu.co:8080/c/document\\_library/get\\_file?uuid=1404d4ad-0b86-4473-8ade-8292e80b0eac&groupId=19625](http://www.udistrital.edu.co:8080/c/document_library/get_file?uuid=1404d4ad-0b86-4473-8ade-8292e80b0eac&groupId=19625).
11. [facultades.unab.cl](http://facultades.unab.cl) Web site. [Online]. [cited 2016 Diciembre 8. Available from: <http://facultades.unab.cl/odontologia/files/2011/10/compendio-clases-de-biomateriales.pdf>.
12. [e-educativa.catedu.e](http://e-educativa.catedu.e). [Online]. [cited 2016 Diciembre 10. Available from: [http://e-educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/4750/4913/html/141\\_ensayo\\_brinell.html](http://e-educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/4750/4913/html/141_ensayo_brinell.html).
13. <http://190.105.160.51>. [Online]. [cited 2016 Diciembre 10. Available from: <http://es.slideshare.net/vlady71/ensayo-de-dureza>.
14. Hernández J, Valenzuela M, Maldonado M, Cosio M. [dialnet.unirioja.es](http://dialnet.unirioja.es). [Online].; 2010 [cited 2016 Noviembre 19. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3987219>.
15. Rodríguez H. <http://cd.dgb.uanl.mx>. [Online].; 1985 [cited 2016 Noviembre 19. Available from: <http://cd.dgb.uanl.mx/handle/201504211/2724>.
16. Garcia M. [dspace.uce.edu.ec](http://dspace.uce.edu.ec). [Online].; 2014 [cited 2016 Noviembre 25. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4608/1/T-UCE-0006-34.pdf>.
17. Arias H, Caicedo A. [repository.icesi.edu.co](http://repository.icesi.edu.co). [Online].; 2014 [cited 2016 Noviembre 25. Available from: [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/77871/1/TG00820.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/77871/1/TG00820.pdf).
18. Madrid M, Echeandía J. [revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe](http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe). [Online].; 2006 [cited 2016 Noviembre 27. Available from: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/5335/4560>.
19. Galeno I. [bibliotecadigital.univalle.edu.co](http://bibliotecadigital.univalle.edu.co). [Online].; 2015 [cited 2016 Noviembre 27. Available from: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/9996/1/CB-0542487.pdf>.
20. Galindo A. Costos del servicio de odontología, Hospital Raúl Orejula Bueno, Palmira. salud libre. 2009 Junio; IV(1).
21. Alex V, Garcia E, Vásques M. [ri.ues.edu.sv](http://ri.ues.edu.sv). [Online].; 2014 [cited 2016 Noviembre 29. Available from: <http://ri.ues.edu.sv/5479/1/TESIS%20EMPASTADA.pdf>.

22. Birto O. dspace.uce.edu.ec. [Online].; 2014 [cited 2016 Noviembre 29. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec:8080/bitstream/25000/4659/1/T-UCE-0006-44.pdf>.
23. José V. Tasa de uso de materiales odontológicos de operatoria dental y cirugía bucal de la clínica odontológica de la unidad académica de salud y bienestar de la universidad católica de Cuenca, Ecuador 2016. Tesis de grado. Cuenca: Universidad católica de Cuenca, Departamento de Odontología ; 2016.
24. Villavicencio-Caparó E. El tamaño muestral en tesis de post grado ¿cuántas personas debo encuestar? Research Gate. [Online]. Arequipa;2010 [cited 2016 Febrero 29. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/283352423\\_EL\\_TAMANO\\_MUESTRAL\\_EN\\_TESIS\\_DE\\_POST\\_GRADO\\_CUANTAS\\_PERSONAS\\_DEBO\\_ENCUESTAR](https://www.researchgate.net/publication/283352423_EL_TAMANO_MUESTRAL_EN_TESIS_DE_POST_GRADO_CUANTAS_PERSONAS_DEBO_ENCUESTAR)
25. Villavicencio-Caparó E. Pasos para la planificación de la tesis/steps for thesis Planning. Research Gate. [Online]. Arequipa;2016 [cited 2016 Enero 29. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/303250030\\_PASOS\\_PARA\\_LA\\_PLANIFICACION\\_DE\\_LA\\_TESIS\\_STEPS\\_FOR\\_THESIS\\_PLANNING](https://www.researchgate.net/publication/303250030_PASOS_PARA_LA_PLANIFICACION_DE_LA_TESIS_STEPS_FOR_THESIS_PLANNING)

ANEXOS.

**Anexo 1. Solicitud para utilización de las CLINICAS UCACUE**



**UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CUENCA**  
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

---

**SOLICITUD PARA:**

Beca o ayuda económica, Justificación de faltas, Justificación de pruebas, Justificación de trabajos, Justificación de lecciones, Justificación de prácticas, Licencia eventual, Examen postergado, Examen supletorio, Segunda matrícula, Tercera matrícula, Matrícula especial, Matrícula extraordinaria, Record académico, Hojas certificadas, Examen suficiencia, Tutorías, Rectificación de nombres, Malla curricular, Reposición de título, Otros

Fecha: Miércoles 1 de Febrero del 2017.


Dirigido a: Dra Susana Peña Cordero, Decano de la Unidad Académica de Salud y Bienestar. CC Dr. Santiago Reinoso. y al H Consejo Directivo.

Solicitante: Pablo Daniel Chiriboga Guartambel.

Carrera: Odontología.

Año/Ciclo: Titulación. Paralelo: \_\_\_\_\_


Asunto: Insumos y Equipos para el desarrollo de mi trabajo de titulación.

  
 Solicitante


Constancia de Presentación.- Fecha: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

Resolución: \_\_\_\_\_



Valor \$ 5,00  
**Nº 058744**



**UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CUENCA**  
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

---

**Cuenca:** Av. de las Américas y Tarqui. Telf.: 2830751, 2824365, 2826563 **Azogues:** Campus Universitario "Luis Cordero El Grande", (Frente al Terminal Terrestre). Telf.: 593 (7) 2241-613, 2243-444, 2245-205, 2241-587 **Cañar:** Calle Antonio Ávila Clavijo. Telf.: 072235268 / 072235870 **San Pablo de la Troncal:** Cda. Universitaria km. 72 Quinceava Este y Primera Sur Telf.: 2424110. **Macas:** Av. Cap. José Villanueva s/n Telf.: 2700393, 2700392  
www.ucacue.edu.ec

Cuenca, 1 de febrero del 2017

Sr. Dr.

Santiago Reinoso

DIRECTOR DE LA CARRERA DE ODONTOLOGIA.

De mis consideraciones

Por medio de la presente le solicito de la manera más atenta, me brinde la autorización para la realización de mi estudio denominado "Tasa de Uso de Materiales Odontológicos de Impresión dental y Cementación dental, de la Clínica Odontológica de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador-2016."

Por lo cual requiero los materiales de Impresión dental y Cementación dental, los cuales serán pesados en la Balanza de precisión, que se encuentra en el Laboratorio de Química de la Unidad Académica de Ingeniería, Industrias y Construcción.

Una vez pesados los materiales los devolveré inmediatamente a la clínica Odontológica.

Pidiendo de la manera más comedida se me autorice el manejo de estos insumos, para poder culminar con éxito mi trabajo de titulación.

Atentamente:

Pablo Daniel Chiriboga Guartambel.

0104863428

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA  
FACULTAD DE INGENIERIA, INDUSTRIAS Y CONSTRUCCION  
LABORATORIO DE QUIMICA  
AUTORIZADO

Anexo 2. Solicitud para utilizaci3n del LABORATORIO DE BIOQUIMICA.



UNIVERSIDAD CAT3LICA DE CUENCA
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

SOLICITUD PARA:

Beca o ayuda econ3mica, Justificaci3n de faltas, Justificaci3n de pruebas, Justificaci3n de trabajos, Justificaci3n de lecciones, Justificaci3n de pr3cticas, Licencia eventual, Examen postergado, Examen supletorio, Segunda matr3cula, Tercera matr3cula, Matr3cula especial, Matr3cula extraordinaria, Record acad3mico, Hojas certificadas, Examen suficiencia, Tutor3as, Rectificaci3n de nombres, Malla curricular, Reposici3n de t3tulo, Otros

Fecha: Mi3rcoles 8 de febrero del 2017.

Dirigido a: Ing. Federico Cordova, Decano de la Unidad Acad3mica de Ingenier3a y Construcci3n.

Solicitante: Pablo Daniel Chiriboga Guantambel

Carrera: Odontolog3a.

A3o/Ciclo: Titulaci3n. Paralelo:

Asunto: Por medio de la presente solicito de la manera m3s atenta, me brinde la autorizaci3n para la realizaci3n de mi trabajo de titulaci3n denominado "Tasa de uso de materiales Odontol3gicos de impresi3n dental, y cementaci3n dental, de la cl3nica Odontol3gica de la Unidad Acad3mica de Salud y Bienestar de la Universidad Cat3lica de Cuenca, Ecuador - 2016"

Handwritten signature of Pablo Daniel Chiriboga Guantambel

Solicitante

010486342-8

Constancia de Presentaci3n.- Fecha:

08 FEB 2017

Hora:

Recibido 09/02/2017 Pablo Chiriboga

Resoluci3n: 12:40 FIRMA: [Signature]

Ing. Fabiola Uday favor realizar el prestamo respectivo verificando el estado del instrumento al momento de la entrega

Valor \$ 5,00

N3 048773



Cuenca: Av. de las Am3ricas y Tarqui Telf.: 2830751, 2824365, 2826963 Azogues: Campus Universitario "Luis Cordero El Grande", (Frente al Terminal Terrestre). Telf.: 593072241613, 2243444, 2245-205, 2241-587 Ca3nar: Calle Antonio 3vila Clavijo. Telf.: 072235268 / 072235870 San Pablo de la Frontera: Calle Universidad km. 72 Quinceava Este y Primera Sur Telf.: 2424110. Macas: Av. Cap. Jos3 Villanueva s/n Telf.: 2700393, 2700392

www.ucacue.edu.ec



Por lo cual requiero **la Balanza de precisión, del laboratorio de Química** de la Unidad Académica de Ingeniería, Industrias y Construcción.

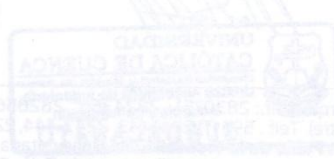
Pidiendo de manera mas comedida se me autorice el manejo de este equipo para poder administrar con éxito mi trabajo de titulación.

Fecha: 8 de febrero del 2016  
Dirigido a: Ing. Fabrice Olayo, Decano de la Unidad Académica de Ingeniería y Construcción  
Solicitante: Fabrice Olayo, Estudiante  
Carrera: Ingeniería de Alimentos  
Asunto: Titulación  
Se solicita la autorización para el uso de la balanza de precisión en el laboratorio de Ingeniería de Alimentos para la realización de los análisis de laboratorio durante el desarrollo de la tesis de titulación de grado de Ingeniero de Alimentos.

*[Handwritten signature]*  
Solicitante

01 FEB 2016

15 NOV 2016  
C. J. J. J. J.  
Valor 2,500



**Anexo 3. Solicitud para proforma de los insumos odontológicos.**

Cuenca, 13 de febrero del 2017

Sr. Ing.

Francisco Moscoso

GERENTE GENERAL DE PRODENTEC.

De mis consideraciones.

Por medio de la presente le solicito de la manera más atenta, me brinde una proforma de materiales de cementación e impresión dental, los mismos que se manejan en la clínica dental de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca.

La misma que aporta validez para mi trabajo de titulación denominado "Tasa de Uso de Materiales Odontológicos de Impresión dental y Cementación dental, de la Clínica Odontológica de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador-2016."

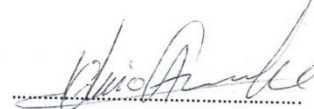
Por lo cual tengo permiso y respaldo de la Sub Decana Dra Gloria Andrade.

Atentamente:



Pablo Daniel Chiriboga Guartambel.

0104863428



Dra Gloria Andrade.

Sub Decana de la Facultad De Salud y Bienestar

INSUMO ODONTOLÓGICO.	MARCA
SILICONA PESADA.	COLTENE
Silicona Activador.	Coltene
silicona liviana	Coltene.
Alginato	Tulip

Rely X	3M ESPE
Silano	3M ESPE
Ácido fosforico	Dentscare
Ácido para porcelana	Dentscare
Sealapex Catalyst	SybronEndo
Sealapex Base	SybronEndo
Dical Base	Kerr
Dical Catalyst	Kerr
Meron Polvo	Voco
Moron Líquido	Voco

*[Signature]*  
 Dra. Gloria Andrade

*[Signature]*  
 Pablo Daniel Chirinos Guzmán

Sub Decana de la Facultad de Salud y Bienestar

DIRECTOR

## PROFORMA N° 302

13 de febrero de 2017

**CLIENTE:** PABLO CHIRIBOGA  
**DIRECCION:** LOS EUALIPTOS y  
**GI/RUC:** 0104863428

**CIUDAD:**  
**TELEFONO:** 860438

DESCRIPCION	CANT.	P. UNITARIO	%DESC	P. TOTAL
*PASTA PESADA SPEEDEX	1	23.6250	0	23.63
*ACTIVADOR CATALIZADOR SPEEDEX	1	13.7865	0	13.79
*PASTA LIVIANA SPEEDEX	1	14.0595	0	14.06
*ALGINATO TULIP CAVEX	1	7.2968	0	7.30
*IONOMERO RELY X ARC 3M DUAL	1	103.6000	0	103.60
*SILANO 3M	1	51.7020	0	51.70
*ACIDO CONDAG (PACK *3)	1	7.0350	0	7.04
*ACIDO CONDAG PORCELANA	1	7.7339	0	7.73
*SEALAPEX KERR CAJA	1	38.6610	0	38.66
*HIDROXIDO DE CALCIO DICAL KERR LIFE	1	24.6120	0	24.61
*IONOMERO DE VIDRIO MERON VOCCO	1	84.6922	0	84.69
<b>SUBTOTAL</b>				<b>376.80</b>
<b>IVA</b>				<b>52.75</b>
<b>TOTAL</b>				<b>429.55</b>

**Prodentec Via, Ltda.**  
M. Cueva 9-82 y Gran Colombia Telf.: 2831232

**FIRMA**

**VALIDEZ DE LA OFERTA: 30 DIAS**  
**UN AÑO DE GARANTIA EN REPUESTOS**

**ATENTAMENTE:**

**JASSMIN VALDIVIEZO**

**VENTAS**  
[prodentec.com.ec](http://prodentec.com.ec)

Mariano Cueva 9-82 y Gran Colombia - +593 72831232 / 2832834 - [prodent@etapanet.net](mailto:prodent@etapanet.net)  
América N21-34 y Bolivia - 23214965 / 22548089

Cuenca  
Quito

**Anexo 4.** Balanza de precisión y lunas de reloj.



Fotografías tomadas por el autor. Pablo Chiriboga.

**Anexo 5. MATERIALES DE IMPRESIÓN.**  
***Pesaje de la Silicona pesada lleno***



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga. Se utilizó esta balanza debido q que la silicona pesada excedía la capacidad de la balanza de precisión

***Pesaje de la Silicona pesada vacío.***



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga en la balanza de precisión.

***Para la toma de la porción se realizó las siguientes actividades.***

1.- Se colocó en el dispensador la porción de silicona hasta las orillas del mismo, y se retiró el excedente.



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga

***Pesaje de la porción de silicona pesada.***



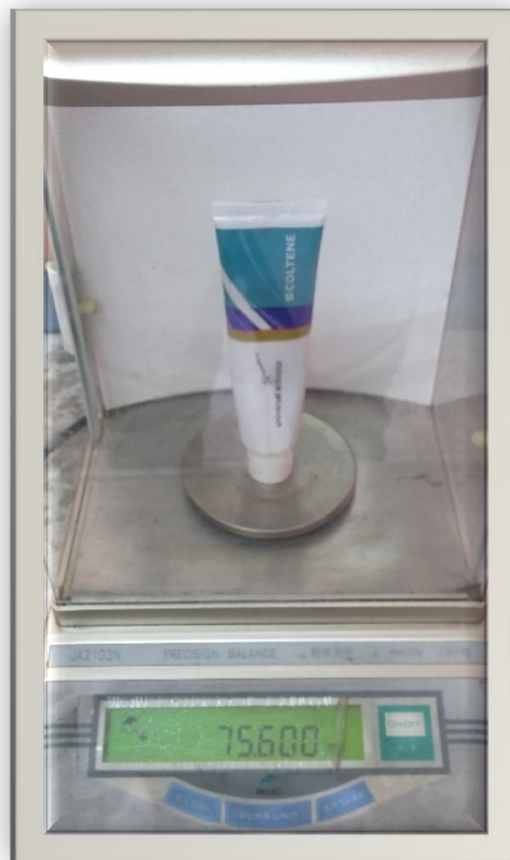
Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga

**Universal activador lleno y vacío.**



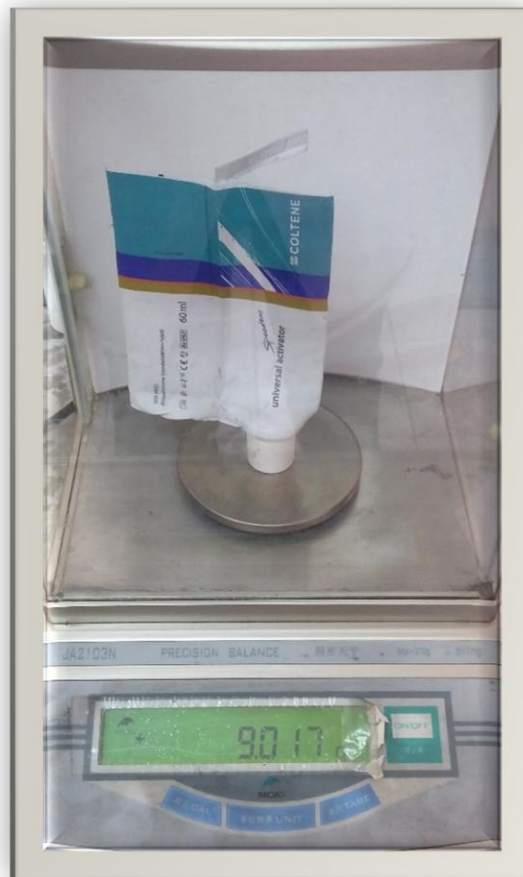
Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje del Universal activador lleno.**



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

***Pesaje del Universal activador vacío.***



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

***Para la toma de la porción se realizó las siguientes actividades.***

1.- Sobre una luna de vidrio se colocó el dispensador de la silicona para marcar posteriormente dos señales al reverso de la luna.



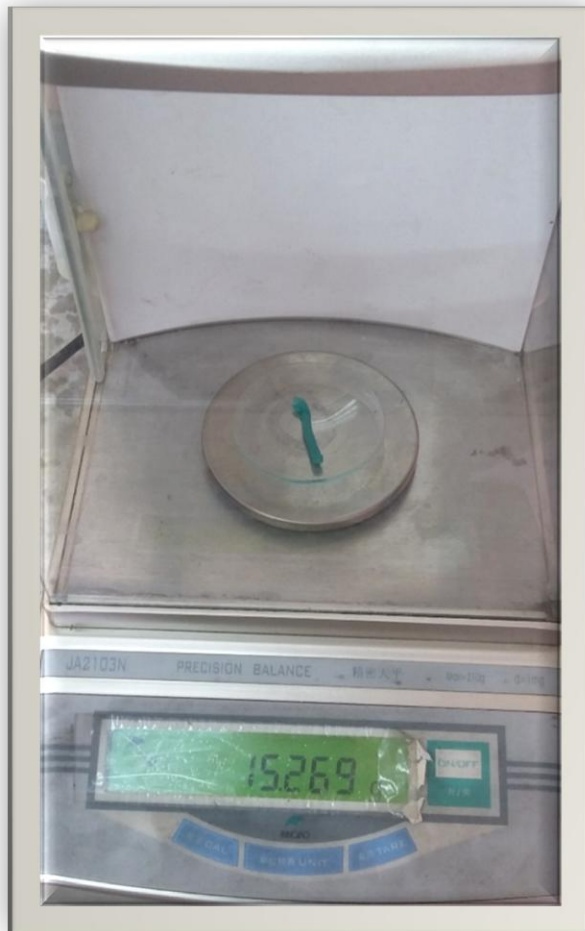
Fotografías tomadas por el autor. Pablo Chiriboga.

3. Se procedió a poner el Activador Universal de una marca a la otra marca.



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

***Pesaje de la porción de Activador Universal.***



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

***Silicona liviana llena y vacía.***



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

***Pesaje de la silicona liviana llena.***



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

***Pesaje de la silicona liviana vacía.***



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

***Pesaje de la porción de silicona liviana.***



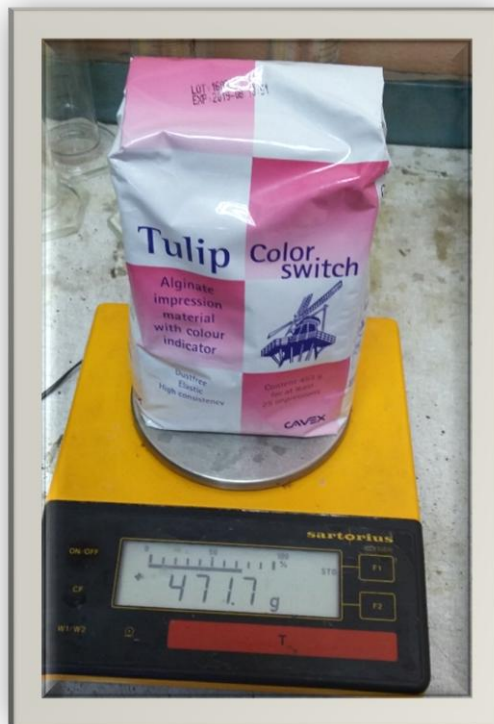
Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

### ***Alginato lleno y vacío.***



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

### ***Pesaje del alginato lleno.***



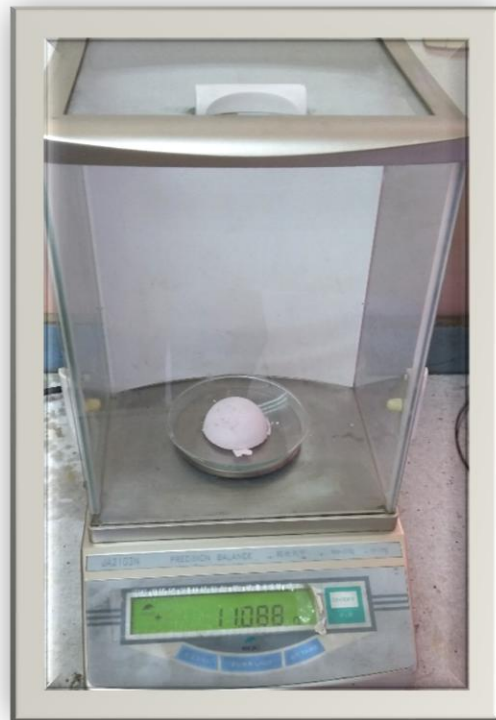
Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga se procedió a tomar el peso en la siguiente balanza, debido a que el peso del alginato superaba la capacidad de la balanza de precisión.

***Pesaje del alginato vacío.***



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga

***Pesaje de la porción de alginato.***



Fotografías tomadas por el autor. Pablo Chiriboga.

## Anexo 6. MATERIALES DE CEMENTACIÓN DE CORONAS, PUENTES E INCRUSTACIONES.

### *Rely X lleno y vacío*



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

### *Pesaje de Rely X lleno*



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

***Pesaje de Rely X vacío.***



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

***Para la toma de la porción se realizó las siguientes actividades.***

1.- sobre una luna de reloj se presionó el dispositivo el cual expende una porción ya registrada.



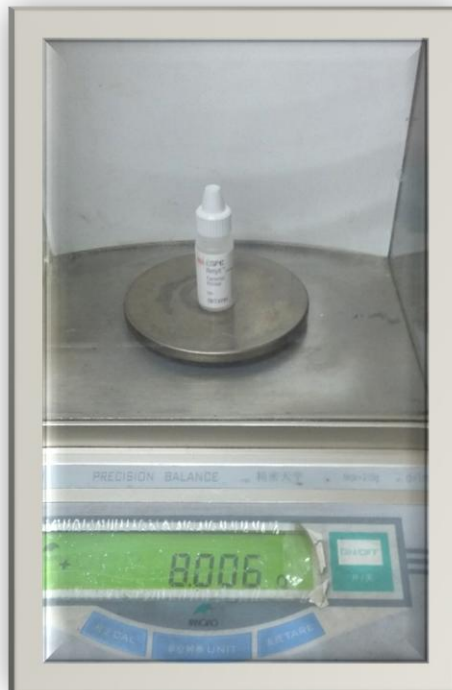
Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

***Pesaje de la porción de Rely X.***



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga

***Pesaje del Silano lleno.***



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga

***Pesaje del Silano vacío.***



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga

***Pesaje de la porción de silano.***



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga

**Ácido fosfórico lleno y vacío.**

Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje del ácido fosfórico lleno.**

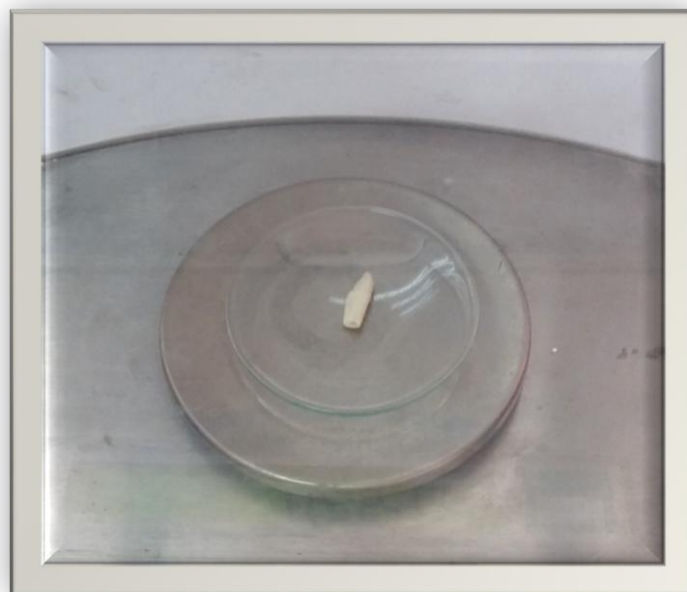
Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje del ácido fosfórico vacío.**

Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

***Pesaje de la porción ácido fosfórico.***

1 Se peso un diente de acrílico 3.1 con su respectiva preparación para una corona.



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

2 Se procedió a aplicar el ácido fosfórico al diente y a pesarlo respectivamente.



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje del ácido para porcelana lleno.**



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

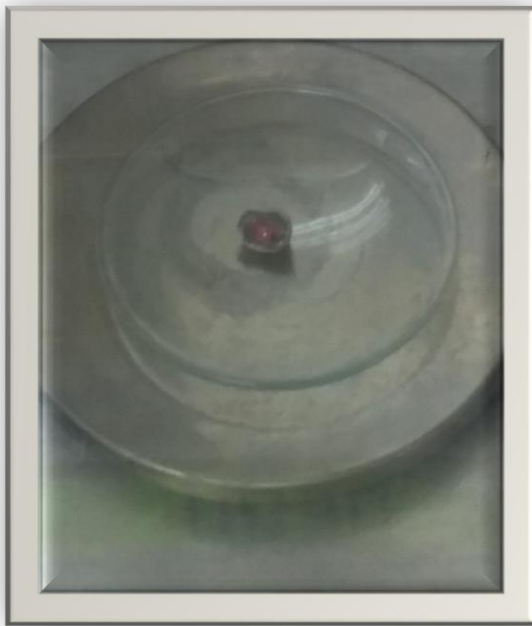
**Pesaje para la porción del ácido para porcelana.**

1 Se procedió a pesar una corona de metal porcelana 4.1.



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

2 Se procedió a colocar el ácido para porcelana y se pesó respectivamente.



Fotografías tomadas por el autor. Pablo Chiriboga.

## ANEXO 7 MATERIALES DE CEMENTACIÓN EN ENDODONCIA

### Sealapex Catalyst y base



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

### Pesaje de Sealapex Catalyst Ileno.



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje de Sealapex Catalyst vacío.**



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje de la porción de Sealapex Catalyst**



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje del Sealapex Base lleno.**



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje del Sealapex Base vacío.**



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje de la porción de Sealapex Base.**



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Dical Catalyst y Base**



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje de Dical Catalyst Ileno**

Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.  
**Pesaje de Dical Catalyst vacío.**



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje de la porción de Dical Catalyst.**

Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje de Dical Base Ileno.**

Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje de Dical Base vacío.**

Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje de la porción de Dical Base.**

Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**ANEXO 8 MATERIALES PARA CEMENTACIÓN DE BANDAS.**

**Pesaje del Meron polvo lleno.**



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje del Meron polvo vacío.**



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje de la porción de Meron polvo.**



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje del Meron líquido lleno.**



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje del Meron líquido vació.**



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.

**Pesaje de la porción de Meron líquido.**



Fotografía tomada por el autor. Pablo Chiriboga.