

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS  
ESCUELA DE AUDITORIA

COSTEO DIRECTO EN UNA INDUSTRIA DEDICADA A  
LA ELABORACION DE PROTESIS DENTALES

Tesis

Presentada a la Junta Directiva de la  
Facultad de Ciencias Económicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

**ROSA ANGELICA MARTINEZ REYES DE SOTOVANDO**

Previo a conferírsele el título de

**CONTADOR PUBLICO Y AUDITOR**

en el grado académico de

**LICENCIADO**

Guatemala, Abril 1997

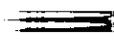
1990

MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

|               |                                       |
|---------------|---------------------------------------|
| Decano        | Lic. Donato Santiago Monzón Villatoro |
| Secretaria    | Licda. Dora Elizabeth Lemus Quevedo   |
| Vocal Primero | Lic. Jorge Eduardo Soto               |
| Vocal Segundo | Lic. Josué Efraín Aguilar Torres      |
| Vocal Tercero | Lic. Víctor Hugo Recinos Salas        |
| Vocal Cuarto  | P.C. Cantón Lee Villela               |
| Vocal Quinto  | P.C. Jorge Alfredo Orozco Flores      |

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL  
EXAMEN GENERAL PRIVADO

|            |                            |
|------------|----------------------------|
| Presidente | Lic. Rudy Rony Ríos        |
| Secretario | Lic. César Augusto Morales |
| Examinador | Lic. Rubén del Aguila      |
| Examinador | Lic. Alfonso Lima Cruz     |
| Examinador | Lic. Mario Danilo Espinoza |



LE 11

Guatemala, 10 de octubre de 1996

Licenciado  
Donato Santiago Monzón Villatoro  
Decano Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Ciudad Universitaria

Señor Decano:

Atentamente me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento de que he concluido el asesoramiento a la señora ROSA ANGELICA MARTINEZ REYES DE SOTOVANDO, sobre el desarrollo del plan de investigación para el trabajo de tesis denominado:

**"COSTEO DIRECTO EN UNA INDUSTRIA DEDICADA A LA ELABORACION DE PROTESIS DENTALES".**

En mi opinión, la señora Rosa Angélica Martínez Reyes de Sotovando, ha completado el trabajo de investigación aprobado por esa dirección, realizando una labor satisfactoria, porque la tesis reúne los requisitos técnicos deseados y es una aportación científica que viene a engrandecer nuestra bibliografía sobre el tema de costeo directo en una industria de prótesis dentales.

Por lo tanto, me permito recomendar el presente trabajo de tesis para que sea aceptado y discutido en el Examen General Público, al cual deberá someterse la señora Martínez de Sotovando.

Reiterándole a usted las muestras de agradecimiento por el alto honor conferido por nuestra casa de estudios, me suscribo del señor Decano, respetuosamente.

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**



Lic. CARLOS HUMBERTO PEREZ MONTUFAR  
CONTADOR PÚBLICO Y AUDITOR  
COLEGIADO 1648

Escuela de Contaduría Pública y Auditoría  
Calle 13-10, Zona 13  
Guatemala, C.A. 10000



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONOMICAS

Edificio "S-8"  
Calle Universitaria, zona 13  
Ciudad de Guatemala, Centroamérica

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS:  
GUATEMALA, VEINTIOCHO DE FEBRERO DE MIL NOVECIENTOS  
NOVENTA Y SIETE.

Con base en el dictamen emitido por el Lic. Carlos Humberto Pérez Montufar, quien fuera designado Asesor y la opinión favorable del Director de la Escuela de Auditoría, se acepta el trabajo de Tesis denominado: "COSTEO DIRECTO EN UNA INDUSTRIA DEDICADA A LA ELABORACION DE PROTESIS DENTALES", que para su graduación profesional presentó la estudiante ROSA ANGELICA MARTINEZ REYES DE SOTOVANDO, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"

Lic. DORA ELIZABETH LEMUS QUEVEDO  
SECRETARIO

Lic. DONATO MONZÓN VILLATORO  
DECANO





**INDICE**

**Página**

**INTRODUCCION**

**CAPITULO I**

**CONTABILIDAD DE COSTOS**

|        |                                                                         |    |
|--------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| .1     | Definición de la contabilidad de costos                                 | 1  |
| .1.1   | Objetivos de la contabilidad de costos                                  | 1  |
| .1.2   | La función del control en la contabilidad de costos                     | 2  |
| .2.    | Elementos del costo                                                     | 3  |
| .2.1.  | Materia prima y suministros                                             | 3  |
| .2.1.1 | Materiales directos                                                     | 4  |
| .2.1.2 | Materiales indirectos                                                   | 4  |
| .2.2   | Mano de obra                                                            | 4  |
| .2.2.1 | Mano de obra directa                                                    | 5  |
| .2.2.2 | Mano de obra indirecta                                                  | 5  |
| .2.3   | Gastos de fabricación                                                   | 5  |
| .2.3.1 | Gastos fijos                                                            | 5  |
| .2.3.2 | Gastos variables                                                        | 6  |
| .3     | Sistemas de costos por la época en que se determinan                    | 6  |
| .3.1   | Costos históricos o reales                                              | 6  |
| .3.2   | Costos predeterminados                                                  | 7  |
| .3.2.1 | Costos estimados                                                        | 7  |
| .3.2.2 | Costos estándar                                                         | 8  |
| .3.2.3 | Costeo directo                                                          | 9  |
| .4     | Clasificación de los costos por su integración                          | 10 |
| .4.1   | Método por absorción total                                              | 10 |
| .4.2   | Método por absorción parcial o costeo directo                           | 11 |
| .5     | Clasificación de los costos por el método de determinarlos              | 11 |
| .5.1.  | Ordenes específicas de fabricación                                      | 12 |
| .5.2   | Proceso continuo o por procesos                                         | 13 |
| .6     | Diferencia entre el costeo directo y el costo absorbente o convencional | 13 |

**CAPITULO II**

**COSTEO DIRECTO**

|      |                                           |    |
|------|-------------------------------------------|----|
| .1   | Definición:                               | 15 |
| .2   | Ventajas y desventajas del costeo directo | 17 |
| .2.1 | Ventajas                                  | 17 |
| .2.2 | Desventajas                               | 19 |

|       |                                                                |   |
|-------|----------------------------------------------------------------|---|
| 2.3   | Gastos fijos, gastos variables y gastos semivariables          | 1 |
| 2.3.1 | Gastos fijos                                                   | 2 |
| 2.3.2 | Gastos variables                                               | 2 |
| 2.3.3 | Gastos semi-variables                                          | 2 |
| 2.4   | Relaciones de costo-volumen-utilidad                           | 2 |
| 2.4.1 | Elementos de análisis de costo-volumen-utilidad                | 2 |
| 2.4.2 | Usos del análisis de costo-volumen-utilidad                    | 2 |
| 2.4.3 | El punto de equilibrio como instrumento de análisis            | 2 |
| 2.4.4 | Margen de seguridad                                            | 3 |
| 2.5   | Aspectos legales de la aplicación del costeo directo           | 3 |
| 2.5.1 | Aspectos fiscales                                              | 3 |
| 2.5.2 | Principios de contabilidad generalmente aceptados en Guatemala | 3 |

### CAPITULO III

#### LA INDUSTRIA DE PROTESIS DENTALES

|       |                                                      |   |
|-------|------------------------------------------------------|---|
| 3.1   | Definición                                           | 3 |
| 3.2   | Antecedentes                                         | 3 |
| 3.3   | Organización                                         | 4 |
| 3.3.1 | Centros productivos                                  | 4 |
| 3.4   | Características de la industria de prótesis dentales | 4 |
| 3.5   | Clasificación                                        | 4 |
| 3.5.1 | Prótesis fija                                        | 4 |
| 3.5.2 | Prótesis removible                                   | 4 |

### CAPITULO IV

#### PROCESO PRODUCTIVO DE UNA PROTESIS DENTAL

|       |                                                            |   |
|-------|------------------------------------------------------------|---|
| 4.1   | Elementos que intervienen                                  | 4 |
| 4.2   | Prótesis fijas                                             | 5 |
| 4.2.1 | Incrustación                                               | 5 |
| 4.2.2 | Pivot                                                      | 5 |
| 4.2.3 | Corona                                                     | 5 |
| 4.2.4 | Puente                                                     | 5 |
| 4.3   | Prótesis removibles                                        | 6 |
| 4.3.1 | Prótesis removible parcial y completa con base de acrílico | 6 |
| 4.3.2 | Prótesis removible parcial con base metálica               | 6 |

## **APITULO V**

### **CASO PRACTICO**

|      |                                                                                             |    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| .1   | Costeo directo en una industria de prótesis dentales.                                       | 71 |
| .1.1 | Enunciado                                                                                   | 71 |
| .1.2 | Cédula de elementos                                                                         | 78 |
| .1.3 | Hoja técnica del costo de producción de la prótesis incrustación                            | 79 |
| .1.4 | Hoja técnica del costo de producción de la prótesis pivot                                   | 81 |
| .1.5 | Hoja técnica del costo de producción de la prótesis corona                                  | 83 |
| .1.6 | Hoja técnica del costo de producción de la prótesis puente                                  | 85 |
| .1.7 | Hoja técnica del costo de producción de una prótesis parcial removible con base de acrílico | 87 |
| .1.8 | Hoja técnica del costo de producción de una prótesis completa                               | 89 |
| .1.9 | Hoja técnica del costo de producción de una prótesis parcial removible con base de metal    | 91 |
| .2   | Contabilización                                                                             | 93 |
| .2.1 | Registro de la materia prima                                                                | 93 |
| .2.2 | Registro de la mano de obra directa                                                         | 93 |
| .2.3 | Registro de los gastos de fabricación variables                                             | 94 |
| .2.4 | Costos totales                                                                              | 94 |
| .2.5 | Contabilización                                                                             | 95 |
| .3   | Estado de resultados                                                                        | 96 |
| .4   | Punto de equilibrio                                                                         | 96 |

|                     |    |
|---------------------|----|
| <b>CONCLUSIONES</b> | 98 |
|---------------------|----|

|                        |     |
|------------------------|-----|
| <b>RECOMENDACIONES</b> | 101 |
|------------------------|-----|

|                     |     |
|---------------------|-----|
| <b>BIBLIOGRAFIA</b> | 103 |
|---------------------|-----|

|              |  |
|--------------|--|
| <b>NEXOS</b> |  |
|--------------|--|



## INTRODUCCIÓN

Esta tesis tiene como principal objetivo enfocar la importancia de la aplicación de los costos de producción en una industria de prótesis dentales, así como la aplicación del sistema de costeo directo como una herramienta para conocer los costos unitarios de las prótesis que se producen y venden.

Se tomó el sistema de costeo directo por considerarse el método que aporta mayor información acerca de las relaciones de costo-volumen y ganancia; y, por la separación que hace de los elementos del costo que son: materia prima, mano de obra y gastos de fabricación en variables y fijos, tomando en cuenta las características particulares y procesos productivos de las industrias de prótesis dentales.

El contenido del presente trabajo, fue estructurado en cinco capítulos y al final se presentan las conclusiones y recomendaciones.

En el primer capítulo se definen todas las generalidades y conceptos de la contabilidad de costos, así como los elementos que lo conforman; en el segundo capítulo se incluye la definición del costeo directo, ventajas y desventajas, la separación de los costos, los diferentes análisis que pueden obtenerse con la relación de costo-volumen y utilidad; y, los aspectos fiscales que

respaldan su aplicación; en el tercer capítulo se presentan las generalidades de las industrias de prótesis dentales como es su definición, antecedentes, organización y clasificación; en el cuarto capítulo se desarrolla el proceso productivo de una prótesis fija y una prótesis removible, tomando en cuenta los distintos elementos que intervienen en su elaboración y en el quinto capítulo, se diseña el sistema de costeo directo para la industria de prótesis dentales a través de hojas técnicas de la acumulación del costo de producción de los diferentes tipos de prótesis, así como la forma de su contabilización, estado de resultados y punto de equilibrio.

Es intención del autor de este trabajo, proporcionar información que sirva de guía y de material de consulta para todo aquel que lo requiera, ya que la aplicación de los costos es universal y constituye parte del pensum de estudios de la carrera de Contaduría Pública y Auditoría de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

CAPITULO I  
CONTABILIDAD DE COSTOS

1.1 Definición de la contabilidad de costos

"La contabilidad de costos, es un área de la contabilidad general, que comprende la sistematización, valuación, procesamiento, información y evaluación de los costos de producción".<sup>1</sup>

"La contabilidad de costos, es un proceso ordenado que usa los principios generales de contabilidad, para registrar los costos de operación de un negocio; de tal manera que, con datos de producción y ventas, la gerencia pueda usar las cuentas para averiguar los costos de producción y los costos de distribución, ambos por unidad y en total de uno o de todos los productos fabricados o servicios prestados, y los costos de otras funciones diversas de la negociación, con el fin de lograr una operación económica, eficiente y productiva".<sup>2</sup>

1.1.1 Objetivos de la contabilidad de costos

El costo es básicamente la unión de varios elementos en un sólo producto o servicio, el cual permite con su clasificación, acumulación, control y asignación, lograr muchos objetivos,

---

<sup>1</sup> Cristóbal del Río. Contabilidad de Costos I. Pag. I.6

<sup>2</sup> W.B. Lawrence. Contabilidad de Costos. Pag. 1.

entre los cuales podemos mencionar:

**Objetivo general:**

Proporciona informes sobre costos, inventarios, costos de ventas, costos de distribución, ventas y ganancias de cada una de las diversas líneas de productos fabricados o servicios prestados.

**Objetivos específicos:**

- a) Obtiene información detallada, razonable y confiable de las operaciones del negocio que permitan a la gerencia planear y controlar sus actividades.
- b) Proporciona información a la gerencia sobre la efectividad de las actuaciones y le señala las ineficiencias, a fin de poder adoptar la política más conveniente para incrementar sus ganancias.

**1.1.2 La función del control en la contabilidad de costos**

La relación de la contabilidad de costos con el control, implica una constante vigilancia en las operaciones, utilizando parámetros de referencia previamente establecidos que permitan medir los resultados y hacer comparaciones que reflejen si los recursos han sido administrados con eficiencia y eficacia.

Toda contabilidad de costos variará de acuerdo a las estructuras, metas y estilos de administración de las empresas; sin embargo, los principios fundamentales para la determinación

### .2.2.1 Mano de obra directa

Es el costo que se remunera a los trabajadores que intervienen directamente en la elaboración del producto.

### .2.2.2 Mano de obra indirecta

"Comprende todos los trabajos de supervisión, registros y asistencia, no empleados directamente en el producto manufacturado".<sup>3</sup>

Existen dos sistemas, para el pago de salarios:

- 1) Sistema de salarios con base en el tiempo trabajado.
- 2) Sistema de salarios a base de producción (a destajo).

### 1.2.3 Gastos de fabricación

Se designa con el nombre de gastos de fabricación a todas aquellas erogaciones que siendo necesarias para lograr la producción de un artículo, no es posible cuantificar en forma precisa, la cantidad correspondiente a cada unidad productiva; esto obliga a que este tipo de gastos sean divididos dentro del total de la producción realizada. Los gastos de fabricación se dividen en variables y fijos.

#### 1.2.3.1 Gastos fijos

Son aquellos que permanecen fijos o permanentes en su

---

<sup>3</sup> W.B. Lawrence. Contabilidad de Costos. Pag. 3.

monto y durante un periodo de tiempo, produciéndose los mismos haya o no producción.

#### 1.2.3.2 Gastos variables

Son aquellos que se originan y varían de acuerdo al volumen de producción y ventas.

Algunos de los principales gastos variables son:

- Agua y luz
- Combustibles
- Comisiones sobre ventas

#### 1.3 Sistemas de costos por la época en que se determinan

Los costos de producción por la época en que se realizan se dividen en:

- a) Costos históricos o reales
- b) Costos predeterminados

##### 1.3.1 Costos históricos o reales

Los costos históricos o reales, son aquellos que se obtienen después de la elaboración de un producto o la prestación de un servicio; es decir, que se utilizan datos reales.

A pesar de que los datos que se generan son bastantes exactos, el uso de este sistema se ha reducido notablemente por los resultados tardíos que genera, impidiendo hacer acciones correctivas oportunas y eficaces.

de los costos serán comunes para todas.

Una de las bases principales para el control de costos, son los presupuestos, el cual tiene por objeto servir de guía a la gerencia, en el control y dirección de las operaciones de la empresa; además, de ser un estado que muestra los ingresos y los gastos esperados, bajo determinadas condiciones de operación anticipadas.

El empleo de un presupuesto, proporciona dirección y acción controlada por la gerencia de una empresa, pues fija las metas que han de alcanzarse, en lugar de dejar al azar los resultados.

#### 1.2. Elementos del costo

Antes de mencionar los elementos que conforman el costo de producción, es necesario definir el costo de producción como la representación de todas las operaciones realizadas desde el costo de los materiales, la mano de obra y frecuentemente los gastos indirectos de fabricación, necesarios para transformar la materia prima en artículos de consumo o servicio.

##### 1.2.1. Materia prima y suministros

Son materiales adquiridos para emplearlos como ingredientes o partes componentes de un producto terminado. Representa un elemento fundamental del costo, tanto en valor como en lo que respecta a la naturaleza del artículo.

Por su relación con el producto a manufacturar los materiales se dividen en:

- a) Materiales directos
- b) Materiales indirectos

#### 1.2.1.1 Materiales directos

Es el material que entra a formar parte como un elemento de un producto. Son conocidas como materias primas y se incorporan directamente al costo de un producto.

#### 1.2.1.2 Materiales indirectos

Es el material que no entra directamente en la elaboración de un producto, sino en forma complementaria. El costo del material no se identifica fácilmente con la producción de bienes o servicios específicos, ni incurrido como resultado de dicha producción; pero, si se aplica a una actividad productiva. Generalmente, se identifica como material indirecto en el proceso de empaque.

#### 1.2.2 Mano de obra

Es el elemento del costo que se refiere al esfuerzo humano, aplicado en la transformación de la apariencia o naturaleza del material que entra en el producto. Puede ser mano de obra directa e indirecta.

### 1.3.2 Costos predeterminados

Los costos predeterminados, son un cálculo, hecho antes de comenzar la fabricación del costo probable de un artículo, tomando como base datos estimativos de experiencias adquiridas por la empresa.

Los costos de producción predeterminados que existen son:

- a) Costos estimados
- b) Costos estándar
- c) Costeo directo

#### 1.3.2.1 Costos estimados

Son los que se obtienen con base a experiencias adquiridas en años anteriores y son una proyección de los costos reales anticipados.

Tienen como finalidad pronosticar empíricamente, el conocimiento del costo a invertirse en un artículo o servicio e indicar "cuanto puede costar".

La principal característica de los costos predeterminados, es que al hacerse la comparación con los costos reales, deberán ajustarse las diferencias o variaciones a la realidad, y sólo con la experiencia se pueden ir acercando con el tiempo a un costo predeterminado más real.

### 1.3.2.2 Costos estándar

Los costos estándar surgieron de los costos estimados y la diferencia, es que los costos estándar son realizados sobre bases técnicas de estudios científicos, que tienen como objetivo básico proporcionar un cálculo estimativo adelantado, cuidadosamente elaborado, de lo que deberá ser un costo futuro de un producto o servicio, en condiciones de eficiencia normal.

Un sistema de costos estándar, permite la concentración por parte de la gerencia, sobre las ineficiencias y otras condiciones que necesitan remediarse; a pesar, de que permanecen relativamente fijos durante un período y están sujetos a cambios sólo cuando hay aumentos o reducciones importantes en el costo de materiales, mano de obra o en las condiciones de operación, con los establecidos anteriormente como costos aceptables.

En la elaboración de los costos estándar, se requiere el conocimiento de una serie de datos formulados por varios profesionales; como ingenieros, industriales, C.P.A., etc. Es necesario formular una hoja de costos para cada producto, considerando los elementos del costo.

En la mayoría de sus aplicaciones modernas, los costos-estándar sirven para:

Alcanzar las metas que la gerencia se ha propuesto tratando de controlar la producción.

Las variaciones o desviaciones con los costos reales se analizan para determinar a qué se deben.

La gerencia puede actuar de inmediato para evitar que en el futuro vuelvan a presentarse las diferencias desfavorables.

#### ventajas del costo estándar

Es muy ventajoso para aquellas empresas que tienen fortaleza en el recurso humano, afinamiento de costos y un eficiente control.

#### desventajas del costo estándar

Es necesario tener personal calificado; además, de que se requiere de una cantidad excesiva de gastos y trabajo de oficina, son demasiado caros en su operación y requieren demasiado tiempo para calcularlos.

#### 3.2.3 Costeo directo

"La técnica del costeo directo se basa en la separación de los elementos del costo, en variables y fijos, estableciéndose como variables aquellos que se ven afectados en forma directa por cambios en volúmenes de producción o venta, no así, los

considerados como fijos que se mantienen sin variar en forma alguna." <sup>4</sup>

En el sistema de costeo directo, la determinación anticipada del costo de los artículos se hace sobre la base de los gastos directos y variables de fabricación.

Los gastos fijos por no estar afectados por el volumen de producción y venta, sino que únicamente por el tiempo; constituyen gastos obligados, que mediante el costeo directo, son cargados directamente a pérdidas y ganancias.

#### 1.4 Clasificación de los costos por su integración

La clasificación de los costos por su integración, consiste en determinar los costos de acuerdo con los elementos que entran a formar parte de un producto; tanto con el objeto de valuarlo, como para el control administrativo de las operaciones.

Los métodos para obtener los costos atendiendo a la absorción de los elementos son:

- a) Método por absorción total
- b) Método por absorción parcial o costeo directo

##### 1.4.1 Método por absorción total

Consiste en la asignación o aplicación de todos los costos

---

<sup>4</sup> Cristóbal del Río. Contabilidad de Costos. Pág. III-3

fijos y variables, a los artículos o servicios producidos.

Bajo este método se considera la integración de todos los elementos del costo, o sea material directo, mano de obra directa y gastos de fabricación tanto fijos como variables.

En este sistema los inventarios quedan valuados con costos de producción totales.

#### 1.4.2 Método por absorción parcial o costeo directo

Es el que considera como parte del costo, el material directo, la mano de obra directa y los gastos de fabricación variables; los costos indirectos fijos, se incluyen con los otros gastos del período, tales como gastos de administración y ventas.

Bajo este método los costos son influenciados solamente por elementos variables tanto en la producción como en las ventas.

#### 1.5 Clasificación de los costos por el método de determinarlos

Existen dos procedimientos para registrar y acumular los elementos del costo, que son aplicables tanto para costos históricos, como para los costos predeterminados:

- a) Ordenes específicas de fabricación
- b) Proceso continuo o por procesos

### 1.5.1. Ordenes específicas de fabricación

Este sistema se aplica donde los productos difieren unos con otros, en cuanto a las necesidades de materiales y conversión; por lo tanto, es posible separar los costos de materiales, mano de obra y gastos de fabricación, se utiliza en aquellas industrias que producen unidades perfectamente identificables durante un periodo de transformación.

Este sistema de costos se emplea cuando las industrias trabajan de acuerdo a las especificaciones del cliente y el precio de venta con que se cotiza, es de acuerdo a un costo estimado.

Con este sistema es necesario poder identificar físicamente cada orden y separar sus costos relacionados, numerando cada orden; para esto, es necesario elaborar una hoja de costo en donde se llevan en forma detallada, los cargos por los elementos del costo, esta hoja es extendida por el jefe de producción y debe ser cumplida por cada centro de producción. Requiere de más trabajo detallado y por consiguiente los costos unitarios son más exactos.

#### Ventajas:

- Da a conocer con detalle el costo de producción de cada artículo.
- Puede saberse qué órdenes dejaron utilidad o pérdida.

**esventajas:**

Existen problemas en cuanto al costo de entregas parciales de productos terminados, pues el costo total se obtiene a la terminación de la orden.

**1.5.2 Proceso continuo o por procesos**

El sistema por procesos, es un sistema de acumulación de costos de producción por departamento o centros de costo.

Se aplica en aquellas industrias cuya producción es continua y en masa; existiendo uno o varios procesos de transformación de la materia prima.

Se cargan los elementos del costo correspondiente a un período determinado al proceso o procesos que existan. Los costos unitarios de cada departamento, se basan en la relación entre los costos incurridos en un período de tiempo y las unidades terminadas en el mismo período.

**1.6 Diferencia entre el costeo directo y el costo absorbente o convencional.**

Conforme al criterio tradicional de costeo absorbente, todos los costos de manufactura son costos de producción. El costeo directo, considera que sólo los costos variables de producción deben asignarse a los productos.

Algunos analistas sostienen que los gastos fijos de fabricación se realizan para proveer la capacidad de producir.

La distribución de los gastos fijos como componentes del costo de los productos, como lo considera el costo convencional es incorrecta y dá lugar a confusión, ya que, cuando se produce o vende menos, el costo de los productos es mayor.

Puesto que estos costos fijos surgen año tras año y no están en función del volumen de producción, sólo los costos de producción variables deben incluirse dentro del costo unitario de producción. El sistema de contabilidad de costos basado en costeo directo, opera de la siguiente manera:

- a) Sólo los costos variables de manufactura se acumulan y se adhieren a los productos.
- b) Los gastos fijos de fabricación se registran como gastos del período contable.

## CAPITULO II

### COSTEO DIRECTO

La base del costo de los artículos la forman los gastos directos y variables de fabricación y distribución, los gastos fijos por no verse afectados por el volumen de producción y venta, sino que únicamente por el tiempo, constituyen gastos obligados, que mediante el costeo directo son cargados directamente a pérdidas y ganancias. Los gastos fijos de distribución y administración no se incorporan a las unidades producidas para fines de valuación, pero sí se toman en consideración para políticas administrativas y control de eficiencia.

#### 2.1 Definición:

"El costeo directo es un sistema ideado para proveer a los ejecutivos de las empresas mayor información acerca de la relación existente entre costo-volumen-ganancia; y, para poderles presentar esta información en una forma que sea más fácilmente comprensible".<sup>5</sup>

"El costeo directo deberá ser definido como una separación de los gastos de manufactura entre aquellos que son fijos y aquellos que varían directamente conforme el volumen.

---

<sup>5</sup> N.A.C.A. Research Comitee on Direct Costing. Pag. 1079

Solamente los costos primos, más los costos de fabricación variables son usados para valuar el inventario y el costo de ventas. Los gastos de fabricación restantes son cargados a pérdidas y ganancias".<sup>6</sup>

"El costeo directo es un sistema por el cual la determinación del costo de los artículos se hace sobre la base de los gastos directos y variables de fabricación y venta. En otras palabras el costo se integra por los gastos incurridos en la producción y venta de los artículos; de tal manera que, si éstos no se hubieran producido o vendido, no se hubiera incurrido en tales gastos".<sup>7</sup>

La técnica del costeo directo también llamado marginal al aplicarse para valuar la producción, obtiene el nombre de COSTO DIRECTO de producción y cuando se le agregan los gastos variables de venta para efectos de fijación de precios adquiere el nombre de costo directo de producción y venta.

La característica principal del costeo directo, se basa principalmente en la separación bien definida de los gastos en variables y fijos. Esta característica permite el análisis del

---

<sup>6</sup> Waldo W. Neikirk N.A.C.A. Boletín pag. 525

<sup>7</sup> Villa de León W. Benjamin, El Costeo Directo. Edición Actualizada cedida al Instituto Guatemalteco de Contadores Públicos y Auditores. Pag. 10

costo-volumen-utilidad, el enfoque de contribución al informar acerca de las utilidades de una empresa y el costeo directo, representan técnicas que se utilizan para medir el comportamiento del costo.

## 2.2 Ventajas y desventajas del costeo directo

Como todo sistema utilizado para registrar y cuantificar operaciones, el costeo directo ofrece a la gerencia ventajas y desventajas que le permiten analizar su uso y aplicación.

### 2.2.1. Ventajas

- Permite conocer con cierta exactitud el importe de los costos fijos de producción y de distribución.
- Facilita determinar qué productos contribuyen a producir mayor utilidad.
- Ayuda a realizar de una manera más fácil los siguientes análisis:
  - Punto de equilibrio
  - Fijación de precios de venta
  - Determinación de la ganancia marginal (diferencia entre ingreso neto y gasto variable de producción).
- Facilita la preparación de los presupuestos de costos y gastos fijos de producción y venta, así como el presupuesto de caja al relacionar éste con el presupuesto de ventas.
- Como no se toman en cuenta los gastos fijos para la

determinación de los costos, la ganancia marginal de un período no es afectada por ellos, de allí que tanto las ventas como la ganancia marginal, en el costeo directo, se muevan en la misma dirección.

- Los reportes de gastos y de análisis de variaciones obtenidas mediante el costeo directo, presentan una valiosa información a la dirección de las empresas, para corregir deficiencias de operación.
- El importe de los gastos fijos se conoce con precisión; dando lugar a que se adopten medidas encaminadas a reducirlos al mínimo.
- La ganancia marginal de cada artículo se puede obtener con facilidad, para impulsar las ventas según el grado de rendimiento de cada producto, así como para fijar el precio de venta adecuado de los mismos.
- La determinación del punto de equilibrio y la relación entre el costo, el volumen de producción o ventas y la ganancia, pueden obtenerse fácilmente y de esta manera planificar mejor las actividades de la empresa.
- Permite analizar varias alternativas de proyectos y tomar la más razonable para contribuir a los objetivos generales de la empresa.
- Facilita el análisis de los resultados obtenidos en relación con los planes presentados.

### 2.2.2. Desventajas

- Dificulta el distinguir entre costos fijos y variables, por lo que en algunos casos se recurrirá a clasificaciones arbitrarias.
- El sistema de costeo directo no cumple con los siguientes principios de contabilidad generalmente aceptados: período contable, costo histórico original, sustancia antes que forma y revelación suficiente, pues no incluye para la determinación del costo de producción, los costos fijos en el valor de los inventarios, afectando con ello la utilidad del período; por lo tanto sus resultados no se identifican con el período en que ocurren, ni muestran una realidad financiera que sea clara y comprensible.
- La valuación de los inventarios es inferior a la tradicional, debido a no estar incluidos los gastos fijos en el costo unitario; por lo tanto, no es recomendable para informaciones financieras ya que tienden a desorientar, con aparentes costos unitarios más bajos.
- Debido a que no permite incluir gastos fijos dentro del costo del producto, se hace necesario efectuar cálculos adicionales para poder determinar el costo total del mismo.

### 2.3 Gastos fijos, gastos variables y gastos semivARIABLES

La aplicación práctica del costeo directo, tiene como base la clasificación de los gastos de acuerdo con la manera en que

ellos responden a las fluctuaciones en el volumen de producción y venta.

Es indispensable una adecuada separación e identificación de los gastos de fabricación fijos y variables para que se pueda utilizar eficazmente el costeo directo. El costeo directo requiere de un sistema de contabilidad detallado, diseñado para clasificar y registrar la información concerniente a los costos fijos y variables; es requisito indispensable cuando sea necesario valuar el impacto que causarán en los costos, las diversas alternativas en las que se apoya la administración para tomar una decisión. En efecto, el conocimiento de la variabilidad de los costos tiene aplicación para poder lograr los tres objetivos de la contabilidad de costos que son:

- a) Costeo de los productos
- b) Planeación y control
- c) Análisis para la toma de decisiones

Aún cuando por su naturaleza algunos gastos puedan contener componentes fijos y variables, en la práctica contable es posible separar tales componentes mediante el análisis, y de esta manera fijar porcentajes que se distribuyen de acuerdo con la clasificación anterior.

Debido al énfasis que se le dá a la información referente al comportamiento de los costos, el costeo directo está

íntimamente relacionado con el análisis de costo-volumen-utilidad y con la información con enfoque en la contribución marginal.

Los elementos que integran el costo primo de los artículos son: materias primas y mano de obra directa y para aplicar el sistema de costeo directo se deben agregar al costo los gastos de fabricación debidamente clasificados en variables.

En toda transformación industrial existen tres grandes grupos de gastos:

1. Gastos fijos o constantes
2. Gastos variables
3. Gastos semi-variables -

#### 2.3.1. Gastos fijos

"Son los costos que permanecen iguales en su cifra total, cualesquiera que sean los cambios en volumen".<sup>8</sup>

Por ejemplo:

Depreciaciones y amortizaciones en línea recta, alquileres, seguros, sueldos, etc., estos gastos se consideran inevitables para las operaciones de la planta y sin relación con el nivel de producción. Estos costos disminuyen en importe por unidad a medida que aumenta el volumen de producción.

Los gastos fijos de acuerdo con la teoría del costeo directo pueden tratarse contablemente registrándolos en una cuenta principal de control durante el período de costo, y su

---

<sup>8</sup> Lawrence, W.B., Contabilidad de Costos, Pag. 428

saldo al final de dicho período, eliminarse en cualquiera de las siguientes formas.

- a) Directamente a pérdidas y ganancias como gastos del período.
- b) Distribuyendo su importe en la proporción que corresponda a:
  - i. A la cantidad de artículos producidos y vendidos durante el período, registrándose en el renglón de costo de ventas.
  - ii. A los inventarios de productos terminados y en proceso.

Estos dos últimos procedimientos resuelven una de las desventajas que se le atribuyen al costeo directo, que es el de registrar los inventarios a un valor inferior al que se registra conforme el costo convencional, aumentándose de consiguiente los gastos de operación con la proporción de los gastos fijos de producción que no se incluye en los inventarios.

#### 2.3.2 Gastos variables

Son aquellos que varían en su cifra total cuando el volumen de producción, aumenta o disminuye. Estos gastos permanecen iguales en su cifra por unidad de producción, cualesquiera que sean los aumentos o disminuciones en el volumen de producción.

Los gastos variables varían en proporción directa al

volumen de producción ya sea que aumenten o disminuyan.

La materia prima y mano de obra directa constituyen conforme el costo convencional el costo primo de los artículos. Entre los gastos indirectos variables de producción encontramos: los materiales indirectos como: artículos para conservación y limpieza, agua, electricidad, etc. mano de obra indirecta como: manejo de materiales, supervisión, tiempo perdido de los trabajadores de producción, prestaciones laborales y otros beneficios sobre la mano de obra directa; su característica es la estrecha relación que tienen entre su importe y los productos que se fabrican.

La contabilización de éstos gastos se simplifica estableciendo las cuentas de control necesarias y las auxiliares para registrar la distribución correspondiente de acuerdo con el sistema contable de cada empresa.

El sistema de costeo directo, establece como principio que el costo de los artículos debe integrarse únicamente con los gastos variables de producción; (materias primas, mano de obra directa y gastos indirectos de producción). De la comparación de estos cargos contra los ingresos por ventas, se obtiene la ganancia marginal o contribución a la ganancia como también se le llama.

### 2.3.3 Gastos semi-variables

Una de las desventajas que se le atribuyen al costeo directo es que la separación bien definida de los gastos fijos

y variables es bastante difícil de lograrlo, sobre todo en los gastos semivARIABLES, lo que da lugar a veces a que se clasifiquen arbitrariamente en cualquiera de estos dos conceptos.

De acuerdo a lo anterior los gastos mixtos, o sea aquellos cuyo importe ni es fijo ni varía en proporción con los cambios de volumen de la actividad productiva, deben separarse en sus dos componentes o sea la parte fija y la variable a efecto de manejarlos en forma separada como variables y como fijos.

Los gastos semi-variables son aquellos que tienen una raíz fija y un elemento variable. En general se mantienen fijos dentro de determinados límites de aumento en la producción o en las ventas, pero rebasados estos límites, sufren bruscas variaciones que no guardan proporción alguna con las modificaciones realizadas en la producción o ventas; como el sueldo de la supervisión de la producción, por ejemplo, si esta oscila entre 5,000 y 10,000 unidades, pero si se producen 11,000 unidades, se requerirá de un supervisor adicional cuyo sueldo modificará bruscamente en forma no proporcional los gastos del período y con ello las consecuencias de dicho gasto en la producción.

Dependiendo de la naturaleza de la empresa, pueden presentarse algunos gastos de fabricación que tengan una base fija y una parte variable a partir de cierto nivel de producción, por ejemplo: energía eléctrica y mano de obra.

Deben examinarse todos y cada uno de los gastos

semivariabes a fin de ver si se puede desglosar mediante una inspección la porción fija y variable de cada uno de ellos; por ejemplo, se puede considerar que las tarifas de energía son fijas y el resto de los gastos de energía variables.

Al hacer este análisis no hace falta fijar unas relaciones exactas entre los gastos fijos y los variables porque esto normalmente no resultará factible, hasta llegar a una aproximación de dichas relaciones. Ahora en el caso de gastos de valores pequeños, lo más práctico consiste en clasificar la cuenta como totalmente fija o totalmente variable.

#### 2.4 Relaciones de costo-volumen-utilidad

Uno de los análisis que pueden obtenerse con suma facilidad mediante el uso del costeo directo, es la trayectoria de las ganancias en relación al volumen de ventas. Este análisis tiene como base fundamental la división de los gastos variables y fijos, y de allí que bajo el costeo directo puedan desarrollarse más rápidamente, tanto las relaciones matemáticas, como las gráficas correspondientes.

En el proceso de planear toda empresa debe estar consciente de que tiene tres elementos para encauzar su futuro: costos, volúmenes y precios. El éxito dependerá de la creatividad e inteligencia con que se manejan dichas variables.

##### 2.4.1 Elementos de análisis de costo-volumen y utilidad.

El análisis de los elementos de costo-volumen-utilidad

utilidades y el margen de contribución se incrementan. Si aumentan los costos variables unitarios, el margen de contribución disminuye trayendo iguales consecuencias en las utilidades.

Para el análisis de los distintos elementos que intervienen para incrementar las utilidades es importante tomar en cuenta los resultados que se obtienen, si estos resultados cumplen con los objetivos propuestos; desde luego que para llegar a los mismos deben de llevarse a cabo diferentes estrategias para cada uno de los elementos; algunas estrategias podrían ser las siguientes:

1. En lo que respecta a los costos: Toda empresa intenta reducirlos, utilizando las herramientas de control administrativo, por ejemplo: estableciendo áreas de responsabilidad, presupuestos, etc., que pueden mejorar la eficiencia y la efectividad.
2. En los precios: Es necesario analizar posibles aumentos o disminuciones relacionándolos con el comportamiento de la competencia, para poder incrementar el volumen o bien reducir los costos variables, beneficiando esa reducción al cliente; por lo tanto, puede aumentar la demanda y de consiguiente las utilidades.
3. En el volumen de ventas: A través de una buena publicidad, un buen servicio, introducir nuevos productos, etc.
4. Composición de ventas: Cada producto que se pone en venta genera diferentes márgenes de contribución, por lo que

resulta indispensable analizar si se puede mejorar la composición; es decir, vender los productos que generen más margen de contribución, utilizando estrategias de mercadeo que lleven a aumentar las ventas y cumplir con los objetivos.

#### 2.4.3 El punto de equilibrio como instrumento de análisis

- El punto de equilibrio es el punto en el cual el volumen de ventas empieza a proporcionar ganancias, o sea en donde se cubren los costos variables y los costos fijos.
- "Es el nivel de ventas en el que se cubren todos los gastos, y por lo mismo la empresa no gana ni pierde; es decir, el punto donde las ventas son iguales a los costos".<sup>9</sup>

Habiendo definido lo que se conoce como punto de equilibrio, se puede decir que la relación que guarda con el costeo directo se basa en la separación de gastos que hacen ambos para poder determinarse, ya que separan los mismos en fijos y variables.

En la determinación del punto de equilibrio intervienen los siguientes factores para su cálculo:

- Valor de las ventas
- Gastos variables
- Gastos fijos

---

<sup>9</sup> Folleto "El Punto de Equilibrio", Economía Industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Exactas, Escuela de Auditoría. Pag. 1

La proporción del costo variable puede verse alterada por cambios en los precios de los materiales, en los niveles de salarios y en el precio de ventas.

El margen de contribución es la proporción del quetzal de ventas destinada a cubrir los costos fijos y la obtención de una utilidad. Se calcula restando del 100 por ciento la razón del costo variable, o sea la diferencia entre el ingreso total y el total de costos variables a cualquier volumen. La razón del margen de contribución puede suministrar a la administración alguna información útil.

Si una empresa está operando con pérdida, la razón del margen de contribución indica cuánto disminuirá o aumentará la pérdida neta por cada quetzal de cambio en las ventas.

Los principales objetivos para el cálculo del punto de equilibrio son:

1. Determinar en que momento los ingresos y los gastos son iguales, no existiendo ganancia ni pérdida.
2. Medir la eficiencia de operación e igualmente controlar el cumplimiento de cifras predeterminadas mediante comparación con las reales para normar correctamente las ejecuciones y la política de administración de la empresa.
3. Ser un instrumento de análisis para la planeación y control de los resultados de un negocio.

Tanto en los costos variables como en los costos fijos, se deben incluir los de producción, administración y ventas.

#### 2.4.4 Margen de seguridad

Constituye el exceso de las ventas reales o presupuestadas, respecto al volumen correspondiente al punto de equilibrio. En otras palabras representa el tope o cantidad en que se pueden disminuir las ventas antes de que se produzcan pérdidas.

El margen de seguridad puede mostrar a la administración qué tan cerca del punto de equilibrio está operando la empresa.

Cuando el margen de seguridad está bajo, la Gerencia deberá concentrarse en examinar el margen de contribución de los costos fijos totales. Si ambos son elevados la dirección debe hacer esfuerzos por reducir los costos fijos o aumentar las ventas y si existe un margen de seguridad bajo se deberán tomar medidas de cómo reducir los costos variables o el reducir las ventas.

#### 2.5 Aspectos legales de la aplicación del costeo directo.

En Guatemala se ha notado que son pocos los negocios que tienen establecidos sistemas contables adecuados a las exigencias de la época moderna, como son los sistemas de costos estándar con sus presupuestos, planes de ganancias y últimamente el sistema de costeo directo, que simplifica la aplicación de principios económicos, como el punto de equilibrio, y las relaciones de costo, volumen y ganancias, determinación de precios de ventas, reducción de costos, etc., la mayoría de empresas trabajan con el sistema de costeo absorbente.

### 2.5.1 Aspectos fiscales

El sistema de costeo directo constituye una herramienta muy valiosa para llevar a cabo la planeación y el control administrativo; sin embargo, los procedimientos que se utilizan en el mismo, como son, la separación de los gastos fijos y variables tiene sus repercusiones en el inventario y por consiguiente en la determinación de la utilidad imponible, en virtud de que los gastos fijos de producción no se toman en cuenta en la estimación del costo de un producto sino que se operan como gastos del período.

De acuerdo a lo anterior el sistema de costeo directo si puede ser utilizado como sistema contable para la determinación de utilidades, basado en el artículo 49 del decreto 61-94 que establece en el numeral 1, inciso d) "que el valor de las mercancías deberá establecerse utilizando el costo de producción o adquisición o costo de mercado, el que sea menor;"<sup>10</sup> en ningún momento la ley menciona en algunos de sus artículos el impedimento de la utilización del sistema, como método para determinar el costo de producción, ni por lo relativo a la valuación de los inventarios los cuales pueden valuarse al costo de producción y como hemos visto anteriormente en el costeo directo determinamos un costo de producción directo para costear los productos.

---

<sup>10</sup> Ley del Impuesto Sobre la Renta. Decreto 26-92 Pag. 35

Por otro lado en la Constitución Política de la República se menciona en el artículo 5o. lo siguiente:

"Libertad de acción: Toda persona tiene derecho a hacer lo que la ley no prohíbe; no está obligada a acatar órdenes que no estén basadas en la ley y emitidas conforme a ella.

Tampoco podrá ser perseguida ni molestada por sus opiniones o por actos que no implique infracción a la misma".

De acuerdo a lo anterior, el sistema de costeo directo puede ser utilizado por las industrias del país en vista de que la ley del Impuesto Sobre la Renta en ninguno de sus artículos menciona que éste sistema no puede ser utilizado o que previo a utilizarse debe solicitarse permiso a la Dirección General de Rentas Internas.

#### 2.5.2 Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados en Guatemala:

El sistema de costeo directo no ha sido reconocido por las autoridades en derecho mercantil y materia contable en Guatemala, según el Código de Comercio en el artículo 368 dice "Los comerciantes están obligados a llevar su contabilidad en forma organizada, de acuerdo con el sistema de partida doble y usando principios de contabilidad generalmente aceptados." <sup>11</sup> La razón para negar su reconocimiento como procedimiento contable aceptado, es el hecho de que la valuación de los

---

<sup>11</sup> Código de Comercio. Decreto 2-70. Pag. 91 .

inventarios de productos terminados y en proceso bajo este sistema está en desacuerdo con la declaración de principios de contabilidad generalmente aceptados.

El pronunciamiento No.1, de la Comisión de Principios de Contabilidad y Normas de Auditoría del Instituto Guatemalteco de Contadores Públicos y Auditores, no aprueba el sistema de costeo directo, basado en los principios de: costo histórico original, período contable, sustancia antes que forma y revelación suficiente, los cuales dicen así:

Costo histórico original: "Las operaciones y eventos económicos se deben contabilizar según las cantidades de efectivo que se desembolsen, su equivalente, o la estimación razonable que de ello se haga en el momento en que se consideren realizados contablemente".<sup>12</sup>

Período contable: "Las operaciones y eventos económicos, así como sus efectos derivados, susceptibles de ser cuantificados, deben identificarse con el período en que ocurran; por lo tanto, cualquier información contable debe indicar claramente el período correspondiente".<sup>13</sup>

Sustancia antes que forma: "Las transacciones y eventos económicos deben contabilizarse y presentarse de acuerdo con su

---

<sup>12</sup> Pronunciamiento sobre contabilidad financiera no. 1 Pag. 15, numeral 11.

<sup>13</sup> Pronunciamiento sobre contabilidad financiera no. 1. Pag. 16, numeral 13.

sustancia y realidad financiera y no solamente de acuerdo con su forma". <sup>14</sup>

Revelación suficiente: "La información contable presentada en los estados financieros debe contener en forma clara y comprensible todos los aspectos necesarios, para que el usuario de dichos estados puedan interpretarlos adecuadamente". <sup>15</sup>

Además en el pronunciamiento No. 2 referente a inventarios cuando establece la base de valuación determina lo siguiente:

"La base primaria de valuación de los inventarios es el costo. En el costo debe incluirse todos los desembolsos de adquisición, de conversión y otros desembolsos directos e indirectos en que se incurra para llevar un artículo a su condición de disponibilidad". <sup>16</sup>

De acuerdo a los párrafos anteriores se llega a determinar que el costeo directo no cumple con algunos principios de contabilidad, debido a que en la valuación del inventario no incluye los gastos fijos de producción y por consiguiente en la determinación del costo sólo están contemplados los costos variables, reflejando una utilidad no real afectada por los gastos fijos.

El costeo directo puede proporcionar información útil para

---

<sup>14</sup> Pronunciamiento sobre contabilidad financiera no. 1. g. 15, numeral 10.

<sup>15</sup> Pronunciamiento sobre contabilidad financiera no. 1. g. 16, numeral 15.

<sup>16</sup> Pronunciamiento sobre Contabilidad Financiera No. 2 Pag. 21, numeral 3

determinación del costo sólo están contemplados los costos variables, reflejando una utilidad no real afectada por los gastos fijos.

El costeo directo puede proporcionar información útil para la toma de decisiones administrativas internas, pero en la actualidad no es aceptable para fines de información financiera externa.

En Guatemala, son pocas las empresas que utilizan el sistema de costeo directo, y algunas de ellas no utilizan el sistema al 100 % puro; es decir, que lo utilizan con variantes, se puede decir un sistema mixto porque no se preocupan de llevar a cabo la separación de los gastos de fabricación en fijos y variables lo más cercano a la realidad; tampoco se preocupan por el análisis de los gastos semi-variables, en utilizar alguno de los diferentes métodos que existen para clasificar la parte variable y la parte fija de un gasto; en realidad la clasificación que se hace de los gastos es bastante arbitraria.

## CAPITULO III

### LA INDUSTRIA DE PROTESIS DENTALES

#### 3.1 Definición:

"La industria de prótesis dentales constituye la conjugación de la ciencia y el arte de restaurar artificialmente, parte o la totalidad del aparato masticatorio, restituyendo no sólo la normalidad numérica de las piezas dentarias, sino también la normalidad estética, fonética y funcional del mismo".<sup>17</sup>

"La industria de prótesis dentales, se define como todo lo concerniente a la construcción de restauraciones dentales y accesorios (dentaduras) para sustituir los dientes en mal estado o la pérdida total de los mismos".<sup>18</sup>

#### 3.2 Antecedentes

El arte de la odontología data del año 1550 A.C., cuando los egipcios comenzaron a reemplazar la magia, usando medicamentos técnicos, tales como clavos de comer para aliviar los dolores en las dentaduras y rábanos o ajos para las encías.

Los primeros dentistas que se conocieron fueron Hesi-Re y

---

<sup>17</sup> Progress Institute. Curso de Mecanica Dental, Lección 1 Introducción.

<sup>18</sup> El Futuro esta en sus Manos. International Professional .ege. Lección No. 1, Pag. 4

Nefer Iretes. A este último se le atribuye el haber introducido la ciencia de la prostodoncia, la hechura y colocación de dientes artificiales.

Aristóteles contribuyó grandemente en el campo de la odontología moderna, cuando teorizó que las caries dentales eran producidas cuando las partículas de alimentos y sustancias dulces descomponían los dientes. Aristóteles fue la primera persona que realizó el estudio de la boca y sus funciones específicamente los dientes, su corriente sanguínea y la extracción de los mismos.

Un científico americano, John Greenwood fue el primer dentista que ensayó una base de oro para retener un diente artificial. En 1790, creó la unidad dental (conocida como la maquineta).

En 1774, fue sustituido el uso de dentaduras artificiales de huesos de animales, dientes de ovejas, terneros, etc., por las de porcelana.

La odontología comenzó a desarrollarse a principios del siglo XIX, hasta llegar a ser la ciencia ultramoderna que conocemos hoy. Fueron muchos los hombres que a esto contribuyeron.

El verdadero progreso de la odontología comenzó en la época del renacimiento, época que se caracterizó por un profundo interés en la ciencia, invenciones y avances de los estudios.

Un sólo hombre fue el primer responsable de la dirección que tomó la odontología a partir de dicha época; Pierre Fauchard "El padre de la odontología moderna", dentista francés que comenzó sus prácticas en el año 1696, en un tiempo en que la gran demanda de restaurar con dientes artificiales, para substituir dientes en mal estado, hizo que los dentistas como Fauchard se lanzaran a la creación de nuevos métodos y al perfeccionamiento de sus conocimientos.

Desde el comienzo de la Odontología en América, los dentistas han necesitado la ayuda de técnicos para preparar las piezas y accesorios dentales. En 1887 fue establecido el primer laboratorio dental americano. El Dr. Loomis Hascali de Chicago, dedicó gran parte de su tiempo a la elaboración de piezas para otros dentistas, no contando apenas con tiempo libre para su propia práctica y en 1889, abrió uno de los primeros laboratorios de industria dental en los Estados del medio-ocete.

El Dr. W. H. Stowe, conocido como el padre de los laboratorios de industria dental, estableció un laboratorio en Boston, separando por primera vez la práctica de la odontología del campo de la técnica dental.

En 1891, el laboratorio del Dr. Stowes pasó a ser el laboratorio dental de Boston, diez años más tarde fue abierto un laboratorio subsidiario en New York. Seguidamente fueron establecidos laboratorios de esta indole a través de todo el país. Inicialmente, estos laboratorios fueron dirigidos y

operados por dentistas. Pronto se llegó a la conclusión de que los aprendices debían ser entrenados en el trabajo específico de la técnica y así surgió el técnico dental y más tarde las industrias de la elaboración de prótesis dentales fueron negocios operados y dirigidos por los técnicos dentales.

### 3.3 Organización

Las industrias de prótesis dentales tienen una estructura organizativa de acuerdo a sus necesidades y actividades.

Esta estructura se divide en dos áreas: Area productiva y área administrativa.

#### 3.3.1 Centros productivos:

Los departamentos productivos, en los que están divididas las actividades de una industria de prótesis dentales son:

##### 1) Departamento de encerado:

Este departamento está compuesto de dos mesas, una principal o directriz que puede ser de distintas formas, desde un simple tablero empotrado en la pared, hasta las mesas funcionales construidas para este fin, en ésta mesa se estudiará el trabajo a realizar, se efectuará en ella la mayor parte de trabajos, en especial los trabajos más minuciosos y delicados y desde este departamento se distribuirán a los demás sectores del laboratorio para su prosecución en las distintas fases. Sobre esta mesa, está colocado un mechero de gas, que

permite graduar la entrada de aire a través de una hendidura, acrecentando así, el poder calórico de la llama, o bien se dispone de un mechero de alcohol.

La otra mesa debe de estar un poco alejada de la anterior pues en esta se realiza la etapa de la construcción de la prótesis que deja más residuos, debido a los recortes y excedentes que se eliminan y que ensucian más el ambiente.

## 2. Departamento de fundición:

La distribución de este departamento es arbitraria y susceptible de modificar de acuerdo a las necesidades y condiciones de la empresa; en este departamento se instala para la fundición de acrílico una pequeña cocina o quemador de una o dos hornillas, adaptable a una mesa, necesaria para las tareas en que hace falta el calor o agua en ebullición; para la fundición de metales excepto el cromo se necesita un cilindro de gas, uno de oxígeno, manerales con su equipo y una casteadora (centrífuga) especialmente para este fin y para la fundición de cromo se requiere de un horno especial de altas temperaturas que se hace de la mezcla de oxígeno y acetileno.

## 3. Departamento de acabado y pulido:

Este departamento consta de una mesa en donde se ubica un pequeño motor, que se utiliza para el tallado de los dientes y preparación de las dentaduras artificiales en su fase final.

Este motor puede ser de virar, con sistema de eje fijo y

horizontal con mandril para la inserción de las piedras para el tallado, también se requiere de un motor tipo colgante para pulir acrílico, en donde su eje flexible y largo permite una mayor amplitud de movimiento, tiene una pieza de mano adaptable en donde se insertan las fresas y piedras que cada tipo de trabajo requiere.

En este mismo departamento se tiene otra mesa en donde se ubica una pulidora que puede ser un motor de 1/4 a 1/6 HP, para acrílico y se usa para el acabado, brillo y presentación final de la prótesis y que en el extremo opuesto del eje horizontal viene generalmente provisto de una piedra esmeril para el tallado de los dientes artificiales y su acabado final. Para cromo se usa un motor de alta velocidad de 1/4 a 1/6 HP para tallado y acabado final.

#### 3.4 Características de la industria de prótesis dentales.

Las características fundamentales que difieren a este tipo de industria con las demás son:

1. La parte inicial del proceso la realiza un odontólogo, ésta fase se denomina la etapa de impresión, que consiste en utilizar una masa (alginato) mezclada especialmente por el fabricante para usarla directamente en la boca del paciente e imprimir un modelo de la parte en que se debe de realizar el trabajo.
2. Se deben observar las más estrictas reglas de higiene,

conservación y buena presentación de cuanto se le entrega al odontólogo.

3. Se realizan trabajos exclusivamente para el aparato masticatorio.
4. La inversión que se requiere para su instalación es mínima.
5. Es una industria en la que se apoyan los odontólogos para cumplir con su trabajo.

### 3.5 Clasificación

La variedad de formas que pueden presentar las arcadas dentarias como consecuencia de la pérdida de los dientes, dan origen a los distintos tipos de prótesis que pueden confeccionarse. La gran división de los distintos tipos de prótesis son: Prótesis fija y prótesis removible.

#### 3.5.1 Prótesis fija:

Para su instalación en forma fija; es decir, sin que el individuo pueda retirarla de su boca por sus propios medios, es imprescindible la presencia de dientes remanentes, es decir, la presencia de algunos de sus dientes naturales. Esta colocación en forma fija puede hacerse sobre un diente aislado en forma de "corona", "incrustación" o "pivot", o bien utilizando dos o más piezas dentarias unidas por un intermediario llamado "puente" sobre el que se ubican las piezas faltantes.

**CORONA:** Es cuando restaura toda la parte visible de la pieza dentaria remanente en forma completa, a manera de capuchón o casquete. Además existe la corona "open fase" que consiste en dejar una ventana en la parte visible del diente.

**INCRUSTACION:** Cubre ó restaura una parte de la pieza dentaria visible o "porción coronaria". Como su nombre lo indica, ésta restauración va incrustada en el diente natural a través de rieleras que el odontólogo prepara especialmente.

**PIVOT:** En este caso, el diente artificial va sujeto a la raíz directamente ante la ausencia circunstancial o provocada de la porción coronaria, por intermedio de un perno metálico. Tanto las coronas, como las incrustaciones, pueden ser completamente metálicas, totalmente de material plástico, o bien mixtas.

Las Coronas completas de material plástico reciben el nombre de "Jacket Crown", que significa corona funda. Son ampliamente estéticas, aunque por supuesto, no tan resistentes como las metálicas, por lo que su uso está indicado sólo en los dientes

anteriores, aunque hay técnicas especiales utilizando el sistema mixto, que la hacen emplearlas también en la zona de los molares.

**LOS PUENTES:** Se basan en un principio de ingeniería, de ahí su nombre, reponiendo los dientes o muelas perdidas, especialmente cuando la brecha no es demasiado extensa. La restitución se hace en base al sostén que le brindan las piezas dentarias que se hallan a los extremos de esa brecha, y que reciben en este caso, el nombre de "pilares de puente".

Los puentes, también pueden ser totalmente metálicos, cuando se necesita más resistencia que estética; totalmente plásticos, cuando es imprescindible esta última, o bien mixtos, cuando se utiliza la combinación de ambas características.

### 3.5.2 Prótesis removible:

Cuando las piezas faltantes son numerosas y las brechas más extensas, se acostumbra a instalar la prótesis, en forma movable. Es decir, que el paciente puede retirarla por sus propios medios, higienizarla más profundamente y volver a instalarla.

A este tipo de prótesis, con dientes remanentes, se denomina "placa parcial removible", ya que restituye la pérdida

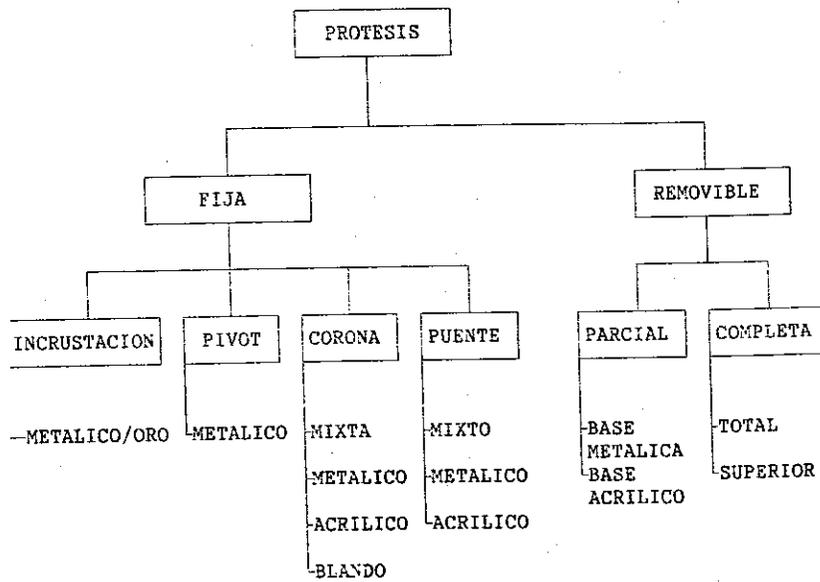
parcial de los dientes faltantes.

Estas placas de base, sobre las cuales se montan los dientes artificiales pueden ser totalmente de material plástico, o base plástica con dientes de porcelana, o bien metálicas. Las de base metálica son indudablemente más resistentes y ocupan menos espacio en la boca.

Cuando hay pérdida total de los dientes, nos hallamos ante un desdentado completo, y la dentadura artificial recibe el nombre de "prótesis completa", que puede a su vez ser superior, o inferior, y este es siempre de material plástico (acrílico), elemento que ha desplazado en la actualidad, a todos los usados hasta ahora en estos casos, debido a sus características especiales que le otorgan enormes ventajas.

## GRAFICA 1

## CLASIFICACION DE PROTESIS DENTALES



## CAPITULO IV

### PROCESO PRODUCTIVO DE UNA PROTESIS DENTAL

#### 1.1 Elementos que intervienen

##### materiales de impresión:

Hay muchos materiales de impresión suficientemente precisos para las técnicas relacionadas con las restauraciones en metal colado. La elección se basa en preferencias personales, en la facilidad de manipulación, hasta cierto punto en razones económicas. La exactitud no es un factor determinante, porque no hay diferencias clínicas significantes. Si bien el costo no es un factor primordial a la hora de escoger un material de impresión, es un dato más a tener en cuenta. Basándose en el volumen promedio de una impresión, unos 11 cc., más 4 cc. de desperdicios, se puede hacer un cálculo comparativo del costo de cada impresión, con los distintos materiales.

##### Productos de yeso:

El yeso, nombre común del sulfato de calcio hidratado, es un mineral que se encuentra en diversas partes del mundo. Al procesarlo para el uso dental o industrial, alguna o toda el agua de la cristalización se elimina.

Cuando el polvo es mezclado con agua en las proporciones adecuadas, los cristales del yeso se precipitan. Estos

crisales actúan como centros de cristalización de la masa, crecen y se enredan los unos con los otros, formando una pasta, la cual gradualmente se endurece. El tiempo requerido para el endurecimiento de dicho material se le denomina "fraguado" y se divide en dos etapas.

- a) Etapa inicial: la etapa inicial es el tiempo entre mezclar el polvo con agua y el tiempo en que el material se convierte en una masa lo suficientemente firme para poder manipularla.

Mientras más agua se use en la mezcla, más largo es el tiempo de cuaje o fijación, y mientras más rápidamente se agite la mezcla con una espátula, más corto será el tiempo de fraguado de la misma.

- b) La etapa final que es el tiempo requerido para que el material complete su cristalización, es cuando el calor exotérmico se disipa, la masa se endurece y se seca parcialmente.

El yeso dental se presenta en varios tipos de acuerdo a su uso, así se tienen el yeso piedra, que es mucho más resistente, se emplea para todo el vaciado de los modelos definitivos, y su mayor dureza se obtiene por el agregado de componentes químicos como el polvo de mármol etc.

Otro yeso es el yeso de impresión o yeso blanco, que debe fraguar rápidamente y romperse con facilidad. En él se emplean

sustancias aceleradoras, como el sulfato de potasio, cloruro de sodio, sustancias colorantes y aromáticas.

#### Cera:

Como se sabe la cera es una sustancia que se obtiene por la secreción de las abejas. En el laboratorio, la cera que se utiliza es la cera virgen, amarilla, y la cera coloreada, a la que se le agregan diversas sustancias, especialmente parafina, colofonia, etc., de acuerdo a su necesidad de uso. Así tendremos la cera para base de dentaduras, que es rosada y se presenta en hojas rectangulares; la cera amarilla para rodetes de mordida; la cera azul, más dura, para modelar dientes artificiales, coronas, incrustaciones, etc., en todos los casos, la cera se elimina siempre con agua caliente.

#### Aislante o separador:

Ante una impresión en yeso, es condición fundamental, el uso de un separador o aislante, para facilitar su ulterior desprendimiento del modelo. Se aplica en todas las maniobras de laboratorio en que se necesite de ésta acción.

#### Acrílico:

Es una resina sintética derivada del ácido acrílico, por eso se denominan a estos materiales con el nombre de "acrílicos". Este material se presenta en forma separada, en polvo y líquido, que deben mezclarse para constituir una masa

plástica y que adquiere su consistencia definitiva por medio del calor. Este proceso de endurecimiento recibe el nombre de "curado".

Los acrílicos no sólo se usan como material de base, para las encías de las prótesis artificiales, sino también la fabricación de dientes artificiales, en coronas, puentes e incrustaciones, es decir, que junto con el yeso y la cera, es uno de los materiales de mayor aplicación en la práctica de laboratorio. Siendo sus principales propiedades: la de ser insípido, inodoro, de muy buena tolerancia por parte de los tejidos bucales, no es atacado por la saliva y su manipulación es fácil.

#### Dientes:

Existen dientes de porcelana y dientes de acrílico. Hasta estos últimos años, los dientes de porcelana eran los únicos usados y cada vez se han perfeccionado en su fabricación, hasta lograr una belleza y estética viva muy natural. Están constituidos en base a feldespato, cuarzo, caolín, a cuyos minerales se le agrega los óxidos metálicos para darle el color.

Además están los dientes de acrílico usados para base de dentaduras, con la diferencia del color, estos son más fáciles de tallar y de adaptar en la placa durante la confección, de las dentaduras, y en el paciente, éstos eliminan el característico ruido, haciendo a su vez más liviana la prótesis.

Los colores varían en sus números de acuerdo a cada tipo de dientes artificiales, ya sean en acrílico o de porcelana, como también de acuerdo a su marca.

**Tiza:**

Es preparada de carbonato de calcio. Es utilizada como pasta cuando se mezcla con agua y dará un alto grado de pulimentación a ambas superficies; acrílica y de metal.

**Piedra pómez:**

Es una forma de arena o sílice de origen volcánico. Es suministrada como polvos y mezclada con agua para formar una pasta.

En su forma más burda es un abrasivo, y en grados más refinados es considerada un agente pulidor.

**Ruedas de pulir:**

Estas ruedas son hechas de material sintético o cono de fieltro, es necesario utilizar una rueda de pulir diferente con cada agente pulidor y un juego diferente de ruedas pulidoras para cada material que se está terminando, sea oro, cromo cobalto o porcelana, para así evitar la contaminación entre las piezas de trabajo. Entre estas ruedas están, los cepillos circulares para mandril, hule para mandril, rueda de trapo, etc.

#### Piedras montadas para desgaste de acrílico:

Son instrumentos cuya parte activa es de una substancia mineral consistente y compacta, generalmente óxido de hierro, óxido de aluminio, etc., que se presenta en distintas formas geométricas adecuadas a su aplicación en los distintos casos. Vienen ajustadas o montadas en un mango que se inserta en la pieza de mano del motor que la hace girar, de manera que se practica el desgaste del acrílico por rotación. Algunas de éstas piedras son: mandril, fresas, vulcanita, etc.

#### Revestimientos ligados por yeso:

Estos revestimientos se emplean en las aleaciones de oro, cromo, metal amarillo, etc. y cumple dos funciones:

1. Reproduce la forma anatómica con precisión en los detalles.
2. Suficiente resistencia mecánica para soportar el calentamiento y combustión de la cera y al metal fundido. Se usan dos tipos de revestimiento: El que tiene como matriz el yeso y cuenta con un material refractario o cristobalita; y el que tiene como base el material refractario o cristobalita. Para el oro se utiliza la base de cristobalita y para cromo se utiliza el revestimiento mezclado.

#### Metales:

Hace mucho tiempo se ha utilizado las bases metálicas coladas empleando para ello metales preciosos, oro, platino,

etc), pero éstos, aparte de su alto costo tenían el inconveniente de su gran laboriosidad, resultando las placas muy pesadas.

Hoy en día se utiliza una aleación que no sólo ha superado a estos metales debido a sus cualidades, sino que los ha desplazado completamente. Esta aleación es el cromo-cobalto. **El Cromo cobalto:** Su color semejante al platino, bien pulido da un brillo exquisito, es inocuo para los tejidos bucales; no es atacado por los ácidos de la saliva y es especialmente muy liviano. Debido a su resistencia, se le puede diseñar en forma tal que ocupe el mínimo de espacio en la boca, por lo que vulgarmente se le llama a este tipo de prótesis "dentadura sin paladar".

#### **Retenedores o ganchos:**

Es el elemento que se utiliza para las prótesis parciales removibles para lograr su estabilidad en la boca y evitar los desplazamientos que le imponen los movimientos masticatorios.

Los metales que más se ajustan a estas condiciones son el oro, y el acero inoxidable. El gancho simple con alambre de acero inoxidable se toma como base para la construcción de los distintos tipos de ganchos, ya que los principios y la forma de adaptación son las mismas para todos los casos.

#### **4.2 Prótesis fijas**

La prostodoncia fija es el arte y ciencia de restaurar con

metal colado o porcelana los dientes dañados y de reemplazar los que falten mediante prótesis fijas o cementadas. El proceso productivo varía de acuerdo al tipo de prótesis, por lo tanto se menciona en forma separada el proceso para cada una de ellas.

#### 4.2.1 Incrustación:

La incrustación intracoronaria es la más simple de las restauraciones coladas. Las incrustaciones se valen para su retención de un efecto tipo cuña y ejercen cierta presión contra las paredes del diente. Una incrustación sólo se puede emplear cuando queda un considerable espesor de estructura dentaria intacta, porque la incrustación se limita a sustituir las estructuras perdidas, sin proteger en nada al resto del diente. Esta prótesis se inicia con el proceso de ENCERADO, utilizando para ello el siguiente instrumental: modelo de yeso, separador, cera azul, mechero de gas, espátulas para cera.

Para este proceso se debe de lubricar el área de trabajo con separador, se vierte cera fundida en la armazón de manera que la cera penetre bien entre los huecos del enrejado y se adapte perfectamente al modelo; se recortan los excesos de cera que estén por fuera de las demarcaciones del diente y/o muela dejando el resto del armazón completamente libre.

Se continua con el proceso de REVESTIMIENTO utilizando el siguiente instrumental: modelo de cera, revestimiento, anillo de metal, espátulas, pinzas, copa de hule, base de goma, jitos o bebederos (plástico hueco), cera rosada, agua.

Se coloca el modelo con el bebedero pegado con cera sobre la base de goma, se le pone dentro del anillo de metal y se cubre completamente con la mezcla de revestimiento y agua, se espera a que frague unos 40 minutos, para pasar a su proceso de fundición.

En el proceso de FUNDICION Y COLADO se utilizan los siguientes instrumentos: anillo de metal revestido, un horno de alta temperatura, una centrífuga, un formacrisol, soplete de gas y aire, aleación de oro ó cromo.

Se pone el anillo en el horno para que se elimine la cera y deje el espacio para que sea sustituido por el metal fundido hasta que alcance una temperatura de 2000 grados fahrenheit; se saca el anillo, se coloca en la centrífuga procediendo a fundir con el soplete de gas y aire el metal colocado sobre el formacrisol hasta que alcance una consistencia líquida, accionando la centrífuga a alta velocidad para que el metal penetre en el anillo y se coloque en el lugar que dejó la cera. Se espera a que enfrie el anillo y se procede a eliminar el revestimiento y dejar libre la prótesis para su pulido y tallado.

Para terminar se pasa al proceso de ACABADO Y PULIDO, utilizándose el siguiente instrumental: la prótesis fundida, motor de alta velocidad, fresas, ruedas de hule, ruedas de felpa, piedras montadas.

Se usa el motor, utilizando las fresas, ruedas y piedras para ir eliminando los excesos de cromo, además de ir puliendo y dando brillo a la prótesis. Debe adquirir un brillo de espejo, para que hayan pocas posibilidades de que se depositen en ellas placas bacterianas.

#### 4.2.2 Píivot:

Consiste en la elaboración de un perno metálico que se adapta a la raíz y sirve como sujetador al diente artificial. Para que el trabajo quede totalmente terminado se debe de seguir el proceso elaborando una corona que recibe el nombre de "jacket".

El proceso se inicia con el ENCERADO, y con el siguiente instrumental: modelo de yeso, separador, cera azul, mechero de gas, espátulas, pinzas.

Para éste proceso se aplica separador en el área de trabajo, se usa cera fundida, partiendo de la raíz del diente, haciendo un modelo en forma de clavo incrustado, buscando el grosor y consistencia adecuada, que permita retener el diente artificial que será colocado. Se continúa con el proceso de REVESTIMIENTO, FUNDICION Y CCLADO, ACABADO Y PULIDO, y ésta

parte del proceso es la misma que se usa para cualquier prótesis fija y las especificaciones se dieron en el proceso de las incrustaciones.

#### 4.2.3 Corona:

La corona es una restauración cementada que reconstruye la función y el contorno de la porción coronal dañada de un diente.

Existen dos tipos de corona: parcial y completa. La completa únicamente debe elegirse en el caso de que se necesite mayor recubrimiento y retención que el que se puede conseguir con una corona parcial; sin embargo se deben de respetar las superficies dentarias que, sin comprometer la necesaria solidez y retención, puedan conservarse.

El proceso de producción de una corona se inicia con el proceso de ENCERADO, utilizándose para ello el siguiente instrumental: modelo de yeso, separador, cera azul, mechero de gas, espátulas, pinzas.

Como en todo proceso de encerado, se inicia con cubrir la parte del modelo que se va a trabajar con separador; luego se cubre toda la superficie de la pieza con cera a excepción de su cara bucal, si es corona parcial, ésta es la más corriente de las coronas; ahora si es corona completa se cubrirán con cera todas las caras axiales de un diente. Se recortan los excesos y se deja la cera con un buen acabado, ya que el patrón de cera es el precursor de la restauración de metal colado que se

colocará en el diente preparado y éste se duplica exactamente igual durante el investido y colado.

Posteriormente se pasa al proceso de REVESTIMIENTO FUNDICION, COLADO, ACABADO, Y PULIDO, y aquí el proceso y material es el mismo que se usa para cualquier prótesis fija como el ya mencionado anteriormente en el proceso de las incrustaciones.

#### 4.2.4 Puente:

Un puente es una prótesis que reemplaza a uno o varios dientes ausentes, permanentemente fijada a las piezas remanentes, mediante un metal colado.

Para reemplazar dientes perdidos, un puente fijo, en circunstancias apropiadas, es superior a una prótesis parcial removible y en general es preferido por la mayoría de los pacientes.

Su proceso inicial es el de ENCERADO y se utiliza el siguiente instrumental: modelo de yeso, separador, cera Azul, mechero de gas, espátulas, pinzas.

Este proceso consiste en colocar separador sobre el lugar de trabajo; posteriormente se usa cera fundida y se enceran los dientes de los extremos en forma de coronas o bien una corona y un diente para retener firmemente el puente; además, se hace una barra sobre el espacio vacío con pines para sostener

los dientes artificiales. Se recortan los sobrantes y se talla la cera para dejarla lista en el proceso de investido y colado.

Se continúa con el proceso de REVESTIMIENTO, FUNDICION Y COLADO, ACABADO Y PULIDO, y éste proceso se hace en la misma forma que vimos para las incrustaciones.

Terminada la base metálica, se prepara el montaje de los dientes con el siguiente instrumental: el modelo de yeso con su base metálica, planchas de cera, agua, bisturí, mechero de gas, espátulas para cera, juego de dientes.

1. Se aísla el modelo, humedeciéndolo simplemente en agua, se vierte cera fundida en las sillas del armazón, de manera que la cera penetre bien entre los huecos del enrejado y se adapte perfectamente al modelo.
2. El enfilado de los diente, este proceso se facilita cuando hay dientes naturales del lado opuesto que corresponden a los que se están reponiendo, ya que entonces se deben colocar en forma simétrica.
3. Se agrega cera a nivel de las sillas, de manera que cubra su enrejado retentivo, y conformar la encía, en caso que haga falta.
4. Se recortan los excesos de cera que estén por fuera de las demarcaciones de la silla dejando el resto del armazón

completamente libre y limpio; queda así lista la prótesis para su prueba en la boca.

Terminado este proceso se pasa al proceso de ENFRASCADO para su cocimiento, debiéndose utilizar el siguiente instrumental: el modelo encerado y su base metálica, una mufla, yeso blanco, agua, cubeta plástica, vaselina.

- 1) Se debe separar el aparato encerado con los dientes del modelo.
- 2) Para empezar se prepara yeso blanco y se rellena la mufla previamente cubierta de vaselina.
- 3) Cubierta la mufla con yeso, se humedece el modelo con agua y se coloca por encima, no se debe de tapar la base de cera ni los dientes. Se coloca la contramufla, se reviste de yeso, se le pone la tapadera y lista para su cocimiento.

Terminado éste proceso se pasa al EMPACADO Y CURADO, utilizándose lo siguiente: acrílico rosado (polvo y líquido), espátula, separador, prensa de mesa, un recipiente de vidrio, agua.

Este proceso consiste en aplicar separador sobre el modelo, sin manchar los dientes. El acrílico rosado se amasa con los dedos y se trata de penetrar bien en las partes más profundas. Se hace el prensado y se recortan los excesos de acrílico, se pone a hervir de 10 a 15 minutos, se deja enfriar

y luego se expulsa el revestimiento de las dentaduras y lista para su proceso de pulido y acabado.

La fase final que consiste en la **TERMINACION Y PULIDO** requiere del siguiente instrumental: la prótesis terminada, mandril, fresas, cepillo circular para mandril, pulidora con ruedas de hule, cepillo de cerda, pasta para pulir, rueda de trapo, vulcanita, piedra pómez molida, detergente y agua.

Resulta sencilla su pulimentación y retoque. Como estos son de acrílico se facilita su montaje por su fácil tallado. Se va utilizando todo el material descrito anteriormente conforme se va requiriendo, teniendo cuidado con las fresas ya que estas desgastan los dientes con suma facilidad.

El pulido se hace en forma corriente, el armazón ya pasó su proceso de pulido, por lo que sólo se pulen los dientes, las encías y el acrílico que cubre las sillas.

#### 4.3 Prótesis removibles

Las dos grandes divisiones de las prótesis removibles son: prótesis parciales y prótesis completas; en ambos casos el proceso productivo es igual, la única diferencia es la cantidad de dientes que se colocan en las prótesis parciales ya que en estos casos los dientes artificiales son colocados en espacios o brechas extensas y puede ser de material metálico o acrílico, además de que son sostenidas por ganchos de acero inoxidable;

en las prótesis completas los dientes artificiales ocupan toda la parte superior, inferior o total de la boca del paciente, y son elaboradas con acrílico sintético.

El proceso inicial de cualquier prótesis es iniciada por el odontólogo es decir la fase de impresión y la elaboración del modelo, el resto del proceso se hace en las industrias de prótesis dentales hasta su terminación y acabado final.

#### 4.3.1 Prótesis removible parcial y completa con base de acrílico.

Este tipo de prótesis se inicia con la BASE PARA MORDIDA y el siguiente instrumental: el modelo de yeso, planchas de cera, separador, bisturí, mechero de gas, alambre de acero inoxidable.

Cuando las prótesis son parciales son sostenidas con ganchos de acero inoxidable utilizando los dientes de los extremos, el resto del trabajo es igual para ambas prótesis y este consiste en utilizar una plancha de cera doblada a la mitad, se coloca sobre el modelo previamente humedecido con separador, se calienta el bisturí con el mechero y se le va dando forma a la cera sobre el modelo, las orillas o sobrantes se cortan. Al final queda una placa modelo de cera que se coloca sobre el modelo de yeso donde se hará el resto del trabajo.

Terminado éste proceso se continua con la **MARCA DE ENCILLA**, utilizándose para ello lo siguiente: un mechero de gas, un rodete si es superior o inferior, dos rodetes si es total.

Los rodetes sirven como guía para arreglar la alineación de los dientes, en una forma que armonice con el contorno de la cara.

Se precalienta el rodete en el mechero de gas y mientras todavía está blando, se adapta a la placa base.

Para la mordida se envía el modelo al odontólogo quien deberá sacar la mordida al paciente y marcar la línea media que parte del frenillo labial y sirve de guía para la colocación de los dientes.

Seguidamente se pasa al proceso de **ARTICULACION** y se utilizan los siguientes instrumentos: modelo de yeso, articulador, yeso blanco, vaselina, espátula, agua.

El articulador es un aparato que hace las funciones de la boca. Se coloca el articulador con el brazo superior abierto, se aplica vaselina a ambas bases del articulador, se prepara una mezcla de yeso con agua, con una consistencia razonablemente blanda, una parte de esa mezcla se aplica en la copa del brazo inferior para que sirva como apoyo para la base del modelo inferior; se monta el modelo superior y se aplica el resto de la mezcla de yeso blanco, bajando el brazo superior del articulador, cubriéndolo de yeso, recortando y limpiando los sobrantes.

El proceso que continúa es el de la **SELECCION DE LOS DIENTES**, uno de los factores que contribuyen a la estética, es la selección de los dientes adecuados. La verdadera estética implica que la dentadura no llamará la atención hacia ella misma, sino que armonizará con lo que la rodea, en tal forma que venga a complementar la cara como un todo. Las dimensiones agradables en los dientes son de importancia obvia, porque los dientes que exceden de determinados límites en el tamaño en relación con la cara se verán anormalmente grandes o chicos.

Además del tamaño, existen marcadas variaciones en la gama de colores de los dientes humanos. Los factores que influyen en los colores, abarcan consideraciones tan diversas como la raza, el clima, los hábitos dietéticos, la edad y el estado de salud del individuo.

Estos factores no se pueden ignorar en la selección de colores adecuados para el paciente desdentado, si se quiere que los dientes realcen la apariencia en conjunto de la cara.

Habiendo seleccionado los dientes que armonicen adecuadamente con la cara, en forma y tamaño, que sean del color correcto, el siguiente paso es el de **ALINEAMIENTO Y ARTICULACION DE LOS DIENTES**, que consiste en quitar el rodete y colocar los dientes superiores sobre la base de cera, pasando suavemente una espátula caliente y haciendo aberturas sobre la cera, se asienta primero el central superior firmemente en su posición, se van colocando todos los superiores y ya terminado se colocan los inferiores.

Cuando están totalmente colocados se calienta cera que con una espátula se va aplicando en las áreas que se necesitan engrosar o rellenar para dejar pareja y uniforme la prótesis.

Para la terminación de las dentaduras se debe de cocer en una mufla las placas, es decir que la cera será eliminada a base de calor, éste proceso es el de ENFRASCADO y requiere el siguiente instrumental: una mufla, vaselina, yeso blanco, agua, yeso piedra. El procedimiento consiste primero en eliminar la cera, lubricando con una capa delgada de vaselina, las superficies internas de las muflas, las cuales deben estar lisas y con la debida inclinación; por aparte se mezcla con agua yeso blanco y yeso piedra, con una consistencia blanda fácil de manejar, se coloca sobre la mufla de abajo y encima se coloca el modelo de yeso con su base de cera y los dientes debidamente colocados, ésta mezcla no debe de tapar la base de cera ni los dientes. Para colocar la otra tapadera se le pone vaselina a la mezcla de yeso de la mufla inferior para evitar que se pegue la mufla y contramufla. Ya colocada la contramufla se reviste de la mezcla de yeso preparado, se le pone la tapadera y está listo para su cocimiento el cual dura de 35 a 40 minutos en hervor.

Cuando se ha vigilado cuidadosamente el tiempo de estar en el agua hirviendo se pueden abrir las muflas y la cera estará únicamente ablandada pero sin derretir. Si se vigila el tiempo, se podrá quitar la cera en una sola pieza y cualquier

ligero residuo se puede quitar del molde con agua hirviendo limpia. Luego se debe eliminar los residuos de cera con un detergente sintético y enjuagar con agua hirviendo limpia.

Ya habiendo eliminado la cera se pasa al proceso de **EMPACADO Y CURADO** y el instrumental es el siguiente: separador, acrílico rosado, una prensa de mesa, un recipiente de vidrio, agua fría.

Se aplican tres ó cuatro capas de separador sobre el modelo y el yeso piedra, teniendo cuidado de no manchar los dientes.

Se mezcla acrílico rosado en polvo con agua y acrílico líquido corriente en un recipiente de vidrio, se deja reposar y al estar chicloso se amasa con los dedos, se rellena la parte de la mufla donde están los dientes, se coloca la tapadera y se cierra; luego se coloca la mufla en una prensa de mesa con suficiente presión para eliminar el sobrante de acrílico, se pone a hervir de 10 a 15 minutos, se deja enfriar y lista para el **DEMUFLADO**, el cual consiste en expulsar el revestimiento en forma lenta y uniforme de las muflas, separando cuidadosamente el revestimiento de las dentaduras ya terminadas y listas para su **ACABADO FINAL Y PULIDO** utilizando los siguientes instrumentos: un mandril estándar, fresas, cepillo circular para mandril, vulcanita, pulidora con ruedas de hule, hule para mandril, un motor de dos ejes, cepillo de cerda, rueda de trapo, piedra pómez molida, pasta de pulir, detergente y agua.

Se utilizan el mandril y fresas para limpiar, emparejar y eliminar sobrantes de acrílico en las encillas. Con una pulidora y ruedas de hule, se hace el pulimento en las bases de la dentadura, se repasan las superficies de los dientes con piedra pómez molida y una rueda de trapo para alisarlos. La piedra pómez alisará y pulirá las superficies de los dientes.

Una prótesis bella y funcional sólo se podrá lograr, como consecuencia de un trabajo cuidadoso y de la observancia de las necesarias precauciones y la atención a todos los detalles en todas las etapas del proceso.

#### 4.3.2 Prótesis removible parcial con base metálica.

Como cualquier prótesis lo que es la impresión y la elaboración del modelo es realizada por el odontólogo.

Este tipo de prótesis se inicia con el proceso de **DUPLICADO** requiriéndose del siguiente instrumental: modelo de yeso, una mufla para duplicar, gelatina, revestimiento para cromo, agua.

Esta parte del proceso consiste en sacar una copia fiel del modelo con material llamado revestimiento para cromo, el cual permite trabajar a temperaturas altas.

En principio se debe de proceder a la preparación del modelo quitándole los socavados entre diente y diente para facilitar la adaptación de la prótesis en el paciente, se

coloca el modelo previamente humedecido con agua en la parte inferior de la mufla, posteriormente la parte superior, velando que los contactos de las dos partes sellen perfectamente, se prepara a fuego lento la gelatina y al estar diluidas se vierten por unos agujeros especiales que tiene la mufla hasta llegar a cubrirla.

Se espera a que la gelatina endurezca en 40 minutos aproximadamente y se abre, se retira el modelo de yeso, quedando la gelatina como copia fiel del modelo dentro de la mufla.

Se prepara una mezcla de revestimiento para cromo con agua y se llena la impresión que quedó en la gelatina, al estar fraguado el revestimiento se procede a retirarlo de la gelatina y queda el modelo de revestimiento que sirve para seguir el proceso de **ENCERADO**, el cual necesita del siguiente instrumental: un duplicado, espátulas, cera, proformas de cera, mecheros de gas, revestimiento para cromo, anillos de metal.

Se utiliza el duplicado para pintar la forma deseada de la prótesis parcial, luego se coloca la cera y proformas de cera en las partes marcadas del modelo para darle forma a la prótesis.

Los procesos de **REVESTIMIENTO, FUNDICION Y COLADO, ACABADO Y PULIDO** son los mismos que se utilizan en las prótesis fijas; los cuales se mencionaron en las incrustaciones.

Los procesos de BASES PARA MORDIDA, MARCA DE ENCILLA, ARTICULACION, SELECCION DE LOS DIENTES, ALINEAMIENTO Y ARTICULACION DE LOS DIENTES, ENFRASCADO, EMPACADO Y CURADO, DEMUFLADO, ACABADO FINAL Y PULIDO, son los mencionados para la elaboración de las prótesis removibles parciales y completas con base de acrílico; con la única excepción que se trabaja con el modelo de yeso con su base metálica, el acrílico debe rellenar únicamente los espacios que falten o el grosor de la encilla.



**CAPITULO V**  
**CASO PRACTICO**

**5.1 Costeo directo en una industria de prótesis dentales.**

**5.1.1 Enunciado.**

Para fines ilustrativos a continuación se presentan los casos prácticos de la distribución de los costos y su acumulación para cada tipo de prótesis, así como su contabilización, Estado de Resultados y el cálculo del punto de equilibrio.

La industria de prótesis VIVIDENT, S.A. se dedica a la elaboración de prótesis dentales para clínicas dentales; prótesis fijas como la incrustación, pivot, corona y puente; y prótesis removibles como las parciales de acrílico, parciales de base metálica y completas de acrílico. Cada prótesis tiene su propio proceso, y la información técnica con que se cuenta para el mes de noviembre es la siguiente:

**1. MATERIA PRIMA:**

"INCRUSTACIÓN". ENCERADO, 0.10 onzas de separador a Q 2.59 la onza, 0.25 cera azul a Q 2.47 la barra. REVESTIMIENTO, 2 onzas de cristobalita a Q 0.68 la onza, 0.005 unidad de formacrisol a Q 4.33 la unidad, 0.50 onzas de cera rosada a Q 1.86 la onza, FUNDICION Y COLADO 0.50 gramos de aleación de oro a Q 83.60 el gramo. ACABADO Y PULIDO, 0.05 unidad de fresa a Q 17.82 la unidad, 0.05 unidad de ruedas de hule a Q 0.99 la

unidad, 0.01 unidad de rueda de felpa a Q 2.20 la unidad, 0.10 unidad de piedras montadas a Q 1.73 la unidad.

"PIVOT". ENCERADO, 0.10 onzas de separador a Q 2.59 la onza, 0.25 barra de cera azul a Q 2.47 la barra. REVESTIMIENTO, 2 onzas de cristobalita a Q 0.68 la onza, 0.005 unidad de formacrisol a Q 4.33 la unidad, 0.50 onza de cera rosada a Q 1.86 la onza. FUNDICION Y COLADO, 1 gramo de aleación de N.P.G. a Q 3.67 el gramo, 0.05 unidad de fresas a Q 17.82 la unidad, 0.05 unidad de piedras montadas a Q 1.73 la unidad.

"CORONA". ENCERADO, 0.10 onzas de separador a Q 2.59 la onza, 0.50 barra de cera azul a Q. 2.47 la barra. REVESTIMIENTO, 2 onzas de cristobalita a Q 0.68 la onza, 0.005 unidad de formacrisol a Q 4.33 la unidad, 0.50 onza de cera rosada a Q 1.86 la onza. FUNDICION Y COLADO, 1 gramo de aleación oro a Q 83.50 el gramo. ACABADO Y PULIDO, 0.05 unidad de fresas a Q 17.82 la unidad, 0.05 unidad de ruedas de hule a Q 0.99 la unidad, 0.01 unidad de ruedas de felpa a Q 2.20 la unidad, 0.10 unidad de piedras montadas a Q 1.73 la unidad.

"PUENTE DE 4 PIEZAS". ENCERADO, 0.20 onzas de separador a Q 2.59 la onza, 1 barra de cera azul a Q 2.47 la barra. REVESTIMIENTO, 2 onzas de revestimiento para cromo a Q 0.51 la onza, 0.005 unidad de formacrisol a Q 4.33 la unidad, 0.50 onza de cera rosada a Q 1.86 la onza. FUNDIDO Y COLADO, 1 lingote de

aleación de cromo a Q 5.44 el lingote. ACABADO Y PULIDO, 0.20 unidad de fresas a Q 17.82 la unidad, 0.20 unidad de ruedas de hule a Q 0.99 la unidad, 0.02 unidad de ruedas de felpa a Q 2.20 la unidad, 0.20 unidad de piedras montadas a Q 1.73 la unidad. MONTAJE DE DIENTES, 1 plancha de cera rosada a Q 0.99 la plancha, 1 juego de dientes a Q 8.14 el juego. COLOCACION EN MUFLA, 1 libra de yeso blanco a Q 1.00 la libra, 0.20 onzas de vaselina a Q 1.56 la onza. EMPAQUETADO, 1 onza de acrílico blanco polvo a Q 2.78 la onza, 1 onza de acrílico líquido a Q 2.31 la onza, 0.20 onzas de separador a Q 2.59 la onza. TERMINADO Y PULIDO, 0.01 unidad de fresas a Q 17.82 la unidad, 0.025 unidad de cepillo de cerda a Q 5.00 la unidad, 0.005 unidad de pasta para pulir a Q 35.75 la undiad, 0.005 unidad de rueda de trapo 4" a Q 15.00 la unidad, 0.05 libra de piedra pómez a Q 0.99 la libra, 0.60 gramos de detergente a Q 0.01 el gramo.

"PARCIAL REMOVIBLE BASE DE ACRILICO DE 4 PIEZAS". BASE PARA MORDIDA, 0.20 onzas de separador a Q 2.59 la onza, 0.75 unidad de plancha de cera rosada a Q 0.99 la unidad, 12 cms. de alambre de acero inoxidable a Q 0.12 el cms.. MARCA DE ENCILLA, 0.50 unidad de rodete a Q 2.50 la unidad, 0.20 onza de cera rosada a Q 1.86 la onza. ARTICULACION, 0.50 libra de yeso blanco a Q 1.00 la libra, 0.10 onzas de vaselina a Q 1.56 la onza. SELECCION DE DIENTES, 1 juego de dientes a Q 8.14 el juego. ALINEAMIENTO DE DIENTES, 0.50 onza de cera rosada a

Q 1.86 la onza. ENFRASCADO, 0.25 onza de vaselina a 1.56 la onza, 0.50 libra de yeso blanco a Q 1.00 la libra, 0.50 libra de yeso piedra a Q 4.29 la libra. EMPACADO Y CURADO, 0.25 onzas de separador a Q 2.59 la onza, 1 onza de acrílico rosado en polvo a Q 2.78 la onza, 0.50 onza de acrílico líquido corriente a Q 2.31 la onza. ACABADO FINAL Y PULIDO, 0.005 unidad de cepillo de cerda para mandril a Q 5.00 unidad, 0.02 unidad de vulcanita a Q 18.00 la unidad, 0.10 unidad de ruedas de hule a Q 0.99 unidad, 0.01 unidad de rueda de trapo a Q 15.00 la unidad, 0.02 libra de piedra pómez molida a Q 0.99 la libra, 0.005 unidad de pasta para pulir a Q 35.75 la unidad, 0.50 gramos de detergente a Q 0.01 el gramo, 0.03 unidad de cepillo de cerda a Q 23.00 la unidad.

"COMPLETA REMOVIBLE CON BASE DE ACRILICO". BASE PARA MORDIDA, 0.25 onzas de separador a Q 2.59 la onza, 1 unidad de plancha de cera a Q 0.99 la unidad. MARCA DE ENCILLA, 1 unidad de rodete para mordida a Q 2.50 la unidad, 0.53 onza de cera rosada a Q 1.86 la onza. ARTICULACION, 0.50 libra de yeso blanco a Q 1.00 la libra, 0.10 onzas de vaselina a Q 1.56 la onza. SELECCION DE DIENTES, 2 juegos de dientes a Q 8.14 cada juegos. ALINEAMIENTO DE DIENTES, 1 onza de cera rosada a Q 1.86 la onza. ENFRASCADO, 0.25 onza de vaselina a Q 1.56 la onza, 0.50 libra de yeso blanco a Q 1.00 la libra, 0.50 libra de yeso piedra a Q 4.29 la libra. EMPACADO Y CURADO, 0.40 onzas de separador a Q 2.59 la onza, 1.50 onzas de acrílico rosado en

polvo a Q 2.78 la onza, 0.75 onzas de acrílico líquido corriente a q 2.31 la onza. ACABADO Y PULIDO, 0.01 unidad de cepillo de cerda para mandril a Q 5.00 la unidad, 0.04 unidad de vulcanita a Q 18.00 la unidad, 0.20 unidad de ruedas de hule a Q 0.99 la unidad, 0.02 unidad de ruedas de trapo a Q 15.00 unidad, 0.04 libra de piedra pómez molida a Q 0.99 la libra, 0.01 unidad pasta para pulir a Q 35.75 la unidad, 0.50 gramos de detergente a Q 0.01 el gramo, 0.005 unidad de fresas de llama a Q 30.69 la unidad, 0.06 unidad de cepillo de cerda a Q 23.00 la unidad, 0.005 unidad de fresas e fisura a Q 10.50 la unidad.

"PARCIAL REMOVIBLE CON BASE METALICA DE 4 PIEZAS". DUPLICADO, 0.10 libra de gelatina a Q 33.66 la libra, 3 onzas de revestimiento para cromo a Q 0.51 la onza. ENCERADO, 0.10 onzas de cera rosada a Q 1.86 la onza, 0.01 unidad de proformas de cera a Q 12.62 la unidad, 0.10 unidad de rejillas a Q 10.00 la unidad. REVESTIMIENTO, 6 onzas de revestimiento para cromo a Q 0.51 la onza, 0.005 unidad de formacrisol a Q 4.33 la unidad, 0.10 onzas de cera rosada a Q 1.86 la onza. FUNDICION Y COLADO, 3 lingotes de aleación de cromo a Q 5.44 el lingote. ACABADO Y PULIDO, 0.15 unidad de fresas a Q 17.82 la unidad, 0.15 unidad de ruedas de felpa a Q 2.20 la unidad, 0.15 ruedas de hule a Q 0.99 la unidad, 0.20 unidad de piedras montadas a Q 1.73 la unidad. MARCA DE ENCILLA, 0.25 unidad de rodete para mordida a Q 2.50 la unidad, 0.20 onzas de cera rosada a Q 1.86 la onza.

ARTICULACION, 0.50 libra de yeso blanco a Q 1.00 libra, 0.10 onzas de vaselina a Q 1.56 la onza. SELECCION DE DIENTES, 1 juego de dientes a Q 8.14 el juego. ALINEAMIENTO DE DIENTES, 0.25 onzas de cera rosada a Q 1.86 la onza. ENFRASCADO, 0.25 onzas de vaselina a Q 1.56 la onza, 0.50 libra de yeso blanco a Q 1.00 la libra, 0.50 libra de yeso piedra a Q 4.29 la libra. EMPACADO Y CURADO, 0.25 onzas de separador a Q 2.59 la libra, 0.25 onzas de acrílico rosado polvo a Q 2.78 la onza, 0.15 onzas de acrílico líquido corriente a Q 2.31 la onza. ACABADO FINAL Y PULIDO, 0.005 unidad de cepillo de cerda para mandril a Q 5.00 la unidad, 0.10 unidad de vulcanita a Q 18.00 la unidad, 0.50 unidad de ruedas de hule a Q 0.99 la unidad, 0.02 unidad de cepillo de cerda a Q 23.00 la unidad, 0.005 unidad de ruedas de trapo a Q 15.00 la unidad, 0.04 libra de piedra pómez molida a Q 0.99 la libra, 0.01 pasta para pulir a Q 35.75 unidad, 0.50 gramos de detergente a Q 0.01 el gramo, 0.005 unidad de fresas de llama a Q 30.69 la unidad, 0.005 fresas de fisura a Q 10.50 la unidad.

2. **MARO DE OBRA:** Se paga a destajo según el tipo de prótesis. Para las incrustaciones, pivot, coronas, parcial con base de acrílico de 4 piezas y completa con base de acrílico se pagan a Q 10.00 por unidad; para puentes de 4 piezas y prótesis metálicas de 4 piezas se pagan Q 40.00 por unidad, además de la bonificación incentivo y prestaciones laborales. (Ver anexo 8)

3. GASTOS DE FABRICACION VARIABLES: Los gastos variables del mes fueron: agua y luz Q 315.00, mantenimiento Q 100.00, gas y aire Q 157.00, depreciación de maquinaria a Q 667.00. Estos gastos se distribuyeron de acuerdo a las horas hombre por unidad: incrustación, pivot y corona: 1 hora hombre; puente de 4 piezas: 2.50 horas hombre; parcial 4 piezas base de acrílico: 2 horas hombre; completa con base de acrílico: 3 horas hombre y parcial base metálica de 4 piezas: 4 horas hombre.

4. GASTOS DE OPERACION: Gastos de administración Q 2,000.00 al mes.

Las unidades producidas y los precios de venta durante el mes fueron: incrustación (oro) 5 unidades a Q 100.00 c/u, pivot (NPG) 10 unidades a Q 40.00 c/u, coronas (oro) 40 unidades a Q 160.00 c/u, puentes de cromo de 4 piezas 6 unidades a Q 180.00 c/u, parcial de acrílico de 4 piezas 50 unidades a Q 60.00 c/u, completa de acrílico 50 unidades a Q 100.00 c/u y parcial 4 piezas base metálica 70 unidades a Q 240.00 c/u.

Todas las unidades fueron producidas y vendidas durante el mes.

## 5.1.2 Cédula de Elementos

VIVIDENT, S.A.

CEDULA DE ELEMENTOS  
NOVIEMBRE 1,996I HORAS HOMBRE

| <u>Descripción</u> | <u>Horas Hombre<br/>por unidad</u> | <u>Unidades<br/>Producidas</u> | <u>Total horas<br/>hombre</u> |
|--------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Incrustación       | 1                                  | 5                              | 5                             |
| Pivot              | 1                                  | 10                             | 10                            |
| Corona             | 1                                  | 40                             | 40                            |
| Puente             | 2.5                                | 6                              | 15                            |
| Parcial acrílico   | 2.0                                | 50                             | 100                           |
| Completa acrílico  | 3.0                                | 50                             | 150                           |
| Parcial metálica   | 4.0                                | 70                             | 280                           |
| Total              |                                    | <u>231</u>                     | <u>600 h/h</u>                |

II GASTOS FABRICACION VARIABLES

Costo hora hombre gastos de fabricación variables:

$$Q 1,239.00 \div 600 \text{ h/h} = Q 2.065 \text{ C H H G F.}$$

| <u>Descripción</u> | <u>H/H</u> | <u>C.H.H.<br/>G.F.</u> | <u>Und.<br/>prod.</u> | <u>Ttl. gtos.<br/>fabric.</u> | <u>Gtos x<br/>Und.</u> |
|--------------------|------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------|
| Incrustación       | 1.0        | Q 2.065                | 5                     | Q 10.32                       | 2.07                   |
| Pivot              | 1.0        | Q 2.065                | 10                    | Q 20.65                       | 2.07                   |
| Corona             | 1.0        | Q 2.065                | 40                    | Q 82.60                       | 2.07                   |
| Puente             | 2.5        | Q 2.065                | 6                     | Q 30.98                       | 5.16                   |
| Parcial acrílico   | 2.0        | Q 2.065                | 50                    | Q 206.50                      | 4.13                   |
| Completa acrílico  | 3.0        | Q 2.065                | 50                    | Q 309.75                      | 6.20                   |
| Parcial metálica   | 4.0        | Q 2.065                | 70                    | Q 578.20                      | 8.26                   |
| Total              |            |                        |                       | <u>Q 1,239.00</u>             |                        |

## III PRODUCCION Y VENTA

| Descripción       | Und.Prod. | Precio de venta | Total             |
|-------------------|-----------|-----------------|-------------------|
| Incrustación      | 5         | Q 100.00        | Q 500.00          |
| Pivot             | 10        | Q 40.00         | Q 400.00          |
| Corona            | 40        | Q 160.00        | Q 6,400.00        |
| Puente            | 6         | Q 180.00        | Q 1,080.00        |
| Parcial acrílico  | 50        | Q 60.00         | Q 3,000.00        |
| Completa acrílico | 50        | Q 100.00        | Q 5,000.00        |
| Parcial metálica  | 70        | Q 240.00        | Q16,800.00        |
| Total             |           |                 | <u>Q33,180.00</u> |

## 5.1.3 Hoja técnica del costo de producción de la prótesis incrustación

VIVIDENT, S.A.  
HOJA TECNICA DE CALCULO DEL COSTO DE PRODUCCION  
DE LA PROTESIS INCRUSTACION  
(Quetzales)

| CODIGO | DESCRIPCION                 | SUB-TOTA         | TOTAL |
|--------|-----------------------------|------------------|-------|
|        | I. MATERIA PRIMA            |                  | 46.11 |
|        | Encerado                    | 0.88             |       |
|        | Revestimiento               | 2.30             |       |
|        | Fundicion y colado          | 41.80            |       |
|        | Acabado y pulido            | 1.13             |       |
|        | II. MANO DE OBRA            |                  | 14.23 |
|        | Mano de obra directa        | 10.00            |       |
|        | Prestaciones laborales      | 4.23             |       |
|        | III. GASTOS DE FABRICACION  |                  | 2.07  |
|        | Gtos.fab.variables          | 2.07             |       |
|        | COSTO DIRECTO DE PRODUCCION |                  | 62.41 |
|        | PREPARADO -----             | AUTORIZADO ----- |       |
|        | REVISADO -----              | FECHA -----      |       |

La hoja técnica de cálculo del costo de una incrustación se determinó por los costos variables que la integran, los cuales ascendieron a un costo de Q. 62.41.

La Materia Prima, representa un 73.88% del total de los costos, esto obedece a que el material más usual y costoso que se utiliza para el proceso de fundición es el oro; (anexo 1).

La Mano de Obra se calculó por el sistema a destajo, Q. 10.00 por unidad elaborada más un 42.30 % de prestaciones laborales que se deben provisionar (anexo 8).

Los Gastos de Fabricación se calcularon de acuerdo a las horas hombre requeridas para la elaboración de una incrustación, la cual es de una hora; el tiempo muerto o tiempo no utilizado que lleva el proceso de revestimiento, no se incluye.

5.1.4 Hoja técnica del costo de producción de la prótesis  
pivot

VIVIDENT, S.A.

HOJA TECNICA DE CALCULO DEL COSTO DE PRODUCCION  
DE LA PROTESIS PIVOT  
(Quetzales)

| CODIGO | DESCRIPCION                 | SUB-TOTA         | TOTAL |
|--------|-----------------------------|------------------|-------|
|        | I. MATERIA PRIMA            |                  | 7.83  |
|        | Encerado                    | 0.88             |       |
|        | Revestimiento               | 2.30             |       |
|        | Fundicion y colado          | 3.67             |       |
|        | Acabado y pulido            | 0.98             |       |
|        | II. MANO DE OBRA            |                  | 14.23 |
|        | Mano de obra directa        | 10.00            |       |
|        | Prestaciones laborales      | 4.23             |       |
|        | III. GASTOS DE FABRICACION  |                  | 2.07  |
|        | Gtos.fab.variables          | 2.07             |       |
|        | COSTO DIRECTO DE PRODUCCION |                  | 24.13 |
|        | PREPARADO -----             | AUTORIZADO ----- |       |
|        | REVISADO -----              | FECHA -----      |       |

La hoja técnica de la acumulación del costo de un Pivot, ascendió a un costo total de Q. 24.13, tomando dentro de su integración el costo de la materia prima, mano de obra directa y gastos de fabricación variables.

La materia prima, representa un 32 % del total de los costos, y esto consiste en que el costo puede variar dependiendo del material que se utilice, en este caso se utilizó para el proceso de fundición la aleación de NPG, que es el adecuado por el tipo de prótesis. (anexo 2).

La mano de obra se calculó por el sistema a destajo, Q. 10.00 por unidad elaborada más una provisión de un 42.30 % de prestaciones laborales. La mano de obra en este tipo de prótesis representa 59 % del total del costo. (anexo 8).

Los gastos variables de fabricación, se distribuyeron de acuerdo a las horas hombre requeridas para la elaboración de un pivot, la cual es de una hora, el tiempo muerto o tiempo no utilizado del proceso de revestimiento no se incluye.

5.1.5 Hoja técnica del costo de producción de la prótesis  
corona.

VIVIDENT, S.A.

HOJA TECNICA DE CALCULO DEL COSTO DE PRODUCCION  
DE LA PROTESIS CORONA  
(Quetzales)

| CODIGO | DESCRIPCION                 | SUB-TOTA         | TOTAL  |
|--------|-----------------------------|------------------|--------|
|        | I. MATERIA PRIMA            |                  | 88.53  |
|        | Encerado                    | 1.50             |        |
|        | Revestimiento               | 2.30             |        |
|        | Fundicion y colado          | 83.60            |        |
|        | Acabado y pulido            | 1.13             |        |
|        | II. MANO DE OBRA            |                  | 14.23  |
|        | Mano de obra directa        | 10.00            |        |
|        | Prestaciones laborales      | 4.23             |        |
|        | III. GASTOS DE FABRICACION  |                  | 2.07   |
|        | Gtos.fab.variables          | 2.07             |        |
|        | COSTO DIRECTO DE PRODUCCION |                  | 104.83 |
|        | PREPARADO -----             | AUTORIZADO ----- |        |
|        | REVISADO -----              | FECHA -----      |        |

La hoja técnica de la acumulación del costo de una corona, muestra un total de Q. 104.83. Los costos variables como son la materia prima, la mano de obra y los gastos de fabricación variables se distribuyeron así:

La materia prima, representa un 84 % del total de los costos y consiste en que el material de aleación que se utiliza es el oro, sin embargo puede utilizarse cromo y en este caso el costo de la materia prima bajaría un 88 %. (anexo 3).

La mano de obra, se calculó a destajo, Q. 10.00 por cada unidad más un 42 % de prestaciones laborales. La mano de obra representa el 13.57 % del total de los costos. (anexo 8).

Los gastos de fabricación representan el costo más bajo del total de los elementos, está dado por los gastos variables de fabricación como son el agua, luz, mantenimiento, aire, gas y depreciaciones. Para su cálculo se utilizó las horas hombre requeridas para elaborar una corona, éste tiempo es de una hora sin tomar en cuenta los tiempos muertos o tiempo no utilizado.

5.1.6 Hoja técnica del costo de producción de la prótesis  
puente.

VIVIDENT, S.A.

HOJA TECNICA DE CALCULO DEL COSTO DE PRODUCCION  
DE LA PROTESIS PUENTE DE 4 PIEZAS  
(Quetzales)

| CODIGO | DESCRIPCION                 | SUB-TOTA         | TOTAL |
|--------|-----------------------------|------------------|-------|
|        | I. MATERIA PRIMA            |                  | 31.23 |
|        | Encerado                    | 2.99             |       |
|        | Revestimiento               | 1.97             |       |
|        | Fundicion y colado          | 5.44             |       |
|        | Acabado y pulido            | 4.15             |       |
|        | Montaje de diente           | 9.13             |       |
|        | Colocación de mufla         | 1.31             |       |
|        | Empaquetado                 | 5.61             |       |
|        | Terminado y pulido          | 0.63             |       |
|        | II. MANO DE OBRA            |                  | 56.93 |
|        | Mano de obra directa        | 40.00            |       |
|        | Prestaciones laborales      | 16.93            |       |
|        | III. GASTOS DE FABRICACION  |                  | 5.16  |
|        | Gtos.fab.variables          | 5.16             |       |
|        | COSTO DIRECTO DE PRODUCCION |                  | 93.32 |
|        | PREPARADO -----             | AUTORIZADO ----- |       |
|        | REVISADO -----              | FECHA -----      |       |

La hoja técnica de acumulación del costo de un puente de cuatro piezas ascendió a un costo total de Q. 93.32 el cual se integra por los elementos variables de producción como son la materia prima, mano de obra y gastos de fabricación.

La materia prima, representa un 33 % del total de los costos, y esto obedece a que el material de aleación es cromo, a pesar de ser un trabajo mucho más grande que los anteriores (anexo 4).

La mano de obra, fue calculada a destajo y se toma por unidad cada diente o muela que se trabaje, en este caso es un puente de cuatro piezas, por lo tanto la mano de obra es de Q. 40.00 más un 42 % de prestaciones laborales por cada puente. Este rubro representa el 61 % del costo total (anexo 8).

Los gastos de fabricación, se distribuyeron de acuerdo a las horas hombre requeridas y en el caso de un puente de cuatro piezas el tiempo para su elaboración es de 2 1/2 horas, sin incluir los tiempos muertos.

1.7 Hoja técnica del costo de producción de una prótesis parcial removible con base acrílico.

VIVIDENT, S.A.

HOJA TECNICA DE CALCULO DEL COSTO DE PRODUCCION DE UNA PROTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON BASE ACRILICO DE 4 PIEZAS (Quetzales)

| CODIGO | DESCRIPCION                 | SUB-TOTA         | TOTAL |
|--------|-----------------------------|------------------|-------|
|        | I. MATERIA PRIMA            |                  | 26.93 |
|        | Base para mordida           | 2.70             |       |
|        | Marca de encilla            | 1.62             |       |
|        | Articulación                | 0.66             |       |
|        | Selección de los dientes    | 8.14             |       |
|        | Aliniamiento de dientes     | 0.93             |       |
|        | Enfrascado                  | 6.75             |       |
|        | Empaquetado y curado        | 4.59             |       |
|        | Acabado final y pulido      | 1.54             |       |
|        | II. MANO DE OBRA            |                  | 14.23 |
|        | Mano de obra directa        | 10.00            |       |
|        | Prestaciones laborales      | 4.23             |       |
|        | III. GASTOS DE FABRICACION  |                  | 4.13  |
|        | Gtos.fab.variables          | 4.13             |       |
|        | COSTO DIRECTO DE PRODUCCION |                  | 45.29 |
|        | PREPARADO -----             | AUTORIZADO ----- |       |
|        | REVISADO -----              | FECHA -----      |       |

La hoja técnica de la acumulación del costo de una parcial removible con base de acrílico y cuatro piezas, mostró un total de Q. 45.29. Los costos variables como son la materia prima,

la mano de obra y los gastos variables de fabricación se distribuyeron así:

La materia prima, representa un 59 % del total de los costos, y está dado básicamente por el costo de los dientes y el proceso de empaçado y curado, donde lo que se utiliza es acrílico. (anexo 5).

La mano de obra, fue calculada a destajo y a pesar de ser una prótesis con cuatro piezas la mano de obra que se paga para este trabajo se toma todo como una unidad, pagándose Q.10.00 por cada trabajo más un 42 % de prestaciones laborales. (anexo 8).

Los gastos de fabricación, se distribuyeron de acuerdo a las horas hombre requeridas para realizar la prótesis y este tiempo es de dos horas, sin incluir los tiempos muertos o tiempos no utilizados.

5.1.8 Hoja técnica del costo de producción de una prótesis completa

VIVIDENT, S.A.

HOJA TECNICA DE CALCULO DEL COSTO DE PRODUCCION DE UNA PROTESIS COMPLETA REMOVIBLE CON BASE DE ACRILICO (Quetzales)

| CODIGO | DESCRIPCION                 | SUB-TOTA         | TOTAL |
|--------|-----------------------------|------------------|-------|
|        | I. MATERIA PRIMA            |                  | 37.17 |
|        | Base para mordida           | 1.64             |       |
|        | Marca de encilla            | 3.49             |       |
|        | Articulación                | 0.66             |       |
|        | Selección de los dientes    | 16.28            |       |
|        | Aliniamiento de dientes     | 1.86             |       |
|        | Enfrascado                  | 3.04             |       |
|        | Empaquetado y curado        | 6.94             |       |
|        | Acabado y pulido            | 3.26             |       |
|        | II. MANO DE OBRA            |                  | 14.23 |
|        | Mano de obra directa        | 10.00            |       |
|        | Prestaciones laborales      | 4.23             |       |
|        | III. GASTOS DE FABRICACION  |                  | 6.20  |
|        | Gtos.fab.variables          | 6.20             |       |
|        | COSTO DIRECTO DE PRODUCCION |                  | 57.60 |
|        | PREPARADO -----             | AUTORIZADO ----- |       |
|        | REVISADO -----              | FECHA -----      |       |

La hoja técnica de cálculo del costo de una prótesis removible completa con base de acrílico, se determinó por los costos variables que la integran, los cuales ascienden a un

valor de Q.57.60. Los costos de la materia prima, la mano de obra y los gastos variables de fabricación se distribuyeron así:

La materia prima, representa un 65 % del total de los costos y obedece básicamente al costo de los dientes, por ser prácticamente toda la dentadura ya sea la superior o la inferior, además está el costo del acrílico que la cantidad a utilizar es toda la parte de la encilla. (anexo 6).

La mano de obra, se calculó por la forma de pago más común que es a destajo y se toma éste tipo de prótesis como una unidad, a pesar de ser un trabajo largo que requiere de tres horas para elaborarlo.

El costo de la mano de obra es de Q. 10.00 más un 42 % de prestaciones laborales.

Los gastos de fabricación, variables de fabricación se distribuyeron de acuerdo a las horas hombre requeridas para la elaboración de una prótesis completa, el tiempo necesario es de tres horas sin incluir el tiempo muerto de cada proceso. Este costo representa el 11 % del costo total.

1.9 Hoja técnica del costo de producción de una prótesis  
parcial removible con base de metal.

VIVIDENT, S.A.

HOJA TECNICA DE CALCULO DEL COSTO DE PRODUCCION DE UNA  
PROTESIS PARCIAL REMOVIBLE CON BASE METALICA DE 4 PIEZAS  
(Quetzales)

| CODIGO | DESCRIPCION                 | SUB-TOTA         | TOTAL  |
|--------|-----------------------------|------------------|--------|
|        | I. MATERIA PRIMA            |                  | 47.80  |
|        | Duplicado                   | 4.90             |        |
|        | Encerado                    | 1.32             |        |
|        | Revestimiento               | 3.27             |        |
|        | Fundición y colado          | 16.32            |        |
|        | Acabado y pulido            | 3.50             |        |
|        | Marca de Encilla            | 1.00             |        |
|        | Articulación                | 0.66             |        |
|        | Selección de los dientes    | 8.14             |        |
|        | Alineamiento de dientes     | 0.47             |        |
|        | Enfrascado                  | 3.04             |        |
|        | Empacado y curado           | 1.70             |        |
|        | Acabado final y pulido      | 3.48             |        |
|        | II. MANO DE OBRA            |                  | 56.93  |
|        | Mano de obra directa        | 40.00            |        |
|        | Prestaciones laborales      | 16.93            |        |
|        | III. GASTOS DE FABRICACION  |                  | 8.26   |
|        | Gtos.fab.variables          | 8.26             |        |
|        | COSTO DIRECTO DE PRODUCCION |                  | 112.99 |
|        | PREPARADO -----             | AUTORIZADO ----- |        |
|        | REVISADO -----              | FECHA -----      |        |

La hoja técnica de la acumulación del costo de una parcial removible con base metálica de cuatro piezas, mostró un costo total de Q. 112.99, por incluir dentro de su elaboración material metálico y acrílico; es decir, que se hacen dos procesos de producción diferentes, uno para la elaboración del metal y otro para el empacado y curado de acrílico. Este tipo de prótesis es la que más se elabora y a la que más se le gana. Los costos variables que la integran son la materia prima, mano de obra y gastos de fabricación.

La materia prima, representa un 42 % del costo total y está dado en su mayoría por el metal que se utiliza para la fundición que es cromo. (anexo 7).

La mano de obra, representa un 50 % del costo total de la prótesis y consiste en que por llevar metal (cromo) se toma cada diente o muela como una unidad y sobre esto se calculó Q. 10.00 por unidad, en este caso son cuatro piezas por lo tanto el costo de la mano de obra es de Q.40.00 por prótesis elaborada, más un 42 % de prestaciones laborales que se tienen que provisionar.

Los gastos de fabricación están representados por el 7 % del costo total y el cálculo se elaboró sobre las horas hombre requeridas para hacer éste trabajo, el cual es de cuatro horas. Este rubro está representado por el gasto de agua, luz,

mantenimiento, aire, gas y depreciaciones.

## 5.2 Contabilización.

### 5.2.1 Registro de la materia prima

Para el registro de la materia prima y materiales consumidos, deberá utilizarse el documento llamado "Requisición de materiales", en el cual se anotan los materiales solicitados y recibidos trasladando una copia al Departamento de Contabilidad para su evaluación. Finalizado el período productivo que puede ser cada mes, se procederá a valuar el consumo de los materiales requeridos tomando de base para tal efecto los costos de las materias primas y materiales previamente determinados, a través de cualquiera de los métodos de valuación generalmente aceptados, que pueden ser por ejemplo: Promedios, último en entrar primero en salir (ueps), primero en entrar primero en salir (peps), etc. La requisición ya valuada, se traslada una copia al jefe de producción para su consideración al momento de realizar la hoja de cálculos del costo de producción de cada prótesis elaborada en el mes.

### 5.2.2 Registro de la mano de obra directa.

El valor de la mano de obra directa o de operaciones será preparada por el Departamento de Contabilidad quien tabulará el valor de la misma en el documento llamado "planilla de mano de obra directa", la cual contendrá los salarios ordinarios y

extraordinarios devengados por los operarios durante el período productivo. De esta planilla se traslada una copia al jefe de producción para la hoja de cálculos del costo de producción.

### 5.2.3 Registro de los gastos de fabricación variables.

Para efectos del control y registro de los gastos de fabricación deberá utilizarse el documento llamado "Tarjeta de control de gastos de fabricación variables", en el cual deberá registrarse los gastos asignados directamente a cada prótesis dental, este documento será preparado por el Departamento de Contabilidad, basado en los registro auxiliares de gastos de fabricación. Deberá ser trasladada una copia de éste reporte al jefe de producción para la elaboración de la hoja de cálculos del costo de producción de cada prótesis dental.

### 5.2.4 Costos totales

VIVIDENTE, S.A.  
COSTOS TOTALES  
NOVIEMBRE 1,996  
(En quetzales)

| <u>Descripción</u> | <u>Unidades<br/>producidas</u> | <u>Materia prima</u> | <u>Mano obra</u> | <u>Gastos<br/>fabricación</u> | <u>Total</u>     |
|--------------------|--------------------------------|----------------------|------------------|-------------------------------|------------------|
| Incrustación       | 5                              | 230.55               | 71.15            | 10.32                         | 312.02           |
| Pivot              | 10                             | 78.30                | 142.30           | 20.65                         | 241.25           |
| Corona             | 40                             | 3,541.20             | 569.20           | 82.60                         | 4,193.00         |
| Puente             | 6                              | 187.38               | 341.58           | 30.98                         | 559.94           |
| Parcial acrilico   | 50                             | 1,346.50             | 711.50           | 206.50                        | 2,264.50         |
| Completa           | 50                             | 1,858.50             | 711.50           | 309.75                        | 2,879.75         |
| Parcial cromo      | 70                             | 3,346.00             | 3,985.10         | 578.20                        | 7,909.30         |
| <b>TOTALES</b>     |                                | <b>10,588.43</b>     | <b>6,532.33</b>  | <b>1,239.00</b>               | <b>18,359.76</b> |

## 5.2.5 Contabilización

|                                  |               |             |             |
|----------------------------------|---------------|-------------|-------------|
| Partida 1                        | ----- x ----- |             |             |
| Materia prima                    |               | Q 10,588.43 |             |
| Mano de obra                     |               | Q 6,532.33  |             |
| Gastos de fabricación            |               | Q 1,239.00  |             |
| Caja y bancos ó                  |               |             |             |
| cuentas por pagar                |               |             | Q 18,359.76 |
| Partida 2                        | ----- x ----- |             |             |
| Materia prima en proceso         |               | Q 10,588.43 |             |
| Almacén materia prima            |               |             | Q 10,588.43 |
| Partida 3                        | ----- x ----- |             |             |
| Mano de obra en proceso          |               | Q 6,532.33  |             |
| Mano de obra                     |               |             | Q 6,532.33  |
| Partida 4                        | ----- x ----- |             |             |
| Gtos de fabricación en proc.     |               | Q 1,239.00  |             |
| Gtos de fabricación              |               |             | Q 1,239.00  |
| Partida 5                        | ----- x ----- |             |             |
| Almacén de producto terminado    |               | Q 18,359.76 |             |
| Materia prima proceso            |               | Q 10,588.43 |             |
| Mano de obra en proceso          |               | Q 6,532.33  |             |
| Gastos de fabricación en proceso |               | Q 1,239.00  |             |
| Partida 6                        | ----- x ----- |             |             |
| Costo de ventas                  |               | Q 18,359.76 |             |
| Almacén producto terminado       |               |             | Q 18,359.76 |
| Partida 7                        | ----- x ----- |             |             |
| Cuentas por cobrar               |               | Q 33,180.00 |             |
| Ventas                           |               |             | Q 33,180.00 |
| Partida 8                        | ----- x ----- |             |             |
| Gastos de operación              |               | Q 2,000.00  |             |
| Caja                             |               |             | Q 2,000.00  |



## CONCLUSIONES

1. La Contabilidad de Costos permite registrar en forma ordenada los costos de operación de un negocio, además de proporcionar sistemas y métodos que de acuerdo a las necesidades de cada empresa se deban aplicar para hacer más eficiente y confiable sus datos y resultados.
2. El costeo directo es un sistema de costos, que permite obtener en forma anticipada el costo probable de un artículo, tomando como base los gastos directos y variables de fabricación y venta, permitiendo realizar análisis que presentan una valiosa información a la dirección de las empresas.
3. Las industrias de prótesis dentales tienen como finalidad restaurar los dientes naturales o substituirlos por artificiales. Las dos grandes divisiones de prótesis son: prótesis fijas y prótesis removibles. En todos los casos los elementos del costo son los mismos que se utilizan en cualquier proceso productivo: materia prima, mano de obra y gastos de fabricación.
4. En la industria de prótesis dentales, se utiliza el procedimiento de acumulación de los elementos del costo (órdenes específicas de fabricación), y al momento de

determinarlo (histórico), concluyéndose que la aplicación del costeo directo es un sistema apropiado y aplicable debido a lo siguiente:

- a) Es útil como instrumento de análisis para la dirección de la empresa, por la relación en cuanto a sus costos - volúmenes y ganancia.
- b) Es útil por la separación bien definida de los gastos fijos de fabricación en el Estado de Resultados, permitiendo hacer análisis oportunos con la determinación de los gastos variables, conocer los necesarios y regular los que se puedan, para la depuración de los mismos.
- c) Debido a que la cantidad y valor de los elementos del costo de los artículos producidos y vendidos están directamente relacionados con los volúmenes de producción y venta.
- d) Permite la determinación de los elementos variables que conforman el artículo producido.

5. La aplicación adecuada del costeo directo en la industria de prótesis dentales, dependerá en gran manera de la identificación de los costos variables, ya que éstos forman parte del costo del artículo producido y vendido.

6. Actualmente el Código de Comercio y las instituciones ex

La contabilidad, no reconoce al costeo directo como método de valuación de existencias por la violación a algunos principios de contabilidad generalmente aceptados, debido a que considera dentro del costo del artículo producido y vendido solamente los elementos variables del mismo, originando con ello una subvaluación de los inventarios finales de producto terminado en proceso, lo cual conlleva a una disminución de la utilidad antes de impuesto; exigiéndose por ello realizar ajustes cuando el mismo sea utilizado por una empresa. Sin embargo la Ley del Impuesto Sobre la Renta que se encarga del cumplimiento de las obligaciones tributarias no menciona la prohibición al sistema del costo directo.

El costeo directo sirve en gran manera para determinar el costo del artículo producido y vendido; sin embargo, el mismo no está acorde a los Principios de Contabilidad Generalmente aceptados, siendo necesario ajustar saldos de existencias y costo de lo vendido en el período contable a efecto de poder correlacionar ingresos y gastos. Si no se realizan los ajustes correspondientes, el costeo directo pasa a ser de uso administrativo y gerencial en la toma de decisiones.

---

CONCLUSIONES

datos oportunos cuando se planifique la elaboración de la prótesis, así también cuando se ejecute.

El estudio de los datos oportunos cuando se planifique la elaboración de la prótesis, así también cuando se ejecute.

El estudio de los datos oportunos cuando se planifique la elaboración de la prótesis, así también cuando se ejecute.

El estudio de los datos oportunos cuando se planifique la elaboración de la prótesis, así también cuando se ejecute.

El estudio de los datos oportunos cuando se planifique la elaboración de la prótesis, así también cuando se ejecute.

El estudio de los datos oportunos cuando se planifique la elaboración de la prótesis, así también cuando se ejecute.

El estudio de los datos oportunos cuando se planifique la elaboración de la prótesis, así también cuando se ejecute.

El estudio de los datos oportunos cuando se planifique la elaboración de la prótesis, así también cuando se ejecute.

El estudio de los datos oportunos cuando se planifique la elaboración de la prótesis, así también cuando se ejecute.

El estudio de los datos oportunos cuando se planifique la elaboración de la prótesis, así también cuando se ejecute.

El estudio de los datos oportunos cuando se planifique la elaboración de la prótesis, así también cuando se ejecute.

El estudio de los datos oportunos cuando se planifique la elaboración de la prótesis, así también cuando se ejecute.

## BIBLIOGRAFIA

- De León W., Benjamín  
El costeo directo  
Instituto Guatemalteco de Contadores Públicos y Auditores.
- Del Río González, Cristóbal.  
Costos I, Ediciones Contables y Administrativas, S.A.
- Folleto "El punto de equilibrio", Economía Industrial,  
Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias  
Económicas, Escuela de Auditoría.
- Guerra Girón, Ana Margarita.  
Importancia y Limitaciones del Costeo Directo en la toma de  
decisiones.  
Tesis Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San  
Carlos de Guatemala.
- Hans Hermann bohm y Friedrich Wille.  
Direct Costing y su relación con la programación de la  
gestión.  
Sagitario, S.A. de Ediciones y Distribuciones.
- International Professional College.  
El futuro esta en sus manos.  
Miami, Florida.
- Instituto Guatemalteco de Contadores Públicos y Auditores.  
Pronunciamento sobre Contabilidad Financiera No. 1
- Instituto Guatemalteco de Contadores Públicos y Auditores.  
Pronunciamento sobre Contabilidad Financiera No. 2
- Kohler, Eric L.  
Diccionario para Contadores
- Krenn, Rodolfo.  
Fundamentos de Prostonancia fija.  
Tercera Edición, México, D.F.
- Pérez López, Sergio Oswaldo.  
Costeo Directo en una industria transformadora de metales.  
Tesis Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San  
Carlos de Guatemala.
- Polanco Juárez, Nora Exmirna.  
El Costeo Directo y sus influencias en las utilidades.  
Tesis Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San -  
Carlos de Guatemala.

- **Progress Institute.**  
**Curso de mecánica dental.**  
**Lección 1-12.**
- **The Dentists suppli company of New York.**  
**Técnica práctica trubyte para dentaduras completas.**  
**New York, Pennsylvania.**
- **W.B. Lawrence.**  
**Contabilidad de Costos; Editorial Hispano Americano, México.**  
**Tomo 1 de Unión Tipográfica.**

VIVADENT. S.A.  
REQUISICION DE MATERIALES

NOTESIS: INCRUSTACION

| CODIGO             | DESCRIPCION                         | UNIDAD<br>MEDIDA | CANTIDAD | COSTO<br>UNITARIO | COSTO<br>TOTAL |
|--------------------|-------------------------------------|------------------|----------|-------------------|----------------|
|                    | <b>ENCERADO</b>                     |                  |          |                   |                |
| 01                 | Separador                           | Onza             | 0.10     | 2.59              | 0.26           |
| 02                 | Cera azul                           | Barra            | 0.25     | 2.47              | 0.62           |
|                    | <b>REVESTIMIENTO</b>                |                  |          |                   |                |
| 03                 | Cristobalita                        | Onza             | 2        | 0.68              | 1.36           |
| 04                 | Formacrisol                         | Unidad           | 0.005    | 4.33              | 0.02           |
| 05                 | Cera Rosada                         | Onza             | 0.50     | 1.86              | 0.92           |
|                    | <b>FUNDICIÓN Y COLADO</b>           |                  |          |                   |                |
| 06                 | Aleación de oro<br>ACABADO Y PULIDO | Gramos           | 0.50     | 83.60             | 41.80          |
| 07                 | Fresas                              | Unidad           | 0.05     | 17.82             | 0.89           |
| 08                 | Ruedas de hule                      | Unidad           | 0.05     | 0.99              | 0.05           |
| 09                 | Ruedas de felpa                     | Unidad           | 0.01     | 2.20              | 0.02           |
| 10                 | Piedras montadas                    | Unidad           | 0.10     | 1.73              | 0.17           |
|                    | <b>T O T A L</b>                    |                  |          |                   | <b>46.11</b>   |
| <b>SOLICITADO:</b> |                                     |                  |          | <b>VALUADO:</b>   |                |
| <b>AUTORIZADO:</b> |                                     |                  |          | <b>FECHA :</b>    |                |

VIVADENT, S.A.  
REQUISICION DE MATERIALES

PROTESIS: PIVOT

| CODIGO      | DESCRIPCION               | UNIDAD MEDIDA | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
|-------------|---------------------------|---------------|----------|----------------|-------------|
|             | <b>ENCERADO</b>           |               |          |                |             |
| 01          | Separador                 | Onza          | 0.10     | 2.59           | 0.26        |
| 02          | Cera Azul                 | Barra         | 0.25     | 2.47           | 0.62        |
|             | <b>REVESTIMIENTO</b>      |               |          |                |             |
| 03          | Cristobalita              | Onza          | 2        | 0.68           | 1.36        |
| 04          | Formacrisol               | Unidad        | 0.005    | 4.33           | 0.02        |
| 05          | Cera rosada               | Onza          | 0.50     | 1.86           | 0.92        |
|             | <b>FUNDICION Y COLADO</b> |               |          |                |             |
| 11          | Aleacion de NPG           | GRAMOS        | 1.00     | 3.67           | 3.67        |
|             | <b>ACABADO Y PULIDO</b>   |               |          |                |             |
| 07          | Fresas                    | Unidad        | 0.05     | 17.82          | 0.89        |
| 12          | Piedra Montadas           | Unidad        | 0.05     | 1.73           | 0.09        |
|             | <b>T O T A L</b>          |               |          |                | <b>7.83</b> |
| SOLICITADO: |                           |               |          | VALUADO:       |             |
| AUTORIZADO: |                           |               |          | FECHA :        |             |

VIVADENT S.A.  
REQUISICION DE MATERIALES

PROTESIS: CORONA

| CODIGO | DESCRIPCION               | UNIDAD MEDIDA | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL  |
|--------|---------------------------|---------------|----------|----------------|--------------|
|        | <b>ENCERADO</b>           |               |          |                |              |
| 01     | Separador                 | Onza          | 0.10     | 2.59           | 0.26         |
| 02     | Cera azul                 | Barra         | 0.50     | 2.47           | 1.24         |
|        | <b>REVESTIMIENTO</b>      |               |          |                |              |
| 03     | Cristobalita              | Onza          | 2.00     | 0.68           | 1.36         |
| 04     | Formacrisol               | Unidad        | 0.005    | 4.33           | 0.02         |
| 05     | Cera rosada               | Onza          | 0.50     | 1.86           | 0.92         |
|        | <b>FUNDICION Y COLADO</b> |               |          |                |              |
| 06     | Aleacion de oro           | Gramos        | 1.00     | 83.60          | 83.60        |
|        | <b>ACABADO Y PULIDO</b>   |               |          |                |              |
| 07     | Fresas                    | Unidad        | 0.05     | 17.82          | 0.89         |
| 08     | Ruedas de hule            | Unidad        | 0.05     | 0.99           | 0.05         |
| 09     | Ruedas de felpa           | Unidad        | 0.01     | 2.20           | 0.02         |
| 10     | Piedra montadas           | Unidad        | 0.10     | 1.73           | 0.17         |
|        | <b>T O T A L</b>          |               |          |                | <b>88.53</b> |

|             |  |         |
|-------------|--|---------|
| SOLICITADO: |  |         |
| AUTORIZADO: |  | FECHA : |

VIVADENT. S.A.  
REQUISICION DE MATERIALES

PROTESIS: PUENTE 4 PIEZAS

| CODIGO      | DESCRIPCION                | UNIDAD<br>MEDIDA | ANTIDAD | COSTO<br>UNITARIO | COSTO<br>TOTAL |
|-------------|----------------------------|------------------|---------|-------------------|----------------|
|             | <u>ENCERADO</u>            |                  |         |                   |                |
| 01          | Separador                  | Onza             | 0.20    | 2.59              | 0.52           |
| 02          | Cera azul                  | Barra            | 1.00    | 2.47              | 2.47           |
|             | <u>REVESTIMIENTO</u>       |                  |         |                   |                |
| 34          | Revestimiento para cromo   | Onza             | 2.00    | 0.51              | 1.02           |
| 04          | Formacrisol                | Unidad           | 0.005   | 4.33              | 0.02           |
| 05          | Cera rosada                | Onza             | 0.50    | 1.86              | 0.93           |
|             | <u>FUNDICION Y COLADO</u>  |                  |         |                   |                |
| 12          | Aleacion de cromo          | Lingote          | 1.00    | 5.44              | 5.44           |
|             | <u>ACABADO Y PULIDO</u>    |                  |         |                   |                |
| 07          | Fresas                     | Unidad           | 0.20    | 17.82             | 3.56           |
| 10          | Ruedas de hule             | Unidad           | 0.20    | 0.99              | 0.20           |
| 11          | Ruedas de felpa            | Unidad           | 0.02    | 2.20              | 0.04           |
| 12          | Piedras montadas           | Unidad           | 0.20    | 1.73              | 0.35           |
|             | <u>MONTAJE DE DIENTES</u>  |                  |         |                   |                |
| 13          | Plancha de cera rosada     | Unidad           | 1.00    | 0.99              | 0.99           |
| 14          | Juego de dientes           | Juego            | 1.00    | 8.14              | 8.14           |
|             | <u>COLOCACION EN MUFLA</u> |                  |         |                   |                |
| 15          | Yeso blanco                | Libra            | 1.00    | 1.00              | 1.00           |
| 29          | Vaselina                   | Onza             | 0.20    | 1.56              | 0.31           |
|             | <u>EMPAQUETADO</u>         |                  |         |                   |                |
| 17          | Acrilico blanco polvo      | Onza             | 1.00    | 2.78              | 2.78           |
| 18          | Acrilico Liquido           | Onza             | 1.00    | 2.31              | 2.31           |
| 01          | Separador                  | Onza             | 0.20    | 2.59              | 0.52           |
|             | <u>TERMINADO Y PULIDO</u>  |                  |         |                   |                |
| 07          | Fresas                     | Unidad           | 0.01    | 17.82             | 0.18           |
| 20          | Cepillo de cerda           | Unidad           | 0.025   | 5.00              | 0.13           |
| 21          | Pasta para pulir           | Unidad           | 0.005   | 35.75             | 0.18           |
| 22          | Rueda de trapo 4"          | Unidad           | 0.005   | 15.00             | 0.08           |
| 25          | Piedra pomez molida        | Libra            | 0.05    | 0.99              | 0.05           |
| 26          | Detergente                 | Gramos           | 0.60    | 0.01              | 0.01           |
|             | <b>T O T A L</b>           |                  |         |                   | 31.23          |
| SOLICITADO: |                            |                  |         | VALUADO:          |                |
| AUTORIZADO: |                            |                  |         | FECHA :           |                |

VIVADENT. S.A.  
REQUISICION DE MATERIALES

ROTESIS: PARCIAL REMOVIBLE BASE ACR14 PIEZAS

| ODIGO       | DESCRIPCION                     | UNIDAD<br>MEDIDA | CANTIDAD | COSTO<br>UNITARIO | COSTO<br>TOTAL |
|-------------|---------------------------------|------------------|----------|-------------------|----------------|
|             | <u>BASE PARA MORDIDA</u>        |                  |          |                   |                |
| 01          | Separador                       | Onza             | 0.2      | 2.59              | 0.52           |
| 13          | Planchas de cera rosada         | Unidad           | 0.75     | 0.99              | 0.74           |
| 27          | Alambre de acero inoxidable     | cms.             | 12.00    | 0.12              | 1.44           |
|             | <u>MARCA DE ENCILLA</u>         |                  |          |                   |                |
| 28          | Rodete para mordida             | Unidad           | 0.50     | 2.50              | 1.25           |
| 05          | Cera rosada                     | Onza             | 0.20     | 1.86              | 0.37           |
|             | <u>ARTICULACION</u>             |                  |          |                   |                |
| 15          | Yeso blanco                     | Libra            | 0.50     | 1.00              | 0.50           |
| 29          | Vaselina                        | Onza             | 0.10     | 1.56              | 0.16           |
|             | <u>SELECCION DE LOS DIENTES</u> |                  |          |                   |                |
| 14          | Juego de dientes                | Juego            | 1.00     | 8.14              | 8.14           |
|             | <u>ALINEAMIENTO DE DIENTES</u>  |                  |          |                   |                |
| 05          | Cera rosada                     | Onza             | 0.50     | 1.86              | 0.93           |
|             | <u>ENFRASCADO</u>               |                  |          |                   |                |
| 29          | Vaselina                        | Onza             | 0.25     | 1.56              | 0.39           |
| 15          | Yeso blanco                     | Libra            | 0.50     | 1.00              | 4.21           |
| 34          | Yeso piedra                     | Libra            | 0.50     | 4.29              | 2.15           |
|             | <u>EMPACADO Y CURADO</u>        |                  |          |                   |                |
| 01          | Separador                       | Onza             | 0.25     | 2.59              | 0.65           |
| 16          | Acrilico Rosado polvo           | Onza             | 1.00     | 2.78              | 2.78           |
| 17          | Acrilico liquido corriente      | Onza             | 0.50     | 2.31              | 1.16           |
|             | <u>ACABADO FINAL Y PULIDO</u>   |                  |          |                   |                |
| 20          | Cepillo cerda p/mandril         | Unidad           | 0.005    | 5.00              | 0.03           |
| 23          | Vulcanita                       | Unidad           | 0.02     | 18.00             | 0.36           |
| 30          | Ruedas de hule                  | Unidad           | 0.10     | 0.99              | 0.10           |
| 22          | Rueda de trapo                  | Unidad           | 0.01     | 15.00             | 0.15           |
| 25          | Piedra Pomez molida             | Libra            | 0.02     | 0.99              | 0.02           |
| 21          | Pasta para pulir                | Unidad           | 0.005    | 35.75             | 0.18           |
| 26          | Detergente                      | Gramos           | 0.50     | 0.01              | 0.01           |
| 35          | Cepillo de cerda                | Unidad           | 0.03     | 23.00             | 0.69           |
|             | <b>T O T A L</b>                |                  |          |                   | <b>26.93</b>   |
| SOLICITADO: |                                 |                  |          |                   |                |
| AUTORIZADO: |                                 | FECHA :          |          |                   |                |

VIVADENT. S.A.  
REQUISICION DE MATERIALES

PROTESIS COMPLETA REMOVIBLE BASE DE ACRILICO

| CODIGO      | DESCRIPCION                     | UNIDAD<br>MEDIDA | CANTIDAD | COSTO<br>UNITARIO | COSTO<br>TOTAL |
|-------------|---------------------------------|------------------|----------|-------------------|----------------|
|             | <u>BASE PARA MORDIDA</u>        |                  |          |                   |                |
| 01          | Separador                       | Onza             | 0.25     | 2.59              | 0.65           |
| 13          | Planchas de cera                | Unidad           | 1.00     | 0.99              | 0.99           |
|             | <u>MARCA DE ENCILLA</u>         |                  |          |                   |                |
| 28          | Rodete para mordida             | Unidad           | 1.00     | 2.50              | 2.50           |
| 05          | Cera rosada                     | Onza             | 0.53     | 1.86              | 0.99           |
|             | <u>ARTICULACION</u>             |                  |          |                   |                |
| 15          | Yeso blanco                     | Libra            | 0.50     | 1.00              | 0.50           |
| 29          | Vaselina                        | Onza             | 0.10     | 1.56              | 0.16           |
|             | <u>SELECCION DE LOS DIENTES</u> |                  |          |                   |                |
| 14          | Juego de dientes                | Juego            | 2.00     | 8.14              | 16.28          |
|             | <u>ALINEAMIENTO DE DIENTES</u>  |                  |          |                   |                |
| 05          | Cera rosada                     | Onza             | 1.00     | 1.86              | 1.86           |
|             | <u>ENFRASCADO</u>               |                  |          |                   |                |
| 29          | Vaselina                        | Onza             | 0.25     | 1.56              | 0.39           |
| 15          | Yeso blanco                     | Libra            | 0.50     | 1.00              | 0.50           |
| 34          | Yeso piedra                     | Libra            | 0.50     | 4.29              | 2.15           |
|             | <u>EMPACADO Y CURADO</u>        |                  |          |                   |                |
| 01          | Separador                       | Onza             | 0.40     | 2.59              | 1.04           |
| 16          | Acilico rosado polvo            | Onza             | 1.50     | 2.78              | 4.17           |
| 17          | Acilico liquido corrient        | Onza             | 0.75     | 2.31              | 1.73           |
|             | <u>ACABADO Y PULIDO</u>         |                  |          |                   |                |
| 20          | Cepillo cerda p/mandril         | UNIDAD           | 0.01     | 5.00              | 0.05           |
| 23          | Vulcanita                       | UNIDAD           | 0.04     | 18.00             | 0.72           |
| 30          | Ruedas de hule                  | UNIDAD           | 0.20     | 0.99              | 0.20           |
| 22          | Rueda de trapo                  | UNIDAD           | 0.02     | 15.00             | 0.30           |
| 25          | Piedra pomez molida             | LIBRA            | 0.04     | 0.99              | 0.04           |
| 21          | Pasta para pulir                | UNIDAD           | 0.01     | 35.75             | 0.36           |
| 26          | Detergente                      | GRAMOS           | 0.50     | 0.01              | 0.01           |
| 32          | Fresas de llama                 | UNIDAD           | 0.005    | 30.69             | 0.15           |
| 35          | Cepillo de cerda                | UNIDAD           | 0.06     | 23.00             | 1.38           |
| 33          | Fresas de fisura                | UNIDAD           | 0.005    | 10.50             | 0.05           |
|             | <b>T O T A L</b>                |                  |          |                   | 37.17          |
| SOLICITADO  |                                 |                  |          |                   |                |
| AUTORIZADO: |                                 |                  |          | FECHA :           |                |

VIVADENT. S.A.  
REQUISICION DE MATERIALES

PROTESIS : PARCIAL REMOVIBLE BASE METALICA 4 PIEZAS

| CODIGO | DESCRIPCION                                 | UNIDAD<br>MEDIDA | CANTIDAD | COSTO<br>UNITARIO | COSTO<br>TOTAL |
|--------|---------------------------------------------|------------------|----------|-------------------|----------------|
|        | DUPLICADO                                   |                  |          |                   |                |
| 35     | Gelatina                                    | Libra            | 0.10     | 33.66             | 3.37           |
| 34     | Revestimiento para cromo<br>ENCERADO        | Onza             | 3.00     | 0.51              | 1.53           |
| 05     | Cera rosada                                 | Onza             | 0.10     | 1.86              | 0.19           |
| 36     | Proformas de cera                           | Unidad           | 0.01     | 12.62             | 0.13           |
| 37     | Rejillas<br>REVESTIMIENTO                   | Unidad           | 0.10     | 10.00             | 1.00           |
| 34     | Revestimiento para cromo                    | Onza             | 6.00     | 0.51              | 3.06           |
| 04     | Formacrisol                                 | Unidad           | 0.005    | 4.33              | 0.02           |
| 05     | Cera rosada<br>FUNDICION Y COLADO           | Onza             | 0.10     | 1.86              | 0.19           |
| 06     | Aleacion de cromo<br>ACABADO Y PULIDO       | Lingot           | 3.00     | 5.44              | 16.32          |
| 07     | Fresas                                      | Unidad           | 0.15     | 17.82             | 2.67           |
| 11     | Ruedas de felpa                             | Unidad           | 0.15     | 2.20              | 0.33           |
| 10     | Ruedas de hule                              | Unidad           | 0.15     | 0.99              | 0.15           |
| 12     | Piedras Montadas<br>MARCA DE ENCILLA        | Unidad           | 0.20     | 1.73              | 0.35           |
| 28     | Rodete para mordida                         | Unidad           | 0.25     | 2.50              | 0.63           |
| 05     | Cera rosada<br>ARTICULACION                 | Onza             | 0.20     | 1.86              | 0.37           |
| 15     | Yeso blanco                                 | Libra            | 0.50     | 1.00              | 0.50           |
| 29     | Vaselina<br>SELECCION DE LOS DIENTES        | Onza             | 0.10     | 1.56              | 0.16           |
| 14     | Juego de dientes<br>ALINEAMIENTO DE DIENTES | Juego            | 1.00     | 8.14              | 8.14           |
| 05     | Cera rosada                                 | Onza             | 0.25     | 1.86              | 0.47           |
|        | V A N .....                                 |                  |          |                   |                |

| ENFRASCADO             |                           |        |         |       |              |
|------------------------|---------------------------|--------|---------|-------|--------------|
| 29                     | Vaselina                  | Onza   | 0.25    | 1.56  | 0.39         |
| 15                     | Yeso blanco               | Libra  | 0.50    | 1.00  | 0.50         |
| 35                     | Yeso piedra               | Libra  | 0.50    | 4.29  | 2.15         |
| EMPACADO Y CURADO      |                           |        |         |       |              |
| 01                     | Separador                 | Onza   | 0.25    | 2.59  | 0.65         |
| 16                     | Acrilico rosado polvo     | Onza   | 0.25    | 2.78  | 0.70         |
| 17                     | Acrilico liquido corrient | Onza   | 0.15    | 2.31  | 0.35         |
| ACABADO FINAL Y PULIDO |                           |        |         |       |              |
| 20                     | Cepillo cerda p/mandril   | Unidad | 0.005   | 5.00  | 0.03         |
| 23                     | Vulcanita                 | Unidad | 0.10    | 18.00 | 1.80         |
| 30                     | Ruedas de hule            | Unidad | 0.50    | 0.99  | 0.50         |
| 31                     | Cepillo de cerda          | Unidad | 0.02    | 23.00 | 0.46         |
| 22                     | Rueda de trapo            | Unidad | 0.005   | 15.00 | 0.08         |
| 25                     | Piedra Pomez molida       | Libra  | 0.04    | 0.99  | 0.04         |
| 21                     | Pasta para pulir          | Unidad | 0.01    | 35.75 | 0.36         |
| 26                     | Detergente                | Gramos | 0.50    | 0.01  | 0.01         |
| 32                     | Fresas de llama           | Unidad | 0.005   | 30.69 | 0.15         |
| 33                     | Fresas de fisura          | Unidad | 0.005   | 10.50 | 0.05         |
| <b>T O T A L</b>       |                           |        |         |       | <b>47.80</b> |
| SOLICITADO:            |                           |        |         |       |              |
| AUTORIZADO:            |                           |        | FECHA : |       |              |

VIVIDENT, S.A.  
PLANILLA DE MANO DE OBRA DIRECTA

|                       | PROTESIS FIJA    |        |        |          | PROTESIS REMOVIBLE          |                  |          |
|-----------------------|------------------|--------|--------|----------|-----------------------------|------------------|----------|
|                       | INCRUSTA<br>CION | PIVOT  | CORONA | PUENTE   | BASE DE ACRILICO<br>PARCIAL | BASE<br>COMPLETA | METALICA |
| NIDADES POR MES       | 5                | 10     | 40     | 6        | 50                          | 50               | 70       |
| ALARIO POR UNIDAD     | 10.00            | 10.00  | 10.00  | 40.00    | 10.00                       | 10.00            | 40.00    |
| ALARIOS ORDINARIOS    | 50.00            | 100.00 | 400.00 | 240.00   | 500.00                      | 500.00           | 2,800.00 |
| ONIFICACION INCENTIV  | 4.17             | 8.33   | 33.33  | 20.00    | 41.67                       | 41.67            | 233.32   |
| RESTACIONES LABORALES | 17.00            | 34.00  | 136.00 | 81.60    | 170.00                      | 170.00           | 952.00   |
| OTAL DEVENGADO        | 71.17            | 142.33 | 569.33 | 341.60   | 711.67                      | 711.67           | 3,985.32 |
| OTAL POR UNIDAD       | 14.23            | 14.23  | 14.23  | 56.93    | 14.23                       | 14.23            | 56.93    |
| SOLICITADO:           |                  |        |        | VALUADO: |                             |                  |          |
| AUTORIZADO:           |                  |        |        | FECHA :  |                             |                  |          |