

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POST-GRADO

MAESTRÍA DE GERENCIA EN SALUD



CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS Y
PRECIOS DE LAS OBTURACIONES DENTALES DE
AMALGAMA EN LOS CONSULTORIOS
ODONTOLÓGICOS DE LA CIUDAD DE AREQUIPA, 2008.

Tesis presentada por la Bachiller:

PATRICIA LOURDES PRADO RIVERA


Para optar el Grado Académico de:
Magíster de Gerencia en Salud

AREQUIPA - PERU

2009



A Dios principio de todo



*A la Escuela de Postgrado de la Universidad Católica de
Santa María, el testimonio de mi gratitud y respeto
por la formación académica recibida.*

*A mis Padres
con amor y gratitud*



*A mi esposo
por su amor y por su apoyo*

*A mis hijas
motivo de mi dedicación y esfuerzo*

Patricia



*“La Fé es la certeza de lo que se espera, la
convicción de lo que no se ve”*

Heb. 11.1

INDICE

	Pág.
RESUMEN	06
SUMMARY	07
INTRODUCCIÓN.....	08
CAPITULO UNICO	
RESULTADOS, ANALISIS E INTERPRETACIÓN	
1. Muestra evaluada Por Distritos.....	11
2. Costos Operativos, Precios de las Obturaciones en los Consultorios Odontológicos por Distritos	12
3. Correlación de los Costos Operativos, Precios de Obturaciones Simples y Compuestas en Distritos de Arequipa.....	28
4. Promedio de los Costos Operativos, Precios de Obturaciones Dentales en los Consultorios Odontológicos de Arequipa.....	30
5. Rangos de Costos Operativos, Precios de Obturaciones en los Distritos de Arequipa.....	31
6. Correlación de los Costos Operativos, Precios de Obturaciones Simples y Compuestas, Regresión e Intercepto, según los Distritos de Arequipa.....	32
CONCLUSIONES	33
SUGERENCIAS	34
PROPUESTA	35
BIBLIOGRAFÍA	37
ANEXOS.....	39
1. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	40
2. CÁLCULOS ESTADÍSTICOS	88

RESUMEN

El problema investigado tiene por objetivos identificar los costos operativos de las obturaciones dentales en los Consultorios Odontológicos de la ciudad de Arequipa; determinar los precios de las obturaciones dentales simples y compuestas en los Consultorios Odontológicos de la Ciudad de Arequipa y establecer la relación de beneficio y/o utilidad entre el costo operativos y los precios operativos de las obturaciones dentarias en los consultorios odontológicos de la Ciudad de Arequipa.

La hipótesis plantea que en los Consultorios Odontológicos de la Ciudad de Arequipa, los costos operativos y los precios guarden una relación débil e indirecta que permita utilidades razonables de ganancia.

Se investigó los costos y los precios de obturaciones en la Ciudad de Arequipa y se concluyó que existe gran variación de los costos operativos, según los distritos: en el distrito de Tiabaya el promedio de costos operativos es de S/1543.0; en Yanahuara es de S/.6052.5 y S/.5795.6 en el distrito de Cayma. Los precios de las obturaciones también tienen gran variabilidad según los distritos; estos varían desde S/.16.6 por obturación simple en el distrito de Paucarpata hasta S/.48.5 y S/.48.2 por obturación compuesta en los distritos de Yanahuara y Cayma, respectivamente. Asimismo, se ha encontrado una fuerte o muy alta correlación de los costos operativos con los precios de las obturaciones, considerando los distritos todos ellos son mayores de $r = 0.85$, lo que nos ratifica que en los distritos de mayor costo operativo, se registran los mayores precios de obturaciones; como son los casos de Yanahuara y Cayma. Los distritos con menos costos operativos (Paucarpata, Tiabaya, Sachaca) también registran menos precios de obturaciones.

SUMMARY

The objectives of the problem are: to identify the operating costs of dental fillings in the dental of the city of Arequipa; determine the prices of single dental fillings, by extension and depth of the dental fillings in the dental of the City of Arequipa and establish the relationship of profit and / or utility costs from operations and operating the prices of dental fillings in dental clinics in the city of Arequipa.

It was proved the hypothesis that in the dental of the city of Arequipa, operating costs and prices play a weak and indirect to allow reasonable profit.

It investigates the costs and prices of fillings in the City of Arequipa and concluded that large variations exist in operating costs, according to the districts. In the district of Tiabaya is S/1543.0; S/.6052.5 up until S/.6052.5 in the district and Yanahuara S/.5795.6 Cayma in the district and that the costs of seals also have great variability depending on the districts, these range from simple fillings to S/.16.6 by S/.48.6 and composite fillings S/.48.2 by districts and Yanahuara Cayma respectively. It has also found a strong correlation of high operating costs with the costs of fillings, considering all the districts are larger than $r = 0.85$, which confirms that we are in the districts of higher operating expenses, higher costs are of fillings, such as cases and Yanahuara Cayman. Districts with less operating expenses (Paucarpata, Tiabaya, Sachaca) also recorded lower costs of fillings

INTRODUCCIÓN

Conocer no sólo lo que pasó sino también dónde, cuándo, en que medida, cómo y por qué pasó permite corregir los desvíos del pasado y preparar una mejor administración del futuro a través de la gestión empresarial, en donde uno de los aspectos indispensables que integra el sistema de informaciones, es el cálculo de los costos.

Partiendo de esta premisa, es que la autora del presente estudio de investigación considera el análisis de los costos empresariales desde el punto de vista práctico, puesto que su desconocimiento puede acarrear riesgos para la Empresa, como ha sucedido y sucede actualmente, riesgos que conllevan a graves consecuencias; como el cierre y por consiguiente su desaparición.

La fijación de tarifas o gastos operativos en el sector comercial es una teoría sencilla, es el costo total del producto más un margen de utilidad; no obstante, esto no es muy real, pues la competencia puede obligar a precios de venta o tarifas distintas a las deseables.

Es muy importante examinar los efectos de una variación en las tarifas sobre la demanda de los servicios en un sentido o en otro; es decir, para incrementar las tarifas de determinados servicios no esenciales o discrecionales, o para disminuir las tarifas de otros servicios considerados esenciales.

El análisis de los costos, debe ser entendido como un instrumento de apoyo para la gerencia en el planteamiento de los servicios, y no como un simple indicador de precios al público. Asimismo, este análisis también puede ayudar a identificar las áreas donde se puede reducir los gastos, donde se requiere un análisis mayor y donde se justifican los incrementos de costos.

Esta situación motivó a la autora ha considerarlo como un tema o problema de investigación, el que tiene por finalidad establecer la relación de beneficio y/o utilidad entre los costos operativos y los precios de las obturaciones dentarias en los consultorios odontológicos de Arequipa.

Para la realización del estudio se solicitó la autorización de los profesionales Odontólogos, quienes otorgaron todas las facilidades pertinentes para la toma de datos. El informe de la investigación se ha estructurado acorde al Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela de Post Grado de la UCSM, presentando el resumen y el abstract que dan cuenta en forma sucinta de su contenido. En atención a los resultados sistematizados del estudio, las conclusiones y recomendaciones; éstas se encuentran en el Capítulo Único, culminando con una propuesta titulada “Estudio de Mercado, Ingeniería y Estudio de Costos”.

Finalmente, debo expresar mi sincero agradecimiento a los profesionales odontólogos por las facilidades que me otorgaron para la toma de datos y por su colaboración, lo que ha permitido que la presente investigación se culmine satisfactoriamente.



1. MUESTRA EVALUADA POR DISTRITO

CUADRO N° 1

MUESTRA EVALUADA POR DISTRITOS DE AREQUIPA EN CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS – 2009

Distrito	Número	Porcentaje
Cercado	25	17.7
J.L. Bustamante R.	10	7.1
Paucarpata	14	9.9
Yanahuara	21	14.9
J. Hunter	8	5.7
Alto Selva Alegre	11	7.8
Miraflores	7	5.0
Mariano Melgar	6	4.3
Cayma	14	9.9
Tiabaya	8	5.7
Sachaca	5	3.5
Cerro Colorado	12	8.5
Total	141	100.0

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

El número de consultorios odontológicos muestran proporcionalidad al número de consultorios registrados en cada distrito. El Cercado fue con el mayor número de 25 consultorios lo que representa el 17.1% de la muestra total de 141 consultorios = 100%, seguido del 14,9% que corresponde al Distrito de Yanahuara con 21 consultorios.

La mayor concentración se da en el Cercado por las características propias de dicho ámbito geográfico: zona comercial, facilidad vial, entre otros.

2. COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE LAS OBTURACIONES EN LOS CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS POR DISTRITOS.

CUADRO N° 2

COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE LAS OBTURACIONES EN LOS CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DEL CERCADO. AREQUIPA - 2009

	Personal	Servicios	Equip Mater.	Otros	Total Costos fijos	Costos Variable	Total General	Precio de Obturaciones		Standallo	Vitalloy	Otros
								Simple	Compuesto			
1	2300	949	42	25	3316	71	3387	35	50		X	
2	1800	620	37	20	2477	67	2544	25	35		X	
3	1120	262	117	80	1579	255	1834	20	30		X	
4	2350	739	283	95	3467	235	3702	25	35			
5	1100	220	28	20	1368	67	1435	20	30		X	
6	2950	849	325	125	4249	154	4403	30	40		X	
7	3200	745	92	125	4162	104	4266	30	40		X	
8	3050	785	97	125	4057	96	4153	30	50		X	
9	2250	620	279	105	3254	158	3412	20	25			
10	2300	520	86	20	2926	96	3022	25	30		X	
11	1500	511	39	20	2070	50	2120	30	40		X	
12	1550	515	50	20	2135	46	2181	25	35		X	
13	1900	303	98	125	2426	83	2509	20	35		X	
14	2200	381	45	25	2651	103	2754	35	45		X	
15	1750	255	86	20	2111	108	2219	20	28		X	
16	2700	227	71	20	3018	118	3136	20	30		X	
17	3400	205	58	20	3683	140	3823	30	40		X	
18	2750	666	85	20	3521	103	3624	30	40		X	
19	3700	315	77	20	4112	111	4223	20	30		X	
20	2500	688	68	20	3276	154	3430	30	40	X		
21	3230	670	68	20	3988	177	4165	20	30	X		
22	3550	765	47	20	4382	125	4507	25	40	X		
23	3250	610	49	20	3929	194	4123	35	50		X	
24	2000	575	53	20	2648	200	2848	20	30		X	
25	3000	436	55	20	3511	159	3670	25	40		X	
X	2456.0	537.2	93.4	46.0	3132.6	127.0	3259.6	25.8	36.7	3	20	
λ	748.1	218.4	79.7	42.7	865.3	55.2	878.7	5.3	7.1	13.0%	87.0%	
CV	30.5%	40.6%	85.4%	92.8%	27.6%	43.5%	26.9%	20.7%	19.5%			

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

CUADRO N° 3

CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS CON EL PRECIO DE LAS OBTURACIONES SIMPLES Y COMPUESTAS EN CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DE CERCADO DE AREQUIPA, 2009

	Correlación	
	Obturación Simple	Obturación Compuesta
Personal	0.28	0.34
Servicios	0.49	0.49
Equipo y Materiales	-0.11	-0.20
Otros	-0.02	0.07
Total Costos Fijos	0.35	0.27
Costos Variables	-0.17	-0.27
Total General	0.33	0.39

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

En el distrito del Cercado de Arequipa

El comportamiento de todas las variables de los costos operativos muestran una alta variabilidad ($CV > 15\%$). Los precios de las obturaciones tienen una mayor uniformidad.

Se explica en cuanto a que en el Cercado algunos de los consultorios son propios, sin pago de alquiler por ser una zona de mejor índice económico. Los gastos por el rubro de personal es uniforme. En cuanto a los precios de las obturaciones, los profesionales de los consultorios de una misma zona tienden a uniformizar sus precios en virtud a la “competencia”, por la que no es conveniente que haya diferencia de precios.

Las correlaciones son insuficientes o bajas, lo que nos indica que no hay una asociación adecuada de los costos operativos y los precios de obturaciones.



CUADRO N° 4

**COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE LAS OBTURACIONES EN LOS
CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DE
JOSE LUIS BUSTAMANTE Y RIVERO. AREQUIPA - 2009**

	Personal	Servicios	Equip Mater.	Otros	Total Costos fijos	Costos Variable	Total General	Precio de Obturaciones		Standallo	Vitalloy	Otros
								Simple	Compuesto			
1	2000	375	92	25	2492	71	2563	25	30		X	
2	2250	549	66	20	2885	73	2958	25	40		X	
3	1950	532	81	25	2588	125	2713	35	45	X		
4	2050	605	63	25	2743	129	2872	30	40	X		
5	2350	725	72	20	3167	158	3325	25	35		X	
6	2800	710	85	125	3720	146	3866	25	35		X	
7	2600	250	83	20	2953	146	3099	20	30		X	
8	2500	622	76	20	3218	158	3376	25	35		X	
9	2650	603	67	20	3340	271	3611	25	35		X	
10	1200	490	66	20	1776	267	2043	25	35		X	
X	2235.0	546.1	75.1	32.0	2888.2	154.4	3042.6	26.0	36.0	2	9	
λ	465.5	145.9	9.8	32.8	536.6	67.9	534.3	3.9	4.6	20.0%	90.0%	
CV	20.8%	26.7%	13.1%	102.4%	18.6%	43.9%	17.6%	15.2%	12.8%			

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

CUADRO N° 5

**CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS CON EL PRECIO DE
OBTURACIONES SIMPLES Y
COMPUESTAS EN CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS
DEL DISTRITO DE JOSE LUIS BUSTAMANTE
Y RIVERO DE AREQUIPA, 2009**

	Correlación	
	Obturación Simple	Obturación Compuesta
Personal	-.034	-0.23
Servicios	0.32	0.41
Equipo y Materiales	-0.12	-0.42
Otros	-0.04	-0.05
Total Costos Fijos	-0.21	-0.09
Costos Variables	-0.16	-0.13
Total General	-0.23	-0.11

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

En el distrito de José Luis Bustamante y Rivero, las variables de los costos operativos, muestran gran variabilidad. En la variable otros gastos, la alta variabilidad se debe a que un consultorio ha declarado pagar póliza de seguros.

Esto quiere decir que hay costos diferentes en cuanto a servicios, siendo el máximo 710 y el mínimo 250, lo mismo sucede en los costos por equipos y materiales, en donde el máximo es 92 y el mínimo es 63.

Los precios de obturaciones son muy uniformes ($CV < 15$)

Las correlaciones son insuficientes o nulas, inclusive con signo negativo



CUADRO N° 6

**COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE LAS OBTURACIONES EN LOS
CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DE
PAUCARPATA. AREQUIPA - 2009**

	Personal	Servicios	Equip Mater.	Otros	Total Costos fijos	Costos Variable	Total General	Precio de Obturaciones		Standallo	Vitalloy	Otros
								Simple	Compuesto			
1	1200	376	37	20	1633	60	1693	18	25		X	
2	1250	170	55	20	1495	60	1555	20	30		X	
3	1000	320	37	20	1377	53	1430	18	25		X	
4	2600	570	74	20	3264	125	3389	25	35		X	
5	1900	130	53	25	2108	94	2202	18	25		X	
6	1550	80	40	20	1690	83	1773	20	28		X	
7	1300	462	43	20	1825	147	1972	17	25	X		
8	1150	380	37	25	1592	180	1772	12	20		X	
9	1250	183	43	20	1496	81	1577	12	20		X	
10	900	438	53		1391	121	1512	18	25		X	
11	970	318	29	20	1400	104	1504	15	20	X		
12	700	400	28	20	1148	80	1228	12	20	X		
13	1100	340	27	20	1487	106	1593	15	20		X	
14	1450	155	27	20	1652	58	1710	12	20	X		
X	1308.6	308.7	41.6	20.8	1682.7	96.6	1779.3	16.6	24.1	4	10	
λ	474.8	144.3	13.4	1.9	508.9	37.0	520.2	3.8	4.6	28.6%	71.4%	
CV	36.3%	46.7%	32.1%	9.0%	30.2%	38.3%	29.2%	23.2%	19.0%			

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

CUADRO N° 7

**CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS CON EL PRECIO DE
OBTURACIONES SIMPLES Y COMPUESTAS EN CONSULTORIOS
ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DE PAUCARPATA DE AREQUIPA, 2009**

	Correlación	
	Obturación Simple	Obturación Compuesta
Personal	0.64	0.69
Servicios	0.21	0.19
Equipo y Materiales	0.78	0.85
Otros	-0.16	-0.15
Total Costos Fijos	0.67	0.71
Costos Variables	-0.04	-0.04
Total General	0.65	0.69

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

En el distrito de Paucarpata, los componentes de los costos operativos, los precios de obturaciones muestran gran variabilidad ($CV > 15\%$) con excepción de otros gastos, puesto que todos los consultorios solo han declarado en este rubro el pago de la cuota institucional.

También en este distrito apreciamos los precios más bajos, S/12.00 por obturación simple S/.35.00 por obturación compuesta (1 solo caso)

La correlación muestra una asociación fuerte a moderada de los precios de obturaciones con los costos en equipo, materiales, con costo total general y costos fijos.

CUADRO N° 8

**COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE LAS OBTURACIONES EN LOS
CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DE YANAHUARA.
AREQUIPA - 2009**

	Personal	Servicios	Equip Mater.	Otros	Total Costos fijos	Costos Variable	Total General	Precio de Obturaciones		Standallo	Vitalloy	Otros
								Simple	Compuesto			
1	5350	1230	85	255	6920	246	7166	30	40		X	
2	4750	1313	118	290	6471	238	6709	30	45		X	
3	5150	735	138	305	6328	263	6591	40	60		X	
4	3500	1245	96	20	4861	144	5005	25	35		X	
5	3450	1210	97	140	4897	169	5066	30	45		X	
6	3800	1155	100	105	5160	275	5435	30	40		X	
7	3500	495	96	75	4166	196	4362	30	40		X	
8	4600	545	99	205	5449	183	5632	40	55		X	
9	5100	1305	163	305	6873	219	7092	40	60		X	
10	4750	1230	98	310	6388	179	6567	40	60		X	
11	5000	1498	152	205	6855	233	7088	35	55		X	
12	4800	1265	100	255	6420	183	6603	35	55	X	X	
13	4100	1075	130	305	5610	208	5818	40	55	X	X	
14	3600	850	122	240	4812	125	4937	25	35		X	
15	3450	824	63	25	4362	175	4537	25	35		X	
16	4650	485	104	330	5569	238	5807	40	60		X	
17	5750	1850	142	285	8027	329	8356	40	60		X	
18	5300	925	83	320	6628	383	7011	30	45		X	
19	3150	910	100	20	4180	129	4309	25	40		X	
20	3800	1020	84	130	5034	204	5238	30	50		X	
21	6350	835	108	480	7773		7773					
X	4471.4	1047.6	108.5	219.3	5846.8	210.9	6052.5	33.0	48.5	2	20	
λ	882.8	340.3	24.8	122.2	1133.9	58.3	1155.7	5.9	9.5	10.0%	100.0%	
CV	19.7%	32.5%	22.9%	55.7%	19.4%	27.6%	19.1%	18.0%	19.5%			

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

CUADRO N° 9

**CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS CON EL PRECIO DE
OBTURACIONES SIMPLES Y COMPUESTAS EN CONSULTORIOS
ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DE YANAHUARA DE AREQUIPA, 2009**

	Correlación	
	Obturación Simple	Obturación Compuesta
Personal	0.66	0.66
Servicios	0.09	0.17
Equipo y Materiales	0.55	0.57
Otros	0.72	0.70
Total Costos Fijos	0.60	0.63
Costos Variables	0.34	0.32
Total General	0.60	0.62

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

En este distrito ocurre lo mismo que en el distrito de José Luis Bustamante y Rivero, ya que en costos por servicios, equipos y materiales y otros gastos, hay marcada diferencia entre el mx 1498, 142 y 480 y el mn: 495,63 y 20.

En el distrito de Yanahuara, las variables de los costos operativos, y los precios de las obturaciones presentan gran variabilidad ($CV > 15\%$). En este distrito se encuentran los mayores costos operativos así como los mayores precios de obturaciones.

Las correlaciones, muestran asociación moderadas o altas, es decir que las asociaciones son adecuados o relacionados entre sí.



CUADRO N° 10

**COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE LAS OBTURACIONES EN LOS
CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DE
JACOBO HUNTER. AREQUIPA - 2009**

	Personal	Servicios	Equip Mater.	Otros	Total Costos fijos	Cotos Variable	Total General	Precio de Obturaciones		Standallo	Vitalloy	Otros
								Simple	Compuesto			
1	1100	460	47	20	1624	58	1685	20	30		X	
2	2550	248	65	25	2888	113	3001	25	35	X		
3	2250	515	83	20	2868	121	2989	25	40		X	
4	1130	270	47	25	1472	46	1518	18	25		X	
5	1200	254	37	20	1511	63	1574	18	25		X	
6	1600	410	47	20	2077	81	2158	18	25		X	
7	1700	173	33	20	1926	163	2089	18	25		X	
8	2850	190	38	20	3098	175	3273	20	30		X	
X	1797.5	315.0	49.6	21.3	2183.0	102.5	2323.4	20.3	29.4	1	7	
λ	677.8	128.8	16.7	2.3	670.9	48.6	670.2	3.1	5.6	12.5%	87.5%	
CV	37.7%	40.9%	10.9%	10.9%	30.7%	47.5%	28.8%	15.1%	19.2%			

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

CUADRO N° 11

**CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS CON EL PRECIO DE
OBTURACIONES SIMPLES Y
COMPUESTAS EN CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS
DEL DISTRITO DE JACOBO HUNTER. AREQUIPA, 2009**

	Correlación	
	Obturación Simple	Obturación Compuesta
Personal	0.63	0.6
Servicios	0.35	0.48
Equipo y Materiales	0.88	0.89
Otros	0.25	0.07
Total Costos Fijos	0.73	0.72
Costos Variables	0.25	0.27
Total General	0.71	0.71

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

En el distrito de Jacobo D. Hunter, las variables de los costos operativos y los precios de obturaciones tienen una gran variabilidad ($CV > 15\%$). Los costos de obturaciones simples son bastantes uniformes.

Las correlaciones muestran asociaciones fuertes (equipos y materiales) a bajos o muy bajos (costos variables). El mejor indicador son los costos totales que muestran una asociación moderada.

CUADRO N° 12

**COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE LAS OBTURACIONES EN LOS
CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DE
ALTO SELVA ALEGRE. AREQUIPA - 2009**

	Personal	Servicios	Equip Mater.	Otros	Total Costos fijos	Costos Variable	Total General	Precio de Obturaciones		Standallo	Vitalloy	Otros
								Simple	Compuesto			
1	1750	280	64	20	1514	98	1612	20	30		X	
2	2100	535	42	120	2797	217	3014	25	35		X	
3	1200	350	59	25	1634	171	1805	20	30		X	
4	1500	333	38	20	1891	192	2083	30	40		X	
5	2550	674	66	20	3310	300	3610	30	45		X	
6	1750	185	62	20	2017	208	2225	25	35		X	
7	2550	697	70	20	3337	125	3462	30	40		X	
8	3050	810	53	155	4068	129	4197	25	35	X		
9	2250	310	45	20	2625	203	2828	25	35		X	
10	2030	739	38	20	2827	75	2902	25	40		X	
11	1550	298	45	20	1913	183	2096	25	40		X	
X	2025.5	473.7	52.9	41.8	2539.4	172.8	2712.2	25.5	36.8	1	10	
λ	546.9	221.6	11.8	48.0	817.3	63.3	822.2	3.5	4.6	9.1%	90.9%	
CV	27.0%	46.8%	22.3%	114.7%	32.2%	36.7%	30.3%	13.8%	12.6%			

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

CUADRO N° 13

**CORRELACIÓN, REGRESIÓN E INTERCEPTO DE LOS COSTOS OPERATIVOS
CON EL PRECIO DE OBTURACIONES SIMPLES, COMPUESTAS EN
CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DE ALTO SELVA ALEGRE
DE AREQUIPA, 2009**

	Correlación	
	Obturación Simple	Obturación Compuesto
Personal	0.42	0.33
Servicios	0.39	0.43
Equipo y Materiales	-0.02	-0.11
Otros	-0.08	-0.21
Total Cotos Fijos	0.50	0.43
Costos Variables	0.40	0.37
Total General	0.53	0.46

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

En el distrito de Alto Selva Alegre, todas las variables de los costos operativos muestran gran variabilidad ($CV > 15\%$), ya que los máximos costos tanto en servicios, equipos y materiales así como otros gastos es $Mx = 739 - 70$ y 155 . El $Mn: 185 - 42 - 20$, respectivamente.

Sin embargo los precios de obturaciones simples y compuestas su sociabilidad es más uniforme ($CV < 15\%$) lo que nos indica que los precios de obturaciones casi son iguales en todos los consultorios, por el principio de la “competencia”.

Las correlaciones, todas muestras una asociación insuficiente o nula, toda vez que las variables de los costos operativos son muy variables, los precios de obturaciones son muy uniformes.



CUADRO N° 14

**COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE LAS OBTURACIONES EN LOS
CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DE
MIRAFLORES. AREQUIPA - 2009**

	Personal	Servicios	Equip Mater.	Otros	Total Costos fijos	Gastos Variable	Total General	Precio de Obturaciones		Standallo	Vitalloy	Otros
								Simple	Compuesto			
1	1800	235	37	20	2092	63	2155	20	28		X	
2	1100	190	43	20	1353	58	1411	20	30		X	
3	1500	440	55	20	2015	60	2075	18	25		X	
4	2250	398	118	25	2791	113	2904	25	40		X	
5	2850	554	53	20	3477	83	3560	20	35	X		
6	1750	750	106	20	2626	77	2703	25	35		X	
7	2080	312	55	25	2472	115	2587	30	40		X	
X	1904.3	411.3	66.7	21.4	2403.7	81.3	2485.0	22.6	33.3	1	6	
λ	561.2	194.1	31.8	2.4	671.8	24.1	685.5	4.2	5.8	14.3%	85.7%	
CV	29.5%	47.2%	47.7%	11.4%	28.0%	29.7%	27.6%	18.8%	17.5%			

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

CUADRO N° 15

**CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS CON EL PRECIO DE
OBTURACIONES SIMPLES Y
COMPUESTAS EN CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS
DEL DISTRITO DE MIRAFLORES DE AREQUIPA, 2009**

	Correlación	
	Obturación Simple	Obturación Compuesto
Personal	0.25	0.58
Servicios	0.12	0.22
Equipo y Materiales	0.44	0.58
Otros	0.79	0.79
Total Costos Fijos	0.26	0.58
Costos Variables	0.84	0.93
Total General	0.29	0.60

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

En el distrito de Miraflores, todas las variables de los costos operativos presentan gran variabilidad ($CV > 15\%$) con excepción de otros gastos cuya uniformidad se debe a que los consultorios solo tienen como otros gastos las cuotas institucionales. En cuanto a los precios de obturación son de variabilidad más uniforme.

En las correlaciones muestran gran variabilidad, desde asociación fuertes (costos variables) hasta malos o muy bajos (servicios)

CUADRO N° 16

**COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE LAS OBTURACIONES EN LOS
CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DE
MARIANO MELGAR. AREQUIPA - 2009**

	Personal	Servicios	Equip Mater.	Otros	Total Costos fijos	Costos Variable	Total General	Precio de Obturaciones		Standallo	Vitalloy	Otros
								Simple	Compuesto			
1	2250	545	27	25	2847	75	2922	20	30	X		
2	2550	556	37	25	3168	77	3245	20	30	X		
3	2100	385	47	25	2557	71	2628	20	30	X		
4	1300	205	55	20	1580	58	1638	20	35		X	
5	2000	279	36	20	2335	133	2468	20	30		X	
6	1750	568	38	20	2376	267	2643	20	30		X	
X	1991.7	423.0	40.0	22.5	2477.2	113.5	2590.7	20.0	30.8	3	3	
λ	430.6	157.0	9.7	2.7	539.6	7.9	541.2	0.0	2.0	50.0%	50.0%	
CV	21.6%	37.1%	24.3%	12.2%	21.8%	70.1%	20.9%	0.0%	6.6%			

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

CUADRO N° 17

**CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS CON EL PRECIO DE
OBTURACIONES SIMPLES Y
COMPUESTAS EN CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS
DEL DISTRITO DE MARIANO MELGAR
DE AREQUIPA, 2009**

	Correlación	
	Simple	Compuesto
Personal	0.0	-0.79
Servicios	0.0	-0.68
Equipo y Materiales	0.0	0.76
Otros	0.0	-0.45
Total Costos Fijos	0.0	-0.81
Costos Variables	0.0	-0.81
Total General	0.0	-0.86

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

En el distrito de Mariano Melgar, los variables de los costos operativos presentan una variabilidad relativamente uniforme, excepto la variables de costos variables (CV = 70.1%). Los precios de obturaciones simples son totalmente uniformes (CV = 0.0%) puesto que todos los consultorios cobran S/.20 por obturación, en cuanto a las obturaciones compuesta son también uniformes (CV = 6.6%).

Las correlaciones son negativas, con relación a las obturaciones simples no hay correlación por la uniformidad de sus precios.

CUADRO N° 18

**COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE LAS OBTURACIONES EN LOS
CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DE
CAYMA. AREQUIPA - 2009**

	Personal	Servicios	Equip Mater.	Otros	Total Costos fijos	Costos Variable	Total General	Precio de Obturaciones		Standall o	Vitalloy	Otros
								Simple	Compuesto			
1	4300	1245	53	325	5923	423	6346	25	35		X	X
2	2450	1005	62	25	3542	242	3784	25	35		X	X
3	2180	420	80	20	2700	467	3167	30	45		X	
4	4350	1238	113	165	5866	321	6187	30	40		X	
5	3450	1197	101	20	4768	568	5336	30	45		X	
6	5100	1235	81	380	6796	467	7263	35	60		X	
7	4350	1275	113	330	6068	342	6411	30	50		X	
8	2850	1360	87	20	4317	367	4684	30	45		X	
9	4850	1490	81	25	6446	284	6730	35	50		X	
10	3450	1040	59	20	4569	196	4765	30	50		X	
11	5600	1590	67	500	7757	517	8274	45	60		X	
12	5600	1710	118	355	7783	400	8183	50	60		X	
13	4650	1085	100	155	5990	333	6323	35	50		X	
14	3000	420	62	20	3502	183	3685	35	50		X	
X	4012.9	1165.0	84.1	168.6	5423.4	365.0	5795.6	33.2	48.2		14	2
λ	1124.9	373.0	21.9	173.6	1570.2	116.5	1614.9	6.9	8.2		100.0%	14.3%
CV	28.0%	32.0%	26.1%	102.9%	28.9%	31.9%	27.9%	20.9%	17.1%			

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

CUADRO N° 19

**CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS CON EL PRECIO DE
OBTURACIONES SIMPLES Y
COMPUESTAS EN CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS
DEL DISTRITO DE CAYMA DE AREQUIPA, 2009**

	Correlación	
	Obturación Simple	Obturación Compuesta
Personal	0.68	0.63
Servicios	0.46	0.18
Equipo y Materiales	0.32	0.24
Otros	0.28	0.44
Total Costos Fijos	0.66	0.59
Costos Variables	0.22	0.22
Total General	0.66	0.59

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

En el distrito de Cayma, en todos los precios de obturaciones simples, compuestas, presentan gran variabilidad ($CV > 15\%$), en este distrito al igual que en Yanahuara, se encuentran con mayores precios tanto de obturaciones simples como de dos compuestas.

Las correlaciones todas son insuficientes a niveles, debido a la gran variabilidad de costos operativos y precios de obturaciones.

CUADRO N° 20

**COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE LAS OBTURACIONES EN LOS
CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DE
TIABAYA. AREQUIPA - 2009**

	Personal	Servicios	Equip Mater.	Otros	Total Costos fijos	Costos Variable	Total General	Precio de Obturaciones		Standallo	Vitalloy	Otros
								Simple	Compuesto			
1	1400	80	58	20	1558	108	1666	25	40		X	
2	1150	162	40	20	1372	92	1464	20	30		X	
3	1250	173	49	20	1492	94	1586	20	30	X		
4	1150	170	45	20	1385	85	1470	20	30	X		
5	800	165	49	20	1034	100	1134	18	25		X	
6	1100	180	53	20	1353	79	1432	18	25		X	
7	1250	313	45	20	1628	63	1691	20	25		X	
8	1350	380	76	20	1826	75	1901	20	28	X		
X	1181.3	202.9	51.9	20	1456.0	87.0	1543.0	20.1	29.1	3	5	
λ	185.0	95.8	11.2	0	232.7	14.5	226.2	2.2	5.0	37.5%	62.5%	
CV	15.7%	47.2%	21.5%	0	16.0%	16.7%	14.7%	10.8%	17.1%			

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

CUADRO N° 21

**CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS CON EL PRECIO DE
OBTURACIONES SIMPLES Y
COMPUESTAS EN CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS
DEL DISTRITO DE TIABAYA DE AREQUIPA, 2009**

	Correlación	
	Obturación Simple	Obturación Compuesta
Personal	0.72	0.59
Servicios	-0.34	-0.55
Equipo y Materiales	0.20	0.14
Otros	0.00	0.00
Total Costos Fijos	0.47	0.25
Costos Variables	0.43	0.65
Total General	0.48	0.30

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

En el distrito de Tiabaya, las variables de los costos operativos y precios de obturaciones son las más uniformes, con la excepción de servicios, por existir 2 consultorios que pagan alquiler. En la variable otros, todos aportan solo la cuota institucional. La variabilidad de los precios de obturaciones en aceptable su uniformidad

Las correlaciones que son muy variables porque todos muestran una asociación de insuficientes a nulas.

CUADRO N° 22

**COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE LAS OBTURACIONES EN LOS
CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DE
SACHACA. AREQUIPA - 2009**

	Personal	Servicios	Equip. Mater.	Otros	Total Costos fijos	Costos Variable	Total General	Precio de Obturaciones		Standallo	Vitalloy	Otros
								Simple	Compuesto			
1	800	143	37	20	1000	52	1052	18	25		X	
2	1350	390	62	20	1822	79	1901	18	25		X	
3	1450	185	41	20	1696	90	1786	20	30	X		
4	1750	265	62	20	2097	90	2187	20	25		X	
5	1350	195	83	20	1648	79	1727	25	30		X	
X	1340.0	235.6	57.0	20	1652.6	78.0	1730.6	20.2	27.0	1	5	
λ	343.5	96.8	18.6	0	404.3	15.5	418.6	2.9	2.7	20.0%	80.0%	
CV	26.6%	41.1%	32.6%	0	24.5%	19.9%	24.2%	14.2%	10.1%			

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

CUADRO N° 23

**CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS CON EL PRECIO DE
OBTURACIONES SIMPLES Y
COMPUESTAS EN CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS
DEL DISTRITO DE SACHACA DE AREQUIPA, 2009**

	Correlación	
	Obturación Simple	Obturación Compuesta
Personal	0.37	0.16
Servicios	-0.29	-0.43
Equipo y Materiales	0.75	0.25
Otros	0.00	0.00
Total Costos Fijos	0.20	-0.15
Costos Variables	0.21	0.38
Total General	0.21	0.06

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

En el distrito de Sachaca, las variables de los costos operativos presentan alta variabilidad ($CV > 15\%$). Respecto a los precios de obturaciones tanto simples como compuestas son muy uniformes ($CV < 15\%$), mostrando relativamente poca diferencia de precios de obturaciones simples y compuestas (diferencia S/. 6.8).

Las correlaciones muestran una asociación de insuficiente a nula

CUADRO N° 24

**COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE LAS OBTURACIONES EN LOS
CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DEL DISTRITO DE
CERRO COLORADO. AREQUIPA - 2009**

	Personal	Servicios	Equip Mater.	Otros	Total Costos fijos	Costos Variable	Total General	Precio de Obturaciones		Standallo	Vitalloy	Otros
								Simple	Compuesto			
1	1950	600	83	20	2653	178	2831	30	40	X	X	
2	2600	352	92	20	3064	115	3179	20	25		X	
3	3550	560	62	25	4197	121	4318	25	35		X	
4	1650	265	35	20	1970	142	2112	25	30		X	
5	3200	525	85	20	3830	188	4018	25	35		X	
6	2350	650	59	20	3079	133	3212	25	35		X	
7	2450	440	43	20	2953	119	3072	18	25	X	X	
8	1250	185	49	20	1504	107	1611	20	25		X	
9	2650	620	58	20	3348	156	3504	25	35		X	
10	2050	630	40	20	2740	107	2847	20	30		X	
11	1950	650	96	20	2716	180	2896	25	35	X	X	
12	2550	595	85	25	3255	100	3355	25	35			
X	2350.0	506.0	65.6	20.8	2942.4	137.2	3079.6	23.6	32.3	3	11	
λ	637.8	159.3	21.7	1.9	729.1	31.3	734.9	3.4	4.7	25%	92%	
CV	27.1%	31.5%	33.1%	9.1%	24.8%	22.8%	23.9%	14.4%	14.6%			

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

CUADRO N° 25

**CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS CON EL PRECIO DE
OBTURACIONES SIMPLES Y
COMPUESTAS EN CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS
DEL DISTRITO DE CERRO COLORADO
DE AREQUIPA, 2009**

	Correlación	
	Obturación Simple	Obturación Compuesta
Personal	0.13	0.30
Servicios	0.46	0.74
Equipo y Materiales	0.40	0.42
Otros	0.20	0.27
Total Costos Fijos	0.22	0.44
Costos Variables	0.64	0.60
Total General	0.25	0.46

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

En el distrito de Cerro Colorado, las variables de los costos operativos, precios de obturaciones se presentan más uniformes que los otros distritos, a favor de que esta viabilidad la podemos considerar regular. Los precios de obturaciones son uniformes (CV < 15%)

Las correlaciones muestran una asociación de insuficiente a nula.

3. CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE OBTURACIONES SIMPLES Y COMPUESTAS EN DISTRITOS DE AREQUIPA.

CUADRO N° 26

CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE OBTURACIONES SIMPLES EN LOS DISTRITOS DE AREQUIPA

PRECIO OBTURACIONES SIMPLE	Personal	Servicios	Equipo Mater.	Otros	Total Costos Fijos	Costos Variable	Total General
Cercado	0.28	0.49	-0.11	-0.02	0.35	-0.17	0.33
José Luís Bustamante y Rivero	-0.34	0.32	-0.12	-0.04	-0.21	-0.16	-0.23
Paucarpata	0.64	0.21	0.78	-0.16	0.67	-0.04	0.65
Yanahuara	0.66	0.09	0.55	0.72	0.60	0.34	0.60
Jacobo Hunter	0.63	0.35	0.88	0.25	0.73	0.25	0.71
Alto Selva Alegre	0.72	0.39	-0.02	-0.08	0.50	0.40	0.53
Miraflores	0.25	0.12	0.44	0.79	0.26	0.84	0.29
Mariano Melgar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cayma	0.68	0.46	0.32	0.28	0.66	0.22	0.66
Tiabaya	0.72	-0.034	0.20	0.00	0.47	0.43	0.48
Sachaca	0.37	-0.29	0.75	0.00	0.20	0.21	0.21
Cerro Colorado	0.13	0.46	0.40	0.20	0.22	0.64	0.25

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

CUADRO N° 27

CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS, PRECIO DE OBTURACIONES COMPUESTAS EN LOS DISTRITOS DE AREQUIPA

PRECIO OBTURACIONES COMPUESTAS	Personal	Servicios	Equipo Mater.	Otros	Total Costos Fijos	Costos Variable	Total General
Cercado	0.34	0.49	-0.20	0.07	0.27	-0.07	0.39
José Luís Bustamante y Rivero	-0.23	0.41	-0.42	-0.05	-0.09	-0.13	-0.11
Paucarpata	0.69	0.19	0.85	-0.15	0.71	-0.04	0.69
Yanahuara	0.66	0.17	0.57	0.70	0.63	0.32	0.62
Jacobo Hunter	0.60	0.48	0.89	0.07	0.72	0.27	0.71
Alto Selva Alegre	0.33	0.43	-0.11	-0.21	0.43	0.37	0.46
Miraflores	0.58	0.22	0.58	0.79	0.58	0.93	0.60
Mariano Melgar	-0.79	-0.068	0.76	-0.45	-0.81	-0.81	-0.86
Cayma	0.63	0.18	0.24	0.44	0.59	0.22	0.59
Tiabaya	0.59	-0.55	0.14	0.00	0.25	0.65	0.30
Sachaca	0.16	-0.43	0.25	0.00	-0.15	0.38	0.06
Cerro Colorado	0.30	0.74	0.42	0.27	0.44	0.60	0.46

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

Analizando los cuadros N° 26 y 27, las correlaciones de la costos operativos en todos los distritos, son muy variables, sin embargo, se observa una condición moderada hacia nula, inclusive algunos con signo negativo.

En los distritos de Paucarpata, Yanahuara, J. Hunter y Cayma, se tienen que las correlaciones del total de gastos fijos, el total general con el precio de obturaciones simples y compuestas son más altos, que van desde 0.60 a 0.93, lo que nos estaría indicando que en esos distritos su correlación es moderada a alta.

En los otros distritos las correlaciones son muy bajas e inversas en algunos casos



4. PROMEDIOS DE LOS COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE OBTURACIONES DENTALES EN LOS CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DE LA CIUDAD DE AREQUIPA Y DISTRITOS

CUADRO N° 28

PROMEDIOS DE LOS COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE OBTURACIONES DENTALES EN LOS CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS DE LA CIUDAD DE AREQUIPA Y DISTRITOS

Distrito	Personal	Servicios	Equipo Mater.	Otros	Total Gastos Fijos	Gastos Variable	Total General	Precio de Obturaciones	
								Simple	Compuesto
Cercado	2456.0	537.2	93.4	46.0	3132.6	127.0	3259.6	25.8	36.7
José Luís Bustamante y Rivero	2235.0	546.1	75.1	32.0	2888.2	154.4	3042.6	26.0	36.0
Paucarpata	1308.6	308.7	41.6	20.8	1682.7	96.6	1779.3	16.6	24.1
Yanahuara	4471.4	1047.6	108.5	219.3	5846.8	210.9	6052.5	33.0	48.5
Jacobo Hunter	1797.5	315.0	49.6	21.3	2183.0	102.5	2323.4	20.3	29.4
Alto Selva Alegre	2025.5	473.7	52.9	41.8	2539.4	172.8	2712.2	25.5	36.8
Miraflores	1904.3	411.3	66.7	21.4	2403.7	81.3	2485.0	22.6	33.3
Mariano Melgar	1991.7	423.0	40.0	22.5	2477.2	113.5	2590.7	20.0	30.8
Cayma	4012.9	1165.0	84.1	168.6	5423.4	365.0	5795.6	33.2	48.2
Tiabaya	1181.3	202.9	51.9	20.0	1456.0	87.0	1543.0	20.1	29.1
Sachaca	1340.0	235.6	57.0	20.0	1652.6	78.0	1730.6	20.2	27.0
Cerro Colorado	2350.0	506.0	65.6	20.8	2942.4	137.2	3079.6	23.6	32.3

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

Al analizar el cuadro N° 28, los promedios de los costos operativos, precios de obturaciones simples, compuestas en los distritos de Arequipa, son muy variables, sin embargo, en los distritos de Yanahuara y Cayma presentan los mayores costos y también muestran los mayores precios de obturaciones. En el distrito de Paucarpata se tienen los menores costos operativos, así como los menores precios de obturaciones de 16.6 y 24.1% de las obturaciones simples y compuestas respectivamente.

5. RANGOS DE COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE OBTURACIONES EN LOS DISTRITOS DE AREQUIPA

CUADRO N° 29

RANGOS DE COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE OBTURACIONES EN LOS DISTRITOS DE AREQUIPA, 2009

Distrito	Total Costos Fijos		Costos Variables		Total General		Obturación simple		Obturac. Compuesto	
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
Cercado	4382.0	1368.0	255.0	46.0	4507.0	1435.0	35.0	20.0	50.0	28.0
José Luís Bustamante y Rivero	3720.0	1776.0	271.0	71.0	3866.0	2043.0	30.0	20.0	45.0	30.0
Paucarpata	3264.0	1148.0	180.0	58.0	3389.0	1228.0	25.0	12.0	35.0	20.0
Yanahuara	8027.0	4166.0	383.0	125.0	8356.0	4309.0	40.0	25.0	60.0	35.0
Jacobo Hunter	3098.0	1472.0	175.0	46.0	3273.0	1574.0	25.0	18.0	40.0	25.0
Alto Selva Alegre	4068.0	1514.0	300.0	75.0	4197.0	1612.0	30.0	20.0	45.0	30.0
Miraflores	3477.0	1353.0	115.0	58.0	3560.0	1411.0	30.0	20.0	40.0	25.0
Mariano Melgar	3168.0	1580.0	267.0	58.0	3245.0	1638.0	20.0	20.0	35.0	30.0
Cayma	7785.0	2700.0	568.0	196.0	8274.0	3167.0	50.0	25.0	60.0	35.0
Tiabaya	1826.0	1034.0	108.0	63.0	1901.0	1134.0	25.0	18.0	40.0	25.0
Sachaca	2097.0	1000.0	90.0	52.0	2187.0	1052.0	25.0	18.0	30.0	25.0
Cerro Colorado	4197.0	1504.0	188.0	100.0	4318.0	1611.0	30.0	18.0	40.0	25.0

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

El cuadro N° 29 nos ratifica el comportamiento por distritos, en donde se observa que en el distrito de Yanahuara y Cayma en los costos operativos y en precios de obturaciones, se encuentran los mayores máximos y mínimos. El distrito de Paucarpata tiene los costos operativos y precios de obturación más bajos, no están muy alejados los costos y precios en los distritos de Tiabaya y Sachaca.

6. CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS, PRECIOS DE OBTURACIONES SIMPLES Y COMPUESTAS, REGRESIÓN E INTERCEPTO, SEGÚN LOS DISTRITOS DE AREQUIPA

CUADRO N° 30

CORRELACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS, PRECIO DE OBTURACIONES SIMPLES, COMPUESTAS, REGRESIÓN E INTERCEPTO, SEGÚN LOS DISTRITOS DE AREQUIPA

Costos Operativos	Precio Obturación		Obturación Simple		Obturación Compuesta	
	Simple	Compuesto	Regresión	Intercepto	Regresión	Intercepto
Total General	0.94	0.95	0.003	18.83	0.005	19.24
Costos Variables	0.85	0.85	0.054	16.09	0.081	22.77
Total Costos fijos	0.94	0.95	0.003	13.88	0.005	19.31

Fuente: Colegio Odontológico de Arequipa, 2009

El comportamiento en los diferentes distritos nos induce a analizar las correlaciones de los costos operativos fijos, variables y total con los precios de las obturaciones simples, compuestas, con el coeficiente de correlación, en donde todos son fuertes o muy altos (> 0.80) lo que nos corrobora que el comportamiento en los distritos es diferente y de acuerdo a sus costos operativos, los precios de obturaciones están íntimamente asociados.

CONCLUSIONES

PRIMERA: Existe gran variación de los costos operativos, según los distritos. En el distrito de Tiabaya es de S/1543; en el distrito de Yanahuara 6052.5 y de S/.5795.6 en el distrito de Cayma.

SEGUNDA: Los precios de las obturaciones también tienen gran variabilidad según los distritos; estos varían desde S/.16.6 por obturación simple en el distrito de Paucarpata hasta S/.48.6 y S/.48.2 por obturación compuesta en los distritos de Yanahuara y Cayma, respectivamente.

TERCERA: Se ha encontrado una fuerte o muy alta correlación entre los costos operativos con los precios de las obturaciones, considerando los distritos todos ellos son mayores de $r = 0.85$, lo que nos ratifica que en los distritos de mayor costo operativo, se registran los mayores precios de obturaciones; como son los casos de Yanahuara y Cayma. Y en los distritos de menor costo operativo (Paucarpata, Tiabaya y Sachaca) se registran menores precios de obturaciones.

CUARTA: En atención a los resultados, la hipótesis no ha sido probada.

RECOMENDACIONES

Siendo el problema de estudio relación de los costos operativos y precio de las obturaciones dentales, la sugerencia o recomendación tiene que tener una tendencia hacia la adecuación ente los costos de inversión y los precios.

En tal sentido, es que se sugiere que el Colegio Odontológico de Arequipa en Coordinación con la Universidad Católica de Santa María.

PRIMERA : Programar la realización de acciones orientadas a brindar información, educación y formación sobre modelos gerenciales alternativos dinámicos y eficaces que permitan a los profesionales odontólogos proyectarse socialmente de manera más adecuada y provechosa tanto para ellos como para los clientes.

SEGUNDA : Realizar estudios de mercado, de costos de inversión, de gastos operativos así como de las posibilidades económicas de la población que vive en las distintas áreas geográficas a fin de contar con una administración a través de la Gestión Empresarial, en donde uno de los aspectos indispensables que integra el sistema de informaciones, es el cálculo de costos.

TERCERA : En base a la presente Investigación, se sugiere correlacionar otros servicios odontológicos, en las distintas especialidades.

PROPUESTA

En atención a las recomendaciones señaladas en el presente estudio de investigación se intenta presentar en forma general la siguiente propuesta: Estudio de mercado, Ingeniería y estudio de costos.

1. Justificación

La situación actual, refiere que en el ejercicio profesional odontológico existe variabilidad entre los costos operativos y los precios de las obturaciones en los distritos de la Ciudad de Arequipa y considerando que desde el punto de vista gerencial, el quehacer profesional es impreciso y no bien definido, es que la autora considera que realizando un estudio de mercado, ingeniería y estudio de costos, se puede esperar resultados y avances importantes.

2. Objetivos

- 2.1 Conocer las necesidades de la población en cuanto a requerimiento de servicios odontológicos.
- 2.2 Proponer un plan de producción de servicios odontológicos.

3. Responsables

Colegio Odontológico de Arequipa

4. Área de Acción

Práctica Odontológica privada en la ciudad de Arequipa

5. Periodicidad de Acción

El estudio se realizará cada dos años, atendiendo los costos de inversión y gastos en los meses de enero y marzo.

6. Metodología

Talleres de trabajo práctico con la participación de profesionales odontológicos con asesoría financiera.

7. Líneas de Acción

7.1 Estudio de Mercado

- 7.1.1 Cantidad
- 7.1.2 Precio
- 7.1.3 Características
- 7.1.4 Estrategia

7.2 Ingeniería

- 7.2.1 Plan de Producción
 - a. Cronograma
 - b. Localización
 - c. Nivel de inversiones
 - d. Estructura de costos

7.3 Estudio de Costos

- 7.3.1 Costos de Producción
- 7.3.2 Costo total de lo vendido
- 7.3.3 Punto equilibrio – Cuadro de resultados

7.4 Financiación

2000 nuevos soles

BIBLIOGRAFÍA

1. BLATCHFORD, William “Aumente su ingreso neto”. Noticias Dentales de Latino América, Mayo Julio 2000.
2. BONELLA E, White SM. Fatigue of resin bonded amalgam restorations. Oper Dent 2006; 21:122-6
3. ELEY B. Dental amalgam; a review of safety [Occasional paper. November 2003. London: British Dental Association; 2003.
4. HAASE, Erich; “Marketing en la Clínica Odontológica. Concepto de moda o condición necesaria para una gestión exitosa de la Clínica (I)”. Rev. Quintessence. Ed. Española. Vol. VIII, 2003.
5. HAMILTON JC, Moffa JP, Ellison JA, Jenkins WA. Marginal fracture not a predictor of longevity for two dental amalgam alloys: a 10 year study. JProsthet Dent 2000; 50:200-2.
6. HAWTHORNE W, Smales R, Webster D. Lona term survival of restorative materials in private practice [Abstract]. J Dent Res 2004;
7. MARKLEY M. Durability of amalgam restorations. Dent Outlook 1984; 10:45-7.
8. MARKLEY MR. Silver amalgam. Oper Dent 2000; 9:10-25.
9. NELSON LW, Mahler DB. Factors influencing the sealing behaviour of retrograde amalgam fillings. Oral Surg Oral Med Oral Path 2000; 69:356-360.
10. OTERO, Jaime. “Administración en Odontología”. Lima 2001
11. PAREDES COZ, Gerson; GARCÍA ZAVALETA, Carlos, BELTRÁN NEIRA, Roberto. “La Práctica Estomatológica en el Perú. Encuesta Nacional”. Colegio Odontológico del Perú. Programa de Investigación Científica, Lima 2002.
12. PHILLIPS RW Skinner's science of dental materials, 9th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2001 [Chap 17-18].

13. PIETREK, Jurgen: Dhom, GUnther; “El ABC de la gestión en consulta; la clínica estomatológica como empresa (II)” Rev. Quintessence, Ed. Española. Vol. VI N° 8, 2001.
14. PIPERNO S, Barouch E, Hirsch SM, Kaim JM. Thermal discomfort of teeth related to the presente or absence of cement bases under amalgam restorations. Oper Dent 2000; 7:92-6.
15. WING G. The condensation of dental amalgam. Dent Pract 1999;16:52-9





ANEXOS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



I. PREAMBULO

Durante la experiencia profesional como odontóloga se ha observado con especial interés que en nuestro medio, los profesionales odontólogos desarrollan sus actividades preferentemente de manera individual; es decir, bajo la modalidad del ejercicio privado en consultorios particulares.

En términos generales, se estima que en América Latina, el 90% de los dentistas poseen un consultorio particular y que el 50% de ellos realizan lo que se denomina una “práctica mixta”; es decir, que también laboran a tiempo parcial en alguna entidad estatal, paraestatal o privada.¹

La manera como en la actualidad, algunos profesionales ejercen la Odontología es bastante imprecisa, amorfa, indefinida y no se diferencia a como se ejercía en la década de los 50, los 60 o aún antes, se continúa obrando de una manera no planificada, actuando al azar de acuerdo a las circunstancias o a lo que buenamente suceda.

En muchos casos, se trabaja sin objetivos precisos, sin medir logros, sin comparar resultados, sin pensar en los gastos, en las inversiones, etc. simplemente copiando en algunos casos lo que otros hacen; no se realizan estudios de mercado, de costos de inversión así como los gastos operativos y las posibilidades económicas de la población que vive en el área geográfica.

Muchas veces se establece sólo los honorarios del personal, copiando el de otros consultorios ya establecidos sin considerar el costo de los servicios brindados, ni el valor del esfuerzo y los gastos de inversión, y lo que es peor aún, se empieza a trabajar sin considerar la posibilidad de aplicar modelos gerenciales alternativos, más dinámicos y eficaces que permitan proyectarnos socialmente de manera más adecuada y provechosa tanto como para los clientes como para el odontólogo.

¹ PIETREK, Jurgen: Dhom, Gu nther; “El ABC de la gestión en consulta; la clínica estomatológica como empresa (II)” Rev. Quintessence, Ed. Española. Vol. VI N° 8, 2001.

Conocer no sólo lo que pasó sino también dónde, cuándo, en que medida, cómo y por qué pasó permite corregir los desvíos del pasado y preparar una mejor administración del futuro a través de la gestión empresarial, en donde uno de los aspectos indispensables que integra el sistema de informaciones, es el cálculo de los costos.

Partiendo de esta premisa, es que la autora del presente estudio de investigación considera el análisis de los costos empresariales desde el punto de vista práctico, puesto que su desconocimiento puede acarrear riesgos para la Empresa, como ha sucedido y sucede actualmente, riesgos que conllevan a graves consecuencias; como el cierre y por consiguiente su desaparición.

La fijación de tarifas o gastos operativos en el sector comercial es una teoría sencilla, es el costo total del producto más un margen de utilidad; no obstante, esto no es muy real, pues la competencia puede obligar a precios de venta o tarifas distintas a las deseables.

Es muy importante examinar los efectos de una variación en las tarifas sobre la demanda de los servicios en un sentido o en otro; es decir, para incrementar las tarifas de determinados servicios no esenciales o discrecionales, o para disminuir las tarifas de otros servicios considerados esenciales.

El análisis de los costos, debe ser entendido como un instrumento de apoyo para la gerencia en el planteamiento de los servicios, y no como un simple indicador de precios al público. Asimismo, este análisis también puede ayudar a identificar las áreas donde se puede reducir los gastos, donde se requiere un análisis mayor y donde se justifican los incrementos de costos.

Esta situación motivó a la autora a considerarlo como un tema o problema de investigación.

II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Enunciado del problema

Relación de los Costos Operativos y Precios de las Obturaciones Dentales en los Consultorios Odontológicos de la Ciudad de Arequipa, 2007

1.2. Descripción del Problema

1.2.1. Ubicación del Problema

- a. Campo : Ciencias de la Salud
- b. Área : Gerencia en Salud
- c. Línea : Costos en Odontología

1.2.2. Análisis de Variables

El estudio tiene dos variables:

- a. Independiente
Costos Operativos de las obturaciones dentales
- b. Dependiente
Precios de las obturaciones dentales

Variable	Indicadores	Subindicadores
<p>Independiente</p> <p>Costos operativos de las obturaciones dentales Suma de todo y cada uno de los factores que se consideran como costo y como gasto en la preparación, desarrollo y ejecución de las obturaciones dentales.</p>	<p>1. Costos Fijos</p>	<p>1.1 Personal 1.1.1 Remuneración del gerente 1.1.2 Remuneración del Contador 1.1.3 Remuneración del Asistente 1.1.4 Remuneración de la secretaria</p> <p>1.2 Servicios 1.2.1 Agua 1.2.2 Luz 1.2.3 Alquiler 1.2.4 Teléfono 1.2.5 Cable 1.2.6 Internet 1.2.7 Guardianía 1.2.8 Limpieza</p> <p>1.3 Equipo y material 1.3.1 Depreciación 1.3.2 Material Bioseguridad 1.3.3 Material de Limpieza</p> <p>1.4 Otros 1.4.1 Póliza de seguros 1.4.2 Impuestos 1.4.3 Cuotas institucionales</p>
	<p>2. Costos Variables</p>	<p>2.1 Mantenimiento de Local 2.2 mantenimiento de Equipos 2.3 Renovación de equipos y material 2.4 Capacitación permanente 2.4.1 Suscripción de revistas de la especialidad 2.4.2 Asistencia a eventos científicos y de desarrollo personal 2.5 Otros</p>
<p>Dependiente</p> <p>Precios de las obturaciones dentales Valor de los servicios brindados en la atención odontológica.</p>	<p>1. Obturaciones Simples</p> <p>2. Obturaciones Compuestas</p>	<p>1.1. Por superficie</p> <p>2.1. Por superficies</p>

1.2.3. Interrogantes Básicas

- a. ¿Cuáles son los costos operativos de las obturaciones dentales?
- b. ¿Cuáles son los precios de las obturaciones dentales?
- c. ¿Cómo se presenta la relación del costo con el precio de las obturaciones dentales?

1.2.4. Tipo y Nivel de Investigación

- a. Tipo : De campo
- b. Nivel : Relacional, de corte transversal

1.3. Justificación del Problema

Las razones por las cuales se ha seleccionado el tema de Costos se da porque son muchos los factores de índole económico que deben precisarse y considerarse en la práctica odontológica.

Cada actividad en la atención odontológica tiene que tener un determinado costo y gastos según su naturaleza y fin; es por ello que es importante determinar con precisión los factores económicos y financieros, para que al momento de establecer un costo operativo o precio, no se trabaje a pérdidas o sin utilidad razonable, Es en este sentido, que el estudio alcanza relevancia desde el punto de vista socioeconómico. Asimismo, la relevancia científica y humana de este estudio se basa en la oportunidad de investigar los factores que determinan el costo operativo tan variable de las obturaciones dentales en los consultorios odontológicos; los resultados a obtener permitirán contribuir a la administración de la economía familiar, ya que todos en un momento dado accedemos a la consulta otodológica.

Asimismo, el estudio del tema es factible de realizarlo porque no presenta limitaciones para su ejecución y porque cuenta con estudios anteriores, cuyos resultados y conclusiones servirán de referencia al problema.

2. MARCO CONCEPTUAL

En concordancia con las variables y objetivos del estudio de investigación y desde el punto de vista gerencial en primer término se presenta una descripción de la materia prima utilizada en las obturaciones dentales y en segundo, el estudio de los costos.

2.1. AMALGAMAS DENTALES

Una amalgama es una aleación de uno o más metales con mercurio.

La «amalgama dental» es un tipo determinado de amalgama, y constituye uno de los materiales de restauración más antiguos y más utilizados en odontología. Es el resultado de una reacción de amalgamación entre las partículas de una aleación (que contiene cantidades variables de plata, cobre y estaño) y el mercurio.

Todavía no se ha descubierto ninguna alternativa viable y económica a la amalgama dental como material para la restauración de lesiones cariosas de tamaño moderado en zonas que soportan cargas muy intensas. Debido a la combinación de su excelente rendimiento a largo plazo en las zonas más expuestas y su reducido coste por unidad, no tiene parangón con ningún otro material de restauración.²

² BONELLA E, White SM. Fatigue of resin bonded amalgam restorations. Oper Dent 1996; 21:122-6

2.1.1. TIPOS DE ALEACIONES PARA AMALGAMAS DENTALES

Las aleaciones para amalgamas dentales son combinaciones de metales, como plata, estaño, cobre y a veces cinc, indio, paladio o platino, que se utilizan en odontología. Para conseguir una amalgama dental se mezclan con mercurio las partículas de las aleaciones para amalgamas dentales. Para evitar una repetición excesiva se suele omitir el adjetivo «dental» al referirse a la amalgama (dental) y a las aleaciones para amalgamas (dentales).³

Desde los años sesenta, las amalgamas ricas en cobre han desbancado en gran medida a las aleaciones ricas en plata, cuya composición ha variado muy poco desde 1890. Estudios clínicos muy extensos han aportado innumerables datos sobre el rendimiento, la longevidad y las causas de sus posibles fallos; también se han llevado a cabo pruebas de laboratorio para poder comprender mejor su estructura y comportamiento. Siempre se ha considerado que las amalgamas son materiales muy tolerantes que dan resultados excelentes en las cavidades orales a pesar de las grandes diferencias que existen en las técnicas de aplicación.

No obstante, las mejoras en los métodos de prevención y control de la caries y las consiguientes modificaciones en el diseño de las cavidades han alterado los conceptos diagnósticos, los principios terapéuticos y las técnicas y los materiales de restauración. Debido a ello, es muy probable que la amalgama se use menos en el futuro. Desde hace años se conoce el riesgo potencial de reacciones alérgicas y tóxicas que puede producir el mercurio y se han efectuado muchos estudios e investigaciones al respecto. Actualmente, las restricciones en el uso de la amalgama responden más a

³ EAMES WB. Mercomania strikers again. Oper Dent 1984; 9:77-8

una concienciación medioambiental que a posibles problemas sanitarios, y no parece existir ninguna justificación para dejar de usar o sustituir este material por el bien de la salud de los pacientes.

En el mercado se pueden conseguir distintas aleaciones de amalgama, que se diferencian entre sí en los siguientes aspectos.⁴

a. Contenido de cobre

Las aleaciones para amalgama bajas en cobre tienen un contenido total de cobre inferior al 6%. Hasta mediados de los años sesenta casi todas las aleaciones para amalgamas dentales que se usaban eran de este tipo.

Las aleaciones para amalgama ricas en cobre tienen un contenido total de cobre que supera el 12%; a este grupo pertenece la mayoría de las aleaciones para amalgamas dentales modernas. Poseen unas propiedades físicas superiores y proporcionan mejores resultados clínicos, debido en parte a que tienen un creep reducido y carecen de una fase de reacción estaño-mercurio (γ_2).

b. Tipo y forma de las partículas

Dependiendo del método de fabricación existen dos tipos de partículas.

1. Las «limaduras» son partículas de forma irregular que se obtienen al cortar en un torno un lingote de aleación. Por convención, antes de cortar el lingote se procede a homogeneizarlo para obtener una aleación con una única fase Ag-Sn (γ) y también algunas regiones de Cu_3Sn (ϵ).

⁴ NELSON LW, Mahler DB. Factors influencing the sealing behaviour of retrograde amalgam fillings. Oral Surg Oral Med Oral Path 1990; 69:356-360.

2. Las partículas «esféricas» se consiguen atomizando la aleación en un chorro de gas inerte mientras todavía está en estado líquido. Normalmente no se las somete a ningún tratamiento térmico homogeneizador y, por consiguiente, contienen Ag-Sn (β) y Cu_3Sn (ϵ) dispersos en una matriz de Ag-Sn (γ).

Algunas aleaciones contienen una mezcla de limaduras y partículas esféricas y, dependiendo de la proporción de cada tipo en la mezcla, se pueden modificar las propiedades de manipulación, en especial la «condensabilidad».⁵

c. Contenido de cinc

Se conocen como aleaciones «que contienen cinc» aquellas que incluyen más de 0,01 % de cinc, y como aleaciones «sin ciñe» las que incluyen menos de 0,01 % de cinc. Originalmente se incluía el cinc en la colada inicial para una aleación debido a que actuaba como un limpiador de óxidos y permitía obtener coladas limpias para los lingotes. Las técnicas modernas de colado en atmósfera inerte han simplificado la producción de las aleaciones sin cinc. Las amalgamas que contienen cinc sufren menos fracturas marginales bajo las cargas clínicas, pero suelen manifestar una excesiva expansión tardía si existe alguna humedad durante su colocación.

d. Elementos menores

Las aleaciones pueden incluir diferentes elementos, como indio, paladio y platino. en pequeñas cantidades. Aunque su contenido no suele superar el 1 %, se suele indicar la inclusión de los mismos en la publicidad de las aleaciones.

⁵ PIETREK, Jurgen; Dhom, GUnther; “El ABC de la gestión en consulta; la clínica estomatológica como empresa (II)” Rev. Quintessence, Ed. Española. Vol. VI N° 8, 2001.

e. Contenido de γ_2

Las amalgamas se pueden dividir en las que contienen γ_2 y las que no contienen γ_2 . Las amalgamas bajas en cobre contienen la fase Sn-Hg, que recibe el nombre de γ , para diferenciarla de las fases γ y de los sistemas de aleaciones Ag-Sn y Ag-Hg. Varias horas después de la amalgamación, ninguna de las amalgamas ricas en cobre y correctamente manipuladas contiene γ_2 .⁶

f. «Condensabilidad»

La «condensabilidad» consiste en la resistencia que ofrece la amalgama a las fuerzas de condensación que hay que aplicar al colocar la amalgama. Las amalgamas pueden tener un grado de condensabilidad alto o bajo, dependiendo del tamaño y la distribución proporcional de partículas esféricas y limaduras. Una amalgama que sólo contenga partículas esféricas se podrá condensar con relativa «facilidad», ya que se moverá bien al aplicar el condensador. Para condensar esta amalgama se requerirá un instrumento de mayor tamaño, pero también se necesitará una fuerza considerable para conseguir una buena adaptación a la cavidad y eliminar la mayor cantidad posible de matriz rica en mercurio durante la condensación.

2.1.2. CLASIFICACIÓN DE ALEACIONES Y AMALGAMAS

Basándose en el contenido de cobre, la forma de las partículas y los principales elementos incluidos en las partículas esféricas de una aleación de partículas mezcladas, podemos clasificar simplemente las aleaciones dentales y sus correspondientes amalgamas en seis categorías:

Bajas en cobre, limaduras.

⁶ MOUNT GJ. The condensation of amalgam by a group of general practitioners. Aust Dent J 1972; 3:222-7.

Bajas en cobre, partículas esféricas.

Ricas en cobre, limaduras.

Ricas en cobre, partículas esféricas.

Ricas en cobre, de mezcla, Ag-Sn-Cu.

Ricas en cobre, de mezcla, Ag-Cu.

Los dos tipos de aleaciones de partículas mezcladas contienen partículas esféricas y limaduras y las partículas esféricas con un alto contenido de cobre incluyen fundamentalmente Ag, Sn y Cu, o Ag y Cu.

La nomenclatura empleada con estos diferentes tipos ha provocado numerosas confusiones, pero la clasificación anterior es bastante clara. Los dos primeros tipos eran conocidos como «convencionales» o «de plata-estaño» y las de partículas esféricas ricas en cobre como «ricas en cobre de una sola fusión». Con este último tipo se han empleado nombres tales como «modificadas por dispersión» y «dispersas de Ag-Cu», y también se ha usado la etiqueta general de «mezcladas» a todas las aleaciones que contienen partículas esféricas y limaduras.

2.1.3. AMALGAMACIÓN Y MANIPULACIÓN

Componentes de la reacción de amalgamación.

Durante la amalgamación el mercurio entra en contacto con la superficie de partículas de distintos tipos que contienen diferentes cantidades de metales. Esta reacción afecta aproximadamente a 3-5 hm de la región superficial.

a. Composición de la aleación

Las aleaciones para amalgamas presentan diferencias importantes en el porcentaje de peso de los metales que intervienen en su composición.

Las aleaciones bajas en cobre contienen aproximadamente un 70% de Ag, un 26% de Sn, un 3-4% de Cu y algunos elementos en cantidades muy pequeñas.

Las aleaciones ricas en cobre de limaduras y partículas esféricas suelen contener aproximadamente un 41-61% de Ag, un 28-31% de Sn, un 12-27% de Cu y algunos elementos en cantidades menores.⁷

b. Tipos de partículas presentes

Las partículas que forman la aleación pueden variar en su tamaño, en el tratamiento térmico utilizado por el fabricante, y en el tamaño y la proporción relativa de los diferentes tipos. Estas variables influirán en la manipulación, la velocidad de fraguado y las propiedades de la amalgama fraguada.

c. Contenido inicial de mercurio

Dependiendo de la forma, el tamaño y la composición de las partículas de aleación, la cantidad de mercurio que se necesite inicialmente para conseguir una buena amalgamación puede oscilar entre un 40 y un 53% del peso. Las aleaciones de limaduras microfinas bajas en cobre requieren una cantidad de mercurio relativamente grande para su dispersión inicial, y las de partículas esféricas ricas en cobre necesitan mucho menos mercurio. El contenido final de mercurio (37-48%) dependerá del contenido inicial y de la técnica clínica empleada para colocar la amalgama.

d. Fases presentes en una aleación sin reaccionar.

Cuando el mercurio reacciona con las partículas de aleación, los metales de esta última suelen formar fases que se aproximan a la composición estequiométrica.

⁷ MOUNT GJ. The condensation of amalgam by a group of general practitioners. Aust Dent J 1972; 3:222-7.

Existen dos fases, γ y ε , que están presentes en todas las aleaciones sin reaccionar y una tercera, el componente dispersante (d) que sólo aparece en las aleaciones de mezcla Ag-Cu ricas en cobre.

e. Fases formadas por la amalgamación

El mercurio reacciona con los 3-5 μm superficiales de las partículas de aleación y los metales, que se encuentran combinados formando fases, se disuelven en el mercurio y posteriormente precipitan en forma de nuevos productos de reacción. Dos de estos productos (γ_1 y n^1) están presentes en todas las amalgamas y un tercer producto (la fase γ^2) sólo aparece en las amalgamas bajas en cobre.

f. Estructura de la amalgama fraguada

Cuando se añade inicialmente la cantidad mínima de mercurio, adecuada para una completa amalgamación, y se utilicen las técnicas de condensación correcta, un 35-50% del volumen final de la amalgama fraguada estará constituido por partículas de aleación sin reaccionar, que se mantienen unidas por la matriz de fase γ_1 .

En la práctica, las amalgamas se deterioran con el paso del tiempo como consecuencia de la corrosión. Se forman productos de corrosión tanto en el interior como en la superficie de la amalgama; las amalgamas bajas en cobre pueden perder la fase Sn-Hg. Una consecuencia de la corrosión que tiene relevancia clínica es el aumento del número de vacíos en la amalgama.

g. Trituración

Normalmente, para triturar la aleación con el mercurio se emplea un amalgamador mecánico. Ya no se utiliza la mezcla manual por las posibles fluctuaciones de la mezcla y por razones de higiene mercurial. Lo que se

persigue es impregnar completamente con el mercurio toda la superficie de las partículas de aleación mediante el proceso conocido como amalgamación. El rendimiento del aparato dependerá de la velocidad del mismo, de la distancia y el tipo de «carrera» de la cápsula dentro del aparato, de la presencia de una maja en la cápsula y del tiempo empleado en la mezcla.⁸

Los amalgamadores pueden funcionar a distintas velocidades y conviene comprobar periódicamente su correcto funcionamiento. Para ello se puede efectuar una mezcla de prueba. Si después de la mezcla la amalgama se ha calentado o cuesta desprenderla de la cápsula, se debe reducir el tiempo de mezclado. También se puede dejar caer sobre la mesa la mezcla recién preparada desde una altura de unos 30 cm. Si la mezcla está seca y se desmenuza, hay que aumentar el tiempo de trituración. Una amalgama correctamente mezclada debe mantenerse unida al caer sobre la mesa, pero debe quedar un poco aplastada y conservar un brillo húmedo en su superficie. No conviene alterar mucho el tiempo de trituración para intentar modificar el tiempo de trabajo. Los fabricantes controlan el tiempo de trabajo de cada aleación y es preferible seguir sus recomendaciones a la hora de escoger.

h. Colocación y acabado

Después de triturar, se debe aplicar cada cápsula de amalgama de forma gradual y condensar en la cavidad en un plazo de 3 minutos. La amalgama debe sobrepasar los márgenes de la cavidad; a continuación se puede bruñir hacia los márgenes y tallar hasta conseguir la morfología oclusal aproximada. En ese momento se puede comprobar y corregir la oclusión, y

⁸ PHILLIPS RW Skinner's science of dental materials, 9th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1991 [Chap 17-18].

seguidamente se puede bruñir nuevamente la amalgama. En una sesión posterior se podrán efectuar los ajustes finales que necesiten las superficies oclusales y proximales. Conviene no pulir demasiado, ya que si se obtiene un acabado muy pulido y brillante el mercurio puede salir a la superficie. Basta con dejar una superficie lisa y correctamente contorneada, con unos márgenes a nivel del esmalte, sin salientes y con una zona de contacto adecuadamente modelada.⁹

i. Objetivo de la condensación

La condensación consiste en la aplicación gradual de la amalgama dentro de la cavidad preparada y la compresión de cada capa sucesiva con las anteriores para formar una masa continua y homogénea que quede perfectamente adaptada a todos los márgenes, paredes y ángulos lineales. Para este trabajo se recomienda usar instrumentos manuales con una superficie plana y lisa que permita aplicar sobre la amalgama una fuerza razonable por unidad de superficie y comprimir las diferentes capas. Existen condensadores mecánicos con los que no es necesario apretar. Sin embargo, suelen proporcionar una condensación poco fiable y generar calor y vapor de mercurio, que son contraproducentes. También se ha propuesto la condensación por ultrasonidos, pero no resulta muy recomendable debido a que libera cantidades importantes de vapor mercurial. Los objetivos de la condensación son:

- adaptar la amalgama a los márgenes, paredes y ángulos lineales de la cavidad,
- limitar los huecos y separaciones entre las sucesivas capas de amalgama,
- desarrollar al máximo las propiedades físicas,

⁹ WING G. The condensation of dental amalgam. Dent Pract 1965;16:52-9

- eliminar el exceso de mercurio para dejar una proporción óptima de aleación: mercurio.

j. Velocidad de aplicación

Inmediatamente después de triturar la amalgama se inicia el proceso de formación de fases y se pone en marcha la reacción de fraguado. La amalgama se debe utilizar en estado plástico; por consiguiente, no debe producirse ninguna demora entre la trituración y la condensación. Nunca se debe aplicar una amalgama si han pasado ya más de 3 minutos desde el comienzo de la mezcla. Si se intenta condensar una amalgama parcialmente fraguada en una cavidad se obtendrán una adaptación defectuosa, un sello marginal reducido y una restauración muy débil.¹⁰

k. Contaminación por humedad

Tras la trituración es necesario mantener la amalgama totalmente seca durante todo el proceso de colocación. Nunca se debe tocar la aleación recién mezclada con las manos desnudas, y la cavidad debe permanecer totalmente seca y libre de flujos y hemorragias gingivales. Se recomienda trabajar con un dique de goma. La contaminación acuosa durante la condensación favorece la corrosión y el deslustre y merma las propiedades físicas. Además, las amalgamas que contienen cinc experimentan una expansión tardía.

l. Inserción

La amalgama debe introducirse en la cavidad en cantidades sucesivas relativamente pequeñas y condensarse inmediatamente contra las paredes y hacia los ángulos lineales, aplicando para ello una fuerza intensa y de corta

¹⁰ OTERO, Jaime. “Administración en Odontología”. Lima 2001

duración. Se debe comprimir en sentido lateral y vertical para conseguir una adaptación total, especialmente en los ángulos de punto. Se recomienda usar un condensador de superficie lisa del tamaño adecuado.

Aleaciones de limaduras: usar un condensador pequeño de un tamaño equivalente como máximo a la mitad de la anchura de la cavidad.

Aleaciones mezcladas: usar un condensador pequeño de un tamaño equivalente como máximo a la mitad de la anchura de la cavidad.

Aleaciones de partículas esféricas: usar el condensador de mayor tamaño que encaje en la cavidad.

Siempre se debe eliminar la superficie rica en mercurio de la última capa aplicada antes de volver a comprimir y aumentar el tamaño del condensador al condensar el exceso de material más allá de los límites de la cavidad.

m. Primer bruñido (bruñido previo al tallado)

Una vez concluida la condensación hay que efectuar un bruñido previo al tallado, utilizando para ello un bruñidor grande durante 15 segundos. Se debe aplicar una fuerza muy leve y moverse desde el centro hacia los márgenes de la restauración. De este modo se hace aflorar más mercurio a la superficie (se debe eliminar este mercurio); también se mejora la adaptación a los márgenes cavitarios.

n. Tallado

Utilizando lo que queda de esmalte como referencia, se procede a tallar cuidadosamente desde el esmalte hacía el centro. Los instrumentos de tallado deben tener la forma adecuada y estar muy afilados para no alterar excesivamente la unión con la amalgama a nivel de los márgenes. No se

debe tallar los elementos oclusales profundos o salientes, sino que hay que procurar mantener los rebordes marginales y los aliviaderos oclusales. Un patrón profundo y marcado en la superficie oclusal puede resultar muy estético, pero puede dar lugar a la formación de grietas y nunca es deseable. No obstante, unos rebordes marginales claramente definidos y unos aliviaderos laterales ayudan a disipar las cargas de la meseta oclusal y desvían el bolo alimenticio de las zonas de contacto.

Hay que estar siempre preparado para ajustar la anatomía oclusal del diente oponente, incluyendo las cimas cuspídeas, para no dejar una intercuspidadación muy profunda entre las arcadas dentales, ya que esto podría provocar interferencias durante los desplazamientos laterales y anteriores y mermar la longevidad de la restauración o el diente.

ñ. Bruñido final (bruñido posterior al tallado)

Al terminar el tallado hay que comprobar la oclusión, sobre todo en relación con los movimientos laterales. A continuación se efectúa un breve bruñido final. Se debe utilizar un bruñidor grande, apretar poco y bruñir hacia el exterior, en dirección a los márgenes, para adaptar definitivamente la aleación al esmalte marginal de las superficies oclusal y proximal.

o. Acabado

El acabado de la restauración debe aplazarse siempre hasta una sesión posterior, para poder ajustar mejor los contactos oclusales y la anatomía proximal y para reducir las discrepancias a nivel de la unión entre el diente y la amalgama. No conviene aumentar la profundidad de las fisuras ni el ángulo de los planos inclinados cuspídeos, ya que esto podría incrementar el deterioro marginal con el paso del tiempo. La superficie no debe presentar un acabado muy brillante, como un espejo, sino que debe ser sólo lo

bastante liso como para impedir la acumulación de la placa dental. El pulido debe efectuarse con la ayuda de un pulverizador de aire-agua para limitar el calentamiento el desprendimiento de vapores mercuriales.

2.1.4. PROPIEDADES

a. Biocompatibilidad

Se ha investigado exhaustivamente la biocompatibilidad de la amalgama, en especial en lo que se refiere a la presencia del mercurio. Los resultados obtenidos indican que la colocación y la presencia de restauraciones de amalgama no implica ningún riesgo sanitario para los pacientes, salvo en los contados casos en los que existe hipersensibilidad. En el apéndice 1 se analizan más detalladamente los riesgos que pueden correr los profesionales de la odontología debido a la exposición a la amalgama dental, pero conviene comentar aquí la importancia de la toxicidad de la amalgama en la práctica odontológica. Muchos temen (en algunos casos de forma justificada) que el mercurio de la amalgama dental pueda suponer algún riesgo para la salud de los pacientes, los profesionales de la odontología y el medio ambiente. Desde el punto de vista toxicológico el mercurio puede presentarse en tres formas:

- Mercurio elemental (líquido o vapor).
- Compuestos inorgánicos.
- Compuestos orgánicos.

Conviene analizar estas formas por separado, ya que son muy diferentes entre sí.

b. Mercurio elemental

El mercurio líquido se absorbe relativamente mal a través de la piel o las mucosas. La mayor parte del mercurio que se absorbe se ioniza (adquiere

carga eléctrica) antes de alcanzar la sangre. El mercurio ionizado se excreta muy bien por los riñones y la orina. La vieja costumbre de «amasar con las manos» la amalgama dental después de mezclarla, justo antes de introducirla en la cavidad, ha producido un único caso documentado de insuficiencia renal: el del veterano ayudante de un odontólogo, que presentaba tinos niveles renales de mercurio muy elevados. No se ha demostrado que el mercurio líquido represente un riesgo para los pacientes. Las gotitas de mercurio que pudieran ingerir se absorben muy poco; la mayor parte del mercurio pasa a las heces sin causar ningún daño. Se puede captar una pequeña parte debido a que en la superficie del mercurio se forma una pátina de cloruro mercurial al pasar por el estómago, pero normalmente se elimina por los riñones. En algunas ceremonias religiosas se ingieren grandes cantidades de mercurio, que se recuperan de las heces para su posterior reutilización sin ningún daño aparente.

c. Vapor de mercurio

El vapor de mercurio no es tan benigno, ya que pasa rápidamente a la sangre a través de los pulmones y permanece en forma no ionizada (y por consiguiente, muy liposoluble) durante varios minutos. Durante ese tiempo puede atravesar la barrera hematoencefálica, ionizándose y pasando al líquido extracelular cerebral, desde donde regresa a la sangre mucho más lentamente. Esto significa que el mercurio se puede acumular en cantidades elevadas y durante mucho tiempo en el cerebro de las personas expuestas a vapores mercuriales. Cuando alcanza unos niveles tisulares elevados, inhibe los sistemas enzimáticos neurales, alterando la función cerebral. En pequeñas cantidades puede producir agitación, temblores o problemas para concentrarse, pero en cantidades superiores puede producir demencia y muerte. Se han estudiado exhaustivamente los peligros profesionales de los vapores mercuriales. Los odontólogos y sus ayudantes están expuestos a un

riesgo manifiesto si no practican una buena «higiene» mercurial en el consultorio y permiten que aumenten los niveles de vapores mercuriales. En el apéndice 1 se describen las medidas más adecuadas para una correcta higiene mercurial. Los niveles de vapores mercuriales a los que se ven expuestos los pacientes dentales (incluso aquellos que se someten a extensas restauraciones con amalgama) están muy por debajo de los que pueden resultar peligrosos para la salud.

d. Compuestos inorgánicos de mercurio

La amalgama dental contiene diversos compuestos mercuriales inorgánicos, pero éstos son poco o muy poco tóxicos y aparentemente su ingestión no conlleva ningún riesgo. Se absorben mal, no se acumulan en los tejidos corporales y se excretan rápidamente. De hecho, algunos compuestos inorgánicos del mercurio se emplean como antibacterianos tópicos, aprovechando su escasa toxicidad y absorción corporal. Para «controlar» el mercurio líquido vertido se utiliza el azufre, ya que cuando ambos elementos entran en contacto forman sulfuro de mercurio, que no es nocivo para el medio ambiente.

e. Compuestos orgánicos de mercurio

Algunos compuestos orgánicos de mercurio son muy tóxicos en bajas concentraciones, pero no se ha demostrado que la amalgama dental forme ninguno de esos compuestos en el medio oral. Sí parece demostrado que las aguas residuales de los consultorios odontológicos que contienen compuestos mercuriales orgánicos pueden incrementar los niveles de mercurio en las aguas próximas, como los ríos y los mares. Algunos microorganismos que habitan en los sedimentos del fondo marino pueden sintetizar compuestos inorgánicos, como el cloruro de mercurio, que

posteriormente pueden pasar a las formas de vida marina de menor tamaño. Al avanzar en la cadena alimenticia, estos compuestos se pueden concentrar en peces de mayor tamaño, que posteriormente son capturados e ingeridos por los seres humanos, provocándoles graves trastornos como la muerte. Aunque la principal fuente del mercurio que pasa a las aguas residuales no es la odontología sino algunas industrias es importante que los profesionales de la odontología tengan presente ese riesgo y se comporten de una manera responsable a este respecto.¹¹

f. Problemas para los pacientes

Por desgracia, algunos médicos pueden advertir a sus pacientes que el mercurio de las restauraciones dentales provoca diferentes trastornos o también que la extracción de todas las restauraciones de amalgama permitirá aliviar algunas enfermedades graves. Los US National Institutes of Health en 1991, el Swedish Medical Research Council en 1992, el US Public Health Service en 1993 y el Swedish Board of Health and Welfare en 1994 han confirmado que no existe ninguna prueba que demuestre que el uso de la amalgama dental tenga repercusiones sobre la salud, con la excepción de reacciones alérgicas localizadas en la mucosa adyacente, relativamente poco frecuentes. Tampoco se ha demostrado que la salud mejora tras la retirada de las restauraciones de amalgama. Tal como insistimos a lo largo de este libro, la amalgama sigue siendo el material de restauración más económico y satisfactorio que se puede emplear actualmente para los defectos de tamaño mediano de los dientes posteriores y, por el momento, no existe ninguna alternativa satisfactoria para las restauraciones a largo plazo.

¹¹ PIPERNO S, Barouch E, Hirsch SM, Kaim JM. Thermal discomfort of teeth related to the presence or absence of cement bases under amalgam restorations. *Oper Dent* 1982; 7:92-6.

g. Corrosión

La corrosión se define como la destrucción electroquímica de un metal al reaccionar con su entorno. Todas las restauraciones de amalgama sufren al menos uno de estos cuatro tipos de corrosión.

h. Oxidación o deslustre

La corrosión superficial provoca un deslustre como consecuencia de la oxidación de la fase Sn-Hg en las amalgamas bajas en cobre o de las fases que contienen cobre en las aleaciones ricas en cobre; este proceso da lugar a la formación de una película de óxidos, sulfuros e hidróxidos. También se puede producir un fenómeno de polarización, con la degradación de esta película, la formación de un producto de corrosión y la aparición de picaduras e irregularidad en la superficie.

i. Corrosión crevicular

En los bordes de una restauración puede formarse una zona de diferente concentración de oxígeno; debido a ello, la superficie que linda con el diente se vuelve catódica en relación con la superficie exterior de la restauración. El ataque selectivo de determinadas fases de la amalgama y la consiguiente liberación de estaño y cobre da lugar a la formación de productos de corrosión que contienen estaño y cobre, así como Ca, Cl, Fe, S y Zn. Estos productos quedan alojados en la hendidura y sellan la interfase, induciendo lo que se conoce como autosellado de la amalgama al diente.

j. Fatiga por corrosión

Este proceso afecta sobre todo a los márgenes. Aparecen unas pequeñas hendiduras ramificadas, que tienen el aspecto de grietas de fatiga y avanzan

por la superficie de los granos de la fase γ , -de la matriz en las regiones sometidas a-cargas oclusales deformantes.

k. Corrosión galvánica

El contacto entre metales o aleaciones diferentes en el seno de un electrólito puede dar lugar a una corrosión galvánica. Este tipo de corrosión puede producirse por el contacto entre la amalgama y el oro colado, la amalgama y las aleaciones protésicas y entre la amalgama reciente y la amalgama vieja. Algunos pacientes pueden experimentar dolores agudos ocasionales o desarrollar rápidamente picaduras e irregularidades en las restauraciones de amalgama. El proceso de corrosión suele ser autolimitado; los síntomas remiten al cabo de 1 o 2 días.

La fase γ_2 es la más sensible a la corrosión en las amalgamas bajas en cobre. El proceso avanza por la restauración a través de la fase γ_2 , entre los granos de la fase γ_1 y a través de los vacíos. En las amalgamas ricas en cobre parece que se corroen también las fases n^1 , d , ε (y posiblemente la γ_1). La corrosión es más lenta en las amalgamas ricas en cobre y avanza por la superficie de los granos de la fase γ_1 .

l. Creep

El creep es una deformación progresiva y permanente que se produce por efecto de una carga. Las amalgamas bajas en cobre poseen unos valores de creep muy altos, por encima del 2,5%; en la práctica clínica, esto se traduce en una mayor propensión a la fractura marginal.

El principal factor que influye en el creep es la presencia o ausencia de la fase γ_2 . La presencia de la fase γ_2 permite a los granos de la fase γ_2 deslizarse por el efecto de las cargas, especialmente cuando esos granos son

pequeños. Las amalgamas ricas en cobre no incluyen fase γ_2 y, debido a ello, presentan un creep inferior a 0,2% después de 7 días.

m. Resistencia

No se sabe a ciencia cierta la importancia que tiene la resistencia de una amalgama en sus posibilidades de éxito o fracaso, aunque se ha sugerido que los resultados de determinadas pruebas de resistencia pueden ser representativos de algunas situaciones clínicas. Los valores de resistencia a la compresión y resistencia transversal correspondientes a una serie de productos representativos de cuatro tipos de amalgamas. Parece que las propiedades físicas mejoran considerablemente durante los 7 primeros días, pero conviene recordar que los resultados clínicos que se obtengan en un caso determinado dependerán totalmente del odontólogo.

Las amalgamas de partículas esféricas ricas en cobre son las que manifiestan mayor resistencia una hora después de su colocación; esto puede ser importante si la restauración tiene que soportar cargas inmediatamente. Sin embargo, después de una hora la amalgama no ha fraguado completamente y no conviene someter una restauración nueva a cargas excesivas ni preparar inmediatamente el diente restaurado para recibir una corona. Después de la primera hora la resistencia a la tracción asciende sólo a 20-38 MPa, y conviene tener cuidado al comprobar la oclusión. Después de 7 días, la resistencia de las amalgamas ricas en cobre es considerablemente mayor que la de las amalgamas bajas en cobre. La resistencia transversal depende directamente del contenido final de mercurio; esto puede tener relevancia clínica en restauraciones de gran tamaño que tienen que soportar cargas oclusales elevadas.

n. Rigidez

Las amalgamas ricas en cobre son más rígidas que las de bajo contenido en cobre, y su módulo de elasticidad se acerca al del esmalte (aprox. 82,5 GPa). Esto influye considerablemente sobre la longevidad y es, en parte, la causa de que las modernas amalgamas ricas en cobre proporcionen unos resultados muy superiores.

o. Resistencia a la fatiga

Es la respuesta de la amalgama a las cargas repetidas de intensidad relativamente baja durante períodos de tiempo prolongados, y guarda relación con el creep. En las amalgamas bajas en cobre (con valores de creep elevados) se van formando grietas muy lentamente antes de producirse la fractura repentina final, debido a que la amalgama se va doblando durante mucho tiempo. Por el contrario, las amalgamas ricas en cobre (que tienen un creep más bajo) tardan mucho tiempo en fracturarse y, si se llega a producir la fractura, va precedida por una flexión mínima.

p. Propiedades térmicas

Se pueden ver los valores típicos del coeficiente de expansión térmica lineal y el coeficiente de difusión térmica correspondientes a la amalgama, el composite, el cemento de ionómero de vidrio y la estructura dental.

La sensación clínica de un dolor repentino con el frío (especialmente durante las 3-5 semanas posteriores a la colocación) suele deberse a una adaptación inicial incompleta, sin la formación de un sello marginal en la amalgama. Se puede reducir esta sensibilidad sellando los túbulos dentinarios con un barniz o un adhesivo resinoso. También se puede aplicar un revestimiento de ionómero de vidrio, que sella los túbulos y libera

fluoruros. La sensibilidad tras la inserción de una amalgama puede deberse también a una interferencia oclusal o a una carga prematura.

q. Cambio dimensional

La mayoría de las amalgamas experimentan un ligero cambio de dimensiones al fraguar, pero este cambio puede aumentar si no se manipula el material correctamente durante su inserción clínica. Aunque la mayoría de las amalgamas ricas en cobre apenas se contraen al fraguar si son manipuladas correctamente, se cree que esto tiene escasa relevancia clínica. La adaptación óptima a los márgenes y las paredes de la cavidad depende fundamentalmente de la adecuada plasticidad de la mezcla, de la regularidad superficial de la amalgama y de la condensación óptima dentro de la cavidad.

Las amalgamas que contienen cinc, especialmente las que tienen una baja proporción de cobre, pueden experimentar una expansión tardía excesiva, que comienza al cabo de 3-5 días y puede continuar durante varios meses, llegando a superar los 400 μm . Parece que esto se debe a la incorporación de agua durante la manipulación clínica, que da lugar a una reacción electrolytica entre el agua y el cinc y otros elementos anódicos presentes. En el interior de la amalgama se genera hidrógeno gaseoso, que posteriormente se expande y puede provocar bastante dolor e, incluso partir la estructura dental.

2.1.5. CONSIDERACIONES CLÍNICAS

a. Adaptación marginal y sellado

Durante las primeras semanas, tras la colocación de la amalgama, se puede observar una falta de adaptación marginal que permite la microfiltración de

líquidos y microorganismos entre la restauración y las paredes cavitarias. Esto se puede acompañar de deterioro marginal, acumulación de residuos, recidiva de la caries, sensibilidad posrestauración o reacciones pulpares.

Influencia de las técnicas de manipulación en la adaptación

Los siguientes factores relacionados con la manipulación pueden influir en la eficiencia del sello marginal inicial:

La trituración excesiva puede mermar la plasticidad y aumentar la contracción de fraguado.

La plasticidad correcta de la amalgama mejora la adaptación.

Es esencial una buena condensación para adaptar la amalgama a las paredes de la cavidad.

Para condensar las amalgamas de partículas esféricas se pueden usar condensadores de mayor tamaño y no es necesario aplicar la misma fuerza para conseguir unas propiedades físicas óptimas.

Para condensar las amalgamas de limaduras y de partículas mezcladas se necesitan condensadores de menor diámetro y hay que tener más cuidado y apretar más para conseguir una adaptación óptima.

El bruñido de los márgenes antes y después del tallado mejora la adaptación.

b. Autosellado

Transcurridas 48 horas, las filtraciones empiezan a disminuir en las restauraciones de amalgama correctamente colocadas, debido presumiblemente a la formación de productos de corrosión a nivel de la

superficie de contacto amalgama-diente (corrosión crevicular): es lo que se conoce como «autosellado». Posteriormente, la restauración pasa por períodos intermitentes de microfiltraciones y resellado.

Las amalgamas bajas en cobre se sellan en 2-3 meses, pero las de mayor contenido de cobre se corroen menos y, por consiguiente, necesitan 10-12 meses para formar un sello comparable.

c. Técnicas clínicas para reforzar el sello marginal

Se han propuesto diferentes técnicas para reducir o prevenir las filtraciones marginales iniciales o para sellar los túbulos dentinarios bajo la amalgama:

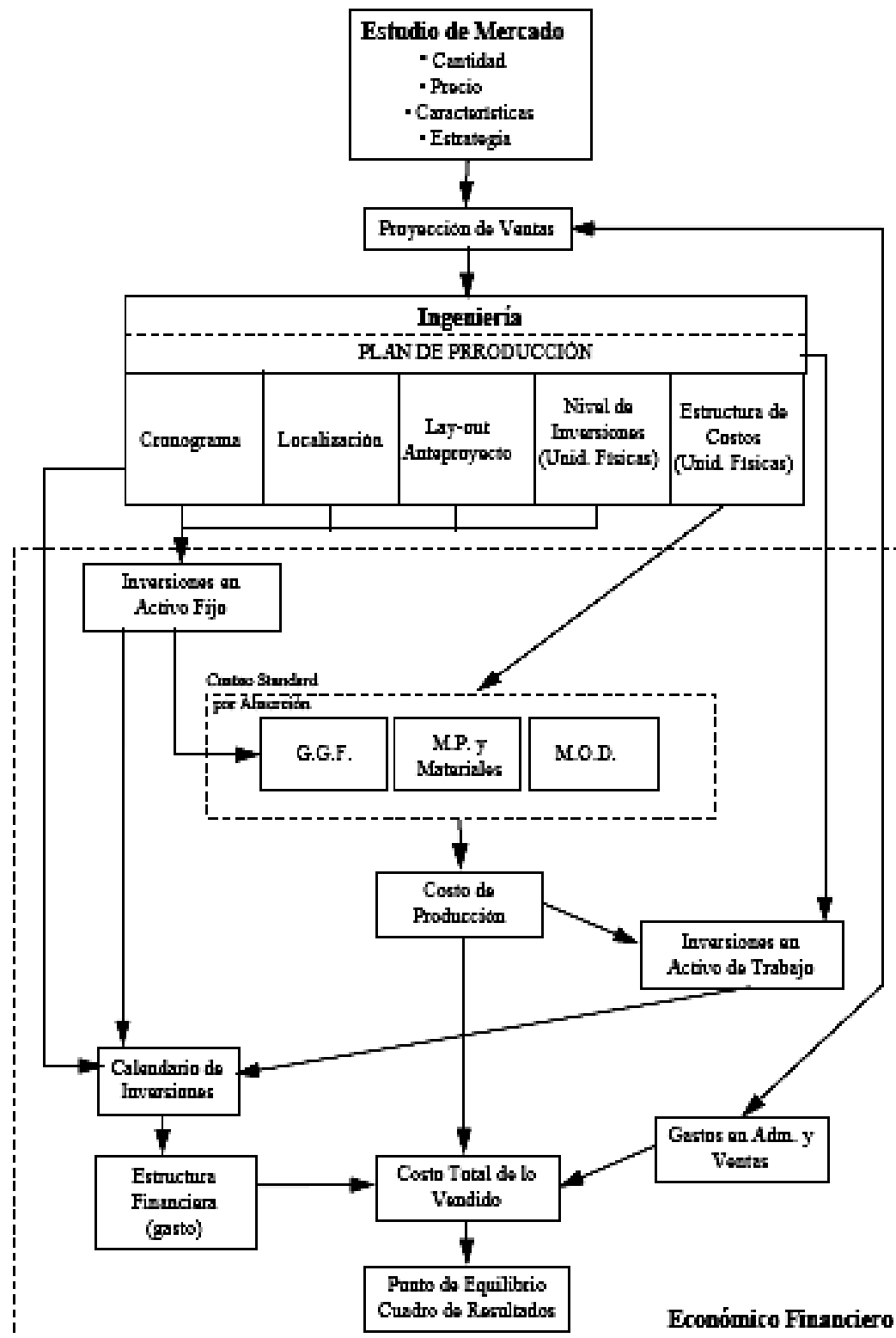
- Barniz de resina de copal. Antes de insertar la amalgama se aplican dos capas finas de un barniz de resina de copal a las paredes y los márgenes de la cavidad, que se irán disolviendo gradualmente en 2-3 meses, empezando por la superficie cavitaria. Conforme se disuelve el barniz, el resquicio se va llenando con los productos de la corrosión de la amalgama hasta que cesa la disolución del barniz.
- Uso de adhesivos y cementos auto o fotopolimerizables para conseguir «amalgamas adheridas», permite sellar las paredes cavitarias para evitar las microfiltraciones. También adhieren algo la amalgama a la dentina y el esmalte. De todo esto hablaremos más detalladamente en la siguiente sección sobre «amalgamas adheridas».
- Un revestimiento de ionómero de vidrio colocado bajo una amalgama sella los túbulos dentinarios y libera pequeñas cantidades de fluoruros, pero no altera los márgenes del esmalte ni refuerza el sello marginal.

- Se pueden aplicar soluciones de oxalato (p. ej., oxalato potásico) a la superficie cavitaria para reducir la permeabilidad de los túbulos y posiblemente sellar la dentina. Los cristales depositados no se disuelven y además permite la precipitación de los productos de corrosión.

2.2. ESTUDIO DE COSTOS

El estudio de costos es una de las etapas centrales de la evaluación de proyectos por el impacto que estos tiene sobre la rentabilidad del proyecto en conjunto y por la diversidad de los mismos. Para poder calcular los egresos se deberá estimar una situación futura incierta, sobre hipótesis de niveles de ventas, precios de materias primas y otros insumos, valor de mano de obra, y muchos otros rubros que se detallan en las siguientes páginas.

A continuación un diagrama muestra como se relacionan el estudio de mercado, ingeniería y localización con el estudio de costos.



¹² Hurtado Mendez, A. Costos Operativos. Edit. Abraham. Colombia 2001

2.2.1. Diferencia entre inversión, gasto y costo

Se entiende por inversión a las erogaciones que forman los activos. La empresa reintegra estas erogaciones a través del tiempo por medio de las amortizaciones y valores disponibles al final de la vida útil del proyecto.

Los gastos están constituidos por aquellas erogaciones que se recuperan con la venta de la producción; por excepción se activan algunos a cargos diferidos.

El gasto pasa a ser un costo cuando se asimila a producción o ventas.

2.2.2. Inversión en Activo Fijo

El total de inversiones que se necesitará realizar para el proyecto puede separarse en:

- a. Inversiones de Activo Fijo
- b. Inversiones de Activo de Trabajo

En este punto analizaremos el primer tipo de inversiones, las Inversiones de Activo Fijo, ya que su análisis es necesario para determinar la estructura de costos del proyecto (a través de las amortizaciones).

Éstas comprenden el conjunto de inversiones que se deben realizar en un proyecto para adquirir los bienes que se destinan en forma directa o indirecta a realizar la producción industrial.

Son todos los desembolsos que se realizan hasta tener la empresa y su personal capacitados para iniciar las actividades industriales a través de toda su estructura y hacer frente al exceso de algunos gastos durante la puesta en

marcha y los que posteriormente se realizan frente a una variación del tamaño o una renovación de bienes de uso.

Las inversiones en los distintos rubros del Activo Fijo e Inversiones Asimilables, que se detallan más adelante, deben determinarse en base a sus valores contado y normales, siempre discriminando el IVA, desafectando el interés y mencionando el plazo cuando la oferta del proveedor incluya financiación. Todos esos valores deben ser válidos para una fecha que se establecerá como fecha de referencia.

Las inversiones en Activo Fijo pueden separarse en:

- a. Bienes de Uso: son los bienes tangibles, que se deprecian (salvo excepciones) a través del tiempo y uso.
- b. Rubros asimilables: son gastos a realizar durante el período de instalación y puesta en marcha, que habrá que asimilar a inversiones para recuperar luego a través de amortizaciones.
- c. IVA sobre inversiones: este impuesto constituirá inicialmente un crédito fiscal que se recuperará a través del IVA percibido por las ventas.

A continuación se presenta una tabla a modo de ejemplo, de la manera en que debiesen presentarse las inversiones en Activo Fijo. Se deberá realizar una tabla para cada año en que se incurra en una inversión.

2.2.3. Bienes de Uso

El conjunto de Bienes de Uso en los que habrá que realizar las inversiones son:

- a. Terrenos, sus mejoras y otros recursos naturales: incluyen el costo de los terrenos, mejoras que se le deban efectuar, como ser nivelación, desmalezado, etc., los recursos naturales, y los gastos conexos a la búsqueda, medición, tasación, compra y escrituración. Se debe considerar que el valor del terreno, según el tipo de proyecto, puede depreciarse, valorizarse o mantenerse en el tiempo. Por ejemplo, en un proyecto industrial no se deprecia el terreno mientras que en uno agrario puede valorizarse y en un proyecto minero se deprecia el mismo. El valor del terreno dependerá entre otros factores de la localización del mismo; en el estudio de localización, generalmente, se debió haber obtenido un valor estimado.
- b. Obras civiles (edificios), complementarias e infraestructura: incluye las inversiones en edificios, construcciones como desagües pluviales y cloacales, iluminación, etc. e infraestructura como pilotaje, fundaciones, caminos, playas de estacionamiento y de maniobras, viviendas para personal, áreas de esparcimiento, etc. De utilizarse edificios que la empresa ya posee, no deberá considerarse su valor como inversión, si en cambio toda remodelación que se efectúe sobre el mismo.

Generalmente los valores se determinarán a base de costos de referencia.

- c. Instalaciones industriales: deben considerarse dentro de este rubro inversiones en computación, consultorios, primeros auxilios, comunicaciones y otros.
- d. Maquinarias y/o equipos: incluir el valor FOB (sobre cubierta del barco), o FOT (sobre camión) o FOR (sobre tren) según corresponda, de las máquinas y equipos importados y el precio total puesto en planta de las nacionales y nacionalizadas.

Se deberá activar al valor de la maquinaria o equipo los repuestos y accesorios que la acompañen.

En el estudio de ingeniería, al justificar la tecnología a utilizar, se debió obtener la inversión a realizar por este concepto.

- e. Gastos de nacionalización: son los gastos en que se incurre al adquirir maquinas, equipos y accesorios (rodados incluidos) en el extranjero hasta que los bienes son retirados de la aduana. Comprenden fletes y seguros (que junto con el precio FOB constituyen el precio CIF) y demás gastos de aduana, o sea derechos arancelarios, estadística, tasas, impuestos, contribuciones, honorarios, transporte, manipuleo, almacenaje, guinche, grúa, gastos bancarios conexos, y otros. No se debe incluir el IVA de estos conceptos.

El valor del flete será función del peso y volumen de la mercadería transportada, origen y destino, y medio de transporte utilizado. El valor de los derechos arancelarios y estadística se determinará como un porcentaje del valor de la mercadería que dependerá principalmente del tipo de mercadería.

- f. Transporte y montaje de maquinarias y equipos: El rubro transporte incluye el valor total de trasladar las máquinas, equipos o accesorios, desde la salida de la aduana para los importados y desde el punto de entrega de proveedor local para los nacionales o nacionalizados, hasta ingreso a planta.

El montaje comprende desde el ingreso a planta hasta su puesta en normal funcionamiento. Incluye personal y equipo especial utilizado.

Ambos gastos deben incorporarse contablemente al valor de maquinarias y se amortizarse conjuntamente.

- g. Rodados y equipos auxiliares: En el caso de los rodados se deben activar los gastos conexos a su compra. Por el uso intensivo al que éstos son sometidos se amortizan normalmente en un plazo menor al de las maquinarias.

Dentro de equipos auxiliares debe incluirse equipos, máquinas, aparatos de laboratorio, de taller y otros no relacionados directamente con el proceso productivo (ej.: calderas, usinas).

- h. Muebles y útiles: Se deberá indicar el costo de los principales elementos y el resto en forma global.
- i. Imprevistos: se establece un rubro de imprevistos para considerar el posible efecto de la inversión en un rubro que no se haya detectado. Normalmente no supera el 2 o 3% del total de la inversión en bienes de uso.

Siempre se deberá presentar por separado el gasto interno del externo ya que su apertura será necesaria al momento de buscar financiamiento.

2.2.4. Cargos Diferidos

El conjunto de Cargos Diferidos o Rubros Asimilables en los que habrá que realizar las inversiones son:

- a. Investigaciones y estudios: Incluye gastos relacionados a la evaluación del proyecto como ser honorarios de estudios, viajes, estadías, comisiones, etc. desde el origen de la idea hasta la iniciación de la ejecución del proyecto.

- b. Constitución y organización de la empresa: gastos para la constitución de la sociedad y elaboración de la norma societaria. Incluyen manuales de procedimiento, funciones, sistema administrativo, informativo, de decisión y control, organigrama, otros.
- c. Patentes y licencias: Incluye “royalty” por marcas, que generalmente consta de un costo fijo y otro variable en función de la producción o de las ventas según el caso, licencias que constituyen un valor único, o de marca propia (definición o búsqueda de marca, registro de la misma, etc.).
- d. Gastos de administración e ingeniería durante la instalación: comprenden los gastos del período desde que se decide iniciar la ejecución del proyecto hasta la instalación y normal funcionamiento de las máquinas operativas. Incluyen sueldos de personal, capacitación, entrenamiento, otros. Se deben incluir en este rubro los intereses preoperativos.
- e. Gastos de puesta en marcha: se activará todo exceso de gastos variables, denominados “gastos de puesta en marcha”, producidos durante el período de puesta en marcha, que comprende desde el ingreso de la materia prima en el área operativa hasta el momento en que se alcanza el diseño del producto a nivel de calidad y costo proyectado.
- f. Otros: Incluye excesos de gastos en publicidad e inversiones realizadas en predios ajenos. Se debe recordar que muchas veces se realizan inversiones en publicidad y promoción, mayores a las que normalmente se realizarían, con el objeto de dar a conocer la marca (si es necesario) o reposicionarse, de las cuales el exceso debería

activarse a fin de no castigar excesivamente un período. Se debería estimar sobre que períodos tendrá efecto la publicidad de lanzamiento.

- g. Imprevistos: el porcentaje sobre los rubros asimilables no debe exceder el 10% en condiciones normales.

2.2.5. IVA sobre Inversiones

El rubro de IVA sobre Inversiones informa por separado sobre impuesto aplicado al total de las inversiones en activo fijo (excluyendo a los terrenos).

2.2.6. Sistemas de Costos

Según la naturaleza o el tipo de producción las empresas -o centros de costos- pueden operar:

- a. Por órdenes de trabajo: se trabaja contra pedido, la demanda suele anticiparse a la oferta.
- b. Por procesos: Se produce en forma continua y la demanda es promovida.

Ambas categorías de costos integran distintos grupos caracterizados por el régimen de manufactura con que opere la empresa o cada uno de sus sectores, por el momento en que se establecen los costos y por el instante en que se realice el computo de sus rubros componentes. A cada uno de los grupos se los denomina “métodos de costeo”.

Esos métodos de costeo pueden clasificarse en dos grandes categorías:

- Costos históricos o resultantes.
- Costos predeterminados.

En el método histórico primero se concretan los consumos y luego se determinan los costos en virtud a insumos reales, mientras que en el predeterminados los costos se calculan de acuerdo con insumos estimados. De acuerdo a lo anterior, al realizar un proyecto de inversión la determinación de los costos se deberá realizar en base al método de costeo predeterminado debido a que se está estudiando la viabilidad de un futuro proyecto y por lo tanto no se cuenta con datos históricos.

Ambos métodos de costeo dan origen a distintos sistemas:

Costos históricos

Costos predeterminados

Costos históricos por ordenes

Costos históricos por procesos

Costos presupuestados

Costos estándares se utilizan en empresas o sectores que trabajen por ordenes. Se fijan de acuerdo a experiencias anteriores no tienen base científica.

Tienen concreción práctica en áreas que operen por procesos. Pueden tener base científica o empírica.

2.2.7. Costos estándares

El sistema de costos estándares consiste en establecer los costos unitarios de los artículos procesados en cada centro previamente a la fabricación, basándolos en los métodos poder establecer costos estándares en necesario satisfacer una serie de exigencias previas:

- a. “Centralización” de la empresa: consiste en dividir la empresa en centros de costos o de responsabilidad.

- b. Creación de un “Plan de Cuentas” que contemple todos los tipos de gastos en que se incurre con un nivel de detalle que permita el análisis y posterior monitoreo de los mismos.
- c. Elección del tipo de sistema a utilizar. Existen diferentes tipos de costos estándares nosotros nos basaremos en aquel que refleja la situación normal, es decir refleja metas que pueden ser alcanzadas y mantenidas en condiciones normales de operación.
- d. Determinación de los estándares físicos o especificaciones. Es una recopilación de datos, medidas, condiciones físicas y químicas, que sirven para establecer las normas a las que se debe ajustar la fabricación de un artículo.
- e. Fijación del volumen de producción estándar.

2.2.8. ¿Cómo se determinan?

- a. Como en el caso de las inversiones, los costos y sus proyecciones a través del tiempo (años) se determinan a valores constantes (sin inflación) teniendo como referencia la “fecha del proyecto” (fecha de aceptación de las ofertas), valores contado sin incluir el IVA (que se registrará por separado) y valores normales a través del tiempo (variaciones que pueden preverse) teniendo en cuenta, si corresponde, la incidencia del proyecto en el mercado.
- b. Si el proyecto en análisis corresponde a una empresa en marcha el estudio de costos realizara en forma marginal, es decir el costo se determinará en función de los gastos que origina el proyecto por si solo.

- c. En el estudio de ingeniería se determinaron los estándares físicos, por lo cual para calcular el costo nos resta determinar el precio unitario; más adelante se explicará como se establece según el tipo de gasto.

2.2.9. Método de Costeo por Absorción vs. Costeo Directo

- a. Como se vio anteriormente, según el instante en que se realice el computo de los rubros componentes del costo se estará en presencia de costeo por absorción o directo.
- b. Ambos métodos de costeo se diferencian por la forma en que se trata la parte fija de los Gastos Generales de Fabricación.
- c. En el costeo por absorción se valorizan los stocks al costo de fabricación. El mismo esta compuesto por tres componentes: la materia prima, la mano de obra directa y los gastos generales de fabricación.

3. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En el ámbito nacional, no se han encontrado trabajo similares al presente.

4. OBJETIVOS

- 4.1. Identificar los costos operativos de las obturaciones dentales en los Consultorios Odontológicos de la ciudad de Arequipa.
- 4.2. Determinar los precios de las obturaciones dentales simples, y compuestas de las obturaciones dentales en los Consultorios Odontológicos de la Ciudad de Arequipa.
- 4.3. Establecer la relación de beneficio y/o utilidad entre los costos operativos y los precios de las obturaciones dentales en los consultorios odontológicos de la Ciudad de Arequipa.

5. HIPÓTESIS

Dado que en toda gestión empresarial, uno de los aspectos indispensables es el cálculo de los costos operativos y de los precios para obtener una utilidad razonable.

Es probable que en los Consultorios Odontológicos de la Ciudad de Arequipa, los costos operativos y los precios guarden una relación baja y directa que permita utilidades razonables de ganancia.



III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

1.1. Técnica

La técnica a usar en el presente estudio es la Encuesta.

1.2. Instrumento

Como instrumento se usará el Formulario de Preguntas.

Estructura del Instrumento

Universidad Católica de Santa María
Escuela de Postgrado

FORMULARIO DE PREGUNTAS

Estimado Colega:

Tenga a bien responder con claridad y certeza las siguientes cuestiones. La finalidad del estudio es conocer si los costos fijos y variables guardan una relación de utilidad razonable con los costos operativos de las obturaciones dentales en su consultorio odontológico.

La información obtenida tendrá como fin el de servir para la realización de la investigación – Tesis de la autora, para la obtención del Grado Académico de Magíster de Gerencia en Salud.

1. Costos Fijos	Costo Mensual	Costo Anual
1.1. Personal		
1.1.1 Remuneración del gerente		
1.1.2 Remuneración del Contador		
1.1.3 Remuneración del Asistente		
1.1.4 Remuneración de la secretaria		
1.2. Servicios		
1.2.1 Agua		
1.2.2 Luz		
1.2.3 Teléfono		
1.2.4 Cable		
1.2.5 Internet		
1.2.6 Giardianía		
1.2.7 Limpieza		

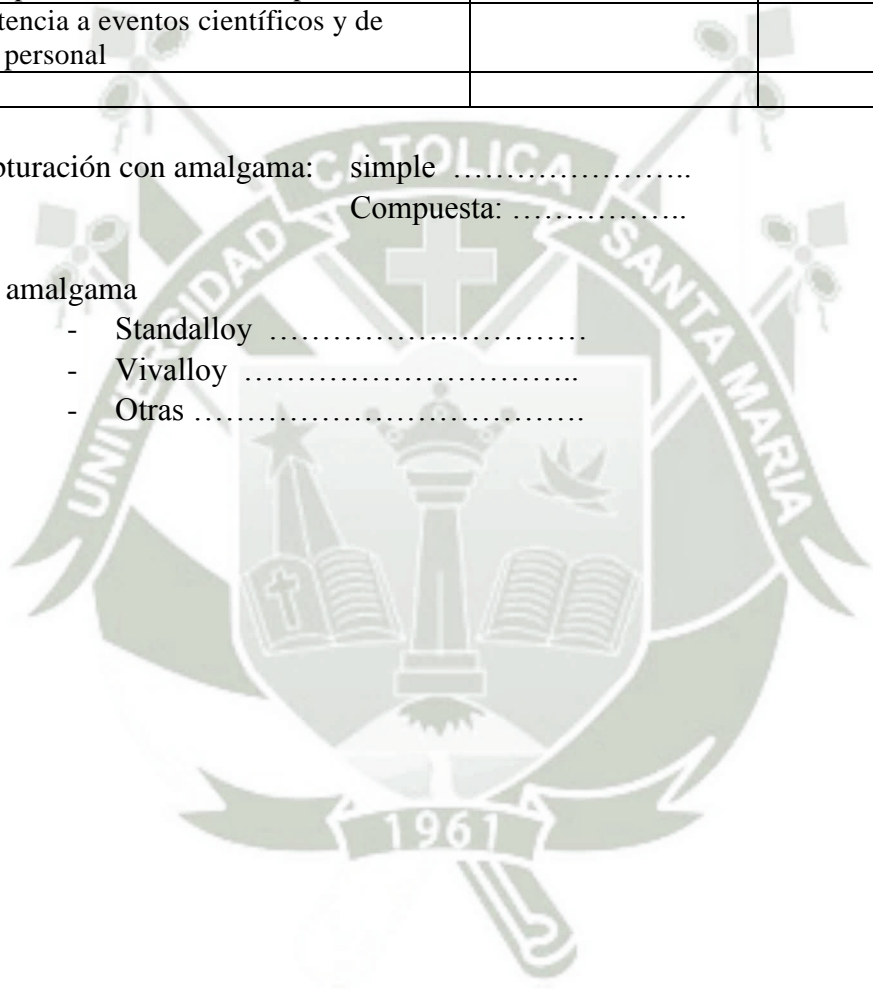
1.3	Equipo y material		
1.3.1	Depreciación		
1.3.2	Material Bioseguridad		
1.3.3	Material de Limpieza		
1.4	Otros		
1.4.1	Póliza de seguros		
1.4.2	Impuestos		
1.4.3	Cuotas institucionales		
2.1	Mantenimiento de Local		
2.2	mantenimiento de Equipos		
2.3	Renovación de equipos y material		
2.4	Capacitación permanente		
2.4.1	Suscripción de revistas de la especialidad		
2.4.2	Asistencia a eventos científicos y de desarrollo personal		
2.5	Otros		

Precio Obturación con amalgama: simple

Compuesta:

Marca de amalgama

- Standalloy
- Vivalloy
- Otras



2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación Espacial

El estudio se realizará en la ciudad de Arequipa.

2.2. Ubicación Temporal

El horizonte temporal del estudio está referido entre Junio 2008 a Julio 2009.

2.3. Unidades de Estudio

Las unidades de estudio la constituyen los consultorios Odontológicos ubicados en la ciudad de Arequipa y que están registrados como tales en el Colegio Odontológico de Arequipa.

Universo

Está formado por 1510 consultorios.

Se ha determinado en forma aleatoria una muestra de 141

La muestra se ha determinado según la tabla de números aleatorios de Bradford H; Austin A.

Fuente

Colegio Odontológico de Arequipa.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Para efectos de la recolección de datos se solicitará el apoyo del Director de la Escuela de Postgrado así como del Colegio Odontológico de Arequipa, ya que es necesario para la obtención de la información de los Consultorios en mención.

3.2. Del análisis de nuestros resultados podemos concluir.

Se han determinado las siguientes variables, subvariables que determinan los gastos operativos.

3.2.1. Gastos fijos

- Personal

- Servicios
- Materiales, equipos
- Otros gastos

3.2.2. Gastos variables

- Mantenimiento de local
- Mantenimiento de equipos
- Renovación de equipos y materiales

- 3.3. Los costos de obturaciones simples, compuestas se ha determinado que presentan gran variabilidad obturaciones simples varían de S/.12.00 a S/.15.00, las obturaciones compuestas varían de S/.20.00 a S/.60.00.
- 3.4. La duración del estudio en su totalidad está prevista para 4 meses y la recolección de datos en un mes, en el horario de 15 a 19 horas.
- 3.5. El instrumento es la ficha de observación y será necesario el apoyo de 4 personas capacitadas previamente por la investigadora.
- 3.6. Se remarcará el carácter anónimo del formulario.
- 3.7. Una vez recolectados los datos, estos se sistematizarán estadísticamente para en análisis, interpretación y conclusiones finales.
- 3.8. Se harán dos formas de correlaciones una por cercado y distritos y la segunda global con la finalidad de determinar la correlación específica y total.

2. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Tiempo	2008																2009																																			
	Junio				Julio				Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1. Proyecto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. Desarrollo									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
* Recolección																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
* Sistematización																																																				
* Conclusiones																																																				
* Sugerencias																																																				
3. Informe																																													X	X	X	X				



CORRELACIÓN

$$r = \frac{\Sigma xy - \frac{(\Sigma x)(\Sigma y)}{n}}{\sqrt{\left[\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n} \right] \left[\Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n} \right]}}$$

Regresión

$$b = \frac{\Sigma xy - \frac{(\Sigma x)(\Sigma y)}{n}}{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}$$

Intercepto

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Promedio

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

Desviación Estándar

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma (xi - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Coefficiente de variabilidad

$$CV = \frac{s}{x} 100$$

Tabla de Correlación

1.0	a	0.8	Fuerte o muy alta
0.79	a	0.6	Moderada a alta
0.59	a	0.4	Insuficiente a baja
0.39	a	0.0	nula o muy baja