

182
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**INFLUENCIA DE LA EXPOSICION AL MEDIO
AMBIENTE EN LOS LIQUIDOS DE
LOS CEMENTOS DENTALES.**

**TESIS CON
FALSA DE ORIGEN**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
CARLOS ALBERTO MORALES ZAVALA

MEXICO, D. F.

1991



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I.-Introducción

II.-Revisión bibliografica

III.-Materiales y métodos

IV.-Resultados

V.-Conclusiones

VI.-Bibliografía

Introducción:

La practica odontológica diaria exige la utilización de los cementos dentales ya sea como material de obturación temporal, como base o para la cementación de aparatos protesicos; y gran parte del éxito o fracaso de un tratamiento depende del correcto o incorrecto manejo de estos materiales.

Muchos son los factores que influyen en los comportamientos inesperados de estos productos, comenzando por sus proporciones, el espatulado, o el tiempo que permanece expuesto al medio ambiente.

En este trabajo, nos ocuparemos de las consecuencias que tiene la exposición de los líquidos de los cementos al medio ambiente.

Es común que el operador dispense sobre la loseta la cantidad de líquido a emplear, y que el espatulado se retrase por algún motivo; el resultado de esta conducta, será la variación en su comportamiento clínico.

La mayoría de los líquidos de los cementos dentales son soluciones acuosas, y cuando varía la cantidad de agua, varía la concentración del ácido diluido. Con excepción de los cementos que contienen el ácido en forma cristalizada y se mezclan con agua.

El presente trabajo cuantifica la pérdida de agua y evaporación en ambiente controlado (20 a 22 oC y 46-49% humedad relativa) a distintos tiempos.

Es importante aclarar, que de este trabajo se pueden derivar otros no menos importantes, tales como: modificación de pH por variación de concentración, la influencia de las variaciones de concentración en la reacción líquido-polvo, influencia en la variaciones de concentración en el comportamiento clínico, o que cantidad de agua pierde bajo otra humedad relativa (nivel del mar).

FOSFATO DE ZINC

Es de los más antiguos de los cementos, su líquido se compone de ácido fosfórico, agua, fosfato de aluminio y en algunos casos fosfato de zinc. Las sales metálicas se añaden para disminuir la reactividad del líquido con el polvo.

La cantidad de agua es de $35 \pm 5 \%$ y es un factor en el control de la ionización e influye en el grado de reacción entre el polvo y el líquido (fraguado).

Se ha ideado un cemento de fosfato de zinc al que se le añade agua como líquido y no ácido fosfórico, por estar ya incluido en forma cristalizada.

Muchas veces encontramos la raíz del comportamiento errático del cemento, en el cuidado inadecuado del líquido.

Si se deja destapada la botella del líquido, el contenido de agua se modifica según la presión de vapor del líquido. Por ejemplo, el líquido de cemento expuesto un día pierde 7.5 % de su peso debido a la evaporación de agua. Sin embargo si la humedad es suficientemente elevada, de tal manera que la presión de vapor del aire sea superior a la del líquido, este absorbe agua. El líquido de cemento conservado sobre agua un día, incorpora 6.9% de agua.

....." Es obvio, que hay que dejar destapada la botella del líquido el menor tiempo posible. Además no hay que dejar el líquido en contacto con el aire sobre la loseta tiempo alguno antes de hacer la mezcla"(1)

" El contenido de agua del líquido lo establece el fabricante, y el dentista debe mantenerlo, de no ser así, el equilibrio químico se altera "(2).

(1)La Ciencia de los Materiales Dentales de SKINNER. Dr.Ralph W.PHILLIPS., Octava edición. 1986. Ed.Interamericana p.p.400

(2)Ibid p.p.487.

Esto influye en el tiempo de fraguado, en las propiedades físicas y mecánicas del cemento.

....." Los cementos preparados con los líquidos que se reciben del fabricante son mas fuertes y menos solubles que los cementos preparados con líquidos a los cuales se les añade agua o se les elimina por evaporación "(3).

....." La incorporación ó pérdida de agua en los líquidos de los cementos ejerce influencia comparable en la resistencia la compresión, la tracción y la abrasión "(4)

Es decir puede alterarse la proporción agua-ácido. Cuando hay escasez de agua en el líquido se puede observar la formación de cristales en las paredes de la botella o por una opacidad en el líquido; por el contrario, si gana agua, no se observa nada.

....." El líquido no debe aplicarse sino hasta antes de iniciar la mezcla "(5).

Los líquidos de los cementos dentales están comprendidos en tres clases: una modificación de ácido fosfórico, un compuesto quelante de los cuales el eugenol es el mas frecuentemente utilizado y el ácido poliacrílico.

Por lo general los cementos que utilizan ácido fosfórico son los de fosfato de zinc, silicato y silicofosfato; las masas resultantes son de naturaleza ácida y cambian el p.H. a medida que la reacción de fraguado avanza.

Los líquidos de cemento de fosfato de zinc se fabrican agregando aluminio y algunas veces zinc o sus compuestos, a una solución de ácido ortofosfórico. Aunque la solución original contiene aproximadamente 85% de ácido fosfórico y es un fluido siruposo, el líquido que se prepara para el cemento contiene alrededor de una tercera parte de agua.

(3)La Ciencia de los Materiales Dentales de SKINNER. Dr.RALPH W. PHILLIPS Octava edición 1986. Ed.Interamericana p.p.487

(4)Ibid p.p.400

(5)Idem

....." El tiempo de fraguado de la mezcla de cemento puede ser modificado diluyendo el ácido fosfórico con agua, la presencia de una cantidad adicional de agua acorta al tiempo de fraguado, mientras que una cantidad insuficiente se traduce en un prolongado tiempo "(6)

Si el líquido de cemento de fosfato es expuesto a una atmósfera con elevada humedad absorbe agua mientras que al ser expuesto al aire seco tiende a perder agua. Por esta razón, se estipula que el fabricante debe suministrar un 20% en exceso de líquido con respecto al necesario, para ser combinado con la cantidad total de polvo. Es conveniente descartar esta última porción para asegurar mezclas mas regulares.

....." El tiempo de fraguado de las mezclas se ve notoriamente afectado por el agregado o pérdida de agua en el líquido "(7). A partir del fosfato argéntico y los halogenuros de alcoholo o del oxiclورو de fósforo, se pueden obtener esteres del ácido fosfórico.

Los esteres ácidos son sustancias higroscópicas solubles en el agua y cuyas sales son cristalizables. El líquido, contiene ácido ortofosfórico concentrado que contiene aproximadamente un 40% de agua, un 2.5 de fosfato de aluminio y un 5% de fosfato de zinc.

El contenido de agua controla la ionización del ácido, y así la velocidad de reacción con el polvo. Las sales controlan la velocidad de las reacciones y los iones aluminio le dan resistencia.

(6)Materiales Dentales Restauradores, FLOYD A. PEYTON
Editorial Mundi .S.A. 2a Edición Argentina 1974 p.p. 401
(7)Ibid p.p. 403

EUGENOL: En este líquido el agua es esencial para la reacción y parece necesaria para que se forme un hidróxido de zinc que reacciona con el eugenol. Si el polvo y el líquido están completamente libres de agua el material demora su fraguado en forma indefinida. Por lo mismo como el agua es un acelerador efectivo de la reacción los cementos que son manipulados en condiciones de elevada humedad tienen tiempos de fraguado mas cortos de lo normal.

CARBOXILATO DE ZINC: A este cemento se le conoce también como poliacrilato. El líquido es una solución acuosa aproximadamente al 40% de ácido poliacrílico y copolímeros del mismo con otros ácidos orgánicos tales como el ácido itaconico; el peso molecular del ácido poliacrílico esta en el rango de 30 mil a 50 mil, y es responsable de la viscosidad de la solución. En su manipulación el líquido no debe aplicarse antes de hacer la mezcla ya que libera agua con gran rapidez, y esta perdida origina un aumento en su espesamiento.

IONOMERO DE VIDRIO: Tiene variados usos en odontología, desde la restauración temporal, hasta la cementación de colados y, como base; su líquido esta compuesto por una solución acuosa de un copolímero de ácido poliacrílico y otros ácidos orgánicos como el ácido itaconico y pequeñas cantidades de ácido tartárico (5%), además de estabilizadores. El ácido itaconico reduce la viscosidad del líquido y lo hace mas resistente a la gelación, el ácido tartárico mejora características de trabajo y fraguado.

SILICATOS: La composición de los líquidos para cementos de silicato no es muy diferente a la de los cementos de fosfato de zinc, excepto porque el fosfato de zinc y a veces el de magnesio se usan como amortiguadores en los líquidos además del fosfato de aluminio común ". (8)

(8) Ibid 509.

Estos líquidos contienen mas agua (40% en peso) que los líquidos de los cementos de fosfato, no mantiene su composición al contacto con el aire, ya que puede absorber agua en días húmedos o perderla en días secos. Por lo que, para su manipulación, el líquido deberá aplicarse hasta el momento que se ocupara la mezcla para conservar la relación acido-agua.

ACIDO FOSFÓRICO

Líquido brillante incoloro, claro, inodoro, o sólido y cristalino dependiendo de su concentración y temperatura. A temperatura de 20oC los ácidos de concentración 50 a 75% son líquidos móviles; el de 85% es de consistencia siruposa y el de 100% se presenta en forma de cristales; soluble en agua y en alcohol, corroe para los metales férricos y aleaciones. Es un líquido de consistencia de jarabe que, cuando puro, cristaliza en prismas rómbicos fusibles a 30.8 C, y que al aire húmedo delicuescen rápidamente y dan un líquido siruposo e incoloro de sabor ácido muy intenso. Se disuelve en el agua y el alcohol, calentando a unos 213 C pierde agua, transformandose en ácido pirofosfórico.

Obtención: (a) Por acción del ácido sulfúrico sobre fosforita pulverizada. (b) Acción del ácido clorhídrico sobre fosfita con extracción de tributilfosfato. (c) Calentando fosforita, carbón y sílice en un horno eléctrico, quemando el fósforo elemental producido, e hidratando luego el anhídrido fosfórico.

ACIDO ACRILICO.

Líquido incoloro, de olor acre, miscible con agua, alcohol y eter. Sus monómeros son líquidos incoloros que polimerizan fácilmente en presencia de la luz, calor ó catalizadores como el peróxido de benzoilo; deben almacenarse o transportarse con inhibidores para evitar la polimerización espontánea y explosiva.

EUGENOL.

Líquido incoloro o amarillo pálido de olor muy característico y aromático (a clavo) y sabor fuerte a especia; expuesto al aire se oscurece y se torna mas denso, es algo soluble en agua, miscible con alcohol, cloroformo, eter y aceites fijos.

Se le obtiene en particular de la esencia de clavo tratandola con una disolución acuosa de potasa, hierve a 247.5 C, alterable ligeramente por destilación y cuya densidad es de 1.0779 a 0 C. Se usa principalmente en sus compuestos.

ACIDO ITACONICO

Son cristales blancos inodoros. El ácido itaconico cristaliza del agua en octaedros trimétricos, es útil en el campo de las resinas sintéticas.

Fue aislado en 1837 de los productos de prolisis del ácido cítrico, y fue llamado primero ácido citricico, pero en 1840 se le dio el nombre por el de itaconico, porque puede obtenerse por descomposición del ácido aconítico.

Tiene punto de fusión de 167-168 C y un peso específico de 1.6, soluble en alcohol y poco soluble en cloroformo, benceno y eter. Es conveniente usar un inhibidor como la hidroquinona, para impedir la polimerización de los productos formados. Se ha descrito la obtención calentando el ácido cítrico, aunque es mas importante la obtención por medio de la fermentación.

Es útil en el campo de los revestimientos para elevar la calidad de los aceites secantes. Cuando se usa de esta manera, en lugar del ácido fumarico o del anhídrido maleico, puede introducirse una proporción mayor de ácido no saturado antes de que alcance una viscosidad demasiado grande o que se produzca la gelación. La composición que resulta mas rica en dobles enlaces, produce una película mas dura.

ACIDO TARTARICO. Llamado también ácido tartrico, Son cristales transparentes incoloros, o polvo cristalino, de fino a granular, inodoro, sabor ácido y es estable al aire, soluble en agua, alcohol y eter. Tiene 2 átomos de carbono asimétricos y tres isomero ópticos conocidos, poco tóxico, p.f.170 C.

Se obtiene a partir del ácido maleico y H₂O₂. En métodos mas antiguos era un derivado de los residuos del vino.

Es muy soluble en agua, se disuelve en ácido sulfúrico, y calentado a 100 C se carboniza.

MATERIALES Y MÉTODOS

-Líquidos de los siguientes cementos dentales:

Cemento de fosfato (líquido)

Corporación Dental FIN, S.A. de C.V.

Lte. # 9011

Eugenol, químicamente puro

Facultad de Odontología

Carboxilato-Impedent (líquido)

Lote sin número

Silicato (líquido)

S.S.White

Lote sin número

Agua bidestilada

Cemento Quirúrgico (líquido)

Codena FIN .(C.Q. PACK)

Lote No.8601

Ionomero de Vidrio (líquido)

Medental

-Un cronómetro con segundero

-Una loseta de vidrio de 10x10x2mm. de grosor

-Una balanza analítica

-Horno para control de temperatura

-Un gotero para líquido con el mismo tamaño
de boquilla

METODO

En la primera parte de la investigación, en una balanza analítica se colocó la loseta de vidrio y se puso lectura en ceros, se colocaron 4 gotas de un líquido de cemento, tomándolo como una medida estándar para mezclarlo con el polvo, fijándose que la boca del gotero no estuviera pegada a la loseta, sino a una altura estándar para vertir siempre la misma cantidad de líquido; se midió el peso, haciendo anotaciones cada cinco minutos con el fin de determinar pérdida de peso durante una hora a una temperatura ambiente de 18 ± 2 C y una humedad relativa de $57\% \pm 10$.

En la segunda parte se realizó el mismo procedimiento pero con condiciones ambientales modificadas: se utilizó el horno para aumentar la temperatura a 24 ± 2 °C y una humedad relativa de $50 \pm 10\%$

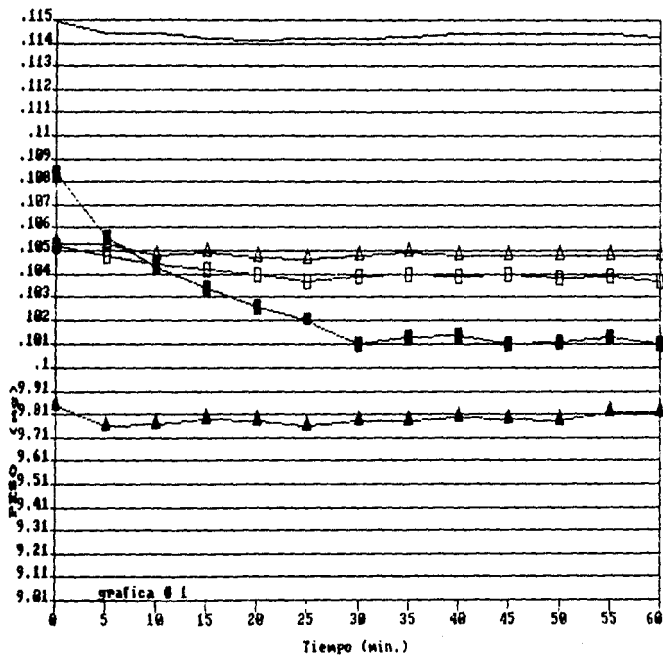
De cada líquido se hicieron cinco pruebas con sus respectivas gráficas; se obtuvo un promedio de estos cinco valores para graficarlo y después hacer comparaciones a los tiempos mas representativos clínicamente.

RESULTADOS

Eugenol
Quimicamente puro
Facultad de odontologia

21/I/91	Peso Inicial=.1149	
4 gotas	5 min.= .1144	35 min.= .1143
T =20.5 C	10 = .1144	40 = .1144
H.R.=55½	15 = .1142	45 = .1144
	20 = .1141	50 = .1144
	25 = .1142	55 = .1144
	30 = .1142	60 = .1143
24/I/91	Peso inicial= .1053	
4 gotas	5 min.= .1053	35 min.= .1049
T=20 C	10 = .1048	40 = .1048
H.R.=57½	15 = .1049	45 = .1048
	20 = .1047	50 = .1048
	25 = .1046	55 = .1048
	30 = .1048	60 = .1048
28/I/91	Peso inicial= .0984	
4 gotas	5 min.= .0975	35 min.= .0977
T=18.1 C	10 = .0976	40 = .0979
H.R.=60½	15 = .0978	45 = .0978
	20 = .0977	50 = .0977
	25 = .0975	55 = .0981
	30 = .0977	60 = .0981
11/II/91	Peso inicial= .1052	
4 gotas	5 min.= .1048	35 min.= .1040
T=18.3 C	10 = .1044	40 = .1039
H.R.=54½	15 = .1042	45 = .1040
	20 = .1040	50 = .1038
	25 = .1037	55 = .1039
	30 = .1039	60 = .1037
8/II/91	Peso inicial= .1084	
4 gotas	5 min.= .1056	35 min.= .1013
T=17.7 C	10 = .1043	40 = .1014
H.R.=60½	15 = .1034	45 = .1010
	20 = .1026	50 = .1011
	25 = .1020	55 = .1013
	30 = .1010	60 = .1010

EUGENOL



Carboxilato-Impedent(liquido)
Lote sin numero

22/I/91	Peso inicial= .2252	
4 gotas	5 min.= .2183	35 min.= .1890
T=20.5 C	10 = .2120	40 = .1849
H.R.=56%	15 = .2080	45 = .1817
	20 = .2030	50 = .1782
	25 = .1976	55 = .1752
	30 = .1930	60 = .1719

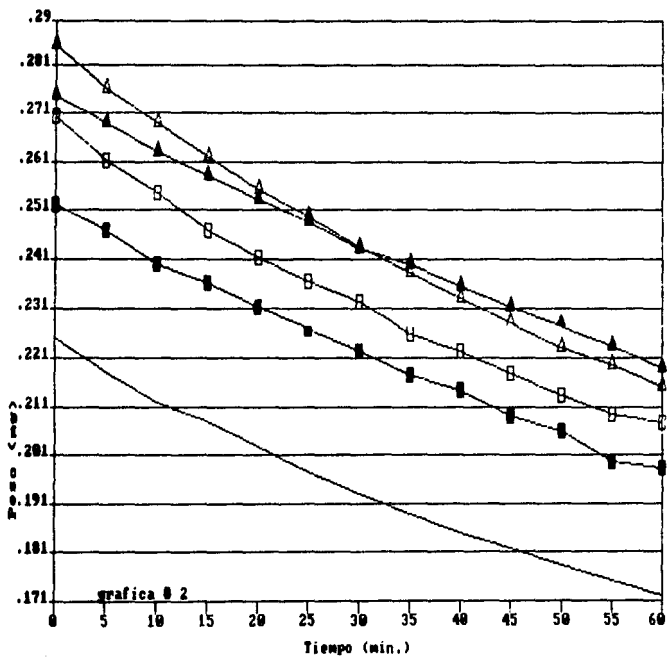
24/I/91	Peso inicial= .2851	
4 gotas	5 min.= .2761	35 min.= .2382
T=20 C	10 = .2689	40 = .2331
H.R.=57%	15 = .2620	45 = .2280
	20 = .2555	50 = .2232
	25 = .2498	55 = .2196
	30 = .2436	60 = .2152

30/I/91	Peso inicial= .2746	
4 gotas	5 min.= .2689	35 min.= .2400
T=19.4 C	10 = .2631	40 = .2355
H.R.=54%	15 = .2583	45 = .2313
	20 = .2534	50 = .2275
	25 = .2488	55 = .2234
	30 = .2432	60 = .2188

1/II/91	Peso inicial= .2704	
4 gotas	5 min.= .2614	35 min.= .2261
T=18.3 C	10 = .2545	40 = .2224
H.R.=54%	15 = .2471	45 = .2179
	20 = .2412	50 = .2134
	25 = .2366	55 = .2096
	30 = .2321	60 = .2077

12/II/91	Peso inicial= .2521	
4 gotas	5 min.= .2470	35 min.= .2175
T=18.8 C	10 = .2400	40 = .2144
H.R.=60%	15 = .2360	45 = .2093
	20 = .2313	50 = .2059
	25 = .2270	55 = .1996
	30 = .2226	60 = .1983

Carboxilato



Silicato (liquido)
S.S.White
Lote sin numero

22/I/91
4 gotas
T=21.1 C
H.R.=57%

Peso inicial= .1967
5 min.= .1935
10 = .1904
15 = .1880
20 = .1861
25 = .1838
30 = .1817

35 min.= .1806
40 = .1785
45 = .1767
50 = .1753
55 = .1745
60 = .1726

25/I/91
4 gotas
T=19.4 C
H.R.=59%

Peso inicial= .2020
5 min.= .1972
10 = .1936
15 = .1901
20 = .1878
25 = .1849
30 = .1829

35 min.= .1806
40 = .1785
45 = .1767
50 = .1753
55 = .1745
60 = .1726

29/I/91
4 gotas
T=18.3 C
H.R.=59%

Peso inicial= .2212
5 min.= .2169
10 = .2136
15 = .2095
20 = .2075
25 = .2048
30 = .2026

35 min.= .2004
40 = .1978
45 = .1958
50 = .1940
55 = .1926
60 = .1908

31/I/91
4 gotas
T=19.4 C
H.R.=59%

Peso inicial= .2223
5 min.= .2193
10 = .2171
15 = .2149
20 = .2130
25 = .2105
30 = .2089

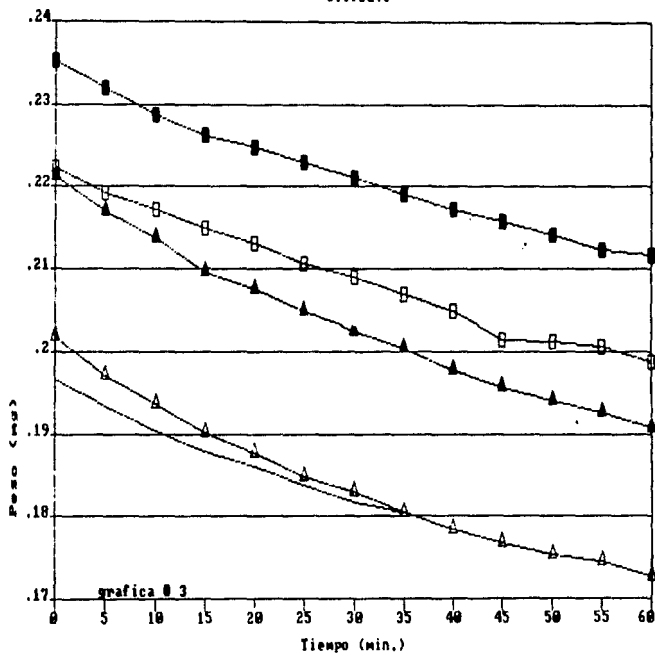
35 min.= .2069
40 = .2048
45 = .2016
50 = .2012
55 = .2007
60 = .1989

6/II/91
4 gotas
T=18.5 C
H.R.=60%

Peso inicial= .2352
5 min.= .2320
10 = .2286
15 = .2262
20 = .2247
25 = .2229
30 = .2211

35 min.= .2189
40 = .2171
45 = .2158
50 = .2141
55 = .2123
60 = .2115

Silicato



Agua bidestilada

23/I/91
4 gotas
T=20 C
H.R.=60%

Peso inicial=	.1775	
5 min.=	.1669	35 min.= .1223
10 =	.1581	40 = .1148
15 =	.1514	45 = .1062
20 =	.1430	50 = .0995
25 =	.1372	55 = .0923
30 =	.1300	60 = .0843

28/I/91
4 gotas
T=18.6 C
H.R.=60%

Peso inicial=	.1625	
5 min.=	.1464	35 min.= .0869
10 =	.1351	40 = .0780
15 =	.1259	45 = .0673
20 =	.1163	50 = .0548
25 =	.1052	55 = .0469
30 =	.0965	60 = .0371

30/I/91
4 gotas
T=18.8 C
H.R.=54%

Peso inicial=	.1700	
5 min.=	.1582	35 min.= .1096
10 =	.1480	40 = .1011
15 =	.1426	45 = .0910
20 =	.1345	50 = .0859
25 =	.1270	55 = .0775
30 =	.1184	60 = .0703

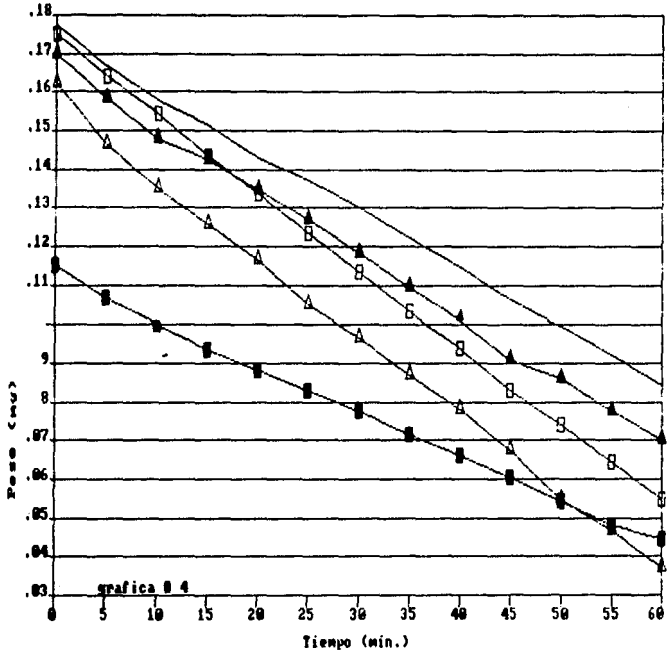
1/II/91
4 gotas
T=18.8 C
H.R.=54%

Peso inicial=	.1751	
5 min.=	.1642	35 min.= .1032
10 =	.1545	40 = .0940
15 =	.1436	45 = .0828
20 =	.1338	50 = .0740
25 =	.1236	55 = .0642
30 =	.1136	60 = .0546

11/II/91
4 gotas
T=17.7 C
H.R.=56%

Peso inicial=	.1150	
5 min.=	.1069	35 min.= .0714
10 =	.1003	40 = .0661
15 =	.0937	45 = .0606
20 =	.0884	50 = .0544
25 =	.0830	55 = .0483
30 =	.0775	60 = .0444

Agua Bidestilada



Cemento Quirurgico(liquido)
Codena FIN (C.Q. PACK)
Lote No.8601

23/I/91	Peso inicial= .1449	
4 gotas	5 min.= .1430	35 min.= .1430
T=21.6 C	10 = .1438	40 = .1429
H.R.=59%	15 = .1434	45 = .1429
	20 = .1432	50 = .1429
	25 = .1431	55 = .1424
	30 = .1426	60 = .1422

28/I/91	Peso inicial= .1637	
4 gotas	5 min.= .1631	35 min.= .1618
T=20 C	10 = .1628	40 = .1620
H.R.=59%	15 = .1627	45 = .1620
	20 = .1626	50 = .1618
	25 = .1622	55 = .1618
	30 = .1621	60 = .1620

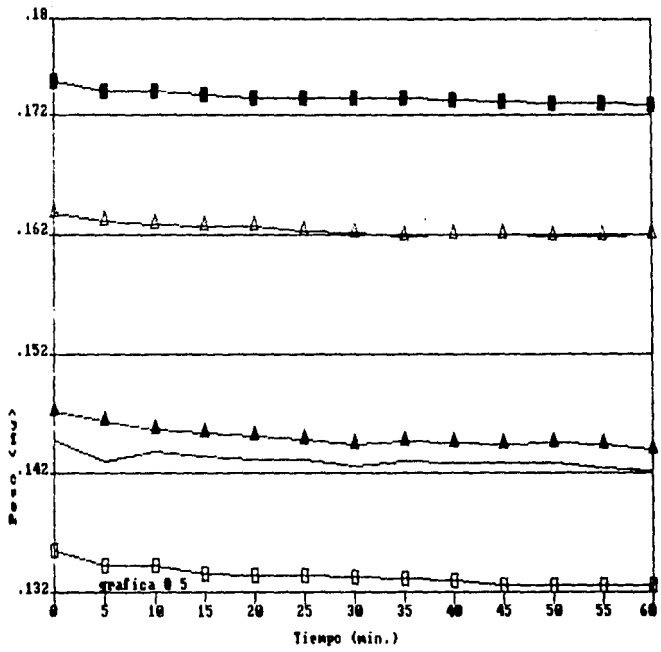
31/I/91	Peso inicial= .1472	
4 gotas	5 min.= .1464	35 min.= .1447
T=19.4 C	10 = .1457	40 = .1445
H.R.=57%	15 = .1454	45 = .1444
	20 = .1451	50 = .1446
	25 = .1448	55 = .1444
	30 = .1444	60 = .1440

6/II/91	Peso inicial= .1356	
4 gotas	5 min.= .1343	35 min.= .1331
T=18.5 C	10 = .1342	40 = .1330
H.R.=60%	15 = .1335	45 = .1326
	20 = .1334	50 = .1326
	25 = .1334	55 = .1326
	30 = .1332	60 = .1326

11/II/91	Peso inicial= .1748	
4 gotas	5 min.= .1739	35 min.= .1733
T=17.7 C	10 = .1739	40 = .1732
H.R.=56%	15 = .1736	45 = .1731
	20 = .1734	50 = .1729
	25 = .1734	55 = .1730
	30 = .1734	60 = .1728

Cemento de Fosfato (liquido)

Cemento Quirurgico



Corporacion Dental FIN. S.A. de C.V.
No. Lote 9011

21/I/91	Peso inicial=	.3666		
4 gotas	5 min.=	.3653	35 min.=	.3580
T=50.5 C	10 =	.3640	40 =	.3570
H.R.=57%	15 =	.3626	45 =	.3557
	20 =	.3616	50 =	.3550
	25 =	.3602	55 =	.3534
	30 =	.3592	60 =	.3530

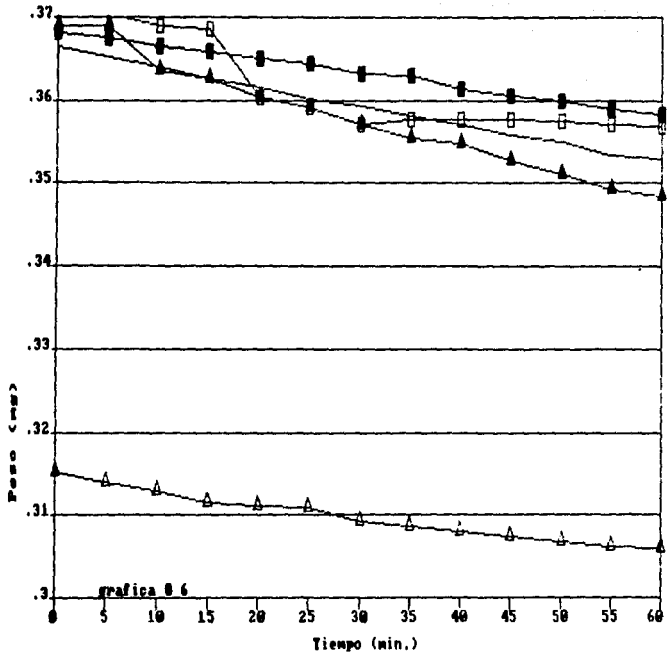
24/I/91	Peso inicial=	.3152		
4 gotas	5 min.=	.3141	35 min.=	.3087
T=20 C	10 =	.3130	40 =	.3081
H.R.=59%	15 =	.3115	45 =	.3075
	20 =	.3111	50 =	.3068
	25 =	.3110	55 =	.3062
	30 =	.3093	60 =	.3059

30/I/91	Peso inicial=	.3690		
4 gotas	5 min.=	.3690	35 min.=	.3554
T=18.8 C	10 =	.3636	40 =	.3547
H.R.=54%	15 =	.3625	45 =	.3528
	20 =	.3603	50 =	.3511
	25 =	.3590	55 =	.3492
	30 =	.3570	60 =	.3483

8/II/91	Peso inicial=	.3704		
4 gotas	5 min.=	.3704	35 min.=	.3676
T=18.3 C	10 =	.3690	40 =	.3676
H.R.=60%	15 =	.3686	45 =	.3676
	20 =	.3603	50 =	.3675
	25 =	.3590	55 =	.3670
	30 =	.3570	60 =	.3669

12/II/91	Peso inicial=	.3682		
4 gotas	5 min.=	.3676	35 min.=	.3629
T=18.8 C	10 =	.3666	40 =	.3613
H.R.=59%	15 =	.3659	45 =	.3606
	20 =	.3650	50 =	.3599
	25 =	.3645	55 =	.3589
	30 =	.3633	60 =	.3582

Fosfato



15/II/91
Ionometro de vidrio (liquido)
MEDENTAL
Lote s/n

13/II/91
4 gotas
T=18.8 C
H.R.=56%

Peso inicial=	.1330		
5 min.=	.1277	35 min.= .1050	
10	= .1231	40	= .1023
15	= .1190	45	= .0997
20	= .1149	50	= .0958
25	= .1117	55	= .0950
30	= .1082	60	= .0931

13/II/91
4 gotas
T=18.8 C
H.R.=55%

Peso inicial=	.1418		
5 min.=	.1352	35 min.= .1128	
10	= .1302	40	= .1100
15	= .1261	45	= .1070
20	= .1212	50	= .1046
25	= .1189	55	= .1024
30	= .1157	60	= .1007

15/II/91
4 gotas
T=18.8 C
H.R.=58%

Peso inicial=	.1541		
5 min.=	.1476	35 min.= .1249	
10	= .1430	40	= .1219
15	= .1388	45	= .1189
20	= .1351	50	= .1157
25	= .1305	55	= .1140
30	= .1284	60	= .1115

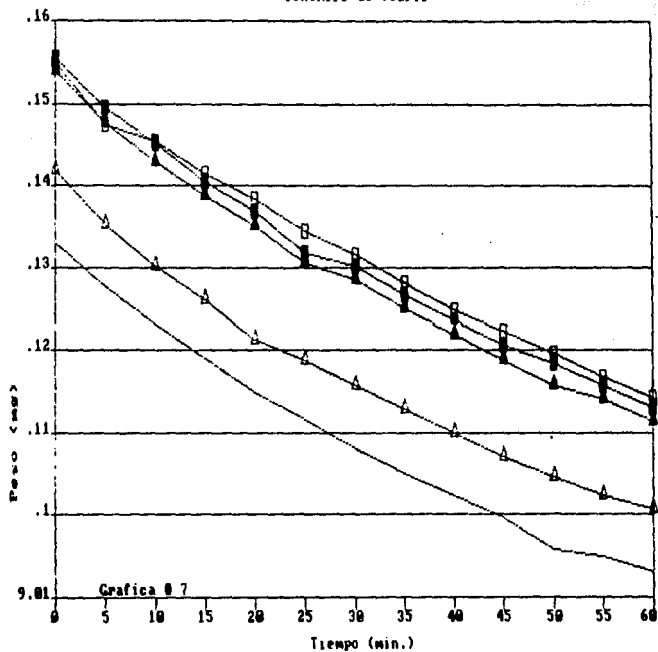
15/II/91
4 gotas
T=18.8 C
H.R.=58%

Peso inicial=	.1551		
5 min.=	.1475	35 min.= .1281	
10	= .1453	40	= .1247
15	= .1415	45	= .1223
20	= .1384	50	= .1197
25	= .1344	55	= .1168
30	= .1315	60	= .1143

15/II/91
4 gotas
T=18.8 C
H.R.=58%

Peso inicial=	.1555		
5 min.=	.1495	35 min.= .1266	
10	= .1451	40	= .1236
15	= .1404	45	= .1206
20	= .1370	50	= .1184
25	= .1318	55	= .1157
30	= .1301	60	= .1131

Ionero de vidrio



Pruebas con cambios de temperatura y H.R.
Cemento de fosfato(liquido)
Corporacion Dental FIN. S.A. de C.V.

19/II/91	Peso inicial=	.3528		
H.R.= 52%	5 min.=	.3507	35 min.=	.3378
T=22.2 C	10 =	.3492	40 =	.3366
	15 =	.3471	45 =	.3344
	20 =	.3451	50 =	.3322
	25 =	.3414	55 =	.3317
	30 =	.3407	60 =	.3302

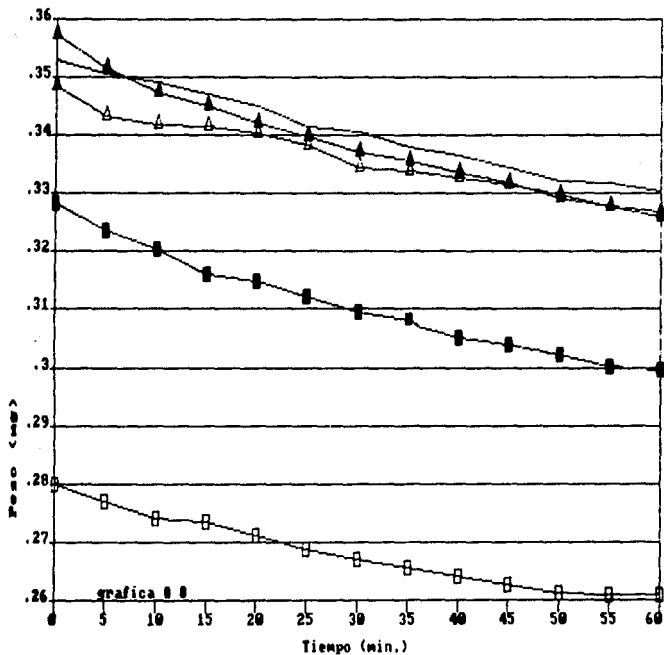
26/II/91	Peso inicial=	.3485		
H.R.=50%	5 min.=	.3433	35 min.=	.3339
T=24.4 C	10 =	.3418	40 =	.3327
	15 =	.3414	45 =	.3315
	20 =	.3402	50 =	.3296
	25 =	.3382	55 =	.3276
	30 =	.3344	60 =	.3267

7/III/91	Peso inicial=	.3574		
H.R.=47%	5 min.=	.3516	35 min.=	.3355
T=25 C	10 =	.3475	40 =	.3336
	15 =	.3451	45 =	.3319
	20 =	.3422	50 =	.3290
	25 =	.3398	55 =	.3276
	30 =	.3371	60 =	.3259

19/III/91	Peso inicial=	.2801		
H.R.=51%	5 min.=	.2770	35 min.=	.2657
T=25 C	10 =	.2741	40 =	.2642
	15 =	.2735	45 =	.2626
	20 =	.2711	50 =	.2613
	25 =	.2689	55 =	.2608
	30 =	.2671	60 =	.2608

3/IV/91	Peso inicial=	.3283		
H.R.=47%	5 min.=	.3236	35 min.=	.3078
T=26 C	10 =	.3204	40 =	.3052
	15 =	.3159	45 =	.3041
	20 =	.3147	50 =	.3024
	25 =	.3121	55 =	.3004
	30 =	.3095	60 =	.2996

Fosfato (liquido)



Eugenol(quimicamente puro)
Facultad de odontologia

26/II/91
H.R.=51%
T=24.4 C

Peso inicial= .1148		
5 min.= .1146	35 min.= .1145	
10 = .1145	40 = .1144	
15 = .1146	45 = .1145	
20 = .1145	50 = .1147	
25 = .1142	55 = .1152	
30 = .1145	60 = .1145	

28/II/91
H.R.=50%
T=23.8 C

Peso inicial= .1148		
5 min.= .1144	35 min.= .1140	
10 = .1140	40 = .1139	
15 = .1139	45 = .1132	
20 = .1140	50 = .1141	
25 = .1139	55 = .1142	
30 = .1140	60 = .1146	

11/III/91
H.R.=52%
T=24.4 C

Peso inicial= .1039		
5 min.= .1036	35 min.= .1030	
10 = .1035	40 = .1033	
15 = .1030	45 = .1030	
20 = .1031	50 = .1033	
25 = .1030	55 = .1033	
30 = .1030	60 = .1033	

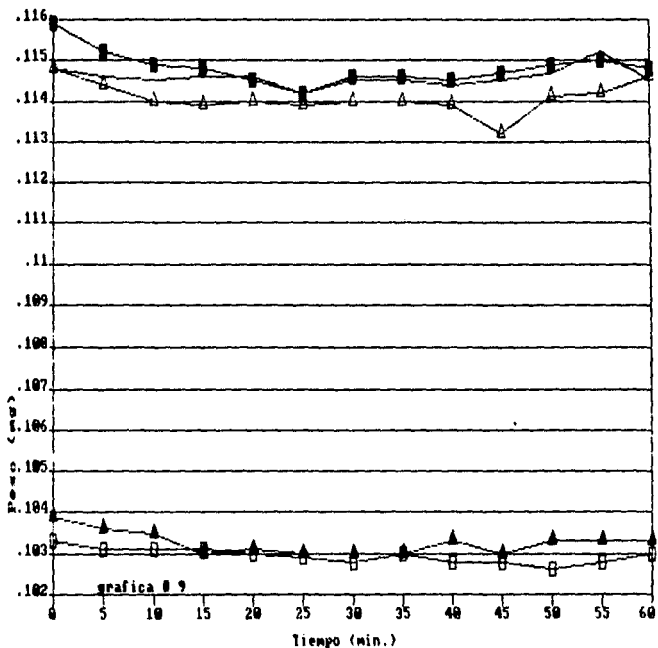
19/III/91
H.R.=41%
T=26 C

Peso inicial= .1033		
5 min.= .1031	35 min.= .1030	
10 = .1031	40 = .1028	
15 = .1031	45 = .1028	
20 = .1030	50 = .1026	
25 = .1029	55 = .1028	
30 = .1028	60 = .1030	

4/IV/91
H.R.=48%
T=26 C

Peso inicial= .1159		
5 min.= .1152	35 min.= .1146	
10 = .1149	40 = .1145	
15 = .1148	45 = .1147	
20 = .1145	50 = .1149	
25 = .1142	55 = .1150	
30 = .1146	60 = .1148	

Eugenol (liquido)



Agua bidestilada

20/II/91
H.R.= 54%
T=22.2 C

Peso inicial= .1156		
5 min.= .1072	35 min.= .0661	
10 = .0978	40 = .0572	
15 = .0932	45 = .0513	
20 = .0847	50 = .0487	
25 = .0804	55 = .0420	
30 = .0700	60 = .0354	

4/III/91
H.R.=50%
T=24.4 C

Peso inicial= .1753		
5 min.= .1580	35 min.= .0864	
10 = .1350	40 = .0710	
15 = .1300	45 = .0574	
20 = .1285	50 = .0352	
25 = .1134	55 = .0254	
30 = .1107	60 = .0231	

12/II/91
H.R.=43%
T=25.5 C

Peso inicial= .1139		
5 min.= .1000	35 min.= .0310	
10 = .0836	40 = .0211	
15 = .0746	45 = .0103	
20 = .0655	50 = .0027	
25 = .0541	55 = .0000	
30 = .0418	60 = .0000	

Nota:Se evaporo
completamente a los 55 min.

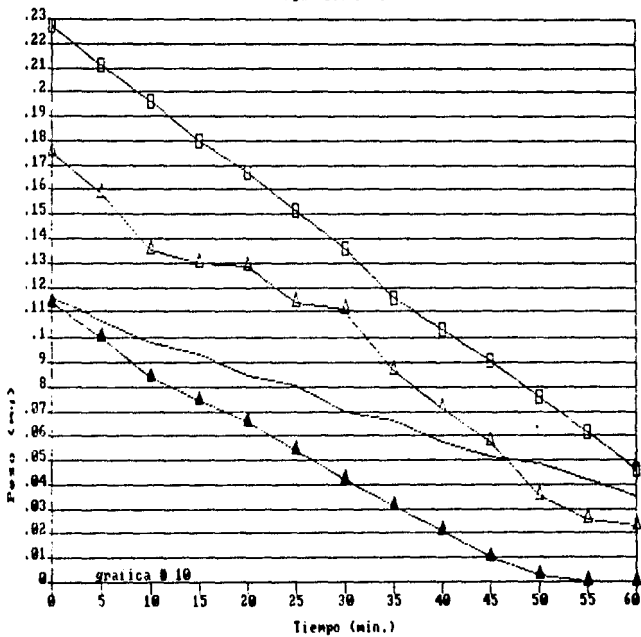
19/III/91
H.R.=50%
T= 26 C

Peso inicial= .2270		
5 min.= .2113	35 min.= .1159	
10 = .1959	40 = .1033	
15 = .1801	45 = .0909	
20 = .1668	50 = .0759	
25 = .1512	55 = .0613	
30 = .1361	60 = .0461	

4/IV/91
H.R.=48%
T=26 C

Peso inicial= .2106		
5 min.= .1940	35 min.= .1251	
10 = .1816	40 = .1123	
15 = .1682	45 = .0971	
20 = .1537	50 = .0833	
25 = .1483	55 = .0712	
30 = .1348	60 = .0568	

Agua Bidestilada



Ionometro de Vidrio
MEDENTAL
lote s/n

20/II/91
H.R.=52%
T=23.3 C

Peso inicial=	.1361		
5 min.=	.1303	35 min.=	.1050
10	= .1253	40	= .1018
15	= .1204	45	= .0970
20	= .1158	50	= .0939
25	= .1116	55	= .0930
30	= .1087	60	= .0915

4/III/91
H.R.=46%
T=25 C

Peso inicial=	.1698		
5 min.=	.1580	35 min.=	.1289
10	= .1549	40	= .1250
15	= .1497	45	= .1222
20	= .1436	50	= .1190
25	= .1387	55	= .1174
30	= .1333	60	= .1150

13/III/91
H.R.=54%
T=24.4 C

Peso inicial=	.1768		
5 min.=	.1717	35 min.=	.1393
10	= .1665	40	= .1370
15	= .1610	45	= .1339
20	= .1563	50	= .1304
25	= .1505	55	= .1262
30	= .1463	60	= .1234

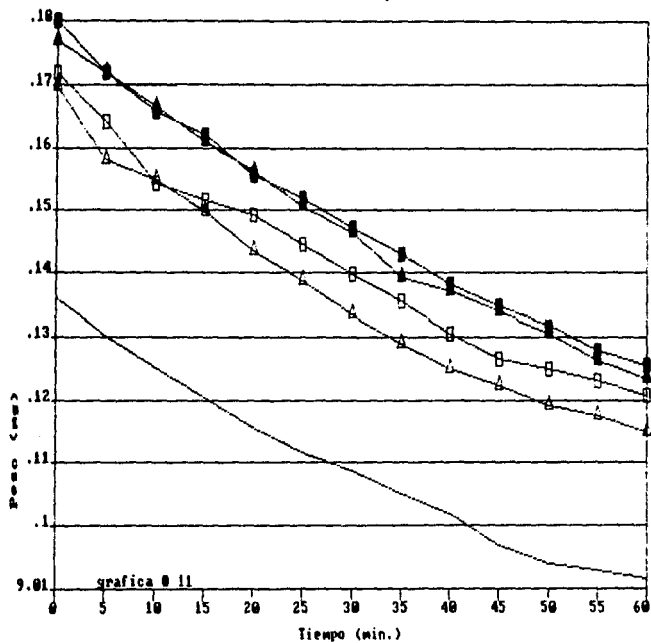
3/IV/91
H.R.=48%
T=26 C

Peso inicial=	.1718		
5 min.=	.1642	35 min.=	.1356
10	= .1544	40	= .1304
15	= .1517	45	= .1265
20	= .1492	50	= .1250
25	= .1444	55	= .1231
30	= .1398	60	= .1207

8/IV/91
H.R.=50%
T=26 C

Peso inicial=	.1800		
5 min.=	.1718	35 min.=	.1429
10	= .1658	40	= .1381
15	= .1620	45	= .1348
20	= .1556	50	= .1317
25	= .1519	55	= .1279
30	= .1471	60	= .1254

Ionomero (liquido)



Silicato
S.S.White
Lote s/n

26/II/91
H.R.=54%
T=23.3 C

Peso inicial= .2303		
5 min.=	.2257	35 min.= .2051
10	= .2220	40 = .2040
15	= .2166	45 = .2024
20	= .2140	50 = .1998
25	= .2102	55 = .1976
30	= .2083	60 = .1966

7/III/91
H.R.=47%
T=24.4 C

Peso inicial= .2248		
5 min.=	.2171	35 min.= .1941
10	= .2145	40 = .1913
15	= .2103	45 = .1880
20	= .2026	50 = .1876
25	= .2012	55 = .1861
30	= .1993	60 = .1833

18/IV/91
H.R.=51%
T=25 C

Peso inicial= .2428		
5 min.=	.2376	35 min.= .2160
10	= .2325	40 = .2129
15	= .2281	45 = .2104
20	= .2255	50 = .2081
25	= .2214	55 = .2053
30	= .2190	60 = .2029

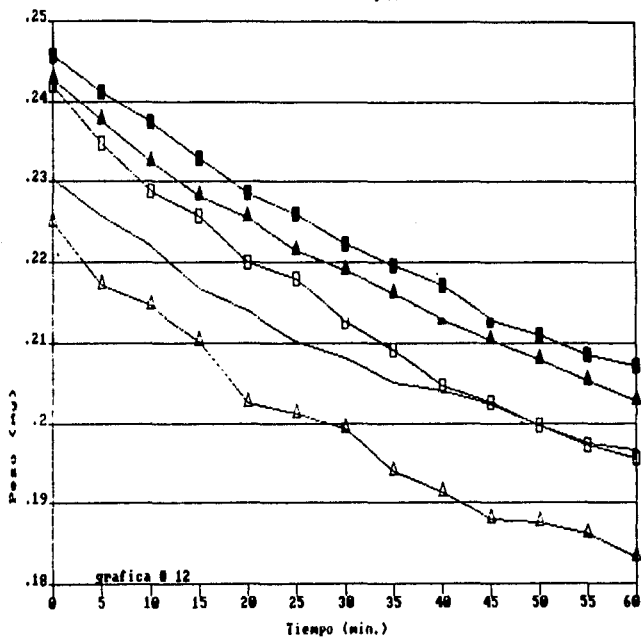
3/IV/91
H.R.=49%
T=26 C

Peso inicial= .2419		
5 min.=	.2347	35 min.= .2093
10	= .2287	40 = .2048
15	= .2258	45 = .2026
20	= .2199	50 = .1997
25	= .2178	55 = .1972
30	= .2128	60 = .1956

9/IV/91
H.R.=49%
T=26 C

Peso inicial= .2456		
5 min.=	.2411	35 min.= .2196
10	= .2374	40 = .2170
15	= .2330	45 = .2130
20	= .2286	50 = .2110
25	= .2260	55 = .2086
30	= .2222	60 = .2072

Silicato (liquido)



Cemento Quirurgico
Codena FIN.(C.Q. PACK)
Lote No.8601

22/II/91
H.R.=52½
T=24 C

Peso inicial= .1440	
5 min.= .1427	35 min.= .1408
10 = .1426	40 = .1406
15 = .1423	45 = .1407
20 = .1419	50 = .1407
25 = .1416	55 = .1408
30 = .1409	60 = .1409

6/III/91
H.R.=475
T=25 C

Peso inicial= .1560	
5 min.= .1555	35 min.= .1539
10 = .1552	40 = .1540
15 = .1544	45 = .1541
20 = .1541	50 = .1541
25 = .1539	55 = .1542
30 = .1532	60 = .1544

18/III/91
H.R.=50½
T=25 C

Peso inicial= .1490	
5 min.= .1481	35 min.= .1469
10 = .1480	40 = .1466
15 = .1476	45 = .1464
20 = .1474	50 = .1463
25 = .1472	55 = .1462
30 = .1468	60 = .1463

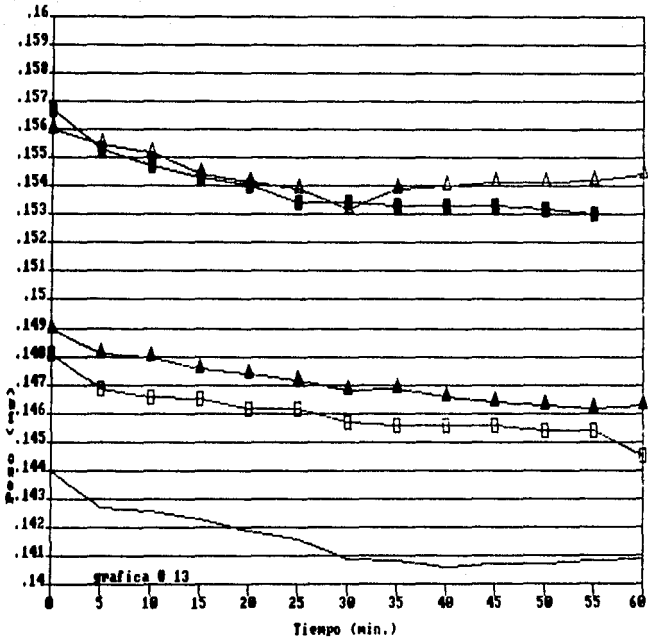
1/IV/91
H.R.=40½
T=26 C

Peso inicial= .1481	
5 min.= .1469	35 min.= .1456
10 = .1466	40 = .1456
15 = .1465	45 = .1456
20 = .1462	50 = .1454
25 = .1462	55 = .1454
30 = .1457	60 = .1445

9/IV/91
H.R.= 50½
T=26 C

Peso inicial= .1567	
5 min.= .1553	35 min.= .1533
10 = .1547	40 = .1533
15 = .1543	45 = .1533
20 = .1540	50 = .1532
25 = .1534	55 = .1532
30 = .1534	60 = .1530

C. Quirurgico (liquido)



Carboxilato-Impedent
Lote s/n.

21/II/91
H.R.=52%
T=22.2 C

Peso inicial=	.2885		
5 min.=	.2758	35 min.=	.2423
10	= .2715	40	= .2362
15	= .2667	45	= .2323
20	= .2603	50	= .2275
25	= .2536	55	= .2236
30	= .2467	60	= .2167

5/III/91
H.R.=45%
T=24.4 C

Peso inicial=	.2719		
5 min.=	.2611	35 min.=	.2220
10	= .2543	40	= .2174
15	= .2463	45	= .2108
20	= .2401	50	= .2077
25	= .2317	55	= .2039
30	= .2260	60	= .1999

13/III/91
H.R.=43%
T=25.5 C

Peso inicial=	.2579		
5 min.=	.2488	35 min.=	.2086
10	= .2393	40	= .2035
15	= .2341	45	= .2001
20	= .2271	50	= .1948
25	= .2183	55	= .1916
30	= .2152	60	= .1894

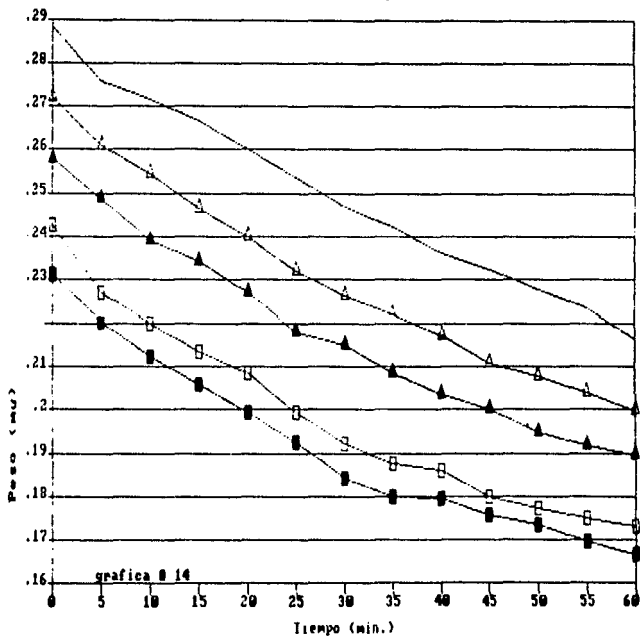
20/III/91
H.R.=50%
T=26 C

Peso inicial=	.2426		
5 min.=	.2270	35 min.=	.1875
10	= .2200	40	= .1859
15	= .2137	45	= .1800
20	= .2084	50	= .1772
25	= .1994	55	= .1750
30	= .1920	60	= .1731

8/IV/91
H.R.=50%
T=26 C

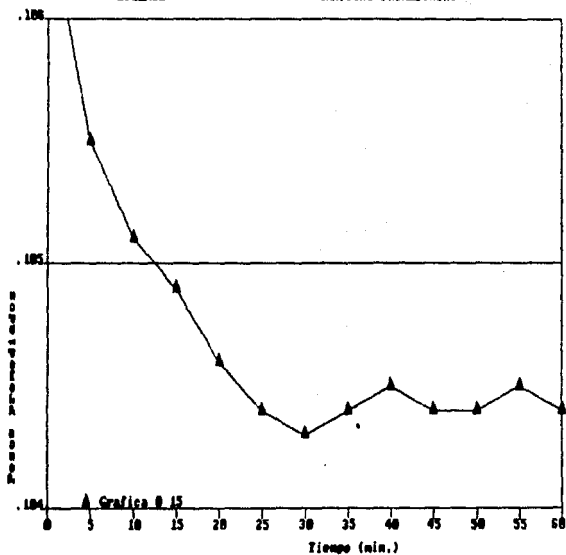
Peso inicial=	.2311		
5 min.=	.2205	35 min.=	.1800
10	= .2125	40	= .1795
15	= .2059	45	= .1757
20	= .1992	50	= .1733
25	= .1925	55	= .1696
30	= .1841	69	= .1666

Carboxilato (liquido)



EUGENOL

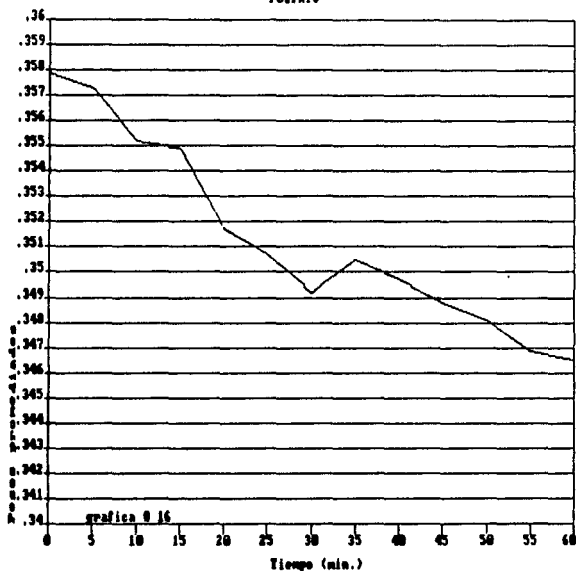
GRAFICAS PROMEDIADAS



eugenol

Tiempo	Peso	Porcentaje
0	0.1064	100.00
5	0.1055	99.14
10	0.1051	98.74
15	0.1049	98.55
20	0.1046	98.29
25	0.1044	98.08
30	0.1043	98.01
35	0.1044	98.12
40	0.1045	98.16
45	0.1044	98.08
50	0.1044	98.05
55	0.1045	98.13
60	0.1044	98.06

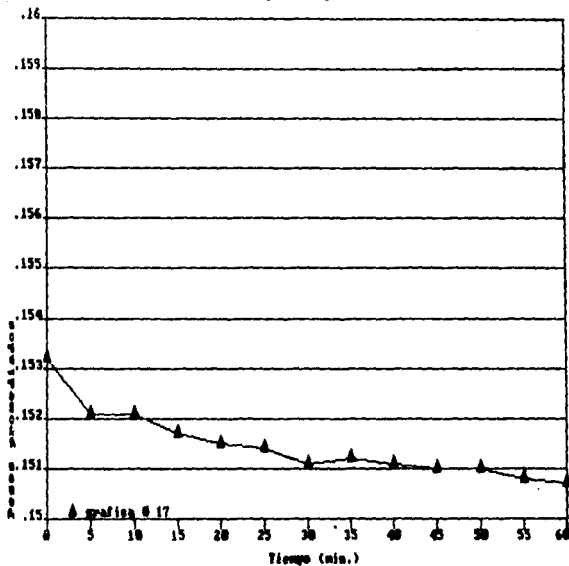
FOSFATO



fosfato 5

Tiempo	Peso	Porcentaje
0	0.3579	100.00
5	0.3573	99.83
10	0.3552	99.26
15	0.3549	99.18
20	0.3517	98.26
25	0.3507	98.00
30	0.3492	97.56
35	0.3505	97.94
40	0.3497	97.73
45	0.3488	97.47
50	0.3481	97.26
55	0.3469	96.94
60	0.3465	96.81

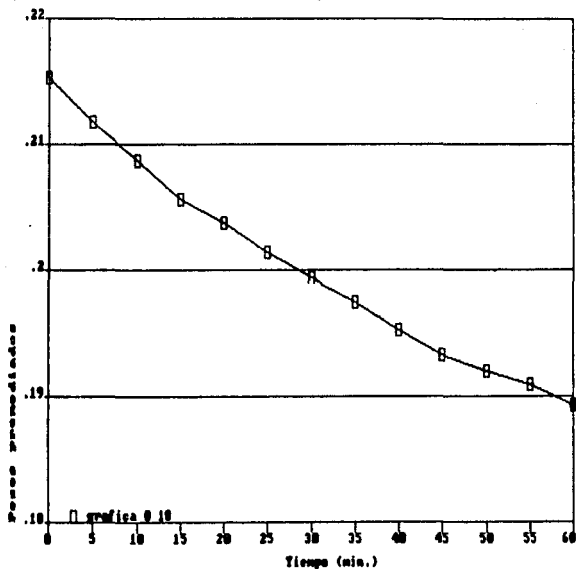
C. Quirurgico (liquido)



continúa

Tiempo	Peso	Porcentaje
0	0.1532	100.00
5	0.1521	99.29
10	0.1521	99.24
15	0.1517	99.01
20	0.1515	98.89
25	0.1514	98.79
30	0.1511	98.65
35	0.1512	98.66
40	0.1511	98.62
45	0.1510	98.54
50	0.1510	98.51
55	0.1508	98.43
60	0.1507	98.36

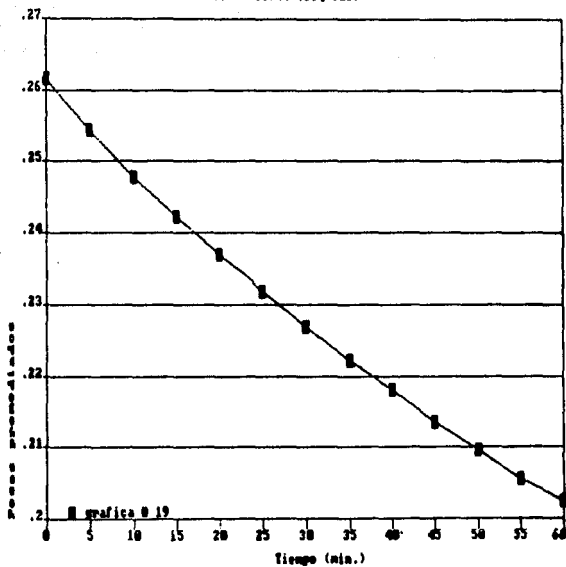
Silicato (liquido)



silicato (liquido)

Tiempo	Peso	Porcentaje
0	0.2153	100.00
5	0.2118	98.37
10	0.2087	96.92
15	0.2057	95.57
20	0.2038	94.68
25	0.2014	93.54
30	0.1994	92.64
35	0.1975	91.75
40	0.1953	90.74
45	0.1933	89.80
50	0.1920	89.18
55	0.1909	88.68
60	0.1893	87.92

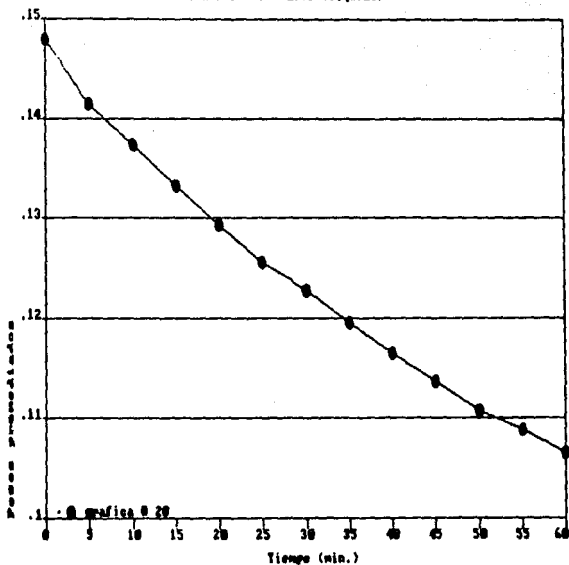
Carboxilato (liquido)



carboxilato

Tiempo	Peso	Porcentaje
0	0.2615	100.00
5	0.2543	97.27
10	0.2477	94.73
15	0.2423	92.66
20	0.2369	90.59
25	0.2320	88.71
30	0.2269	86.78
35	0.2222	84.96
40	0.2181	82.39
45	0.2136	81.70
50	0.2096	80.17
55	0.2055	78.58
60	0.2024	77.40

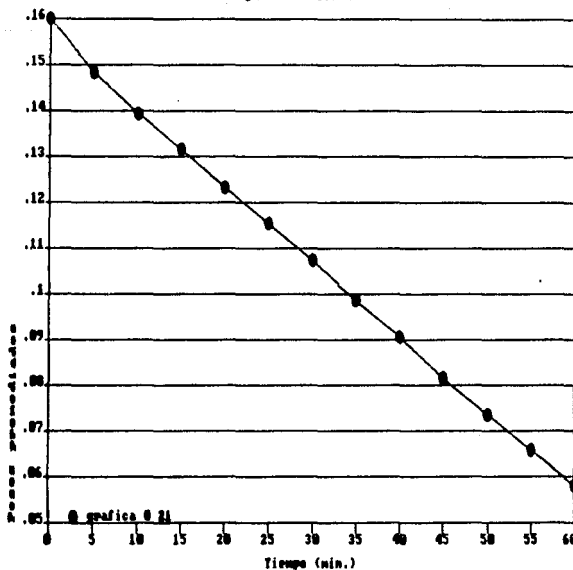
Ionero de vidrio (liquido)



ionero de vidrio

Tiempo	Peso	Porcentaje
0	0.1479	100.00
5	0.1415	95.67
10	0.1373	92.86
15	0.1332	90.03
20	0.1292	87.44
25	0.1255	84.83
30	0.1228	83.02
35	0.1195	80.78
40	0.1165	78.77
45	0.1137	76.88
50	0.1108	74.94
55	0.1088	73.55
60	0.1065	72.04

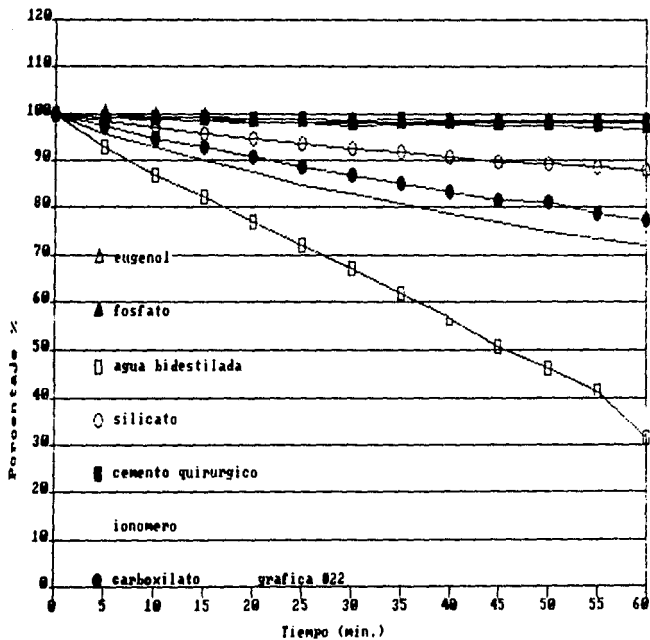
agua bidestilada



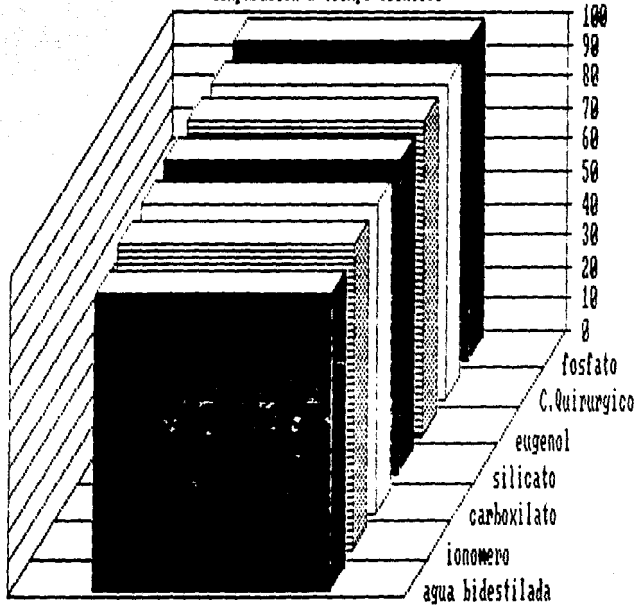
agua

Tiempo	Peso	Porcentaje
0	0.1064	100.00
5	0.1053	99.14
10	0.1051	98.74
15	0.1049	98.55
20	0.1046	98.29
25	0.1044	98.08
30	0.1043	98.01
35	0.1044	98.12
40	0.1045	98.16
45	0.1044	98.08
50	0.1044	98.05
55	0.1045	98.18
60	0.1044	98.06

COMPARACION DE LOS 7 LIQUIDOS



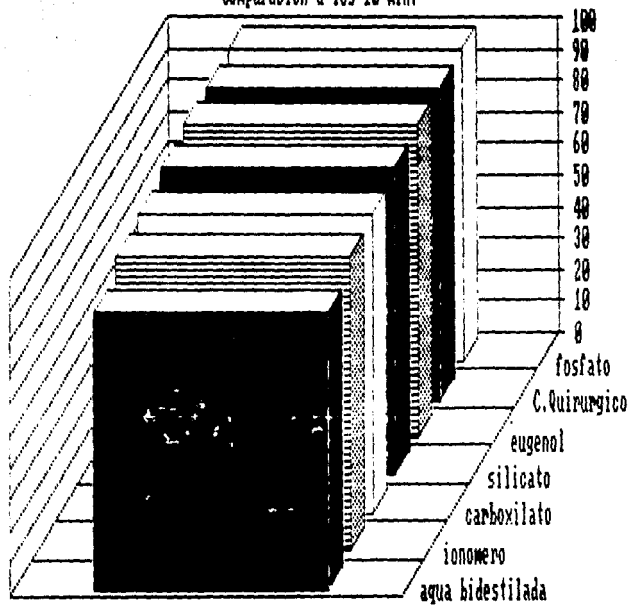
Comparacion a tiempo clinicos



5 min.

Grafica # 23

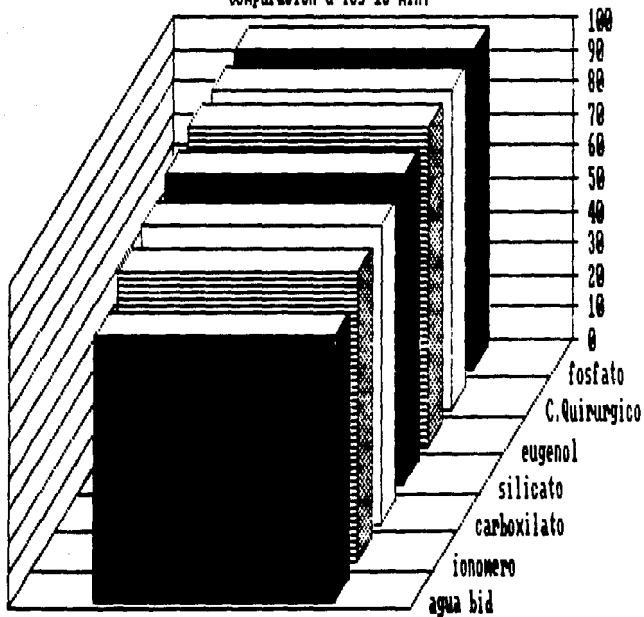
Comparacion a los 10 min.



10 min.

Grafica # 24

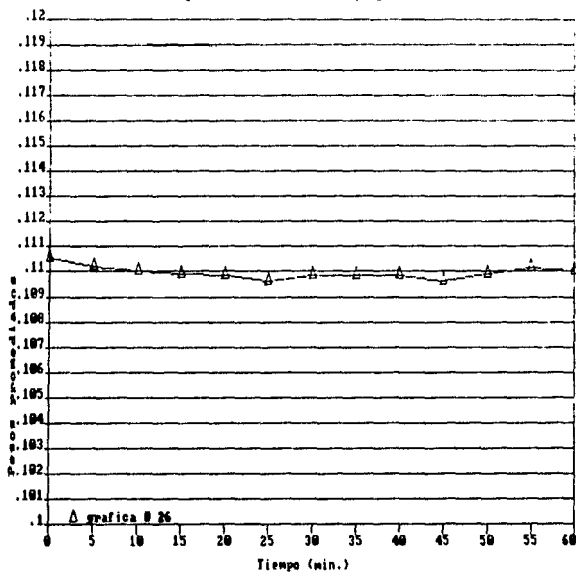
Comparacion a los 15 min.



15 min.

Gráfica # 25

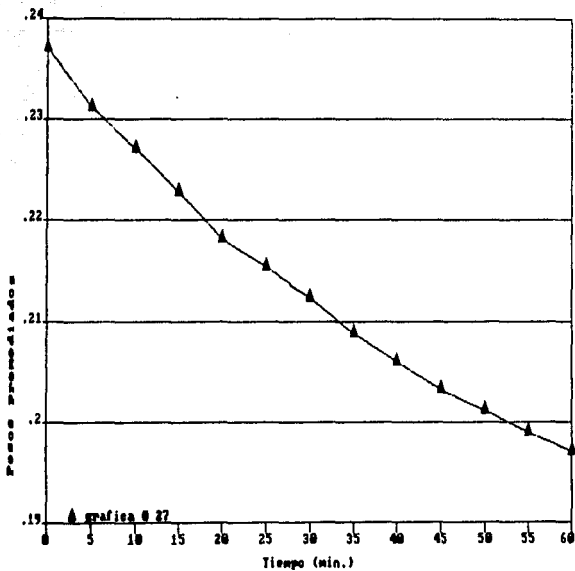
Eugenol con cambios de temp. y H.R.



euge2

Tiempo	Peso	Porcentaje
0	0.1105	100.00
5	0.1102	99.67
10	0.1100	99.51
15	0.1099	99.40
20	0.1098	99.35
25	0.1096	99.19
30	0.1098	99.21
35	0.1098	99.25
40	0.1098	99.21
45	0.1096	99.19
50	0.1099	99.44
55	0.1101	99.69
60	0.1100	99.55

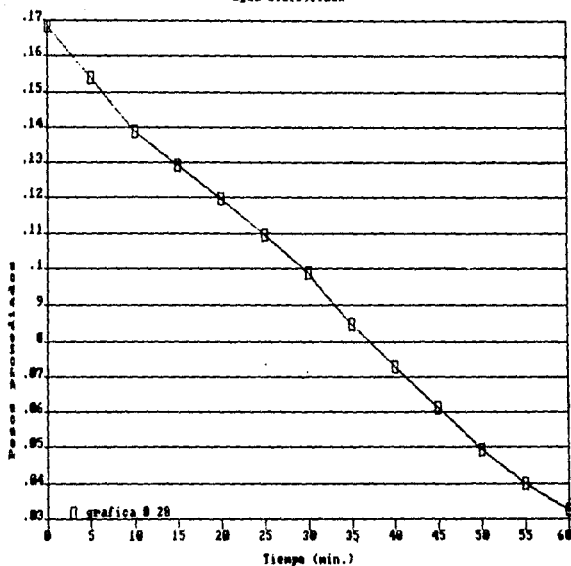
silicato



silica2

Tiempo	Peso	Porcentaje
0	0.2371	100.00
5	0.2312	97.54
10	0.2270	95.76
15	0.2228	93.96
20	0.2181	92.00
25	0.2153	90.82
30	0.2123	89.56
35	0.2088	88.08
40	0.2060	86.89
45	0.2033	85.74
50	0.2012	84.88
55	0.1990	83.92
60	0.1971	83.14

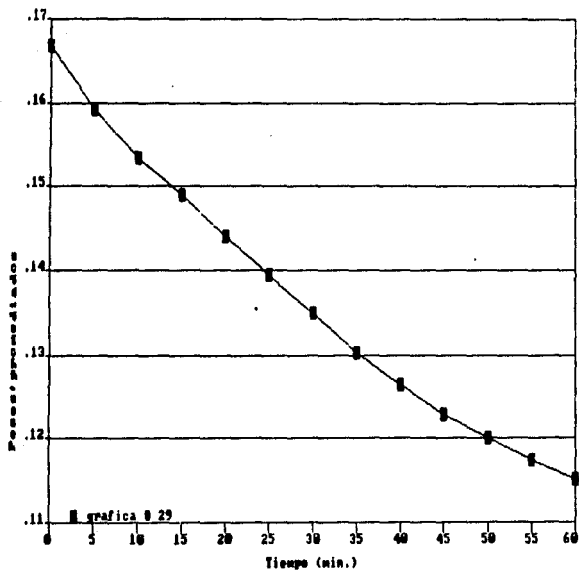
agua bidestilada



agua2

Tiempo	Peso	Porcentaje
0	0.1685	100.00
5	0.1541	91.46
10	0.1388	82.37
15	0.1292	76.70
20	0.1189	71.13
25	0.1095	64.98
30	0.0967	58.57
35	0.0849	50.39
40	0.0730	43.32
45	0.0614	36.44
50	0.0492	29.18
55	0.0400	23.72
60	0.0323	19.15

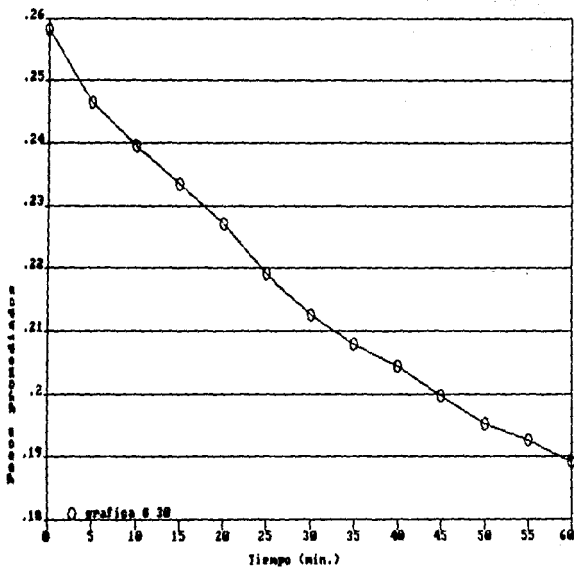
ionomero



ionome2

Tiempo	Peso	Porcentaje
0	0.1669	100.60
5	0.1592	95.39
10	0.1534	91.90
15	0.1490	89.25
20	0.1441	86.34
25	0.1394	83.54
30	0.1350	80.91
35	0.1303	78.09
40	0.1265	75.77
45	0.1229	73.62
50	0.1200	71.90
55	0.1175	70.41
60	0.1152	69.02

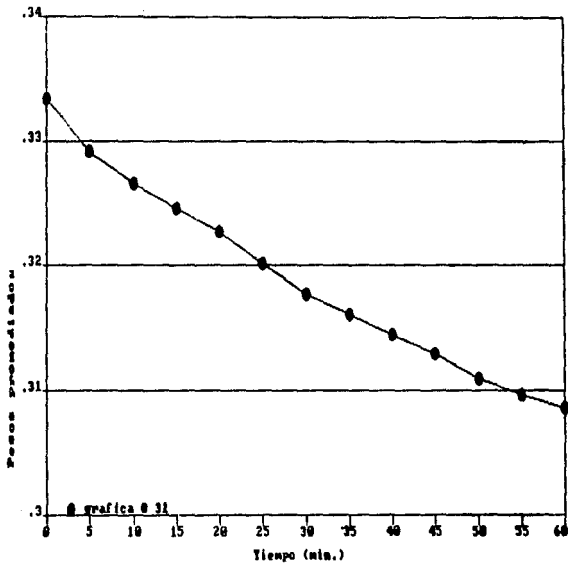
carboxilato



carboxi2

Tiempo	Peso	Porcentaje
0	0.2584	100.00
5	0.2466	95.45
10	0.2395	92.69
15	0.2333	90.30
20	0.2270	87.86
25	0.2191	84.79
30	0.2128	82.35
35	0.2081	80.53
40	0.2045	79.14
45	0.1998	77.31
50	0.1953	75.60
55	0.1927	74.59
60	0.1891	73.20

fosfato

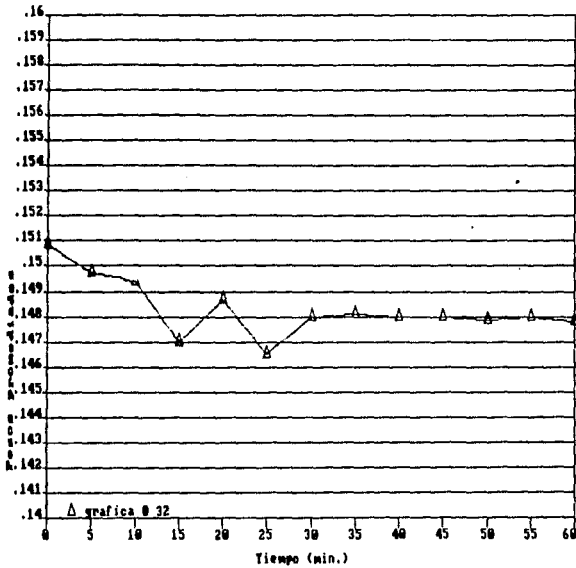


fosfa2

Tiempo	Peso	Porcentaje
0	0.3334	100.00
5	0.3292	98.75
10	0.3266	97.95
15	0.3246	97.35
20	0.3227	96.77
25	0.3201	96.00
30	0.3178	95.30
35	0.3161	94.82
40	0.3145	94.31
45	0.3126	93.85
50	0.3109	93.25
55	0.3096	92.86
60	0.3086	92.57

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

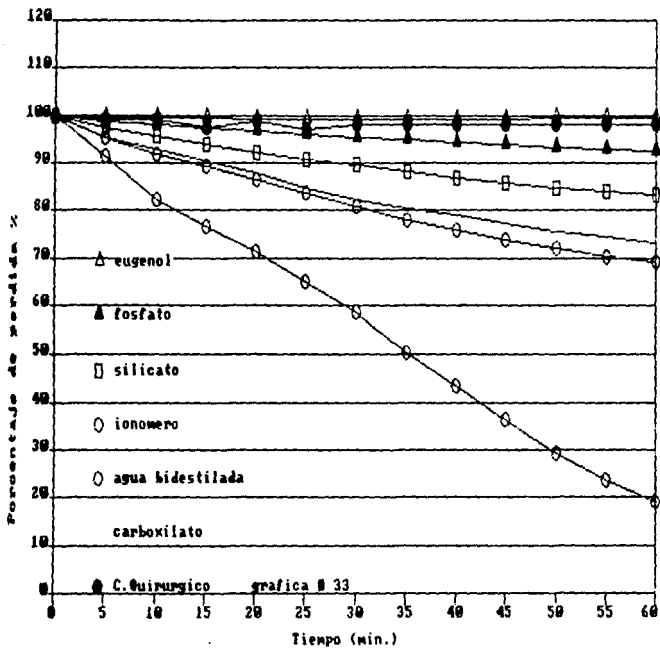
C. Quirurgico



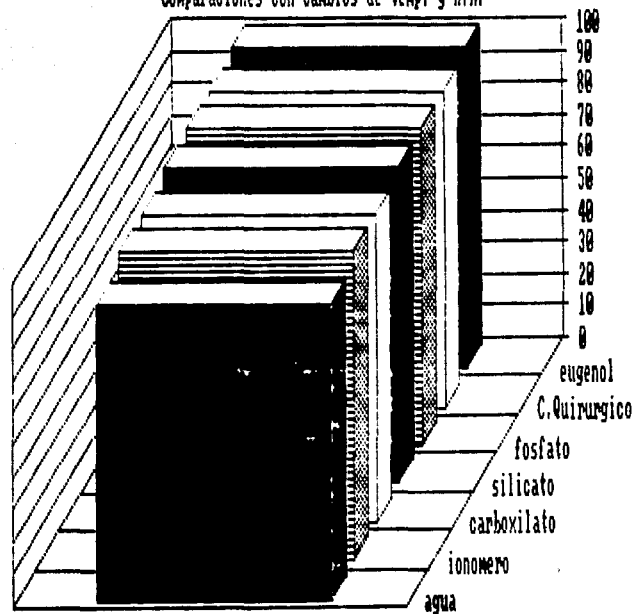
ceent2

Tiempo	Peso	Porcentaje
0	0.1508	100.00
5	0.1497	99.30
10	0.1494	99.11
15	0.1470	97.52
20	0.1487	98.65
25	0.1465	97.15
30	0.1480	98.17
35	0.1481	98.24
40	0.1480	98.18
45	0.1480	98.18
50	0.1479	98.13
55	0.1480	98.14
60	0.1478	98.05

Comparacion a dif. temp. y H.R.



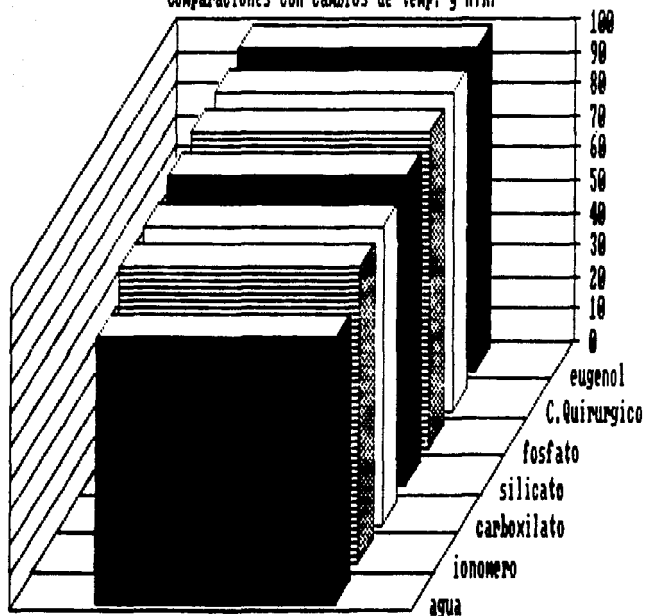
Comparaciones con cambios de temp. y H.R.



5 min

Grafica # 34

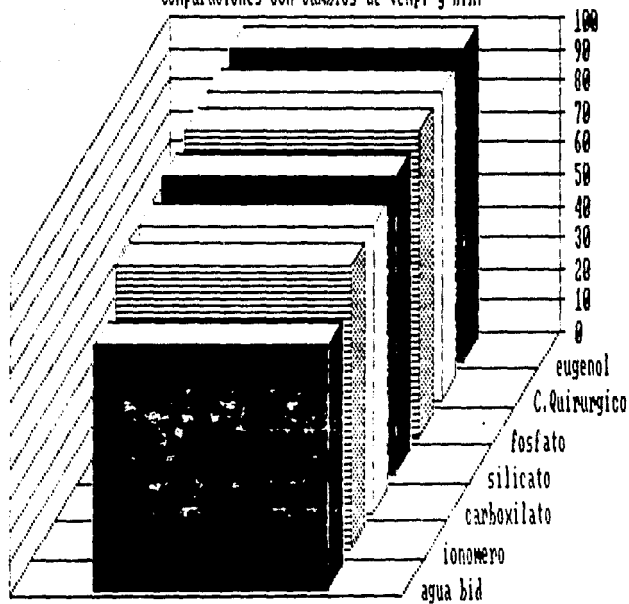
Comparaciones con cambios de temp. y H.R.



10 min.

Grafica # 35

Comparaciones con cambios de temp. y H.R.



15 min.

Grafica 36

INTERPRETACION DE LAS GRAFICAS

De todos los líquidos se colocaron 4 gotas, con una variante de mg. en los pesos iniciales, aun así, observamos que cada uno de los cinco experimentos que se hicieron de cada líquido siguieron el mismo parametro, es decir, se mantenian estables (graficas 1 y 5) o bien descendian en promedio en cantidades iguales. (graficas 2,3, 4,6,7).

El eugenol a mayor temperatura y distinta humedad relativa se comporto ganando y perdiendo peso dentro de ciertos limites, (grafica 9).

Todos los líquidos terminaron con un peso menor que el inicial, esto es mas objetivo en las graficas con pesos promediados (14-21 y 26-32).

Al comparar los 7 líquidos en una sola grafica, vemos cual de ellos presenta una mayor perdida de peso durante una hora, (graficas 22 y 33). Y por último observamos cual de ellos pierde mas peso en tiempos clínicos de 5, 10, y 15 min. a temperatura y humedad relativa distintas (graficas 23,24,25 y 34,35,36)

CONCLUSIONES

En promedio el líquido de cemento de fosfato se comporto como el más estable, el líquido de eugenol tuvo variaciones mínimas aunque su comportamiento sea muy inestable en el medio ambiente, debido a que sufre un proceso de oxidación al estar en contacto con el oxígeno, fue de los líquidos para cemento que después de una hora tuvo menos variaciones, le sigue el cemento quirúrgico, el silicato, luego el carboxilato, el ionomero y dentro de los líquidos que más se evaporaron encontramos el agua bidestilada, la cual en uno de los experimentos a mayor temperatura se llevo a evaporar por completo, aunque esto sucedió a los 55 min., tiempo que no es utilizado en la practica del odontólogo para mezclar un cemento.

A mayor temperatura y con diferente humedad relativa los líquidos se comportaron siguiendo el mismo parámetro que a menor temperatura solo que, con una pérdida de peso mayor.

La finalidad de las gráficas a tiempos representativos clinicamente fue la de hacer mas objetivo cual de los líquidos se comporta mas estable y cual menos, para así tener un criterio al escoger el material a utilizar y principalmente los cuidados necesarios para cada líquido. Cabe hacer mención que no estamos recomendando utilizar un líquido en lugar de otro sino manejarlos con mayor cuidado dependiendo del líquido que estemos utilizando; ejemplificando, el ionomero y el carboxilato pierden aproximadamente a los 15 min. un 10% en promedio de su peso inicial mientras el agua llega casi al 20%; porcentajes consideramos pudieran tener ya consecuencia clínica.

De igual modo a mayor temperatura, el ionomero, el carboxilato y aquí se suma el silicato llegan al 10% de perdida de su peso inicial, y el agua bidestilada se va a un 25% de su peso inicial.

BIBLIOGRAFÍA

-Kirk-Othmer

Enciclopedia de Tecnología Química, 1a Edición en español
Tomo VIII, IX, parte 2; p.p.455-490,776-778
Unión fotográfica. Editorial Hispano-Americana
México 1963

-Remington

Farmacía 17a edición, tomo II, p.p.1443
Editorial Panamericana
Buenos Aires (1987)

-Hawley G. Gassner

Diccionario de Química y productos químicos
Editorial Omega, p.p.17-18,414-415
Barcelona (1975)

-Guide to Dental Materials And Devices

8a edition
American Dental Association, p.p. 132-133
(1975-1978)

-La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner

Dr.Ralph W. Phillips
8a Edición, p.p.487
Editorial Interamericana

-Materiales Dentales en Odontología Clínica

M.H.Reisbick,
Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V. p.p.261
México D.F.(1985)

-Materiales dentales restauradores

Floyd A. Peyton

Editorial Mundi S.A., 2a Edición, p.p.401

Argentina (1974)

-Tratado de Química Orgánica

Pablo Karrer

2a Edición, p.p.134-579

Editorial Nacional (1980)

-Materiales Dentales Restauradores y su selección

William I. O'Brien

Editorial Panamericana, p.p.122-135

(1980)

-Gran Formulario Industrial

Ignacio Puig

Buenos Aires, Argentina

p.p.72-75, 422