

ARTICULO CIENTIFICO

ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FISICAS DE SEIS CEMENTOS ENDODONTICOS

ENRIQUE ALFREDO MENDOZA ALTAHONA

ABSTRACT

Se compararon las propiedades físicas de seis cementos endodónticos, AH-26, CRCS, SEALAPEX, SULTAN, SUPER EBA Y TOPSEAL, para la absorción de agua, fuerza compresiva, radiopacidad y tiempo de trabajo. Los especímenes fueron llevados a humedad relativa 100% durante tres semanas. El SEALAPEX a los 21 días presentó el peso más alto en la absorción de agua y el SUPER EBA y el CRCS presentaron el peso más bajo. El TOPSEAL y el AH-26 presentaron el comportamiento más alto a la resistencia compresiva durante el almacenamiento en agua por 21 días. A la radiopacidad el TOPSEAL y el AH-26 no demostraron cambios durante los 21 días, a una atmósfera 100% humedad relativa. Pero el SEALAPEX demostró con el tiempo cambios en su radiopacidad. Al tiempo de trabajo el SEALAPEX fue el más largo, lo mismo que al tiempo de endurecimiento. El tiempo más corto lo presentó el SUPER EBA.

INTRODUCCIÓN

La primera meta en el éxito de la terapia endodóntica es la completa obturación del conducto radicular. Esta muy bien establecido que los cementos endodónticos son uno de los componentes importantes para obturación de los conductos tridimensionalmente.

Si una obturación no se complementa con un buen cemento endodóntico, esta será una de las principales causas de falla en la terapia endodóntica.

Entre los adelantos de los últimos años tenemos el mejoramiento de las propiedades físicas de estos cementos endodónticos para minimizar los riesgos de fracaso en la terapia endodóntica, tales como filtraciones, fracturas, tiempos de trabajo.

Debido a los planteamientos expuestos, esta investigación compara las propiedades físicas de seis cementos endodónticos diferentes.

En este trabajo se siguió una metodología que nos permitiera comparar cuatro propiedades físicas como lo fueron; absorción de agua, resistencia compresiva, radiopacidad, tiempo de trabajo, de seis cementos endodónticos diferentes.

De acuerdo con los resultados obtenidos se observó que el cemento endodóntico que más agua absorbió fue el SEALAPEX y el cemento que menos absorbió agua fue el SUPER EBA.

Con respecto a la resistencia compresiva el cemento que tuvo menos deformación a un mayor esfuerzo fue el TOP SEAL y el que menos esfuerzo resistió fue el SEALAPEX.

En la radiopacidad, el cemento más radiopaco fue el TOP SEAL y el menos radiopaco fue el SEALAPEX y el segundo el SUPER EBA.

En cuanto al tiempo de trabajo el más prolongado lo sufrió el SEALAPEX y el de menor tiempo de trabajo fue el SUPER EBA.

De acuerdo con estos resultados y según las condiciones de estudio estos cementos ofrecen seguridad y buenas propiedades físicas facilitando, y dando seguridad a la terapia del conducto radicular.

MATERIALES Y METODOS

Se estudiaron seis cementos: AH -26 (Dentsply), CRCS (Hygenic Corp./Akron Ohio.), SEALAPEX (Kerr Co., Romulus MI.), SULTAN (U/P) SUPER EBA (Harry Bosworth), TOPSEAL (Dentsply). AH-26 compuesto por un sistema Gel - Polvo. El gel está compuesto por resinas epóxicas y el polvo está compuesto por plata, titanio, hierro, bismuto. El CRCS está compuesto por un sistema polvo líquido, el polvo compuesto por sodio, calcio, titanio, bario, hierro, zinc, bismuto; el líquido compuesto por una mezcla de eugenol y aceite de eucalipto. El SEALAPEX está compuesto por un sistema pasta pasta en tubos colapsables los cuales están compuestos por sodio, sílice, calcio, titanio, bario, hierro y zinc. El SULTAN está compuesto por un sistema polvo líquido. El polvo está compuesto por sodio, titanio, bario, hierro, zinc y bismuto, el líquido está compuesto por eugenol. El SUPER EBA está compuesto por un sistema polvo líquido, el polvo está compuesto por sodio, aluminio, sílice, hierro y zinc. El líquido está compuesto por ácido ortoetoxibenzoico. El TOPSEAL está compuesto por un sistema de gel, los cuales contienen sodio, aluminio, sílice, calcio, hierro, níquel, zinc y selenio.

Absorción de agua: los materiales fueron mezclados de acuerdo a las recomendaciones de la casa fabricante y empacados dentro de tubos de polietileno (1x05 cm de diámetro) se tomaron cuatro especímenes para cada cemento; después de la preparación los especímenes fueron pulidos con papel de lija No. 1000 en cada extremo para estandarizar la muestra. Estos fueron secados y pesados, luego se llevaron dentro de un contenedor con 200 ml de agua destilada a $37 \pm 1^\circ \text{C}$. El peso de los especímenes fue determinado día a día durante un período de tres semanas usando la fórmula:

$$\frac{Wt - Wo}{Wo} \times \frac{100\%}{1}$$

Donde W_0 es el peso inicial y W_t peso en tiempo. El cambio del peso fue calculado para cada uno de los cuatro especímenes individualmente.

RESISTENCIA COMPRESIVA

La determinación de la resistencia compresiva fue hecha en los especímenes almacenados durante 21 días en agua destilada, $37 \pm 1^\circ \text{C}$ por 21 días. Este fue determinado usando una máquina triaxial (Tritech) a una velocidad de 5 mm por minuto.

RADIOPACIDAD

Esta fue llevada a cabo por separado en especímenes almacenados durante 1, 2 y 3 semanas en una atmósfera a 100% humedad relativa, usando una máquina estándar (General Electric) en condiciones estándar (70 kvp, 50 cm, 0.25 segundos), en unas placas radiográficas Kodak.

TIEMPO DE TRABAJO

Se mezclaron los cementos de acuerdo a las recomendaciones de las casas fabricantes y se depositaron en recipientes de 0.5 x 1 cm de profundidad y el tiempo se tomó a partir de que se empezó la mezcla de los materiales insertando una aguja cada diez segundos hasta que estos endurecieron totalmente, y el tiempo se registró con un cronómetro (Casio).

ANÁLISIS DE DATOS

Los datos numéricos fueron comparados por el análisis de varianza y el test de Anova y la prueba de Tukey Duncan.

RESULTADOS

Absorción de Agua: los seis cementos difirieron significativamente el SUPER EBA demostró pocos cambios durante las tres semanas, el SULTAN durante la primera semana absorbió poco agua, durante la segunda y tercera aumentó progresivamente. el TOP SEAL se mantuvo durante las tres semanas, al igual que el AH-26. El CRCS absorbió gran cantidad de agua durante la primera semana y disminuyó en la segunda y tercera semana. El SEALAPEX fue el cemento que más absorbió agua durante las tres semanas. (VER ANEXOS) ✕

Resistencia compresiva: los cementos AH-26 y TOP SEAL mostraron un mejor comportamiento a la resistencia compresiva a los 21 días, seguido del SUPER EBA y los cementos SEALAPEX y SULTAN, demostraron el comportamiento más bajo. (VER ANEXOS) ✕.

Radiopacidad: Los cementos TOP SEAL, AH-26 y SULTAN demostraron ser los más radiopacos durante las tres semanas; los cementos SEALAPEX y SUPER EBA presentaron la menor radiopacidad, pero no difieren entre sí. Difieren significativamente los otros cuatro cuya radiopacidad es similar. (VER ANEXOS) *

Tiempo de trabajo: El SUPER EBA es el cemento que presenta un tiempo de trabajo más corto, seguido del SULTAN y el SEALAPEX es el cemento que presenta un tiempo de trabajo más prolongado seguido del TOP SEAL. (VER ANEXOS)

Análisis a la Microsonda y Microscopía electrónica: Los especímenes fueron analizados a una magnificación de 150 E2 en donde el cemento TOP SEAL, SUPER EBA y el AH-26 fueron los que menos irregularidades presentaron en su morfología superficial, en donde su matriz presentaba una homogeneidad y compactación en sus partículas, seguidos por el cemento CRCS. Los cementos SEALAPEX y SULTAN fueron los que presentaron un menor grado de homogeneidad en su superficie con un alto grado de irregularidad y poca compactación en su matriz, demostrando fracturas.

DISCUSIÓN

El presente investigación tuvo como finalidad el estudio comparativo de las propiedades físicas de seis cementos endodónticos. Se analizaron las pruebas de absorción de agua, resistencia compresiva, radiopacidad y tiempo de trabajo.

Sin embargo la información recolectada acerca de las propiedades físicas de los diferentes tipos de cementos es poca como lo demuestra el estudio que realizó Alvarez donde demostró que la adición de sulfato de bario a los materiales odontológicos mejora la propiedad física de la radiopacidad (No. 2).

En el estudio realizado por Caicedo y Von Fraunhofer compararon las propiedades físicas de los cementos CRCS, SEALAPEX y PROCOSOL, demostraron que el SEALAPEX presentó mayor absorción de agua, menor radiopacidad más baja solubilidad demostrando así que el CRCS es un cemento endodóntico con satisfactorias propiedades físicas (22). La metodología se basó en la absorción de agua a $37 \pm 1^\circ\text{C}$, la resistencia compresiva en la máquina UNITE - O - MATIC FM 20 UNIVERSAL TEST MACHINE, la radiopacidad con estandarización solubilidad y tiempo de trabajo (15).

Los cambios de solubilidad y mayor absorción de agua en el SEALAPEX son el producto de la pobre conformación de su matriz como se demostró en el análisis al S. E. M.

Los materiales estudiados demostraron buenas propiedades físicas a excepción del SEALAPEX el cemento AH - 26 demostró baja absorción de agua y poca filtración (14).

La composición química varía entre los distintos cementos especialmente entre los que son a base de resinas epoxicas como lo son el AH - 26 y el TOP SEAL, y los que son a base de óxido de zinc eugenol como lo son el CRCS, SULTAN Y SUPER EBA.

CONCLUSIONES

El resultado de este estudio indica que el SEALAPEX fue el cemento que demostró mayor absorción de agua, comparado con los otros cementos. Demostró una baja resistencia compresiva, poca radiopacidad y un prolongado tiempo de trabajo. En contraste con el cemento SUPER EBA que demostró una baja absorción de agua, y una alta resistencia compresiva. El cemento TOP SEAL fue el cemento que más alta resistencia compresiva presentó.

BIBLIOGRAFÍA

Tornek, C. D. *Reaction of Rat Connective tissue to Polyethylene Tube Implant*, Oral Surg. 1983. 24(5) 674 - 683 p.

Alvarez, Luis C. *Radiopacity of Acrylic Resin Oral Roentgenographic*. Oral Roentgenology. Spt 1966. V26 No. 3.

Win Kenneth, Soremark Rune, Sairenji Eiko.

A Roentgenographic method for Rapid Evaluation of X - Machine. Jun 1968. V25 No. 6.

Weisman, Manuel. *A Study of the Flow Rate of Ten Root Canal Sealer*. Oral Surgery. Feb 1970. V29 No.2.

Staheli P. J., Von Fraunhofer J. S.

Micro - Hardness And Compressive Strength of Pre Amalgated and Non- Pre Amalgated Conventional and Spherical Amalgam Sloys. Brit dent. 1971. 131, 145 p.

Bevis S. C., Harrington E., Wilson H. J.

Setting Characteristics of Composite Filling Material. Brit. Dent. 1971. 131, 352

Wollard, Brough R. R., Maggio, Seltzer S.

Scanning Electron Microscpie Examination of Root Canal Filling Materials. Jaurnal of Endodontc. Jul 1984. V 10 No. 7.

Foge, Bruce. *A Comparative Study of Five Materials for Use in Filling Root Canal Espace*. Oral Surg. Feb de 1977. V 43 No. 2.

Allison David A, Weber Charles R, Walton Richard E.

The Influence of the Methodo of Canal Preparacion on the Quality of Apical and Coronal Obturacion. jaurnal of Endodontic. Oct 1979. V5 No. 10.

Jones, Griffith B. *the Use of Sialastic as an Inyeactable Root Canal Obturating Material*. Journal Of Endodontic. May 1980. V6 No. 5.

Crane David L, Hever Michael A, Kamisnki Edward J, Moser John B.

Bilological and Phisical Properties of an Experimental Root Canal Sealer Wit hout Eugenol. Journal of Endodontic. Feb 1980. V6 No. 2.

Grossman, Louis I. *Setting Time of Selected Essential Ails with a Standart Root Canal Cement Powder.* Journal of Endodontic. Jun 1982. V8 No. 6.

Mattison Gordon D, Von Fraunhofer S Anthony.

Electrochemical Microleakage Study of Endodontic Sealer Cement. Oral Surgery. Abr 1983. V55 No. 4.

Von Fraunhofer S A, Branstetter.

the Physical Properties of Four Endodontic Sealer Cement. Journal of Endodontic. Mar 1982 V8 No. 3.

Higginbotman, T L. *A comparative Study of Five Commoney Used Root Canal Sealer.* Oral Surg 1967. 24 - 89 p.

Osins Biruta A, Carter Maicomb, Levine Ming Shin.

Microleakage of Four Root Canal Sealer Cement As Determined by an Electrochemical Technique. Oral Surg. 1983. V56 No. 1.

Torabinejad Mohamoud, Kahn Henry, Bankes Denna.

Isotropyl Cyanocrylate as a Root Canal Sealer. Journal of Endodontic. Jul 1984 V10 No. 7.

Zidan Omar, Eldeeb Mahmoud E.

The Use Of a Dentinaal Bonding Agen X Asa Root Canal Sealer. Journal of Ondodonotic. Abr 1985. V.11 No. 10.

Negm Maged M, Lilley John D, Combe Edward C.

A Study of the Viscosity and Working Time of Resin - Based Root Canal Sealers. Journal of Endodontic. Oct 1985. V11 No. 10.

Krell Keith F, Wefel James S.

A Calcium Phosphate Cement Roat Canal Sealer Scanning Electorn Microscopic Analysis. Journal of Endodontic. Dic 1988. V14 No. 11.

Cicedo R, Von Fraunhofer S A.

The Properties of Endodontic Sealer Cements. Journal of Endodontic. Nov 1988. V14 No. 11.

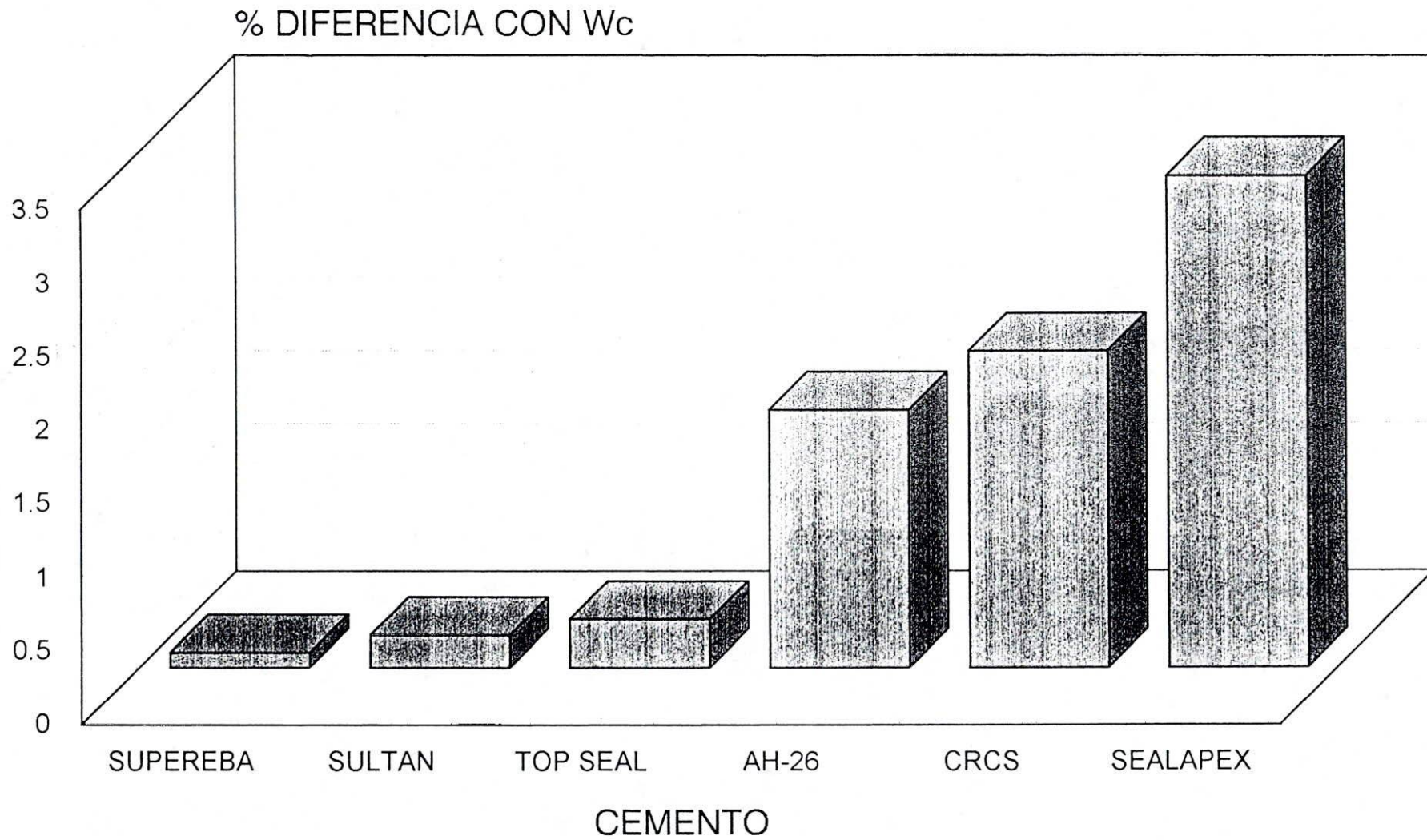
Geits James R, Gleason Michael J.

Densitometric Properties of Rapid Manual Prosesing Solutions: Abreviated Versus Complete Rapid Processing. Journal of Endodontic. Ab 1995. V12 No. 7

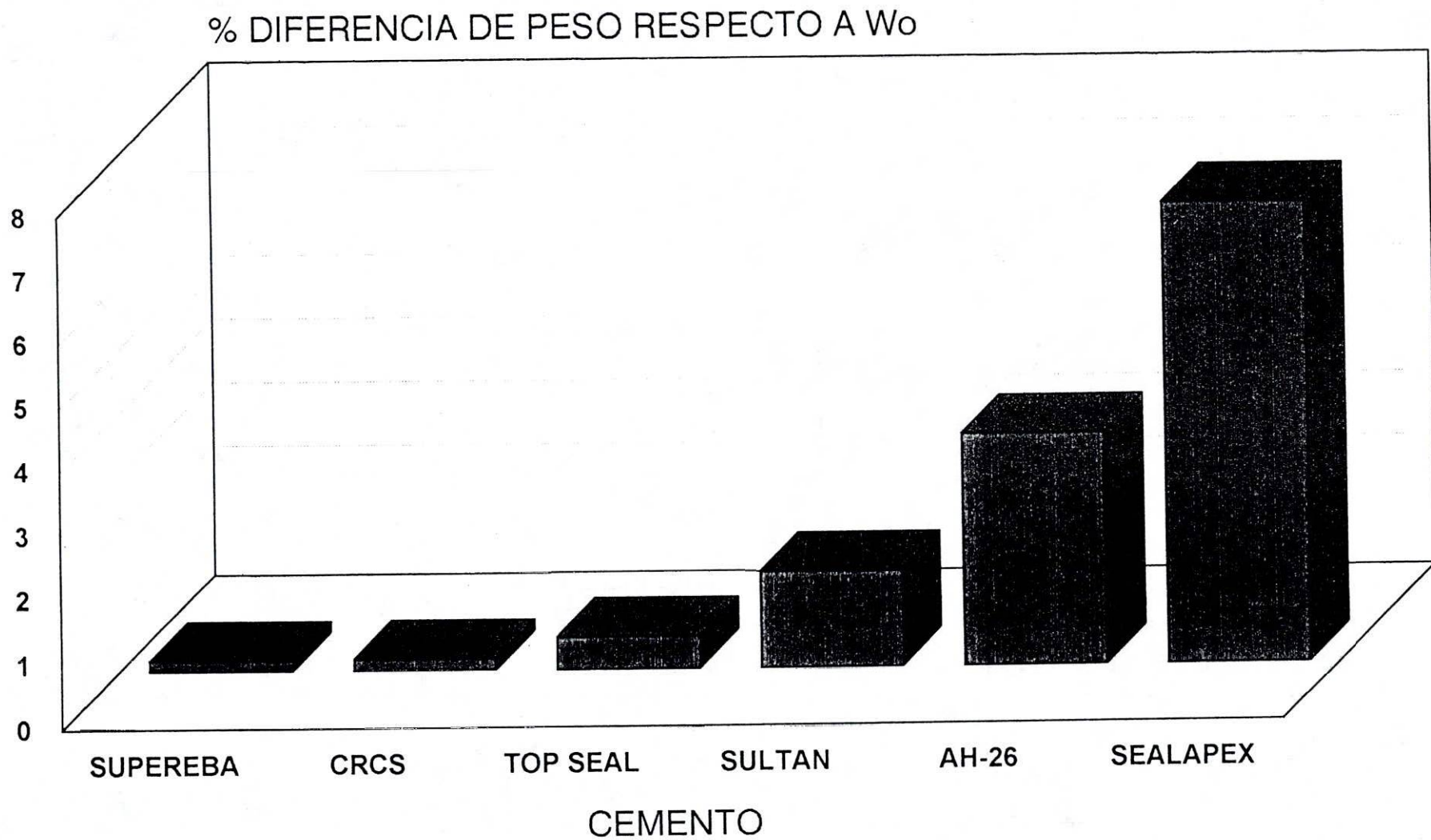
Torabinejad Mohamoud, Hong C U, Mc Donald F, Ford Pit T R.

Physical and Chemical Properties of a New Root end Filling Material. Journal of Endodontic. 1995. V21 No. 7.

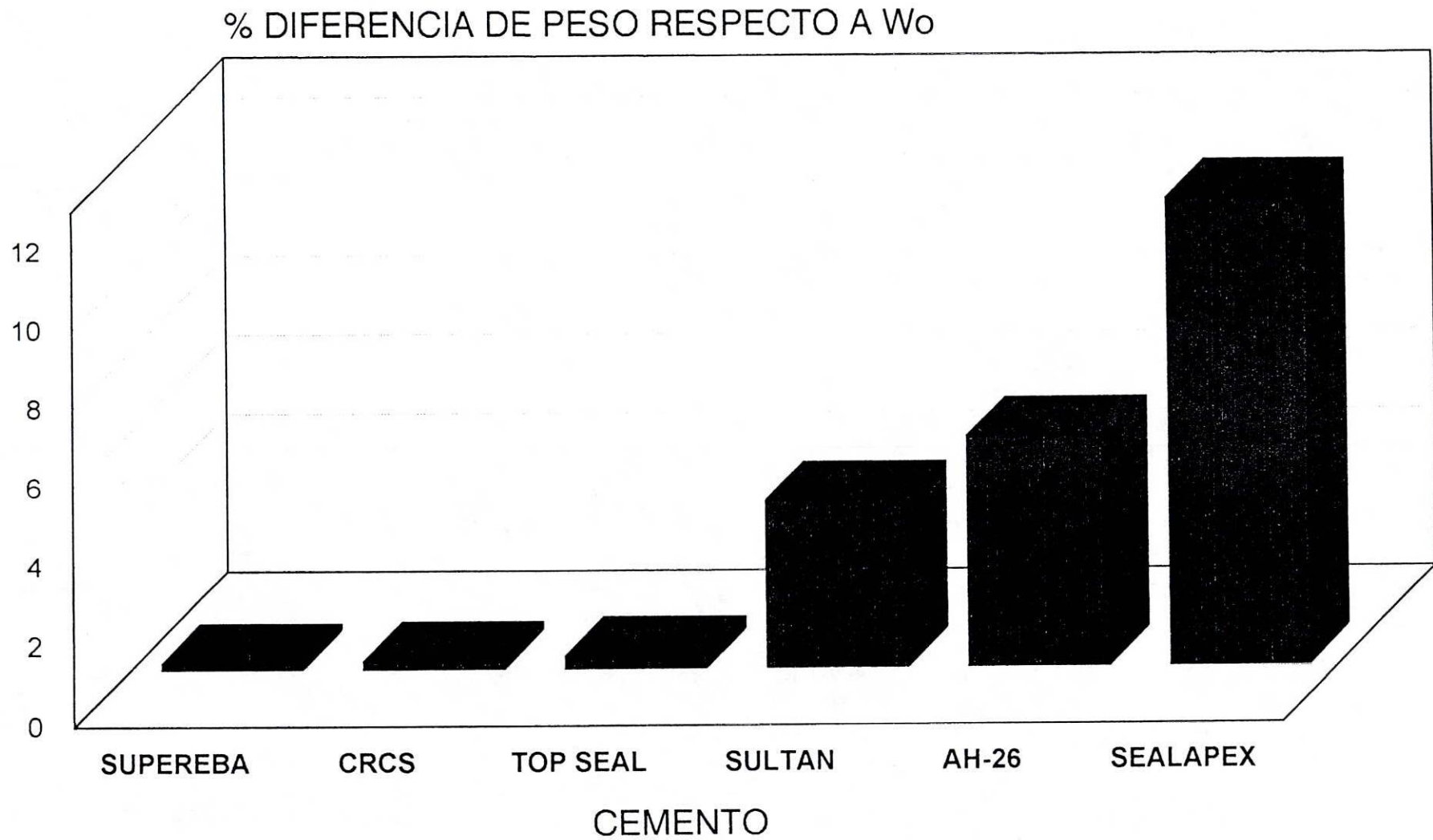
GRAFICA No.1 ABSORCION DE AGUA A LOS 7 DIAS



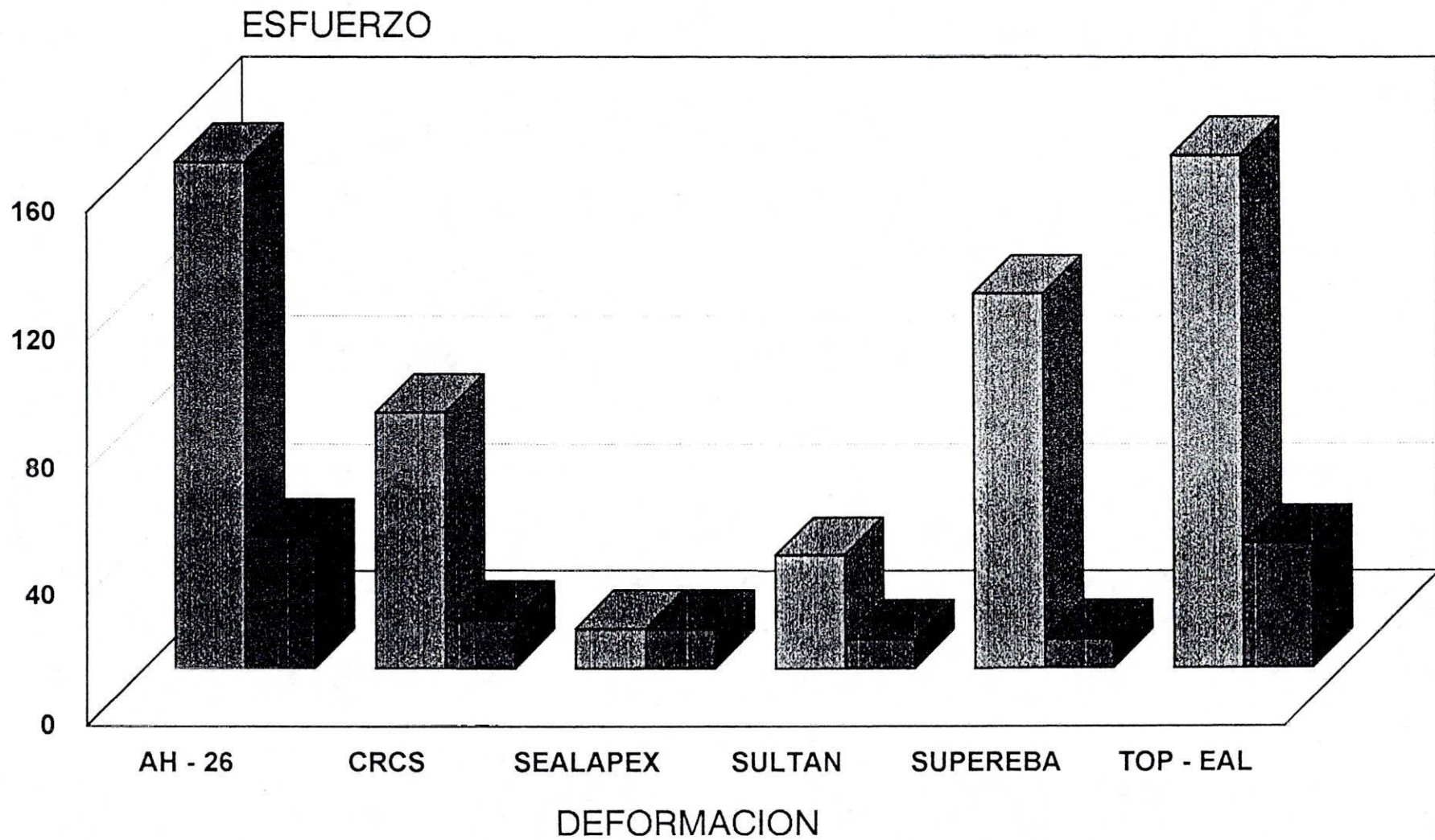
GRAFICA No.2 ABSORCION DE AGUA A LOS 14 DIAS



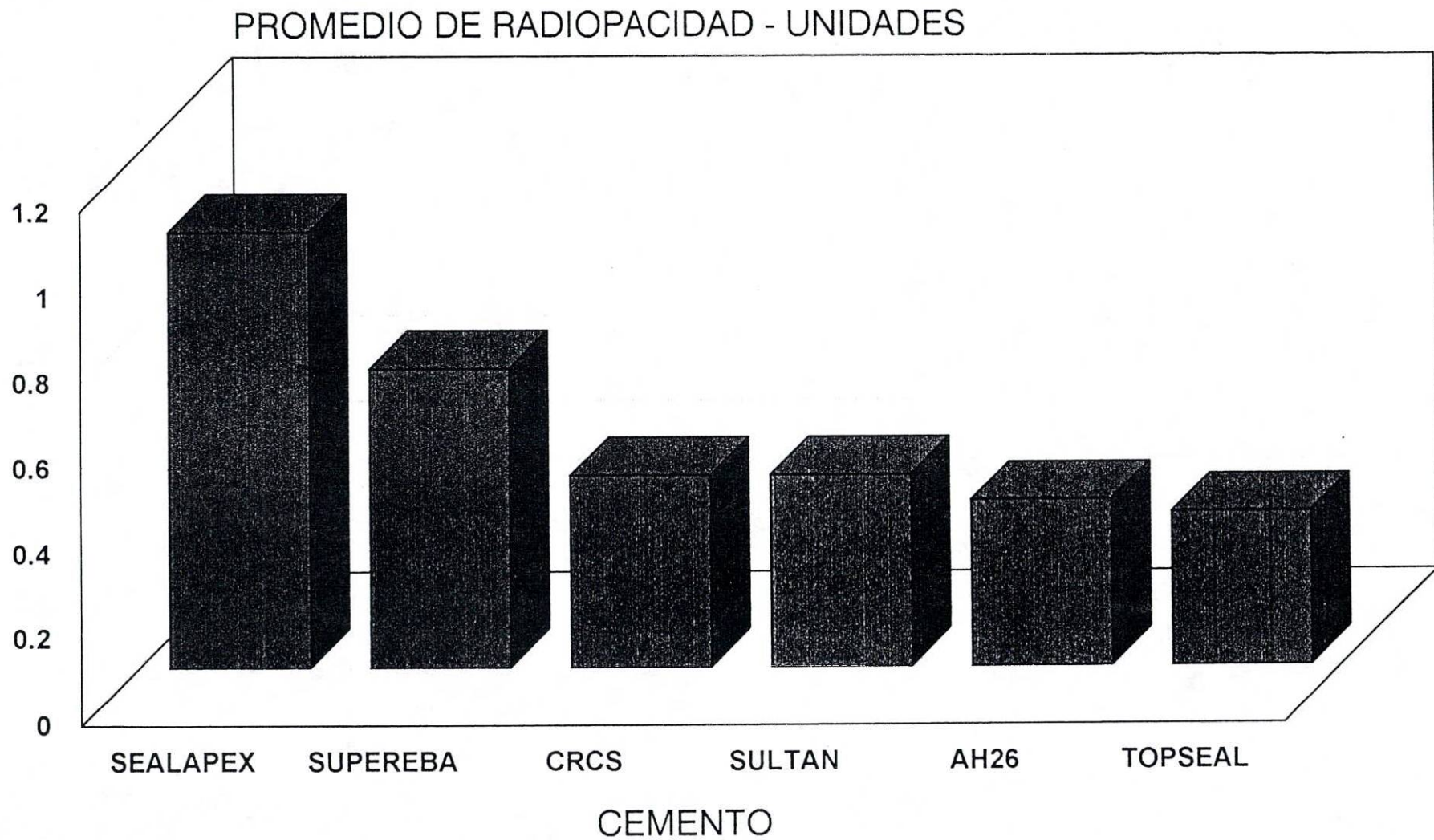
GRAFICA No.3 ABSORCION DE AGUA A LOS 21 DIAS



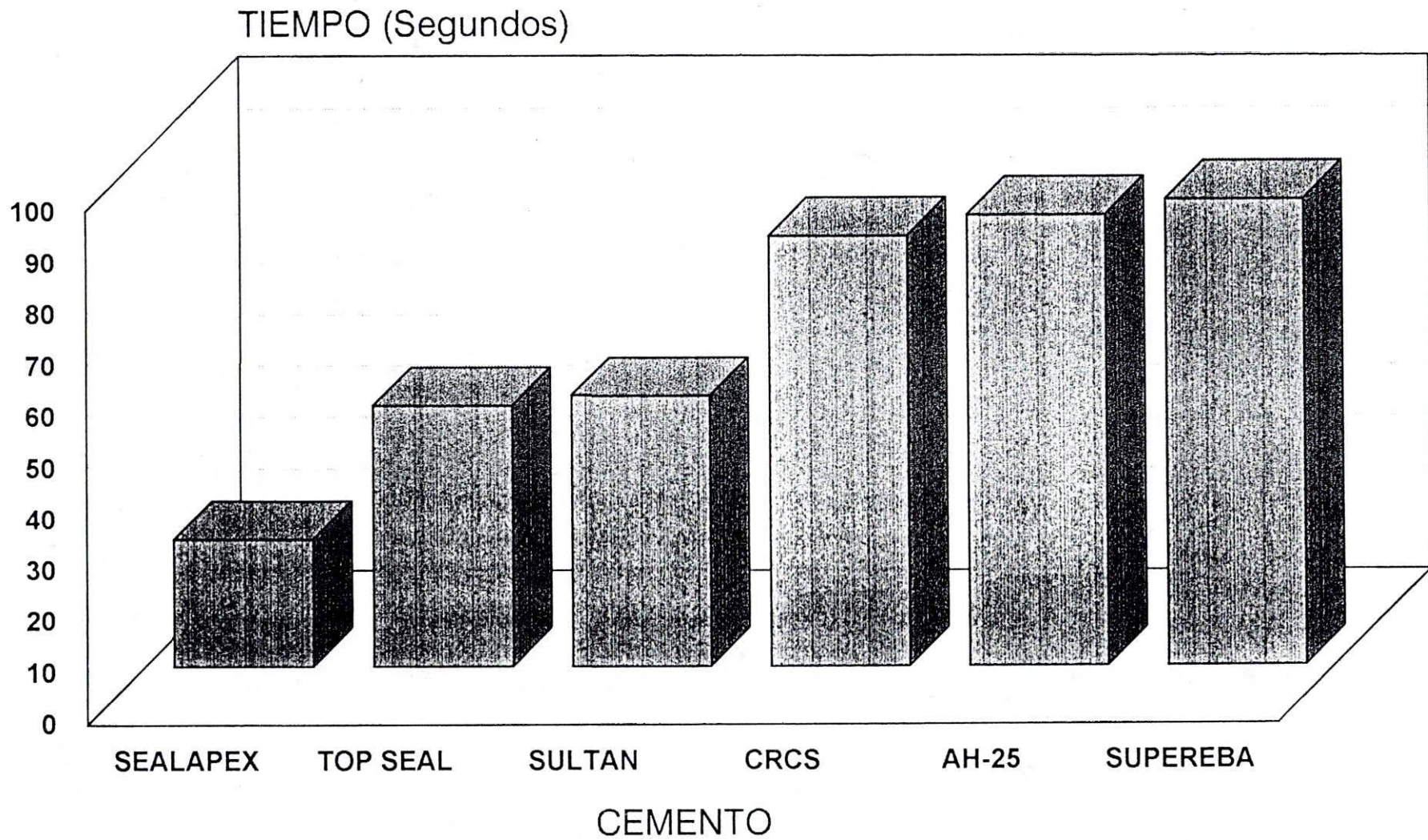
GRAFICA No.4 CORRELACION ENTRE ESFUERZO Y DEFORMACION



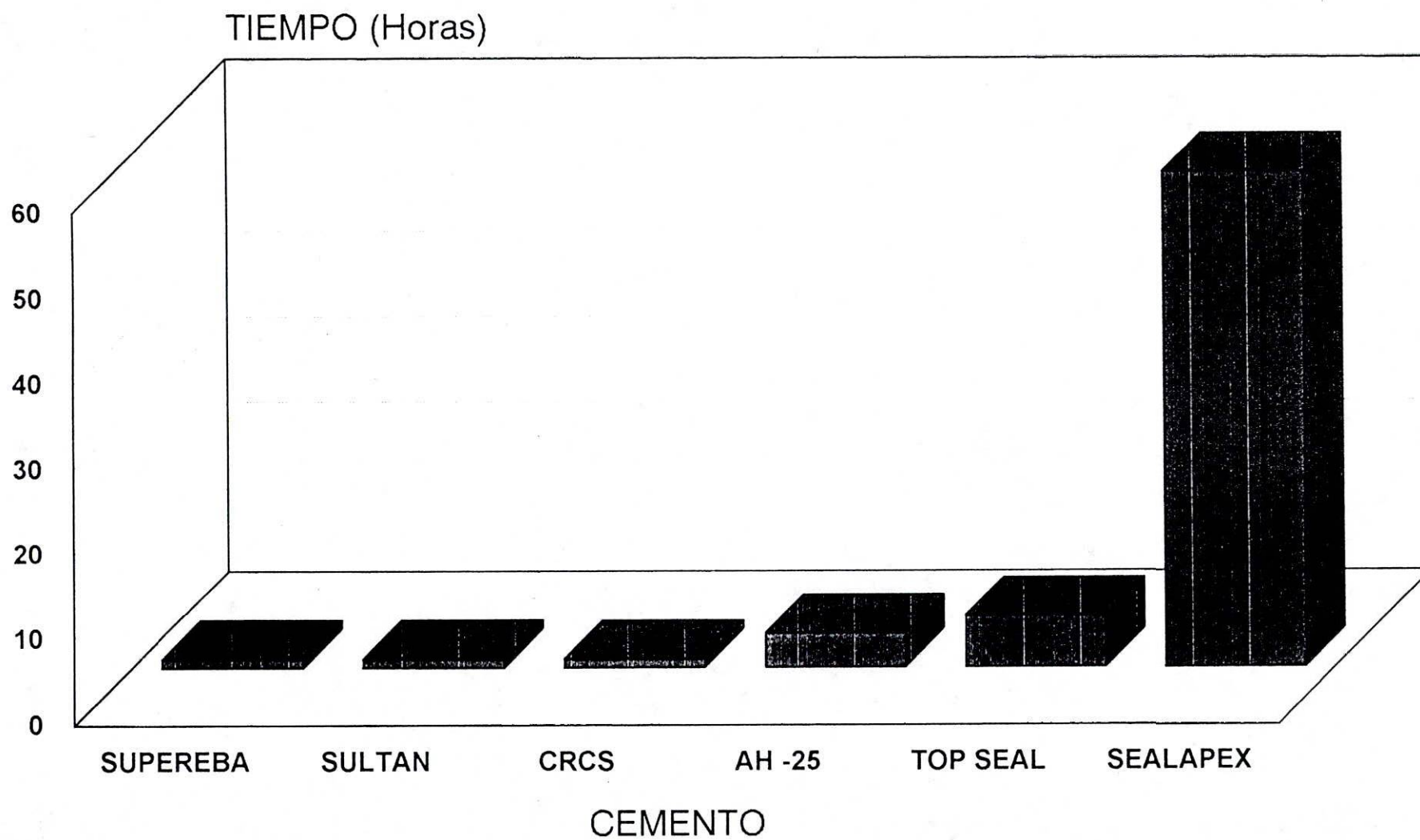
GRAFICA No.5 RADIOPACIDAD DE LOS CE,MENTOS



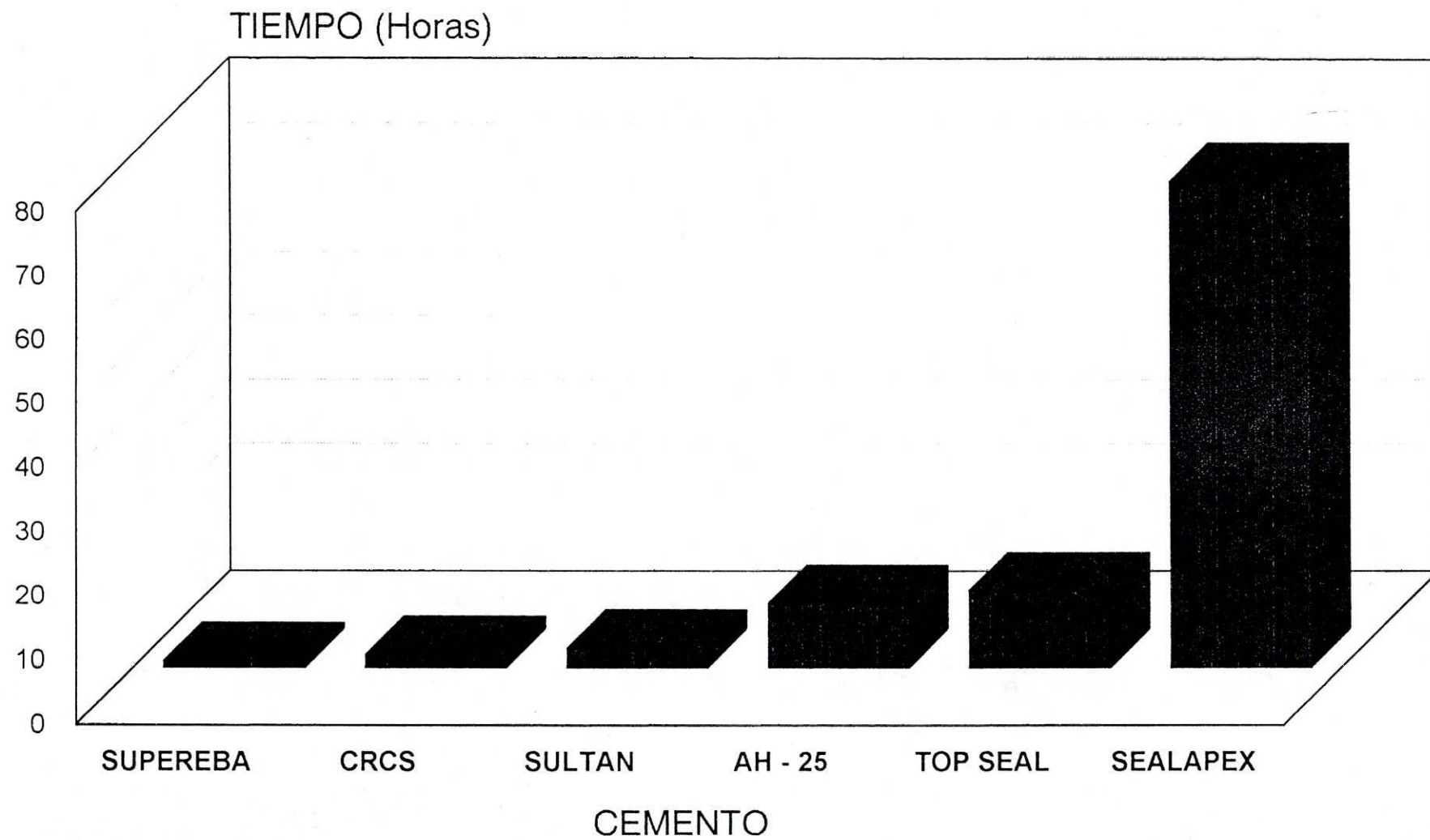
GRAFICA No.6 TIEMPO DE ESPATULADO



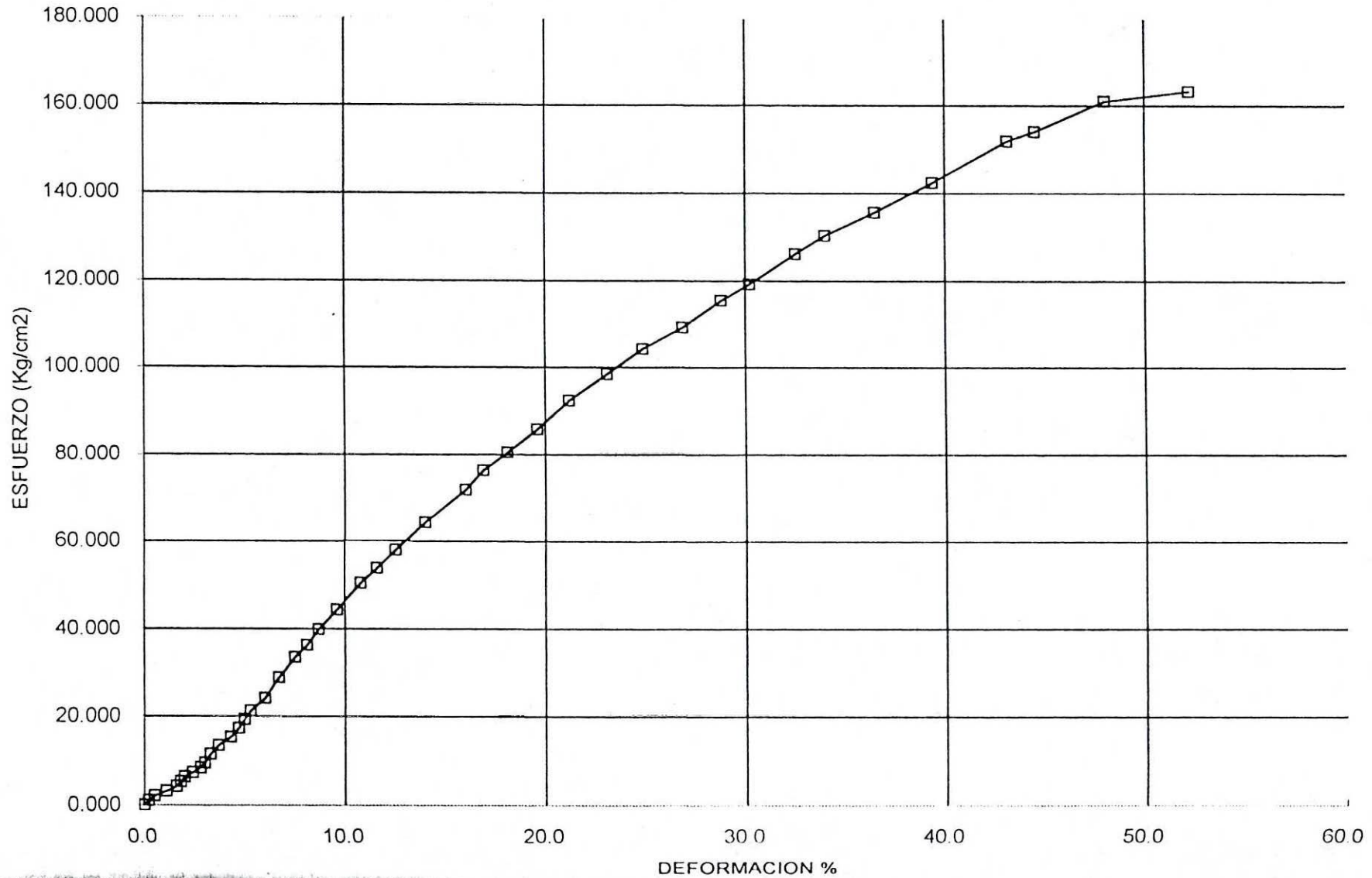
GRAFICA No.7 TIEMPO DE TRABAJO



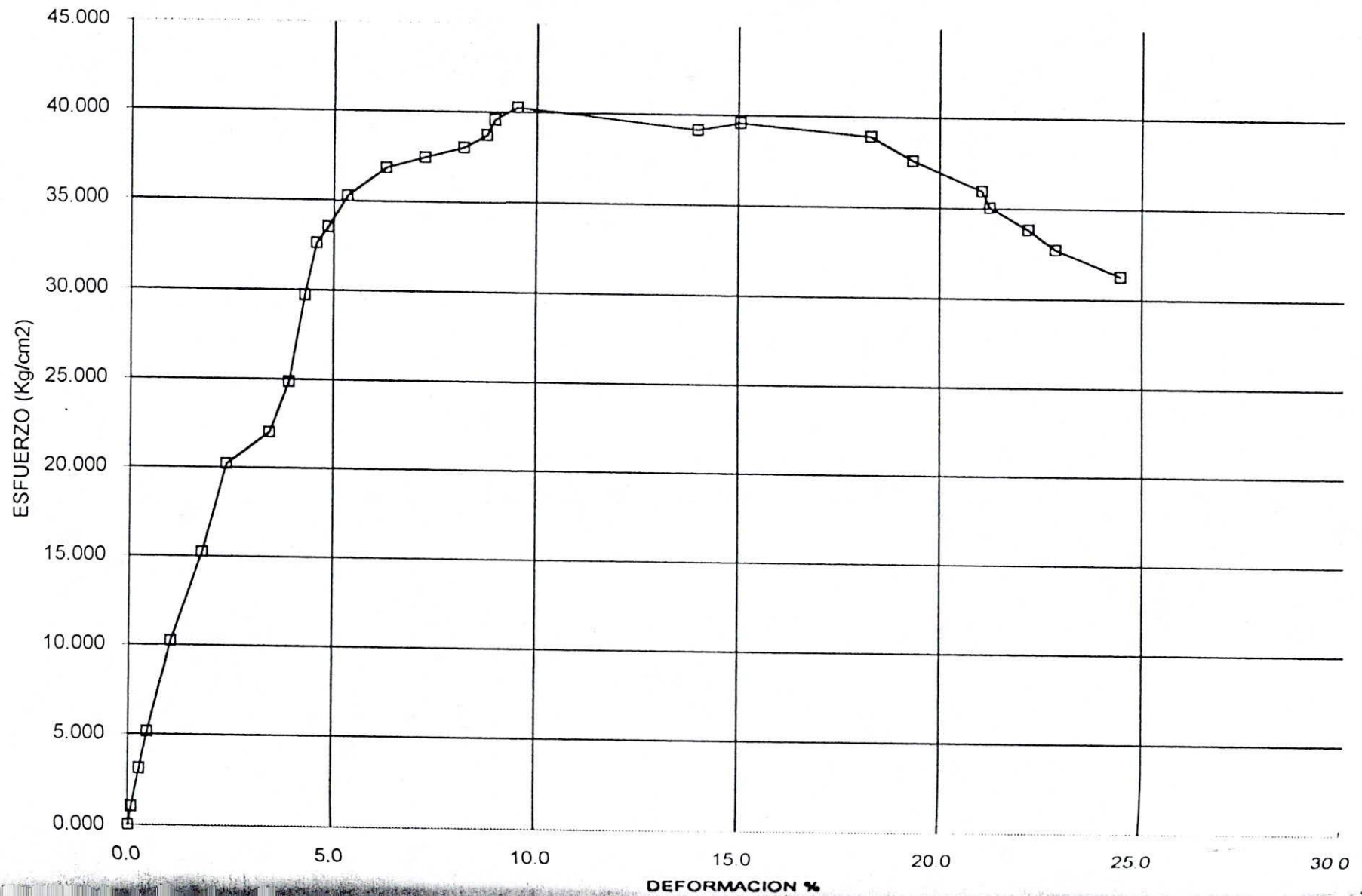
GRAFICA No.8 TIEMPO DE ENDURECIMIENTO TOTAL



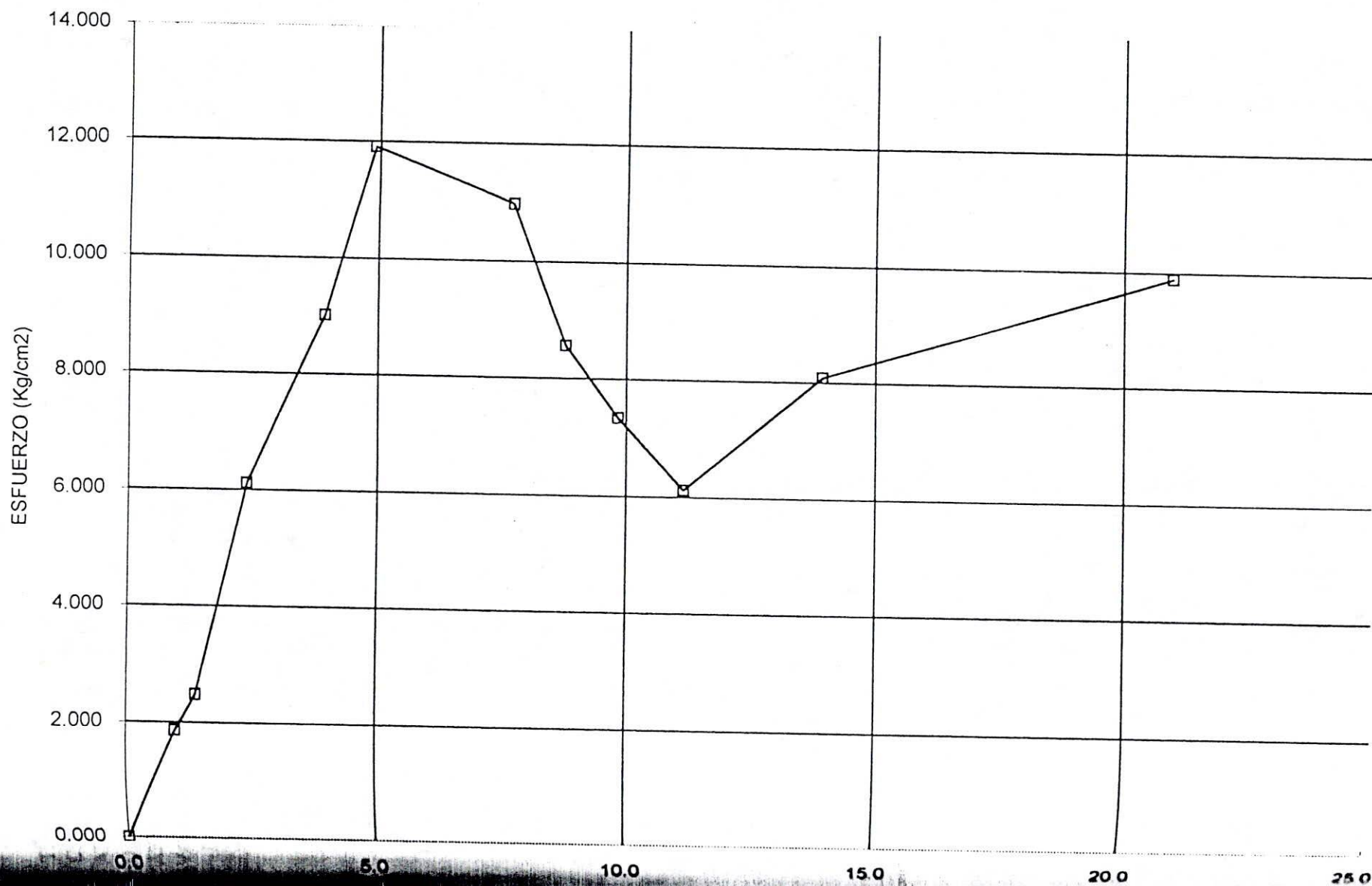
ESFUERZO Vs DEFORMACION
ESPECIMEN 1 - CEMENTO AH-26 R



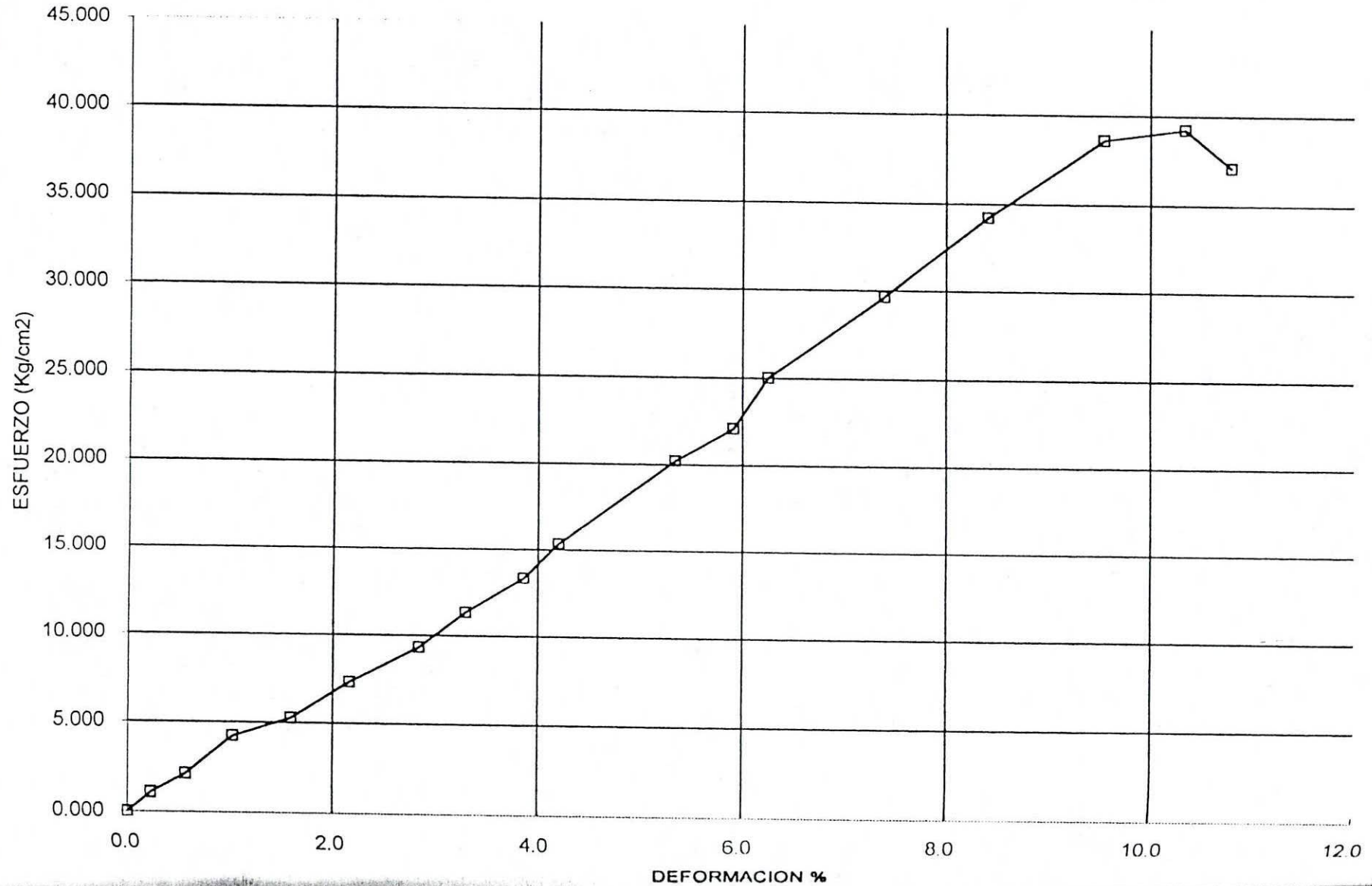
ESFUERZO Vs DEFORMACION
ESPECIMEN 5 - CEMENTO CRCS r



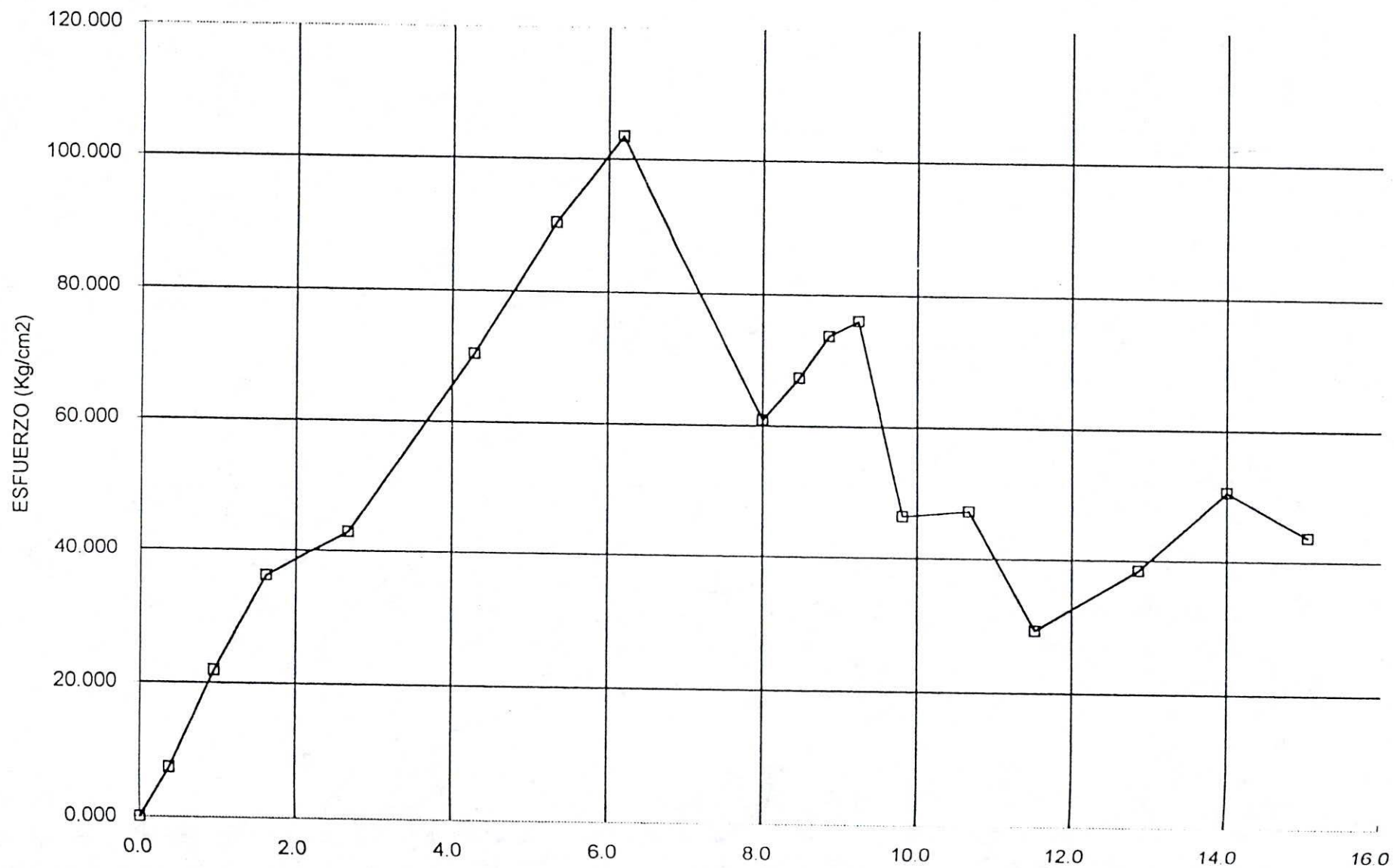
ESFUERZO Vs DEFORMACION
ESPECIMEN 21 - CEMENTO SEALAPEX r



ESFUERZO Vs DEFORMACION
ESPECIMEN 9 - CEMENTO SULTAN r



ESFUERZO Vs DEFORMACION
ESPECIMEN 17 - CEMENTO SUPER-EBA r



ESFUERZO Vs DEFORMACION
ESPECIMEN 13 - CEMENTO TOP SEAL r

