

ÍNDICE

Contenido	Página
LISTA DE CUADROS	iv
LISTA DE FIGURAS	v
RESUMEN	vi
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	2
 CAPÍTULO I. GENERALIDADES	 4
1.1. INTRODUCCIÓN A LOS BIOMATERIALES	4
1.1.1. <i>Clasificación de los biomateriales dependiendo de su naturaleza química</i>	6
1.1.2. <i>Clasificación de los biomateriales usados como implantes según el tiempo de permanencia en el organismo</i>	7
1.2. ARTROPLASTÍA TOTAL DE CADERA (ATC)	7
1.3. CEMENTOS ÓSEOS	8
1.4. FACTORES FÍSICOS Y ESTRUCTURALES QUE AFECTAN A LAS PROPIEDADES DE LOS CEMENTOS ÓSEOS	10
1.4.1. <i>Temperatura ambiente</i>	10
1.4.2. <i>Composición</i>	10
1.4.2.1. Efectos de las modificaciones en la matriz	11
1.4.2.2. Adición de rellenos particulados	14
1.4.2.3. Adición de refuerzos fibrosos	15
1.4.3. <i>Velocidad de mezclado y tiempo de colocación</i>	15
1.4.4. <i>Presión aplicada</i>	16
1.4.5. <i>Peso molecular y distribución de pesos moleculares</i>	16
1.4.6. <i>Proceso de polimerización</i>	16
1.4.7. <i>Monómero residual</i>	17
1.4.8. <i>Porosidad y contracción</i>	17

1.4.9.	<i>Absorción de fluidos</i>	19
1.4.10.	<i>Esterilización</i>	19
1.5.	ENSAYOS TÍPICOS EN CEMENTOS ÓSEOS	20
1.5.1.	<i>Tiempo de curado y exotermas de reacción</i>	20
1.5.2.	<i>Propiedades mecánicas</i>	21
1.5.2.1.	Fatiga	21
1.5.2.2.	Tensión	21
1.5.2.3.	Flexión	21
1.5.3.	<i>Viscosidad</i>	22
1.5.4.	<i>Temperatura de transición vítrea (Tg)</i>	22
1.5.5.	<i>Biocompatibilidad</i>	22
	OBJETIVOS	23
	CAPÍTULO II. PARTE EXPERIMENTAL	24
2.1.	MATERIALES	24
2.2.	MÉTODOS	25
2.2.1.	<i>Preparación de los cementos óseos</i>	25
2.2.2.	<i>Determinación de propiedades fisicoquímicas</i>	26
2.2.2.1.	Caracterización de los cementos óseos mediante espectroscopía infrarroja con transformada de Fourier (FTIR)	26
2.2.2.2.	Ensayos de solubilidad	27
2.2.2.3.	Absorción de fluido corporal simulado (FCS)	27
2.2.3.	<i>Determinación de propiedades térmicas</i>	28
2.2.3.1.	Determinación de exotermas de reacción	28
2.2.3.2.	Determinación de la temperatura de transición vítrea (Tg)	30
2.2.4.	<i>Determinación de propiedades mecánicas</i>	30
2.2.4.1.	Ensayos mecánicos de tensión	30
2.2.4.2.	Determinación de densidad, porosidad y contracción	31
2.2.4.3.	Microscopía electrónica de barrido (MEB)	33
2.2.5.	<i>Análisis estadístico</i>	33

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIONES	35
3.1. ESPECTROSCOPIA INFRARROJA (FTIR)	35
3.2. ENSAYOS DE SOLUBILIDAD	39
3.3. ABSORCIÓN DEL FLUIDO CORPORAL SIMULADO (FCS)	41
3.4. VARIACIÓN DE LOS TIEMPOS DE CURADO Y TEMPERATURAS MÁXIMAS CON LA ADICIÓN DE DIMETACRILATOS	42
3.5. VARIACIÓN DE LA T _g CON LA ADICIÓN DE DIMETACRILATOS	45
3.6. EFECTO DE LA ADICIÓN DE DIMETACRILATOS EN LAS PROPIEDADES DE TENSIÓN	47
3.6.1. Cementos no acondicionados	47
3.6.2. Cementos acondicionados en FCS	50
3.7. DETERMINACIÓN DE LA POROSIDAD Y LA CONTRACCIÓN	52
3.8. MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO (MEB)	55
CONCLUSIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXOS	64
ANEXO A	64
ANEXO B	66
ANEXO C	67
ANEXO D	70
ANEXO E	72
ANEXO F	78
ANEXO G	81
ANEXO H	83
ABREVIATURAS	84

RESUMEN

En el presente trabajo se prepararon nuevas formulaciones de cementos óseos acrílicos mediante la adición de cantidades específicas de dimetacrilato de etilenglicol (EGDMA) o dimetacrilato de polietilenglicol (PEGDMA) con el objeto de mejorar sus propiedades a través de reacciones de entrecruzamiento. El efecto de estos dimetacrilatos en sus propiedades tales como solubilidad y absorción de fluido corporal simulado (FCS) fueron estudiadas. Sus propiedades térmicas fueron estudiadas de acuerdo a la norma ISO 5833 y mediante análisis térmico dinámico mecánico. El comportamiento mecánico de estos cementos fue estudiado en tensión. El componente sólido de la formulación fue polimetacrilato de metilo (PMMA) y peróxido de benzoílo (PBO), mientras que para el componente líquido se empleó metacrilato de metilo (MMA), un comonomero básico, metacrilato de dietil amino etilo (DEAEMA) o ácido, ácido metacrílico (MAA), EGDMA o PEGDMA y un activador. En las pruebas de solubilidad se observó una mayor densidad de entrecruzamiento en las formulaciones con el comonomero ácido y PEGDMA a bajas concentraciones y EGDMA a concentraciones altas. La absorción de FCS fue mayor en presencia del comonomero ácido y PEGDMA. Las exotermas de reacción obtenidas en todas las formulaciones cumplieron con la temperatura máxima de curado permitida por la norma ISO 5833 ($<90^{\circ}\text{C}$), aunque los tiempos de curado no se encontraron en niveles permitidos en ninguna de las formulaciones que contenían ácido en presencia de cualquier dimetacrilato. La T_g de los cementos se incrementó cuando éstos fueron preparados con EGDMA. Todos los cementos, excepto los preparados con MAA y EGDMA en concentraciones elevadas, cumplieron con el mínimo de esfuerzo de tensión requerido para su uso. El acondicionamiento de estos cementos en FCS redujo sus propiedades mecánicas. La porosidad de los cementos disminuyó con el uso de estos dimetacrilatos aunque fue mayor cuando se usó EGDMA. Sin embargo, el porcentaje de contracción no varió con la adición de estos dimetacrilatos. En general, los cementos preparados experimentalmente mostraron mejores propiedades cuando el agente de entrecruzamiento fue el PEGDMA, sin embargo, el EGDMA tuvo mejores propiedades como porosidad y T_g . Por lo tanto no se puede concluir que uno de los dimetacrilatos sea mejor que el otro sino que actúan de manera complementaria.