

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
TABLA DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
CAPITULO 1. INTRODUCCION	1
1.1. Motivación	1
CAPITULO 2. FUNDAMENTOS Y ESTADO DEL ARTE	2
2.1. Hueso Humano	2
2.1.1. Macro y microestructura del hueso	2
2.1.2. Formación de hueso (osteogénesis y angiogénesis)	3
2.2. Ingeniería de tejidos y regeneración ósea	4
2.1. Biomateriales óseos	5
2.1.1. Materiales para reparación craneofacial	6
2.2. Vidrios y cerámicos vítreos bioactivos	7
2.2.1. Iones metálicos como agentes dopantes	9
2.3. Polímeros como material óseo	11
2.3.1. Poliésteres biodegradables: poli (D,L-láctido), PDLLA	12
2.4. Materiales compuestos PDLLA/vidrio bioactivo	13
2.4.1. Preparación de los scaffolds compuestos	14
CAPITULO 3. PROPUESTA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	15
3.1. Hipótesis	15
3.2. Objetivo general	15
3.3. Objetivos específicos	15
CAPITULO 4. METODOLOGIA EXPERIMENTAL	17
4.1. Etapa I. Síntesis sol-gel y caracterización de micropartículas de vidrio con incorporación de Cu y/o Zn	17
4.1.1. Síntesis de los vidrios bioactivos	17
4.1.2. Caracterización de los vidrios sintetizados	18
4.1.3. Caracterización de los vidrios usados en los scaffolds	20
4.2. Etapa II. Preparación y caracterización de materiales compuestos porosos PDLLA/vidrio con Cu y/o Zn usando liofilización con lixiviado de NaCl	21

4.2.1.	Fabricación del material compuesto poroso (Scaffold).....	21
4.2.2.	Caracterización de la porosidad de los scaffolds.....	22
4.3.	Etapa III. Evaluación del efecto de la incorporación de las micropartículas de vidrio bioactivo con Cu y/o Zn sobre la bioactividad, degradación y control bacterial <i>in vitro</i> de una matriz porosa de PDLLA.....	23
4.3.1.	Formación de apatita en SBF	23
4.3.2.	Degradación en PBS.....	24
4.3.3.	Liberación de iones Cu^{+2} y Zn^{+2} desde los scaffolds.....	25
4.3.4.	Citocompatibilidad y propiedades osteogénicas.....	25
4.3.5.	Evaluación antibacterial	28
CAPITULO 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		29
5.1.	Síntesis y caracterización de vidrios bioactivos.....	29
5.1.1.	Caracterización de textura y microestructura de las partículas sintetizadas.....	29
5.1.2.	Formación de apatita y disolución en SBF	33
5.1.3.	Liberación de iones Cu^{+2} y Zn^{+2} , y cambios de pH en el medio de cultivo	40
5.1.4.	Evaluación de la citocompatibilidad	42
5.1.5.	Vidrio co-dopado con Cu y Zn.....	43
5.1.6.	Procesamiento y caracterización de los vidrios usados en los scaffolds	45
5.2.	Preparación y caracterización de materiales compuestos porosos PDLLA/vidrio bioactivo con Cu y/o Zn	50
5.2.1.	Porosidad teórica de los scaffolds	52
5.2.2.	Morfología y tamaño de poro	53
5.2.3.	Propiedades a compresión	55
5.3.	Evaluación de la bioactividad, degradación y control bacterial <i>in vitro</i> de los scaffolds.....	57
5.3.1.	Formación de apatita en SBF	57
5.3.2.	Degradación en PBS.....	63
5.3.3.	Liberación de iones Cu^{+2} y Zn^{+2} desde los scaffolds en medio de cultivo celular ..	69
5.3.4.	Citocompatibilidad con células madres.....	70
5.3.5.	Propiedades osteogénicas y angiogénicas	74
5.3.6.	Capacidad antibacterial.....	77
CAPITULO 6. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....		79
6.1.	Conclusiones.....	79
6.2.	Trabajos futuros	80
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN		81
BIBLIOGRAFÍA		82