

Índice de contenidos

Índice de abreviaturas.....	2
<i>Resumen</i>	9
<i>Abstract.....</i>	11
<i>CAPÍTULO I.....</i>	14
<i>Introducción</i>	14
1.1 Presentación del trabajo.....	28
1.2 Objetivo general	32
1.3 Objetivos específicos	32
<i>PARTE A: Desarrollo y optimización de la síntesis sol-gel.....</i>	34
<i>CAPÍTULO II.....</i>	35
<i>Métodos de preparación y fabricación de muestras.....</i>	35
2.1. Material	35
2.2 Métodos de síntesis	36
2.2.1 Síntesis vía ADU	38
2.2.2 Síntesis vía AUC	44
2.2.3 Método de Desnitración Termoquímica (DTQ)	46
2.2.4 Mezcla mecánica.....	53

2.3 Pastillas combustibles sinterizadas	54
2.3.1 Conformado de las pastillas por prensado a temperatura ambiente	54
2.3.2 Tratamiento térmico de sinterizado	55
2.3.3 Caracterización ceramográfica de las pastillas combustibles sinterizadas	56
2.4 Pastillas vitrificadas por prensado a temperatura ambiente y sinterizado	58
<i>CAPÍTULO III.....</i>	59
<i>Técnicas de caracterización</i>	59
3.1 Difracción de rayos X.....	60
3.1.1 Difracción de polvos	63
3.2 Microscopía Óptica	67
3.3 Microscopía Electrónica	68
3.3.1 Microscopía electrónica de barrido (SEM).....	70
3.3.2 Microscopía electrónica de transmisión (TEM).....	74
3.4 Análisis Térmico.....	77
3.5 Fisisorción.....	79
3.6 Análisis de la distribución del tamaño de las partículas.....	84
3.7 Espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FT-IR) 85	
3.8 Caracterización de las pastillas combustibles	88
3.8.1 Masa en aire.....	88

3.8.2 Medición de diámetro y de la altura de las pastillas combustibles.....	89
3.8.3 Densidad geométrica o aparente.....	89
3.8.4 Porosidades abierta, cerrada y total de las pastillas combustibles sinterizadas	90
3.9 Fabricación de portamuestras y matrices.....	94
<i>CAPÍTULO IV</i>	95
<i>Resultados</i>.....	95
4.1 Síntesis de materiales combustibles nucleares.....	95
4.1.1 Obtención de UGd-10 vía ADU, AUC y DTQ	96
4.1.2 Determinación de los parámetros de la ruta de síntesis DTQ	100
4.1.3 Caracterización de las muestras	108
4.1.4 Caracterización del efluente gaseoso de la ruta de síntesis DTQ	115
4.2 Pastillas combustibles.....	117
4.3 Combustibles para reactores avanzados.....	121
4.3.1 Th-Sm.....	121
4.3.2 U-Er.....	126
4.3.3 Combustibles Tolerantes a Accidentes	129
4.4 SIMFUEL	132
4.4.1 Síntesis.....	133
4.4.2 Caracterización estructural.....	134
4.4.3 Caracterización morfológica	135

4.5 Residuos líquidos de nivel alto simulados	136
4.5.1 Fases cristalinas y cristalinidad	137
4.5.2 Caracterización Nano/Microestructural.....	139
<i>PARTE B: Modelado neutrónico</i>	145
<i>CAPÍTULO V</i>	146
<i>Modelado neutrónico de los conjuntos combustibles del CAREM-25</i>	146
5.1 Códigos de cálculo.....	146
5.2 Modelos	147
5.2.1 Modelo homogéneo monorregión sin absorbentes quemable.....	150
5.2.2 Modelo heterogéneo multirregión con absorbentes quemable.....	151
5.2.3 Modelo homogéneo multirregión con absorbentes quemables	152
5.3 Resultados del modelado neutrónico con TRITON.....	155
5.3.1 Cálculos de reactividad en los conjuntos combustibles.....	156
5.3.2 Conjunto combustible homogéneo con absorbentes quemables	158
<i>CAPÍTULO VI</i>	169
<i>Conclusiones.....</i>	169
6.1 Síntesis de materiales.....	169
6.2 Modelado neutrónico	171
6.3 Combustibles homogéneos con absorbentes.....	172

6.4 Combustibles Tolerantes a Accidentes.....	172
6.5 Residuos radiactivos líquidos de nivel alto simulados.....	173
<i>Trabajo a Futuro</i>.....	174
<i>Agradecimientos</i>	176
<i>Referencias Bibliográficas</i>	178