

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	VI
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	1
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN A LA NEUTROGRAFÍA.....	4
1.1. ¿QUÉ ES LA NEUTROGRAFÍA?.....	4
1.2. APLICACIONES DE LA NEUTROGRAFÍA	5
1.2.1. Aplicaciones en la industria convencional	6
1.2.2. Aplicaciones en la industria nuclear	7
1.2.3. Aplicaciones en arqueología	8
1.2.4. Aplicaciones en la industria armamentista.....	8
1.2.5. Aplicaciones en biomedicina.....	9
1.2.6. Otras aplicaciones.....	10
1.3. LA TÉCNICA	11
1.3.1. Fuentes de neutrones	12
1.3.2. Colimador-filtro	13
1.3.3. Detectores.....	14
CAPÍTULO 2. FACILIDAD DE NEUTROGRAFÍA DEL REACTOR RA-6	16
2.1 CARACTERÍSTICAS.....	16
2.1.1. La facilidad actual.....	17
2.1.2. Dosis reportadas a 500 kW.....	20
2.2. REQUERIMIENTOS Y OBJETIVOS	22
2.2.1. Necesidad de facilidad.....	22
2.2.2. Tasas de dosis	22
2.2.3. Aplicaciones: tecnología del hidrógeno	22
2.2.4. Otras aplicaciones.....	23
2.3. BASES DE DISEÑO	23
2.3.1. Características generales.....	23
2.3.2. Características del haz	23
2.3.3. Dosis máximas	24
2.3.4. Optimización de blindajes.....	24
2.3.5. Versatilidad.....	24
2.3.6. Facilidad de montaje	24
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DE MODELOS Y SIMULACIONES	26
3.1. USO DE TÉCNICAS DE MONTE CARLO.....	26
3.2. INCERTEZAS DEL MÉTODO.....	28
3.3. CÁLCULO DE FUENTE	29
3.3.1. Fuente de neutrones	29
3.3.2. Fuente gamma.....	31
CAPÍTULO 4. DISEÑO DE LA FACILIDAD DE NEUTROGRAFÍA	32
4.1. ESTUDIO DE LA INSTALACIÓN CON NUEVO NÚCLEO	32
4.2. RE-DISEÑO DE COLIMADOR.....	36
4.3. DISEÑO DE ENCUADRADOR	39
4.4. ATENUACIÓN DE RADIACIÓN SECUNDARIA	41
4.4.1. Diseño de segunda barrera.....	41
4.4.2. Efecto de beam cátcher	44
4.5. BLINDAJE CONTRA NEUTRONES.....	45

4.6.	PROTECCIÓN DE CÁMARA DE ADQUISICIÓN	48
4.7.	BLINDAJE GAMMA	50
4.8.	USO DE FILTROS	53
4.9.	DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE.....	55
4.10.	DISEÑO DE ACCESOS.....	57
4.11.	CONDICIONES DE OPERACIÓN.....	59
CAPÍTULO 5. DISEÑO FINAL.....		61
5.1.	PERFORMANCE ESPERADA	61
5.1.1.	<i>Características del Haz.....</i>	61
5.1.2.	<i>Dosimetría</i>	62
5.1.3.	<i>Comparación con la facilidad actual.....</i>	63
5.1.4.	<i>Comparación con otras facilidades.....</i>	64
5.2.	APLICABILIDAD AL ESTUDIO DE MUESTRAS Zr-H _x	64
5.3.	COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN.....	68
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES		70
6.1.	CONCLUSIONES GENERALES	70
6.2.	PROYECTOS A FUTURO.....	71
ANEXOS		72
APÉNDICE A. MATERIALES USADOS		72
MATERIAL 1: AGUA – H ₂ O	72	
MATERIAL 2: HORMIGÓN.....	72	
MATERIAL 3: ALUMINIO.	72	
MATERIAL 4: STAINLESS STELL ANSI 316L	73	
MATERIAL 5: CADMIO	74	
MATERIAL 6: AIRE @20°C – 1 ATM.	74	
MATERIAL 7: POLIBORO.....	74	
MATERIAL 8: PLOMO	75	
MATERIAL 9: ESPEJO.....	75	
MATERIAL 10: PLACA CENTELLADORA	75	
MATERIAL 13: ZAFIRO Al ₂ O ₃	76	
APÉNDICE B. PLANOS.....		77
<i>Plano 001 – 01. Colimador actual de la facilidad de neutrografía del reactor RA-6.....</i>	77	
<i>Plano 002 – 01. Colimador propuesto.....</i>	78	
<i>Plano 002 – 02. Proyección de rayos.....</i>	79	
<i>Plano 003 – 01. Encuadrador propuesto.....</i>	80	
<i>Plano 004 – 01. Segunda Barrera.....</i>	81	
<i>Plano 005 – 01. Bloque 1 – Recámara. Dimensiones en cm.....</i>	82	
<i>Plano 006 – 01. Bloque 2 – Dimensiones en cm.....</i>	83	
<i>Plano 007 – 01. Bloque 3 – Protección de cámara CCD. Dimensiones en cm.....</i>	84	
BIBLIOGRAFÍA		85
ÍNDICE DE FIGURAS.....		88
ÍNDICE DE TABLAS.....		90
AGRADECIMIENTOS		93
FE DE ERRATAS		94