

# Índice de contenidos

Índice de símbolos	v
Índice de contenidos	vii
Índice de figuras	xi
Índice de tablas	xv
Resumen	xix
Abstract	xxi
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación . . . . .	1
1.2. Objetivos . . . . .	2
1.3. Descripción de la Central Nuclear Atucha I . . . . .	2
1.3.1. Información general . . . . .	2
1.3.2. Descripción del Elemento Combustible . . . . .	3
<b>2. Códigos de cálculo</b>	<b>5</b>
2.1. HUEMUL . . . . .	5
2.1.1. Descripción general . . . . .	5
2.2. PUMA . . . . .	6
2.2.1. Descripción general . . . . .	6
2.2.2. Secciones eficaces . . . . .	6
2.2.3. Perturbaciones . . . . .	7
2.3. Serpent . . . . .	7
2.3.1. Descripción general . . . . .	8
<b>3. Análisis y resultados de los modelos de celda</b>	<b>9</b>
3.1. Modelos de celda del EC . . . . .	10
3.1.1. Modelo Unidimensional . . . . .	10

3.1.2.	Modelo Principal . . . . .	12
3.1.3.	Modelo con la barra estructural en el centro . . . . .	14
3.1.4.	Modelo con la barra estructural diluida . . . . .	15
3.1.5.	Comparación entre los modelos de celda . . . . .	15
3.1.6.	Modelo de celda idealizado . . . . .	17
3.2.	Modelos de celda del reflector . . . . .	18
3.3.	Modelos de macrocelda . . . . .	19
3.3.1.	Modelo con primeros vecinos y combustible homogéneo . . . . .	20
3.3.2.	Modelo con primeros vecinos y combustible unidimensional . . . . .	22
3.3.3.	Modelo con segundos vecinos y combustible homogéneo . . . . .	22
3.3.4.	Comparación entre los modelos de macrocelda . . . . .	23
3.4.	Conclusiones parciales . . . . .	25
<b>4.</b>	<b>Análisis y resultados de los modelos de núcleo</b>	<b>27</b>
4.1.	Descripción general del núcleo . . . . .	27
4.2.	Modelos de núcleo . . . . .	28
4.2.1.	Modelo con un canal . . . . .	28
4.2.2.	Modelo con 50 canales . . . . .	29
4.2.3.	Modelo con 253 canales sin mallado . . . . .	29
4.2.4.	Modelo con 253 canales y mallado de 4 celdillas . . . . .	30
4.2.5.	Comparación entre los modelos de núcleo . . . . .	33
4.2.6.	Análisis de mallado del modelo de 253 canales . . . . .	33
4.3.	Modelado de las barras de control . . . . .	35
4.3.1.	Descripción del modelo . . . . .	35
4.4.	Validación y verificación del modelo . . . . .	38
4.4.1.	Cálculo de criticidad . . . . .	38
4.4.2.	Peso del banco de barras grises . . . . .	39
4.4.3.	Peso de todas las barras negras . . . . .	40
4.4.4.	Peso del banco R1 . . . . .	41
4.4.5.	Peso del banco R1 y R2 . . . . .	41
4.4.6.	Peso del banco B . . . . .	42
4.5.	Conclusiones parciales . . . . .	42
<b>5.</b>	<b>Resultados Generales</b>	<b>45</b>
5.1.	Primera puesta a crítico . . . . .	45
5.1.1.	Criticidad . . . . .	45
5.1.2.	Coefficiente de Boro . . . . .	46
5.1.3.	Salto - Frío Caliente . . . . .	47
5.2.	Reactividad en exceso . . . . .	48

---

5.3. Reactividad de corte . . . . .	49
5.4. Reserva de reactividad . . . . .	49
5.5. Factor de pico de potencia . . . . .	50
5.6. Xenón . . . . .	50
5.7. Coeficientes de reactividad . . . . .	50
5.7.1. Coeficiente de temperatura del combustible . . . . .	51
5.7.2. Coeficiente de temperatura del moderador . . . . .	52
5.7.3. Coeficiente de temperatura del refrigerante . . . . .	53
5.7.4. Coeficiente de boro . . . . .	54
5.7.5. Coeficiente de vacío . . . . .	55
5.8. Time Average . . . . .	56
5.9. Conclusiones parciales . . . . .	61
<b>6. Conclusiones</b>	<b>63</b>
<b>A. Dimensiones y materiales del EC</b>	<b>67</b>
<b>B. Actividades de proyecto y diseño</b>	<b>69</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>71</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>73</b>