

ÍNDICE

Resumen	ii
Abstract	iii
Lista de Figuras	v
Lista de Tablas	vi
Abreviaturas	vii
1. Introducción.....	1
1.1. Niveles de defensa en profundidad.....	1
1.2. La CNA-U II	2
1.2.1. Zonas Hidráulicas.....	3
1.3. Categorización de PIE para la CNA-U II de acuerdo con la frecuencia de ocurrencia.	4
1.4. Criterios de aceptación.....	5
1.5. Metodología para el análisis de accidentes	6
1.6. Bloqueo de un canal combustible	6
2. Objetivos	7
3. Marco del Trabajo	7
4. Fenomenología	8
4.1. Fenómeno de DNB.....	8
5. Metodología	12
5.1. El código de cálculo: RELAP5 MOD 3.3 PATCH 3.....	12
5.1.1. Método “look-up table” para el cálculo de CHF	12
5.2. Reacción Agua-Metal	12
5.3. Modelo del canal	13
5.3.1. Modelo del componente hidrodinámico.....	13
5.3.2. Modelo del combustible.....	14
5.3.3. Modelo de la pared del canal combustible.....	14
5.3.4. Modelo de los plenum superior e inferior	14
5.4. Condiciones iniciales en la simulación	15
5.5. Condiciones de borde en la simulación	16
5.5.1. Condiciones de borde en las estructuras de calor:	16
5.5.2. Condiciones de borde para el canal.....	16
5.6. Condiciones de cálculo	16
5.6.1. Bloqueo de canal combustible con potencia nominal	17
5.6.2. Bloqueo de canal combustible con potencia máxima (canal caliente).....	17
6. Resultados de las simulaciones.....	18
6.1. Bloqueo del canal con potencia nominal.....	18
6.2. Bloqueo de un canal caliente	26
7. Conclusiones.....	33
8. Referencias	34
9. Anexo	35

9.1.	Figuras.....	35
9.2.	Tablas.....	40
9.3.	INPUT.....	42

Lista de Figuras

Figura 1.2-1: Descripción de las zonas hidráulicas de la CNA-U II.....	3
Figura 4.1-1: Patrones de flujo y fenómenos de transferencia de calor para flujos de bajo y alto título.....	9
Figura 4.1-2: Curva de Nukiyama. Esquema representativo del fenómeno de crisis de ebullición nucleada.....	10
Figura 4.1-3: Diagrama esquemático del flujo de calor en el reactor y flujo de calor crítico, parametrizado con la relación entre la potencia lineal nominal de un canal y la potencia lineal nominal del canal caliente [%].....	11
Figura 5.6-1: Potencia nominal generada en cada uno de los nodos axiales de la estructura de calor que representa al elemento combustible.....	17
Figura 5.6-2: Potencia máxima generada en cada uno de los nodos axiales de la estructura de calor que representa al elemento combustible.....	18
Figura 6.1-1: Temperatura de vaina en las secciones axiales 01 a 07 para potencia nominal.....	20
Figura 6.1-2: Temperatura de vaina en las secciones axiales 08 a 14 para potencia nominal.....	20
Figura 6.1-3: Temperatura de vaina en las secciones axiales 15 a 20 para potencia nominal.....	21
Figura 6.1-4: Temperatura de vaina en las secciones axiales 15 a 20 para potencia nominal y temperatura límite por criterio de aceptación.....	21
Figura 6.1-5: Variación de la velocidad y el caudal másico en función del porcentaje de obstrucción de agua pesada a través de la junta N° 01 para potencia nominal.....	22
Figura 6.1-6: Temperatura de la pastilla de las secciones axiales 01 a 07 para potencia nominal.....	23
Figura 6.1-7: Temperatura de la pastilla de las secciones axiales 08 a 14 para potencia nominal.....	23
Figura 6.1-8: Temperatura de la pastilla de las secciones axiales 15 a 20 para potencia nominal.....	24
Figura 6.1-9: DNBR para los nodos axiales que alcanzaron el flujo de calor crítico.....	24
Figura 6.2-1: Temperatura de vaina en las secciones axiales 01 a 07 para potencia máxima admisible.....	27
Figura 6.2-2: Temperatura de vaina en las secciones axiales 08 a 14 para la potencia máxima admisible.....	28
Figura 6.2-3: Temperatura de vaina en las secciones axiales 15 a 20 para la potencia máxima admisible.....	28
Figura 6.2-4: Velocidad y caudal másico de agua pesada a través de la junta N° 01 para la potencia máxima admisible.....	29
Figura 6.2-5 : Temperatura de la pastilla de las secciones axiales 01 a 07 para la potencia máxima admisible.....	30