

---

# CONTENIDOS

## Capítulo 1 Introducción

1.1 Procesos secuenciales .....	6
1.2 Detección de fallas .....	7
1.3 Sistema de diagnóstico actual: Grupo Calificado .....	8
1.3.1 Inconvenientes del grupo calificado .....	9
1.4 Conclusión.....	9
1.5 Bibliografía .....	9

## Capítulo 2 Procesos bajo salvaguardia

2.1 Salvaguardia .....	11
2.2 Salvaguardia en plantas nucleares .....	12
2.3 Sistema de monitoreo centralizado .....	12
2.3.1 Sistema de procesamiento de la información.....	13
2.4 Central Nuclear de Embalse .....	13
2.5 Bibliografía .....	13

## Capítulo 3 Modelo del proceso de transferencia

3.1 Central Nuclear Embalse .....	15
3.2 Descripción del modelo del proceso propuesto .....	15
3.2.1 Definición de las etapas del proceso.....	16
3.3 Posibles diversificaciones .....	17
3.3.1 Diversificaciones en las distintas etapas.....	17
3.3.1.1 Etapa 1 .....	18
3.3.1.2 Etapa II.....	18
3.3.1.3 Etapa III .....	18
3.3.1.4 Etapa IV .....	19
3.3.1.5 Etapa V .....	19
3.3.1.6 Etapa VI.....	19
3.3.2 Secuencias permitidas en el modelo .....	19
3.4 Bibliografía .....	20

## Capítulo 4 Sistemas Basados en Conocimiento

4.1 Sistemas Basados en Conocimiento .....	22
4.1.1 Componentes de los SBC .....	22
4.1.1.1 Base de conocimiento .....	23
4.1.1.2 Motor de inferencia.....	23
4.1.1.3 Memoria de trabajo.....	24
4.1.2 Sistemas basados no solamente en reglas.....	24
4.1.3 Ventajas y desventajas de la utilización de un SBC: .....	24

4.2 Sistemas Expertos .....	25
4.2.1 Definición.. .....	25
4.2.2 Clasificación de los Sistemas Expertos .....	25
4.2.3 Factibilidad del desarrollo de un SE .....	27
4.2.4 Desarrollo de un SE .....	27
4.2.5 Técnicas de adquisición y organización del conocimiento.....	28
4.3 Bibliografía .....	28

## Capítulo 5 CLIPS

5.1 Herramienta elegida para el desarrollo del SE (CLIPS) .....	31
5.2 Características de CLIPS .....	32
5.3 Elementos que provee CLIPS .....	32
5.4 Componentes básicos.. .....	33
5.4.1 Reglas .....	33
5.4.2 Motor de inferencia .....	34
5.4.2.1 Estrategias de resolución de conflictos .....	34
5.4.2.2 Algoritmo RETE .....	35
5.5 Ejecución de un SE .....	35
5.6 Bibliografía .....	35

## Capítulo 6 Estructura genérica de SAD

6.1 Sistema de Análisis y Diagnóstico.. .....	37
6.2 Subsistemas de Análisis y Diagnóstico.. .....	37
6.2.1 Estructuras .....	37
6.2.2 Comunicaciones entre subsistemas .....	38
6.2.3 Funcionamiento de los subsistemas .....	38
6.3 Sistema Global de Análisis y Diagnóstico .....	39
6.4 Sistema Experto de Análisis y Diagnóstico .....	39
6.5 Bibliografía .....	41

## Capítulo 7 Sistema aplicado al modelo propuesto

7.1 Conocimientos necesarios .....	42
7.1.1 Conocimiento para los SSE .....	42
7.1.1.1 Descripción de la etapa I.....	43
7.1.1.1.1 Estructuras .....	43
7.1.1.1.2 Base de reglas .....	44
7.1.1.2 Descripción de la etapa II.....	46
7.1.1.2.1 Estructuras .....	46
7.1.1.2.2 Base de reglas .....	47
7.1.1.3 Descripción de la etapa III .....	48
7.1.1.3.1 Estructuras .....	48
7.1.1.3.2 Base de reglas .....	49
7.1.1.4 Descripción de la etapa IV.. .....	50
7.1.1.4.1 Estructuras .....	50
7.1.1.4.2 Base de reglas .....	50
7.1.1.5 Descripción de la etapa V .....	51
7.1.1.5.1 Estructuras .....	51
7.1.1.5.2 Base de reglas .....	52

7.1.1.6 Descripción de la etapa VI .....	52
7.1.1.6.1 Estructuras .....	52
7.1.1.6.2 Base de reglas .....	53
7.1.1.7 Esquema de los SSE .....	54
7.1.2 Conocimiento para el SEG .....	55
7.1.2.1 Estructura general .....	55
7.1.2.2 Base de reglas .....	56
7.2 Partes del SEADS del lenguaje CLIPS .....	60
7.3 Secuencia de ejecución SEAD .....	61
7.4 Funcionamiento del SEAD .....	62
7.5 Ejemplo de ejecución .....	63
7.6 Bibliografía .....	64

**Capítulo 8 Interfaz para el usuario**

8.1 Definición de interfaz para el usuario .....	65
8.2 Interfaz para el usuario de SEADS .....	65
8.3 Interfaz gráfica para el usuario de SEADS .....	67
8.3.1 Glade .....	67
8.3.2 Estado del desarrollo .....	67
8.4 Bibliografía .....	68

**Capítulo 9 Conclusiones** ..... 70

**Agradecimientos** ..... 72

FIGURAS

Capítulo 1 Introducción

1 Esquema general de un proceso secuencial .....	7
--	---

Capítulo 3 Modelo del proceso de transferencia

1 Esquema del proceso propuesto de transporte de EECC desde la piletta a los silos de almacenamiento en seco .....	17
2 Modelo de las secuencias de etapas consideradas válidas .....	20

Capítulo 4 Sistemas basados en Conocimiento

1 Esquema general de un Sistema Basado en Conocimiento .....	22
--	----

Capítulo 6 Estructura genérica de SAE

1 Esquema general de la estructura propuesta para el Sistema Experto .....	40
2 Esquema detallado de la estructura propuesta para el Sistema Experto .....	40

Capítulo 7 Sistema aplicado al modelo propuesto

1a Esquema de las reglas de análisis de la etapa I .....	45
1b Esquema de las reglas de análisis temporal de la etapa I .....	46
2 Esquema de las reglas de análisis de la etapa II .....	48