

ÍNDICE DE CAPÍTULOS

	Página
Capítulo 1 Introducción y Objetivos del proyecto	1
1.1 Introducción y objetivos del proyecto	1
1.2 Breve introducción a la Energía Nuclear	8
Capítulo 2 Memoria Justificativa	18
2.1 Especificaciones	18
2.1.1 Leyes, normas y terminología utilizada	18
2.1.1.1 Leyes y normas utilizadas	18
2.1.1.2 Terminología utilizada	19
2.1.2 Descripción funcional	20
2.1.3 Características técnicas	22
2.1.3.1 Características generales	22
2.1.3.2 Unidades procesadoras	22
2.1.3.3 Entradas y salidas	23
2.1.3.4 Interfase hombre-máquina	26
2.1.3.5 Comunicaciones	28
2.1.3.5.1 Inmunidad ante interferencias	30
2.1.3.5.2 Redundancia	30
2.1.4 Características funcionales	31
2.1.4.1 Características del software	31
2.1.4.2 Representación en pantalla	34

2.1.4.3 Gestión de alarmas	35
2.2 Justificación SCD ABB	37
Capítulo 3 Descripción del Sistema	40
3.1 Introducción	40
3.2 Arquitectura del sistema	40
3.3 Descripción funcional	44
3.4 Descripción técnica	57
3.4.1 Descripción armarios de control	57
3.4.2 Descripción del hardware	66
Capítulo 4 Desarrollo del proyecto	79
4.1 Módulos programados	79
4.1.1 Introducción a Control Builder	79
4.1.2 Funciones creadas	84
4.1.3 Aplicaciones	112
4.1.4 Controladores	128
Capítulo 5 Interfaz hombre-máquina	144
5.1 Introducción a Process Portal A	144
5.2 Estructuras creadas	144
5.3 Herramienta para crear pantallas (Visual Basic)	154

Capítulo 6 Pantallas desarrolladas en el proyecto	158
6.1 Pantallas de operación	158
6.2 Elementos de las pantallas de operación	170
6.2.1 Otros elementos importantes que aparecen en las pantallas	183
6.2.2 Tendencias	186
6.2.3 Lista de alarmas	189
6.2.4 Lista de eventos	190
 Capítulo 7 Conclusiones y propuestas de mejora	 192
 Capítulo 8 Bibliografía	 194

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Partes de un reactor BWR	11
Tabla 2.1 Señales	23

ÍNDICE DE PLANOS

Plano arquitectura del sistema	41
Plano funcional del área TSS 1/2	45
Plano funcional del área TSS 2/2	46
Plano funcional del área CDPSS 1/2	50
Plano funcional del área CDPSS 2/2	51
Plano funcional del área ABSS	53
Plano funcional del área CSS	55
Plano armario área TSS	59
Plano armario área CSS	62
Plano armario área CDSS	64
Plano armario área ABSS	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Master Document Schedule	6
Figura 1.2 Reactor BWR	11
Figura 3.1 Módulo AC800MC	67
Figura 3.2 Foto AC800MC	67
Figura 3.3 Módulo AI810	68
Figura 3.4 Módulo DO810	69
Figura 3.5 Módulo DO820	70
Figura 3.6 Módulo DI810	71
Figura 3.7 Módulo TU830	72
Figura 3.8 Módulo TU831	73
Figura 3.9 Módulo TB840	74
Figura 3.10 Módulo TU841	75
Figura 3.11 Módulo SD822	76
Figura 3.12 Transceiver 100Base-TX/100Base-TX	77
Figura 3.13 Hub RH1-TP/FL	78
Figura 4.1 Pantalla principal CB	81
Figura 4.2 Librerías CB	82
Figura 4.3 Variables externas Alarmannuciator	85
Figura 4.4 Variables locales Alarmannuciator	86
Figura 4.5 Subfunciones Alarmannuciator	86
Figura 4.6 Secuencia HotWellPulses	92
Figura 4.7 AlarmCondM Analyzer	97

Figura 4.8 AlarmCondM Chiller	98
Figura 4.9 AlarmCondM IsothermalBath	99
Figura 4.10 AlarmCondM Panel	100
Figura 4.11 AlarmCondM Panel Temperature	101
Figura 4.12 AlarmCondM PLC Status	102
Figura 4.13 AlarmCondM Power	104
Figura 4.14 Código Run/Stop Command de Pump	105
Figura 4.15 Código Indication de Pump	106
Figura 4.16 AlarmCondM Pump	107
Figura 4.17 Código Start	109
Figura 4.18 Variables externas Start	109
Figura 4.19 AlarmCondM TemperatureSwicth	110
Figura 4.20 Código Manual Mode de Valve	110
Figura 4.21 Código Automatic Mode de Valve	111
Figura 4.22 Código Indication Mode de Valve	112
Figura 4.23 Control Modules CB	113
Figura 4.24 Definición de parámetros del Analyzer 2GG2-AE-5001K3	114
Figura 4.25 Definición de parámetros del Panel 2G62-SPL-5002	114
Figura 4.26 Definición de parámetros del TemperatureSwitch 2G62-TS-5001A	115
Figura 4.27 Definición de parámetros Isothermal Bath 2G62-CTB-5002	115
Figura 4.28 Definición de parámetros Chiller 2G62-CHU-5003	115
Figura 4.29 Definición de parámetros PLC Status	116
Figura 4.30 Definición de parámetros Panel Temperature 2G62-TS-5002	116
Figura 4.31 Definición de parámetros Power	116
Figura 4.32 Definición de parámetros Start	117

Figura 4.33 Definición de parámetros Valve 2G62-SBV-5295	117
Figura 4.34 Definición de parámetros Pump 2G62-P-5010A	117
Figura 4.35 Definición de parámetros Simple_ valve 2G62-SBV-5312	118
Figura 4.36 Programs CB	119
Figura 4.37 Programas con ejecución lenta	128
Figura 4.38 Controllers CB	129
Figura 4.39 Pantalla Controllers/Hardware AC800MC	130
Figura 4.40 Pestaña Settings de Hardware AC800MC	131
Figura 4.41 Pestaña Connections de Hardware AC800MC	131
Figura 4.42 Pestaña Unit Status de Hardware AC800MC	132
Figura 4.43 Pestaña Settings de PM861/TP860	132
Figura 4.44 Pestaña Connections de PM861/TP860	133
Figura 4.45 Pestaña Unit Status de PM861/TP860	133
Figura 4.46 Pestaña Settings de Ethernet	134
Figura 4.47 Pestaña Connections de Ethernet	134
Figura 4.48 Pestaña Unit Status de Ethernet	134
Figura 4.49 Pestaña Settings de AI810	136
Figura 4.50 Pestaña Connections de AI810	137
Figura 4.51 Pestaña Scaling de AI810	137
Figura 4.52 Pestaña Status de AI810	137
Figura 4.53 Pestaña Unit Status de AI810	138
Figura 4.54 Pestaña Settings de DI810	138
Figura 4.55 Pestaña Connections de DI810	139
Figura 4.56 Pestaña Status de DI810	139
Figura 4.57 Pestaña Unit Status de DI810	140

Figura 4.58 Pestaña Settings de DO810	142
Figura 4.59 Pestaña Connections de DO810	142
Figura 4.60 Pestaña Status de DO810	143
Figura 4.61 Pestaña Unit Status de DO810	143
Figura 5.1 Pantalla Library Structure	145
Figura 5.2 Pantalla Object Type Structure	147
Figura 5.3 Pantalla Control Structure	148
Figura 5.4 Pantalla Functional Structure	149
Figura 5.5 Pantalla Workplace Structure/Operador	150
Figura 5.6 Pantalla Workplace Structure/Plant Explorer	151
Figura 5.7 Pantalla Service Structure	152
Figura 5.8 Pantalla Service Structure/Services	153
Figura 5.9 Pantalla User Structure	154
Figura 5.10 Pantalla principal de Visual basic	155
Figura 5.11 Pantalla Element Browser de VB	156
Figura 5.12 Pantalla Expresión Builder de VB	157
Figura 6.1 Pantalla área TSS 1/2	159
Figura 6.2 Pantalla área TSS 2/2	161
Figura 6.3 Pantalla área CDPSS 1/2	163
Figura 6.4 Pantalla área CDPSS 2/2	165
Figura 6.5 Pantalla área ABSS	167
Figura 6.6 Pantalla área CSS	169
Figura 6.7 Elementos de la pantalla de operación 1/2	170
Figura 6.8 Elementos de la pantalla de operación 2/2	171
Figura 6.9 Faceplate del Analyzer	174

Figura 6.10 Faceplate del Analyzer en alarma	177
Figura 6.11 Faceplate del PLC Status	179
Figura 6.12 Faceplate del Power	181
Figura 6.13 Parte superior de la pantalla de operación	183
Figura 6.14 Tendencias del Analyzer	187
Figura 6.15 Tendencias por área	188
Figura 6.16 Lista de alarmas	189
Figura 6.17 Lista de eventos	190