

ÍNDICE

1	Capítulo 1: Introducción e Historia	4
1.1	Introducción	4
1.2	Breve reseña histórica.....	4
1.2.1	Fechas importantes.....	6
1.3	CUTeN.....	6
1.3.1	Vinculación con escuelas de nivel secundario	7
1.3.2	Carreras de grado.....	7
1.3.3	Docencia en Posgrado y Cursos de capacitación	7
2	Capítulo 2: Características técnicas.....	9
2.1.1	Sistema de Moderador.....	9
2.1.2	Núcleo	12
2.1.3	Sistema de Control de Barras de Control	14
3	Capítulo 3: Instrumentación del reactor: Instrumentación actual e Instrumentación a futuro. 16	
3.1	Instrumentación de Seguridad y Control actual	16
3.1.1	Detección de flujo Neutrónico	16
3.1.2	Instrumental de Radioprotección	18
3.1.3	Instrumentación de Control	19
3.2	Sistemas y Subsistemas del Reactor a futuro.....	22
3.2.1	Sistemas de Parada	23
3.2.2	Sistema de Control	24
3.2.3	Sistema de Monitoreo Convencional	24
3.2.4	Sistema de Ayuda al Operador.....	24
4	Capítulo 4: Diseño	25
4.1	Planteo de la problemática	25
4.2	Objetivo.....	25
4.3	Diseño del Sistema	26
4.3.1	Detección.....	27
4.3.2	Dispositivo Lógico Programable (PLC).....	37
4.3.3	Visualización	50
4.4	Análisis de Ventajas y Desventajas de las diferentes alternativas.....	53

4.4.1	Comunicación con el Sistema Electrónico de Adquisición de Datos (SEAD): Modbus VS PROFINET.....	53
4.4.2	Panel de Visualización: HMI (Human Man Interface) de Siemens VS PC.....	54
4.4.3	Sensor de conductividad del tanque de almacenamiento de moderador.....	55
5	Capítulo 5: Listado de Componentes	56
5.1	Componentes Disponibles.....	57
5.2	Componentes a Adquirir	57
5.2.1	Detectores	57
5.2.2	PLC.....	57
5.2.3	Panel de Visualización	57
6	Capítulo 6: Layout HMI.....	59
7	Capítulo 7: Instalación del instrumental de monitoreo convencional.....	61
7.1	Instalación de PLC en sala de reactor.....	61
7.1.1	Ventajas.....	61
7.1.2	Desventajas	61
7.2	Instalación de PLC en sala de control (consola)	61
7.2.1	Ventajas.....	61
7.2.2	Desventajas	62
7.3	Selección del tipo de instalación	62
8	Conclusión	64
9	Anexos	66
9.1	Mini Tutorial: TIA Portal. Configurando el PLC Siemens S7-1500	66
9.1.1	Crear un nuevo proyecto.....	66
9.1.2	Agregando el PLC.....	67
9.1.3	Configurando los módulos del PLC.....	69
9.1.4	Configurando los Módulos de Entradas Analógicas.....	70
9.1.5	Configurando las Variables PLC.....	71
9.1.6	Programación del PLC: Creando un bloque de programación Ladder.	73
9.1.7	Programación de PLC: Normalización y Escalado de las señales	75
9.1.8	Programación de PLC: Implementación de la Normalización y Escalado	77
9.1.9	Programación PLC: Agregando el nuevo bloque de programa al bloque de programa Main()	78
9.1.10	Simulación de Resultados.....	80
9.2	Tablas de representación de datos para las diferentes entradas analógicas	85

9.2.1	Tensión	85
9.2.2	Intensidad.....	87
9.2.3	Sensores Resistivos/Termorresistencias	88
10	BIBLIOGRAFÍA.....	89