



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**“Estudio y Análisis de la Actualización del Sistema de
Control de Caldera de la Central Térmica Trinitaria”**

TESIS DE GRADO

Previo a la Obtención del Título de

**INGENIERO EN ELECTRICIDAD ESPECIALIZACION
AUTOMATIZACION Y ELECTRONICA INDUSTRIAL**

Presentada por

PAOLA CECILIA JANETA BRAVO

**GUAYAQUIL - ECUADOR
2005**

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por permitirme llevar a cabo esta tesis.

A la Central Térmica Trinitaria con todo su personal técnico por la ayuda y guía en todo momento.

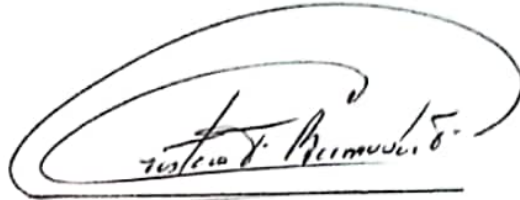
También a la empresa de Automatización Genesys por darme la oportunidad de trabajar con ellos en la realización del proyecto.

A mi familia y novio por el apoyo, paciencia y confianza depositada en mí durante el transcurso de toda la tesis.

DEDICATORIA

**A Dios primeramente,
A mis Padres
A mi hermana
A mi Novio**

TRIBUNAL DE GRADUACION

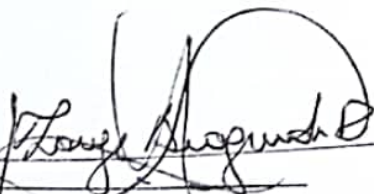


Ing. Gustavo Bermúdez
Decano de la FIEC
Presidente



Ing. Holger Cevallos
Subdirector de la FIEC
Director de Tesis

MIEMBROS PRINCIPALES



Ing. Jorge Aragundi



Ing. Efrén Herrera

DECLARACION EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral".

Paola Janeta Bravo

PAOLA JANETA BRAVO

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

DESCRIPCION DE LA CENTRAL TERMICA TRINITARIA

1.1 Información del Proceso de la Central Térmica.....	1
1.1.1 Descripción General de las Partes de la Caldera.....	5
1.1.1.1 Descripción General	5
1.1.1.2 Circuito de Aire Gases.....	10
1.1.1.3 Circuito de Agua Vapor	11
1.1.2 Arranque de Caldera	12
1.1.2.1 Preparación y Secuencia de Encendido.....	15
1.1.2.2 Dilataciones y Expansiones.....	16
1.1.2.3 Operación con Quemadores.....	17
1.1.3 Datos Técnicos de la Caldera.....	17
1.1.4 Datos de Funcionamiento Previstos.....	18
1.1.5 Sobrecalentadores.....	19
1.1.6 Recalentadores.....	20
1.1.7 Atemperador.....	21
1.1.8 Turbina.....	21

1.1.9 Datos Operativos de la Central Térmica.....	22
---	----

CAPITULO II

SISTEMA DE CONTROL DE QUEMADORES (Burned Management

System BMS)

2.1 Función y Descripción.....	23
2.2 Disparos de Caldera (Master Fuel Trip MFT).....	25
2.3 Purga de Caldera.....	27
2.4 Disparo de Gas-Oil (IFT).....	28
2.5 Disparos de Fuel-Oil (MOFT).....	29
2.6 Válvula Principal de Fuel Oil EV-BI512.....	30
2.7 Válvula Recirculación Fuel Oil EV-BI524.....	30
2.8 Válvula de Circulación de Fuel Oil EV-BI525.....	31
2.9 Válvula Principal de Vapor Atomización EV-KE502.....	31
2.10 Válvula de Entrada de Fuel Oil a Quemador EV-BI520.....	32
2.11 Lanza de Quemador EV-BI522.....	32
2.12 Válvula de Vapor Atomización a Quemador EV-KE506.....	32
2.13 Válvula de Vapor Purga Quemador EV-KE505.....	33
2.14 Bloqueo de Quemador (MOBFT).....	33
2.15 Válvula Principal de Gas-Oil EV-BM526.....	34
2.16 Válvula Principal de Aire Atomización EV-KA532.....	34
2.17 Válvula de Entrada Gas Oil a Ignitores EV-BM529.....	35

2.18	Válvula de Aire Atomización a Ignitores EV-KA536.....	35
2.19	Válvula de Aire para Purga de Ignitores EV-KA535.....	36
2.20	Lanza de Ignitores EV-BM538.....	36
2.21	Bloqueo de Ignitores (IFT).....	37
2.22	Encendedor (Spark Rod) EV-BX539.....	37
2.23	Energizar Encendedor XX-BX541.....	38
2.24	Damper de Aire.....	39
2.25	Arranque de Quemador	40
2.26	Ignitor Preparado y Permiso de Encendido Ignitor.....	41
2.27	Permisivo Encendido de Quemador y Quemador Preparado.....	42
2.28	Árbol de Disparos.....	44
2.29	Seguimiento de Disparo de Caldera.....	45

CAPITULO III

ANÁLISIS DEL SISTEMA INFI 90

3.1	Descripción de las Tarjetas.....	49
3.2	Modulo Procesador Multifuncional (MFP).....	50
3.3	Modulo Esclavo de Entradas Analógicas (FBS).....	65
3.4	Modulo Esclavo de Entradas Digitales (IMDSI02).....	73
3.5	Modulo Esclavo de Salidas Digitales (IMDSO04).....	76
3.6	Unidad de Terminación Digital de Entradas y Salidas (NTDI01)...	79

3.7 Unidad de Terminación Controladora Multifuncional (NTMF01)...82

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE LAN 90 PCV

4.1 Unidad de Interfaz con el Computador (CIU).....86
4.2 Consola.....86
4.3 TAGS O Etiquetas.....86
4.4 Supervisión y Control del Proceso.....87
4.5 Reporte de Alarmas.....87
4.6 Localización de Fallas.....88
4.7 Vista y Configuración de los Módulos de Ajuste.....88
4.8 Sistema de Redes.....89
4.9 Terminología de Red.....89
4.10 Tipos de Nodos.....89
4.11 Red Redundante.....90
4.12 Ingresos y Registros.....91
4.13 Parámetros de Operación.....91

CAPITULO V

DESCRIPCIÓN DEL PORTAL DE PROCESOS

(PROCESS PORTAL) OPERATE IT

5.1	Interfaz Usuario Unificado Process Portal – Navegador.....	97
5.2	Administrador de Ventanas (Window Management)	98
5.3	Reconocimiento del Perfil de Usuario (User Profile Recognition)...	99
5.4	Integración de las Pantallas (Display Integration).....	99
5.5	Facetas de la Navegación Visual (Aspect View Navigation)....	100
5.6	Buscador de Objeto (Object Browser).....	101
5.7	Exhibición Grafica y Control de Supervisión (Graphical Display and Supervisory Control).....	102
5.8	Representaciones Graficas de Formato Libre (Free Format Graphic Display).....	102
5.9	Representaciones Graficas Estándares (Standard Graphic Display).....	103
5.10	Administrador de Eventos y Alarmas (Alarm and Event Management).....	104
5.11	Filtros de Eventos (Event Filter).....	106
5.12	Barra de Eventos y Alarmas	106
5.13	Barra de Secuencia de Eventos y Alarmas	107
5.14	Anunciación.....	108

5.15 Historiador	108
5.16 Reportes.....	109
5.17 Tendencias.....	110
5.18 Sistema de Seguridad.....	110
5.19 Configuración.....	111
5.20 Redundancia.....	112
5.21 Arquitectura del Software	113

CAPITULO VI

MIGRACIÓN DEL INFI 90 AL OPERATE IT

6.1 Base de Datos desde Componer.....	118
6.2 Instalación del Software Operate IT	
6.3 Importación de TAGS	
6.4 Creación de Pantallas	
6.5 Creación de los Submodelos	
6.6 Animación de las Pantallas	
6.7 Simulación de las Pantallas	
6.8 Creación de Tendencias	
6.9 Despliegue de Grupo	
6.10 Reportes	
6.11 Eventos	

6.12 Impresión de Eventos
6.13 Configuración de Impresora para Eventos y Alarmas
6.14 Comisionamiento y Puesta en Marcha

CAPITULO VII

ANÁLISIS DE LA MIGRACIÓN DEL SOFTWARE INFI 90 AL OPERATE

IT

7.1 Operación Actual de los Quemadores con el sistema INFI 90.....	139
7.2 Mejoras y ventajas encontradas al trabajar con el Sistema OPERATE IT.....	140

CAPITULO VIII

MANUAL DE OPERACIÓN

8.1 Descripción General.....	146
8.2 Terminología.....	146
8.3 Introducción.....	152
8.4 Características.....	153
8.5 Arquitectura del Sistema y Componentes.....	153
8.6 Navegador.....	154
8.6.1 Client Components.....	154

8.6.2 Auxiliary Client.....	154
8.6.3 Configuration Server.....	154
8.6.4 Servidor De Base De Datos En Tiempo Real.....	155
8.6.5 Servidor De Bloque De Funciones De Consola.....	156
8.6.6 Servidor Del Sistema.....	156
8.6.7 Concentrador De Eventos.....	157
8.6.8 Servidor Histórico.....	158
8.6.9 Sistema De Reportes.....	158
8.6.10 Tendencias.....	158
8.6.11 Anunciador.....	159
8.6.12 Características del Navegador.....	159
8.6.12.1 Barra De Menú.....	160
8.6.12.2 Barra De Herramientas.....	161
8.6.12.3 Secuencia De Las Pantallas.....	163
8.6.12.3 Explicación Detallada De Cada Pantalla.....	

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

INDICE DE FIGURAS

FIGURAS	NOMBRE	No. Pag.
Figura 1.1	Proceso de la Energía en una Central Térmica	1
Figura 1.2	Layout de la Central Térmica Trinitaria	4
Figura 1.3	Triangulo de Combustión	5
Figura 1.4	Circuito Aire-Gases	11
Figura 1.5	Encender / Apagar Ignitor A1	14
Figura 1.6	Sobrecalentador	20
Figura 1.7	Turbina	21
Figura 2.1	Consolas de Supervisión	24
Figura 3.1	Distribución de los Módulos	48
Figura 3.2	Diagrama Funcional de Bloques del Modulo IMFP02	52
Figura 3.3	Modulo IMFBS01	66
Figura 3.4	Localización de Switch y Jumpers del IMFBS01	66
Figura 3.5	Modo Punto a Punto Análogo FSK	69
Figura 3.6	Diagrama Funcional de Bloques IMFBS01	70
Figura 3.7	Circuiteria de Conversión Análogo a Digital	71
Figura 3.8	Panel Frontal IMDSI02	73
Figura 3.9	Diagrama de bloques del modulo de entradas digitales	74
Figura 3.10	Circuito de Entrada Digital IMDSI02	75

Figura 3.11	Diagrama de Bloques del Modulo Esclavo de Salida Digital	78
Figura 3.12	Circuito de Salidas Digitales	78
Figura 3.13	Aplicaciones de la Unidad Terminal	80
Figura 3.14	Cable de Conexión del TDI	80
Figura 3.15	Localización de los componentes del TDI	81
Figura 3.16	Ejemplo del lazo de planta a la interface del computador	82
Figura 4.1	Descripción del Sistema de Control	85
Figura 4.2	Barra de Ejecución	91
Figura 4.3	Menú de Utilidades del Operador	92
Figura 4.4	Lista de TAGS o Etiquetas	92
Figura 4.5	Parámetros de Operación de los Tags	93
Figura 5.1	Arquitectura utilizada en la Central Térmica Trinitaria	96
Figura 5.2	Grafico Estándar	102
Figura 5.3	Barra de Secuencia de Alarmas y Eventos	106
Figura 5.4	Barra de Grupo de Alarmas y Eventos	106
Figura 5.5	Arquitectura del Software	112
Figura 6.1	TAGS Analógicos	117
Figura 6.2	TAGS Digitales	117
Figura 6.3	TAGS RCM (Remote Control Module)	117
Figura 6.4	TAGS MSDD (Multi State Device Digital)	118

Figura 6.5	TAGS N90STA	118
Figura 6.6	Diagrama de Flujo de Instalación del Process Portal	119
Figura 6.7	Servicio de Cuentas del Process Portal	120
Figura 6.8	Ubicación del programa Tag Importer Exporter	121
Figura 6.9	Selección de Importación de datos de configuración	122
Figura 6.10	Selección de la Dirección de la Base de Datos a Exportar	122
Figura 6.11	Revisando los Tags Digitales	123
Figura 6.12	Ventana del Grafx Editor	124
Figura 6.13	Pantalla de la Caldera diseñada en el Grafx Editor	125
Figura 6.14	Pantalla de Selección del Submodelo	126
Figura 6.15	Expresiones de los Submodelos	128
Figura 6.16	Configuración del Submodelo (llamando al Quemador A2)	129
Figura 6.17	Animación de Pantallas	130
Figura 6.18	Configurando el Quemador	130
Figura 6.19	Grafico del Nivel del Domo	131
Figura 6.20	Ventana de TAGS disponibles	132
Figura 6.21	Faceplates Seleccionados	133
Figura 6.22	Opciones de los Reportes	133
Figura 6.23	Selección de Tags de Reportes	134
Figura 6.24	Concentrador de Eventos	135

Figura 6.25	Faceplate de Impresión de Eventos	135
Figura 6.26	Configuración de Impresión de Eventos	136
Figura 6.27	Selección de Atributos de Impresión	136
Figura 7.1	Evolución De La Red De Trabajo	140
Figura 7.2	Evolución De las Herramientas de Ingeniería	140
Figura 7.3	Evolución De los Controladores	141
Figura 7.4	Evolución De la Interface con el Operador	142
Figura 7.5	Herramientas de Ingeniería del Harmony	143
Figura 8.1	Estructura de los Productos Process Portal	145
Figura 8.2	Arquitectura de Process Portal en la Central Térmica Trinitaria	146
Figura 8.3	Gabinetes INFI 90 de la Central Térmica Trinitaria	149
Figura 8.4	Barra del Navegador	157
Figura 8.5	Menú de Archivo (Guardar Workspace)	158
Figura 8.6	Vista de Caldera y tendencias	159
Figura 8.7	Aspectos de la Barra de Herramientas	160
Figura 8.8	Barra de Herramientas de Windows	160
Figura 8.9	Workspace Barra de Herramientas	163
Figura 8.10	Val. Ppal y Quemador A2	163
Figura 8.11	Explorer Bar	164
Figura 8.12	Quemador A1	164
Figura 8.13	Estado de Canales de Entrada	165

Figura 8.14	Faceplate del Quemador A1 (Lanza)	165
Figura 8.15	Faceplates de los Quemadores e Ignitores	166
Figura 8.16	Barra GoBand	166
Figura 8.17	Índice de Gráficos	167
Figura 8.18	Sistema de Reportes	167
Figura 8.19	Faceplates de Válvulas Principales	168
Figura 8.20	Página de Eventos Global	169
Figura 8.21	Vista de los Point Display en la Pagina de Eventos	171
Figura 8.22	Ingreso al Server Explorer	171
Figura 8.23	Verificación de Alarmas	172
Figura 8.24	Código de Colores	172
Figura 8.25	Despliegue del Botón toggle Browser	173
Figura 8.26	Alimentación	174
Figura 8.27	Disparos de Caldera	175
Figura 8.28	Supervisión de llamas	175
Figura 8.29	Ignitor/Quemador	176
Figura 8.30	Faceplates de Encendido Apagado de Ignitores	176
Figura 8.31	Encender/ Apagar Ignitor A1	177
Figura 8.32	Estado de los Nodos	177
Figura 8.33	Descripción de Las Tendencias	178
Figura 8.34	Grafica de Caldera General	179

Figura 8.35	Nivel del Domo	179
Figura 8.36	Propiedades de las Tendencias	180
Figura 8.37	Propiedades de los trazos	180
Figura 8.38	Cambiando el ancho del trazo	181

INDICE DE TABLAS

TABLAS	NOMBRE	No. Pag.
Tabla 1.1.-	Datos Técnicos de Caldera	17
Tabla 1.2.-	Datos de Funcionamiento Previstos	18
Tabla 1.3.-	Datos Operativos de Caldera	25
Tabla 2.1.-	Disparos de Caldera	32
Tabla 3.1.-	Especificaciones del Modulo MFP	56
Tabla 3.2.-	Ajustes del Dipswitch SW3 del IMMFP02	57
Tabla 3.3.-	Ajustes de operación Normal del Dipswitch SW4	58
Tabla 3.4.-	Ajustes de Jumpers J1 A J5 en el modulo IMMFP02	59

Tabla 3.5.-	Códigos de Error del Modulo IMMFP02	63-64
Tabla 3.6.-	Otras condiciones de Error de los Leds del Modulo IMMFP02	65
Tabla 3.7.-	Ejemplo de Ajustes de Direcciones del Switch S1	68
Tabla 3.8.-	Ajustes de los Jumpers de modulo FBS	68
Tabla 3.9.-	Estados del Led IMFBS01	72
Tabla 3.10.-	Especificaciones del modulo IMDSI02	75
Tabla 3.11.-	Especificaciones del modulo IMDSO04	79
Tabla 3.12.-	Especificaciones del Terminal TDI	81
Tabla 3.13.-	Especificaciones del Terminal NTMF01	83
Tabla 6.1.-	Lista de Equipo de Instalación del Operate IT	118
Tabla 8.1.-	Software del Servidor de Configuración	147
Tabla 8.2.-	Hardware del Servidor de Configuración	147
Tabla 8.3.-	Software del RTDS Primario	148
Tabla 8.4.-	Hardware del RTDS Primario	148
Tabla 8.5.-	Software del RTDS Redundante	149
Tabla 8.6.-	Hardware del RTDS Redundante	149
Tabla 8.7.-	Terminología	150
Tabla 8.8.-	Aspectos de la Barra de Herramientas	160
Tabla 8.9.-	Secuencia de las Pantallas	162
Tabla 8.10.-	Workspace Barra de Herramientas	216

INTRODUCCION

En la actualidad las industrias están sometidas a cambios constantes dirigidos a ser más competitivos en el mercado, prestando mejor servicio a la comunidad, protegiendo el medio ambiente y ahorrando tiempo y dinero para el empresario.

La manera directa de lograr estos objetivos es elevar la eficiencia de las maquinarias, equipos y sistemas industriales aplicando tecnología de punta, es así que ELECTROGUAYAS S.A. la empresa de generación termoeléctrica más grande del país decidió implementar un plan de eficiencia en cada una de sus centrales de generación termoeléctrica con la finalidad de ser más eficientes y de reducir los costos del Kilovatio/Hora generado y luego entregado al Sistema Nacional Interconectado.

La Central Térmica Trinitaria entre los trabajos dirigidos a cumplir este objetivo tiene la optimización del sistema de control de quemadores

mediante la migración del Software Lan 90 PCV al Operate IT (Process Portal Versión 1.2)

ELECTROGUAYAS contrato a la empresa de Automatización Genesys para que realice toda la logística y los trabajos concernientes a la migración del software Lan 90 PCV al Operate IT.

La presente Tesis de Grado esta dirigida a realizar el “Estudio de la Actualización del Sistema de Control de Caldera” debido a esto tendré participación por parte de ELECTROGUAYAS como fiscalizadora del proyecto de migración del software Lan 90 PCV al Operate IT.

La Tesis de grado contiene valiosa información para la Central Termoeléctrica Trinitaria, es un documento que describe paso a paso las actividades que se realizaron en la actualización de los sistemas de caldera, un análisis de las mejoras y ventajas de operar con un nuevo Software y por ultimo un manual de Operación del Software Operate IT.

Este manual de Operación será de gran utilidad para el personal de técnicos que manejan el sistema de control de caldera, describirá en forma clara y detallada las facilidades del Sistema Operate IT, será una guía practica para el operador y una valiosa ayuda caso presentarse problemas con el sistema.

RESUMEN

El presente trabajo contiene importante información referente a la migración del software Lan 90 PCV al Operate IT. Uno de los puntos a destacar en el presente proyecto es la implementación de un Config Server que será el elemento principal donde se almacena toda la información del sistema de caldera y se harán los diferentes cambios al sistema y dos RTDS (Servidores en Tiempo Real) en donde se replicara la información.

Además la tesis contendrá un estudio completo del Sistema INFI 90, del Harmony Rack del INFI 90 (descripción de tarjetas señales de entradas y salidas analógicas y digitales, terminales, etc) y también del Operate IT.

Se complementara la información de la tesis elaborando una base de datos que no existe en la Central Termoeléctrica Trinitaria en donde describe las señales de campo que llegan al Harmony Rack en las diferentes tarjetas de entradas o salidas analógicas y digitales, con su correspondiente TAG, tipo de señal, regleta, plano, elemento, etc.

Tambien se entregara un Manual de Operación del Operate IT (Process Portal), detallando el funcionamiento del mismo, el cual sera de vital importancia para los operadores de la Central Termoeléctrica Trinitaria.

La participación activa que tendré en el proyecto que realizara la empresa de Automatización Genesys me servirá para que incremente mis conocimientos teórico-prácticos en el área de automatización y control de procesos, trabajare en la configuración, ingreso de TAGS, creación de pantallas, pruebas de puesta en marcha, simulación de pantallas y todas los cambios y pruebas pertinentes al sistema Operate IT.

1.- DESCRIPCION DE LA CENTRAL TERMICA TRINITARIA

1.1 Información del Proceso de la Central Térmica Trinitaria

Mediante un flujograma de bloques y un Layout se pueden apreciar los procesos y las instalaciones de la empresa. Una Central Termoeléctrica a vapor convierte la energía química almacenada en un combustible en energía térmica, luego en mecánica y finalmente en eléctrica; la segunda y tercera de ellas mediante la elevación de la energía interna del agua y la conversión de esta en vapor con alta presión y alta temperatura, para luego pasarlo por la turbina donde se expande y realiza trabajo.

La Central Termoeléctrica está constituida por una caldera donde se evapora el agua, una turbina donde se expande el vapor y se realiza trabajo, un condensador donde el fluido de trabajo pasa del estado de vapor al estado líquido, la bomba de condensado, los precalentadores de agua de alimentación, y la bomba de agua de alimentación para llevar el fluido de vuelta a la caldera.



Figura 1.1 .- Proceso de la Energía en una Central Térmica

Principio de Operación:

En la Central Térmica Trinitaria se tiene un generador de vapor o caldera que consta de 8 ignitores y 8 quemadores.

Inicialmente en su arranque los ignitores son alimentados con diesel y aire a alta presión, luego encendidos con un electrodo que tiene un voltaje bien elevado (2000 V aproximadamente) el cual produce una chispa y la combinación de ambos genera una llama.

Una vez encendidos los ignitores se procede a encender los quemadores que son alimentados con fuel oil # 6 y vapor.

Previamente se necesita aire extraído de la atmósfera (28 grados Celsius) para que ayude con el proceso de combustión, este aire es proporcionado por los ventiladores de tiro forzado (**V.T.F**) que antes de ingresar a la caldera pasa a través del calentador de aire regenerativo (**C.A.R**) para elevar su temperatura (160 grados Celsius).

Por otro lado a través del domo o calderín se ingresa agua previamente tratada químicamente, a alta presión y con temperatura cercana a la de saturación para que alimente a la caldera donde se quema combustible.

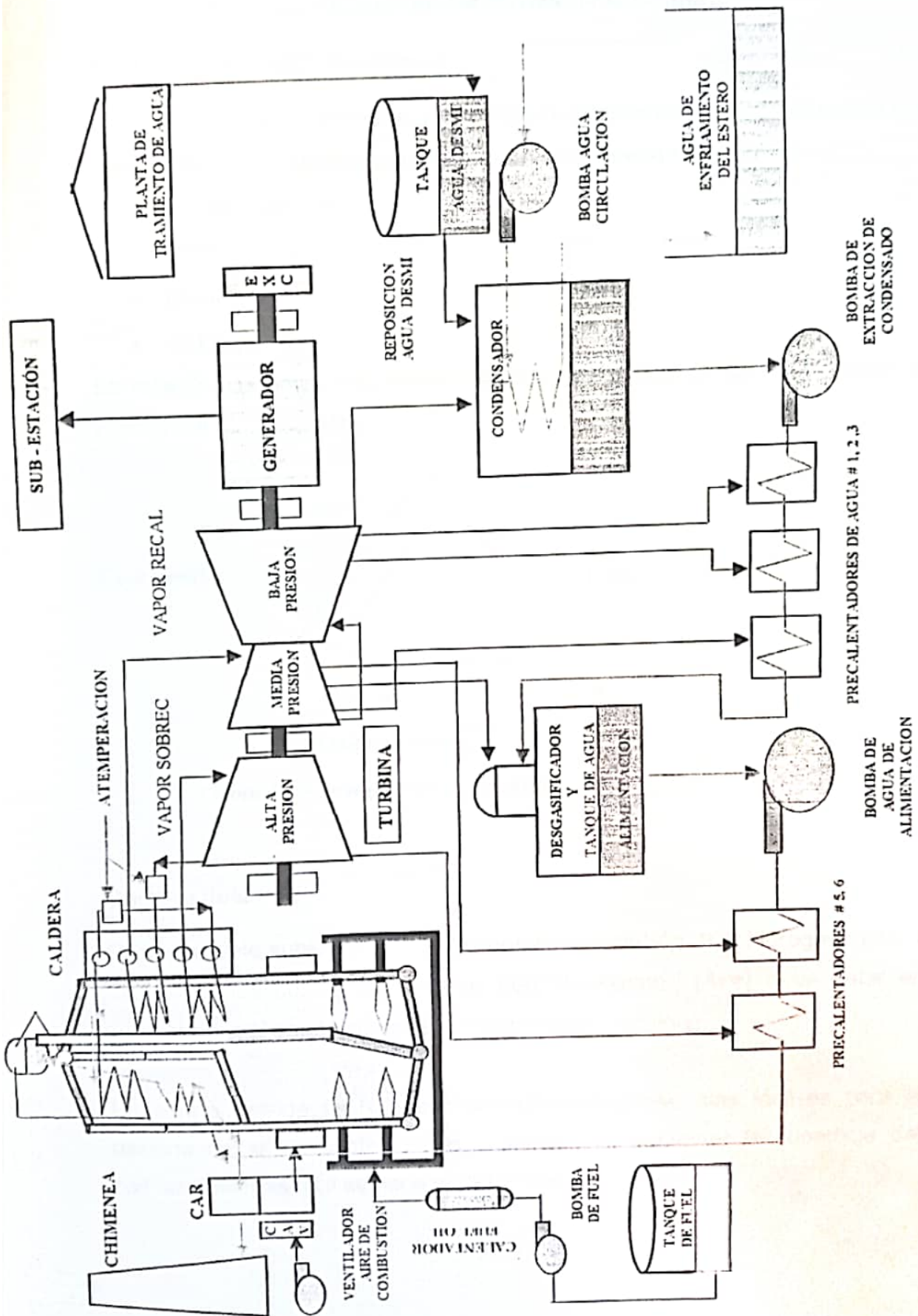
El agua de alimentación pasa a través de un sobrecalentador **SOB.** y se obtiene un vapor sobrecalentado a una temperatura de 535 grados Celsius y una presión de 145 Kg/cm^2 , El vapor Sobrecalentado ingresa a la turbina de alta presión **A.P** se expande y realiza un trabajo, perdiendo temperatura y presión por lo que antes de entrar a la turbina de media presión **M.P** y baja presión **B.P** pasa por el recalentador **REC.** recuperando temperatura y presión.

Luego de que el vapor sale de la turbina de baja presión entra al condensador principal donde se condensa al ponerse en contacto con las paredes frías de los tubos en cuyo interior pasa agua salada (26 C) que es impulsada por las Bombas de Agua de Circulación, intercambio de calor hace que el agua salada salga del condensador con temperatura mayor producto del y cede el calor al agua.

El condensado (aproximadamente 350 mm H₂O) es succionado con la ayuda de las bombas de extracción de condensado y lo conduce por los precalentadores de baja presión **CAP1**, **CAP2** y **CAP3** incrementando su temperatura.

Luego por el desgasificador **DG**. cuya función es eliminar los gases disueltos que contiene el condensado, el cual que puede ser nocivo para las tuberías de la caldera, luego la bomba de alimentación extrae el agua y la hace pasar por los precalentadores de alta presión **CAP5** y **CAP6** para finalmente regresarla a la caldera completando un ciclo cerrado.

Para una mejor apreciación del ciclo agua vapor en una central Termoeléctrica ver figura 1.2.



1.1.1 Descripción General de las Partes de la Caldera

1.1.1.1 Descripción General

Antes de dar una descripción general de la caldera se debe saber cuales son los elementos principales para que exista una buena combustión.

Son tres los elementos:

- Combustible
- Oxigeno
- Calor

La relación de estos tres requisitos para la combustión se muestran en el triangulo a continuación.

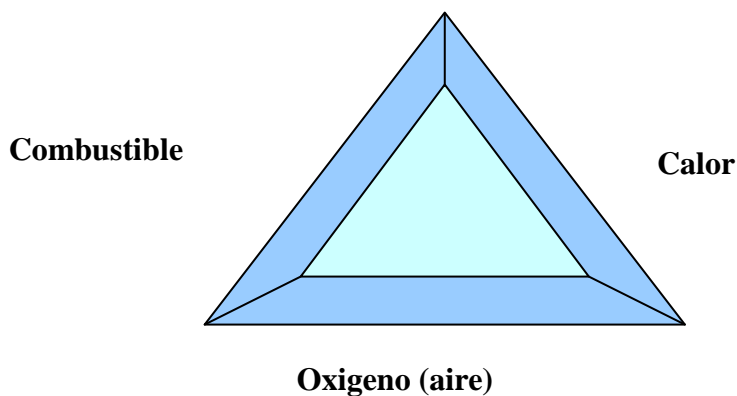


Figura 1.3 .- Triangulo de Combustión

Combustible.-

El combustible suple los elementos químicos – carbón (C), hidrogeno (H), y azufre (S) los cuales combinados con el oxigeno (Aire) debe estar en contacto con el combustible para que haya combustión.

Entre mas grande es la superficie del combustible, mas fácil es para el oxigeno entrar en contacto con el mismo. Al aumentar la superficie del combustible más fácil se hace mezclar aire y combustible.

Varios métodos son utilizados para incrementar la superficie del combustible para que sea más fácil mezclarlo con el agua.

Los aceites pesados (espesos a temperaturas normales) son calentados para que puedan ser rociados bajo presión a través de una tobera que produce un fino rocío.

Oxígeno._

El oxígeno es usado para medir el exceso de aire.

La cantidad de aire puede ser controlada manteniendo una cantidad determinada de oxígeno en los gases de combustión.

Las calderas también pueden estar equipadas con sensores de oxígeno que continuamente indican el exceso de aire disponible.

Calor.-

Los combustibles tienen que calentarse para comenzar la reacción de combustión. El calor aumenta la temperatura del combustible hasta que comience la reacción. La temperatura en la cual la combustión comienza es la ignición.

El proceso de combustión produce fuego. El fuego quema el combustible y cambia la energía química a energía calorífica.

Combustible mas calor mas aire producen el gas caliente. El gas caliente contiene la energía calorífica.

GENERADOR DE VAPOR

El generador de vapor es un conjunto de elementos integrados y dispuestos de tal forma que se realiza la combustión y se absorbe el calor de los productos de ésta combustión en forma eficiente.

El generador de vapor o caldera es un generador radiante de circulación natural con hogar a alta presión.

Las partes principales del generador de vapor son aquellos que absorben calor, estos son:

- Caldera
- Sobrecalentador
- Recalentador
- Economizador
- Precalentadores de Aire

La caldera.-

La caldera de vapor, de circulación natural con hogar presurizado tipo EL PASO. Hogar totalmente refrigerado con solera inclinada formando tolva, sobrecalentador, recalentador, atemperador, economizador, y calentador de aire regenerativo. La caldera está diseñada para quemar Fuel Oil No 6 y producir un máximo de **409 Ton/h** de vapor a una temperatura de **541 °C** y a una presión de **147 bar**.

Por definición la caldera es aquella parte del generador constituida por tubos cabezales y recipientes que forman parte del circuito de circulación de agua o de la mezcla agua vapor.

La caldera según su origen histórico es esencialmente un recipiente con agua al que se le aplica calor para convertirla continuamente en el vapor requerido para otros procesos. Una forma de aumentar la superficie de la caldera es haciendo recipientes mas grandes, lo cual no es practico ni económico, o sustituyendo el recipiente por un conjunto de tubos o haciendo que los gases calientes circulen por el interior de unos tubos que atraviesa el recipiente.

Partes de la Caldera

De acuerdo con la definición de caldera esta constituida por las partes que forman un circuito de circulación de agua o de la mezcla agua-vapor, las partes son:

Tubos de Generación.-

Aquí se realiza el calentamiento el agua y parte de esta se convierte en vapor. Los tubos se agrupan alineándolos uno junto a otro para constituir las paredes del hogar.

Tubos Elevadores.-

Son tubos de enlace entre los tubos de generación y el domo. En su interior llevan una mezcla de agua-vapor producida en los tubos de generación, con destino al domo. Los tubos elevadores no están expuestos al calor.

Domo.-

Es un recipiente cilíndrico horizontal con determinado nivel de agua. Aquí se realiza la separación del vapor producido y el agua. El vapor sale a por la parte superior con destino a otros elementos del generador de vapor. El domo no esta expuesto al calor.

Bajantes.-

Son unas tuberías de mayor diámetro que viajan por el exterior del hogar, por lo tanto no están expuestas al calor. Contiene agua que debe circular hacia abajo, motivo por el cual se les llama bajantes.

Cabezales.-

Son depósitos que sirven como distribuidores o descargas comunes de un grupo de tubos. Enlazan a los tubos de generación con los bajantes o con los elevadores, no están expuestos al calor.

El Sobrecalentador.-

Cuya función es recibir el vapor saturado que sale del domo y lo sobrecalienta hasta la temperatura requerida por la turbina de vapor. Más adelante se hablara con mayor detalle acerca del mismo.

El recalentador.-

Las características y el comportamiento del recalentador son semejantes a los del sobrecalentador, pero el recalentador opera a una presión menor.

El Economizador.-

Es otra parte o elemento que absorbe calor en el generador de vapor.

Aprovecha el calor de los gases antes que escapen a la atmósfera por una chimenea. Recibe agua de alimentación “fría” y la calienta hasta una temperatura muy cercana a la de ebullición (saturación) para enviarla al domo. Se lo llama economizador por dos razones:

1. Aprovecha el calor de los gases que de otra forma se tirarían a la atmósfera sin aprovecharse.
2. Se requiere menos calor para evaporar el agua en la caldera y por lo tanto menos combustible.

El economizador siempre se encuentra en la salida de los gases, después de los sobrecalentadores y recalentadores

1.1.1.2 Circuito de Aire- Gases

Funciones

- aportar aire para la combustión.
- aportar aire para el sellado de la caldera.
- aportar aire para el calentamiento del ventilador de recirculación de gases.
- aportar aire para la refrigeración del conducto de entrada de gases al hogar.
- aportar aire para el sistema de sellado de caldera.
- controlar la presión del hogar.
- controlar el caudal de aire de combustión.
- controlar el exceso de oxígeno de la combustión.
- enviar los gases resultantes de la combustión a la atmósfera.
- controlar la temperatura de vapor recalentado mediante la recirculación de parte de los gases de la combustión.

Cuando el ventilador de tiro forzado impulsa aire que ha sido calentado previamente por el C.A.R (calentador de aire regenerativo), entonces es impulsado hasta el hogar y alimenta a los quemadores. Aquí ayuda a incrementar la temperatura y optimiza la combustión.

Los gases de la combustión pasan en forma ascendente por los bancos del sobrecalentador secundario, recalentador y la parte final del sobrecalentador primario.

Luego en el otro sentido descendentemente atraviesan la otra parte del sobrecalentador primario y el economizador y salen en la dirección al calentador de aire.

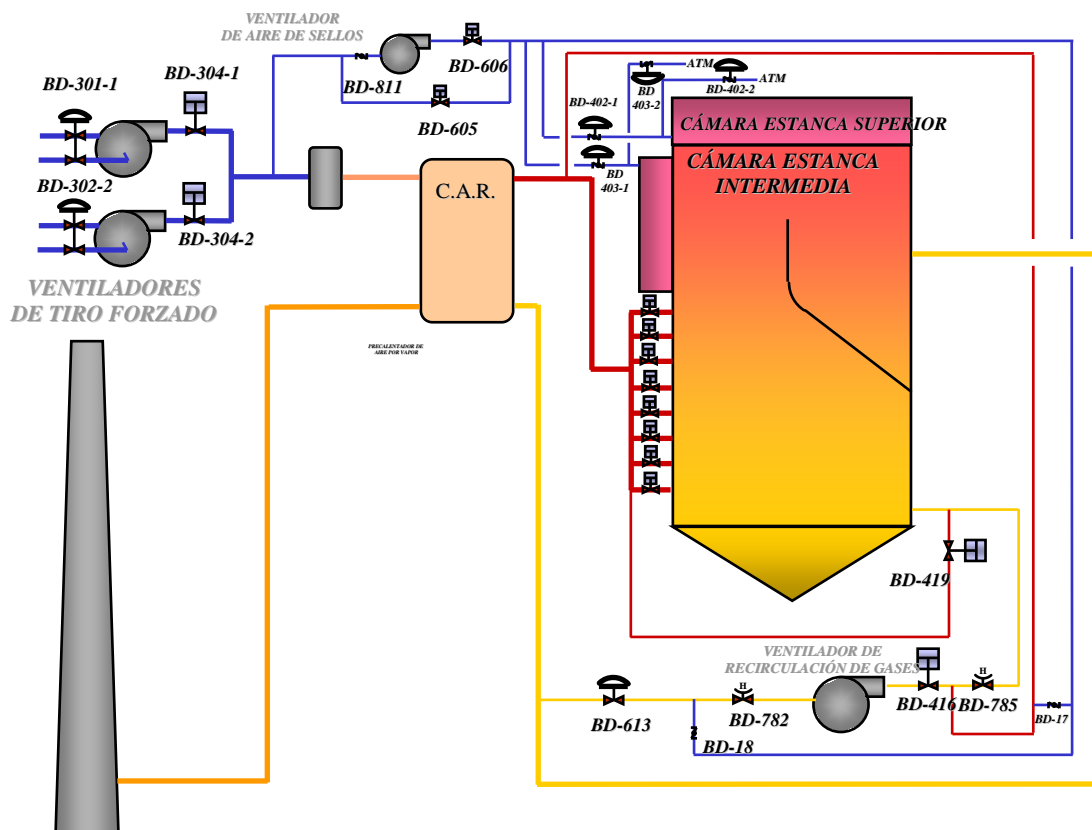


Figura 1.4 .- Circuito Aire - Gases

1.1.1.3 Circuito de Agua - Vapor

El circuito de agua vapor consiste en que el agua de alimentación que es producto del proceso de condensado es extraída con la ayuda de las bombas de condensado y enviada al tanque de agua de alimentación, habiendo pasado previamente por un precalentador de baja presión y de un desgasificador cuya función es eliminar los gases disueltos que contiene el condensado, el cual que puede ser nocivo para las tuberías de la caldera.

Luego de pasar por el desgasificador, el agua ingresa a un precalentador de alta presión, donde antes de ingresar al domo pasa previamente por el economizador el cual recibe el agua de alimentación a cierta temperatura y la calienta hasta una temperatura muy cercana a la de ebullición (saturación) para luego enviarla al domo.

El agua de alimentación fluye en forma ascendente hacia el domo o calderín a través de las tuberías de conexión. Debido a la circulación natural el agua discurre desde el calderín en sentido descendente, a través de los tubos de bajada (downcomers) y de los tubos distribuidores, a los colectores inferiores del hogar.

El agua sube a continuación a través de los tubos del hogar y haz de convección hasta los colectores superiores y de los mismos a través de los tubos ascendentes de conexión, al calderín.

El vapor seco es enviado al colector de entrada del sobrecalentador primario, este recorre en forma ascendente y luego en forma descendente la parte del sobrecalentador primario, luego atraviesa una tubería que conecta el sobrecalentador primario con el secundario en la cual está instalado el atemperador de inyección, ingresa por el colector del sobrecalentador secundario y sale por el colector superior.

El vapor que retorna de la tubería pasa a través del atemperador del recalentador localizado en la tubería de entrada del vapor recalentado.

El vapor de baja presión ingresa al colector de entrada del recalentador, circula por los tubos y sale por el colector de salida.

1.1.2 Arranque de Caldera

PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE EN EL B.M.S

1._ Conectar el automático principal (posición ON)

1.1 Poner el INTERRUPTOR PRINCIPAL en posición ON.

2._ Conectar los automáticos.

3._ Conectar los interruptores asociados a los diferentes subsistemas.

En la computadora se verifican y se sigue la secuencia de encendido como se describe a continuación:

A._ ALIMENTACIONES

Se observan las pantallas donde se ve la distribución de las alimentaciones de 125 Vcc a los solenoides.

B._ PURGA CALDERA

Lista de los permisivos de purga y permite al operador seguir la secuencia de purga.

C._ MFT (DISPARO DE CALDERA)

Lista las condiciones del MFT y su primera causa, y permite al operador rearme el rele de disparo y los disparos ocurridos pulsando “ Reset bloqueo”

D._ GENERAL, DISPOSICION QUEMADORES EN CALDERA

Representación de la disposición de los quemadores en caldera y los dispositivos asociados tales como Ventiladores de Tiro Forzado, Ventiladores de Célula y Precalentador de Aire.

Este grafico permite arrancar los ventiladores de células y facilita la información de la presión y nivel de caldera.

E._ ESTADO LLAMA QUEMADORES.

Facilita una representación grafica de las señales analógicas de intensidad de llama para cada ignitor y el estado del quemador e ignitor asociado.

F._ VALVULAS PRINCIPALES

Se representan las válvulas principales de fuel-oil, gas-oil, vapor atomización, aire atomización, circulación y recirculación de fuel oil. Permite

un control completo de apertura/cierre y monitorización de su estado
Desde este grafico se accede a los subgraficos dando clic en

- Permisivos de apertura
- Disparos

G._ IGNITOR / QUEMADOR

Se representa el quemador con su ignitor y todos los dispositivos asociados a dicho quemador, permite un control completo y monitorización sobre el quemador.

Los subgraficos asociados a esta pantalla son:

- Secuencia arranque /paro ignitor
- Secuencia limpieza ignitor
- Secuencia arranque /paro quemador
- Secuencia limpieza quemador
- Permisivos ignitor
- Permisivos quemador
- Disparos



Figura 1.5.- Encender / Apagar Ignitor A1

H.- INDICACIONES DIGITALES

Dos pantallas en las que se indica el estado de los tres canales de las señales digitales.

I.- ESTADO DEL SISTEMA.

Facilita el estado de los módulos inteligentes y de comunicación.

J.- ALARMAS

Pantalla de alarmas, desde la cual se reconocen las anomalías originadas, se clasifican en grupos con diferentes colores, tonos etc.

1.1.2.1 Preparación y Secuencia de Encendido

Preparación._

1.- La unidad se ha limpiado químicamente; el sobrecalentador, recalentador y líneas asociadas han sido sopladas.

El sistema de nivel y seguridades de caldera funcionan bien, y el agua de alimentación está en su nivel correcto.

2.- Todos los sistemas de control chequeados y en disposición de funcionamiento.

3.- Toda la instrumentación y equipos mecánicos en disposición de servicio.

4.- Equipos de encendido verificados volver a verificar lo siguiente:

- Al insertar las lanzas de fuel, que acoplen perfectamente
- Ignitores y mangueras perfectamente acopladas
- Válvulas manuales y de control abren y cierran perfectamente

También se realizan otras comprobaciones como:

- No exista personal extraño en contacto con la caldera
- Que el hogar, conducto de gases y conducto de aire estén limpios y en condiciones normales.

- Los dampers y los ventiladores de tiro forzado en condiciones normales.
- Manómetros, termómetros y niveles de agua comprobados.
- Válvulas de seguridad y posiciones de emergencia en posición normal
- Equipos auxiliares de caldera comprobados y en condiciones normales.
- Combustible y agua almacenada suficiente.

Secuencia de Encendido.-

1. Realizar el arranque de ventiladores (ver manual seguridad BMS)
2. Secuencia de Arranque siguiendo el procedimiento de seguridades BMS.

Barrido de conductos de aire, hogar y pasos de gases.

1. Operar con los venteos y drenajes.
2. Introducir la sonda de medición, temperatura de gas a la entrada del recalentador.
3. Encendido con el control de combustión en manual, encender el mayor número de quemadores no sobrepasando la temperatura diferencial entre la parte alta y baja del calderín.

1.1.2.2 Dilataciones y Expansiones

Se pueden producir graves daños a la caldera si no se les realiza una dilatación prevista.

Las tuberías de vapor, conductos de gases y conductos de aire de combustión y de aire que estén soportando independientemente no deben oponer ninguna carga a la caldera.

Antes de poner en marcha la caldera deben colocarse unos indicadores de referencia. Estos deben indicar con claridad la posición en caliente y frío de la caldera con relación a otros componentes.

1.1.2.3 Operación con Quemadores

Se analizara con mayor detalle en el Capitulo II la secuencia de encendido de quemadores.

1.1.3 Datos Técnicos de la Caldera

C	TIPO RADIANTE			
	TAMAÑO RBE 24M95/14O60			
	PRESION DE DISEÑO 16700 Kpa (abs)			
	HOGAR	AGUA (CIRCUNFERENCIAL)		
		AGUA (PROYECTADA)	576	
		SOBRECALENTADOR (CIRCUNFERENCIAL)		
		SOBRECALENTADOR (PROYECTADA)		
		TOTAL SUPERFICIE CALEFACCION HOGAR	576	
		CONVECCION	SATURADO (CIRCUNFERENCIAL)	70
			SOBRECALENTADOR (CIRCUNFERENCIAL)	3751
			RECALENTADOR (CIRCUNFERENCIAL)	1357
			PAREDES PASO CONVECCION (PROYECTADA)	520
			ECONOMIZADOR (CIRCUNFERENCIAL)	1414
	TOTAL SUPERFICIE CALEFACCION CONVECCION	7112		
	TOTAL SUPERFICIE CALEFACCION PARTES A PRESION 7688			
	SUPERFICIE CALEFACCION SOLERA HOGAR PROYECTADA			
	SUPERFICIE HASTA ENTRADA SOBRECALENTADOR RADIANTE			
	SUPERF. CALEF	SUPERFICIE HASTA ENTRADA SUPERFICIE DE CONVECCION	576	
	VOLUMEN HOGAR920			
	CALENTADOR	TIPO	REGENERATIVO CANTIDAD 1	
AIRE	SUPERFICIE CALEFACCION TOTAL m 2 15222			
QUEMADOR OIL	TIPO	BW-CIRCULAR ATOMIZADORES DE VAPOR		
	CANTIDAD	8		
CONTROL TEMPERATURA DE VAPOR	TIPO	TAMAÑO No		
	CAPACIDAD DE PULV. ES T.VAPOR/HR BASADO EN MOLTURABILIDAD			
	Kcal/Kg CARBONa % POR TAMIZ 200 USS			
	PARA T. CARBON/Ha % POR TAMIZ 200 USS min molturabilidad			
	ES MAX. HUMEDAD SUPERFICIAL % REQUIRIENDO			
	SOBRECALENTADOR	ATEMPERADOR		
	RECALENTADOR	RECIRCULACION GAS		
	ATEMPERADOR			
CAR. CONSTRUCCION UNIDAD	INTEMPERIE			
	PRESURIZADO			
	PARED MENBRANA			
SOLIDOS EN VAPOR		1ppm.		
REV	0	REV. GENERAL	JJB 21 - 06.94	
	1	MODIFICACION CIRCUITO AIRE-GAS	JJB 14 - 10-94	
	2	REV.CALENTADOR AIRE REGENERATIVO	JJB 10 - 95	

Tabla 1.1.- Datos Técnicos de Caldera

1.1.4 Datos de Funcionamiento Previstos

B		FUNCIONAMIENTO PREVISTO				
CAUDAL VAPOR SOBRECALENTADO T/H		409.0	387	281.1	186.2	
CAUDAL VAPOR RECALENTADO T/H		361.4	351.3	257.5	172.4	
CAUDAL DE VAPOR SATURADO T/H		21.7	17.2	14.5	11.5	
TIPO DE COMBUSTIBLE		OIL	OIL	OIL	OIL	
CARGA		MCR	100%	75%	CONTROL	
EXCESO DE AIRE SALIDA ECO. %		10	10	12	21	
No QUEMADORES EN OPERACION		8	8	8	8	
APORTACION POR COMBUSTIBLE MW (S/PCS)		363.02	342.43	258.89	180.39	
CALOR DISPONIBLE EN EL HOGAR MW		379.80	357.73	270.49	188.95	
CAUDAL (T/H)	COMBUSTIBLE	30.31	28.59	21.62	15.05	
	GASES ENTRADA CALENTADOR DE AIRE	503.61	475.06	365.25	273.48	
	AIRE AL HOGAR	457.53	431.59	329.35	244.23	
	FUGAS EN CALENTADOR DE AIRE	22.23	21.62	19.53	17.40	
PRESION (Kpa)	SALIDA VAPOR SOBRECALENTADO	14700	14660	14390	14170	
	ENTRADA VAPOR RECALENTADO	3721	3616	2656	1982	
	PERDIDAS	RECALENTADOR PRIMARIO	180	175	120	80
		ECONOMIZADOR	320	300	170	100
TAMBOR A SALIDA SOBREC		1080	1015	540	250	
TEMPE- RATURA GRADOS C	VAPOR	SALIDA SOBRECALENTADOR	541	541	541	541
		SALIDA RECALENTADOR	541	541	541	541
		ENTRADA RECALENTADOR	346	343	318	298
	GAS	SALIDA ECONOMIZADOR	343	338	326	311
		SALIDA CALENT. AIRE (EXC FUGAS)	148	146	142	139
		SALIDA CALENT. AIRE (INC FUGAS)	144	143	139	135
		AGUA ENT. ECONOMIZADOR	245	243	226	206
	AIRE	ENTRADA CALDERA	30	30	30	30
		ENTRADA CAL. AIRE	69	71	75	79
		SALIDA CAL. AIRE	305	302	297	289
RESIS- TENCIA (Pa)	GAS	HOGAR Y ZONA DE CONVECCION	2080	1836	1459	937
		CONDUCTOS HUMOS A CHIMENEA	231	206	122	68
		CALENTADOR AIRE	1627	1460	916	550
	AIRE	QUEMADORES Y CAJON AIRE	2152	1914	1115	613
		CONDUCTOS Y MEDIDORES CAUDAL	558	496	289	159
		CALENTADOR AIRE	1147	1039	667	407
		PRECALENTADOR POR VAPOR	199	177	103	57
PERDI- DAS DE CALOR %	TOTAL (SALIDA VENT. TIRO FORZADO A CHIMENEA)		7994	7128	4671	2791
	GASES SECOS		4.17	4.13	4.02	4.17
	H2 Y H2O EN COMBUSTIBLE		5.90	5.90	5.86	5.83
	HUMEDAD EN AIRE		0.18	0.18	0.18	0.18
	INQUEMADOS		0.00	0.00	0.00	0.00
	RADIACION		0.21	0.22	0.29	0.42
	IMPREVISTOS Y MARGEN FABRICANTE		0.50	0.50	0.50	0.50
TOTAL PERDIDAS DE CALOR		10.96	10.93	10.85	11.10	
EFICIENCIA CALDERA % SOBRE PCS		89.04	89.07	89.15	88.90	
EFICIENCIA CALDERA % SOBRE PCI		94.15	94.18	94.26	93.97	
BALANCES BASADOS SOBRE AIRE DE COMBUSTION DE ENTRADA A CALDERA CON 0.024 KG HUMEDAD HUMEDAD/AIRE Y PRESION BAROMETRICA DE 760 MM Hg. A 30 GRADOS CENTIGRADOS DE TEMPERATURA						

Tabla 1.2.- Datos de Funcionamiento Previstos

1.1.5 Sobrecalentadores

La función del sobrecalentador es de recibir el vapor saturado que sale del domo o **calderin** y lo sobrecalienta hasta la temperatura requerida por la turbina.

El sobrecalentador es usado para calentar vapor saturado seco ó húmedo, aumentando su temperatura y entalpía. Debido a que el vapor debe circular por una serie de tubos, la presión de descarga del sobrecalentador es menor que a la entrada del mismo, debido a la fricción. El sobrecalentador se coloca en el paso de gases calientes productos de la combustión. Existen dos tipos de sobrecalentadores según la ubicación que tengan dentro del hogar:

Sobrecalentadores de convección: Son aquellos que están localizados entre los tubos de generación y por lo tanto reciben la energía de los gases de combustión y no directamente de la llama.

Sobrecalentadores de radiación: Son aquellos que se encuentran localizados entre el quemador y los tubos de generación, por lo tanto reciben la mayor parte de la energía por radiación directamente de la llama.

Control de Sobrecalentamiento: En las grandes calderas, la temperatura del sobrecalentador es de 565 °C ó más. A estas temperaturas, los tubos están cerca del límite de la deformación plástica.

Por lo tanto es necesario controlar que la temperatura no exceda estos límites, ya que de lo contrario los tubos podrían deteriorarse, una manera de controlar la temperatura es usando un atemperador.

Sobrecalentador

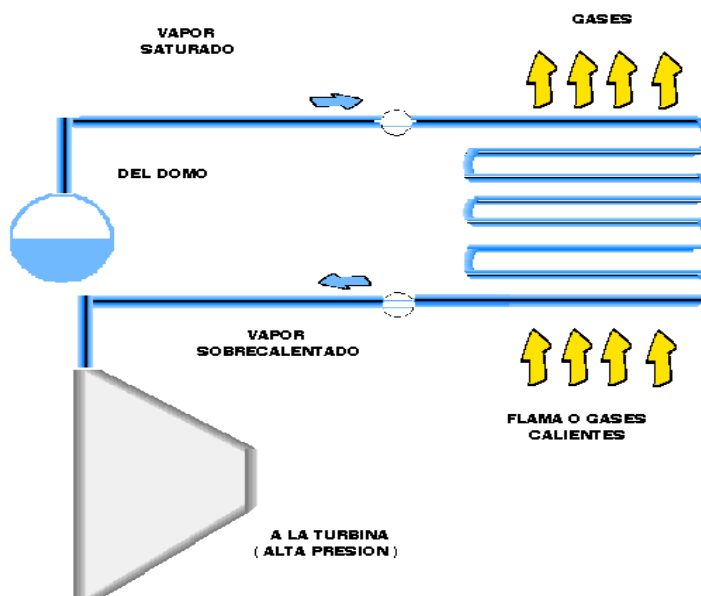


Figura 1.6.- Sobrecalentador

1.1.6 Recalentadores

Es otro de los elementos que es parte del generador de vapor y también absorbe calor.

El vapor que ya trabajó en la turbina, sale con menor presión y temperatura, pero puede volverse a recalentar para seguir aprovechándose en las etapas restantes en otra turbina.

El recalentador recibe vapor denominado "recalentado frío" proveniente de la salida de la turbina de alta presión y lo recalienta (recalentado caliente) a la temperatura requerida para las etapas de la turbina de media presión.

Las características y el comportamiento del recalentador son semejantes a los del sobrecalentador, pero el recalentador opera a una presión menor.

1.1.7 Atemperador:

El sistema de control por atemperación consiste en introducir un poco de agua de alimentación en el vapor sobrecalentado y de esta manera disminuir su entalpía, para así mantener una temperatura final constante.

El atemperador esta constituido de una tobera que atomiza el flujo de agua de alimentación y a la vez es forzado a introducirse junto con el vapor hacia un difusor. Todo el flujo de vapor pasa por dentro del difusor y por tanto baja su entalpía al mezclarse con el agua de alimentación.

1.1.8 Turbina:

La Turbina es de 125 MW, 3600 rpm, consta de tres etapas: La turbina de alta presión, la turbina de intermedia presión y la turbina de baja presión.

El vapor sobrecalentado entra a la turbina de alta presión a través de la válvula de paso y las válvulas de control. Después se expansiona en la turbina de alta presión, sale de la turbina y se dirige a la caldera al recalentador. El vapor recalentado entra a la turbina de presión intermedia a través de las válvulas de paso interceptoras, y las válvulas de control interceptoras.



Figura 1.7.- Turbina

Desde el escape de la turbina de media presión el flujo de vapor es invertido dentro de carcasa externa y alimentado a la turbina de baja presión, donde se expande casi totalmente y va al condensador.

Las bombas de condensado, envían el flujo a través de los precalentadores de presión baja (1-2-3), que son alimentados térmicamente con el vapor de las extracciones de las turbinas de presión baja y presión intermedia.

De aquí el condensado entra al desaereador y al tanque de agua de alimentación, el cual es alimentado con vapor desde la extracción 4 de la turbina de presión intermedia.

Desde el tanque de alimentación, las bombas de agua de alimentación envían agua a la caldera, pasando por los precalentadores 5 y 6, los cuales son alimentados térmicamente con vapor de las extracciones de las turbinas de presión intermedia y presión alta, respectivamente.

1.1.9 Datos Operativos de la Caldera :

Presión de Vapor de la Caldera	= 151 Kg/cm ²
Presión del Vapor Sobrecalentado	= 141 Kg/cm ²
Temperatura del Vapor Sobrecalentado	= 540 °C
Presión del Vapor Recalentado Frío	= 35 Kg/cm ²
Temperatura del Vapor Recalentado Frío	= 340 °C
Presión del Vapor Recalentado Caliente	= 35 Kg/cm ²
Temperatura del Vapor Recalentado Caliente	= 540 °C

Tabla 1.3.- Datos Operativos de Caldera

2.- SISTEMA DE CONTROL DE QUEMADORES (BURNED MANAGEMENT SYSTEM B.M.S)

2.1 Función y Descripción

La función principal del B.M.S es proteger contra la entrada peligrosa de combustible en la caldera.

También supervisar continuamente los enclavamientos, posición de las válvulas y el estado de las llamas, avisa de las anomalías desconectando el sistema de fuel asociado o disparando la caldera.

El BMS (Burned Management System) que significa “Sistema de Control de Quemadores” es el que protege contra la entrada peligrosa de combustible en la caldera. El sistema supervisa continuamente todos los enclavamientos, las disposiciones de las válvulas, y el estado de las llamas.

Si hay una condición no tolerada el sistema avisa audible y visualmente que elemento causa el problema y desconecta el sistema de fuel asociado o dispara la caldera dependiendo del tipo de situación producida.

Master Fuel Trip – MFT

El Master Fuel Trip esta realizado mediante lógica de reles cableada. Cada causa de disparo se cablea a través de 3 canales diferentes previstos a reles de lógica 2/3 (2 de 3 significa que si fallara un rele no habría disparo de

caldera, pero si fallan 2 reles si hay disparo de caldera) con temporización, para actuar sobre el relé de disparo final.

Lógica de Quemadores

Cada planta de 4 quemadores esta compuesta por una unidad de control (PCU), siendo el total de 2 PCUS. En el PCU01 también esta incluida la lógica general correspondiente a las válvulas generales y purga de caldera.

Interfase con el Operador

El control remoto y supervisión de los parámetros más importantes de la planta se realiza por medio de 3 Computadoras. Una de ellas ejerce las funciones de ConfigServer (Servidor de Configuración) desde donde se accede a la configuración del sistema mediante los programas adecuados. Las otras dos son RTD's (Real Time Data Server) son los servidores en tiempo real, encargados de monitoreo y control del sistema.

Los cambios también se pueden realizar en estas computadoras pero toda la información se almacena en el ConfigServer que es donde se configura y actualiza mensualmente los historiadores.



Figura 2.1.-Consolas de Supervisión

Paneles Locales

Existen 8 Paneles de Control de Quemadores, incluyendo amplificadores de detectores de llama, pulsadores con pilotos.

1 panel de disparo local MFT incluyendo pulsadores.

1 panel local CCM para el control de ventiladores de enfriamiento de los detectores de llama, con conmutadores, pulsadores con pilotos y pilotos.

1 armario para contactores de válvulas motorizadas de los dampers de aire de combustión.

2.2 Disparos de Caldera (Master Fuel Trip MFT)

Un disparo MFT es iniciado cuando alguna condición del MFT o disparo de caldera se produce. La aparición de cualquiera de las siguientes condiciones produce un MFT.

DISPAROS DE CALDERA M.F.T.			
Transmisor	Lógica	Valor	Denominación
PT-BD401-1/2/3	2/3	21"	Desvío presión de hogar. Temporizado 2".
PT-BD311-1/2/3	2/3	900 mm da	Desvío presión de cajón de aire. Temporizado 2".
NBD001-13 NBD006-12	2/3 2/3	PARADO PARADO	Pérdida de los dos Ventiladores de Tiro Forzado
FT-BD301-1/2/3	2/3	<5%	Caudal de aire <5% del valor nominal. Temporizado 2".
	2/3	<20%	Relación aire/fuel <20% del valor nominal. Tempor. 60".
LT-BA106-1/2/3	2/3		Alto nivel calderín. Temporizado 20".
	2/3		Bajo nivel calderín. Temporizado 20".
NBD028-10	2/3	PARADO	Pérdida del precalentador de aire.
PS-KX609-1/2/3	2/3		Pérdida de aire de instrumentos. Temporizado 2".
	2/3	INT. DISP.	Disparo interruptor del generador.
	2/3	TUR. DISP.	Disparo de turbina.
PULSADOR	2/3	ACTIVADO	Disparo manual de caldera.
	2/3		Fallo alimentación Sistema de Control (BCS).
125Vcc KF1	2/3		Fallo alimentación Sistema de Gestión de Caldera (BMS)
*No combustible *No detec. llama Falla alim. BMS	1/3		Bloqueo BMS. AFIZ (All Fuel Input Zero)

Tabla 2.1.- Disparos de Caldera

SECUENCIA DEL M.F.T

- MFT iniciado por el operador.
- Para iniciar un MFT, se presiona el pulsador MFT del panel local.
- Un disparo MFT provoca las siguientes acciones:
 - Un MFT corta todo el combustible a la caldera, después de un MFT debe llevarse a cabo una purga de caldera y antes de que se vuelva a iniciar el proceso de encendido de la caldera.
 - Un MFT no dispara las VTFS directamente, los disparara si pasados 5 minutos del disparo, la presión hogar es muy alta (retardo de 2 segundos) o la presión cajón de aire excede mas de 35 pWC, (retardo de 2 segundos)
 - Cuando el MFT ha sido causado por disparo de ambos VTFS o los ventiladores han sido disparados, lentamente se abren las compuertas de aire, creando un tiro natural con objeto de ventilar todos los conductos. Se abren las compuertas de los VTFS. Se mantiene esta condición por un periodo de 15 minutos. Al final de este periodo se arrancan los VTFS.

La condición de disparo MFT es restablecida si una vez que las causas han desaparecido y la purga ya esta completa se pulsa "Rearme MFT"

2.3 Purga de Caldera

Antes de introducir combustible a la caldera, la cámara de combustión de la misma debe estar purgada con la finalidad de eliminar los gases de combustión.

SECUENCIA DE PURGA DE CALDERA.

1.- Situarse en el grafico “Permisivos de Purga”.

Cuando se requiere purga de caldera aparece en la pantalla un mensaje “Purga Requerida”

2.- Los permisos de purga se cumplen.

A la derecha de cada uno de ellos aparece un cuadrado en color verde.

Los permisos primarios de purga son los siguientes:

- No tiro natural durante 15 minutos
- No tiro natural durante 5 minutos
- Uno de los dos VTFS arrancado
- Precalentador de Aire arrancado
- Al menos un ventilador enfriamiento llama preparado retardo 20 seg.
- Ventilador recirculación de gases arrancado.
- Válvula principal gas-oil a ignitor cerrada
- Válvula principal fuel-oil a quemador cerrada
- Todas las válvulas de entrada F.O. a quemadores cerradas
- Todas las válvulas de entrada G.O. a ignitores cerradas
- Al menos 6 dampers aire en posición encendido
- Válvula recirculación de F.O. cerrada.
- Causas de disparo ausentes
- Ninguna llama detectada

Inicio de la Secuencia de Purga

El temporizador de purga de caldera (300 seg.) se activa cuando el siguiente permisivo secundario de purga se cumple

Permisivo Secundario de Purga: Caudal de aire >28%. Temporizado 20".

Una vez cumplidos los permisos primarios de purga y si hay "Orden Purgar", es decir ha habido un MFT, aparece un mensaje en la pantalla "Purga Requerida".

Cuando todos los permisos se cumplen aparece "Purga Completa".

Si no se cumple algún permisivo, se detiene el temporizador, y se reinicializa cuando se cumplan los permisos otra vez.

Si la purga ya esta completa se restablece el disparo MFT desde la pantalla "MFT" donde se puede ver el mensaje "Purga Completa", luego se pulsa "Rearmar MFT" y si no hay problemas se rearma el rele apareciendo un mensaje "Rele MFT Rearmado".

2.4 Disparos de Gas Oil (IFT)

IFT (Igniter Fuel Trip) disparo del gas-oil.

Este disparo bloquea el flujo de gas-oil a los ignitores, cualquiera de las siguientes causas pueden causar un IFT:

- Tres intentos de encendido de ignitor fallidos y no existe MFT o al menos un quemador en servicio.
- Si "Todos los ignitores están apagados" y "Presión línea principal. G.O. < 5,5 kg/cm²" y "Vál. principal. G.O. abierta, retardo 3 segundos.
- Fallo de la válvula principal de G.O.
- Presión de aire de atomización < 4 kg/cm² (PSLL-KA 534) y Vál. princ. G.O. abierta y alguna válvula entrada G.O. a ignitores abierta.

- Fallo de algún ignitor al apagado.
- Señal de Purga Requerida.

2.5 Disparos de Fuel - Oil (MOFT)

MOFT (Main Oil Fuel Trip) disparo de fuel-oil.

Este disparo bloquea el flujo de fuel-oil a los quemadores, cualquiera de estas causas pueden producir un disparo:

- Alguna válvula de entrada de F.O. a quemadores abierta y válvula principal de F.O. abierta y una de las siguientes señales:
 - Presión F.O. línea principal $<3,2 \text{ kg/cm}^2$ (PSLL-BL517)
 - Presión F.O. alimentación a quemadores $<10 \text{ kg/cm}^2$ (PSLL-BL509)
 - Temperatura F.O. línea principal $< 74 \text{ }^\circ\text{C}$ (TSSL-BL514)
 - Presión diferencial vapor de atomización-F.O. $<0,35 \text{ kg/cm}^2$ (PDSLL-BL519)
 - Las señales están temporizadas en 3 segundos.

MOFT será restablecido una vez que no existan las condiciones anteriores descritas, luego se pulsa desde el subgráfico “Disparos generales quemadores” la opción “Reset Bloqueos” al cual se accede desde la pantalla “Válvulas Principales”

Las válvulas principales en el proceso de encendido de los quemadores, son:

- Válvula Principal de Fuel-Oil
- Válvula Principal de Gas-Oil
- Válvula de Recirculación de Gas-Oil
- Válvula Circulación de Fuel-Oil
- Válvula Principal de Vapor de Atomización
- Válvula Principal de Aire de Atomización

2.6.- Válvula Principal de Fuel Oil (F.O.) EV-BL 512

Para que los permisivos se cumplan deben darse todas y cada una de las condiciones que se especifican.

En el caso de las de emergencia, con que se cumpla una de ellas, la orden progresa.

PERMISIVOS DE APERTURA

- Disparo de caldera rearmado.
- Todas las Válvulas entrada F.O. quemadores cerradas.
- Presión alimentación F.O.>15 Kg/cm² (PSL-BL508)

PERMISIVOS DE CIERRE

- Ningún quemador en servicio.

2.7 Válvula Recirculación F.O. EV-BL524

Esta válvula sirve para aliviar la presión del combustible antes de entrar a la caldera, cumpliendo su servicio al recircular el fuel oil hacia el tanque principal de almacenamiento.

PERMISIVOS DE APERTURA

- No aplica.

PERMISIVOS DE CIERRE

- Lógico "1"

2.8 VALVULA CIRCULACION (F.O.) EV- BL525

Esta válvula sirve para la alimentación del combustible al calentador de fuel oil antes de entrar a la caldera.

PERMISIVOS DE APERTURA

- Válvula principal. F.O. no anomalía
- Todas las válvulas entrada F.O. a quemadores cerrados.
- Válvula principal. F.O. cerrada.
- Válvula recirculación F.O. abierta.

PERMISIVOS DE CIERRE

- Lógico "1"

2.9 Válvula Principal Vapor Atomización EV-KE 502

Esta válvula conduce el vapor de atomización a una temperatura de 540 grados centígrados, este es el vapor sobrecalentado.

PERMISIVOS DE APERTURA

- Purga completada
- Disparo de caldera MFT rearmado.
- Todas las válvulas de entrada vapor atomización cerradas.

PERMISIVOS DE CIERRE

- Lógico "1"

2.10 Válvula Entrada F.O. A Quemador EV-BL 520

Es la válvula que conduce el combustible fuel oil a cada quemador.

PERMISIVOS DE APERTURA

- Ignitor en servicio y quemador encendiéndose (Paso 1 Seg. Arranque)

PERMISIVOS DE CIERRE

- Lógico "1"

2.11 Lanza Quemador EV-BL 522

La lanza de los quemadores es de acero inoxidable mide aproximadamente 2 metros y esta se inserta cuando se va a proceder al encendido de los quemadores.

PERMISIVOS DE APERTURA

- Lógico "1"

PERMISIVOS DE CIERRE

- Válvula entrada Fuel Oil a quemador cerrada.
- Válvula vapor purga cerrada.
- Válvula vapor atomización quemador cerrada.

2.12 Válvula Vapor Atomización Quemador EV-KE 506

Se utiliza para alimentar el vapor de atomización (vapor sobrecalentado) al quemador.

PERMISIVOS DE APERTURA

Error en el diagrama lógico, pues no pueden existir a la vez las señales de arranque, paro y limpieza del quemador.

PERMISIVOS DE CIERRE

- Las mismas señales de cierre automático.

2.13 Válvula Purga Vapor Quemador EV-KE 505

Se encarga de eliminar el residual de vapor que queda una vez que ha salido de servicio un quemador.

PERMISIVOS DE APERTURA

Quemador parándose (Paso 1 Seg. Paro quemador.) o

Quemador limpiándose (Paso 1 Seg. Limpieza quemador.) o

Damper de aire posición encendido

- Válvula entrada Fuel Oil a quemador cerrada.

PERMISIVOS DE CIERRE

- Lógico "1"

2.14 Bloqueo de Quemador (MOBFT)

Este bloqueo se da cuando algo falla en el encendido del quemador

Se realiza lo siguiente:

- Pulsador Paro Emergencia Quemador
- Lanza Quemador no Acoplada
- Anomalía Lanza Quemador
- Alimentación 125 Vcc Quemador no Disponible

- Fallo Secuencia Arranque/Paro/Limpieza Quemador
- Interrupción de Llama
- Posición Incorrecta de Dampers de Aire
- Corte de F.O. A Quemadores MOFT
- Quemador no en Secuencia De Paro "Y"
Anomalía Válvula de Purga "o" Fallo en la apertura de la Válvula
Entrada F.O. Quemador
- Anomalía / Inconvenientes en Válvula Entrada Fuel Oil Quemador
(Temp. 15")

La señal de bloqueo se rearma pulsando RESET BLOQUEO.

2.15 Válvula Principal G.O. EV-BM526

Permite la alimentación de gas oil a los ignitores

PERMISIVOS DE APERTURA

- Disparo de caldera MFT rearmado.
- Purga completada.
- Todos los ignitores apagados.

PERMISIVOS DE CIERRE

- Lógico "1"

2.16 Válvula Principal Aire Atomización EV-KA 532

Permite la alimentación de aire a los ignitores

PERMISIVOS DE APERTURA

- Disparo de caldera MFT rearmado.
- Todas las válvulas entrada G.O. ignitores cerradas.
- Purga completada.

PERMISIVOS DE CIERRE

- Lógico "1".

2.17 Válvula Entrada G.O. a Ignitor EV- BM 529

Permite la alimentación de gas oil a cada uno de los 8 ignitores

PERMISIVOS DE APERTURA

- Encendedor insertado.
- Ignitor insertado.
- Permiso de abrir
 - Ignitor preparado
 - Válvula principal G.O. abierta
 - Válvula principal aire atomización Abierta
 - Presión línea principal. G.O. > 6 Kg/cm² (PSL-BM527)
 - Presión aire atomización > 4,7 Kg/cm² (PSL-KA533)
 - Quemador no disparado MOBFT
 - Lanza del quemador acoplada
 - Válvula aire de purga cerrada

PERMISIVOS DE CIERRE

- Lógico "1".

2.18 Válvula Aire Atomización Ignitor EV-KA 536

Permite la alimentación de aire a cada uno de los 8 ignitores

PERMISIVOS DE APERTURA

- Lanza quemador acoplada.

PERMISIVOS DE CIERRE

- Lógico "1".

2.19 Válvula de Aire para Purga de Ignitores

Permite la entrada de aire a los ignitores para la eliminación de suciedad del interior de estos luego de salir de servicio.

PERMISIVOS DE APERTURA

- Válvula entrada G.O. ignitor cerrada.
- Lanza ignitor insertada.
- Encendedor insertado.

PERMISIVOS DE CIERRE

- Lógico "1".

2.20 Lanza de Ignitores EV-BM 538

PERMISIVOS DE APERTURA

- Permiso de abrir
- Ignitor preparado
- Válvula principal G.O. abierta
- Válvula principal aire atomización Abierta
- Presión línea principal. G.O. > 6 Kg/cm² (PSL-BM527)
- Presión aire atomización > 4,7 Kg/cm² (PSL-KA533)
- Quemador no disparado MOBFT
- Lanza del quemador acoplada
- Válvula aire de purga cerrada
- Ningún ignitor encendiéndose

PERMISIVOS DE CIERRE

- Válvula entrada G.O. a ignitores cerrada
- Válvula aire purga ignitor cerrada (Temp. X")

2.21 Bloqueo de Ignitores IBFT

- Pulsador paro emergencia quemador
- Tiempo encendido ignitor transcurrido e ignitor no encendido
- Anomalía lanza ignitor
- Anomalía válvula Aire atomización ignitor
- Anomalía válvula Aire purga ignitor
- Disparo de G.O. IFT
- No llama y válvula Entrada G.O. no cerrada(temp. 10")
- Quemador no habilitado
- Fallo paso secuencia Arranque/paro/limpieza ignitor

2.22 Encendedor (Spark Rod) EV-BX539

PERMISIVOS DE APERTURA

- Ignitor en servicio "o"
- Lanza ignitor insertado "y" Permiso insertar encendedor
 - Ignitor preparado
 - Válvula principal G.O. abierta
 - Válvula principal aire atomización Abierta
 - Presión línea principal. G.O. > 6 Kg/cm² (PSL-BM527)
 - Presión aire atomización > 4,7 Kg/cm² (PSL-KA533)
 - Quemador no disparado MOBFT
 - Lanza del quemador acoplada
 - Válvula aire de purga cerrada

PERMISIVOS DE CIERRE

- Lógico "1".

ÓRDENES DE CIERRE

- Automática
 - Extraer encendedor (Paso 6 Seg. Arranque ignitor)
 - Extraer encendedor (Paso 4 Seg. Paro ignitor)
 - Extraer encendedor (Paso 6 Seg. Limpieza ignitor)
- Emergencia
 - Disparo de ignitor IBFT

2.23 Energizar Encendedor XX-BX 541

PERMISIVOS ENERGIZACIÓN

- Energizar encendedor (Paso 4 Seg. Arranque ignitor.)
- Energizar encendedor (Paso 1 Seg. Paro ignitor)
- Energizar encendedor (Paso 4 Seg. Limpieza ignitor.)

Las mismas señales de permisivo son órdenes de energización.

PERMISIVOS DESENERGIZACIÓN

- Lógico "1".

ÓRDENES DESENERGIZACIÓN

- Automática
 - Lanza ignitor no insertada
 - Válvula aire atomización cerrada
 - Desenergizar encendedor (Paso 6 Seg. Arranque ignitor)
 - Desenergizar encendedor (Paso 4 Seg. Paro ignitor)
 - Desenergizar encendedor (Paso 6 Seg. Limpieza ignitor)
- Emergencia
 - Parada de emergencia ignitor

2.24 Damper de Aire

Cuatro switches han sido incluidos para posicionar los dampers de aire en tres posiciones:

- Posición Enfriamiento (un switch)
- Posición Encendido (dos switches)
- Posición Fuel Oil (un switch)

POSICIÓN ENFRIAMIENTO

Es la posición para establecer el flujo de enfriamiento adecuado del quemador. Para ello el quemador debe de estar fuera de servicio o no disparado y la carga de la caldera ser igual o mayor al 25 %.

PERMISIVOS

- Permiso de abrir dampers
 - Ha transcurrido 1 min. desde el disparo de caldera
 - No existe señal de tiro natural durante 5 min.
- Quemador no habilitado "o" han transcurrido 5 min. desde el disparo del quemador.
- Carga caldera > 25%

POSICIÓN ENCENDIDO

En esta posición los dampers de aire están mas abiertos que en la anterior con el objeto de asegurar una adecuada combustión, el quemador debe de estar en habilitado.

PERMISIVOS

- Una de las siguientes señales
 - Válvulas entrada F.O. a quemador cerrada "y" quemador parando (Paso 1 Seg. Paro quemador)

- Carga caldera < 25%(KXA004) “y” han transcurrido 5 min. desde el disparo del quemador.
- Quemador habilitado
- Permiso de abrir dampers
 - Ha transcurrido 1 min. desde el disparo de caldera
 - No existe señal de tiro natural durante 5 min.

POSICIÓN FUEL-OIL

Esta posición abre el damper mas que la posición de encendido cuando el quemador se esta encendiendo con el objeto de minimizar la presión de aire al quemador.

La válvula de entrada de F.O. al quemador, debe estar no cerrada.

PERMISIVOS

- Permiso de abrir dampers
 - Ha transcurrido 1 min. Desde el disparo de caldera
 - No existe señal de tiro natural durante 5 min.
- Válvula entrada F.O. quemador no cerrada (Temp. 5")

2.25 Arranque de Quemador

El siguiente procedimiento describe el funcionamiento de los quemadores y sus ignitores asociados, la lógica es la misma para los 8 quemadores.

Se debe visualizar el subgrafico “Permisivo Ignitores” al que se accede a través de la pantalla “Ignitor/Quemador X”.

Lo primero es que se cumplan los permisos de encendido de caldera:

- “Purga completa”
- “MFT negado”
- “Presión de Aire frío detector de llama > presión mínima”
- “Al menos 1 quemador no bloqueado durante 1 minuto.

Lo que viene después es cumplir los permisos de encendido del ignitor, estos se detallan en el siguiente punto.

2.26 Ignitor Preparado y Permiso Encendido de Ignitor.

Una vez que se tiene la confirmación de que todos los permisos se han cumplido, se procede al arranque del ignitor.

IGNITOR PREPARADO

- Ignitor no disparado (IBFT)
- Quemador habilitado y no disparo (MOFT)
- Permiso encendido caldera
- Damper aire posicion. Encendido y permiso detector de llama o quemador habilitado.

PERMISIVO ENCENDIDO IGNITOR

- Ignitor preparado
- Orden de abrir y a la vez abierta válvula Principal G.O.
- Orden de abrir y abierta válvula Aire atomización
- No existe baja presión línea principal. De G.O.
- No existe baja presión línea principal. Aire atomización
- No disparo quemador (MOBFT)
- Lanza quemador acoplada
- Válvula Aire purga cerrada
- Ningún ignitor encendiéndose
- Todos los accionamientos Ignitor en auto

Una vez cumplidos todos los permisos se procede al arranque de la secuencia del ignitor. La filosofía aplicada a todas las secuencias es la siguiente:

Una vez iniciada la secuencia, los pasos avanzan siempre y cuando haya confirmación del paso anterior cumplido, se configura un tiempo de espera al final de cada paso, si en este tiempo el paso no se ha cumplido, se origina una anomalía que hace que la secuencia automáticamente vuelva al primer paso y todo los accionamientos por una orden de cierre, van a una posición segura, en este caso cerrar.

En el ignitor, en síntesis los pasos de secuencia de arranque son:

- Paso 1 “ Insertar Ignitor”
 - Lanza Ignitor insertada
- Paso 2 “ Insertar Encendedor”
 - Encendedor insertado con un retardo de 10 seg. Hasta recibir la confirmación.
- Paso 3 “ Abrir v. Aire de atomización ignitor”
 - Válvula aire atomización probada abierta.
- Paso 4 : “ Energizar encendedor”
 - Encendedor energizado con retardo de 1 segundo.
- Paso 5 “Abrir válvula entrada G.O. a ignitor.”
 - Válvula entrada G.O. probada abierta retardada 10 segundos
- Paso 6 : “ Desenergizar y extraer encendedor “
 - Encendedor desenergizado y extraído
- Paso 7 : “ Fin de la secuencia de arranque”

Al llegar a este ultimo paso se señala “Ignitor en Servicio”.

2.27 Permisivo encendido Quemador y Quemador preparado

Permisivo encendido Quemador

- Permisivo encendido caldera
- Orden de abrir y abierta válvula Principal Fuel Oil

- Orden de abrir y abierta válvula Recirculación F.O.
- Orden de abrir y abierta válvula Principal vapor atomización
- No existe baja presión de vapor de atomización
- No existe baja presión en línea principal. de F.O.
- No existe baja temperatura F.O.
- Todos los accionamientos del quemador en auto

Quemador preparado

- Permisivo encendido quemador
- Permisivo encendido ignitores
- Orden de cerrar y cerrada válvula Entrada F.O. quemador
- Válvula Vapor purga quemador cerrada
- Ningún quemador encendiéndose

El proceso de arranque es parecido al de los ignitores, se debe confirmar que todos los permisos se hayan cumplido.

Los pasos de la secuencia de arranque y la confirmación de pasos es la siguiente:

- Paso 1 : “ Arrancar ignitor” (Secuencia arranque ignitor)
 - Ignitor en Servicio
- Paso 2 : “ Insertar Lanza quemador”
 - Lanza quemador insertada
- Paso 3 : “ Abrir válvula entrada F.O. a quemador “
 - Válvula de vapor atomización abierta con retardo 30 segundos.
- Paso 4 : “ Abrir válvula entrada F.O. a quemador “
 - Se inicia una temporización para dar tiempo a que llegue la señal de llama asociada al quemador, si transcurrido ese tiempo no se produce llama, entonces se produce un MOBFT.

- Paso 5 . “ Damper de aire posición fuel-oil”
 - Damper aire en posición fuel-oil retardo x
- Paso 6 : “ Iniciar Secuencia paro ignitor”
 - Si el ignitor esta en posición mantenido o fin de secuencia, paro ignitor junto con llama asociada al quemador detectada.
- Paso 7 : “ Fin de Secuencia de Arranque”
 - Al llegar a este momento se señala “Quemador en Servicio”.

2.28 Árbol de Disparos

M.F.T.

PURGA REQUERIDA

I.F.T.	M.O.F.T.
---------------	-----------------

I.B.F.T.	M.O.B.F.T.
-----------------	-------------------

2.29 Seguimiento Disparo Caldera

DISPARO CALDERA

Orden de cierre a todas las válvulas
Dampers de aire posición encendido

Si Dispara. 2 VTF's

TIRO NATURAL 15'

No permiso purga
Apertura emerg. VTF's
Apertura emerg. Damper Aire
Si Q aire no $18 < \rightarrow 23\%$

TIRO NATURAL 5'

No permiso purga
Apertura VTF 100%

ORDEN PURGA CALDERA

NO Purga.
Completa.

NO Purga.
Intermedia

PURGA REQUERIDA

IFT
MOFT

PETICIÓN A VTF's Q. aire >28%

Q aire > 28%

PERMISO PURGA

PURGA EN MARCHA

PURGA EN MARCHA

5'

Si se pierde permisivo purga

PURGA INTERRUPTIDA

PURGA COMPLETA

Permisivo rearme caldera	Permiso disparo VTF's tras Disp. Caldera por : - A.P. Hogar - A.P. Cajón aire	Permiso abrir Válvula: - Ppal. G.O. - Ppal. Aire atomiz. - Ppal. Vapor atomiz	Permiso encendido caldera
--------------------------	---	--	---------------------------

3.- ANÁLISIS DEL SISTEMA INFI 90

Físicamente existen 2 PCU en la que se encuentran ubicadas todas las tarjetas que manejan las diferentes señales de entrada / salida.

Las señales digitales y analógicas que vienen de los diferentes dispositivos de campo ingresan a través de las unidades de terminación (Unidad de Terminación de Entradas Análogas NTAI05 (en el que se configuran los dipshunts) y del NTDI01 (Unidad de Terminación de Entradas Digitales), estas pasan a las tarjetas de entradas/salidas digitales y analógicas y se comunican a través del bus expensor de entradas/salidas de 8 bits que provee la comunicación de datos entre el control y los módulos. Estas señales ingresan al MFP (Modulo Procesador Multifuncional) que es el que adquiere los datos y procesa la información.

El MFP se comunica con el NIS (modulo de comunicación de Interfase con el INFINET) y con el NPM (Modulo procesador de Redes) a través del controlway.

El controlway es una red de comunicación de alta velocidad, redundante punto a punto que transfiere la información entre los módulos inteligentes dentro de una unidad de control de proceso.

La interfaz de la unidad de Control de Procesos se compone del modulo esclavo de comunicación (NIS) y de la red INNPM01 que procesa el modulo NPM. A través de esta interfaz la unidad de Control de Procesos tiene acceso al INFINET.

En el mismo tiempo, el modulo de NPM se comunica con los módulos de control vía el controlway.

En las siguientes filas (racks) se tienen las siguientes tarjetas:

- INNIS01 Modulo Comunicación de Interface con el Infinet.
- INICT01 Modulo Comunicación de Interface con el Computador.
- INNPM01 Modulo Procesador de Redes.
- IMFBS01 Modulo Esclavo y bus de Campo.
- IMDSI02 Modulo Esclavo de Entrada Digital.
- IMDSO04 Modulo Esclavo de Salida Digital.
- IMASO01 Modulo esclavo de Salida Análoga.
- IMMFP02 Modulo Procesador Multifuncional.

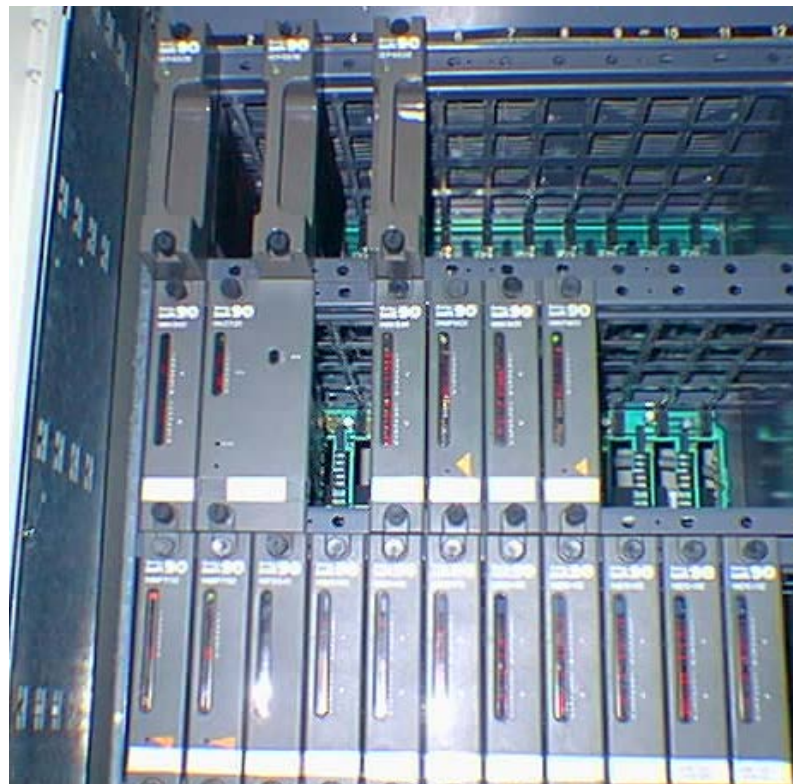


Figura 3.1 Distribución de los Módulos

Físicamente el controlway es un cable blanco con tres terminales que conecta a las tarjetas NIS y MFP.

El bus expensor de entradas/salidas físicamente son los racks en donde se ubican las tarjetas y sirve de conexión entre el MFP y las tarjetas de señales digitales y analógicas.

El modulo NPM actúa como un traductor entre el INFINET y el Controlway.

El modulo IMFP02 es el que se ocupa de adquirir los datos y procesar la información.

El modulo IMFBS01 es el que conecta los equipos de campo (señales de las tarjetas de entradas digitales y análogas que vienen de los diferentes equipos).

El FBS toma los datos para monitorearlos y enviarlos al MFP que es el encargado de procesar la información.

3.1.- Descripción de las Tarjetas

En la PCU 01 se tiene en la parte superior las fuentes de alimentación, estas son las encargadas de alimentar con corriente continua (24 V) a todas las tarjetas que hay en la cabina.

Se pone el número de fuentes, de acuerdo al número de tarjetas que se tiene, es decir, de acuerdo a un cálculo de la corriente que se necesita en todas las tarjetas y este total se lo divide para la capacidad de cada fuente.

Toda la interface de la Unidad de Control de Procesos, se lo realiza a través del INNIS01 (Modulo esclavo de interfaz de red) y del INNPM01 (Modulo Procesador de Redes).

A través de esta interface la unidad de control de procesos tiene acceso al INFI NET. Al mismo tiempo el modulo INNMP01 se comunica con los módulos de control vía el **Controlway**.

El controlway es un bus de datos que provee una red de comunicación punto a punto.

La interfaz de la unidad de control de procesos, puede soportar hardware redundante. En la configuración redundante hay 2 módulos NIS Y 2 módulos NPM. Un par de módulos es el primario, si estos por algún motivo fallan, los de reserva toman el mando sin ninguna alteración al sistema.

3.2.- El Módulo Procesador Multi-funcional IMMFP02

El (MFP) Módulo Procesador Multi-funcional IMMFP02 es uno de las piezas fundamentales de la línea de módulo de mando INFI 90. Es en conjunto un lazo analógico múltiple, secuencial, controlador avanzado lo que proporciona grandes soluciones para los problemas de control de procesos. Él también se ocupa de la adquisición de los datos y el proceso de información, requisitos que proporcionan las verdaderas comunicaciones punto a punto.

El conjunto de códigos de la función apoyado por este módulo maneja incluso las estrategias de control más complejas. El sistema INFI 90 usa una variedad de módulos de entrada y salida (I/O) digitales y análogos para comunicarse y controlar el proceso. El módulo de MFP comunica con un máximo de 64 módulos de I/O en cualquier combinación.

El módulo de MFP tiene tres modos de operación:

- ejecución
- configuración
- error

El modo de **ejecución** es el modo de operación normal. En este modo, el módulo MFP se comunica con los módulos de I/O y otros módulos de control. Este módulo también procesa informes, mensajes de la configuración, y mensajes del control. Ejecuta configuraciones de control, lee entradas, y pone al día salidas.

Se utiliza el modo de configuración para incorporar estrategias del control. El módulo MFP recibe comandos de configuración sobre el Controlway o el modulo bus y cambia los datos en la memoria NVRAM.

El módulo MFP entra en modo de error siempre que el diagnóstico incorporado del sistema detectara un error en la configuración del hardware. Si se detecta un error de hardware, el módulo para y exhibe el código de error usando desde uno a ocho LEDS.

Si se detecta un error de la memoria de NVRAM, los leds flashearán o parpadearán, pero el módulo continúa funcionando. Esto es posible porque una copia de la configuración válida se carga en la memoria RAM y se ejecuta desde allí. La próxima vez que se reajusta el módulo no empezará para arriba, sino fallará con un error de la memoria de NVRAM.

La red de comunicación de CPU a CPU a un megabaud permite al módulo MFP acomodar procesadores redundantes. Esta red permite a un módulo MFP auxiliar esperar en un modo de reserva mientras el módulo MFP primario ejecuta los algoritmos del mando.

Si el módulo MFP primario se desconecta por cualquier razón, un cambio inmediato se da y una transferencia de mando al módulo auxiliar de MFP ocurre.

DESCRIPCION Y OPERACIÓN

El modulo procesador multifuncional IMFP02 es una serie de bloques funcionales trabajando juntos.

Para explicar su funcionamiento se muestra con un diagrama de bloques y se explicara cada bloque en el siguiente texto.

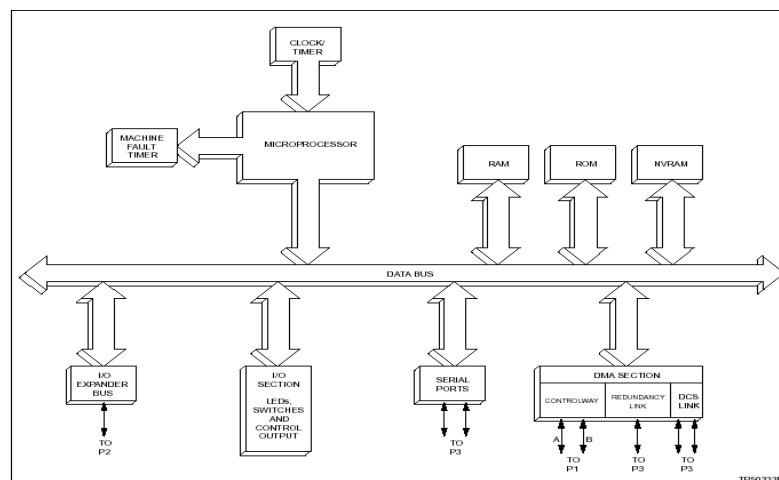


Figura 3.2.- Diagrama Funcional de Bloques del Módulo IMFP02

MICROPROCESADOR

El microprocesador opera a 16 MHz y es el que permite la operación y control del módulo. Las instrucciones del sistema de operación y el manual de código del procesador, reside en leer solamente la memoria (ROM).

El microprocesador es el responsable del mantenimiento del módulo de operación, este se comunica con todos los bloques multifuncionales.

RELOJ Y TEMPORIZADOR

La sección del reloj provee señales que conducen el módulo a una velocidad de 16 Mhz. La sección del temporizador mantiene el horario de trabajo del módulo procesador multifuncional en intervalos apropiados.

MEMORIA

El modulo MFP contiene 512 Kbytes de memoria ROM, 512 Kbytes de memoria de acceso aleatorio (RAM) y 194,752 bytes (NVRAM).

Es importante recordar que solamente 347,712 bytes de memoria RAM y 194,752 bytes de (NVRAM) están disponibles para las configuraciones de los usuarios. La memoria ROM mantiene las instrucciones del sistema de operación para el microprocesador.

La memoria RAM provee temporalmente almacenamiento y una copia de la configuración del modulo.

La memoria (NVRAM) mantiene la configuración del modulo (estrategias de control diseñadas con códigos de función).

La habilidad de retener información cuando se pierde la alimentación, hace a este tipo de memoria única. Las baterías de reserva en el dispositivo NVRAM son las que mantiene la memoria activa.

BUS EXPANSOR DE ENTRADAS / SALIDAS

El bus expensor de entradas/salidas reside en el plano posterior de la unidad montada del modulo. Este bus paralelo de 8 bits provee la vía de comunicación de datos entre el control y los módulos de entrada /salida.

Este soporta arriba de 64 módulos de entrada / salida de baja potencia.

El bus usa un protocolo diseñado por la compañía de Control Bailey para asegurar la integridad del dato.

El ancho de banda del bus es de 500 Kbytes por segundo, sin embargo el rendimiento actual es de alrededor 100 Kbytes por segundo.

SECCION DE ENTRADAS / SALIDAS

La sección de interface de entradas / salidas permite al microprocesador leer los interruptores que le permite operar y direccionarlos.

Esta sección contiene las seguridades que conectan los LEDS del 1al 8 y también el status del led.

Adicionalmente esta sección contiene una salida que designa al modulo como modulo primario.

En una falla esta salida se apagara y un modulo de reserva se energiza y toma su lugar, en ese instante actúa un led que indicara cual es el modulo primario. Adicionalmente la sección que monitorea la entrada y salida, el botón de Stop/Reset.

Si se presiona una sola vez causa que esta sección traiga al modulo a una orden de parada, completando después alguna función de entrada o salida actualmente en progreso. Presionando el botón una segunda vez, resetea (borra) el modulo.

CANALES SERIALES

El modulo MFP contiene dos canales seriales, de propósito general e independientes.

Uno es usado para el soporte de lenguaje (C y BASIC). Cada canal soporta un índice de bauds arriba de los 19,2 Kbauds.

La unidad o modulo de terminación usa conectores estándar tipo D.

Un canal también puede ser usado como un conector RS – 485.

SECCION DMA (ACCESO DE MEMORIA DIRECTA)

El microprocesador ajusta esta sección para el acceso de memoria directa. Esta permite que los datos sean recibidos o transmitidos de varias maneras de comunicación y son transferidos directamente hacia la memoria RAM, sin la intervención del microprocesador.

Este proceso es conocido como “ciclo Stealing” este reduce mayormente la sobrecarga de información asociada con el microprocesador, haciendo que los datos se mueven.

Esta circuitería es usada para las comunicaciones a alta velocidad donde los microprocesadores manejan el movimiento sobrecargado de los datos, específicamente el Controlway.

CONTROLWAY

Es un modulo (bus de datos) de una versión de alta velocidad. Este provee una red de comunicación punto a punto de 1 Megabaud, la cual es capaz de soportar hasta 32 conexiones.

La interface Controlway es suministrada por la empresa Bailey Control, que es la que enlaza el modulo MFP al controlway. Esta tiene una variedad de posibilidades (DMA), permitiendo una rápida operación.

También tiene dos canales de comunicación independiente y redundante.

RED REDUNDANTE

La red redundante es serial y de 1 Megabaud y se encuentra entre el modulo primario y el de soporte MFP. Esta red también tiene varias capacidades (DMA). Como el modulo primario ejecuta algoritmos de control, el modulo de soporte, espera en un modo de stand by y recibe una copia de todas las salidas del bloque de esta red.

Si por alguna razón el modulo primario falla, el de apoyo toma inmediatamente el control sin ninguna interrupción del proceso.

RED DE ESTACION

La red de estación controla la comunicación serial entre el modulo MFP y las estaciones.

ESPECIFICACIONES

En la tabla 3.1 se detalla el contenido de las especificaciones

PROPIEDADES	CARACTERISTICA / VALOR
Microprocesador	Procesador de 32 bits (bus externo de 16 bits) corre a 16 Mhz
Memoria	
Total	512 Kbytes ROM 512 Kbytes RAM 256 Kbytes NVRAM
Disponible	347,712 bytes RAM 194,752 bytes NVRAM
Requisitos de Energía	+5 VDC 2 A; 10 W típico
Puertos Seriales	Dos RS-232-C, o un RS-485 y un puerto RS-232-C para todos las señales de red que incrementa a una velocidad arriba de 19.2 kbaud.
Estación de Apoyo	64 estaciones seriales de 40-kbaud o 8 estaciones seriales de 5-kbaud (NDCS03 o NDIS01).
Red de Comunicación Redundante	red serial 1 Mbaud
Radio /Electromagnético	Los valores no disponible en este momento. Use el equipo de comunicación lo mas cercano a 2 Metros de la cabina
Programabilidad	C Basic, escalera, los códigos de la función, y funciones definidas por el usuario.
Dimensiones	35.56 mm ancho (1.40 plg.) 177.80 mm alto (7.00 plg.) 298.45 mm largo (11.75 plg.)
Montaje	Ocupa una hendidura en un módulo normal INFI 90 que monta la unidad.
Temperatura Ambiente	0° a 70°C (32° a 158°F)
Humedad Relativa	5% a 95% a 55°C (131°F)(no condensable) 5% a 45% sobre 55°C (131°F) (no condensable)
Presión Atmosférica	a nivel del mar 3 Km. (1.86 mi)
Calidad de Aire	No corrosiva

Tabla 3.1.- Especificaciones del Modulo MFP

El módulo MFP tiene dos dipswitches configurables y cinco puentes. Cada dipswitch tiene ocho postes. Véase la tabla 3.2 para las localizaciones del dipswitch y del puente.

Dipswitch SW3 fija el modo del bus y la dirección del módulo MFP.

Dipswitch SW4 Opciones del módulo de los sistemas y operaciones especiales.

Los puentes J1 con J5 están para aplicaciones especiales.

Los Dipswitch **NO UTILIZADOS** se deben mantener en posición cero.

Puesto que los ajustes de la fábrica no reflejan ajustes de defecto, es imprescindible que todos los ajustes del dipswitch estén comprobados antes de poner el módulo en la operación.

Ajustes del Dipswitch SW3

Dipswitch SW3 fijan el modo del bus y la dirección del módulo MFP. El módulo MFP puede tener una dirección a partir de 0 hasta 31. La dirección cero y uno **no deben** ser utilizadas porque otros módulos MFP no podrán importar datos de este módulo MFP.

Todos los módulos MFP dentro de una unidad de control de proceso deben comunicarse en el mismo camino de comunicación (modulo bus o Controlway). La tabla 3-2 explica la función de cada polo del dipswitch.

POLOS	AJUSTES	FUNCION
1	0	Funcionamiento normal
	1	Habilita a diagnóstico usando el dipswitch SW4
2	0	No usado. No cambie los ajustes
3 ¹	0	Controlway modo (1 Mbaud)
	1	Modulo bus modo (83.3 kbaud)
4 - 8	0 -31	Controlway o modulo bus de dirección

Tabla 3.2.- Ajustes del Dipswitch SW3 del IMMFP02

NOTA: 0 = CERRADO o ENCENDIDO, 1 = ABIERTO o APAGADO

Ajustes del Dipswitch SW4

Dipswitch SW4 permiten la selección de una variedad de opciones del módulo. Refiérase a la tabla 3-2 para una explicación de los ajustes de las opciones.

NOTA: Polos 1 al 7 en los módulos redundantes MFP deben ser fijados al mismo valor.

polos	ajuste	funcion
1	0	Desabilita operaciones especiales
	1	habilita operaciones especiales.
2	0	Desabilita configuracion en linea
	1	Habilita configuracion en linea
3	0	Realice la rutina de la suma de comprobación NVRAM.
	1	inhiba la rutina de suma de comprobación 1 de NVRAM
4	0	Realice la rutina de la suma de comprobación de ROM
	1	inhiba la rutina de suma de comprobación ROM
5	0	Reservado para las opciones futuras. Utilice este ajuste para las opera_
	1	ciones normales aunque no realiza ninguna función en este tiempo Reservado para las opciones futuras no usar.
6	0	Operación normal
	1	la función compacta de la configuración mueve los bloques de funcion configurados del tope de la memoria NVRAM mientras mueve espacio libre en el fondo.esto condensa los bloques de funcion configurados mientras abastece el area mas larga posible de los bloques de funcion continuos no configurados de el usuario.Para habilitar esta funcion abra los polos e inserte el modulo en la unidad de montaje del modulo .Despues de un corto periodo de tiempo (directamente proporcional al tamaño de configuracion) el modulo retornara al modo que estaba primero para ser reseteado por la operación compacta.
7	0	Operación normal
	1	Inicializa memoria de NVRAM (borre la configuración). Para permitir esta funcion abra el polo e inserte el modulo en la unidad de montaje del modulo.Cuando en el panel delantero los leds 1, 2 y 4 etan encendidos reajuste el polo en posicion cerrada e inserte el modulo. El modulo ahora esta listo para ser configurado.
8	0	Modulo Primario MFP
	1	Modulo Redundante MFP

Tabla 3.3.- Ajustes de operación Normal del Dipswitch SW4

JUMPERS J1 A J5

Hay cinco puentes en el circuito MFP. Véase la tabla 3.1 para las localizaciones de los puentes. Los puentes J1 con J4 dirigen señales a la unidad de terminación o al módulo. Estos puentes son ajustados en la fábrica con el perno uno y el perno dos conectado juntos.

No cambie estos ajustes del puente.

El puente J5 desconecta -30 VDC, provistos en los primeros sistemas de la red 90, del módulo MFP. También permite que el módulo bus sea utilizado. En la red 90 y sistemas INFI 90, este puente desconecta el canal B del Controlway limitando la comunicación del módulo al bus.

Este puente es ajustado en fábrica con el perno uno y el perno dos conectados. Este ajuste permite que el módulo funcione con los recientes sistemas de la red 90 (-30 VDC provistos a los módulos) o limita la comunicación al bus del módulo en una red 90 y sistemas INFI 90 recientes.

<i>Puentes</i>	<i>ajustes</i>	<i>Funcion</i>
J1	1-2	Ajustes de fabrica .No cambiar.
J2	1-2	
J3	1-2	
J4	1-2	
J5	1-2	Desconecte el Controlway para operación en la Unidad de Montaje del Modulo que tiene -30 VDC(redes 90 recientes)
	2-3	Permite la operación en la Unidad de Montaje del Modulo que tienecomunicacion con el controlway. Este ajuste debe ser hecho si se selecciona el dipswitch SW3 del controlway

Tabla 3.4.- Ajustes de Jumpers J1 A J5 en el modulo IMMFP02

Encendido del Modulo IMMFP02

Cuando la energía se aplica al módulo MFP, este hace un chequeo interno del hardware, comprueba su configuración y construye las bases de datos necesarias. Durante el encendido de los módulos primarios, el panel delantero de LEDs pasará con la secuencia siguiente:

- Todo el panel delantero LED se iluminará de color rojo.
- El estado del LED cambiará de rojo al verde.
- Los LED 1 a 6 se apagarán.

Durante el encendido de módulos secundarios, el panel delantero LED pasará con la secuencia siguiente:

- Todo el panel delantero de LED se iluminará de color rojo.
- El estado del LED cambiará de rojo a verde.
- Todos los LED se apagarán.
- El LED 7 se iluminará rojo y después se apagará
- El LED 8 se iluminará rojo.

Los Indicadores del LED

Son nueve LEDs visibles a través de la ventana de la placa frontal. Ocho LEDs en la CPU que reflejan el estado del microprocesador.

El panel delantero de LED desde uno hasta el ocho, indican los códigos de error del módulo MFP. En configuraciones redundantes, estos LED también señalan el módulo primario MFP y el módulo secundario MFP.

Siete u ocho leds iluminan el módulo primario. Solamente el LED ocho ilumina el módulo secundario.

Si ocurre un error, el LED puede comenzar a destellar o cambiar de verde al rojo y desde el LED uno al ocho se ilumina en cierta secuencia. Esta secuencia corresponde a un código de error.

Observe por favor que los LED uno al ocho se iluminan durante el encendido del módulo. Ésta es una operación normal y significa que el módulo no está todavía en línea.

Estado del LED de Rojo/Verde.

Demuestra la condición de funcionamiento del módulo MFP. Hay cuatro condiciones de funcionamiento posibles:

1. **APAGADO** ninguna energía está alimentando al módulo MFP. El estado del LED es momentáneamente apagado cuando el microprocesador se inicializa en encendido.
2. El verde sólido el módulo MFP esta en modo de **ejecución**. El destellar verde indica que el módulo MFP esta en modo de ejecución pero que hay un error de comprobación NVRAM, o que el módulo MFP esta en configuración o modo de error.
3. El rojo sólido es de diagnóstico del módulo MFP cuando ha detectado una falla del hardware, un problema en la configuración, etc. y ha parado el módulo. Además, los LED desde el uno al ocho se iluminarán en cierta combinación para exhibir el código de error.

SWITCH STOP / RESET

Es un switch de dos funciones, este para el modulo de una manera ordenada previniendo los glitches en el bus.

Si se presiona una sola vez, para la operación del modulo. Siempre se debe primero parar el modulo antes de removerlo de la cabina, esto lograra lo siguiente:

- Guardar y asegurar la configuración del modulo
- Completar alguna operación de escritura en la memoria non volátil en progreso.
- Desactivar todos los nexos de comunicación
- Transferir el control del modulo primario al modulo secundario en configuración redundante.
- Cambiar el estatus del led a color rojo

INVESTIGACION DE AVERIAS

Esta sección contiene la información sobre los códigos de error de los LEDs, los estados de los leds misceláneos, y las funciones de diagnóstico.

La tabla 3.4 enumera códigos de error del módulo MFP, su significado, y acciones correctivas posibles. La tabla 3.5 enumera el resto de los estados posibles de los LEDs.

Los organigramas en cuadros 3.4 y 3.5 proporcionan una guía de referencia rápida a los códigos de error del panel delantero y a las acciones correctivas posibles.

CODIGO	LED	CONDICION	ACCION CORRECTIVA
	8 7 6 5 4 3 2 1		
01	0 0 0 0 0 0 0 1	Error de la suma de comprobacion de la memoria NVRAM	Si se repite el error sustituya el modulo MFP. Si este persiste comuniquese con los servicios de la Bailey
02	0 0 0 0 0 0 1 0	Error de calibracion de entrada analoga	Chequee el estatus de los Bytes 4 y 5 de mas modulos IMCIS02, IMASO01, IMASO03 para una referencia invalida.
03	0 0 0 0 0 0 1 1	mal estado del modulo auxiliar	chequee el estado de los Bytes del modulo auxiliar para mas informacion
05	0 0 0 0 0 1 0 1	Error de configuracion bloque indefinido es referenciado	Chequee la configuracion por alguna falla en el bloque de referencia y corrijalo
06	0 0 0 0 0 1 1 0	Error de configuracion (Tipo de datos mal hecho)	Chequee la configuracion por algun comando de referencia y un tipo de dato no valido Ejecute la operacion despues de hacer las correcciones.
08	0 0 0 0 1 0 0 0	bloque de disparo activado	Revise la configuracion para determinar porque el codigo de función de disparo en la configuracion ha parado el modulo MFP.
0B	0 0 0 0 1 0 1 1	Memoria NVRAM inicializada	Confirme que la memoria NVRAM se ha inicializado: no es requerida accion.
0C	0 0 0 0 1 1 0 0	Memoria NVRAM inicializada para operacion de escritura	Inicializa la memoria NVRAM. Si el error retorna entonces reemplace el modulo MFP
0F	0 0 0 0 1 1 1 1	Falla del modulo primario, Corriente de Configuracion, El modulo secundario no pueden tomar el control	Chequee la configuracion del modulo primario por algun valor de falla. Ejecute la configuracion despues de hacer las correcciones
10	0 0 0 1 0 0 0 0	Falla del modulo primario, datos dinamicos actuales . Modulo secundario no puede tomar control	Chequee la configuracion del modulo primario para algun valor de falla. Corrige los valores de falla. Ejecuta la configuracion despues de hacer las correcciones.
11	0 0 0 1 0 0 0 1	Error durante la escritura de la memoria de operacion NVRAM	Chequee la configuracion del modulo primario Corrige los valores de falla. Ejecuta la configuracion despues de hacer las correcciones.
12	0 0 0 1 0 0 1 0	Las direcciones de los modulos primarios y secundarios son diferentes.	Ponga ambas direcciones a el mismo valor. Refierase a la Seccion 3 para detalles
13	0 0 0 1 0 0 1 1	Chequeo de errores en la memoria ROM	Llame los servicios de la Bailey
14	0 0 0 1 0 1 0 0	El modulo MFP es ajustado para el INFINET.	Inicialize el modulo MFP
17	0 0 0 1 0 1 1 1	Direccion del modulo duplica el Controlway	Selecciona una direccion inusual del controlway
20	0 0 1 0 0 0 0 0	Error del formato del programa en C	Chequea, corrija y vuelva a correr el programa en C.
21	0 0 1 0 0 0 0 1	Error del archivo del sistema	
22	0 0 1 0 0 0 0 1	Llama al error en C	
23	0 0 1 0 0 0 1 1	Violacion de escritura de usuario	
24	0 0 1 0 0 1 0 0	Sobrecarga en la pila del programa en C	
28	0 0 1 0 1 0 0 0	Función definida de Usuario (UDF) numero de bloque de referencia invalido.	Chequee la configuracion por referencia al bloque de función invalido. Ajuste el bloque de referencia.
29	0 0 1 0 1 0 0 1	Bloque de función (UDF) no puede leer el archivo del programa	Chequee la configuracion
2A	0 0 1 0 1 0 1 0	No es suficiente memoria para el UDF(user defined function)	Revise la configuracion para proveer mas memoria
2B	0 0 1 0 1 0 1 1	Declaracion UDF perdida	Sume los codigos de función 190 a la configuracion

CODIGO	LED	CONDICION	ACCION CORRECTIVA
	8 7 6 5 4 3 2 1		
28	0 0 1 0 1 0 0 0	Función definida de Usuario (UDF) numero de bloque de referencia invalido.	Chequee la configuracion por referencia al bloque de función invalido. Ajuste el bloque de referencia.
29	0 0 1 0 1 0 0 1	Bloque de función (UDF) no puede leer el archivo del programa	Chequee la configuracion
2A	0 0 1 0 1 0 1 0	No es suficiente memoria para el UDF(user defined function)	Revise la configuracion para proveer mas memoria
2B	0 0 1 0 1 0 1 1	Declaracion UDF perdida	Sume los codigos de función 190 a la configuracion
2C	0 0 1 0 1 1 0 0	Mal tipo UDF	Ponga el tipo correcto de UDF en la configuracion
2D	0 0 1 0 1 1 0 1	UDF auxiliar perdido	Ponga el codigo de función 198 en el bloque de configuracion.
2F	0 0 1 0 1 1 1 1	Error de programa BASIC	Chequee corrija y vuelva a correr el programa BASIC
30	0 0 1 1 0 0 0 0	Modulo primario activo durante las fallas	Reemplace el modulo primario y o el modulo secundario para determinar la falla del modulo.
31	0 0 1 1 0 0 0 0	Falla de la Memoria o CPU	Reemplace el modulo MFP.Si el error insiste llamar los servicios de la Bailey.
32	0 0 1 1 0 0 1 0	Error de direcciones o bus	Resetee el modulo MFP.Si el error persiste llame a los servicios de la Bailey.
33	0 0 1 1 0 0 1 1	Instrucción ilegal	Resetee el modulo MFP.Si el error persiste llame a los servicios de la Bailey.
34	0 0 1 1 0 1 0 0	Error Interno violacion de los privilegios de trazado	
35	0 0 1 1 0 1 0 1	Error interno, excepcion no asignada falsa.	
36	0 0 1 1 0 1 1 0	Error interno divida para cero o chequee la instrucción	
37	0 0 1 1 0 1 1 1	instrucción de trampa	
38	0 0 1 1 1 0 0 0	error del nivel del hardware del sistema	Contacte los servicios de la Bailey
3F	0 0 1 1 1 1 1 1	Parada normal	nada
40	0 1 0 0 0 0 0 0	respaldo.toma de posesion fria lista	
80	1 0 0 0 0 0 0 0	respaldo.toma de posesion caliente lista	
CO	1 1 0 0 0 0 0 0	Operación primaria	
XX		Desconocida	contacte a la Bailey

Tabla 3.5.- Codigos de Error del modulo IMMFP02

NOTA: 0 = Led apagado, 1= Led encendido

LED	CONDICION	ACCION CORRECTIVA
Estatus	Apagado	Chequee la fuente de poder
		Chequee el asentamiento del modulo o trate en otra ranura de la unidad de montaje del modulo
		Si la fuente y el asentamiento del modulo estan bien, remueva el modulo MFP y reemplace on un modulo identicamente configurado.
	Rojo	Presione el interruptor de parada/reseteo (stop/reset). Si el led se mantiene en rojo, cambie el modulo MFP con uno identicamente configurado.
	Verde	Ninguno - normal todo
7/8	Apagado	Chequee la fuente de poder
		Chequee el asentamiento del modulo o trate en otra ranura de la unidad de montaje del modulo
		Si la fuente y el asentamiento del modulo estan bien, remueva el modulo MFP y reemplace on un modulo identicamente configurado.
	Rojo	Ninguno - indica modulo promario
8	Apagado	Chequee la fuente de poder
		Chequee el asentamiento del modulo o trate en otra ranura de la unidad de montaje del modulo
		Si la fuente y el asentamiento del modulo estan bien, remueva el modulo MFP y reemplace on un modulo identicamente configurado.
	Rojo	Nada - indica el modulo MFP de respaldo en configuraicon redundante

Tabla 3.6.-Otras condiciones de Error de los Leds del Modulo IMMFP02

NOTA: Las condiciones enumeradas en esta tabla son condiciones del estado constante no transitorias o condiciones temporales.

3.3.- MODULO ESCLAVO DE ENTRADAS ANALOGICAS (IMFBS01)

El módulo esclavo de entradas analógicas FBS es un módulo inteligente, con un microprocesador incorporado, memoria, un convertidor de análogo a digital y un circuito de comunicación.

Es un solo tablero de circuito impreso que ocupa una ranura en una unidad de montaje del módulo (MMU). Dos tornillos de ajuste en la placa frontal del módulo lo aseguran a la unidad de montaje del módulo.

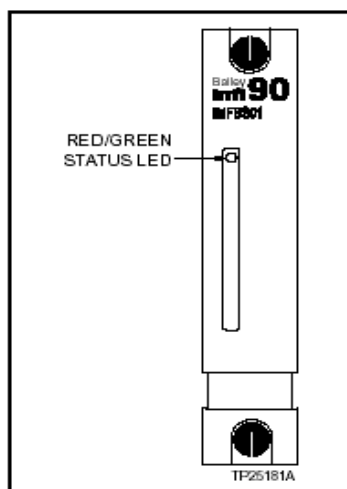


Figura 3.3. – Módulo IMFBS01

El módulo tiene tres conectores para las señales externas (las entradas y comunicación del transmisor), la comunicación del sistema (bus expensor de I/O) y la energía. El módulo recibe la entrada a través de un cable de conexión a una unidad Terminal (TU) o al Terminal del módulo (TM), Cables de los dispositivos del campo se conectan con los bloques de terminales en la unidad Terminal.

El tablero de circuito contiene cuatro puentes que permitan seleccionar el modo de operación y de comunicación. Un ajuste del dipswitch lleva a cabo la dirección del bus expensor del modulo de I/O.

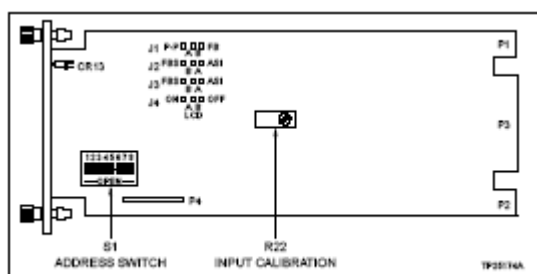


Figura 3.4.- Localización de Switch y Jumpers del IMFBS01

Direcciones de Ejemplo	Posición del Switch (Valor Binario)					
	3 (32)	4 (16)	5 (8)	6 (4)	7 (2)	8 (1)
08	0	0	1	0	0	0
32	1	0	0	0	0	0
63	1	1	1	1	1	1

Tabla 3.7.-Ejemplo de Ajustes de Direcciones del Switch S1

Nota:

- **Posición el Switch 1y 2 deben estar cerradas**
- **0 = cerrado o encendido 1 = abierto o apagado**

Modo de Operación del Jumper 1

Los ajustes de operación de los jumpers en el FBS para los modos punto a punto o el modo bus de campo.

La tabla 3.7 nos mostrara la localización de los jumpers en el circuito:

Jumper	Posición	Función
J1	P-P	Modo punto a punto análogo. El modulo acepta las entradas análogas y la comunicación es posible con FSK o el estilo de los transmisores inteligentes de banda base.
	FB	Modo bus de campo. No acepta entradas análogas y el modulo se comunica con FSK, transmisores inteligentes en el bus de campo.
J2,J3	FBS	Modo FBS. Módulo solo se comunicara con FSK, transmisores inteligentes en el bus de campo o punto a punto.
	ASI	Modo Entradas análogas. FBS emula IMASI02 y se comunica solamente con la banda base, transmisores inteligentes punto a punto.
J4	Apagado	Modo Operación normal
	Encendido	Modo Test

Tabla 3.8.-Ajustes de los Jumpers de modulo FBS

DESCRIPCION Y OPERACION

El módulo FBS almacena la información en la memoria y chequea la configuración de cada canal de entrada. Si todos los canales de entrada comprueban OK, la operación comienza. Si el módulo detecta un error de configuración, ese error aparece en el informe del mismo.

Bajo operación normal, el módulo controla, envía comandos del transmisor y solicita datos de entrada y la información de estado de proceso del módulo FBS. También lee cada canal de la entrada, hace las conversiones necesarias y almacena continuamente los datos en memoria. Cuando el módulo que controla hace una petición de datos, el módulo FBS le envía la información más actual que tiene en memoria.

Si ocurre una falta de comunicación con uno de los transmisores inteligentes, el módulo FBS funciona para restaurar la comunicación mientras continúa la operación normal. Comprueba la configuración del transmisor sobre la restauración de la comunicación del transmisor y el control de proceso continúa normal. El módulo FBS tiene tres modos de operación:

- Modo del bus del campo del FSK,
- Modo punto a punto análogo de frecuencia variable (FSK) ,
- Modo punto a punto análogo de banda base (modo de emulación análogos de entrada/salida).

La selección de modo se lo realiza a través de los saltadores del circuito FBS. El código 132 de la función se debe configurar en el MFP por cada cinco entradas análogas. A continuación se describe el modo con el que se trabaja en la Central Térmica Trinitaria.

El modo punto a punto análogo FSK

En este modo el FBS realiza la función de recibir las señales analógicas de campo y procesar la información.

El modo punto a punto análogo habilita el modulo FBS al de entradas analógicas estándar con señales de 4 a 20 mA y usa una comunicación digital con los transmisores inteligentes Bailey Fisher & Porter.

En este modo la señal analógica de cada transmisor inteligente se va individualmente a un canal de entrada (punto a punto), porque las entradas son análogas punto a punto.

El modulo puede hacer la interfaz con varios dispositivos mientras están en modo de operación. Por ejemplo adicionalmente los transmisores inteligentes de la banda base y los convencionales, pueden ingresar datos al proceso, pero no se pueden comunicar con el modulo FBS.

La unidad de terminación NTA105 provee la terminación punto a punto. Los Dipshunt seleccionan el tipo de señal de entrada para cada canal.

El código de función 133 debe ser configurado en los dispositivos MFP para cada cinco entradas análogas de cada dispositivo FSK.

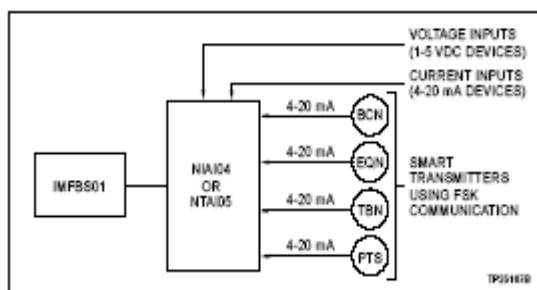


Figura 3.5.- Modo Punto a Punto Análogo FSK

OPERACIÓN DEL IMFBS01

El modulo FBS puede ser dividido en cinco bloques funcionales.

La Fig. 3.10 muestra el diagrama de bloques del modulo IMFBS01 .Los cinco bloques funcionales del FBS son:

- Modulo de Entradas/Salidas (I/O).
- Circuiteria de Comunicación.
- Microprocesador y Control Lógico.
- Convertidor Análogo Digital.
- Bus Interfaz Expansor de I/O

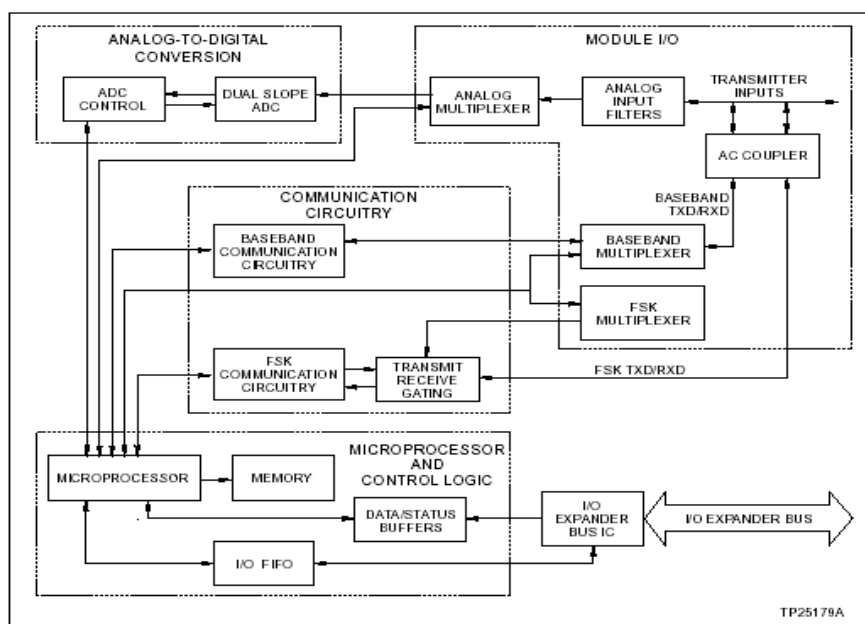


Figura 3.6.- Diagrama Funcional de Bloques IMFBS01

El módulo FBS interconecta los transmisores inteligentes de Bailey-Fischer-Fischer & Porter al módulo controlador (MFP). Hace esto codificando y descifrando la comunicación y los datos los cuales vienen de los transmisores. Bajo operación normal, el modulo FBS continuamente ingresa los convertidores y almacena los datos de modo que esté disponible para el módulo controlador.

El módulo que controla solicita los datos de proceso, estado del transmisor, hace calibraciones y envía comandos de funcionamiento a través del interfaz de bus expensor de I/O.

El microprocesador dirige y coordina la operación de los bloques funcionales que hacen el módulo FBS. El módulo almacena (en memoria) las configuraciones del transmisor que recibe del módulo que controla durante start-up (arranque). El microprocesador utiliza esta información para supervisar el estado del transmisor. El módulo FBS puede iniciar la acción para corregir errores fatales que se detecta durante la operación normal tal como un error de comunicación de un transmisor.

El microprocesador selecciona un canal de entrada individual a través de un esquema multiplexor. Hay varios sistemas de los multiplexores que manejan varias entradas para cada modo de operación. Los jumpers fijan el modo de funcionamiento del módulo (define el tipo de entrada). Así, cuando se selecciona un tipo de entrada, el microprocesador dirige todas las entradas a la conversión apropiada o trazado de circuito. Las entradas pasan con la conversión de analógico a digital, si son entradas análogas o con el FSK que descifran si son digitales. Los puentes en el circuito también fijan el modo de la comunicación (FSK o banda base). El microprocesador dirige la comunicación multiplexando las señales a la comunicación propia del circuito para descifrar (o codificar).

Un convertidor de analógico a digital dual de doble pendiente (ADC) maneja la conversión de entradas análogas. Tiene la resolución 14-bit y detección de la polaridad. Un circuito integrado (chip) de control análogo digital contiene la lógica que el microprocesador utiliza para controlar el circuito ADC.

El módulo FBS almacena los datos que recibe del circuito del ADC en la memoria. Cuando el módulo que controla solicita datos de proceso de un canal particular de entrada, el módulo FBS le envía los datos más actuales que tiene en memoria.

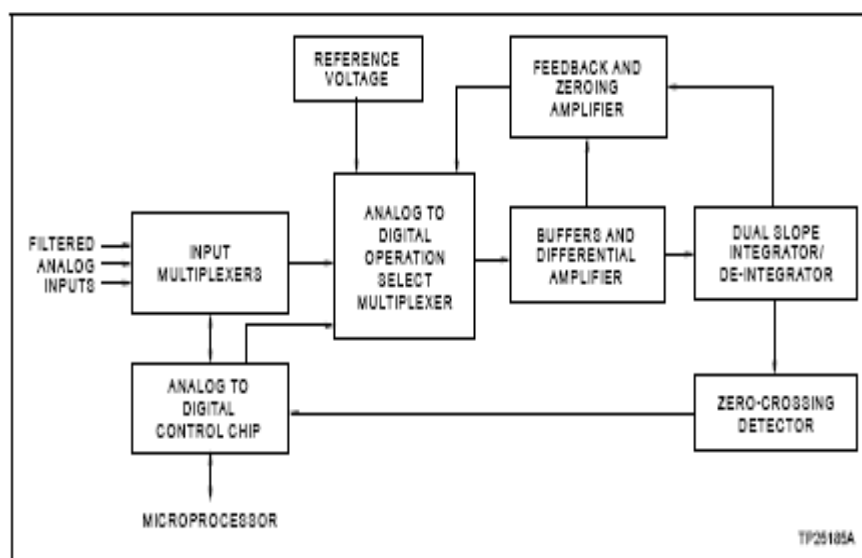


Figura 3.7.- *Circuitería de Conversión Analógico a Digital*

IMFBS ESTATUS DE LOS LEDS

El módulo FBS tiene un LED rojo/verde en su placa frontal que indica el estado del módulo. Refiera a la tabla 3.9 para una lista de los estados del LED y su significado.

ESTADO DEL LED	SIGNIFICADO
OFF (apagado)	No hay comunicación con el MFP o no está encendido el módulo IMFBS01
GREEN (verde)	Operación Normal y comunicación con el MFP
RED (rojo)	El bus expensor de entradas salidas no está operando
BLINKING GREEN (verde parpadeante 6 veces por minuto)	El módulo IMFBS01 tiene falla del hardware

Tabla 3.9.- *Estados del Led IMFBS01*

3.4.- MODULO ESCLAVO DE ENTRADA DIGITAL IMDSI02

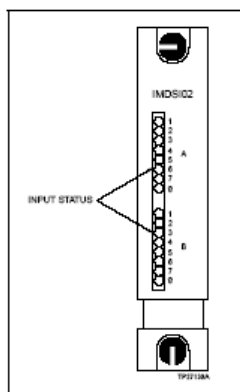


Figura 3.8.- Panel Frontal IMDSI02

El módulo Esclavo de entrada digital (IMDSI02) tiene dieciséis señales digitales separadas para procesamiento y monitoreo del sistema INFI 90. Este módulo interconecta las entradas de proceso de campo con el Sistema de Control y proceso INFI 90. Los módulos principales proporcionan las funciones de control; los módulos esclavo proporcionan las entradas y salidas (I/O).

CIRCUITO DE ENTRADA

La figura 3.9 muestra el diagrama del módulo DSI en diagrama de bloque para ilustrar la señal que fluye a través del módulo.

El bloque de aislamiento de entrada, consiste en limitadores de corriente y opto acopladores para aislar las 16 entradas de campo de la circuitería del módulo. El circuito de entrada provee 300 voltios de aislamiento entre la entrada y el circuito.

El bloque de detección (thershold) chequea el voltaje de entrada sea el determinado, si es el apropiado nivel de voltaje, indicara estados ON (encendido) o OFF (apagado).

La salida de este comparador es enviada a un búfer de lectura en el bloque de control lógico. Si la entrada es energizada. Este denotara el encendido de un LED.

El bloque de control lógico consiste de búfers que mantiene la entrada y el status de los valores de byte. La interfase con el bus expensor, permite al modulo principal leer estos bytes.

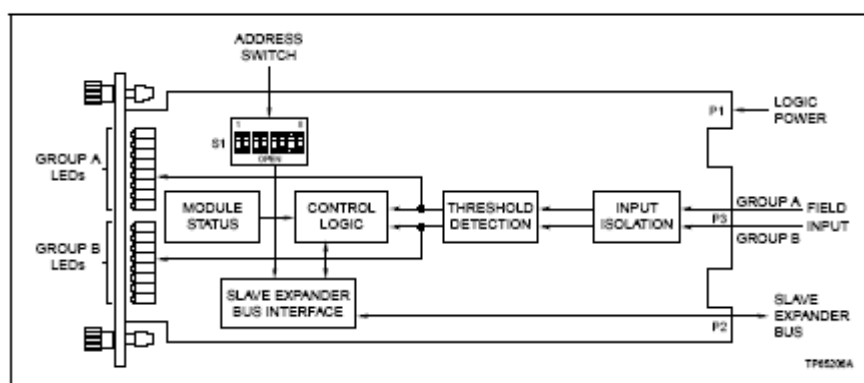


Figura 3.9.- Diagrama de bloques del modulo de Entradas Digitales

DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO DE ENTRADA

Cuando una señal se presenta con un voltaje apropiado, un diodo zener se enciende a causa de la corriente que fluye por el optoacoplador. Los jumpers en el modulo DSI seleccionan el encendido del threshold y el voltaje de entrada.

La salida del optoacoplador causa que la salida del comparador sea baja. Esto enciende en el panel frontal un LED que indica que la entrada esta energizada. La interfaz con el bus expensor transmite un 1 lógico al modulo principal. Cuando no hay señal de entrada, no hay flujo de corriente a través del optoacoplador, el LED no se enciende y el modulo DSI transmite un 0 lógico.

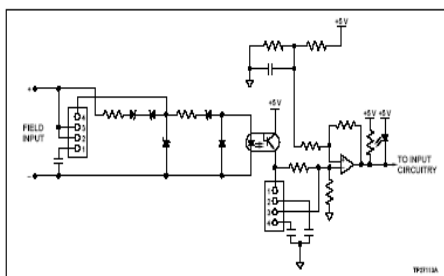


Figura 3.10.- Circuito de Entrada Digital IMDSI02

ESPECIFICACIONES

<u>Requisitos de Energía</u>	
Voltaje	+5 V $\pm 5\%$
Corriente de Consumo	55 mA +5 VDC (típico) 79 mA (la máximo)
<u>Entradas Digitales</u>	
Voltajes	24 VDC ($\pm 10\%$) 125 VDC ($\pm 10\%$) 120 VAC ($\pm 10\%$)
Corriente típica	4.5 mA 24 VDC 5.0 mA 125 VDC 7.0 mA 120 rms de VAC a 60 Hz.
Voltaje de encendido mínimo	24 VDC 21.4 VDC ($\pm 10\%$) 125 VDC 95.0 VDC ($\pm 10\%$) 120 VAC 85.0 VAC ($\pm 10\%$)
Voltaje de apagado (máximo)	24 VDC 12 VDC ($\pm 10\%$) 125 VDC 60 VDC ($\pm 10\%$) 120 VAC 42 VAC ($\pm 10\%$)
Corriente de Entrada Máxima (al mínimo encendido)	24 VDC 3 mA 21.4 VDC 125 VDC 3 mA 95.0 VDC 120 VAC 5 mA 85.0 VAC 60 Hz
Corriente de Fuga máxima	24 VDC 10 μ A. (V ent. 12 VDC) 125 VDC 10 μ A. (V ent. 60 VDC) 120 VAC 1.6 mA. (V ent. 42 VAC 60 Hz)
Tiempo de respuesta en DC	DC 'Rápido' - 1.5 ms DC 'Lento' - 17 ms
<u>Aislamiento</u>	
	300 voltios rms entre la entrada y circuitería lógica y de entrada para aislamiento 300 voltios.
INTERFAZ DE COMUNICACIÓN	El contacto pasivo entre interfaz leída por el Procesador de Multi-función o Modulo Lógico Amo vía el esclavo bus expensor.
<u>Montaje</u>	
	Ocupa una hendidura en un Módulo normal INFI 90 de la Unidad de Montaje (MMU)
MEDIOAMBIENTE	0 a 70 (C (32 a 158(F)
Temperatura Ambiente	0 a 95% a 55 (C (131 (F) (no-condensable)
Humedad relativa	0 a 45% a 70(C (158 (F) (no-condensable)

Tabla 3.10.- Especificaciones del modulo IMDSI02

El modulo DSI supervisa dos grupos de ocho entradas digitales separados. Doce entradas están aisladas entre ellas dos pares comparten las mismas líneas de entradas positivas.

El módulo esclavo tiene tres conectores de borde de tarjeta para señales externas y señales de poder (P1, P2 y P3).

P1 conecta a un común (la tierra) y +5 VDC fuente de poder

P2 conecta el módulo al bus expensor esclavo y comunica las señales digitales que entran a través del conector **P3** que usa un cable que esta conectado a una unidad de Terminación (TU) o un Módulo Terminal (TM).

3.5. - MODULO ESCLAVO DE SALIDA DIGITAL IMDSO04

Hay cuatro versiones del modulo Esclavo Digital de salida (DSO); Esta instrucción discute el IMDSO04. La diferencia entre esta versión y el IMDSO01/02/03 esta en las capacidades y trazado del circuito.

El módulo de Salida Esclavo Digital (IMDSO04) hace salir dieciséis señales digitales del sistema INFI 90 para controlar un proceso. Es una interfaz entre el proceso y el Sistema de Control del Proceso INFI 90. Las señales proporcionan la conmutación digital (1 Encendido o 0 Apagado) para los dispositivos del campo. Los módulos principales realizan las funciones de control; Los módulos esclavos proporcionan las entradas o salidas (I/O).

El modulo DSO consiste en una solo tablero de circuito impreso (PCB) que ocupa una ranura en una unidad de montaje del modulo (MMU).Tiene dieciséis salidas digitales separados a través de los circuitos de estado sólido en el PCB. Doce salidas se aíslan una de otra; los dos pares restantes comparten líneas de salida positivas comunes.

Dos tornillos cautivos en la placa aseguran el módulo al MMU. Un LED en el panel frontal indica el estado en que opera el módulo.

Dieciséis LEDs en la placa frontal (grupo A y grupo B) muestran los estados de salida del módulo (Encendido o Apagado).

El módulo del esclavo tiene tres puntos de conexión para las señales externos y fuente de poder (P1, P2 y P3). P1 conecta a la fuente de poder lógica (+5 VDC) que maneja los circuitos del módulo. P2 lo conecta al bus esclavo expensor (con un módulo principal). Las señales digitales son salidas a través del conector P3 que usa un cable que se conecta a un módulo terminal (T U).

Los bloques terminales (los puntos de conexión física) para el cableado de campo están en la unidad terminal TU/TM.

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL MODULO

El módulo DSI consiste de registradores, búfers, y circuitos interfaces. Ellos controlan el cambio de la salida digital, y que transmita al módulo principal el estatus de operación del módulo esclavo.

Transmisores de colector abierto proveen las funciones de cambio. Optoacopladores aíslan el circuito del módulo del proceso.

El módulo DSO tiene dos grupos de circuitos para controlar las 16 salidas. Un grupo de salidas de control (A), el otro grupo de salidas (B), ambos reciben los datos por medio de la interfase con el bus expensor.

El gráfico a continuación muestra la señal que fluye a través del módulo.

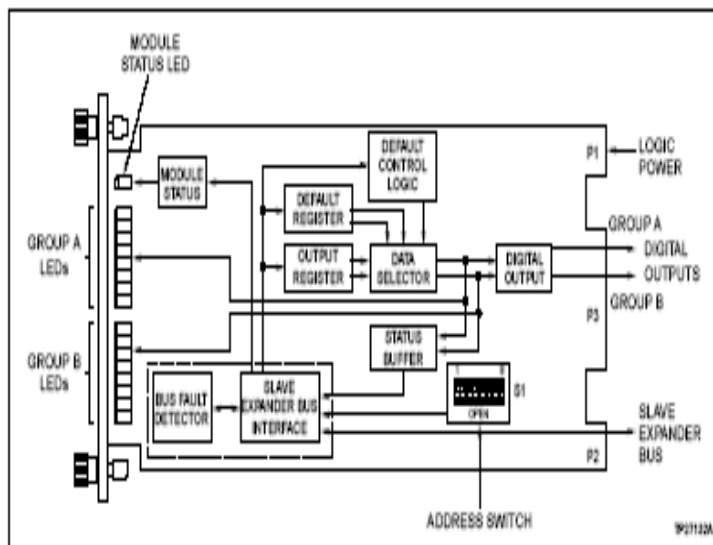


Figura 3.11.- Diagrama de Bloques del Módulo Esclavo de Salida Digital

El bloque selector de datos conduce el circuito de salida y enciende los LEDs del panel frontal

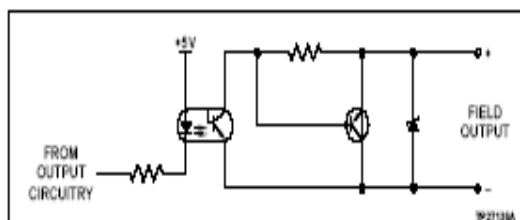


Figura 3.12.- Circuito de Salidas Digitales

CARACTERÍSTICAS

El diseño modular DSO, como con todos los módulos INFI 90, permite la flexibilidad cuando usted está creando una estrategia de control del proceso.

Tiene dieciséis salidas digitales separadas del proceso.

Los transistores de colector abiertos en los circuitos de salida pueden llegar a 250 mA a una carga de 24 VDC.

El tablero delantero de LED's proporciona una indicación visual del estado del módulo para ayudar en la prueba del sistema y diagnóstico. Usted puede quitar o instalar un módulo DSO sin apagar el sistema.

ESPECIFICACIONES

Requerimientos de Energía	
Voltaje	+5 VDC (\pm 5%)
Corriente de Consumo	135 mA (típico) 200 mA (el máximo)
Disipación	750 Mw. (típico) 1.2 W (el máximo)
Salidas	
Voltaje de Carga	24 VDC
Corriente de Carga	máxima 250 mA
Corriente de fuga	máxima 10 mA 70(C (158(F)
Caída de Voltaje al encendido	máxima 2.4 V 70(C (158(F)
Corriente de Consumo	150 mA (típico), 250 mA máximo
Aislamiento	300 V rms entre la salida, lógica de la circuitería Y de salida a salida.
Montaje	
	Ocupa una hendidura en un módulo normal INFI 90 que monta la unidad
Medioambiente	
Temperatura ambiente	0 a 70(C (32(a 158(F)
La Humedad relativa	0 a 95% a 55(C (131(F) (no-condensable) 0 a 45% a las 70(C (158(F) (no-condensable)
Presión atmosférica	A nivel del mar a 3 Km. (1.86 millas)
La Calidad de aire	No-corrosivo

Tabla 3.11.- Especificaciones del modulo IMDS004

3.6. - UNIDAD TERMINAL DIGITAL DE ENTRADAS Y SALIDAS NTDI01

La Unidad Terminal Digital I/O (NTDI01) es una interfaz para de las señales de entrada y salida en el Sistema de Control de Proceso INFI 90. Estas señales se utilizan para controlar y monitorear los diferentes procesos. Las unidades de terminación proporcionan los puntos de conexión física para los procesos de campo, y configura las señales del sistema de I/O.

La Figura 3.13 ilustra una aplicación del INFI 90 donde usa un TDI para la terminación.

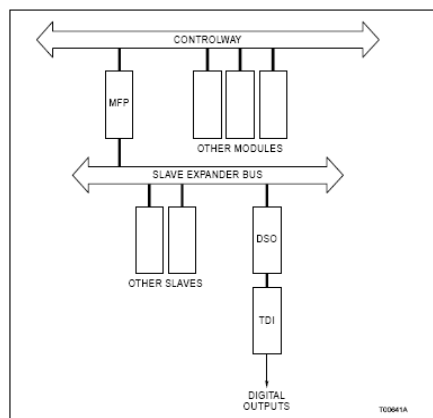


Figura 3.13.- Aplicaciones de la Unidad Terminal

DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE

Un TDI es un solo tablero de circuito impreso que se une a un panel Terminal de campo (NFTP01) dentro de un armario INFI 90. Dos tornillos aseguran el TDI en el lugar. Arriba de dieciséis señales individuales de I/O pueden ser conectadas al TDI. El circuito impreso consiste de:

1. Dieciséis puntos de configuración (zócalos) (XU1 a XU16) para configurar cada señal de entrada salida I/O.
2. Cuatro bloques terminales (TB1 a TB4) que proporcionan los puntos de conexión física para las señales de entrada /salida (I/O).
3. Un cable Terminal (zócalo P1) que conecta la unidad Terminal a su modulo esclavo o principal.

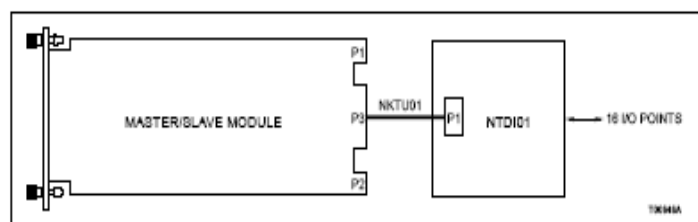


Figura 3.14.- Cable de Conexión del TDI

4. Fuentes de I/O (24 VDC, 125 VDC o 120 VAC) puntos de conexión (E1, E2 y E3 común) para la configuración del sistema.
5. Dos fusibles (F1 y F2) para proteger las fuentes de alimentación (E1/E2) los suministros y dispositivos de campo conectados a la unidad Terminal.
6. Una unidad Terminal (Zócalo) (XU17) para configurar la ruta de las señales para otras aplicaciones.

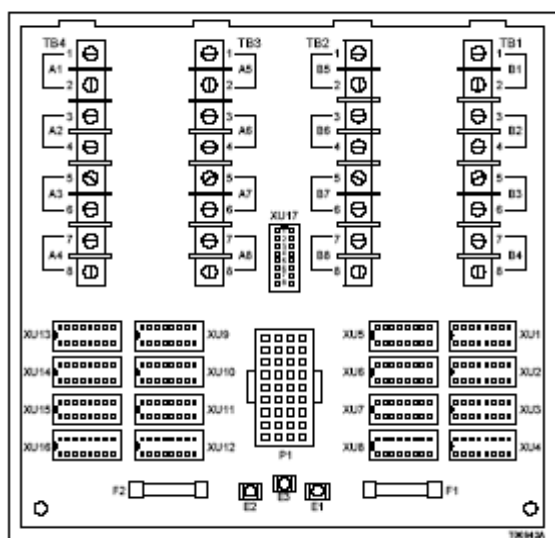


Figura 3.15.- Localización de los componentes del TDI

ESPECIFICACIONES

Los siguientes módulos y equipos pueden ser usados con el TDI

Nomenclatura	Hardware
Módulos	
IMASO01	Módulo Esclavo Análogo de salida
IMDSI02	Módulo Esclavo de Entrada Digital
IMDSO01/02/03	Módulo Esclavo de Salida Digital
IMDSO04	Módulo Esclavo de Salida Digital
Cables	
NKTU01	Cable de la Unidad Terminal
Montaje	
NFTP01	Tablero de la Terminación de campo
Herramientas	
Herramienta Cortante	P/N AMP 435862-1

Tabla 3.12.- Especificaciones del Terminal TDI

3.7.- UNIDAD DE TERMINACIÓN CONTROLADORA MULTI-FUNCIONAL NTMF01

La Unidad Terminal Multifuncional Controladora NTMF01 termina en dos puertos RS-232 C para el controlador multifuncional IMMFC03, INICT01 INFI-NET al módulo de transferencia del computador, lazo de planta INPPT01 al lazo de planta del módulo de transferencia y lazo de planta al módulo de transferencia del computador INPCT01.

El módulo IMMFC03, permite comunicarse a una computadora, Terminal, impresora o registrador secuencial de los acontecimientos a través de los puertos seriales.

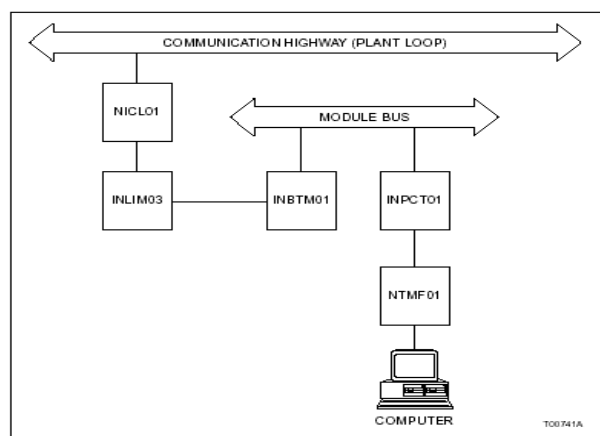


Figura 3.16.- Ejemplo del lazo de planta a la interface del computador

DESCRIPCION DEL HARDWARE

La terminal NTMF01 provee un lugar para conectar dos cables RS-232-C con conectores DB-25. Dispositivos permiten al puerto de la unidad terminal ser configurada para operar como dispositivo DTC o DCE.

Un enlace serial en la unidad terminal habilita el módulo controlador multifuncional y lo comunica con la Estación de Control Digital NDCS03 o la Estación de Control Análoga IISAC01

El módulo TMF es un solo tablero de circuito impreso que utiliza una ranura en la unidad de montaje de una terminación NTMU01 o NTMU02 (TMU). El tablero contiene:

- Dos conectores DB-25.
- Relays.
- Connector enchufes.
- Dipshunts.
- Fusibles.
- Diodos emisores de luz (LED).
- Terminales Seriales de Acoplamiento.

ESPECIFICACIONES

PROPIEDADES	CARACTERISTICAS / VALORES
Requisitos de Energía	24 VDC consumo actual de 160 mA, máximo (el LED consume 10ma.)
Comunicaciones	2 puertos RS-232-C 1 acoplamiento serial para las estaciones
Montaje	Dispositivos en una sola ranura en la unidad de montaje de la terminación.
Radio Electromagnético Frecuencia de Interferencia	Los valores electromagnéticos de interferencia de radiofrecuencia no están disponibles en este tiempo. Mantenga las puertas de gabinete cerradas. No utilice el equipo de comunicación más de cerca de 2 metros del gabinete.
Requisitos de Enfriamiento	No es necesario cuando se está utilizado en gabinetes de controles de Bailey y funcionando dentro de límites ambientales indicados.
Temperatura de Operación	0°C a 70°C (32°F a 158°F)
Humedad Relativa	5% a 90% debería ser 55°C (131°F) (no condensable) 5% a 90% debería ser 70°C (158°F) (no condensable)

Tabla 3.13.- Especificaciones del Terminal NTMF01

4.- DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE LAN 90 PCV

En este capítulo se verá el SCADA que se utilizaba en la Central Térmica Trinitaria antes de realizar la migración al SCADA Operate IT.

Aquí veremos una muy breve descripción de las características que el software LAN PCV 90 poseía, tomando en consideración que se lo cambió principalmente no por su confiabilidad, sino por su escalabilidad, es decir si no se realizaba la migración con el Operate IT, en pocos años este quedaba completamente obsoleto, teniendo la central que cambiar totalmente las tarjetas y el SCADA.

El sistema abierto INFI 90 es un sistema de control de proceso distribuido. Una red de unidades de control es conectada por un lazo de comunicación de planta (lazo abierto de comunicación INFI 90) compartiendo las unidades de control información. Las unidades de control de proceso (PCUs), recogen la información de los sensores del campo y la utilizan para la manipulación del equipo de campo. Por ejemplo, si un sensor indicó que un tanque está lleno, la PCU con una lógica de secuencia diseñada podría mandar a apagar la válvula que alimentó el tanque.

Las PCUs saben qué acción tomar porque son programados por un ingeniero con un esquema de control para dicho proceso. Puede haber hasta 250 PCUs conectados con el lazo abierto de comunicación INFI 90. Un operador no controlaría generalmente el nivel del líquido en un tanque dando vuelta a las bombas y encendiendo o apagando las válvulas.

En su lugar un operador controlaría un setpoint, que dice 2.000 galones y el PCU, con su "program logic", controlaría lo necesario para mantener el nivel del setpoint de las válvulas o los motores.

Las consolas del sistema, tales como LAN-90 PCV, muestran los datos de proceso y facilitan el control del proceso. LAN-90 PCV se comunica con las unidades de control de proceso a través de un interfaz (CIU o ICI) al lazo abierto de comunicación INFI 90. Cualquier información recopilada por una PCU (e.g., caudal, temperatura, nivel, y presión) puede ser mostrada, usando una clave en la consola, los operadores pueden enviar señales a las PCUs, haciendo cambian la manera en que funciona el proceso. Un operador podría cambiar el setpoint, apagar y prender el equipo por intervalos, o cambiar las constantes usadas por esquemas programados.

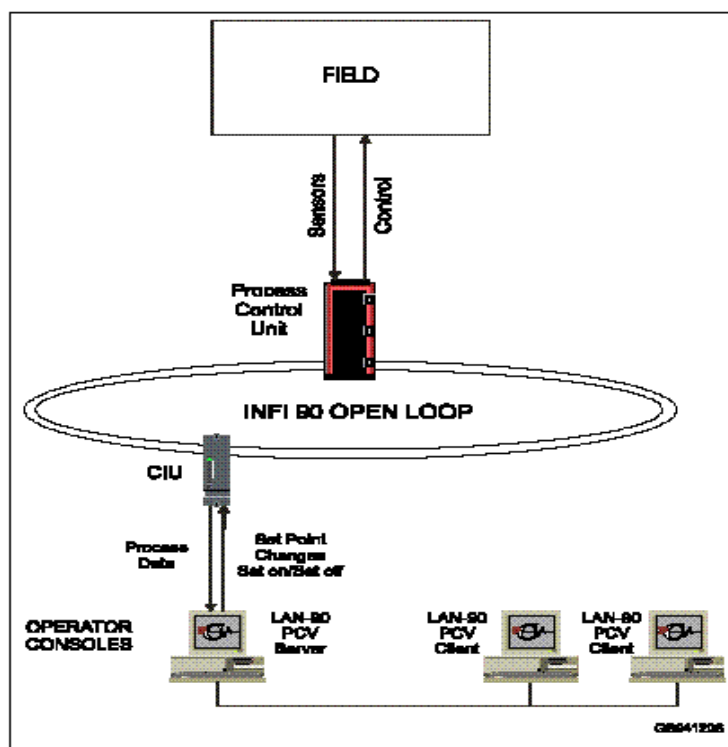


Figura 4.1.- Descripción del Sistema de Control

Cada PCU se compone de una variedad de módulos de control INFI 90, que son puestos en los racks montados en las computadoras especializadas para manipular datos y los esquemas de los procesos de control.

La PCU está conectada al lazo de comunicación de planta para compartir la información en los módulos con otras unidades de control de procesos.

4.1.- Unidad De Interfaz con la Computadora (Interfaz de la Computadora CIU) /INFINET (ICI)

La interfaz de la computadora (CIU) o la interfaz de computadora Infinet (ICI) se utilizan para conectar todas las computadoras, con excepción de los módulos de la PCU, con el lazo abierto de comunicación INFI 90.

Un servidor LAN-90 PCV se conecta con un CIU/ICI y recopila la información de proceso, muestra la información en la pantalla, y envía sus instrucciones de control al PCU.

4.2.- La Consola

LAN-90 PCV consiste en una serie de programas que funcionan en una computadora compatible estándar IBM. La computadora se equipa con un Súper monitor gráfico VGA, un teclado QWERTY o de mylar, un ratón o un TrackBall y una impresora. Un tablero de comunicación serial en la computadora conecta la consola con el CIU/ ICI.

4.3.- TAGS o Etiquetas

Los TAGS o etiquetas reportan cuando entran y salen condiciones de alarmas. Estas alarmas se pueden agrupar y dar la prioridad para permitir la interacción con el operador. Los operadores pueden controlar el panel frontal ajustar el setpoint Y así controlar de otra manera el proceso.

4.4.- Supervisión y control de proceso

Se puede supervisar y controlar la operación total de planta usando la consola LAN-90 PCV. Los valores de los TAGS o etiquetas y los estados de las alarmas viajan vía el lazo de la comunicación de planta. Los datos se reciben y se muestran en la pantalla.

Las etiquetas se pueden asignar a más de una muestra. El valor o el estado de una etiqueta se pueden mostrar de diversas maneras. Usando el teclado, se puede utilizar los elementos gráficos para enviar mensajes a los módulos de la PCU y para controlar el proceso del sistema. Las representaciones gráficas son el método primario para mostrar la información de la etiqueta y controlar las funciones de los TAGS. Los valores de las etiquetas se pueden también recoger y almacenar en el disco duro de la computadora. Esta información se utiliza para las muestras de las tendencias y los informes de registro.

4.5.- Reporte de Alarmas

LAN-90 PCV puede mantener hasta 99 grupos de alarmas. Mientras esta en línea, supervisa el estado de todas las etiquetas, sin importar cual se muestra actualmente en el monitor. La barra Ejecutiva enumera los grupos de alarmas que se ejecutan o están actualmente en problemas. Una lista de alarmas es mantenida en orden de ocurrencia.

Cuando una alarma, es detectada (se indica por la presencia de un grupo de alarmas que destellan) Se la debe reconocer y el destello de la alarma para. Si se reconocen las alarmas mientras están ocurriendo, otras se pueden ir reconociendo, porque están destellando.

La información de las alarmas puede incluir mala calidad. Una etiqueta tiene mala calidad cuando el valor sale de su rango o cuando no puede ser alcanzada porque la comunicación con modulo o sensor de campo está muerta. Las alarmas se imprimen en la impresora conforme va ocurriendo, Se pueden encender o apagar las alarmas sin la interrupción en el flujo de datos o a la supervisión del sistema.

4.6.- Localización de fallas en el Sistema INFI 90

Las etiquetas pueden ser seteadas para reflejar el estado actual de los módulos conectados con el sistema INFI 90. Usando estas etiquetas, se puede demostrar el estado operacional de todo el equipo INFI 90 conectado con el lazo de comunicación de planta. Esto demuestra si las PCUs y CIU/ICI's están trabajando. También muestran el estado actual de módulos dentro de una PCU.

4.7.- Vistas y Configuración de los Módulos de Ajuste

Hay varios tipos de exhibiciones que permitan que usted vea los ajustes del módulo para una etiqueta:

- Gráficos de ajustes de tendencia
- Corregir una etiqueta de la base de datos
- Parámetros de funcionamiento de las etiquetas

Dependiendo de sus permisos, usted puede modificar algunos o todos los ajustes del módulo para una etiqueta.

Descripción del hardware del sistema

La consola tiene los componentes siguientes:

- Computadora
- Monitor
- Teclado

- Mouse/trackball
- Dispositivos periféricos opcionales

La computadora es el corazón de la consola. Hace correr los programas los cuales se comunican con el sistema INFI 90, muestran la información de proceso, y permite que usted configure la consola. Los programas corren en la memoria RAM de la computadora. La información se almacena en el disco duro. Se puede copiar la información del disco duro a los diskettes. El teclado y el Mouse/trackball permiten que usted se comunice con el software de la consola y los módulos INFI 90.

4.8.- Sistemas de Redes

La consola de LAN-90 PCV puede correr en las computadoras que han estado conectadas juntas en forma de red. Esto permite que las computadoras compartan la información.

4.9.- Terminología de la red

Cada computadora en la red se llama un nodo, y cada nodo tiene un único número que la identifica del resto de la red.

4.10.- Tipos de nodos

Cada computadora desempeña cierto papel en el abastecimiento de la información al resto de la red:

- Nodo del servidor
- Nodo del cliente
- Nodos redundantes del servidor

Nodo del servidor se conectan directamente con el sistema INFI 90 vía un ICI o un CIU.

Estos nodos intercambian información en el sistema INFI 90 y sirve la información a otros nodos en la red. A menudo hay solamente un nodo del servidor en la red a la vez, sin embargo, los nodos adicionales pueden ser agregados al servidor.

Nodos del cliente estos no se conectan directamente con el sistema INFI 90; consiguen toda su información de proceso de un nodo del servidor.

4.11.- Red redundante

Una red redundante tiene dos nodos servidor (dos computadoras que están conectadas directamente con el sistema INFI 90 vía su propio ICI o CIU). Sin embargo, solamente un nodo servidor está siendo tratado por otros nodos en la red. El nodo servidor redundante obtiene la información idéntica del mismo sistema INFI 90. Contiene la misma configuración del hardware y del software que el nodo servidor.

El nodo servidor principal es la computadora que actúa como única conexión al sistema INFI 90. El nodo servidor redundante consigue su información de proceso del nodo servidor principal (apenas como un nodo cliente), pero está listo a asumir el control en la conexión al sistema INFI 90, si el servidor principal actual no puede comunicarse con el sistema INFI 90 o con el resto de la red. Generalmente, el nodo servidor principal simplemente se llama el nodo servidor, y el nodo servidor redundante se llama el nodo redundante.

Redes de las computadoras

Si se está navegando en una red, usted debe comenzar primero con el nodo del servidor. Se puede entonces seguir con el resto de nodos en cualquier orden. El nodo del servidor debe comenzar primero, así que tendrán la información necesaria accesible a los nodos restantes de la red.

4.12.- INGRESOS / REGISTROS

Por defecto, cuando el sistema arranca, se muestra la barra principal en el tope de la pantalla y muestra en un cuadro de texto el aviso que espera la entrada a la conexión.

La barra principal incluye al usuario actual registrado en el sistema y el nombre actual del servidor con los cuales el software del cliente está conectado. Esta información se muestra inmediatamente a la izquierda de la exhibición del date / time.

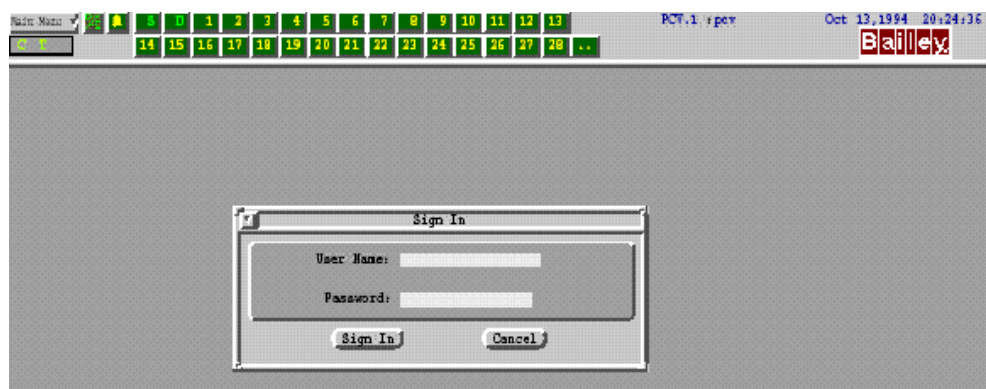


Figura 4.2.- Barra de Ejecución

Para realizar la configuración del sistema o el control del proceso se requiere ingresar como usuario que tenga permiso de cambiar las funciones requeridas. Si usted ha entrado con el acceso limitado, las opciones del menú se muestran en un texto sombreado y estas opciones no pueden ser seleccionadas. Sin embargo, algunos usos se le permite seleccionar pero solamente como lectura, no cambiar los datos. Estas aplicaciones muestran el mensaje de [lectura solamente] en la región seleccionada.

4.13.- Parámetros de Operación

Los parámetros de operación de las etiquetas tienen cuatro funciones principales:

1. Proveen las posibilidades de monitorear los valores, el estatus y los parámetros de alguna etiqueta en el sistema. No se necesita un acceso especial para ver los parámetros de operación de la etiqueta.
2. Provee la capacidad de activar, desactivar y escanear una etiqueta y opcionalmente sustituir un valor de estado alternante para las etiquetas.
3. Provee la posibilidad de activar y desactivar las alarmas de una etiqueta para los operadores con el apropiado acceso.
4. Provee las posibilidades de adherir o remover una etiqueta roja de la base de datos de las etiquetas.

Del menú de las utilidades del operador. En este modo, primero es preguntado antes de seleccionar una etiqueta de una lista que aparece en el monitor.

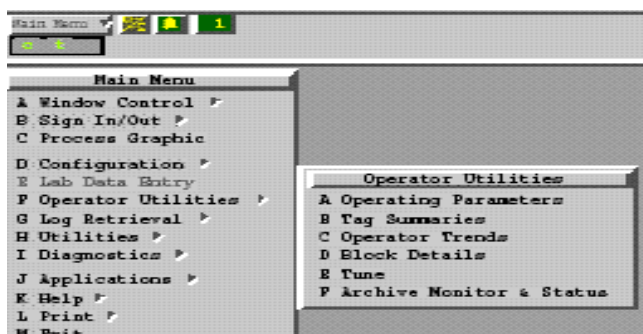


Figura 4.3.- Menú de Utilidades del Operador

La función de los parámetros de funcionamiento de las etiquetas se puede llamar de dos maneras:

Del menú de utilidades del operador. En este modo, primero le piden elegir una etiqueta para supervisar de una lista de las mismas.

La lista de etiquetas está en una ventana separada de la ventana de los parámetros de operación y muestra una lista de todas las etiquetas configuradas en el servidor actual. La lista incluye el nombre, la descripción, y el tipo de todas las etiquetas.

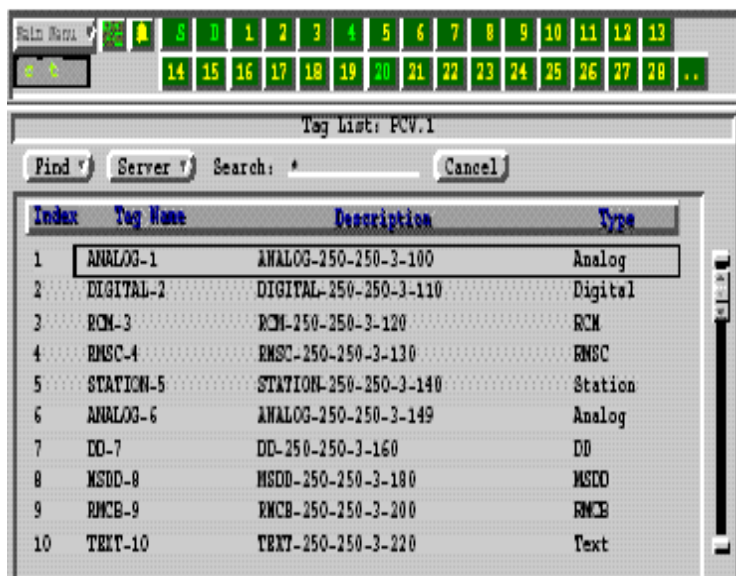


Figura 4.4.- Lista de TAGS o Etiquetas

Usted puede cambiar la lista de las etiquetas actualmente configuradas en cualquier otro servidor activo de la base de datos. Una lista se presenta con todos los servidores actualmente disponibles de la base de datos, de los cuales un servidor puede ser seleccionado (con el ratón solamente).

Las opciones también son proporcionadas para permitir que usted busque a través de la lista actual de etiquetas, por nombre, o por índice.

Se da clic en menú de una etiqueta y selecciona estado. En este modo, no se presenta ninguna lista de la etiqueta, y usted no tiene la capacidad de especificar una diversa etiqueta una vez que la ventana de las operaciones de la etiqueta se haya abierto.

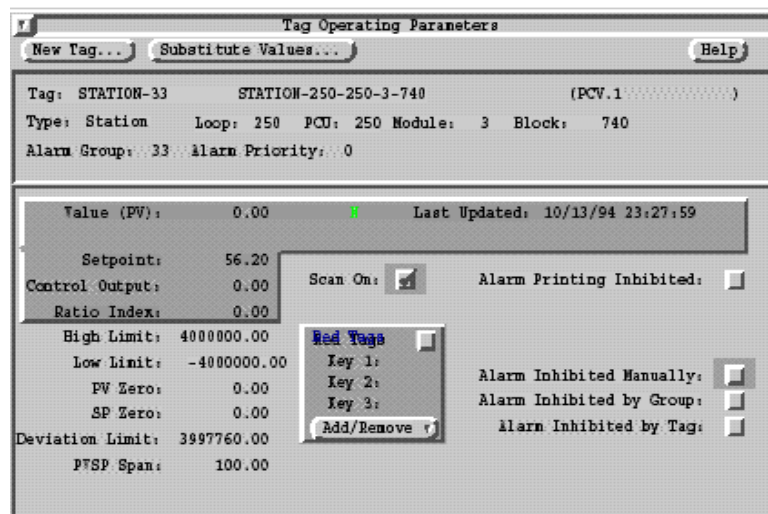


Figura 4.5.- Parámetros de Operación de los TAGS

Se muestra los parámetros de funcionamiento para una etiqueta de la estación. La ventana de los parámetros de funcionamiento de etiqueta se divide en dos secciones. El área superior de la ventana contiene los campos de información que son comunes a cada tipo de la etiqueta, y la parte inferior que muestra las alarmas, los parámetros de operación y control del set point.

5.- DESCRIPCIÓN DEL PORTAL DE PROCESOS (PROCESS PORTAL) OPERATE IT

En este capítulo se detalla la descripción del software Process Portal (Operate IT) que se implementará en la Central Térmica Trinitaria con la finalidad de mejorar las condiciones del proceso y dar al operador facilidad de control y monitoreo, mejorando así la calidad del sistema y haciendo al mismo sumamente confiable.

Process Portal es la interfase con el usuario (HSI) para los sistemas de control ABB.

Process Portal brinda flexibilidad y consistencia de usar una interfase común para los siguientes sistemas de control:

- Harmony, Melody
- INFI 90, ContronicS, Contronic P
- *Freelance 2000*
- AC800F
- Advant OCS con MOD300
- Harmony incluye también *Plant loop* e *INFI 90 Open*
- Melody incluye también sistemas de la serie *Contronics*
- Process Portal también soporta una fuente de datos OPC (OLE para control de proceso) para integración de sistemas de terceros.

Process Portal es una interface con el usuario basada en Windows NT y

brinda una interface de una sola ventana par desplegar y manejar información de toda la planta.

Un área de trabajo en conjunto con menús para navegar en forma intuitiva y de fácil entendimiento según el contexto, permite al operador concentrarse en el control y operación de la planta.

Gráficos conteniendo información en tiempo real del proceso y aplicaciones adicionales brindan acceso inmediato a condiciones y estados del proceso requeridos para la operación.

La colección y almacenamiento de datos históricos da acceso a mayor información para analizar el proceso.

Un sistema de manejo de alarmas y eventos permite tener respuesta eficiente a condiciones anormales definidas mediante filtros en la configuración.

Process Portal usa estándares de la industria como la arquitectura y el navegador de Windows NT con interfaces ActiveX y HTML dinámico.

También usa estándares de la industria para crear una interface que sea amigable con el usuario para varios sistemas de control. Algunas de las características de Process Portal son:

- Tecnología para navegador de red que brinda fácil integración de diferentes vistas y aplicaciones en una sola ventana.
- Aspect Views brinda un desplazamiento fácil entre ventanas y objetos por medio de menús.
- Interface DCOM para información de Process Portal.
- Servidores de Configuración y de Historia basados en SQL.

- Reconocimiento de usuario y seguridad permite adaptar la interface con el usuario a las necesidades específicas de la planta y las preferencias de cada usuario individual.
- Alarmas audibles mediante el uso de archivos WAV.
- Soporta multiples monitores.

Los sistemas ABB son sistemas de control distribuidos para manejo y control de proceso. Usando unidades de control integradas, el sistema permite monitorear y controlar variables de proceso tales como temperatura, flujo o presión según la configuración hecha por el ingeniero ó técnico de aplicación.

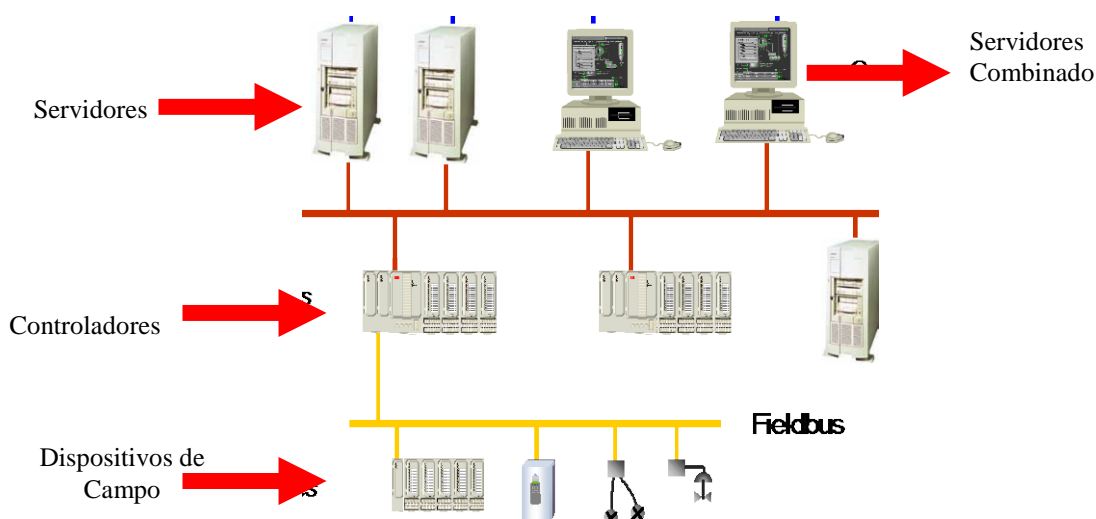


Figura 5.1 Arquitectura utilizada en la Central Térmica Trinitaria

5.1 Interfaz Usuario Unificado Process Portal – Navegador

Process Portal es la interface con el usuario, dando al operador, al ingeniero o al personal de mantenimiento un acceso global a los procesos y parámetros del sistema requeridos por cada uno de ellos para desarrollar sus actividades.

Process Portal trabaja en un ambiente Windows NT en una computadora personal. Usando gráficos de proceso interactivos, el operador de proceso puede monitorear y controlar todos los lazos analógicos y dispositivos digitales, conectándose a la red por medio de unidades de control.

Process Portal brinda al ingeniero una interface para poder configurar y cambiar desplegados, datos de TAGS, funciones de control de proceso y secuencias, así como características de seguridad incluyendo niveles de acceso para el personal de operación. La mayoría de los cambios son en línea, inmediatos y globales, no requieren compilación y por tanto no existe interrupción del proceso.

Process Portal brinda al personal de mantenimiento la posibilidad de monitorear en forma global el estado de cualquier componente del sistema en la red, así como de diagnosticar los componentes con falla.

5.2 Administrador De Ventanas (Windows Management)

Una de las funciones principales del Process Portal es el sistema de control de ventanas. Este es responsable de manejar toda la interface con el usuario en el Process Portal, incluyendo el control de secuencias de pantallas. También se utiliza para integrar las vistas de otro software que pueden operar dentro del ambiente Process Portal.

La interface con el usuario fuerza a todas estas vistas a cumplir con las políticas del administrador de ventanas, así como las definidas por el Process Portal. Algunos de los criterios configurables del control de ventanas son:

- Pantallas dedicadas a administrar las alarmas del Process Portal, por ejemplo barras de alarm/event
- Pantallas dedicadas a los menús y las barras de herramientas.

- El acceso directo pre-asignado al usuario, al objeto, y a las acciones relacionadas al sistema.
- Número de views/Windows por lugar de trabajo.

Process Portal apoya a los usuarios manteniendo el control de la interface, organizado y operable, para concentrarse en sus tareas primarias.

5.3 Reconocimiento Del Perfil Del Usuario (User Profile Recognition)

Típicamente, diversos tipos de usuarios tienen acceso, y utilizan un sistema HSI. Cada usuario pone diversas demandas y requerimientos únicos en el mismo sistema HSI. Para resolver estos requisitos, Process Portal hace uso de su tecnología avanzada y se modifica para las necesidades y requisitos particulares del operador que se registran sobre el sistema.

Reconoce quién ingresa al sistema en cualquier hora dada, después ayuda a resolver las necesidades específicas de dicho usuario, según sea su perfil.

Los puntos siguientes se pueden modificar para requisitos particulares de cada usuario y/o grupo de usuario:

- Reconocimiento del usuario, para garantizar los derechos de acceso de seguridad.
- Alarmas predefinidas, barras de eventos, y filtros que se muestran en la parte superior de la pantalla.

5.4 Display Integration (Integración de las Pantallas)

Desde que Process Portal utiliza Microsoft Internet Explorer como base para su navegación, todas las vistas dentro del sistema son referenciadas a través de direcciones URL. Las vistas tales como gráficos de forma libre, etiquetas, alarmas, barras de eventos, puntos de muestra, alarmas y páginas de eventos y ADPs (panel de alarmas y de muestra del Annunciator) son simplemente páginas HTML o ASP (página del servidor activa) con los

controles de Active X y HTML dinámico, referido por sus direcciones de URL. Esto puede ser de gran ayuda para la integración de otros usos del software dentro del ambiente del Process Portal.

Por ejemplo Word, Excel, SAP, u otros documentos activos que se adhieran a los buscadores dentro de la Web basada en la tecnología con controles de Active X y HTML dinámico, son también HTML o páginas ASP, referidas por el Operate IT con sus direcciones de URL únicas. El uso de la tecnología estándar hace del Process Portal un sistema verdaderamente abierto que es compatible con aplicaciones de terceras partes.

El resultado es el Process Portal, una interfaz de usuario unificado para su empresa.

5.5 Facetas De La Navegación Visual (Aspect View Navigation)

Además del uso de los hyperlinks como medios de exhibición vectorial de un gráfico a otro, el Process Portal también apoya el contexto de navegación del menú con su característica Aspect View.

Aspect View es un método de navegación que es apoyada por el Aspecto de objetos (Aspect Object).

Aspect View apoya las acciones asociadas para cada objeto (vistas y etiquetas) en el sistema. Definido una vez como parte de la configuración de un objeto, estas acciones son accesibles a través del sistema. Las acciones se pueden activar de un menú, al cual se accede con la ayuda del ratón presionando el botón derecho, cualquier elemento representa el objeto respectivo.

La característica del Aspect View proporciona facilidad para acceder a la información asociada a cualquier objeto dado, todo dentro del contexto de configuración del objeto. Puesto que la acción del Aspect View puede

invocar la referencia de otro objeto como una dirección URL, esta característica se convierte en el medio perfecto para integrar usos de tercera parte en el interfaz utilizado del sistema Process Portal.

Con el Aspect View, la configuración estándar de un objeto da lugar a seleccionar desde un menú estándar, sin necesidad de configuración adicional. Estas selecciones estándares son:

- Placa frontal.
- Exhibición del punto (o ajuste)
- tendencias.
- Exhibición del grupo.
- Exhibición de la sección.
- Exhibición de descripción.
- Configuración del objeto.

Con una pequeña configuración adicional de un objeto, Se puede también modificar las opciones de menú para requisitos particulares en el Aspect View incluyendo referencias específicas de selección de menú. Por ejemplo:

- Documentos de Word (procedimientos de funcionamiento estándar, procedimientos de calibración, hojas de datos del instrumento).
- Dibujos de AutoCAD.
- Diagramas de la lógica de control.
- Software del sistema de control del mantenimiento.
- Documentos de Excel (hojas de balance de datos de entrada, registros de encargo).

5.6 Object Browser (Buscador de Objeto)

Process Portal hace uso de un buscador de objeto proporcionado una forma de control tipo árbol, donde aparecen todos los objetos configurados dentro del sistema Process Portal.

Similar a un sistema de ficheros, un objeto es definido en el Process Portal, cada objeto, puede ser asociado a un área jerarquizada, unidad, o equipo dentro del sistema. Estas asociaciones se pueden utilizar para categorizar un objeto dentro de las estructuras lógicas de la planta, del proyecto, o del proceso. Process Portal utiliza estas asociaciones jerarquizadas para organizar la base de datos del objeto en tres vistas agrupadas por área, unidad, o equipo.

El browser de objeto promueve en última instancia una navegación más rápida a través del sistema Process Portal, proporcionando varias vistas de la misma base de datos.

5.7 Exhibición Gráfica y Control de Supervisión (Graphical Display And Supervisory Control)

Process Portal provee al usuario una interfaz de usuario gráfica avanzada.

Dos grupos principales de exhibiciones se apoyan:

- representaciones gráficas del proceso en formato libre.
- representaciones gráficas estándares.

A continuación las revisaremos con mayor detenimiento.

5.8 Representaciones Gráficas de Libre Formato (Free-Format Graphic Displays)

Representaciones gráficas de libre formato son gráficos diseñados, para una representación del proceso en la planta. Estas vistas se utilizan comúnmente para mostrar datos y para tener acceso al control de proceso. Los hyperlinks para la navegación hacia otros gráficos y objetos pueden ser usuarios definidos dentro de estos gráficos. Un redactor de gráficos, Graf X, se utiliza para configurar gráficos de formato libre.

Los datos de proceso se pueden presentar alfanuméricamente y/o gráficamente. Los BITMAP de apoyo, así como los controles de activeX se pueden incorporar en todos los gráficos del libre-formato.

El número de representaciones gráficas de libre-formato configurables es ilimitado. Todas las vistas están disponibles en cada cliente en el sistema. Todos los formatos gráficos se muestran en casillas alrededor de los elementos dinámicos cuando el cursor pasa sobre ellos.

El casillero aparecerá como un botón en la parte alta haciendo que el gráfico sea mostrado. Etiquetas de formato libre sobresaltarán cuando el cursor pasa sobre una porción de ellas.

Solamente los elementos gráficos que contienen entradas dinámicas de formato libre producirán este efecto.

En caso de los submodelos, se producirá este efecto si alguno de sus subelementos contiene una entrada dinámica.

5.9 Representaciones Gráficas Estándares (Standard Graphic Displays)

Process Portal proporciona un complemento completo de representaciones gráficas estándares tal como vistas de grupo, faceplates específicas de las etiquetas, vistas de las tendencias, y vistas del punto (o de ajuste). No hay límites en el número de representaciones gráficas estándares que se pueden contener en el sistema Process Portal.

El uso de representaciones gráficas estándares, reduce grandemente el esfuerzo de la configuración requerida por un sistema HSI. Estas representaciones gráficas estándares permiten que usted controle la planta realizando varias funciones, por ejemplo: afinamiento de lazos, ajustes del set point, etc.

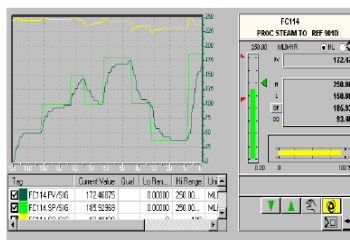


Figura 5.2 Grafico Estándar

5.10 Administrador o Concentrador de Eventos y Alarmas (Alarm and Event Management)

Process Portal esta equipado con un poderoso sistema de control de alarmas y eventos de gran alcance. Este sistema de control procesa las alarmas y eventos de los disparadores binarios y análogos, que se inician dentro del sistema de control. Todas las alarmas y eventos se pueden registrar automáticamente en el historiador, y/o exhibir en varias vistas por ejemplo: barra de alarmas y eventos, y el estado de las páginas de los mismos). Además de la identificación simple de un evento (event point) dentro del sistema.

Los concentradores de Eventos son usados para acceder y agregar eventos en el sistema.

Hay dos tipos de concentradores de eventos

- Local
- Cliente

Concentrador de Eventos Local

El Concentrador de Eventos Local obtiene información de la corriente de eventos de todos los servidores corriendo en el mismo nodo.

El Concentrador de Eventos Local es requerido para todos los nodos del sistema que corran RTDSs como Harmony, Melody, Freelance y OPC.

Concentrador de eventos Cliente

Los Concentradores de Eventos Cliente obtienen información de la corriente de eventos de todos los Concentradores de Eventos Locales en el sistema.

Además un Concentrador de Eventos Cliente combina todas las corrientes de eventos de los Concentradores de Eventos Locales para generar una corriente completa de eventos del sistema.

Un Concentrador de Eventos Cliente es requerido en cada nodo (PC) que corra una aplicación que requiera que los eventos no sean locales a esa máquina (por ejemplo, Event Page, Event Bar, Event Historian).

Process Portal está equipado con un poderoso sistema de control de alarmas y eventos de gran alcance. Este sistema de control procesa las alarmas y eventos de los disparadores binarios y análogos, que se dan dentro del sistema de control. Todas las alarmas y eventos se pueden registrar automáticamente en el historial, y/o exhibir en varias vistas por ejemplo: barra de alarmas y eventos, y el estado de las páginas de los mismos). Además de la identificación simple de un evento (event point) dentro del sistema.

Process Portal también apoya cualidades específicas, que apoyan técnicas sofisticadas de análisis y filtración de datos. Hay una variedad de aplicaciones de alarmas y de eventos, que proporcionan una vista filtrada de los mismos en un grupo de eventos asociados. Por ejemplo: barra de grupo de alarmas y eventos, barra de la secuencia de alarmas y de eventos, estado de las páginas de alarmas y eventos, y historial de las alarmas y eventos.

La característica del **Aspect View** del Process Portal también trabaja dentro del sistema de control de alarmas y eventos. Dando doble clic en cualquier alarma o acontecimiento dado, la acción primaria para ese objeto es llamada, y la vista por defecto para ese objeto es mostrada.

Por ejemplo, dando doble clic en una alarma, evento o pagina de eventos dada, puede llamar a un faceplate para esa etiqueta de alarmas de eventos.

5.11 Filtro de Eventos (Event Filter)

Un grupo de eventos define grupos de eventos para grupos de filtros específicos. Los criterios de los filtros de eventos se pueden configurar según cualesquiera o todas las cualidades siguientes:

- Prioridad.
- Nombre del Evento
- Puntual.
- Área.
- Unidad.
- Estado del Evento.
- Tipo del Evento.
- Alarmas.

El número de los grupos configurables de eventos son ilimitados y cada filtro definido se puede utilizar para cualquier aplicación.

5.12 Barra de Eventos y Alarmas (Alarm and Event Bar)

El sistema de control de alarmas y eventos del Process Portal tiene dos tipos de barras configurables las alarmas y eventos:

- barra de secuencia de alarmas y eventos.
- Barra de grupos de alarmas y eventos.

La selección de cual barra de alarmas o eventos a exhibir en la parte superior puede ser hecha de acuerdo a su localización dentro del sistema. El sistema de reconocimiento del perfil de usuario puede determinar qué barra de alarmas y eventos se exhibe inicialmente.

5.13 Barra de Secuencia De Eventos Y Alarmas (Alarm and Event Sequence Bar)

La barra de secuencia de alarmas y eventos es configurable para mostrar las seis más nuevas o más viejas alarmas o eventos dentro de un grupo asociado del mismo. Un sistema Process Portal es capaz de tener un número ilimitado de barras de secuencias de alarmas y eventos asociadas a diversos filtros configurados en un sistema.



Figura 5.3 Barra de Secuencia de Alarmas y Eventos

Alarmas y Barra de Eventos de Grupo (Alarm and Event Group Bar)

La alarma y la barra de eventos de grupo es configurable para mostrar el estado de las mismas. Un sistema Process Portal es capaz de tener un número ilimitado de grupos de alarmas y barras de eventos configuradas en un sistema.

La vista Aspects para los eventos activos se despliega dando click con el botón derecho del mouse en la casilla del indicador numérico.

La vista Aspects para el Event Group asociado es desplegada dando click con el botón derecho del mouse en el área que rodea la casilla del indicador numérico.



Figura 5.4 Barra de Grupo de Alarmas y Eventos

Alarmas y Pagina de Eventos (Alarm and Event Pages)

Process Portal soporta múltiples alarmas configuradas y paginas de eventos e historiales. Cada alarma configurada se asigna a un grupo de eventos, junto con sus criterios respectivos de filtro de eventos. Esta política

de filtración flexible permite que los operadores vean solamente la información de la alarma que ellos son responsables.

La página de alarmas y eventos también permite que los usuarios se vean a si mismos a través de filtros seleccionables de usuario. Un subconjunto de criterios de filtros configurados puede ser seleccionado de la página de alarmas y eventos vista. Por ejemplo, el usuario puede desear mirar solamente la prioridad desconocida 1 de las alarmas y acontecimientos.

Los criterios de este filtro se pueden seleccionar de las barras de menú en la parte superior de la página de alarmas y eventos.

El usuario también tiene acceso a la página donde esta el historial de las alarmas y eventos la cual muestra la secuencia de eventos que son asociados con el grupo de eventos específico.

5.14 Anunciación (Anunciation)

Process Portal soporta archivos estándares o seleccionables tipo .wav para indicar alarmas o eventos, El anunciador .wav se puede asociar a cualquier etiqueta, tag.atom, eventos, o grupos de eventos, en todo el sistema.

El archivo .wav se puede configurar para ser utilizado una vez o continuamente hasta que se reconoce el evento o se silencia el tono. Process Portal apoya un número ilimitado de los archivos .wav. Un panel anunciador (ADP) contiene 32 botones indicadores.

Cualquier punto de proceso definido en un TAG puede ser asignado a una lámpara ADP y cada botón puede asignarse a un desplegado.

5.15 Historiador (Comprehensive Historian)

Process Portal incorpora funcionalidad completa, e historial de datos comprensivos en su arquitectura client/server. También proporciona interfaces estándares OLE-DB para permitir que paquetes de software de

terceras persona tengan acceso y utilicen estos datos fuera de línea del Process Portal.

Los historiales del Process Portal están completamente incorporados en la arquitectura del producto.

Un servidor histórico se puede situar en cualquier computadora en la red.

El historiador puede ser configurado para recoger:

- Datos de Tendencias.
- Acontecimientos.
- Archivos (es decir, informes).
- Alarmas y operación de cambio de mensajes.
- Brindar una interface para recuperar los datos colectados

El historiador de Process Portal permite ilimitadas configuraciones de almacenamiento del historial de datos de acuerdo a ciertas especificaciones y políticas dadas por el responsable del manejo del sistema. Las etiquetas, los eventos, los mensajes, y los informes pueden ser configurados para recolección y almacenamiento de acuerdo a las políticas establecidas.

Process Portal proporciona automáticamente la posibilidad de archivar los datos. Los datos archivados se pueden escribir al CD-ROM o a otro dispositivo de acceso al azar.

5.16 Reportes (Reports)

Process Portal utiliza Microsoft Excel como su paquete de reportes, ofreciendo flexibilidad completa y facilidad de uso. Excel usa las llamadas OLE-DB estándares para extrapolar datos de la base de datos del historiador del servidor SQL. También proporciona un número de informes para las tendencias, eventos, informe del sumario de etiquetas. Para tener acceso y

analizar datos se usan, gráficos en forma de pie, 2 D o 3D, diagramas de X-Y, o aún cálculos complejos.

Los informes se pueden generar con un disparador automático o también con un conductor de tiempo, o con comandos manuales. Los informes resultantes pueden ser mostrados en la pantalla de la computadora, impresos o archivados en el historial de la base de datos. Los informes se pueden también enviar automáticamente sobre el Intranet de la compañía, o aún el Internet.

5.17 Tendencias (Trends)

Las vistas de tendencias son algunas de las herramientas más importantes asociadas con la operación y análisis de procesos industriales. Process Portal presenta al operador un sistema extenso de características de tendencias y funciones. Las tendencias pueden representar mínimos, máximos, o valores de procesos aproximados. Hasta ocho puntos pueden ser asignados a una sola vista de tendencia.

Los segmentos de una tendencia se pueden seleccionar y enfocar los detalles magnificados de un evento o excursión del proceso. Un cursor de tiempo permite que el usuario se mueva hacia adelante y hacia atrás en el tiempo y mostrar los valores numéricos correspondientes a la localización del cursor en el tiempo. Los trazos accionan la palanca fácilmente en ON (encendido) o OFF (apagado) en las vistas de tendencias, para permitir que los operadores vean valores exactos cuando los trazos están en proximidad cercana.

5.18 Sistema de Seguridad (System Security)

Process Portal utiliza el sistema de seguridad Microsoft Windows, y lo integra en su propio nivel de seguridad de acceso al sistema. Por ejemplo,

cuando un usuario ingresa al ambiente de Windows de un nodo cliente, el usuario se registra automáticamente dentro del Process Portal y concede solamente los derechos de acceso asociados a ese usuario o grupo de usuarios. Process Portal soporta niveles de acceso selectivo, opuesto a los niveles de acceso jerárquico.

Es decir los usuarios tienen derechos definidos por los grupos de usuarios a quienes pertenecen y se permite a cada usuario tener acceso o realizar solamente esas funciones específicas. Los derechos de acceso de lectura/grabación se pueden definir dentro del Process Portal bajo una operación específica en un objeto, una etiqueta, o aún un tag.atom, incluyendo gráficas de libre-forma, las alarmas y las barras de eventos, las páginas de alarmas y eventos, etc. Los derechos de acceso son comprobados en el lado del servidor por el RTDS (servidor en tiempo real de los datos) que hace cumplir la seguridad.

Los sistemas de seguridad aseguran de que si un usuario no tiene el derecho de tener acceso a los datos a través del cliente Process Portal, no puedan tener acceso a esos datos de ninguna otra manera. Un sistema ilimitado de usuarios o de grupos de usuario se puede definir con Windows, que puede conceder o negar el acceso a las áreas de mayor cuidado en la planta, a los grupos de etiquetas, a los gráficos, a las alarmas y a las páginas de eventos, y mucho más.

5.19 Configuración (Configuration)

Las herramientas comprensivas del Process Portal hacen fácil que los ingenieros configuren un sistema. El editor de gráficos orientado a objetos hace uso extensivo de las bibliotecas gráficas del elemento, el cual incluye muchos elementos 3-D. Estas bibliotecas permiten que usted construya rápidamente gráficos de calidad, mientras reduce el tiempo de

configuración y de errores. También proporciona configuración basada en HTML la cual es fácil de utilizar para el diseño del sistema, historial, y las aplicaciones de tendencias.

Un concepto de gran alcance del control del ciclo vital, que incorpora es que permite que el usuario realice cambios a la configuración en línea, sin afectar el sistema.

Hay cuatro estados dentro del ciclo vital de la configuración de un objeto:

- Diseño
- Arranque
- Funcionamiento
- Fuera de Servicio

Process permite que los datos de configuración sean replegados o copiados en los sistemas en línea (run-time), proporcionando un sistema de control completamente operacional, incluso si el servidor de la configuración no está disponible.

5.20 Redundancia (Redundancy)

Dada la arquitectura inherente client/server del Process Portal, la redundancia para todas las aplicaciones del cliente se construyen en el sistema Process Portal. Basado en la única arquitectura distribuida del software Process Portal, la redundancia es direccionada a todos los niveles críticos también del servidor. El sistema Process Portal es un software virtual de la interface client/server y es apoyado por una variedad de servidores, tales como el historiador, RTDS y funciones de bloque servidor HSI.

Cada uno de estos componentes del servidor se diseña para apoyar redundancia total. Por lo tanto, Process Portal apoya el cliente y la redundancia del servidor, dando por resultado confiabilidad y disponibilidad total del sistema.

5.21 Arquitectura del Software (Software Architecture)

Process Portal utiliza un software de arquitectura distribuida revolucionaria y escalable ilimitada por límites convencionales. Esta arquitectura ofrece la flexibilidad de comprar lo que usted necesita, cuando usted lo necesita.

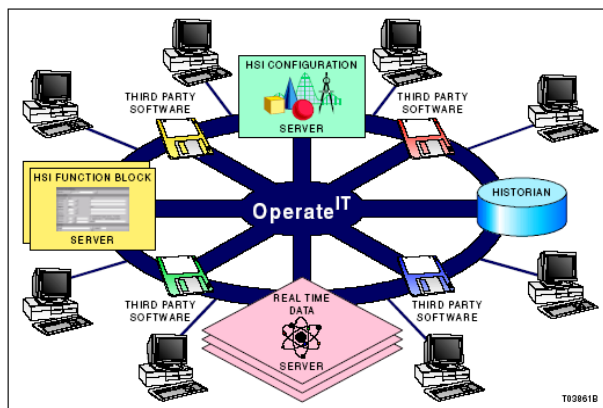


Figura 5.5 Arquitectura del Software

Process Portal es más que un HSI. Este es una serie de componentes que trabajan juntos y en forma sinérgica y, cuando está combinado, va más allá de los límites tradicionales de un HSI. Crea un ambiente de funcionamiento dentro y fuera de sí mismo.

Una lista de los componentes de software definibles incluye:

- Process Portal cliente.
- RTDS para las interfaces soportadas (Harmony, Melody, Freelance 2000/AC800F Contronic P, Advant OCS con software de la MOD 300, y OPC.- Servidor de bloque de funciones HSI.
- Servidor Histórico.
- Servidor de configuración HSI.

Process Portal combina esta arquitectura única del software con estándares aceptados y avanzados de la industria para proporcionar un HSI completamente equipado, de funcionamiento completo.

Real-Time Data Server (RTDS) for Control System Connectivity

El servidor de datos en tiempo real (RTDS) proporciona al Process Portal la conectividad a los sistemas de control respectivos. El RTDS es responsable de la transferencia de información entre el Process Portal y los sistemas Harmony, Melody, Freelance 2000-AC800F, Contronic P, Advant OCS etc. Las tareas primarias del RTDS son:

- Proporciona la conexión del Process Portal al sistema de control.
- Representa el sistema de control de las etiquetas y los bloques de función, y los hace accesibles a través de la interface estándar Microsoft.
- Presenta valores actuales de variables de proceso dentro del sistema de control al sistema Process Portal, y los hace accesibles a otras aplicaciones del software del sistema.
- Mantiene el estado de las alarmas y de eventos para las etiquetas configuradas.
- Oculta los sistemas de control específicos de las aplicaciones del cliente.

Los RTDS últimamente ponen el sistema de control de datos en un formato que sea accesible vía los interfaces estándares de Microsoft. Estos interfaces son utilizados por los componentes del Process Portal (clientes, servidores del historial, servidores de bloques de función HSI) y las aplicaciones de software de terceras personas, para comunicar datos hacia y desde los sistemas de control respectivos.

Los RTDS Harmony proporcionan al Process Portal conectividad a un sistema de control Harmony mientras que los RTDS OPC proveen conectividad al sistema de control OPC.

Cada sistema del Process Portal es capaz de apoyar RTDS's múltiple, del mismo tipo o de una mezcla de tipos. Cada RTDS es únicamente responsable de recibir una porción configurada de la base de datos de la etiqueta dentro del sistema de control.

Los siguientes son los posibles números de recibimientos en los diferentes RTDS:

- El Process Portal HSI es capaz de apoyar hasta 60.000 etiquetas. Para una disponibilidad más alta, cada RTDS se puede hacer redundante dentro del Process Portal.
- Un RTDS para Harmony puede soportar hasta 30,000 tags conectándose al sistema Harmony (I90) por medio de una ICI.

Servidor de Bloques de Funciones HSI (HSI Function Block Server)

El servidor del bloque de funciones HSI es un RTDS especial, que soporta las mismas interfaces de Microsoft.

Múltiples bloques de función de consola HSI pueden funcionar en un sistema Process Portal. La redundancia es disponible y apoyada para cada uno de ellos.

Las tareas primarias proporcionadas son:

- La consola de funcionamiento HSI relacionada con los bloques de función en el contexto de un nodo Process Portal.
- Bloque funcional para generación de informes.
- Bloque funcional para la administración de alarmas y eventos.
- Tener acceso a los datos y eventos actuales, usando los interfaces estándares de Microsoft para el sistema de control de las etiquetas.

Los bloques funcionales trabajan en el contexto de un servidor de bloque de funciones HSI, capaces de recuperar y de escribir datos a otros RTDS

servidores en tiempo real dentro del Process Portal. Puesto que el servidor de bloques de función HSI apoya las mismas interfaces estándares que los otros RTDS estándares, los valores dentro de los valores del servidor del bloque de función HSI son accesibles al cliente y a otras aplicaciones dentro del Process Portal

Servidor Historiador (Historian Server)

Un servidor historial recoge datos en tiempo real y los almacena para luego recuperarlos. Las colecciones configuradas definen los datos que se recogerán y almacenaran por cada servidor individual del historiador en el sistema. Un servidor historiador dentro de ese sistema se puede configurar para recoger y para almacenar hasta 10.000 puntos de referencias. También, puede ser respaldado por un servidor redundante. Las tareas primarias del servidor historiador son:

- Recoger los datos de las tendencia
- Recoger los eventos.
- Recoger los archivos.
- Almacenar los datos recogidos en línea.
- Archivar los datos almacenados.
- Proporcionar un interfaz para recuperar los datos recogidos.

El servidor historial también se equipa de funciones manuales y automáticas del archivo. La función automática del archivo descarga datos históricos almacenados, sobre una base de horario de tiempo. Los datos archivados se pueden entonces almacenar a un dispositivo de acceso al azar, tal como un fichero electrónico del CD-ROM o de red. Esto datos archivados se puede recuperar, alcanzar, y analizar en fechas posteriores. El servidor historiador proporciona interfaces para escribir y recuperar

datos. Estos interfaces de los datos se utilizan para aplicaciones del cliente Process Portal, por ejemplo:

Las muestras de las tendencias, las alarmas y los resúmenes de la página de eventos, e informes en Excel. Puesto que estas interfaces son los son simplemente estándares de Microsoft que siguen la definición de OLE-DB, otras aplicaciones de software de terceras personas pueden también recuperar los datos históricos.

Servidor de Configuración HSI (Human System Interface)

Configuration Server

El servidor de configuración HSI es la localización de almacenaje central para todos los datos de la configuración del sistema Process Portal. Cada cliente Process Portal puede hacer cambios a estos datos de la configuración teniendo acceso al servidor de la configuración HSI. El servidor de configuración HSI ejecutará los cambios y distribuirá los cambios a todas las localizaciones en línea respectivas. Las tareas primarias del servidor de configuración HSI son:

Almacenamiento para los datos de configuración del Process Portal, ambos objeto y archivo de configuración.

- Modificaciones a la configuración del proceso.
- Repliega los datos de la configuración a los sistemas en línea
- Interconecta la fuente para la importación de los datos de la configuración.

Solamente se necesita dentro un servidor de configuración HSI en el Process Portal en cualquier hora dada. El sistema en línea seguirá siendo completamente operacional si el servidor de configuración llega a ser inasequible. El acceso a los datos de la configuración en el servidor de configuración HSI está disponible para todos los clientes del Process Portal, y a cualquier otro uso del software que apoye los interfaces de Microsoft.

6.- MIGRACIÓN DEL INFI 90 AL OPERATE IT

Para poder realizar la migración del Scada LAN PCV 90 al Process Portal, se necesitaba encontrar un programa que sirva de traductor entre el LAN PCV 90 (que trabajaba en un ambiente QNX) y el Process Portal (que trabaja en un ambiente de Windows).

Es así como se encontró el composer que tomaba la información del LAN PCV 90 y lo convierte a un ambiente compatible con Windows, sin cambiar absolutamente nada en su configuración.

Este obtuvo toda la base de datos del LAN PCV 90 en un formato Excel, mostrando los TAGS analógicos, digitales, RCM (Remote Control Module), MSDD (Multi State Device Digital) y N90STA y los lógicos de todo el sistema haciéndolo fácilmente accesible en el Process Portal

6.1 Base de Datos desde Composer

La base de Datos del Composer es donde se encuentran todos los lógicos, TAGS analógicos, digitales, RCM, MSDD, y N90STA.

Se importaron 1272 TAGS en total, esta se obtuvo en un formato de EXCEL y tenía la siguiente información:

- CLD
- TAG NAME (Nombre del Tag)
- TAG DESCRIPTION (Descripción del TAG)
- CUSTOMER TAG ID (Identificación del TAG)
- TAG TYPE (Tipo del TAG)
- CNET

- NODE
- BLOCK (Bloque)
- CONTROLLER (Controlador)

A continuación se muestra una parte de cada uno de los TAGS importados:

ANALOGICOS.-

Se importaron 235 TAGS analógicos de la base de datos.

Operate IT B1.2								
CLD	Tag Name	Tag Descripcion	Customer Tag ID	Tag Type	Cnet	Node	Controler	Block
140	1121720_	TIRO NATURAL DURANTE 15 MIN	1010290A.CAD	ANALOG	1	1	2	1720
141	1121723_	TIRO NATURAL DURANTE 5 MIN	1010290A.CAD	ANALOG	1	1	2	1723
158	1121757_	TIEMPO PURGA CALDERA	1010291A.CAD	ANALOG	1	1	2	1757

Figura 6.1.- TAGS Analógicos

DIGITALES.-

Se importaron 850 TAGS digitales de la base de datos.

Operate IT B1.2								
CLD	Tag Name	Tag Descripcion	Customer Tag ID	Tag Type	Cnet	Node	Controler	Block
8	1121858_	MFT AUSENCIA DE COMBUSTIBLE	1010295A.CAD	DIGITAL	1	1	2	1858
9	1121859_	MFT AUSENCIA DE LLAMA	1010495A.CAD	DIGITAL	1	1	2	1859
10	PDSL-BL519-1	12FUEL OIL PD VAPOR ATOMIZ BAJA	1010260A.CAD	DIGITAL	1	1	2	906
11	PDSL-BL519-2	12FUEL OIL PD VAPOR ATOMIZ BAJA	1010260A.CAD	DIGITAL	1	1	2	908

Figura 6.2.- TAGS Digitales

RCM (Remote Control Module)

Se importaron 83 TAGS RCM (Remote Control Access) de la base de datos

Operate IT B 1.2								
CLD	Tag Name	Tag Descripcion	Customer Tag ID	Tag Type	Cnet	Node	Controler	Block
201	CA-122434	VENTILADOR CELULA A	10102B0A.CAD	RCM	1	1	2	2493
202	CB-122435	VENTILADOR CELULA B	10102B0A.CAD	RCM	1	1	2	2501
348	1122355_	RESET BLOQUEO	10102A8A.CAD	RCM	1	1	2	2355
360	1121471_	REARME MFT	1010281A.CAD	RCM	1	1	2	1471
517	P-1142130	IGNITOR A1 PULSO ENCENDER	1010499A.CAD	RCM	1	1	4	2130
518	P-1142133	IGNITOR A1 PULSO APAGAR	1010499A.CAD	RCM	1	1	4	2133

Figura 6.3.- TAGS RCM (Remote Control Module)

MSDD (Multi State Device Digital)

Se importaron 94 TAGS MSDD (Multi State Device Digital) de la base de datos.

Operate IT B1.2									
CLD	Tag Name	Tag Descripcion	Customer Tag ID	Tag Type	Cnet	Node	Controler	Block	
174	EV-BL512	FUEL OIL VALV PRINCIPAL	1010299A.CAD	MSDD	CEDA	1	2	1986	
177	EV-BM526	GAS OIL VALV PRINCIPAL	10102A0A.CAD	MSDD	CEDA	1	2	2046	
183	EV-BL525	FUEL OIL VALV CIRCULAC	10102A3A.CAD	MSDD	CEDA	1	2	2181	
186	EV-KE502	VAPOR ATOMIZ VALV PRINCIPAL	10102A5A.CAD	MSDD	CEDA	1	2	2256	
189	EV-KA532	AIRE ATOMIZ VALV PRINCIPAL	10102A6A.CAD	MSDD	CEDA	1	2	2316	

Figura 6.4.- MSDD (Multi State Device Digital)

N90STA

Se importaron 7 TAGS N90 STA de la base de datos.

Operate IT B1.2									
CLD	Tag Name	Tag Descripcion	Customer Tag ID	Tag Type	Cnet	Node	Controler	Block	
1	PCU1-MOD00	PCU1 INNPM01 MODULO 00		N90STA	1	1	0	0	
2	PCU1-MOD02	PCU1 IMFP02 MODULO 02		N90STA	1	1	2	0	
3	PCU1-MOD04	PCU1 IMFP02 MODULO 04		N90STA	1	1	4	0	
4	PCU2-MOD00	PCU2 INNPM01 MODULO 00		N90STA	1	2	0	0	
5	PCU2-MOD02	PCU2 IMFP02 MODULO 02		N90STA	1	2	2	0	
6	PCV51-PCU3	CONSOLA OPERACION PCU 03		N90STA	1	3	2	0	
7	PCV51-PCU4	CONSOLA OPERACION PCU 04		N90STA	1	4	2	0	

Figura 6.5.- TAGS N90STA

6.2 Instalación del Software Operate IT

Lista de equipo necesario para la instalación:

ITEM	NOMBRE	CONTENIDO
1	Operate IT Process Portal versión B1.2	CD #1 de Instalación
2	Industrial IT Third Party Components SQL Server 2000 Standard with SP3	CD #2 de Instalación, Microsoft SQL Server
3	Industrial IT Third Party Components SQL Server 2000 Personal with SP3	CD #3 de Instalación, Microsoft SQL Server
4	Operate IT version B1.2 OPC Connect	CD de Instalación OPC Connect
5	Operate IT version B1.2 Harmony Connect	CD de Instalación Harmony Connect
6	Office 2000	CD de Instalación Office 2000
7	Operate IT Process Portal Version 1.2 Service Pack	CD de Instalación Service Pack 4 PPB 1.2
8	Backup del Proyecto	Backup Composer 4.0 Backup Operate IT B1.2

Tabla 6.1.- Lista de Equipo de Instalación del Operate IT

El orden de Instalación del Software Operate IT Process Portal B 1,2 es:



Figura 6.6.- Diagrama de Flujo de Instalación del Process Portal

Ahora también se verá a continuación la instalación de los productos Microsoft. Para esto se seguirán los 12 pasos importantes de instalación:

1. Instalar el Sistema Operativo Windows 2000 mencionado en las especificaciones. Cabe recalcar que toda la instalación debe ser en inglés, para el correcto funcionamiento del Process Portal.
2. Instalar el Servipack three Windows 2000 desde el CD del Process Portal (**Microsoft\Windows 2000 SP3\EN_w2ksp3.exe**).
3. Instalar los drivers específicos en las estaciones de trabajo.
4. Crear las cuentas y grupos de usuarios en el Process Portal usando la hoja de especificaciones.

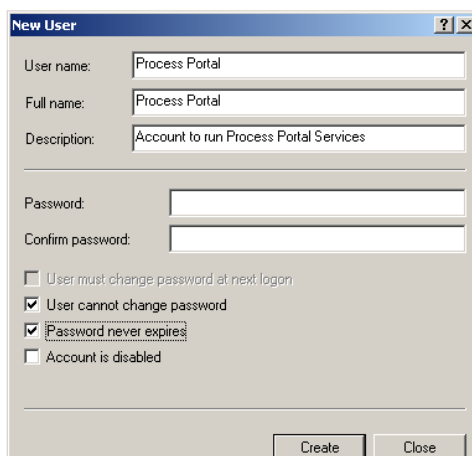


Figura 6.7.- Servicio de Cuentas del Process Portal

5. Instalación de los Componentes Adicionales (Add-On) Windows 2000 desde el CD del Windows 2000 Profesional
6. Instalación de Excel.
7. Instalación del Server 2000 SQL (edición estándar) del CD de Componentes de terceras partes del Industrial IT, en las estaciones de trabajo que contienen el servidor de configuración. Se instala SQL Server 2000 (edición personal) del CD de Componentes de Terceras partes en alguna estación de trabajo equipada con Windows 2000 que

contendrá los servidores RDTs, Servidor historial, Software del servidor espejo.

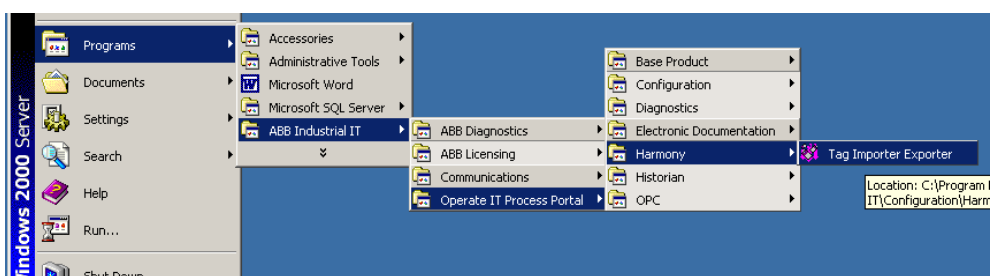
- Para Servidores se selecciona Database Server –Estándar Edition.
 - Para Workstations se selecciona Database Server – Desktop Edition.
8. Instalación de SQL Server 2000 Service Pack 3 del CD de los Componentes de Industrial IT de Terceras Partes en todas las estaciones de trabajo en el sistema.
 9. Instalación de Windows Script Versión 5.5.
 10. Configuración del DCOM. Algunas o todas las aplicaciones dentro del Office 2000 o del Office XP pueden ser instaladas, sin embargo solo Excel es necesario.
 11. Configuración de Internet Explorer.
 12. Proceder ya a la instalación y configuración del software Process Portal.

No se debe instalar el Software SQL 2000 en las estaciones de trabajo que usara la opción cliente Process Portal.

Es recomendable correr el desfragmentador del disco después de la Instalación del Process Portal, (**Start > Programs > Accessories > System Tools > Disk Defragmenter**).

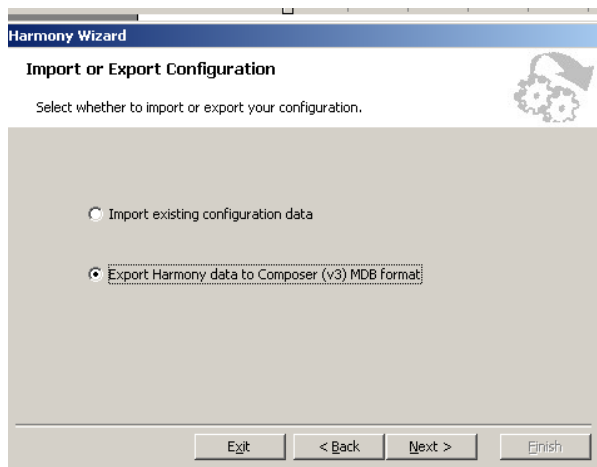
6.3 Importación de TAGS

Para realizar la importación de TAGS, se debe ingresar a inicio, programas, escoger ABB Industrial IT, Operate IT Process Portal, Harmony, Tag Importer Exporter.



6.8. – Ubicación del programa Tag Importer Exporter

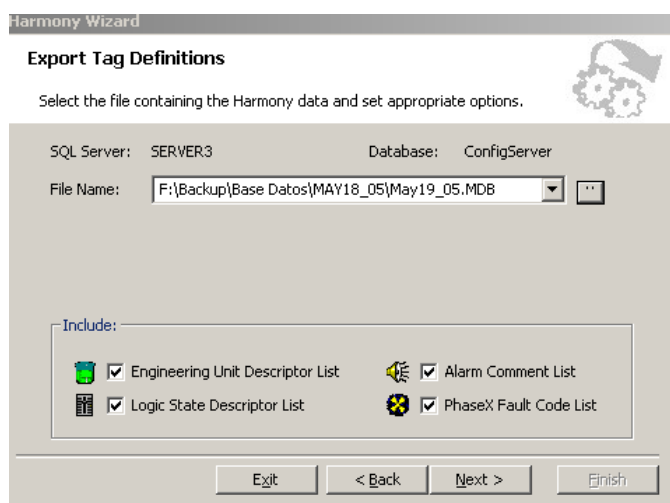
Aparecerá la siguiente Pantalla donde se seleccionara la Opción que dice “Export Harmony data to Composer (v3) MDB format



6.9. – Selección de Exportación de datos desde el Composer

Una vez seleccionada la opción deseada, se pone next, donde si damos click en los puntos suspensivos, nos pedirá la dirección donde se va a hacer la exportación de los TAGS.

Cuando se procedió a realizar la última exportación de TAGS fue el 18 de Mayo del presente año.



6.10. – Selección de la Dirección de la Base de Datos a Exportar

Se selecciona next y saldrá la siguiente carpeta “MAY 18_05” donde se almacenaran todos los TAGS correspondientes.

Luego se debe verificar si se han exportado correctamente todos los TAGS, por lo que se realiza el siguiente procedimiento:

Se accede a Inicio, Programas, se selecciona Microsoft SQL Server y luego Enterprise Manager.

Se abre la opción de Microsoft SQL Server, luego Databases.

En la opción Databases se selecciona TABLES y se abrirán 230 ítems, aquí se verifican si están correctamente copiados los tags analógicos, digitales, etc. Por ejemplo si deseo revisar los TAGS digitales, me voy al Operate IT y abro por medio del **Configuration Browser** la opción que dice “Harmony Digital” y se podrá observar los TAGS que se han importado.

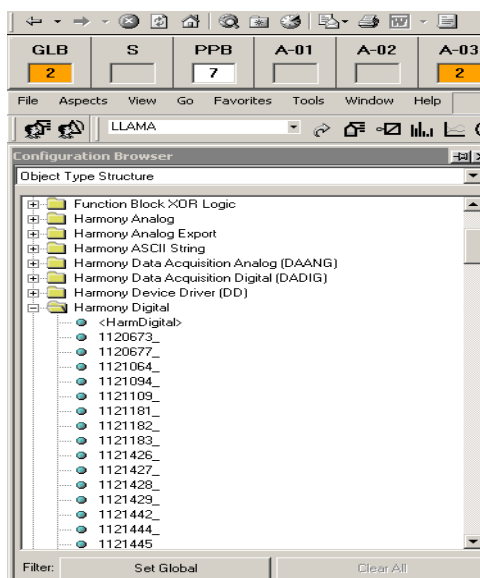


Figura 6.11. – Revisando los Tags Digitales

6.4 Creación de Pantallas

La creación de las pantallas se la realizo en el “**Grafx Display Editor**”

El Grafx Display Editor proporciona una interfaz grafica al proceso y una manera conveniente y eficiente de tener acceso a los datos de proceso y de realizar operaciones de control.

Los gráficos se configuran en un proceso de dos etapas: los primeros, objetos estáticos tales como círculos, líneas, rectángulos y las secuencias de texto se colocan en la pantalla, creando un modelo. Varias cualidades dinámicas, tales como visibilidad, llenado de color, y el color del borde, se pueden asignar a cualquier objeto (o a la combinación de objetos) en el gráfico.

La pantalla de Grafx Editor contiene un número de partes discretas, las cuales cuando se usan en conjunto, permiten la creación de objetos, modelos, submodelos y gráficos.

Estas partes incluyen:

- Barra de Menu
- Barra de Herramientas Principal
- Barra de Herramientas de Forma
- Vista de la Barra de Herramientas
- Barra de Estados

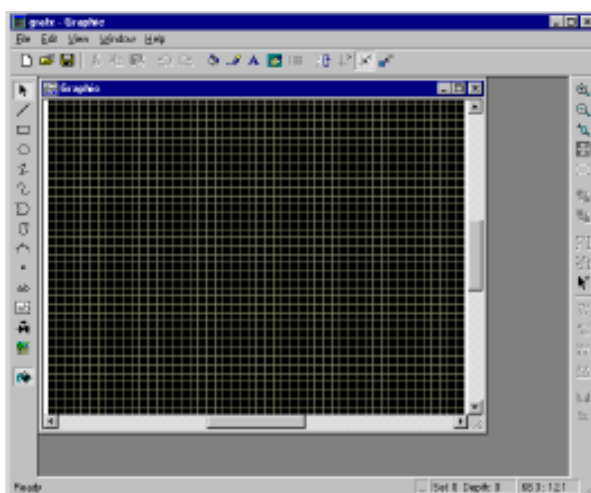


Figura 6.12. – Ventana del Grafx Editor

A continuación se muestra la pantalla de la “caldera general” la cual no existía en la Central Térmica Trinitaria y fue diseñada y dibujada en base a gráficos generales obtenidos del programa del Max control.

Aquí se observa que se han utilizado todos los recursos que ofrece el “grafx editor” con la finalidad de ofrecer un buen funcionamiento.

Los valores que se aprecian en XXX son valores dinámicos, que en tiempo real están variando constantemente.

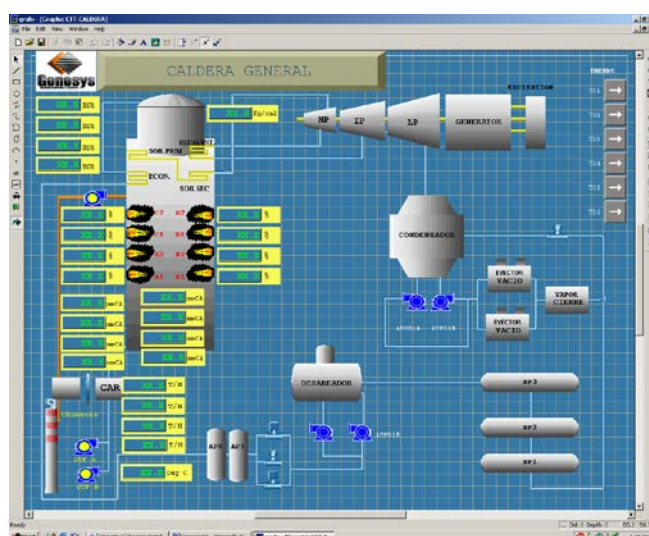


Figura 6.13. – Pantalla de la Caldera diseñada en el GrafX Editor

6.5 Creación de los Submodelos

La creación de los submodelos se los realiza en el grafx editor.

Los gráficos pueden estar compuestos de objetos (como rectángulos líneas, y círculos), mapa de bits y submodelos (como válvulas y bombas)

Un submodelo es una colección de objetos los cuales han sido guardados usando el tipo de modelo como submodelo (el tipo de modelo puede ser seleccionado de la siguiente manera: **Edit >Model Type** de barra de menú.)

Los submodelos tienen sus propios atributos como el llenado de color y color del borde. Estos atributos pueden ser dinámicos.

Los submodelos creados con el GrafX Editor son externos. Cuando uno es alterado, todos los modelos que contengan dicho submodelos reflejarán el cambio.

Se accede a los submodelos usando el botón del mismo en la barra de herramientas de forma (shape toolbar), este botón selecciona el submodelo deseado de una lista de submodelos diseñados por el usuario o definidos en el programa.

Aparece una ventana como la siguiente:

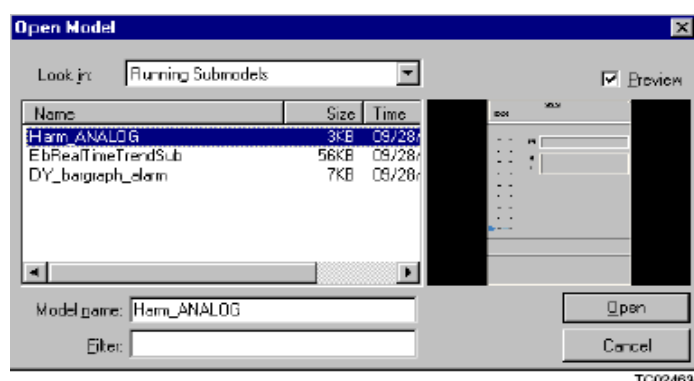


Figura 6.14. – Pantalla de Selección del Submodelo

Se escoge la opción running submodels y se selecciona el tipo de submodelo en el que se desea trabajar.

Configurando Atributos Dinámicos

Para configurar los atributos dinámicos de un objeto, se da click en el objeto y se selecciona la opción Dynamic Attributes.

La ventana de expresiones dinámicas se abrirá, esta contendrá expresiones, que tendrán operadores matemáticos, paréntesis, variables y valores de datos en una sintaxis como que se estuviera programando el lenguaje C, con la finalidad de crear una expresión la cual puede ser:

- Verdadera (1)
- Falsa (0)

Debajo de las expresiones hay dos grupos de atributos con botones asociados a otras opciones.

El primer grupo de atributos es verdadero, el segundo grupo es falso.

Esto permite que los atributos dinámicos de un objeto a ser configurado separe las condiciones verdaderas y falsas. Luego la expresión ha sido configurada.

Los atributos dinámicos que son configurados desde las ventanas de expresiones dinámicas incluyen:

- Visibilidad
- Color del texto
- Llenado
- Color de llenado
- Fill pattern.
- Color de línea.
- Estilo de Línea
- Ancho de Línea
- Parpadeo
- Spin

En nuestro caso vamos a tomar como ejemplo la configuración de colores que reflejan los diferentes estados de un quemador. Lo que se tomo en consideración es el cambio de los colores que se reflejan en el encendido, funcionamiento y parada del mismo.

Los quemadores de la Central Trinitaria tienen un rango de funcionamiento normal entre (90 – 900) y los colores se dan de acuerdo a los estados de cambio del mismo:

- $X \leq 0$ Verde
- $0 < X < 90$ Blanco
- $90 \leq X < 900$ Verde
- $900 \leq X < 1091$ Naranja
- $X \geq 1091$ Amarillo
- Bad Quality Azul

Se debe utilizar lenguaje C para colocar las expresiones.

Este quemador tiene cinco expresiones dinámicas que se definen en su funcionamiento.

$X \leq 0$ equivalente a $\$TAG\$ \setminus .BAD == 1$

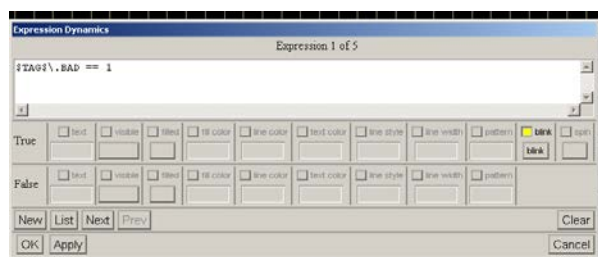




Figura 6.15. – Expresiones de los Submodelos

En las siguientes expresiones se configura el color del quemador, el llenado, el crecimiento del mismo en el momento de arranque.

Asi tambien se dan las expresiones 2, 3, 4 y 5.

2.- $0 < X < 90$ (\$TAG\$.PV > 0 && \$TAG\$.PV < 90) && \$TAG\$.BAD == 0

3.- $90 \leq X < 900$ \$TAG\$.PV >= 1091 && \$TAG\$.BAD == 0

4.- $900 \leq X < 1091$ (\$TAG\$.PV >= 900 && \$TAG\$.PV < 1091) && \$TAG\$.BAD == 0

5.- $X \geq 1091$ (\$TAG\$.PV <= 0) || (\$TAG\$.PV >= 90 && \$TAG\$.PV < 900) && \$TAG\$.BAD == 0

6.6 Animación de las Pantallas

La animación de las pantallas se la realiza en el grafx editor, asignando valores dinámicos a ciertos submodelos o gráficos de process portal, tales como barras, submodelos, texto, y valores que cambian con el tiempo.

Estos submodelos son usados para:

- Mostrar datos dinámicos de la base de datos de los tags, usando varias formas como válvulas, barras, gráficos.
- Para el control del Sistema de Control Distribuido de Tags.

Se toma como ejemplo el grafico del quemador al que se llama por medio del botón A2.

Lo mismo se realizo con todos los botones B1, B2, C1, C2, D1, D2, E/A IGN, LIMP Q etc.

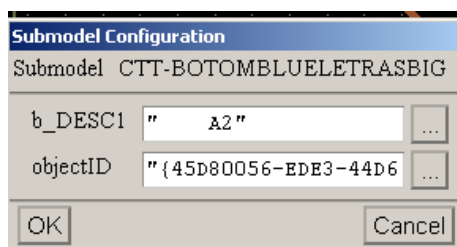


Figura 6.16. – Configuración del Submodelo (llamando al Quemador A2)

Es decir se da clic en object ID y se despliega otra pantalla en la que selecciona QUEMA2 en este caso.

Esto quiere decir que cuando se presione el botón A2, se abrirá automáticamente la pantalla del quemador A2.

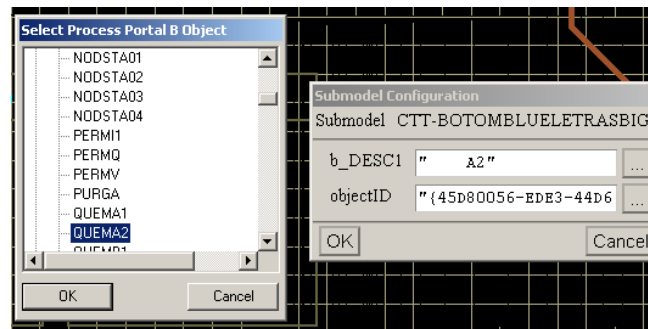


Figura 6.17. – Animación de Pantallas

6.7.- Simulación de las Pantallas

La simulación de las pantallas se las realiza configurando en el Operate IT, cada una de las pantallas diseñadas en el grafx editor.

Para esto se accede al **Configuration Browser** se selecciona **Object Type Structure**, aquí se da clic derecho en la opción **<GraphicDisplay>** y se despliega una ventana en la que se debe poner el nombre de la pantalla y la descripción del grafico a llamar desde el Grafx Editor.

En este caso es el Quemador A2.

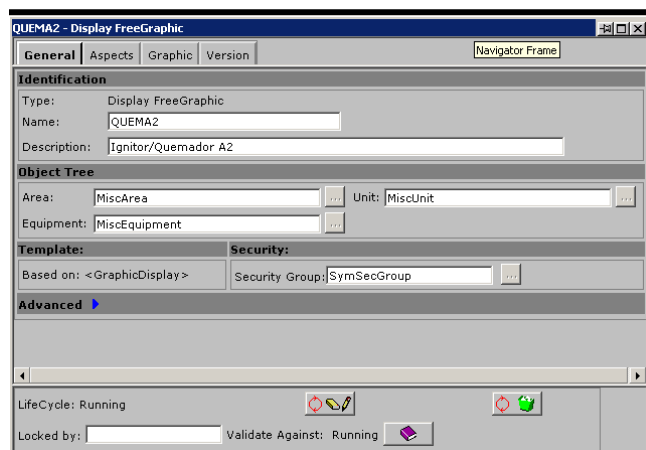


Figura 6.18. – Configurando el Quemador A2

Nota: Se debe poner el nombre con el que ha sido grabado en el grafx Editor, caso contrario la pantalla no aparecerá en el Operate IT.

6.8 Creación de Tendencias

Las tendencias pueden mostrar valores de proceso para hasta 8 puntos.

Existen dos tipos de tendencias:

- Tiempo Real
- Históricas

Las tendencias en tiempo real son las que el operador chequea constantemente durante el funcionamiento de la planta.

En la central Térmica Trinitaria se diseñó una pantalla especial de la caldera general, que no existía y desde allí se puede acceder a 6 tendencias configuradas que son:

- Presión de cajón de aire,
- Presión de hogar,
- Caudal de aire,
- Nivel del domo.
- Intensidad de llama Q1
- Intensidad de llama Q2

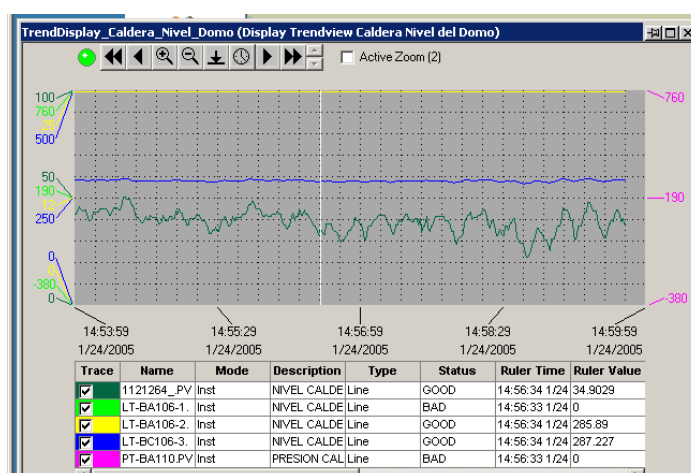


Figura 6.19. – Grafico del Nivel del Domo

Aquí se observa una de las tendencias creadas para facilitar al operador el monitoreo y disminuir fallas del sistema.

6.9 Despliegue de Grupo

Un despliegue de grupo es una colección de faceplates mostrados todos juntos en una sola ventana. La posición de los faceplates dentro del grupo de muestra es definida por la configuración.

Para crear un despliegue de grupo se accesa a **Object Type Structure** y se selecciona **Group Display**.

Luego se abrirá una ventana a la que se le asigna el nombre de despliegue de grupo deseado, luego se escoge **Group**, para seleccionar que faceplates se desean ver

Se pueden mostrar hasta 16 faceplates, pero no es muy aconsejable debido a que se dificulta el trabajo con los mismos.

Al lado derecho se abre una ventana adicional con una lista de todos los TAGS disponibles de la cual se selecciona los deseados y se van ubicando en la lista de faceplates a mostrar.

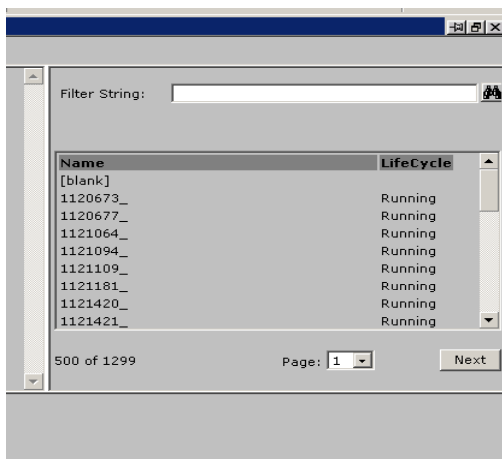


Figura 6.20. –Ventana de TAGS disponibles

Al final al seleccionar **Group Display** se mostrara una pantalla con los faceplates elegidos, haciendo mucho mas fácil el trabajo al operador.

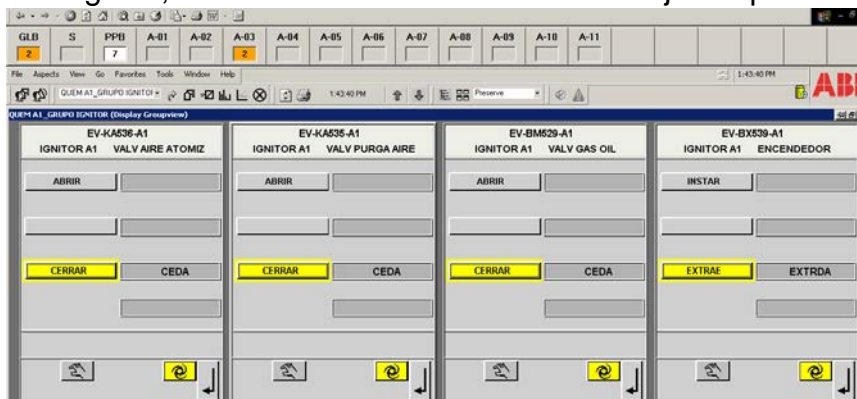


Figura 6.21. –Faceplates Seleccionados

6.10 Reportes

Un reporte es usado para documentar datos del proceso y del sistema. Process Portal usa Microsoft Excel para construir reportes.

Los datos pueden ser cualquier tipo de dato disponible en las diferentes interfaces del Process Portal.

- Tipos de datos
- Tendencias
- Eventos Históricos
- Valores Snapshot
- Reportes Históricos
- SOE

Para crear un reporte se accede a **Object Type Structure** y se selecciona Report, allí se da clic derecho y se abre una ventana para elegir el reporte a mostrar.

En la ventana se pone el nombre de reporte, la descripción y luego se selecciona **Report**, donde se desplegara una ventana para seleccionar de una lista de reportes el que se desea obtener

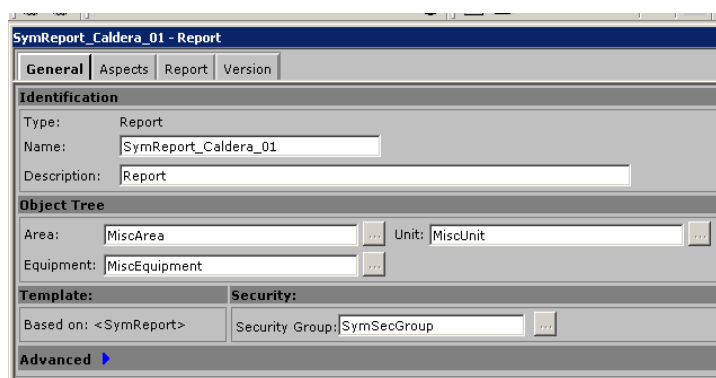


Figura 6.22. –Opciones de los Reportes

Aquí se selecciona la dirección a donde se guarda el reporte, y otras características adicionales.

SymReport_Caldera_01 - Report

General Aspects **Report** Version

Common

URL: maestro://ABBWeb/Default/OperateIT/Reporting/EBReport.asp? Name=%Name%&TriggerAtom=%Trigger%

Save Location: \\SERVER3\Reportes

Destination: [Dropdown]

Heading: ELECTROGUAYAS-CTT

Report Type: Trend-Daily-Reporte01 Real-time Snapshot

Historian File Storage: HistFileCollection-2

Event Group: [Dropdown]

Start Offset: 0 (seconds)

Report List

No.	Tag-atom Name	Retrieval Mode
1	1121264_.PV/SIG	First
2	LT-BA106-1.PV/SIG	First
3	LT-BA106-2.PV/SIG	First
15	PT-BD401-2.PV/SIG	First
16	PT-BD401-3.PV/SIG	First
17	PT-BA110.PV/SIG	First
18	I-10102A15.PV/SIG	First
19		

LifeCycle: Running

Locked by: [Field] Validate Against: Running

Figura 6.23. –Selección de Tags de Reportes

6.11 Eventos

En la página de Eventos (*Event Page*) del Process Portal está construida una página de eventos históricos (*Historical Event Page*). La página de Eventos Históricos muestra información que ha sido configurada para ser historizada.

Para crear un concentrador de eventos se accede a **Object Type Structure** y se selecciona **Event Concentrator**, allí se da clic derecho y se abre una ventana para configurar.

Aparece una ventana en la que se pone el nombre de Concentrador de Eventos y en que servidor aparecerá.

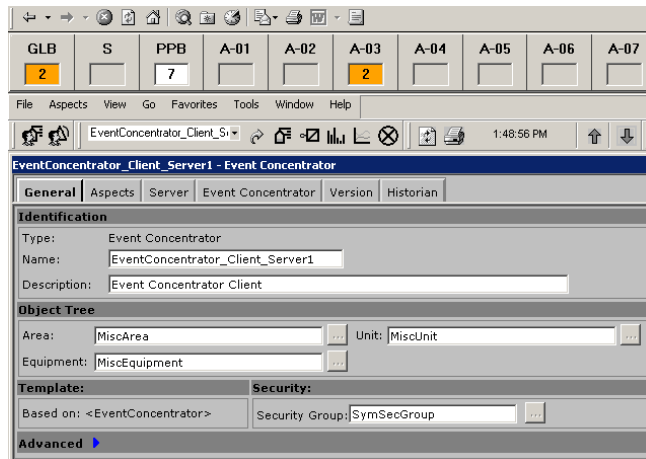


Figura 6.24. –Concentrador de Eventos

6.12 Impresión de Eventos

Process Portal soporta impresión de eventos en una impresora del tipo línea por línea. Los eventos se imprimen como ocurren. La impresora utilizada es una Lexmark 2391 Plus



Figura 6.25. –Faceplate de Impresión de Eventos

6.13 Configuración de Impresora para Eventos y Alarmas

La configuración de la impresora se la realiza desde el Object Type Structure y se selecciona **FBEvent Printer 01** y se despliega una ventana

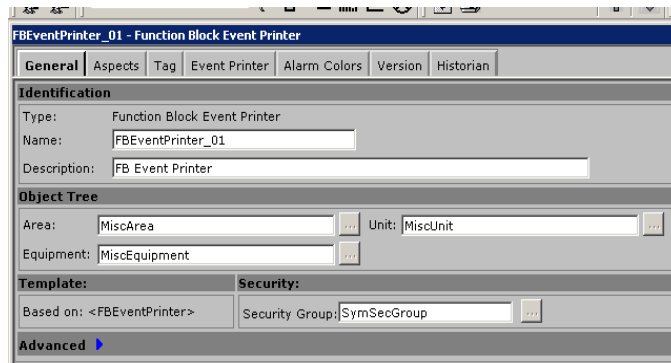


Figura 6.26. – Configuración de Impresión de Eventos

Aquí se selecciona Event Printer y se eligen los atributos que se desea que aparezcan en la impresión.

Lo que generalmente se elige es la fecha/hora, el TAG, la descripción, algún comentario, etc.

Todo depende de los requerimientos que tenga la empresa.

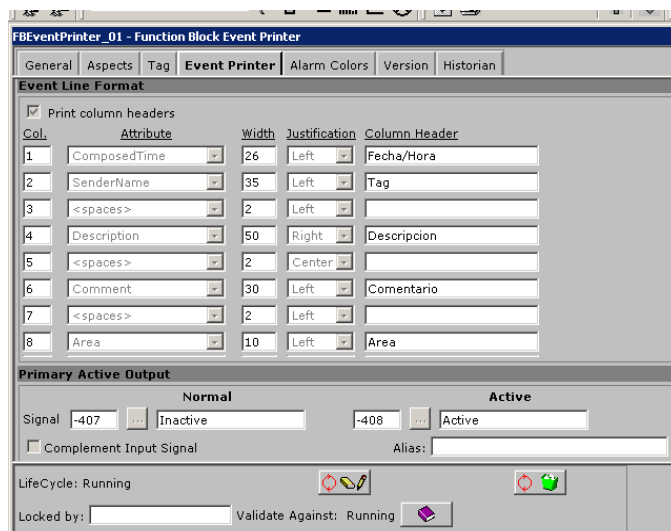


Figura 6.27. – Selección de Atributos de Impresión

6.14 Comisionamiento y Puesta en Marcha

Se entrego a la central Térmica Trinitaria la siguiente documentación:

Tres carpetas de Despliegues, TAGS y sistemas.

En la de Despliegues contenía la siguiente información:

- Eventos
- Gráficos (54 pantallas diseñadas)
- Tendencias (6 pantallas diseñadas)
- Faceplates (21 faceplates)
- Group Display (9 pantallas)

En la carpeta de Sistema contenía la siguiente información:

- Licencias_OPIT1.2
- Arquitectura
- Carátula
- Lista de CD'S
- Asistencias a las charlas impartidas a Operadores e Ingenieros
- Sugerencias de Operadores
- Secuencias
- Usuarios

En la carpeta de TAGS contenía la siguiente información:

- Composer 4.0
 - Analógicos
 - Digitales
 - MSDD
 - RCM
 - N90 STA
- Operate IT B1.2
 - Analógicos
 - Digitales
 - MSDD
 - Tags_PPB_HarmServer_01
 - RCM
 - N90 STA

- INFI 90
 - Base de Datos de Enero 18_05

CAPITULO VII

INTRODUCCIÓN

El Sistema Symphony Harmony (INFI 90) se inicio en 1980 en la compañía Bailey Control, se baso en el Sistema de Control Distribuido (DCS) de la Red de trabajo 90.

En 1988 La Red de Trabajo 90 evoluciono dentro del Sistema INFI 90, y luego hacia el INFI 90 OPEN en1992. El Sistema INFI 90 trajo muchos perfeccionamientos importantes sobre la red de trabajo 90, y al mismo tiempo protegía la inversión inicial.

En 1996 se introduce el Sistema Symphony Harmony, el cual se construye sobre las bases del sistema INFI 90 Abierto (OPEN) y a la vez refuerza los controladores existentes de entrada y salida con el hardware “Harmony”.

También proporciona un Software de Control ofreciendo así el Conductor y el Composer. En 2000, el Symphony Harmony (INFI 90) empezó su próximo paso en el proceso de evolución con la introducción de los productos disponibles **Industrial IT**. Ahora los usuarios consiguen el beneficio de otras tecnologías existentes, acopladas con las normas de industrias comunes.

7.1 Operación Actual de los Quemadores con el OPERATE IT en el software Lan-90 PCV (INFI 90).

Desde que se inicio la Central Térmica Trinitaria el sistema de control de quemadores lo hacia el software LAN-90 PCV el cual era muy eficiente, pero hoy en día, debido a los cambios constantes en los sistemas de control, se vieron en la necesidad de hacer una migración del software LAN-90 PCV al Operate IT (Process Portal B 1.2) esto fue gracias a la compatibilidad que existía entre estos programas.

Cabe recalcar que fue muy importante hacer esta migración, debido a que si no se la realizaba con el tiempo el sistema quedaba completamente obsoleto, no existiendo programa alguno que sea compatible para realizar una migración, sino teniendo que cambiar completamente todo el software del sistema de control de caldera.

Se logro obtener la base de datos con la ayuda de un programa llamado composer el cual facilito las cosas en gran manera, por medio de este software se obtuvieron todas los lógicos , las pantallas, todos los TAGS Analógicos, Digitales, MSDD, RCM, N90STA y toda la información necesaria para realizar la migración.

Gracias a esta información se pudieron dibujar las pantallas muy parecidas a las anteriores, eso si con algunas modificaciones sugeridas por el operador.

7.2 Mejoras y ventajas encontradas al trabajar con el Sistema OPERATE IT

Las mejoras y ventajas encontradas al trabajar con el Operate IT son varias partiendo de que ya no se trabaja en un ambiente de QNX sino que todo se lo paso a Windows, haciendo mas amigable la interacción del software con los operadores.

En este caso no se tocó la parte del Harmony Rack, es decir lo que comprendían las tarjetas tanto digitales como analógicas, de entrada y salida, los módulos controladores y toda la circuitería del sistema INFI 90.

Las mejoras y diferencias en el Process Portal 1.2 (Operate IT) VS el INFI 90 se detallan a continuación:

Evolución De La Red De Trabajo (Control Network Evolution)



Figura 7.1.- Evolución De La Red De Trabajo

- Mejor funcionamiento de control de procesos y mayor confiabilidad
- Alta velocidad (aproximadamente 20 veces más rápido)
- Redundancia, provee confiabilidad
- Control ininterrumpido
- Recuperación automática de las comunicaciones
- Los nuevos productos apoyan una migración nodo-por-nodo mucho más fácil.

Reduce el tiempo que la tarjeta está fuera de línea (down time), es decir el tiempo que la tarjeta no está en funcionamiento.

- Ahora están reforzados los diagnósticos de la red de trabajo, reduciendo las fallas de comunicación de los lazos de control.

Proporciona una red de integración para todas las aplicaciones de productos de terceros (HSI, Herramientas del Sistema, Batch)

Evolución De Las Herramientas De Ingeniería (Engineering Tools Evolution)



Figura 7.2.- Evolución De las Herramientas de Ingeniería

Características del Composer

Eficiencia en la configuración de sistema

- Cómodas Herramientas de Aplicación integradas (control lógico, gráficos, batch)
- Se ha reducido el tiempo para el desarrollo del control lógico, cambiando la dirección y localización de averías.
- Aplicaciones propias de Windows fácilmente integradas con otras herramientas de aplicación para proporcionar una visión de todo el sistema
- Navegación simple y familiar
- Maneja un ambiente de ingeniería de varios usuarios
- Librerías mejoradas
- Se conserva el sistema de configuración existente.

Evolución de los Controladores (Controller Evolution)



Figura 7.3.- Evolución de los Controladores

Características de los Controladores Harmony Bridge

- Mayor Control y performance
- Ejecución de los Controladores Mejorada

- Mayor Capacidad
- Ejecuta la misma función lógica
- Conserva el sistema de Configuración de Clientes
- Reduce el sistema de Down-time (tiempos que pasa apagado el controlador)
- Ayuda para aliviar la perdida de producción
- Se pueden obtener fácilmente las actualizaciones de los firmwares
- Soporta entradas y salidas redundantes
- Preserva cableado de campo existente de entradas y salidas

Evolución De La Interface Con El Operador (Operator Interface Evolution)



Figura 7.4.- Evolución De la Interface con el Operador

La interfaz con el operador ha sido ampliamente explicada en el capítulo 5.

Características del Operate IT Process Portal

Mayor Eficiencia y mejoras con el Operador

- Amigable, navegación en Windows.
- Vistas personalizadas del Operador y mejor manejo de alarmas.

Mejoras en la navegación de Alarmas, Filtrando y Particionando.

- Con un solo clic (Fingertip) se da acceso a la información de planta.
- Se conservan los gráficos de Proceso Existentes y la configuración.
- Vistas de planta y procesos integrados.

Herramientas De Ingeniería Del Harmony (Harmony Engineering Tools)

Las herramientas de Ingeniería del Symphony Harmony han progresado a través de varias fases, todas asociadas con el software de operación delineado.

Con la introducción de herramientas de ingeniería en cada generación, vinieron nuevas y mejoradas características y funcionalidad.

El resultado es un producto de gran alcance y más flexible, Composer

- Composer (Composer)
- Estación de Ingeniería (Engineering Work Station EWS)
- **WINTOOLS**
- Configuración y Ajustes del Modulo (Configuration and Tuning Module)

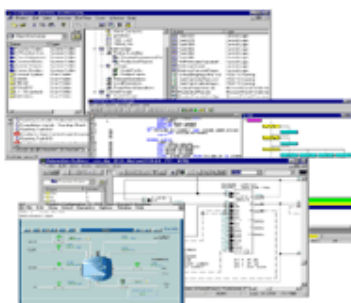


Figura 7.5.- Herramientas de Ingeniería del Harmony

Composer

Las Herramientas de Ingeniería del Composer están basadas en el Sistema Operativo Microsoft Windows NT.

Composer utiliza las tecnologías más actuales con un ambiente de comunicación abierto.

Composer proporciona compatibilidad con software de generaciones anteriores y ofrece una verdadera relación entre cliente y servidor

Win Tools

Las herramientas **Win Tools** están basadas en el sistema Operativo de Microsoft Windows.

CAPITULO VIII

8.1 Descripción General

Este manual describe la estructura del Process Portal, arquitectura del sistema y los componentes que manejan el mismo.

Process Portal es la interface con el usuario (HSI) para los sistemas de control ABB.

Este provee la flexibilidad y consistencia de usar una interfase común HSI para los siguientes sistemas de control:

- Advant Mod 300
- Freelance 2000
- Symphony Harmony (que es el que se tiene en la planta CTT)
- Symphony Melody

Symphony Harmony incluye un soporte para el sistema abierto INFI 90. Process Portal también soporta OPC que es una interface completamente abierta y compatible para la integración con otros sistemas de control.

El propósito de este manual es proveer al operador un adecuado y cómodo ambiente de trabajo que le facilitaran el monitoreo, control mitigación de fallas y la optimización de los procesos.

Los productos bases del sistema son:

- Navegador
- Servidor de Configuración
- Servidor OPC
- Pagina de Eventos y Alarmas
- Tendencias
- Sistema de Reportes
- Servidor de bloques de Funciones (consola)

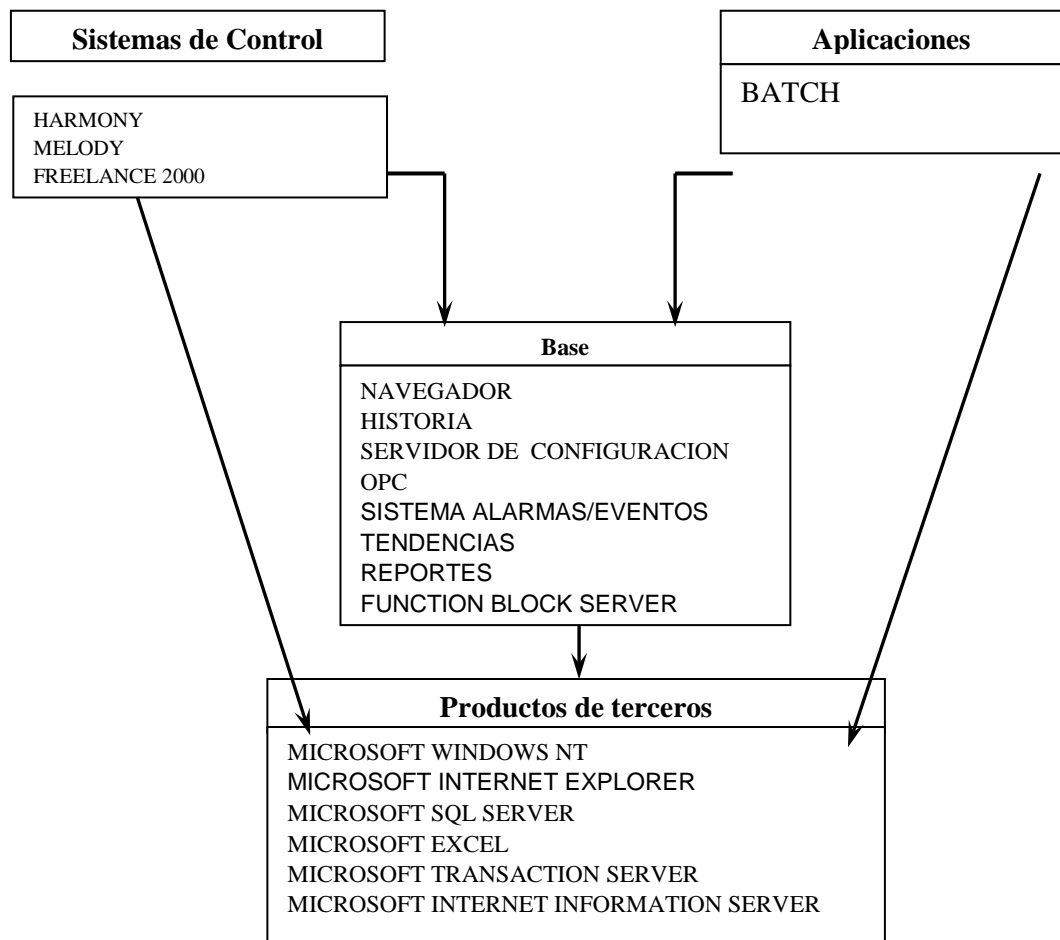


Figura 8.1._ Estructura de los Productos Process Portal

En la Central Térmica Trinitaria la arquitectura del Process Portal diseñada es la de Un ConfigServer y dos RTD'S como se ve en la figura 8.2.

A las PC-2 y PC-3 se agregan Cliente, System Server, y Concentrador de Eventos Cliente.

El Cliente brinda acceso a toda la información del sistema vía las aplicaciones del cliente tales como gráficos, tendencias, páginas de eventos, barras de eventos, etc.

El System Server permite soportar Tonos y paneles ADP.

El Concentrador de Eventos Cliente permite obtener información de todos los concentradores locales de eventos en el sistema.

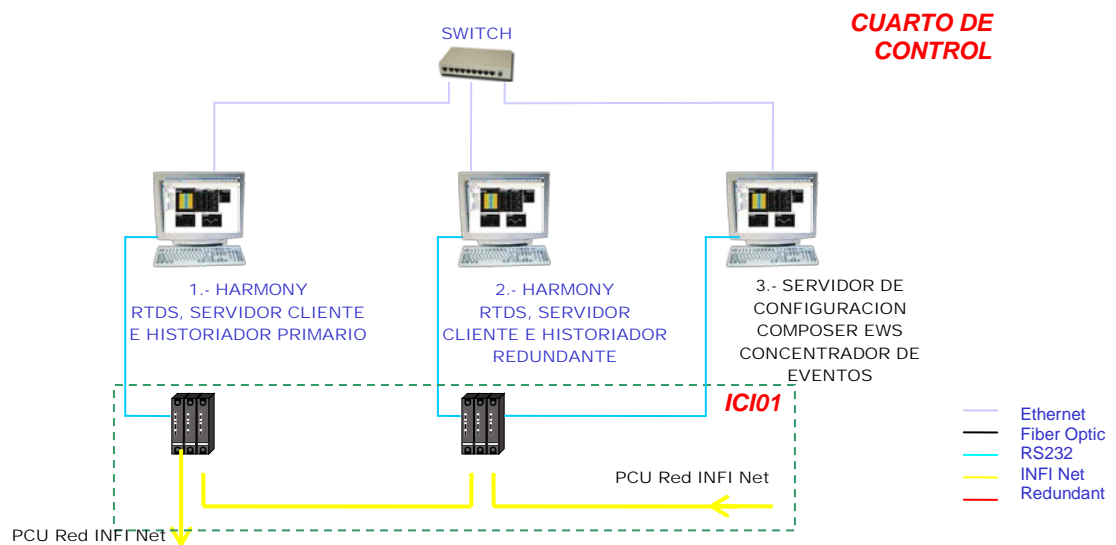


Figura 8.2._ Arquitectura de Process Portal en la Central Térmica Trinitaria

La adición de la funcionalidad de Cliente implica requerimientos de hardware adicionales. Tanto la máquina del ConfigServer como la de Historia requerirán Procesador Doble.

Ambas máquinas tanto la 1 como la 2 son Clientes y RTDS, un System Server necesita ser agregado para que las RTDS puedan manejar Tonos y ADP si es requerido.

También un Concentrador Cliente necesita ser agregado para poder suscribir eventos de todos los Concentradores de Eventos Locales. Las máquinas deben tener un mínimo en RAM de 512 Mbytes.

A continuación las especificaciones de cada una de las computadoras:

1.- Servidor De Configuración

Nombre de la PC: Server3

Nombre de Grupo: ABBOPITB

DIRECCION IP 192.168.2.100

Software:

PRI. #	TIPO DE SUB-SISTEMA	PARTES DEL SUB-SISTEMA
1	WINDOWS 2000 SERVER WINDOWS 2000 SERVICE PACK 2 WINDOWS 2000 UPDATE INTERNET EXPLORER 5.01 MICROSOFT OFFICE 2000 SR-1 PREMIUM SQL SERVER 2000 (STANDARD EDITION) SQL SERVER 2000 SERVICE PACK 1 WINDOWS SCRIPT VERSION 5.5	EXCEL, WORD, POWERPOINT, ACCESS, C
	OPERATE IT PROCESS PORTAL version B1.2	OPERATE IT BASE PRODUCT HISTORICAL DATA SERVER CONFIGURATION DATA SERVER ELECTRONIC DOCUMENTATION
2	TARJETA DE RED TARJETA DE VIDEO TARJETA DE SONIDO	BROADCOM NET XTREME-BASED PCI ETH RANGE XL PCI (ENGLISH) SOUNDMAX INTEGRADED DIGITAL AUDIO
1	1 ETHERNET, TCP/IP	SWITCH

Tabla 8.1.- Software del Servidor de Configuración

Hardware:

PRI. #	TIPO DE SUB-SISTEMA
1	MODELO IBM MODEL [864962X] PROCESADOR #1 X86 FAMILIA 15 MODEL 2 STEPPING 9 GENIUNE INTEL XEO 3.06 GHZ PROCESADOR #1 X86 FAMILIA 15 MODEL 2 STEPPING 9 GENIUNE INTEL XEO 3.06 GHZ MEMORIA RAM (1 GB) DISCO DURO #1 1030 SCSI (35 GB) DISCO DURO #2 1030 SCSI (35 GB) PUERTO SERIAL PUERTO PARALELO GRAPHICS CARD FLOPPY DRIVE TAPE BACKUP BNCH MARK DLT1 MONITOR 19" KEYBOARD 104 KEYS MOUSE CD R/W - DVD R

Tabla 8.2.- Hardware del Servidor de Configuración

2.- Servidor RTDS Primario

Nombre De La PC: Server1

Nombre De Grupo: ABBOPITB

Dirección IP **192.168.2.101**

Software:

PRI. #	TIPO DE SUB-SISTEMA	PARTES DEL SUB-SISTEMA
1	WINDOWS 2000 SERVER WINDOWS 2000 SERVICE PACK 2 WINDOWS 2000 UPDATE INTERNET EXPLORER 5.01 MICROSOFT OFFICE 2000 SR-1 PREMIUM SQL SERVER 2000 (STANDARD EDITION) SQL SERVER 2000 SERVICE PACK 1 WINDOWS SCRIPT VERSION 5.5	EXCEL 2000, WORD 2000
	OPERATE IT PROCESS PORTALversion B1.2	OPERATE IT BASE PRODUCT HISTORICAL DATA SERVER ELECTRONIC DOCUMENTATION

Tabla 8.3.- Software del RTDS Primario

Hardware:

PRI. #	TIPO DE SUB-SISTEMA
1	MODELO IBM MODEL [864962X] PROCESADOR #1 X86 FAMILIA 15 MODEL 2 STEPPING 9 GENIUNE INTEL XEO 3.06 GHZ PROCESADOR #1 X86 FAMILIA 15 MODEL 2 STEPPING 9 GENIUNE INTEL XEO 3.06 GHZ MEMORIA RAM (1 GB) DISCO DURO #1 1030 SCSI (35 GB) DISCO DURO #2 1030 SCSI (35 GB) PUERTO SERIAL PUERTO PARALELO GRAPHICS CARD FLOPPY DRIVE MONITOR 19" KEYBOARD 104 KEYS MOUSE CD R/W

Tabla 8.4.- Hardware del RTDS Primario

3.- Servidor RTDS Redundante

Nombre De La PC: Server2

Nombre De Grupo: ABBOPITB

Dirección IP: **192.168.2.102**

Software:

PRI. #	TIPO DE SUB-SISTEMA	PARTES DEL SUB-SISTEMA
1	WINDOWS 2000 PROFESSIONAL WINDOWS 2000 SERVICE PACK 2 WINDOWS 2000 UPDATE INTERNET EXPLORER 5.01 MICROSOFT OFFICE 2000 SR-1 PREMIUM SQL SERVER 2000 (PERSONAL EDITION) SQL SERVER 2000 SERVICE PACK 1 WINDOWS SCRIPT VERSION 5.5	EXCEL 2000
	OPERATE IT PROCESS PORTAL version B1.2	OPERATE IT BASE PRODUCT HARMONY REAL TIME DATA SERVER OPC REAL TIEM DATA SERVER F2K ADD ON ELECTRONIC DOCUMENTATION

Tabla 8.5.- Software del RTDS Redundante

Hardware:

PRI. #	TIPO DE SUB-SISTEMA
1	MODELO IBM MODEL [864962X] PROCESADOR #1 X86 FAMILIA 15 MODEL 2 STEPPING 9 GENIUNE INTEL XEO 3.06 GHZ MEMORIA RAM (1 GB) DISCO DURO #1 1030 SCSI (35 GB) DISCO DURO #2 1030 SCSI (35 GB) PUERTO SERIAL PUERTO PARALELO GRAPHICS CARD FLOPPY DRIVE MONITOR 19" KEYBOARD STANDAR 101/102 KEYS MOUSE CD R/W

Tabla 8.6.- Hardware del RTDS Redundante

A continuación se muestran los gabinetes INFI 90 existentes en la Central Térmica Trinitaria

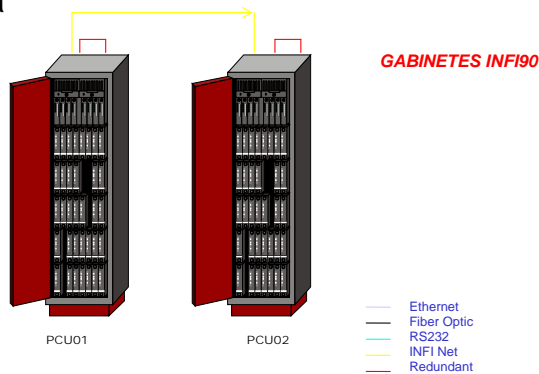


Figura 8.3._ Gabinetes INFI 90 de la Central Térmica Trinitaria

8.2.- Terminología

Termino	Descripción
Area	Es una partición funcional del proceso. Un objeto es asignado y algunas veces localizado en un área en particular. Los objetos en Process Portal pueden ser asignados por áreas.
Aspect View	Acciones asociadas pueden ser asignadas para cada objeto en el sistema. Estas acciones una vez definidas como parte de la configuración del objeto son accesibles a lo largo de todo el sistema. Estas acciones pueden ser activadas desde un menú de contexto dando clic derecho a algún elemento representando al objeto respectivo.
Átomo	Es un solo dato de un TAG en la base de datos global. Átomos pueden existir en varias formas, incluyendo pero no limitada en un BIT (auto/manual), un punto flotante un nombre de un TAG, o una leyenda de múltiples caracteres, no hay un límite predefinido del tamaño de un átomo.
Nodo	Es un punto de interconexión en la red. En Process Portal cada estación de trabajo física con su propio nombre es considerado un nodo.
Objeto	Es una entidad configurable como una valvula, reactor, producto, vista o TAG en el sistema Process Portal.
Primary Aspect	Es la vista asignada a un objeto que puede ser abierto dando doble clic al objeto, (doble clic al evento o una pagina de eventos abren un faceplate.
Atributo	Un campo asociado a un objeto (en términos generales, un objeto que no sea ABB) y puede ser accesada por algunos métodos especiales o por API. Note que esta definición hace a las propiedades un conjunto de atributos.
Workplace	La interface principal con el usuario para los productos Process Portal.

Tabla 8.7._ Terminología

8.3 Introducción

Process Portal proporciona un interfaz con el usuario; procesa la recolección de datos, el almacenamiento y las herramientas de análisis; un sistema de control avanzado de alarmas; un historiador comprensivo; y un paquete de reportes avanzado.

Proporciona la flexibilidad y la consistencia de usar un HSI común para los siguientes sistemas de la automatización de ABB: Harmony, Melody, INFI 90, Contronic S, Contronic P, Freelance 2000, AC800F, y Advant OCS con software de la MOD 300.

8.4 .- Características

- Internet Browser, permite integración de otras aplicaciones y vistas en una misma ventana
- Sistema Totalmente abierto OPC
- SQL Histórico y Configuración
- Archivos tipo WAV para señalización audible de alarmas
- Integración de Internet, e-mail y video
- Hoja de Calculo – Microsoft Excel 2000
- Soporta múltiples monitores

8.5.- Arquitectura del Sistema y Componentes

La automatización de la mayoría de los procesos requiere más que el control a niveles de unidades de operación. El sistema debe incluir funciones de manejo de proceso, tales como programación y presentación gráfica de las condiciones de planta así como funciones de reporte.

Process Portal es la interface con el usuario, dando al operador, al ingeniero o al personal de mantenimiento un acceso global a los procesos y parámetros del sistema requeridos por cada uno de ellos para desarrollar sus actividades.

Process Portal trabaja en un ambiente Windows NT en una computadora personal. Usando gráficos de proceso interactivos, el operador de proceso puede monitorear y controlar todos los lazos analógicos y dispositivos digitales, conectándose a la red por medio de unidades de control.

Process Portal brinda al ingeniero una interface para poder configurar y cambiar desplegados gráficos, datos de TAGS, funciones de control de proceso y secuencias, así como características de seguridad incluyendo niveles de acceso para el personal de operación. La mayoría de los cambios

son en línea, inmediatos y globales, no requieren compilación y por tanto no existe interrupción del proceso.

8.6 .- Navegador:

El navegador es una ambiente de Internet Explorer, cada documento puede ser llamado dentro de un buscador estándar direccionado por un URL (Universal Resource Locator) que puede mostrarse dentro del navegador. Este permite llamar a las diferentes pantallas del Process Portal dentro de la interfaz de usuario, donde cada vista sigue reglas de comportamiento del Software Process Portal.

8.6.1.- Componentes clientes (Client Components)

Los componentes del cliente Process Portal acceden a los datos de los servidores Process Portal a través de sus interfaces. Los componentes especiales del interfaz del cliente, funcionan en el nodo del cliente, ocultan la distribución de servidores y exponen un espacio de dirección común. Clientes con la representación visual dentro del navegador.

8.6.2.- Clientes Auxiliares (Auxiliary Client)

Un cliente auxiliar es un nodo que funciona en los servidores en tiempo real (RTDS) solo en modo local.

Esto implica que otros nodos en el sistema Process Portal no pueden acceder a la información desde un nodo cliente auxiliar.

8.6.3.- Servidor de Configuración (Configuration Server)

El Servidor de Configuración (ConfigServer) es el almacenamiento central de la base de datos para toda la configuración del sistema Process Portal.

El ConfigServer replica la configuración requerida a los nodos en operación.

El esquema para replicar asegura que el sistema sea completamente operacional aún si el ConfigServer no esté disponible.

Solo puede existir un ConfigServer por sistema. Cada estación de trabajo tipo cliente de Process Portal puede acceder y ver la base de datos del ConfigServer. Todas las acciones de configuración se ejecutan en la máquina ConfigServer, sin importar la estación a través de la cual se esté accedendo. El ConfigServer realiza las siguientes funciones:

- Almacena toda la configuración.
- Procesa los cambios de configuración
- Replica la información de la configuración hacia el resto de los nodos en el sistema.
- Almacena los componentes para el manejo de Ciclo de Vida y su validación.
- Es la interface para importar datos de configuración.

8.6.4.- Servidor de Base de Datos en tiempo Real:

El Real Time Data Server (RTDS's) brinda a Process Portal la conectividad a los respectivos Sistemas de Control.

Un RTDS realiza la transferencia de información entre Process Portal y el sistema de Control respectivo en el caso de la central Térmica Trinitaria el Harmony.

Las funciones principales de los RTDS son:

- Conexión del Process Portal al Sistema de Control
- Presenta Process Portal los valores actuales de las variables de proceso en el sistema de control y los deja disponibles a otras aplicaciones de software.

- Genera o pasa eventos del sistema de control al sistema de eventos.
- Mantiene el estado de eventos para los TAGS configurados.

Pueden existir varios Real Time Data Server en el sistema, pero solo una instancia de un TAG puede mantenerse en un RTDS o en par de RTDS redundantes en el sistema.

Un RTDS para Harmony puede soportar hasta 30,000 tags conectándose al sistema Harmony (I90) por medio de una ICI.

Para tener mayor capacidad, cada RTDS puede ser respaldado por un RTDS redundante en el sistema Process Portal

8.6.5.- Servidor de Bloque de Funciones de Consola:

El Function Block Server brinda la funcionalidad de generación de reportes y disparo de eventos en un nodo. Múltiples Function Block Server pueden ser configurados para correr en un sistema junto con una configuración redundante. Las funciones principales del Function Block Server son:

- Bloque funcional para lógica de disparo
- Bloque funcional para iniciar aplicaciones
- Bloque funcional para Impresora de eventos
- Bloque funcional para filtro de eventos
- Bloque funcional para Adapt Logic

8.6.6.-Servidor del Sistema

Un servidor del sistema debe correr en cada nodo donde sean requeridas las alarmas audibles el panel anunciador (ADP) y los contactos por eventos.

Es responsable por:

- Representar los nodos del sistema para configuración y razones de diagnóstico.
- Almacena Tone TAGS para alarmas audibles en la PC.
- Provee una interface para el sistema de eventos de clientes y aplicaciones de otros dispositivos.

8.6.7.- Concentrador de Eventos

Es usado para acceder y adherir eventos al conjunto de eventos del sistema.

Hay de dos tipos.

Local . _ Recoge los eventos de algún RTD localmente en funcionamiento (en el mismo nodo) y los trae a los del sistema

El Concentrador de Eventos Local obtiene información de la corriente de eventos de todos los servidores corriendo en el mismo nodo.

El Concentrador de Eventos Local es requerido para todos los nodos del sistema que corran RTDS como Harmony.

Client._ Este recoge los eventos de un concentrador local de eventos en el sistema y lo hace accesible para los clientes.

Los Concentradores de Eventos Cliente obtienen información de la corriente de eventos de todos los Concentradores de Eventos Locales en el sistema.

Además un Concentrador de Eventos Cliente combina todas las corrientes de eventos de los Concentradores de Eventos Locales para generar una corriente completa de eventos del sistema.

Un Concentrador de Eventos Cliente es requerido en cada nodo (PC) que corra una aplicación que requiera que los eventos no sean locales a esa máquina (por ejemplo, Event Page, Event Bar, Event Historian).

8.6.8.-Servidor Histórico

Process Portal incorpora servidores de función completa para historia en su arquitectura cliente/servidor.

El servidor de Historia es responsable de la colección de datos de proceso, eventos y reportes.

Los datos de proceso pueden ser almacenados ya sea en forma completa (RAW) o comprimidos (BCBS)

Cada servidor de Historia en el sistema puede ser configurado para coleccionar y almacenar hasta 10.000 puntos.

Los Servidores de Historia de Process Portal pueden ser configurados con redundancia. Las principales funciones del servidor de Historia son:

- Colectar datos, eventos y archivos
- Almacenar los datos colectados, en línea
- Archivar los datos almacenados
- Brinda una interface para recuperar los datos colectados

8.6.9.- Sistema de Reportes

Tiene un sistema integrado de reportes en Microsoft Excel, este puede generar reportes para datos de usuarios, valores de procesos históricos, datos calculados o algún otro evento.

8.6.10.- Tendencias

Las tendencias son una de las herramientas más importantes, son usadas en análisis y procesos industriales.

Las tendencias puede mostrar graficas en tiempo real o datos históricos, estas pueden mostrar en las graficas valores mínimos, máximos, aproximados o integrales de procesos.

8.6.11.- Anunciador

Process Portal soporta alarmas .WAV y anunciador de eventos. Pueden ser alarmas generales o personalizadas.

Los archivos .WAV pueden ser asociados con alguna variable del proceso en todo el sistema.

También se apoya con el tradicional anunciador en la página de eventos.

8.6.12.- Características Principales del Navegador.

Para ingresar al Operate IT si no esta en línea, se selecciona:

Start > Programs > ABB > Industrial IT > Base Product > Navigator.

La primera pantalla que aparecerá mostrara el estatus del servidor, luego el navegador se abrirá. Se debe verificar que al ingresar al Navigator los servidores estén en ON LINE.

Estarán instalados tres computadoras una será el configServer y las otras dos RTD'S una primaria y la otra redundante.

El navegador tiene varias características de acceso a las posibilidades del Process Portal entre las que denotamos:

Barra de eventos, menú, herramientas, buscador de objetos, y (display área).

Estas características pueden ser usadas para mostrar los gráficos y acceder a los datos presentes en las muestras.

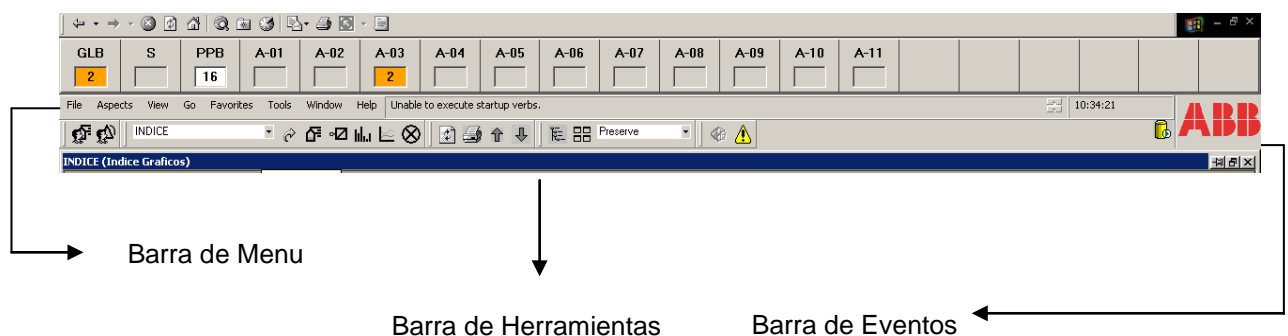


Figura 8.4 . _ Barra del Navegador

8.6.12.1.- Barra de Menú

La barra de menú provee acceso a varias funciones:

- File
- Aspects
- View
- Go
- Favorites
- Tools
- Windows
- Help.

La barra de menú en el Process Portal imita la barra de menú en el Internet Explorer. Esta también tiene una línea de status, muestra una lista de errores no críticos que ocurren en el sistema. (Ítems de configuración pérdidas de objetos).

Workspace

Aquí en file tenemos una opción muy interesante llamada “Open Workspace” y “save Workspace”. Con esta opción el operador puede guardar pantallas importantes, la manera de hacerlo es:

Se selecciona la pantalla deseada, luego se escoge File > Save Workspace, se pone un numero entre 1 y 6 y se guardar la pantalla.

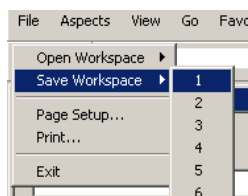


Figura 8.5._ Menú de Archivo (Guardar Workspace)

Luego si se desea abrir la pantalla guardada, se selecciona:

File > Open Workspace y el número de la pantalla que se ha guardado, automáticamente aparecerá con todos los faceplates seleccionados y en tiempo real. Tenemos un ejemplo con 4 pantallas en una sola vista, esta tenía gráficos y faceplates importantes que se monitorean constantemente.

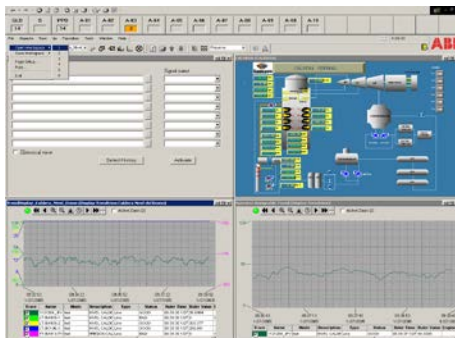


Figura 8.6._ Vista de Caldera y tendencias

Favoritos

La opción favoritos es idéntica a la del Internet Explorer, en esta se pueden guardar direcciones de Internet, así como pantallas de fácil acceso dentro del Process Portal

Tiene las opciones de **Add to Favorites**, **Organize Favorites**, el numero de direcciones o links que se puede almacenar es de 2000, tomando en cuenta que esta opción es configurable, un mensaje saldrá cuando se excede el limite y se debe borrar algunos links y se puede grabar otros adicionales.

8.6.12.2 .- Barra de Herramientas

La barra de herramientas esta dividida en 5 partes:

- Go
- Aspects
- Window
- Workspace
- Status

Window Band

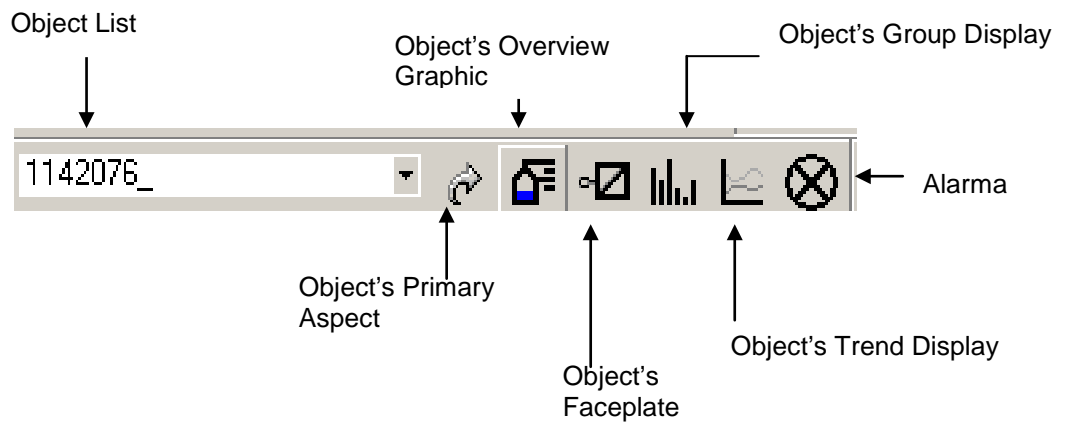


Figura 8.7._ Aspectos de la Barra de Herramientas

A continuación se detalla el significado de cada una de las opciones de esta barra de herramientas.

Herramientas	Descripción
Object List	Muestra los gráficos de los objetos o pantallas recientemente seleccionadas, este da una lista de hasta 10 pantallas.
Object's Primary Aspect	Abre la vista asignada como aspecto primario (faceplate) del objeto seleccionado. Sea faceplate o pantalla de algún grafico que se especifique.
Object's Overview Graphic	Abre el grafico principal (overview) que se ha asociado con el objeto o grafico seleccionado. Esta pantalla ha sido previamente configurada para aparecer cuando se presione este botón.
Object's Faceplate	Abre el faceplate (carátula) asociada con el objeto o grafico seleccionado.
Object's Group Display	Abre el grupo de muestra (faceplates) asociadas con el objeto seleccionado.
Object's Trend Display	Abre las tendencias asociadas con el objeto o grafico seleccionado.
Alarm Acknowledge	Es para el reconocimiento de alarmas asociadas con el objeto seleccionado.

Tabla 8.8._ Aspectos de la Barra de Herramientas

Wokspace Band

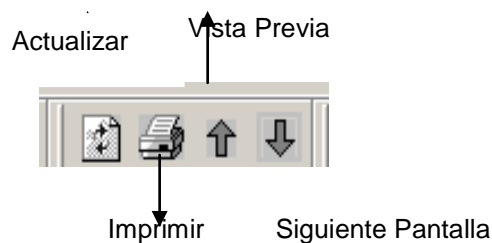


Figura 8.8._ Barra de Herramientas de Windows

La banda de Windows de la barra de herramientas provee Actualizar (refresh), imprimir (print), dar previo (previous) y siguiente (next) a la pantalla que ha sido seleccionada y como ha sido configurada.

En este caso adjunto la manera como se configuro cada pantalla con su correspondiente preview, next y overview.

Esto se lo hizo tomando en cuenta y observando a los operadores en sala de control, viendo cuales eran las pantallas a las que mas accedían con la finalidad de facilitarles el manejo del software y mejorar la calidad de monitoreo. La secuencia se la detalla a continuación:

8.6.12.3.- Secuencia de las Pantallas

SECUENCIA DE LAS PANTALLAS

OVERVIEW	ANTERIOR	ACTUAL	SIGUIENTE
	INDICE	Aliment	Purga
	INDICE	Ayuda	Indice
	General	Caldera	MFT
	INDICE	Dgral (Disparos Generales)	Vppal
Llama		Dispa (Disparo Quemadores)	
	MFT	General (Disp. Quemadores)	Llama
Llama		INND01 (Estado Canales Entrada)	
Llama		INND02 (Estado Canales Entrada)	
	Server Explorer	Indice (Indice de Graficos)	Informacion
	General	Llama (Supervision Llama)	Quemador C1
	Purga	MFT (Disparos Caldera)	General
Status 90 (Systems)	Status 90 Syst	NODSTA01 (Status for Node)	NODSTA02
Status 90 (Systems)	NODSTA01	NODSTA02 (Status for Node)	NODSTA03
Status 90 (Systems)	NODSTA02	NODSTA03 (Status for Node)	NODSTA04
Status 90 (Systems)	NODSTA03	NODSTA04 (Status for Node)	NODSTA01
Llama		PERMI (Permisivo Ignitores)	
Llama		PERMIQ (Permisivos Quemadores)	
Llama		PERMIV (Permisivos Valvs Ppales)	
	INDICE	PURGA (Permis. Purga)	MFT (Disparos)
INDD01	Llama	QUEMA1 (Ignitor/Quemador)	Vppal
INDD01	Llama	QUEMA2 (Ignitor/Quemador)	Vppal
INDD01	Llama	QUEMB1 (Ignitor/Quemador)	Vppal
INDD01	Llama	QUEMB2 (Ignitor/Quemador)	Vppal
INDD01	Llama	QUEMC1 (Ignitor/Quemador)	Vppal
INDD01	Llama	QUEMC2 (Ignitor/Quemador)	Vppal
INDD01	Llama	QUEMD1 (Ignitor/Quemador)	Vppal
INDD01	Llama	QUEMD2 (Ignitor/Quemador)	Vppal
Vppal	SECLIA (Limp.Ignitor A1/A2)	SECIA1 (Enc/Apag Ignitores)	Llama
Vppal	SECLIA (Limp.Ignitor A1/A2)	SECIA2 (Enc/Apag Ignitores)	Llama
Vppal	SECLIA (Limp.Ignitor B1/B2)	SECIB1 (Enc/Apag Ignitores)	Llama
Vppal	SECLIA (Limp.Ignitor B1/B2)	SECIB2 (Enc/Apag Ignitores)	Llama
Vppal	SECLIA (Limp.Ignitor C1/C2)	SECIC1 (Enc/Apag Ignitores)	Llama
Vppal	SECLIA (Limp.Ignitor C1/C2)	SECIC2 (Enc/Apag Ignitores)	Llama
Vppal	SECLIA (Limp.Ignitor D1/D2)	SECID1 (Enc/Apag Ignitores)	Llama
Vppal	SECLIA (Limp.Ignitor D1/D2)	SECID2 (Enc/Apag Ignitores)	Llama
Vppal	General	SECLIA (Limp.Ign A1/A2)	SECIA1 (Enc/Apag Ignitores)
Vppal	General	SECLIB (Limp.Ign B1/B2)	SECIB1 (Enc/Apag Ignitores)
Vppal	General	SECLIC (Limp.Ign C1/C2)	SECIC1 (Enc/Apag Ignitores)
Vppal	General	SECLID (Limp.Ign D1/D2)	SECID1 (Enc/Apag Ignitores)
Vppal	General	SECLQA (Limp. Quem A1/A2)	SECQA1(Enc/Apag Quem.A1)
Vppal	General	SECLQB (Limp. Quem B1/B2)	SECQB1(Enc/Apag Quem. B1)
Vppal	General	SECLQC (Limp. Quem C1/C2)	SECQC1(Enc/Apag Quem.C1)
Vppal	General	SECLQD (Limp. Quem D1/D2)	SECQD1(Enc/Apag Quem.D1)
Vppal	SECLQA (Limp. Quem A1/A2)	SECQA1 (Enc/Apag Quem. A1)	DISPA (Disparo Quemadores)
Vppal	SECLQA (Limp. Quem A1/A2)	SECQA2 (Enc/Apag Quem. A2)	DISPA (Disparo Quemadores)
Vppal	SECLQB (Limp. Quem B1/B2)	SECQB1 (Enc/Apag Quem. B1)	DISPA (Disparo Quemadores)
Vppal	SECLQB (Limp. Quem B1/B2)	SECQB2 (Enc/Apag Quem. B2)	DISPA (Disparo Quemadores)
Vppal	SECLQB (Limp. Quem C1/C2)	SECQC1 (Enc/Apag Quem.C1)	DISPA (Disparo Quemadores)
Vppal	SECLQB (Limp. Quem C1/C2)	SECQC2 (Enc/Apag Quem.C2)	DISPA (Disparo Quemadores)
Vppal	SECLQB (Limp. Quem D1/D2)	SECQD1 (Enc/Apag Quem.D1)	DISPA (Disparo Quemadores)
Vppal	SECLQB (Limp. Quem D1/D2)	SECQD2 (Enc/Apag Quem.D2)	DISPA (Disparo Quemadores)
		SERVER EXPLORER	
	INDICE	STATUS 90	NODSTA01
	Llama	Vppal	PERMI (Permisivo Ignitores)

Tabla 8.9._ Secuencia de las Pantallas

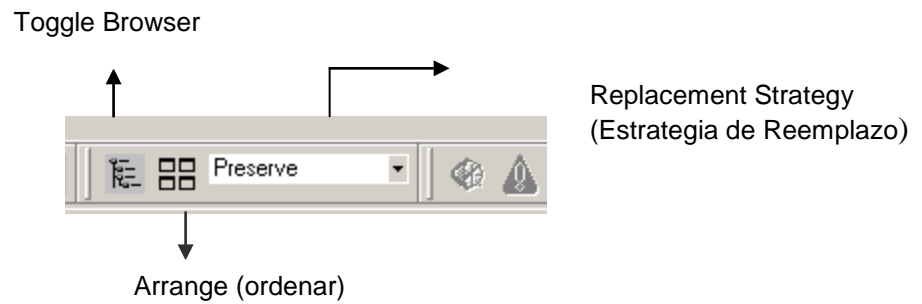


Figura 8.9.- Workspace Barra de Herramientas

Herramientas	Descripción
Toggle Browser	Muestra y esconde el buscador de Objetos
Arrange	Reordena todas las pantallas de la ventana inicial, tamaño y localización
Replacement Strategy	Cuando se acciona Replace , la mas reciente pantalla a la que se ha accedido de la categoría seleccionada es reemplazado. Si se pone Preserve , la mas antigua de la categoría de las pantallas seleccionadas es reemplazada.

Tabla 8.10._ Workspace Barra de Herramientas

Arrange:

La opción de arrange se utiliza para restaurar todas las pantallas en el espacio de trabajo a su tamaño original y localización. Después de varios movimientos y ajustes de ventana los vuelve a clasificar según el tamaño.

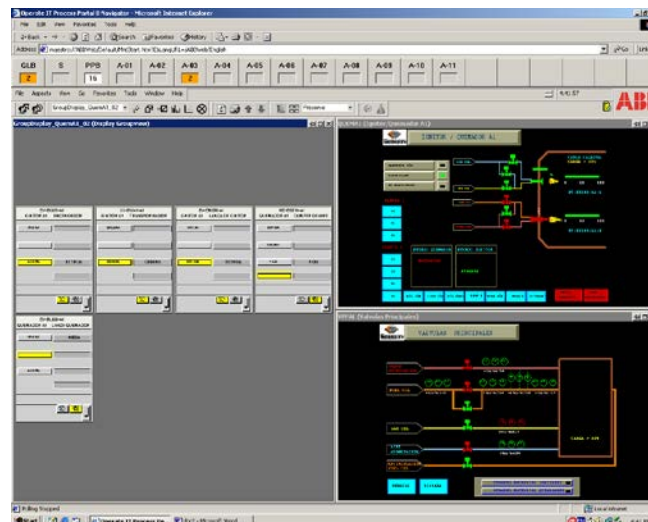


Figura 8.10.- Val. Ppal y Quemador A2

Toggle Browser:

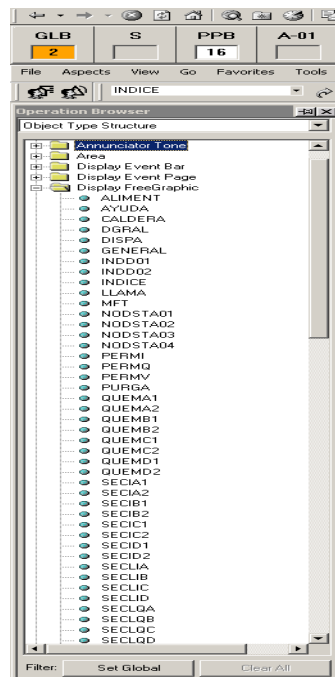


Figura 8.11. _ Explorer Bar

Object Browser.-

Por ejemplo si tenemos la pantalla del Quemador A1:

Se pone en la ventana **Object List** el nombre del objeto o pantalla, en este caso se desea el Quemador A1 y se selecciona la flecha 

Object Primary Aspect

e inmediatamente aparece la pantalla deseada.

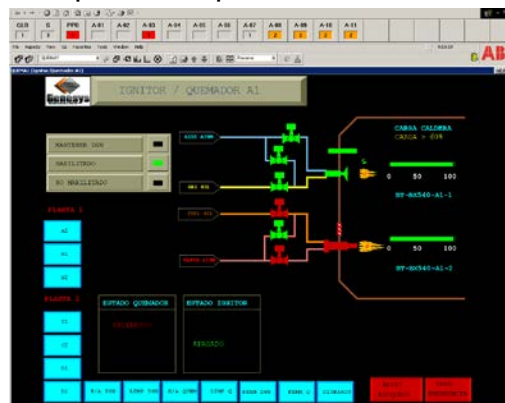


Figura 8.12 . _ Quemador A1

Si deseamos el overview de esta pantalla seleccionamos **Object Overview Graphic** y nos mostrara la pantalla configurada como overview del quemador A1 que en este caso es de las indicaciones digitales (INND01)

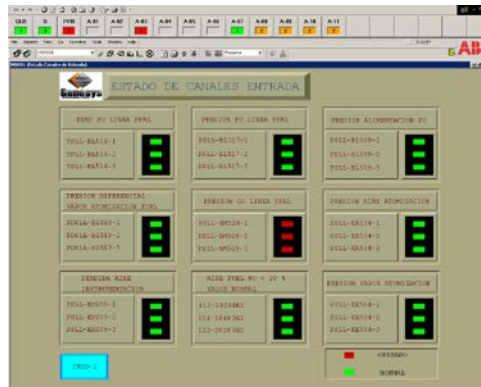


Figura 8.13._ Estado de Canales de Entrada

Es muy importante darse cuenta que cuando se este trabajando en una pantalla esta tiene un color azul en la parte superior de la ventana y que el nombre de esta este en la ventana de Object List.

Si se están revisando los faceplates de la pantalla y se presiona **Object's Faceplate** se mostrara el ultimo faceplate seleccionado en dicho grafico.

Si yo abro el faceplate del ignitor, luego el del quemador, después la lanza del quemador y luego presiono el botón **Object's Faceplate** me mostrara el ultimo faceplate que selecciones en este caso el de la lanza del quemador.

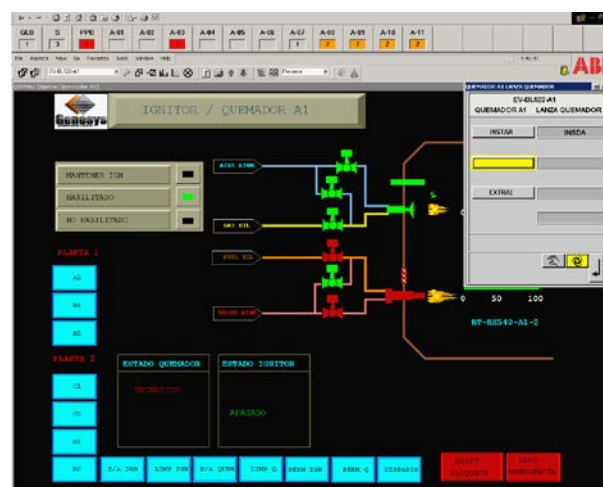



Figura 8.14._ Faceplate del Quemador A1 (Lanza)

Si se presiona ahora *Object's Group Display*  ahora me mostrara todos los faceplates asociados con dicho grafico, que en esta caso son las válvulas de ignitor y quemador.

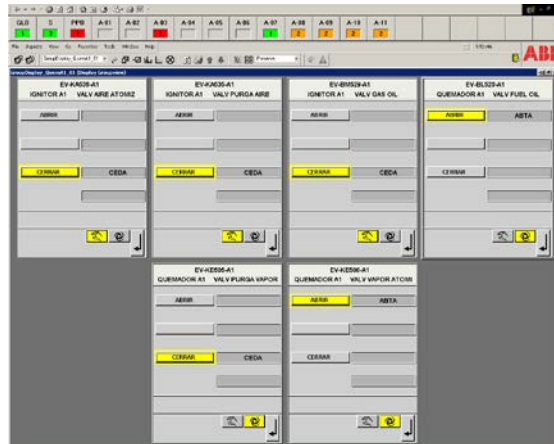


Figura 8.15 . _ Faceplates de los Quemadores e Ignitores

También esta el botón de las tendencias y alarmas que en esta caso especifico el grafico del quemador A1 no tiene.

Aspect Band



La banda de aspectos de la barra de herramientas provee acceso a los aspectos que serán detallados mas adelante.

Go Band

Provee acceso a las pantallas o muestras asignadas en el profile del usuario. A cada usuario se le puede asignar un overview, sección de muestras y pagina de eventos

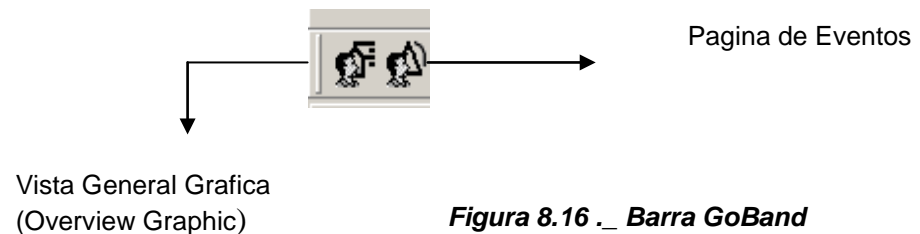



Figura 8.16 . _ Barra GoBand

En nuestro caso al presionar  la página que se abrirá es la del índice general, ya que así se lo configuro.

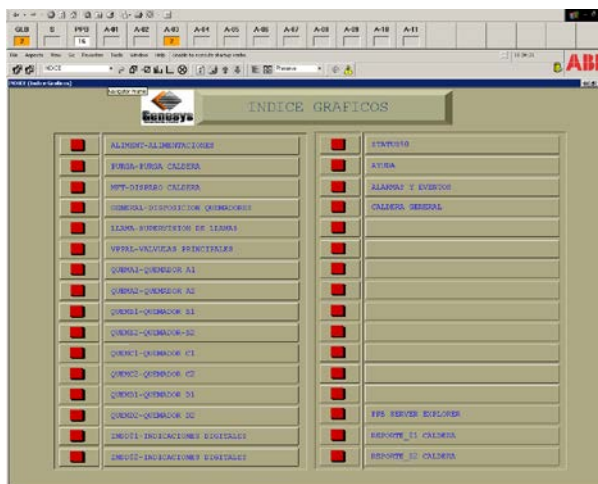


Figura 8.17 . _ Índice de Gráficos

Al presionar Event Page,  se va directamente a la página de eventos.

SISTEMA DE REPORTES

Un reporte es usado para documentar un proceso o un dato del sistema. Los reportes pueden ser algún dato que es accesible a través del interfaz Process Portal (tendencias, datos históricos, eventos).

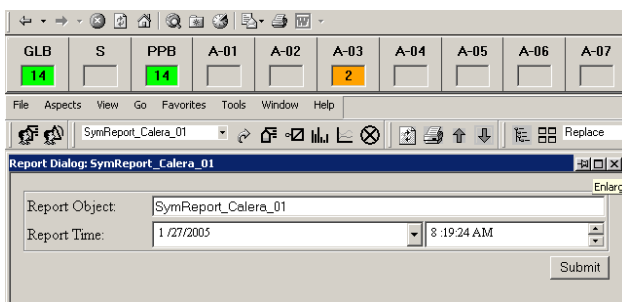


Figura 8.18 . _ Sistema de Reportes

Un reporte generado puede ser enviado a diversas destinaciones tales como el historiadore y la impresora. Los tipos de reportes predefinidos que

usan Microsoft Excel están disponibles como parte del producto. Los tipos de reportes predefinidos incluyen:

Reporte de tendencias - documenta los datos históricos de los valores de proceso (tag.atoms) dentro de un tiempo específico.

- **Reporte de eventos** - documenta una secuencia de eventos junto con un filtro específico de eventos, dentro de un tiempo determinado.
- Los acontecimientos se recuperan del histórico de eventos.
- Reportes estándares - documentan los datos de la etiqueta (tag.atom) en un punto específico en el tiempo
- **Reportes en tiempo real** - documentan los valores actuales a la hora de la generación del reporte.

Reportes de Operación

Process Portal provee tres vistas que permiten a los operadores monitorear el sistema de reportes:

.Faceplate

1. Report Explorer
2. Report Dialog

Faceplate.- Se usa para monitorear y controlar la generación de un reporte asociado con el objeto del reporte.

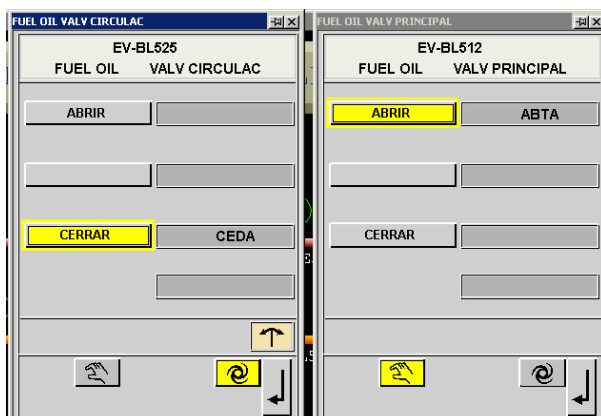


Figura 8.19._ Faceplates de Válvulas Principales

Aquí se observa en la parte superior el TAG, luego tenemos el nombre del elemento, en este caso son válvulas de circulación y válvulas principales.

En la parte inferior tenemos el modo de operación del dispositivo, este puede ser manual o automático.

Manual indica la mano en la parte izquierda, y automático el grafico en la parte derecha, generalmente en proceso de operación, se mantiene en automático los faceplates.

Estos faceplates también indican override, como es el ejemplo del primer faceplate.

Reporter Explorer._ Este nos muestra una lista de los reportes históricos de un objeto especificado.

Para acceder a este tipo de reportes del índice se selecciona **reporter Explorer**, luego se abre una ventana en la que se pone el día y hora del reporte deseado.

GLB 1 | S 3 | PPB 7 | A-01 | A-02 | A-03 1 | A-04 | A-05 | A-06 | A-07 | A-08 2 | A-09 2 | A-10 2 | A-11 2

SERVER_EXPLORER | Preserve

Server Explorer

Name	Host	Domain	Status	Local	Quality	Active	Type	Gr
System_01								
SERVER1								
FBServer_Server1	SERVER1	/System_01/SERVER1/FBServer_Server1	Available	Global	Online	Active		A9
EventConcentrator_Client_Server3	SERVER3	/System_01/SERVER3/EventConcentrator_Client_Server3	Available	Global	Online	Active		141
SysServer_01	SERVER1	/System_01/SERVER1/SysServer_01	Available	Global	Online	Active		E5
HistServer_SERVER1	SERVER1	/System_01/SERVER1/HistServer_SERVER1	Available	Global	Online	Inactive	Primary	270
EventConcentrator_Client_Server1	SERVER1	/System_01/SERVER1/EventConcentrator_Client_Server1	Available	Global	Online	Active		B9
EventConcentrator_Local_Server1	SERVER1	/System_01/SERVER1/EventConcentrator_Local_Server1	Available	Global	Online	Active		92
SysServer_02	SERVER2	/System_01/SERVER2/SysServer_02	Available	Global	Online	Active		F0
HistServer_SERVER2	SERVER2	/System_01/SERVER2/HistServer_SERVER2	Available	Global	Online	Active	Redundant	270
HarmServer_02	SERVER2	/System_01/SERVER2/HarmServer_02	Available	Global	Online	Active	Redundant	9A
EventConcentrator_Client_Server2	SERVER2	/System_01/SERVER2/EventConcentrator_Client_Server2	Available	Global	Online	Active		66
EventConcentrator_Local_Server2	SERVER2	/System_01/SERVER2/EventConcentrator_Local_Server2	Available	Global	Online	Active		F4
FBServer_Server2	SERVER2	/System_01/SERVER2/FBServer_Server2	Available	Global	Online	Active		E0
EventConcentrator_Local_Server3	SERVER3	/System_01/SERVER3/EventConcentrator_Local_Server3	Available	Global	Online	Active		2C
SysServer_02	SERVER2	/System_01/SERVER2/SysServer_02	Available	Global	Offline	Inactive	Primary	9A
HistServer_SERVER2	SERVER3	/System_01/SERVER3/HistServer_SERVER2	Available	Global	Online	Active		95
HarmServer_01	SERVER1	/System_01/SERVER1/HarmServer_01	Available	Global	Offline	Inactive	Primary	9A
SysServer_03	SERVER3	/System_01/SERVER3/SysServer_03	Available	Global	Online	Active		95
FBServer_Server3	SERVER3	/System_01/SERVER3/FBServer_Server3	Available	Global	Online	Active		A2
EventConcentrator_Local_Server2								
FBServer_Server2								

Domains | Groups | Customize

Figura 8.20._ Página de Eventos Global

En esta pantalla en la parte superior se encuentran los sectores de alarmas, en este caso tenemos la alarma general (GLB) y las sectorizadas que empiezan desde el área (A01) hasta el área 11 (A11), estas áreas parpadean y se somborean de un color y numero que es de acuerdo a su prioridad.

En este caso:

Color	Prioridad
Rojo	1
Naranja	2
Amarillo	3

En la página de Eventos o alarmas aparece un ambiente de Excel donde se describe:

1. Color y prioridad
2. Un visto destacando es una alarma
3. Fecha y Hora
4. Área en la que se encuentra
5. TAG o lugar de donde proviene o se genera la alarma
6. Descripción exacta del evento (Nombre)
7. Estatus de la Alarma
8. Limite de los valores de las alarmas
9. Calidad, la cual debe resaltar cuando esta en mala calidad
10. Valores, posiciones de ignitores, VTF arrancado, presión cajón aire, hogar.
11. Unidades de Ingeniería.
12. Comentarios donde aparecen si esta habilitado o no

Si la alarma esta presente físicamente parpadeara y emitirá un sonido cuando se este generando, a lo cual el operador debe percatarse y dar click



en para que la alarma deje de parpadear lo que quiere decir ya se ha actualizado la alarma y esta no desaparecerá hasta que se corrija el problema.

La facilidad que brinda este software es que se puede dar click derecho en cualquiera de las columnas y se puede acceder al faceplate del elemento que causa el problema y tomar las medidas pertinentes para su solución, lo que minimiza tiempo y da seguridad al sistema.

También se puede dar click derecho y escoger Point Display donde se va a la grafica donde se esta generando el problema.

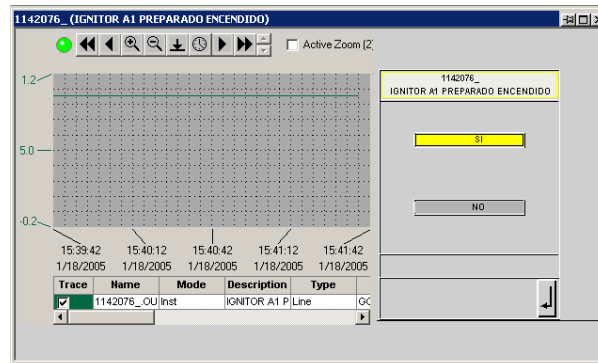


Figura 8.21._ Vista de los Point Display en la Pagina de Eventos

Inicialmente al ingresar al Server Explorer se notara que mientras se esta abriendo sale en rojo la pantalla del Server Explorer.

Luego cuando ya se estabiliza la pagina, cambia a color verde y se ve que servidor esta activo o inactivo.

Name	Host	Domain	Status	Local	Quality	Active	Type	Group ID
EventConcentrator_Local_Server2	SERVER2	/System_01/SERVER2/EventConcentrator_Local_Server2	Available	Global	Online	Active		F46ED973-9E39-431F-9AEE-D
FEServer_Server2	SERVER2	/System_01/SERVER2/FEServer_Server2	Available	Global	Online	Active	Redundant	A918CD04-FC17-4C38-A61D-
FEServer_Server1	SERVER1	/System_01/SERVER1/FEServer_Server1	Available	Global	Online	Inactive	Primary	A918CD04-FC17-4C38-A61D-
EventConcentrator_Local_Server3	SERVER3	/System_01/SERVER3/EventConcentrator_Local_Server3	Available	Global	Online	Active		2C40DAFD-7B49-4600-8F97-8
FEServer_Server3	SERVER3	/System_01/SERVER3/FEServer_Server3	Available	Global	Online	Active		A2860CE6-B91B-4F45-8133-7
SysServer_03	SERVER3	/System_01/SERVER3/SysServer_03	Available	Global	Online	Active		955921FA-ECA5-4D53-9C78-1
EventConcentrator_Client_Server3	SERVER3	/System_01/SERVER3/EventConcentrator_Client_Server3	Available	Global	Online	Active		1410D66F-B9AB-46CB-80E2-3
SysServer_01	SERVER1	/System_01/SERVER1/SysServer_01	Available	Global	Online	Active		E3294C69-BC5D-434B-BE7F-9
HistServer_SERVER1	SERVER1	/System_01/SERVER1/HistServer_SERVER1	Available	Global	Online	Active	Primary	27C8F321-5633-489A-354B-07
EventConcentrator_Client_Server1	SERVER1	/System_01/SERVER1/EventConcentrator_Client_Server1	Available	Global	Online	Active		B98C9E30-761A-493E-9828-14
EventConcentrator_Local_Server1	SERVER1	/System_01/SERVER1/EventConcentrator_Local_Server1	Available	Global	Online	Active		923697D7-956A-46C3-BD4A-1
SysServer_02	SERVER2	/System_01/SERVER2/SysServer_02	Available	Global	Online	Active		F0D1D64C-ACC9-4E4B-8E08-0
HistServer_SERVER2	SERVER2	/System_01/SERVER2/HistServer_SERVER2	Available	Global	Online	Inactive	Redundant	27C8F321-5633-489A-354B-07
HamServer_02	SERVER2	/System_01/SERVER2/HamServer_02	Available	Global	Online	Active	Redundant	9AFC9E4A-3432-4F4D-9C61-0
HamServer_01	SERVER1	/System_01/SERVER1/HamServer_01	Available	Global	Offline	Inactive	Primary	9AFC9E4A-3432-4F4D-9C61-0
EventConcentrator_Client_Server2	SERVER2	/System_01/SERVER2/EventConcentrator_Client_Server2	Available	Global	Online	Active		6607FAEE-2292-4AA4-BA16-

Figura 8.22_ Ingreso al Server Explorer

HISTORICOS._

Toda la información de la pagina de eventos se guarda en los históricos, según la persona que lo configura, establece un tiempo determinado para que se actualicen , en este caso es de 1 mes en la que la información de cualquier día, u hora o fecha que se requiere revisar este disponible, siempre y cuando no halla pasado un mes.

Pasado este periodo, esta información no se pierde, sino que se almacena en el disco duro, para cuando se desee ser revisada.

Se configuro para que se sombree toda la fila de la alarma, de acuerdo a la prioridad de la misma.

!	⚙	Type	Date/Time	Area	Sender	Description	State	Limit	Units	Comment
2	✓	PE	1/21/2005 7:43:10	Area-3	PSLL-BL528-122.OU	GAS OIL MUY BAJA PRESION	ALARMA	0	A	
2	✓	PE	1/21/2005 7:43:10	Area-3	PSLL-BL528-314.OU	GAS OIL MUY BAJA PRESION	ALARMA	0	A	
2	✓	PE	1/21/2005 7:43:10	Area-3	PSLL-BL528-312.OU	GAS OIL MUY BAJA PRESION	ALARMA	0	A	
2	✓	PE	1/21/2005 7:43:10	Area-3	PSLL-BL528-112.OU	GAS OIL MUY BAJA PRESION	NORMAL	0	N	
2	✓	PE	1/21/2005 7:43:10	Area-3	PSLL-BL528-212.OU	GAS OIL MUY BAJA PRESION	ALARMA	0	A	
2	✓	PE	1/21/2005 7:43:10	Area-3	PSLL-BL528-222.OU	GAS OIL MUY BAJA PRESION	ALARMA	0	A	
2	✓	PE	1/21/2005 7:43:09	Area-3	1121833_OUT	GAS OIL BAJA PRESION	ALARMA	1	A	
2	✓	PE	1/21/2005 7:43:09	Area-3	PSLL-BL528-112.OU	GAS OIL MUY BAJA PRESION	ALARMA	0	A	
2	✓	PE	1/21/2005 7:43:09	Area-3	PSLL-BL528-322.OU	GAS OIL MUY BAJA PRESION	NORMAL	0	N	
2	✓	PE	1/21/2005 7:43:09	Area-3	PSLL-BL528-214.OU	GAS OIL MUY BAJA PRESION	ALARMA	0	A	
2	✓	PE	1/21/2005 7:43:09	Area-3	PSLL-BL528-322.OU	GAS OIL MUY BAJA PRESION	ALARMA	0	A	
1	✓	PE	1/21/2005 7:39:09	Area-7	1147121_OUT	MOBFT QUEM B2 DISPARO	NORMAL	1	N	
1	✓	PE	1/21/2005 7:38:29	Area-7	1148093_OUT	MOBFT QUEM B2 ANOMA LANZA	NORMAL	1	N	
1	✓	PE	1/21/2005 6:59:54	Area-7	1148093_OUT	MOBFT QUEM B2 ANOMA LANZA	DISPAR	1	A	
1	✓	PE	1/21/2005 6:59:45	Area-7	1148093_OUT	MOBFT QUEM B2 ANOMA LANZA	NORMAL	1	N	
1	✓	PE	1/21/2005 6:59:05	Area-7	1147121_OUT	MOBFT QUEM B2 DISPARO	DISPAR	1	A	
1	✓	PE	1/21/2005 6:53:20	Area-7	1147121_OUT	MOBFT QUEM B2 DISPARO	NORMAL	1	N	
1	✓	PE	1/21/2005 6:52:56	Area-7	1148093_OUT	MOBFT QUEM B2 ANOMA LANZA	DISPAR	1	A	
1	✓	PE	1/21/2005 6:52:46	Area-7	1148093_OUT	MOBFT QUEM B2 ANOMA LANZA	NORMAL	1	N	

Figura 8.23 _ Verificación de Alarmas

Importante:

La página de Ayuda nos da los colores en los cuales las pantallas aparecerán de acuerdo al estatus real de los quemadores.

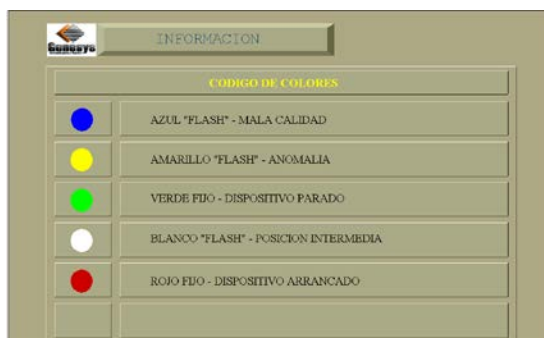



Figura 8.24 . _ Código de Colores

PANTALLAS

La primera pantalla que se vera es la del índice de gráficos, que es desde donde se pueden revisar todas las pantallas existentes.

Si se esta trabajando en otras pantallas y se desea acceder al índice, hay dos maneras de hacerlo:

Presionando el botón de Usuarios, donde aparecerá automáticamente el índice.

O con la ayuda del botón  Toggle Browser desde donde se accede al modo de operación o configuración. En este caso solo nos concentraremos en la operación.

Aquí se despliega una ventana en el lado izquierdo, se tiene para escoger:

- Area Structure
- Unit Structure
- Equipment Structure
- Object Type Structure,
- Object Template Structure

Aquí se selecciona *Object Type Structure*, luego *Display Free Graphic* que es donde se encuentran grabadas todas las pantallas existentes en el proyecto.

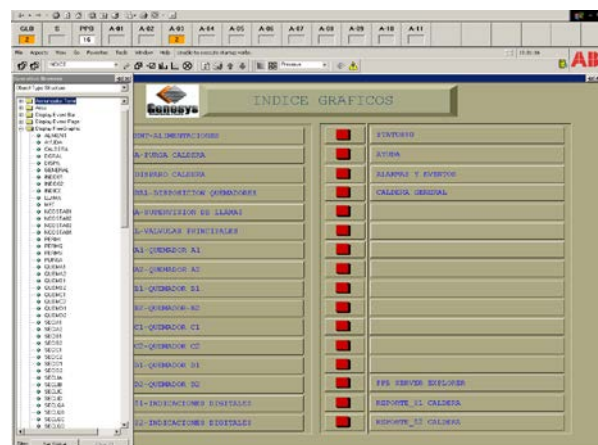


Figura 8.25._ Despliegue del Boton Toggle Browser

Desde aquí se puede acceder a cualquier pantalla deseada, aquí se encontraran:

Aliment, Ayuda, Caldera, Dgral, Dispa, General, INDD01, INDD02, Índice, Llama, MFT, NODSTA01- 02- 03- 04, Permi, Permiq, Permiv, Purga, Quema1, a2, b1,b2,c1,c2,d1,d2, Secia1, a2,b1,b2,c1,c2,d1,d2, Secia, b,c,d , Secqa, b, c, d, Secqa1, a2,b1,b2,c1,c2,d1,d2, Vppal.

A continuación detallamos cada una de ellas así como los cambios efectuados a algunas pantallas.

Alimentación.- La primera es la grafica de la alimentación a las válvulas del sistema de quemadores con 125 Vcc y fuentes de 24 Vcc.

La verdad en si las pantallas no han cambiado mucho en su forma, lo que ha variado es el ambiente en el que se desenvuelven, adicionalmente con varias facilidades de acceso.

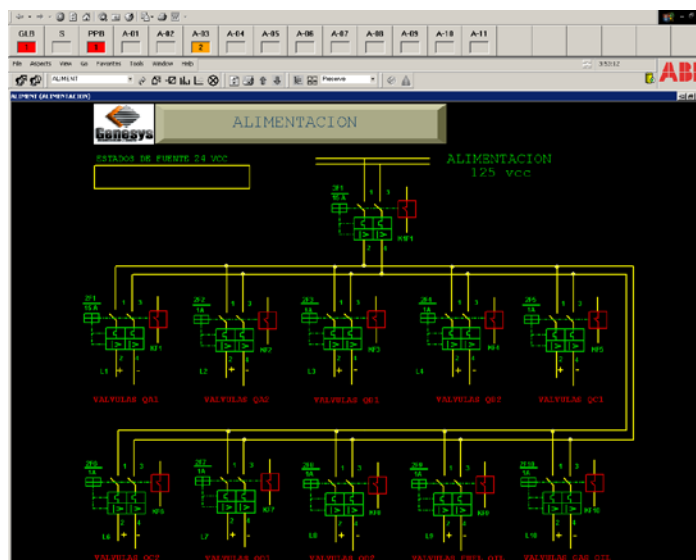


Figura 8.26 . Alimentación

PERMI .- permisos de Purga .

PERMIV Permisos de Válvulas Principales

PERMI Permiso Quemadores

MFT Disparos de la caldera.

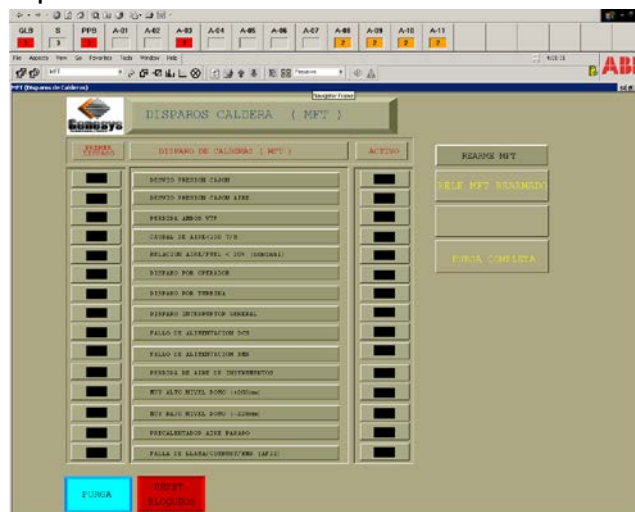


Figura 8.27 .- Disparos de Caldera

DISPA Disparo Quemadores

GENERAL Disposición de Quemadores.

LLAMA Supervisión de llamas.



Figura 8.28 .- Supervisión de llamas

VPPAL Válvulas Principales

QUEMA1 Ignitor / Quemador

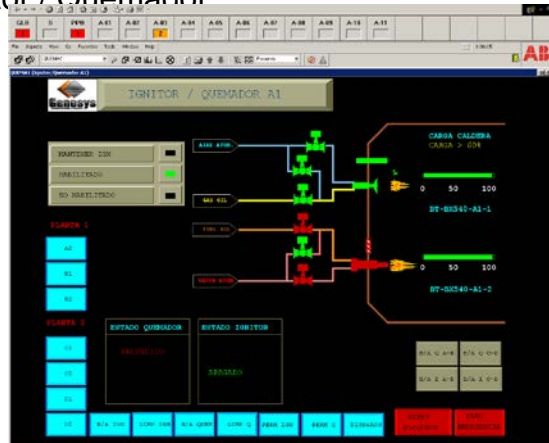


Figura 8.29._ Ignitor/Quemador

Aquí si hubo una variación por sugerencia de los operadores de adicionar los botones de encendido y apagado a todos los quemadores, desde los cuales se accede rápidamente a los faceplates de encendido y apagado de ignitores y quemadores, donde tendrán mayor facilidad de operación.

El ambiente del faceplate es muy distinto al del INFI 90 aquí de debe seleccionar la opción deseada y luego dar la confirmación en la flecha inferior derecha, con la cual se ejecutara la acción.

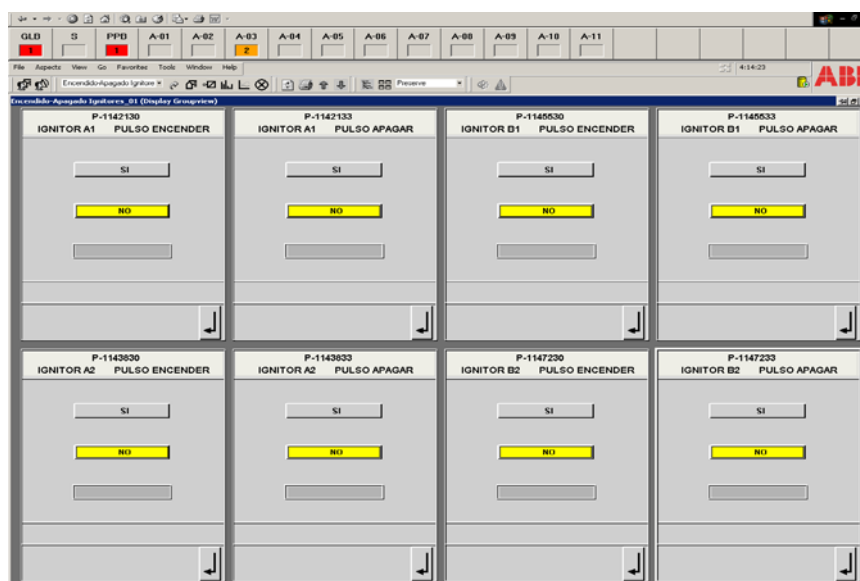


Figura 8.30._ Faceplates de Encendido Apagado de Ignitores

SECIA Encender Apagar Ignitor A1



Figura 8.31._ Encender/ Apagar Ignitor A1

SECQA1 Encender Apagar Quemador A1

SECLIA Limpieza Ignitor A1/A2

INDD01 Estado de Canales de Entrada

NODSTA01 Estado del nodo 1

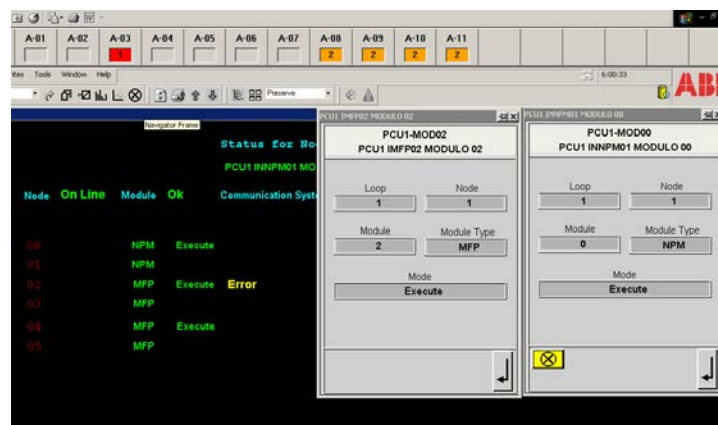


Figura 8.32._ Estado de los Nodos

Descripción

Las Tendencias están divididas en estas áreas:

- Barra del Título (Frame Bar)
- Área de Gráficos de Tendencias.
- Escala de Valores.
- Escala de Tiempo.
- Barra de Herramientas de Scope/Zoom.
- Área de Tablas de Información.

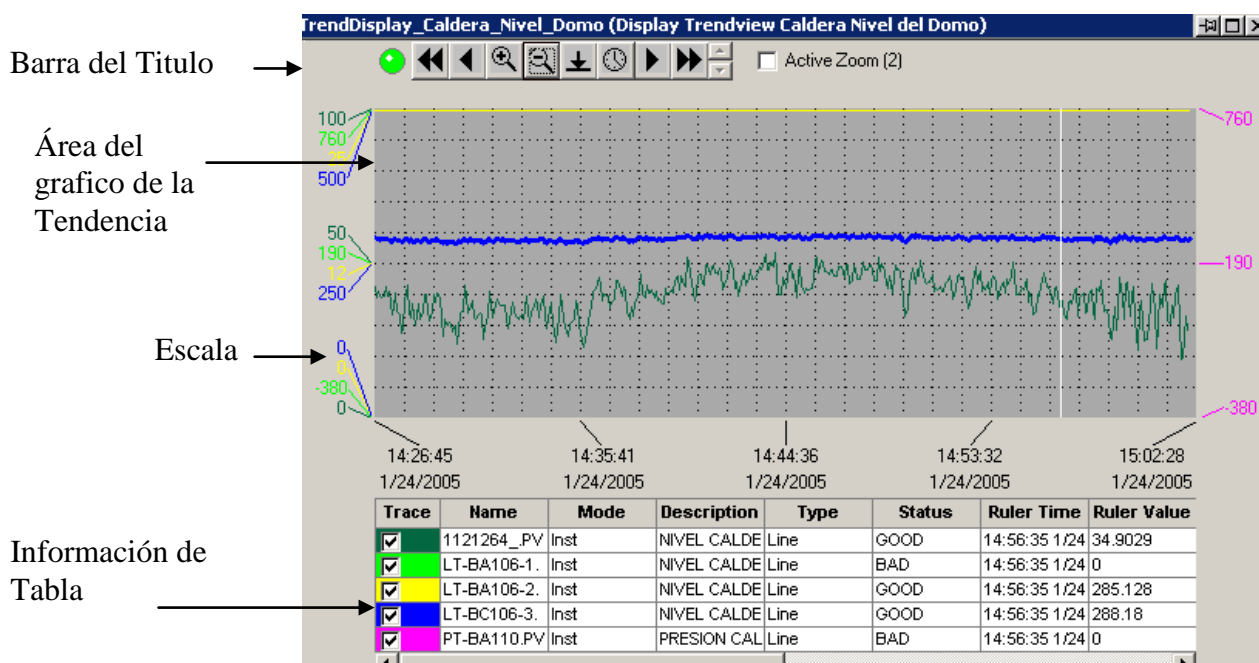


Figura 8.33._ Descripción de Las Tendencias

Frame Bar (Barra de Título)

La barra de título es proporcionada por el navegador Process Portal. La descripción en la parte superior especifica al objeto de la tendencia e identifica las graficas de tendencias.

Área Grafica de las Tendencias

Los gráficos de las tendencias son mostrados como trazos. Estos se pueden presentar como línea, polos, paso o paso reverso. Cada trazo puede

tener un límite de líneas altas-bajas. La porción del trazo más allá de estos límites se dibuja con un tipo de color. Si se habilita el efecto de zoom (magnificencia), el área magnificada se dibuja con un fondo gris. El área se puede mover y volver a clasificar según el tamaño usando la barra debajo del área de la tendencia.

CALDERA

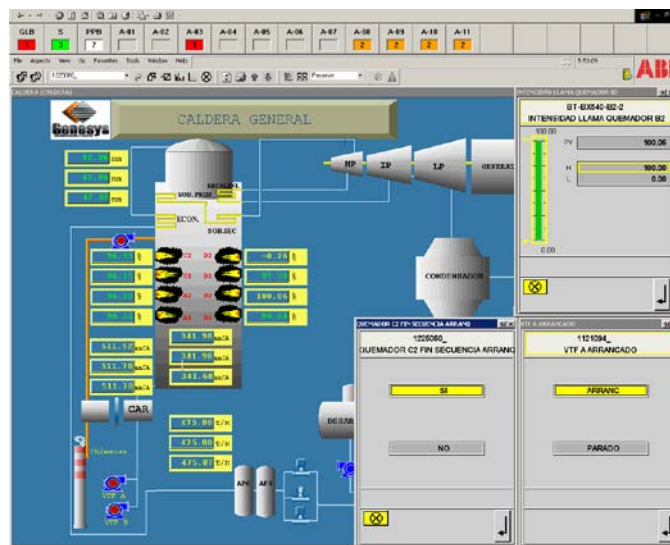


Figura 8.34._ Grafica de Caldera General

Esta pantalla se ha adicionado a los gráficos, aquí se podrá monitorear los gráficos de las tendencias estas son intensidad de llama de todos los quemadores, el nivel del calderin, la presión de hogar, la presión de cajón de aire. En esta pantalla tenemos seis tendencias estas son:

Cajón de Aire

Caudal de Aire

Intensidad de Llama de los Quemadores

Nivel del Domo

Presión de Hogar

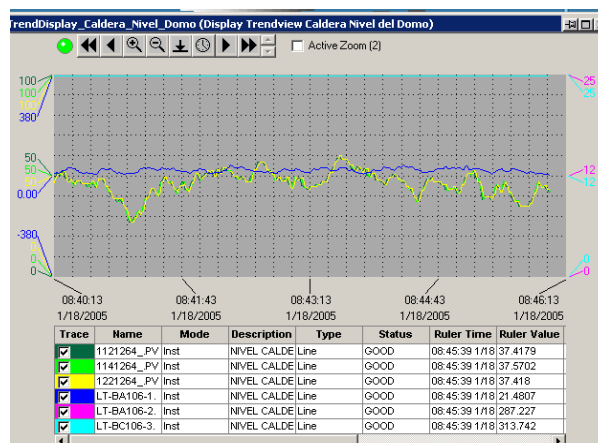
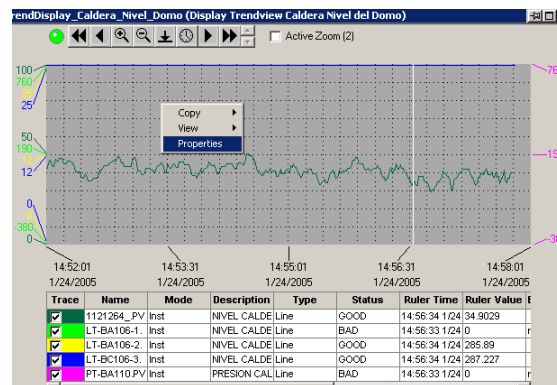


Figura 8.35._ Nivel del Domo

En estas pantallas se aprecian los botones de zoom (aumentar).

También se puede cambiar las propiedades de las graficas, Dando clic derecho en la grafica deseada y cogiendo el trazo a cambiar, y el tamaño.



8.36._ Propiedades de las Tendencias

Aquí se ve en detalle la ventana que aparece cuando se va a cambiar el trazo, se ve que hay cinco trazos cada uno con diferentes colores y diferentes escalas.

Se escoge el trazo a cambiar el ancho del grafico, En este caso escogimos el trazo 4.

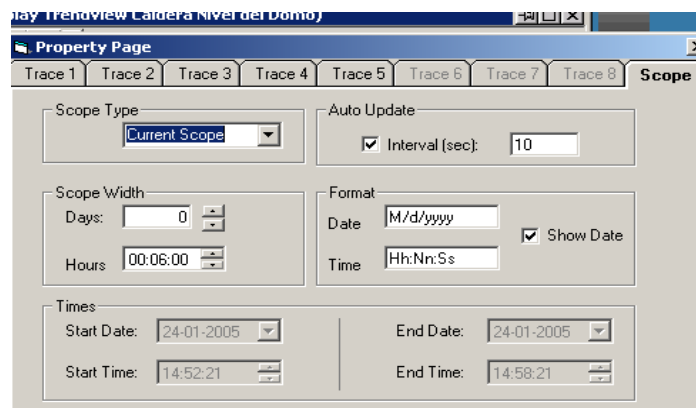


Figura 8.37. _ Propiedades de los trazos

Aquí se escoge el ancho del trazo que se desea y se pone OK.
 En este ejemplo cambiaremos el trazo de nivel del domo.
 Se vera en el grafico de la tendencia el cambio deseado y se harán pasos similares para el cambio de color, escala etc.

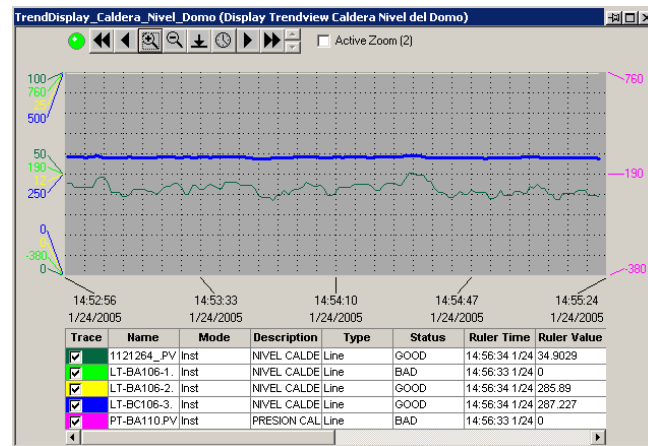


Figura 8.38 _ Cambiando el ancho del trazo 2

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Debido a que la tecnología avanza constantemente, y todos los softwares mejoran y se hacen más competitivos, era el momento propicio para realizar la migración, por existir un tercer software compatible con el INFI 90, el COMPOSER, el cual jugo un papel muy importante, ya que con su ayuda se pudo obtener la base de datos intacta, así como todos los lógicos del sistema INFI 90.

Tomo la base de Datos del INFI 90 que tenia un ambiente SQL y lo hizo accesible al Operate IT transformando la base de Datos a un ambiente de Excel.

Con la base de Datos y los lógicos, se pudo obtener las 52 pantallas y dibujarlas en el Operate IT (Process Portal), así como poco a poco ir chequeando los valores de los TAGS correspondientes.

El Operate IT (Process Portal) trabaja en un ambiente de Windows haciéndose mucho más competitivo y mejorando la interacción con el operador.

Entre las características y beneficios que nos ha brindado el software tenemos:

Desempeño

Un alto desempeño del sistema fue desarrollado. Demostrando el Software Process Portal una alta confiabilidad.

Modularidad

Modularidad en la arquitectura para la distribución de los componentes y adición de funcionalidad.

Escalabilidad

El sistema de Automatización ABB fue capaz de operar en forma satisfactoria tanto en instalaciones pequeñas (un nodo) así como en instalaciones grandes (hasta cientos de nodos).

Tolerancia a fallas

La tolerancia a fallas del software y hardware permitió al sistema ser configurado de modo que puede soportar las fallas en una o más aplicación o nodo.

Seguridad

Un sistema de seguridad usando estándares de la industria cumplen con las necesidades de un sistema de control de proceso.

En síntesis es un software muy confiable y sólido.

RECOMENDACIONES

Se recomienda en los posterior que al empezar la instalación del software en las maquinas, se empiece desde el sistema operativo, y que la versión sea toda en ingles, debido a que hubo problemas porque las maquinas llegaron con el sistema Operativo ya instalado y se procedió directamente a instalar el Process Portal, pero al finalizar el trabajo se tuvieron muchos inconvenientes, las pantallas fallaban y se quedaban por lo que se reviso y se encontró que tenían instalado el Sistema Operativo en español y se tuvo que instalar todo nuevamente.