



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

AUTOMATIZACION
INDUSTRIAL

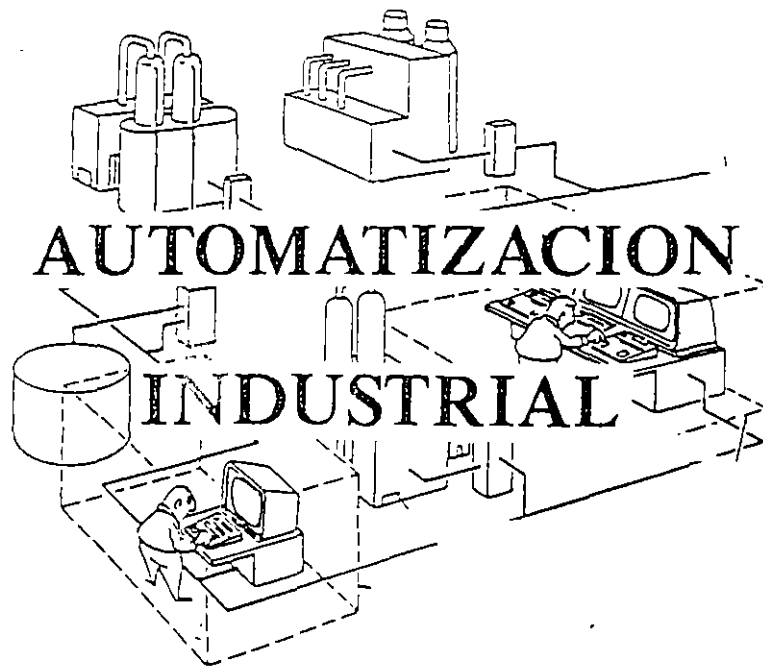
PARTE I

EXPOSITOR: ING. JAVIER VALENCIA
FIGUEROA

CONTENIDO

PARTE I. AUTOMATIZACION INDUSTRIAL.

1.1. EVOLUCION DE LA AUTOMATIZACION.	1
1.2. DEFINICION.	2
1.3. OBJETIVOS Y CONSECUENCIAS.	3
1.4. NIVELES DE AUTOMATIZACION.	7
1.5. EVOLUCION DEL CONTROL Y LA INSTRUMENTACION.	13
1.6. PRESENTACION DE UN PLAN DE AUTOMATIZACION.	21
1.7. SERVICIOS DE INGENIERIA DE UN PROYECTO DE AUTOMATIZACION.	41
BIBLIOGRAFIA.	47



AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

PARTE I.

LUNES 29 DE ENERO
EXPOSITOR
ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA.-

EVOLUCION DE LA AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

REVOLUCION AGRICOLA MEDIADOS DEL SIGLO XVIII

1. ROTACION DE CULTIVOS
2. MAQUINAS QUE PERMITEN SEMBRAR EN LINEA (TRACCION ANIMAL)
3. AUMENTO DE CALIDAD EN EL GANADO

REVOLUCION INDUSTRIAL FINAL DEL SIGLO XVIII (1768)

1. INDUSTRIA TEXTIL (INGLATERRA)
2. MAQUINAS DE VAPOR (MECANIZACION)
3. INDUSTRIA QUIMICA (FRANCIA-ALEMANIA)
4. ENERGIA ELECTRICA (ELECTRIFICACION)

MECANIZACION:- SUSTITUIR EL MUSCULO HUMANO Y TRACCION ANIMAL POR MAQUINAS MECANICAS

ELECTRIFICACION.- SUSTITUIR EL MUSCULO HUMANO Y TRACCION ANIMAL POR MAQUINAS ELECTRICAS

REVOLUCION INDUSTRIAL

INICIO DE SIGLO XX (1900)

**1. ELECTRONICA, COMPUTACION Y COMUNICACIONES.
(U.S.A., JAPON Y EUROPA)**

**AUTOMATIZACION (AUTOMACION).- SUSTITUIR (AYUDAR O FACILITAR) EN EL MANEJO DE
LA INFORMACION AL HOMBRE CON MAQUINAS.**

OBJETIVOS Y CONSECUENCIAS.

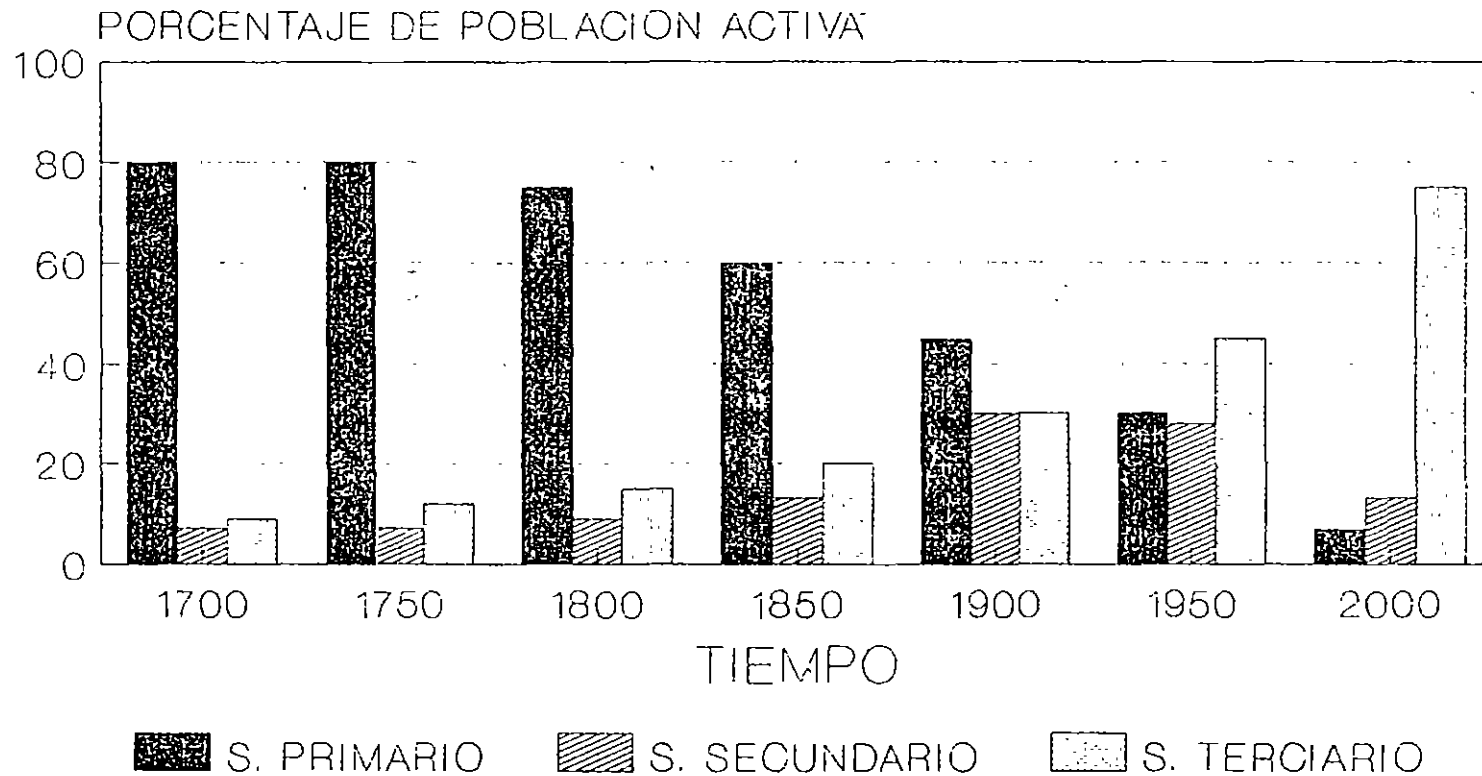
OBJETIVOS DE LA AUTOMATIZACION.

1. AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD.
2. AUMENTAR LA SEGURIDAD.
3. AUMENTAR LA CALIDAD.
4. LOGRAR FLEXIBILIDAD EN LA PRODUCCION.
5. OPTIMIZAR LOS ALMACENES Y MATERIALES.
6. MEJORAR LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE
7. DISMINUIR COSTOS

CONSECUENCIAS Y COMO AFRONTARLAS.

1. DESEMPLEO TECNOLOGICO
 - 1.1 CAMBIO DE TRABAJO
 - 1.2 CAPACITARSE
 - 1.3 GENERACION DE NUEVAS FUNCIONES.
2. DISMINUCION DE HORAS DE TRABAJO EN PROCESO Y GENERARDO NUEVAS FUNCIONES ADMINISTRATIVAS Y SUPERVISORIAS AL TRABAJADOR
3. DISTRIBUCION A NIVEL MUNDIAL DE LOS SERVICIOS Y MATERIAS PRIMAS.

DISTRIBUCION DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA POR SECTORES EN PAISES DESARROLLADOS.



LA AUTOMATIZACION, IMPONE UNA MODERNIZACION TOTAL DE TODOS LOS SECTORES Y ORGANIZACIONES.

	1994	1995	1996	1997
DEUDA EXTERNA	135,000	175,000	185,000	MILLONES DE DOLARES
INTERES DEUDA	9,450	12,250	12,950	13,300
20 MIL MILLONES				1,400
				3,400
OTROS				5,000
				23,100

	1994	1995	1996	MILLONES DE DOLARES
P.I.B.	404,484	254,000	280,000	
INFLACION	8	55	30	
T. DE CAMBIO	4	7.50	10	

IMPUESTOS

I.S.R.	30.30
I.V.A.	21.10
GAS., LIC., CIG. Y	
OTROS	13.10
IMPORTACION	6.00
PEMEX	15.00
OTROS	14.5

	1994	1995	1996	MILLONES.
P.E.A.	35	25	27	
P. TOTAL	91	93	95	
DESEMPLEADOS	4	15	12	
P. AGROPECUA.	27	24.5	23	
P. CUIDAD	64	68.5	72	

C. DE VIDA POSICION NUMERO 53

1. CANADA 2. SUIZA 3. JAPON 4. SUECIA 5. NORUEGA

	1994	1995
P.E.A.		
S. PRIMARIO	9	7
S. SECUNDARIO	6.5	4.5
S. SERVICIOS	19.5	13.5

SISTEMAS Y EQUIPOS

- 1. CONTROL DISTRIBUIDO**
- 2. SISTEMAS S.C.A.D.A. (SUPERVISION, CONTROL Y ADQUISICION DE DATOS)**
- 3. CONTROLADORES LOGICOS PROGRAMABLES (P.L.C.) O AUTOMATAS PROGRAMABLES**
- 4. SISTEMAS DE MEDICION (TOTALIZADORES O COMPUTADORAS DE FLUJO)**
- 5. REDES DE COMPUTADORAS (L.A.N. Y W.A.N.)**
- 6. ROBOTICA**

AREAS A DOMINAR

- 1. CONTROL, INSTRUMENTACION Y MEDICION.**
- 2. COMUNICACION DE DATOS**
- 3. COMPUTACION**
- 4. C. ELECTRONICOS.**

NIVELES DE AUTOMATIZACION.

CONTROL DISTRIBUIDO.

1. N. CONVENCIONAL.
2. N. SUPERVISORIO.
3. N. GENERANCIAL.

CONTROLADORES LOGICOS PROGRAMABLES.

1. N. DE PISO DE PLANTA.
2. N. DE ESTACION.
3. N. DE CELDA.
4. C. DE CONTROL DE LA PRODUCCION EN PLANTA.
5. N. GERENCIAL.

EMPRESAS INTEGRADORAS.

1. INSTRUMENTACION BASICA
2. CONTROL AVANZADO
3. OPTIMIZACION DE UNIDADES
4. OPTIMIZACION DE AREAS
5. N. HORIZONTAL DE PLANTA
6. N. GERENCIAL

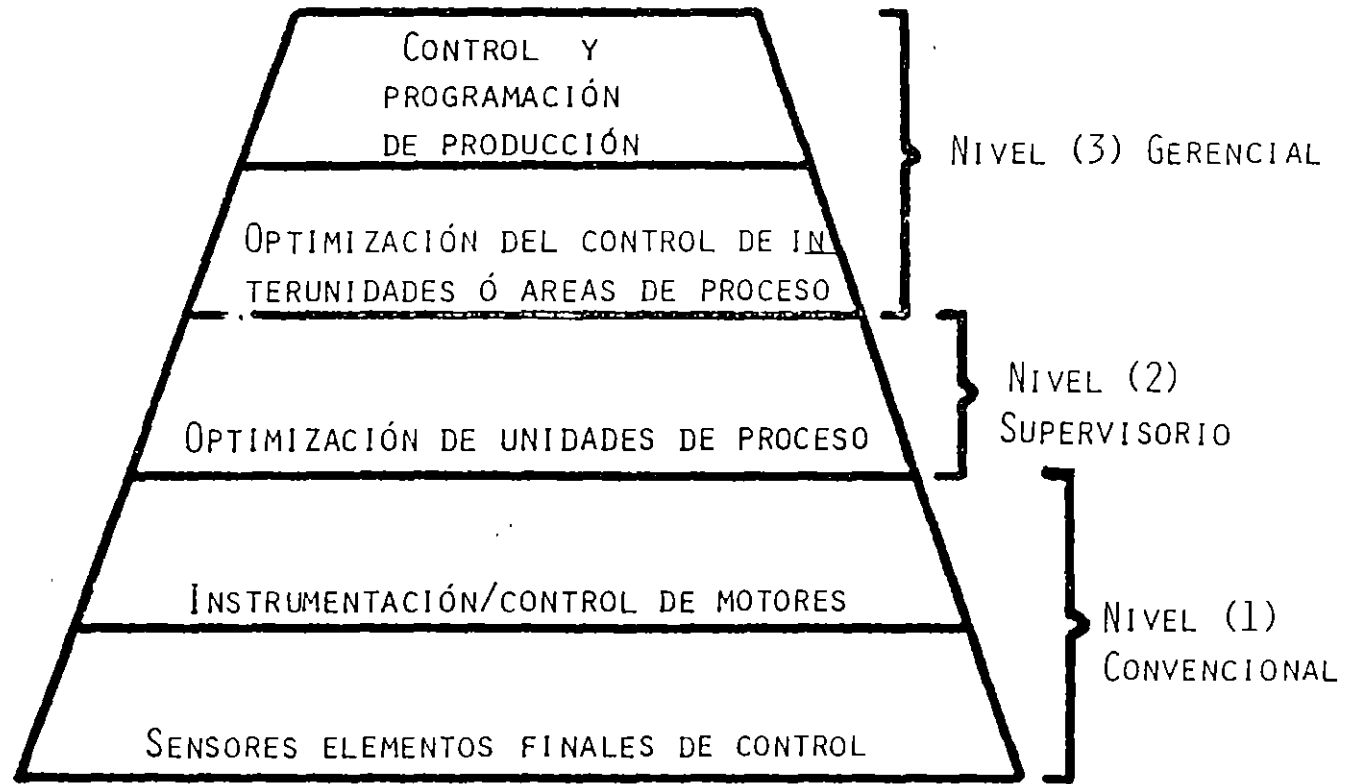
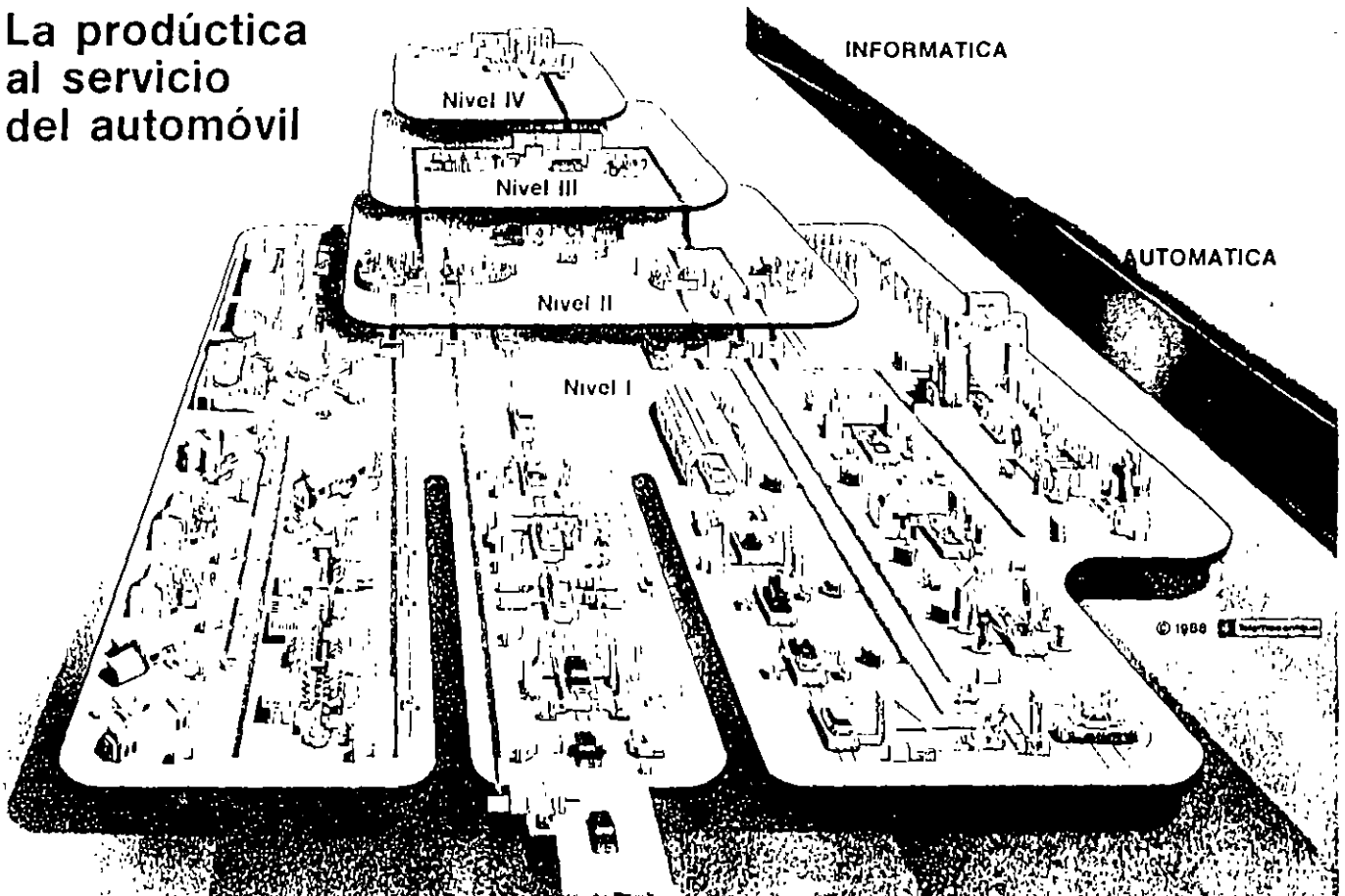


FIGURA 1

NIVELES DE TELEMECANIQUE

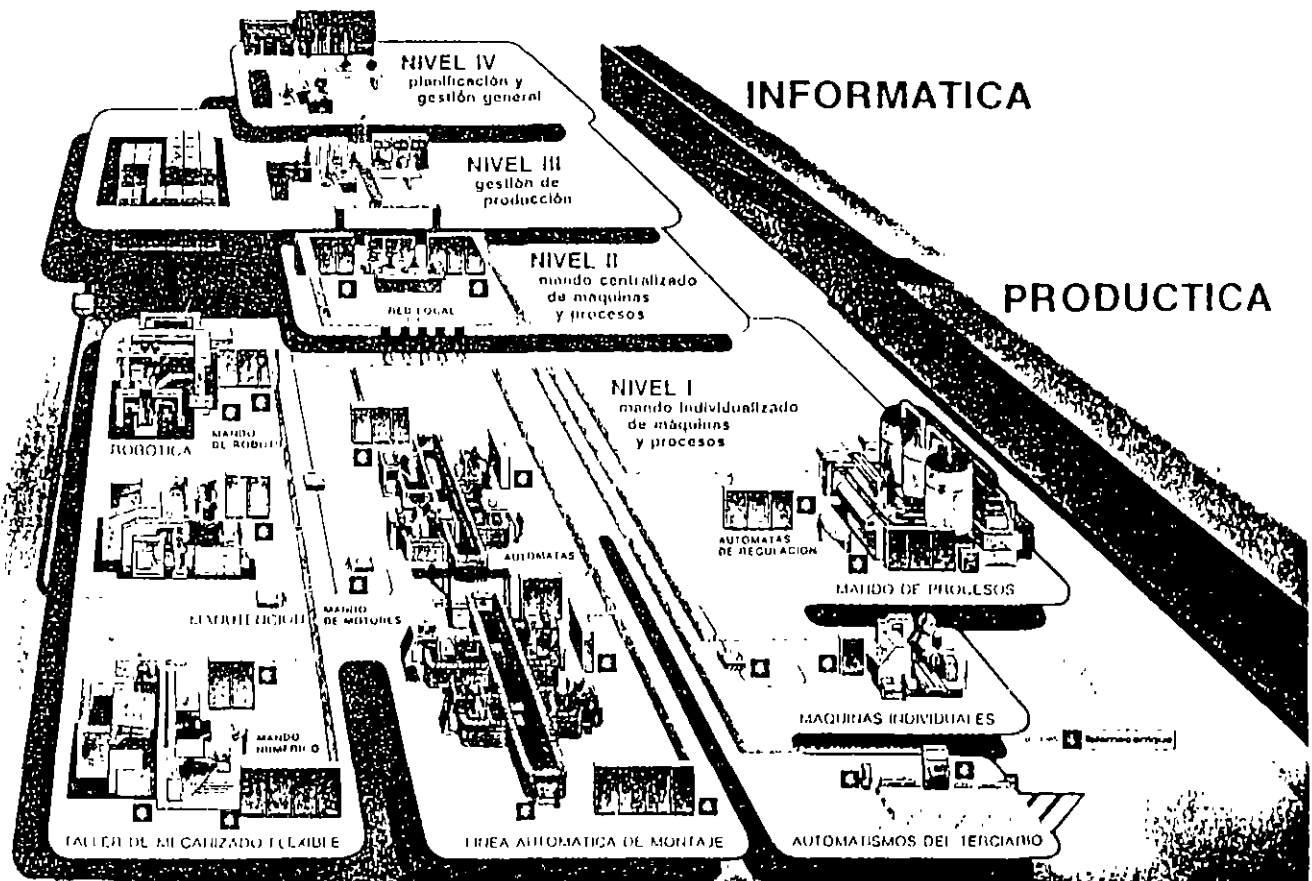
1. MANDO INDIVIDUALIZADO DE MAQUINA Y PROCESO
2. MANDO CENTRALIZADO DE MAQUINA T PROCESO
3. GESTION DE LA PRODUCCION
4. PLANIFICACION Y GESTION GERENCIAL

La producción
al servicio
del automóvil



NIVELES DE TELEMECANIQUE

1. MANDO INDIVIDUALIZADO DE MAQUINA Y PROCESO
2. MANDO CENTRALIZADO DE MAQUINA Y PROCESO
3. GESTION DE LA PRODUCCION
4. PLANIFICACION Y GESTION GERENCIAL



La comunicación
 pieza clave en la

EXHIBIT 2

CIM STRUCTURE

Business
Systems

Accounting
Financial
Personnel
Supply and Distribution
Sales and Marketing

Plantwide

PLANTWIDE SYSTEMS

Maintenance
&
Warehouse

Laboratory
Management

Planning
&
Scheduling

Utility
Management

Offsites
Management

Performance
Reporting

Optimization

AREA
Optimization

Unit
Optimization

Advanced
Control

Advanced
Controls

Advanced
Controls

Advanced
Controls

Advanced
Controls

Basic
Regulatory
Control

Basic Instrumentation

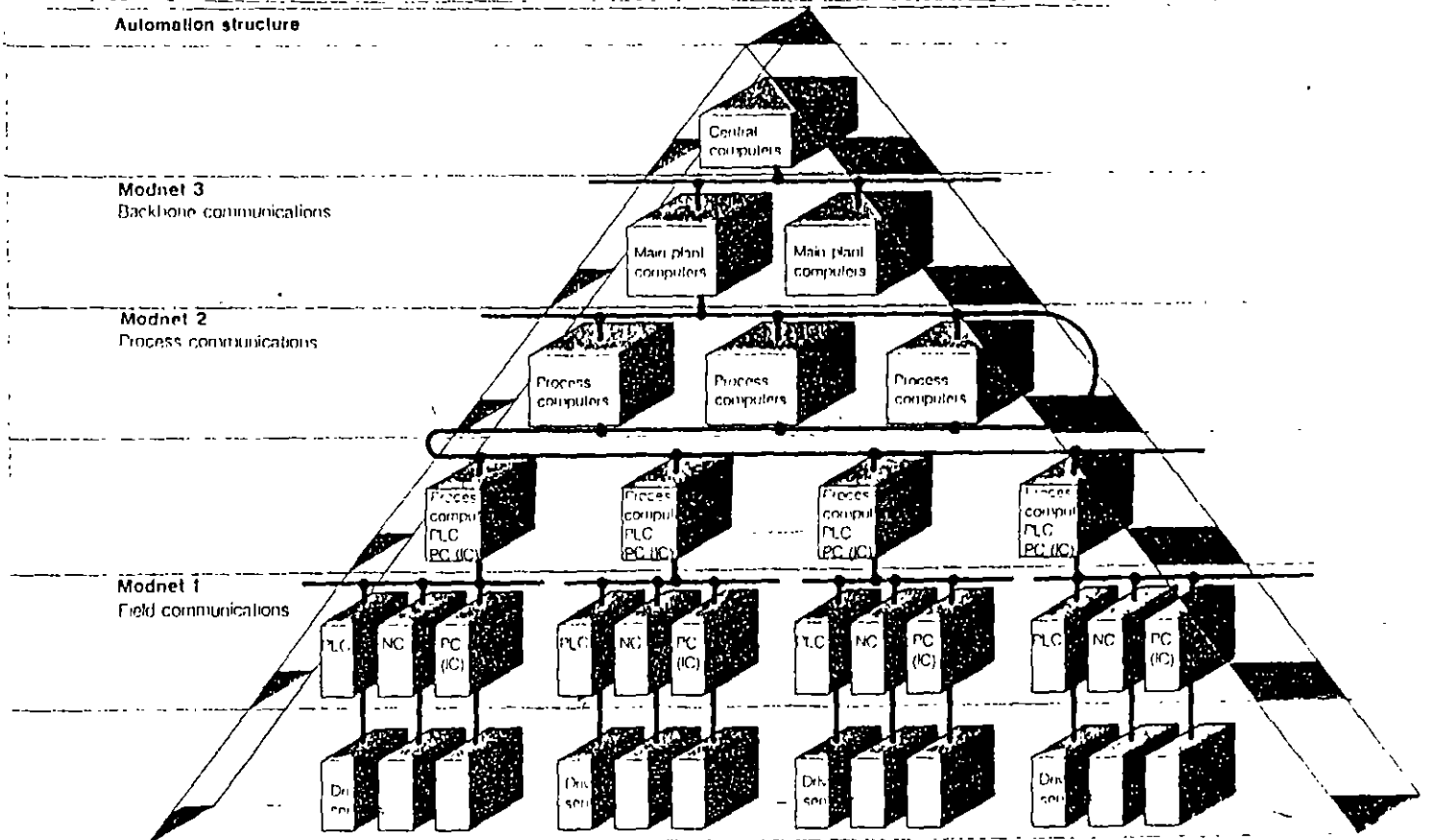
Basic Instrumentation

ONSITES

OFFSITES

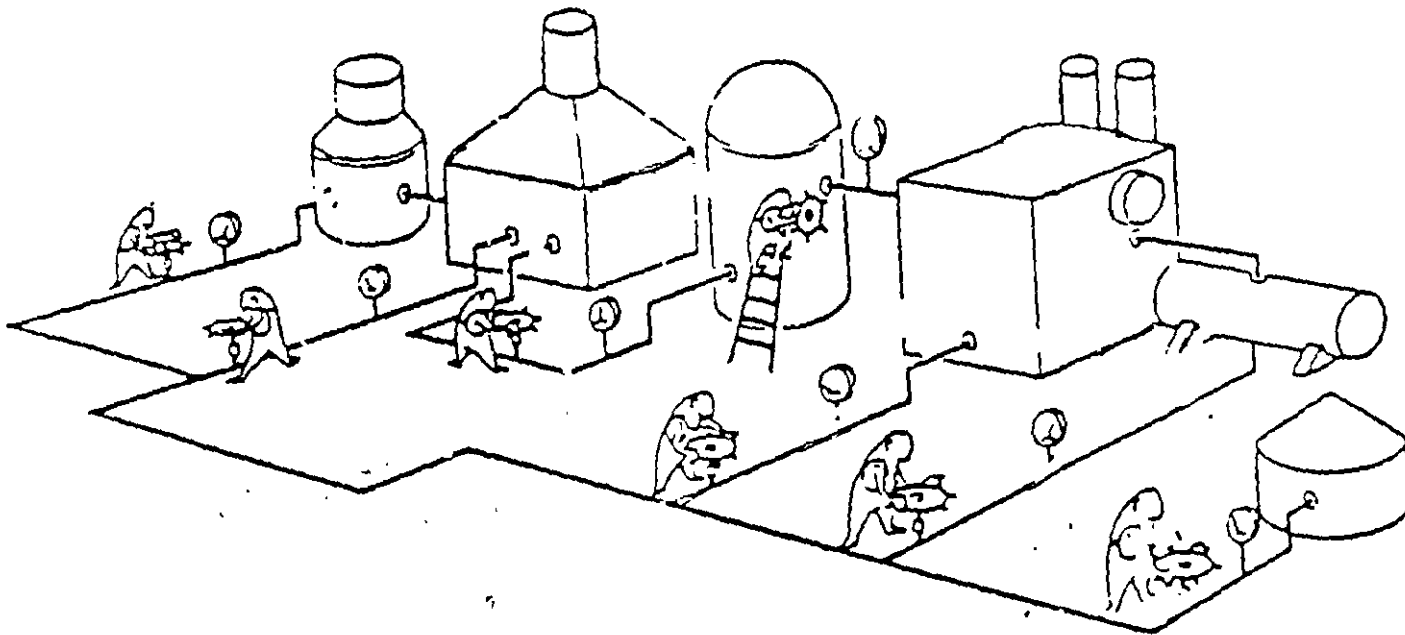
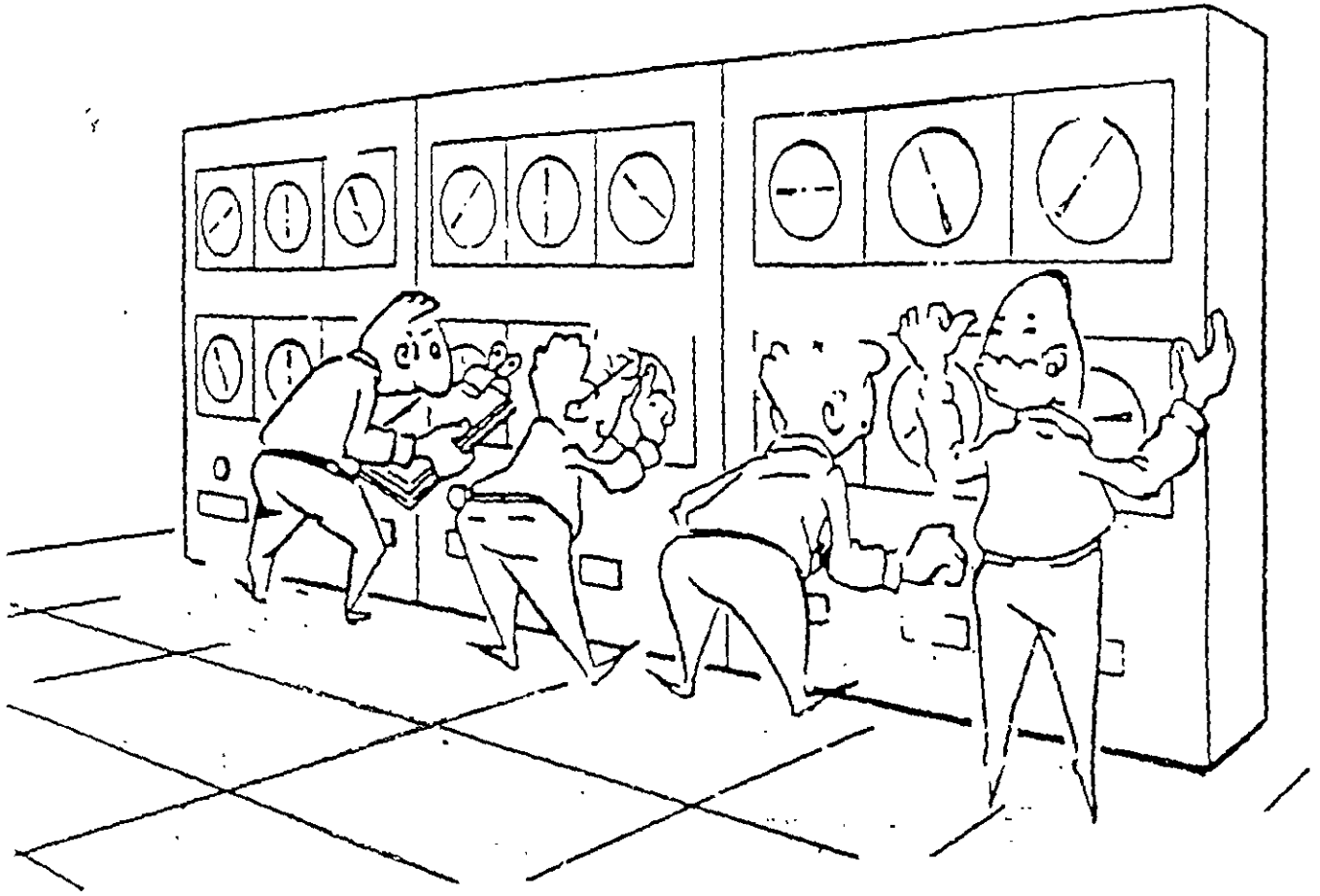
PROCESS

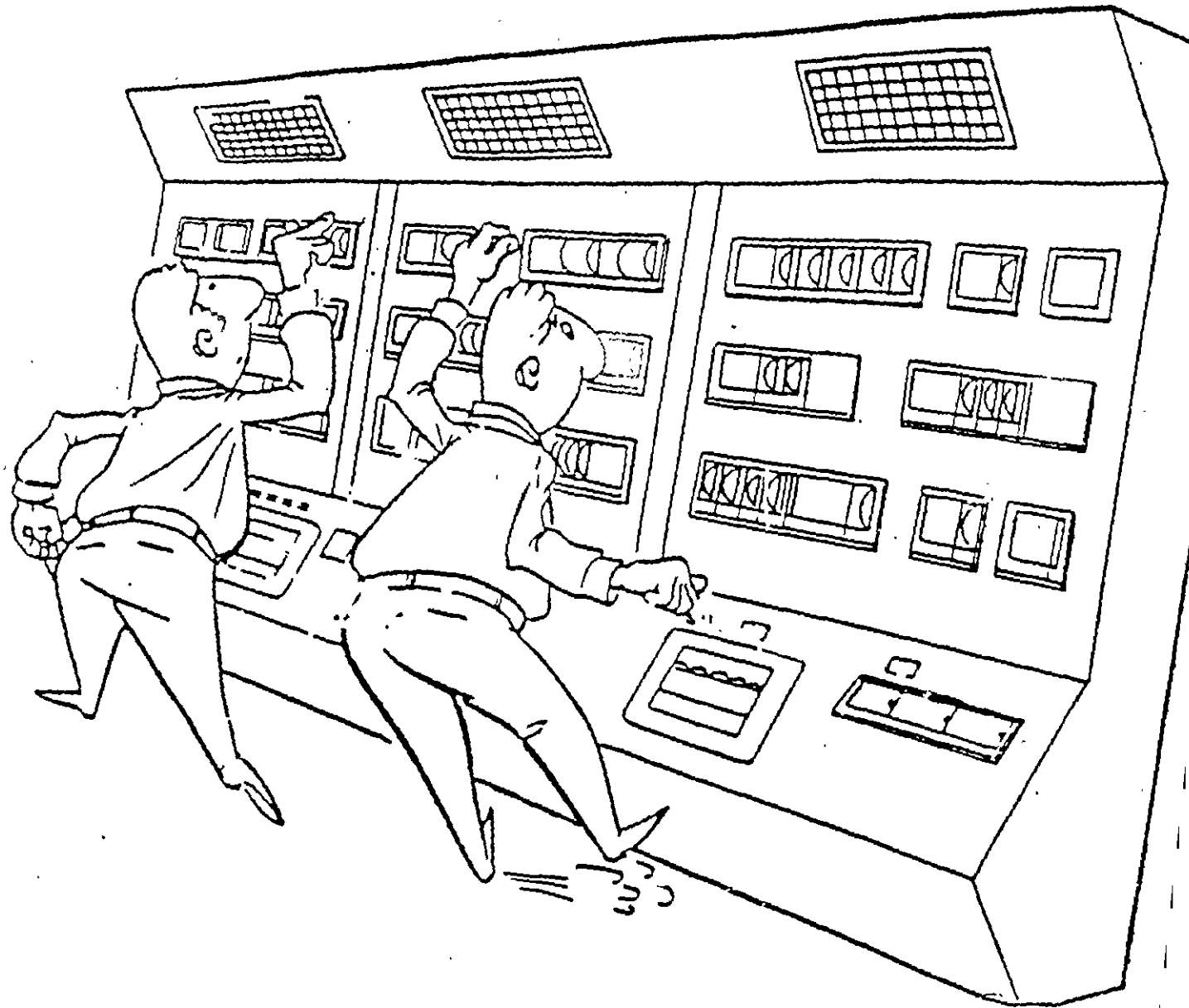
Level	Task	Functions	Data	Hardware	Software	Organization
6	Corporate control level	Corporate objectives, marketing and quality strategies. Medium and long term planning	Market, product, and sales data	Computer centers	Statistics and planning programs	Corporate management
5	Plant and factory control level	Administration, planning, control, and procurement development, design, quality planning	Data concerning orders, development, logistics, product master information, Factory data model	Main plant computer	MRP and master data programs	Plant management
4	Plant area production level	Shop and production control, stock management, maintenance	NC data archive and management, production data, maintenance data Plant area data model	Process computer	Supervisory control, software for material flow, program management	Shop management
3	Cell, plant, process control level	Operation of a production line or plant, run of test programs	Data concerning material flow, process operation, and malfunctions Cell data model	Process computers PLC, PC (IC)	Material handling programs, control programs for production sequences	Foreman's area of responsibility
2	Field control level	Machine station control, testing points, data acquisition	NC programs, control parameters, test parameters, test data Field data model	PLC NC PC (IC)	PLC, NC, and PC programs	Operators and test personnel for machine stations
1	Process level	Drive operation, measurement, signaling, issuing of instructions and commands, actuating	Data sources and sinks	Sensors, actuators, drives	Programs integrated in drives and sensors	Maintenance

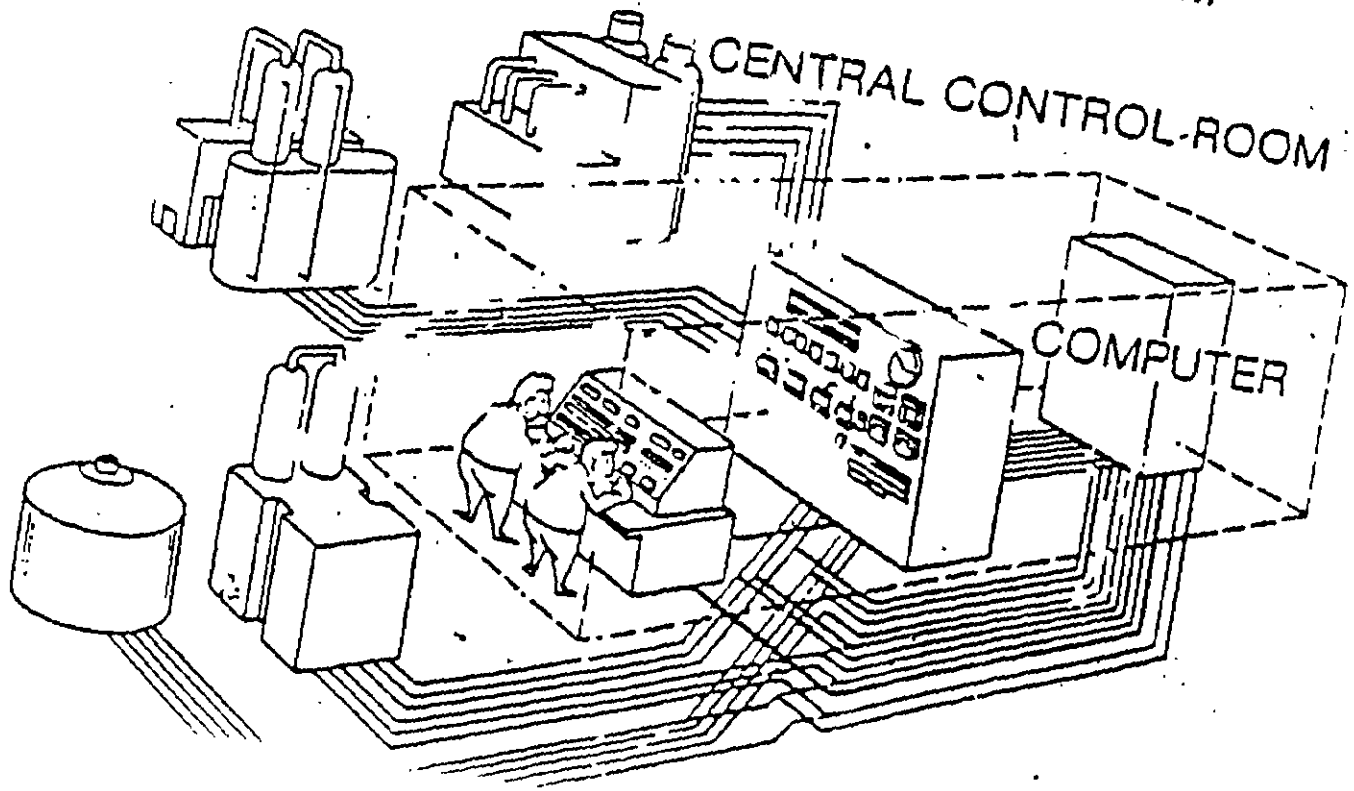
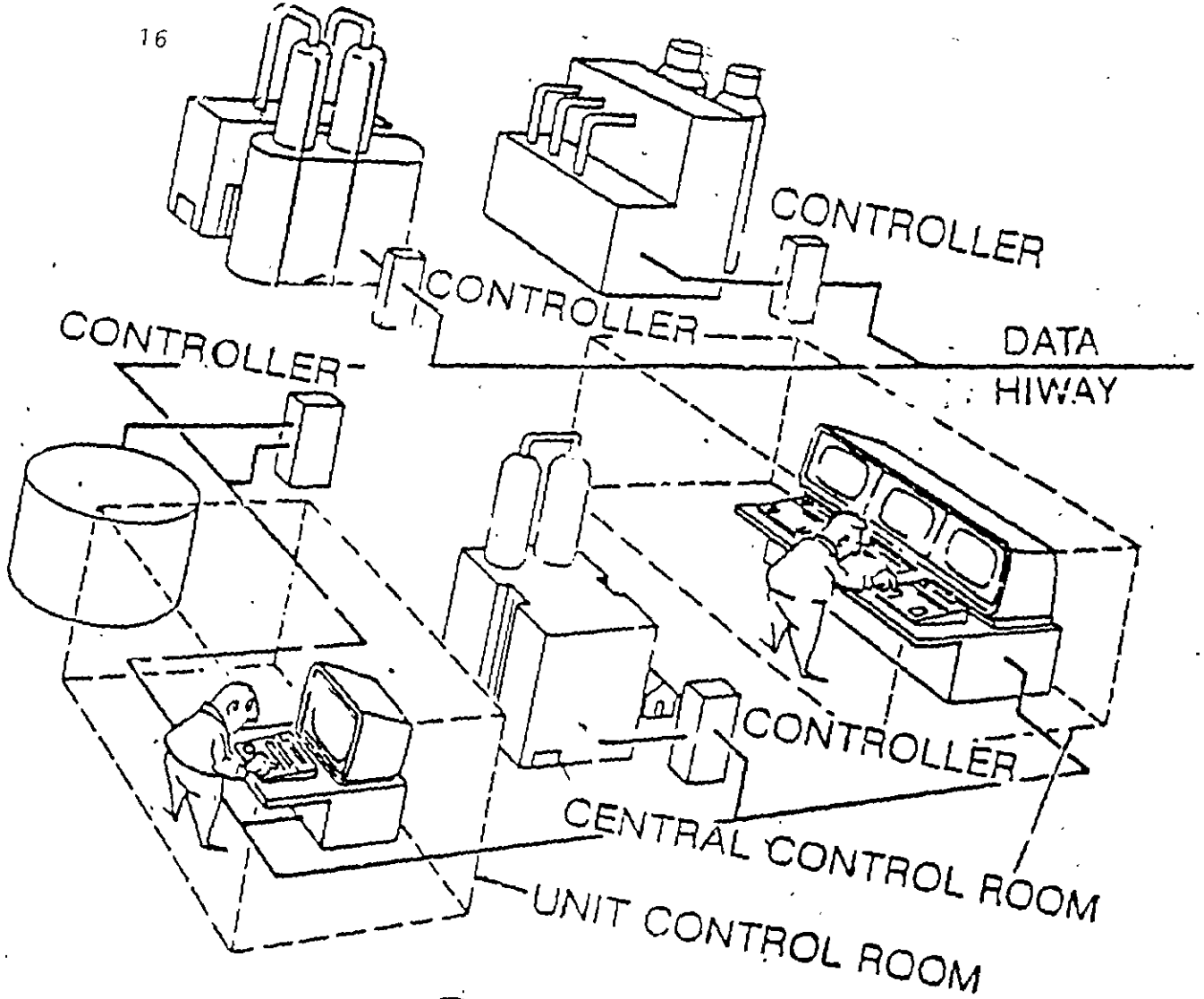


ETAPAS DE LA AUTOMATIZACION EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES

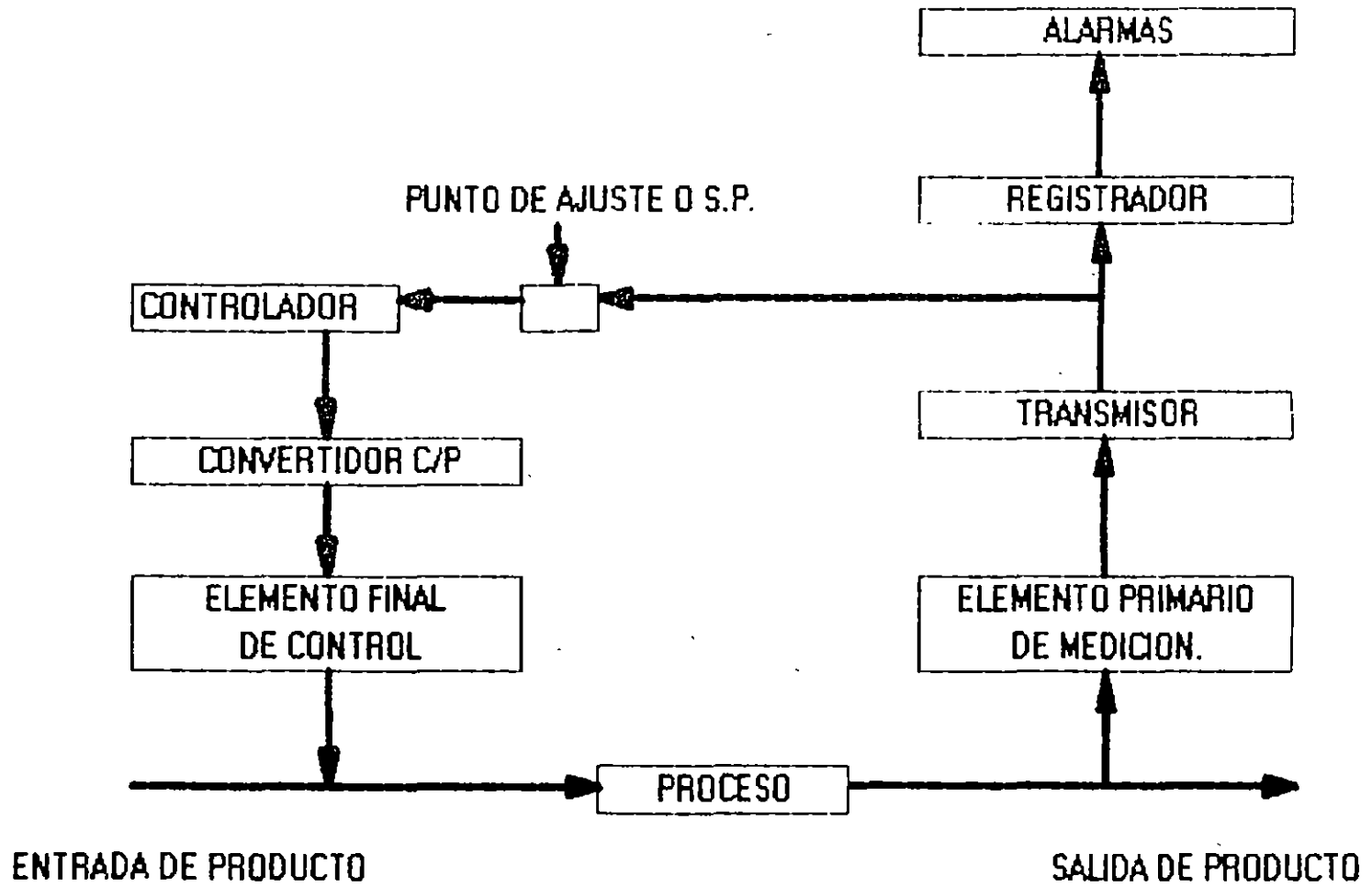
DECADA	FILOSOFIA
1930	CONTROL MANUAL
1940	CONTROL CENTRALIZADO Y SUPERVISORIO (INSTRUMENTACION NEUMATICA)
1950	CONTROL CENTRALIZADO Y SUPERVISORIO (INSTRUMENTACION ELECTRONICA ANALOGICA)
1960	CONTROL DIGITAL DIRECTO
1970	CONTROL DISTRIBUIDO
1980	CONTROL AVANZADO (OPTIMO, ADAPTABLE Y PREDICTIVO)
1990	INTEGRACION (C.I.M.)







PARTES DE UN LAZO DE CONTROL INDUSTRIAL



EVOLUCION DE LA INSTRUMENTACION Y LA TEORIA DE CONTROL.

AÑO	INSTRUMENTACION	TEORIA DE CONTROL
1783		J. WATT REGULADOR DE VELOCIDADES EN MAQUINAS DE VAPOR (H. PRACTICO)
1863		"ON GOVERNONS" J. C. MAXWELL ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD CON ECUACIONES DIFERENCIALES (MODELADO)
1877		CRITERIO DE ROUTH PARA ESTABILIDAD.
1900	CONTROL MANUAL.	
1932		H. NYQUIST PUBLICO TRABAJO PARA DETERMINAR LA ESTABILIDAD DESDE UN DIBUJO (GRAFICA DE RESPUESTA A LA FRECUENCIA)
1936		CALLENDER, HARTREE Y PORTER CONTROLADOR P.I.D. (SINTONIZACION DEL PID).
1940	C. CENTRAL SUPERVISORIO CON I. NEUMATICA	

- 1947 SE INVENTA EL TRANSISTOR
- 1948 W.R. EVANS REGLA PARA GRAFICAS EL LUGAR DE RAICES, BASADO EN LA E. CARACTERISTICA.
- 1949 TEORIA CLASICA DE CONTROL.
- 1950 TRANSMISOR ELECTRONICO C. CENTRAL SUPERVIEDORIO CON INSTRUMENTACION ELECTRONICA KALMAN, BELLMAN, LYAPUNOV. CONSIDERAN LAS ECUACIONES DIFERENCIALES COMO UN MODELO PARA SISTEMAS DE CONTROL OPTIMO.
- 1952 TEORIA DE VARIABLES DE ESTADO (OBSERVABLE Y CONTROLABLE)
- 1959 TEXACO Y T.R.W. CONTROLAN UNA PLANTA DE POLIMERIZACION
- 1960 CONTROL DIGITAL DIRECTO TEORIA MODERNA DE CONTROL.
- 1960 PRIMER ROBOT UNIMATE INSTALADO EN LA FORD MOTOR C. FORMAN LA FEDERACION INTERNACIONAL DE CONTROL AUTOMATICO. CONTROL OPTIMO (OPTIMIZACION DE TRAYECTORIAS BASADAS EN EL C. DE VARIACIONES).
- 1964 SISTEMAS S.C.A.D.A. CONVECCION INTERNACIONAL DEL IEEE DE DDC.

1968	P.L.C. O AUTOMATAS PROGRAMABLES 500 INSTALACIONES CON DDC EN EL MUNDO.	
1970	DISEÑO EL P. MICROPROCESADOR INTEL 4004 (BUSICOM-INTEL)	C. ADAPTABLE Y PREDICTIVO (TEORIA)
1971	CONTROL JERARQUICO O MULTINIVEL	
1973	CONTROL DISTRIBUIDO	C. JERARQUICO OPTIMO
1980	TRANSMISORES DIGITALES 48,000 ROBOT INSTALADOS	C. ADAPTABLE Y PREDICTIVO (EQUIPOS)
1988	CONTROLADORES MULTILAZO	
1990	INTEGRACION (C.L.M.)	

"PLAN INTEGRAL DE AUTOMATIZACION DE LAS INSTALACIONES DE PRODUCCION DE LA REGION MARINA" Pemex

Ing. Víctor M. Rodríguez Chiquito.

El presente trabajo tiene como finalidad el exponer la importancia de la automatización de las instalaciones de PETROLEOS MEXICANOS. Nuestra empresa se encuentra con un rezago considerable en este aspecto y debe salvar este escollo tecnológico para lograr modernizarse. En su contexto se expone que son tres las estrategias básicas que conforman los soportes sobre los que se desarrollan el logro de la excelencia. La primera es la optimización de los recursos humanos, la segunda es la aplicación efectiva de técnicas de trabajo probadas y la tercera la implementación de tecnologías adecuadas de automatización. Para lograr lo anteriormente expuesto; el trabajo se dirige al desarrollo de la última estrategia y nos sitúa dentro del entorno de las instalaciones de producción de la Región Marina. Es necesario implementar un Plan Integral de Automatización que nos ubique en el, ¿porqué?, ¿cómo?, ¿dónde? y ¿hacia dónde?. En el trabajo se desglosan los beneficios, los alcances, las directrices, el programa de aplicación; se propone la arquitectura de un sistema de control gerencial de tipo el desarrollo del proyecto.

La Región Marina comprende todas las instalaciones petroleras localizadas en la Sonda de Campeche y en las costas litorales de los estados de Tabasco y Campeche.

Inició sus actividades de producción en el año 1979 con la instalación y puesta en operación de la Plataforma Temporal denominada AKAL C1.

La alta producción de los pozos provocó un desarrollo acelerado, teniéndose a finales de 1979, once instalaciones en explotación y para finales del año 1981 se contaba con ochenta y tres instalaciones marinas.

La región cuenta actualmente con diversos sistemas de supervisión y control digitalizado, mismos que han sido adquiridos bajo la carencia de un plan rector que considere su integración global y que permita un mejor aprovechamiento de su potencial.

En virtud de que el desarrollo tecnológico respecto de estos sistemas es tan acelerado que en breve ingresan al mercado equipos mas versátiles y de mayor funcionalidad, los fabricantes de los usuarios han desarrollado los sistemas abiertos, modulares y con alta conectividad que permiten el crecimiento de los sistemas y su desarrollo de acuerdo con las necesidades del usuario; adicionalmente su construcción modular permite que con mínima inversión se actualicen tecnológicamente.

El Plan Integral esta diseñado para aprovechar las estrategias que el mercado actual brinda con respecto a lo anteriormente expuesto y considera estos factores para la adquisición de nuevos equipos; normará además la interconexión de los sistemas actualmente instalados lo que permitirá un mejor aprovechamiento de los mismos.

Presenta además el enfoque hacia la reducción de los costos de operación y mantenimiento, optimización de los sistemas de explotación y la obtención de información en tiempo real e histórico que permita apoyar estrategias y decisiones operativas.

En resumen el Plan Integral de Automatización nos ubica en el ¿porqué?, en el ¿cómo?, en el ¿dónde? y ¿hacia dónde?.

La figura No.1 nos ubica geográficamente en las principales instalaciones que se contemplan dentro del Plan Integral de Automatización.

En 1981 se inicio la instalación del sistema SCADA (figura 2), cuya función es la adquisición y control remoto de los parámetros operativos de las plataformas de producción marinas, Dos Bocas y Atasta. La cobertura que cubre a la fecha es de 39 plataformas 7 estaciones submaestras y una estación maestra cuya modernización se inicio en enero del presente año, y a finales del mes de noviembre quedara lista para integrarse a las expectativas consideradas dentro del Plan Integral de Automatización.

En 1990 se integra al sistema digital de monitoreo y control instalado en las plataformas del complejo de inyección de agua, mismo que dentro del sistema de control integral que se propone se pretende conectar a través de una vía de comunicación de alta velocidad.

Así mismo en este año se inicia la instalación del sistema de control distribuido y seguridad que previene la inestabilidad operativa por corte súbito en el manejo del crudo pesado.

En 1991 se inicia la operación de la plataforma de producción KU "A", controlandose el proceso a través del SDMC a base de PLC (Controlador Lógico Programable).

En la figura No.3 se pueden apreciar los cuatros sistemas de control digitalizado. Actualmente instalados en la Sonda de Campeche; se describe en forma resumida la función que realizan y su cobertura actual. El Plan Integral de automatización, forma parte de un modelo cuya meta final es el logro de la excelencia en las actividades de producción (lamina 4). El modelo establece 3 estrategias básicas:

- A) La maximación del uso de los recursos humanos.
- B) La aplicación de técnicas de trabajos probadas.
- C) Y la implementación de tecnologías efectivas de automatización.

El despliegue de los recursos humanos se encamina al aumento de la productividad, esto se lograra estimulando la participación del personal para desplegar innovaciones internas dentro de los niveles estructurales de la gerencia.

Los procedimientos de trabajo exitosos, consisten en la implementación de la cultura de calidad; estructurada en la formación de los comites de calidad y los circulos de calidad. La aplicación de metodos de ingeniería concurrente; básicamente referidos hacia el análisis estadístico.

El sistema justo a tiempo cuya implantación nos permitirá optimizar el su-

ministró de materiales e insumos.

POE último el establecimiento del proceso de mejoramiento continuo de la calidad.

Las tecnologías de automatización efectivas deben de basarse en la tecnología correcta la cual no incluye necesariamente la mas costosa. Dentro del Plan Integral la automatización se enfoca hacia la integración de los diversos sistemas de control tanto existentes como futuros, de tal forma que el resultado de un sistema de control gerencial integral.

El sistema estara soportado en cinco áreas principales:

- 1.- Intercambio de Datos Electrónicos.
- 2.- Sistemas Automatizados que den como resultado la optimización de las actividades de producción.
- 3.- Integración al Sistema de Inventarios y Actividades de Mantenimiento.
- 4.- Análisis constante de nuestras funciones de automatización.
- 5.- Integración de los Sistemas de Control y Planeación que permita a la gerencia de producción operar como una línea de negocios.

Con objeto de lograr un sistema de automatización que responda a estas necesidades, debe partirse de la elaboración de un plan integral de automatización que permita definir las estrategias, políticas y alcances

que sirvan de referencia en la implementación de los sistemas de automatización en las instalaciones en explotación.

El modelo propuesto ha sido aplicado exitosamente por la industria especialmente la Japonesa cuyos resultados en la economía mundial son ampliamente conocidos (figura 5).

El desarrollo acelerado de los sistemas de control desde 1930 (figura 6), especialmente originado por la industria militar Europea concretamente la Alemana ha permitido evolucionar en 45 años de los controladores y gobernadores mecánicos hasta el establecimiento del primer sistema de control distribuido, que permite operar con estaciones de proceso inteligentes, mismas que realizan el control distribuyendose funcional y geográficamente.

La evolución de la tecnología electrónica desde 1942 con la primera Computadora ENIAC (figura 7), la operación microprocesador y la Computadora Personal permitieron el establecimiento de las unidades de Interfase Hombre-Maquina que incorporaron en forma definitiva los sistemas computacionales al control de procesos.

La evolución de los sistemas computacionales ha permitido escalar desde el nivel de control en sitio (figura 8), cuya base estructural son los elementos primarios de medición y los elementos finales de control, hasta el sistema de control gerencial en donde se planea la producción apoyados en sistemas de Computo e Informática, que relacionan la Mercadotecnia, las Finanzas y la Administración, es decir las necesidades de alta dirección, con los sistemas de control de procesos. el enlace se logra mediante

redes de información de alta velocidad con protocolos de comunicación que regulan el envío y la recepción de la información a través de los diversos sistemas de procesamientos de datos que conforman el sistema integral del control gerencial.

El Plan Integral (figura 9) tiene como objetivo, obtener un grado de control avanzado en la automatización de las instalaciones en explotación de la Región Marina mediante la integración, modernización y desarrollo de los sistemas de control.

Los beneficios (figura 10) que se logrará con la implementación de la automatización que se proponen dentro del Plan Integral serán los siguientes:

- Reducción de los costos de operación y mantenimiento.
- Reducción verídica para apoyar decisiones y estrategias gerenciales.
- Aumento en la seguridad de las plataformas.
- Optimización de la explotación de los pozos.
- Disminución de erogaciones por primas de reaseguramiento.
- Disminución del deterioro ecológico.
- Implantación de tecnología de vanguardia en control de procesos.
- Sustitución de instrumentación obsoleta de refaccionamiento de difícil ad-

quisición, por equipos o accesorios de vanguardia tecnológica.

- Aumento en la disponibilidad de los equipos.

El alcance considerado en el Plan Integral (figura 11) tendrá la siguiente cobertura.

- Terminación, integración y prueba de los sistemas actualmente en instalación. - Automatización de los complejos de explotación.

- Automatización de las plataformas periféricas.

- Instalación de un laboratorio de simulación y configuración de sistemas.

- En capacitación e integración del personal usuario a este respecto se pretende llegar hasta el establecimiento de una cultura de automatización.

El programa de aplicación del Plan Integral (figura 13) se realizará en forma alternada en los complejos que manejan crudo pesado y crudo ligero e incluyen los complejos marinos de AKAL J, y ABKATUN A, AKAL C y POL A; NOHOCH A, REBOMBEO; y KU H. Así como las instalaciones terrestres de Atasta y Dos Bocas.

Las plataformas de AKAL N, ABKATUN D, y AKAL G con ingeniería actualmente en desarrollo, respecto de sus sistemas de control se realizan en base a las directrices del Plan Integral.

El tipo de arquitectura del sistema integral de control gerencial que se propone (figura 14), debe contener los aspectos de vanguardia tecnológica que a continuación se describen:

- El sistema debe ser de arquitectura abierta.
- Su arreglo debe ser modular.
- Debe poder configurarse con redundancia en los sistemas críticos.
- Debe ser configurable en líneas.
- Debe ser de tecnología de vanguardia.
- Debe ser configurado y programado con Software de paquetería comercial.

La arquitectura contemplada (figura 15) en el Plan Integral de Automatización se compone de cuatro niveles de inteligencia:

El primero será integrado por Transmisores y Controladores, cuya función será transmitir el valor de los variables controladas y cuando así se requiere el gobierno local del lazo de control. Su comunicación se realizará mediante el protocolo Hart.

El segundo, estará constituido de unidades de Proceso Remotas, que se distribuirán geográficamente en cada una de las plataformas de producción, tanto de separación como de manejo gas. Estas serán configurables para realizar: Control Lógico Secuencial, Control Proporcional, Integral y Derivativo, Tendencias Históricas de Variables, Almacenamiento de Datos: y Funciones

Especiales, tales como: El Algoritmo de Control del Proceso, La Integración de las Mediciones y el enlace de Comunicación a través de una Red de Información de Alta Velocidad por medio del protocolo MOD-BUS.

El tercero estará compuesto de Unidades Submaestras o Unidades de Interface Hombre-Maquina, cuya ubicación geográfica serán las unidades habitacionales de los complejos y los cuartos de control de plataformas de compresión. Su función será la generación de gráficos y despliegues, el almacenamiento de datos históricos, alarmas: así mismo será el enlace que permita al operador monitorear en tiempo real el proceso y en caso necesario aplicar comandos para eliminar el desvío del mismo.

La Unidad Maestra modernizada está contemplada como una computadora dedicada y continuará realizando básicamente las mismas funciones de generación de gráficos y manejo de variables. Sus funciones se modificarán conforme avance la implementación del Plan Integral y se adecuarán de acuerdo a esta evolución. La Unidad Maestra soportará una red de Computadoras Personales que servirán de enlace al personal usuario en tiempo real con el proceso.

Dentro del sistema de control gerencial se requiere el uso de una computadora HUESPED, cuya función será planear las actividades de producción y relacionar las funciones administrativa con los sistemas de control de proceso.

La Unidad Maestra, la red de Computadoras Personales y las Computadoras HUESPED estarán enlazadas a través del protocolo ETHERNET.

Un protocolo de comunicación, es un conjunto de reglas que especifican la formación de mensajes y controlan la transmisión de dos aparatos de comunicación. Básicamente se componen de dos partes principales: Las reglas del saludo y la disciplina de línea. Tanto transmisor como receptor siguen el patron de conducta expresado en protocolo (figura 16).

La correcta selección de los protocolos de comunicación es determinante para el éxito del sistema de control gerencial ya que de ello depende la velocidad de transmisión de la información y la transparencia de la misma desde diferentes nodos o puntos del usuario. La figura 17 explica las razones y ventajas de la selección de los protocolos de comunicación.

El Plan Integral sirve actualmente para el desarrollo del proyecto de automatización de las instalaciones de producción.

Dicho proyecto quedará concluido en el mes de junio del presente año, definirá su rentabilidad, y especialmente permitirá identificar las áreas de oportunidad que desde el punto de vista económico y funcional nos permita optimizar la seguridad, la operación y el mantenimiento de nuestras instalaciones de producción en la Región Marina.

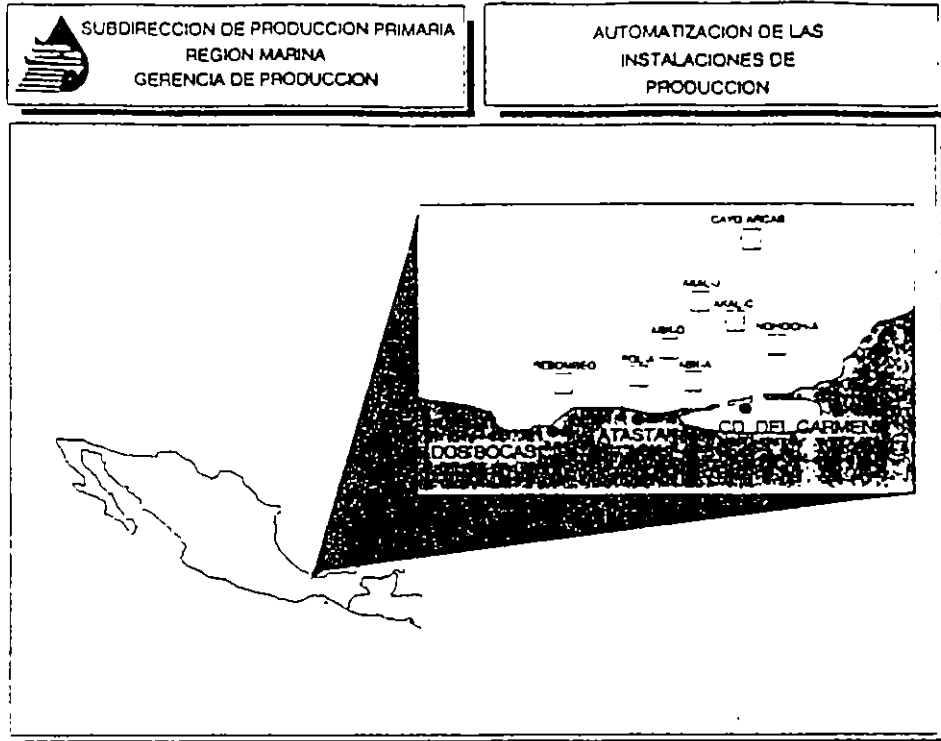


FIGURA 1

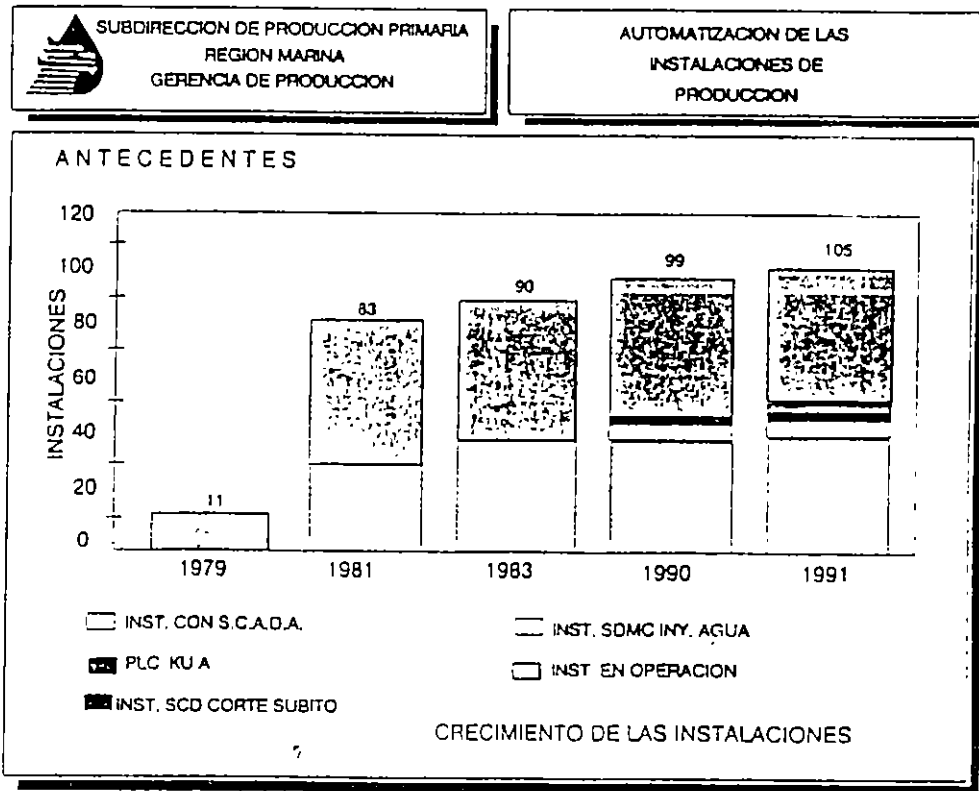


FIGURA 2

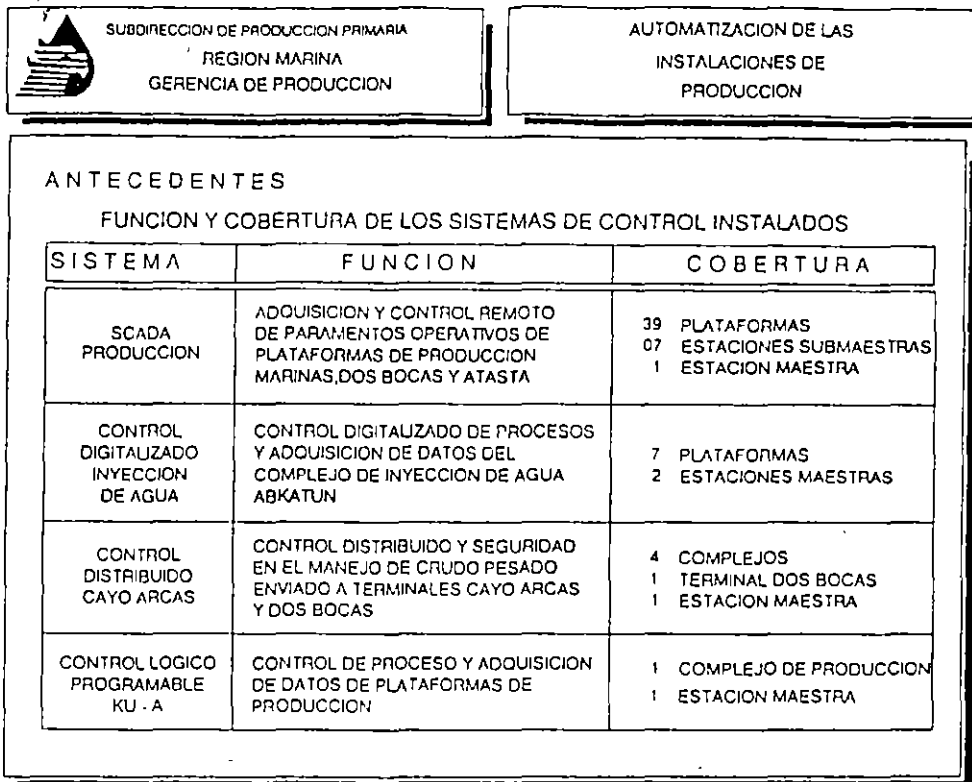


FIGURA 3

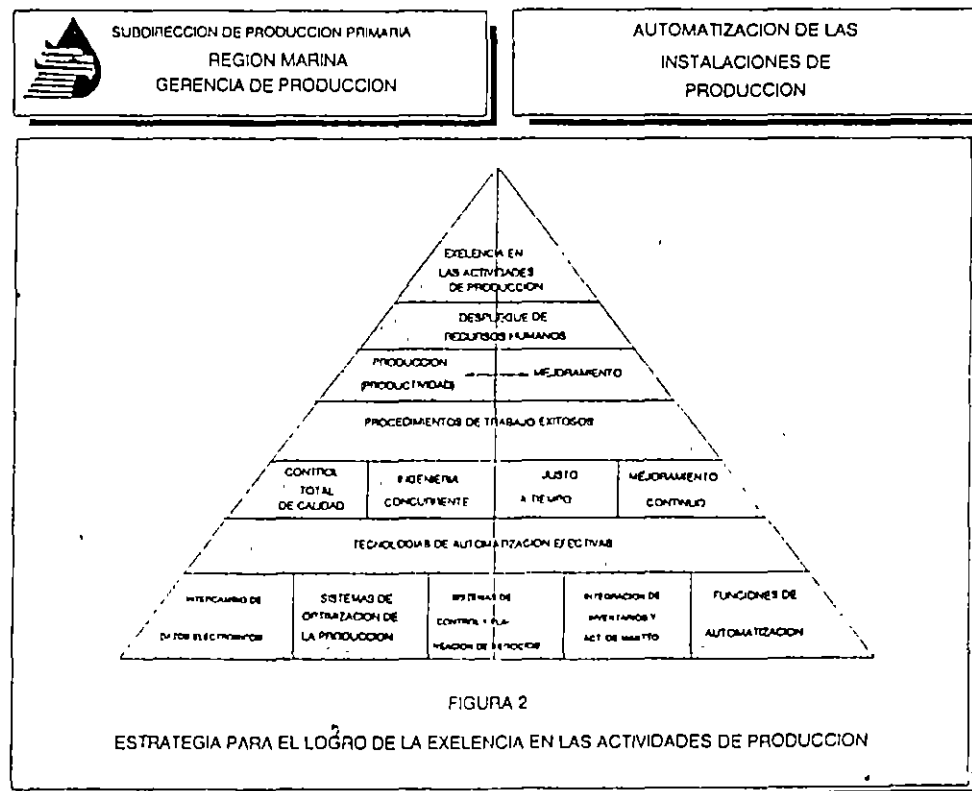


FIGURA 4



FIGURA 5

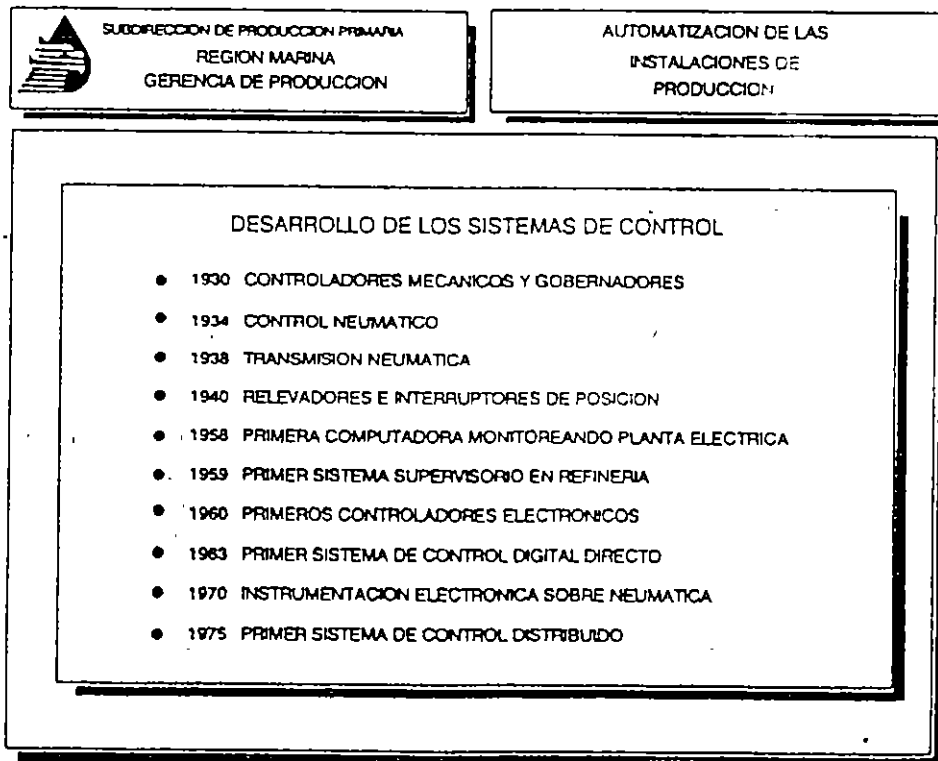


FIGURA 6

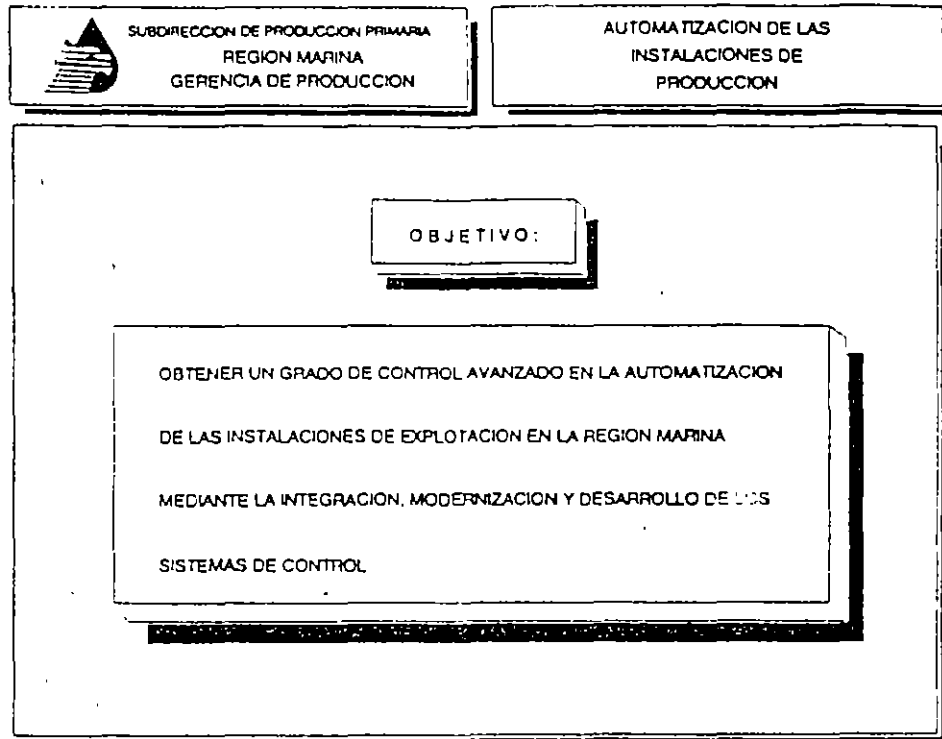


FIGURA 9

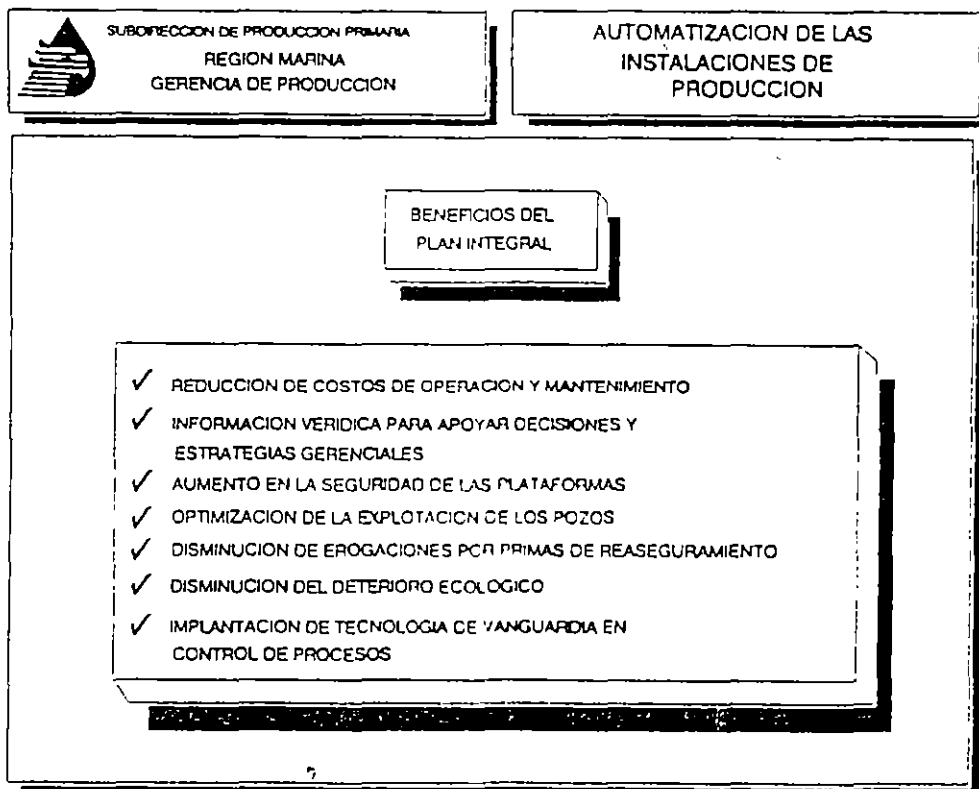


FIGURA 10

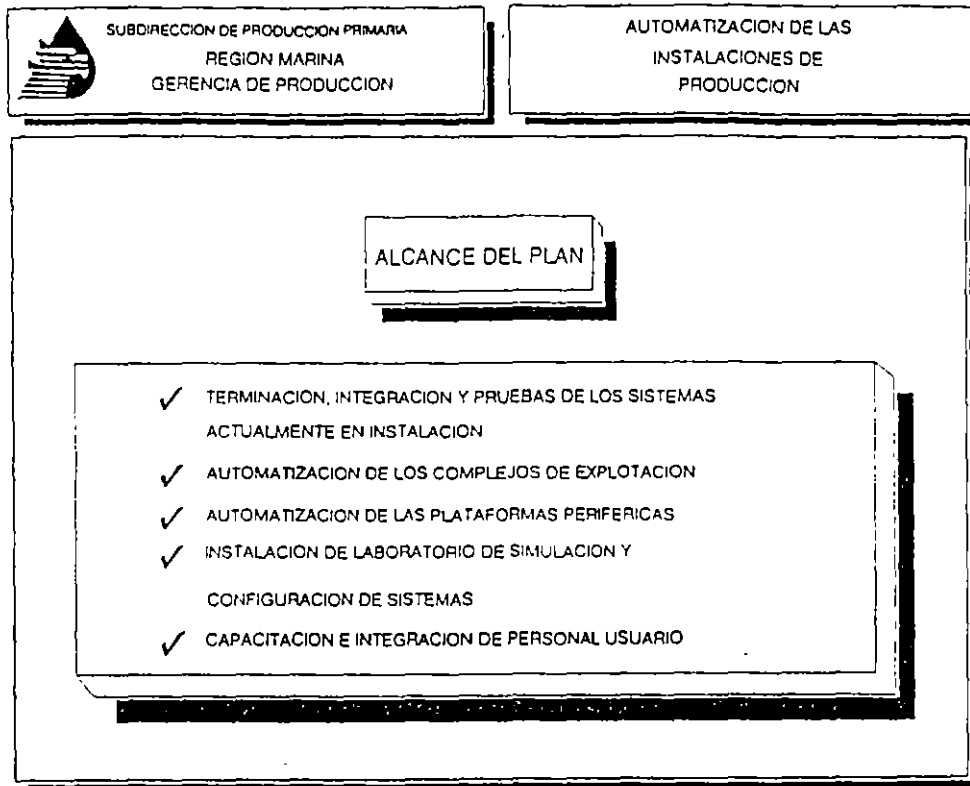


FIGURA 11

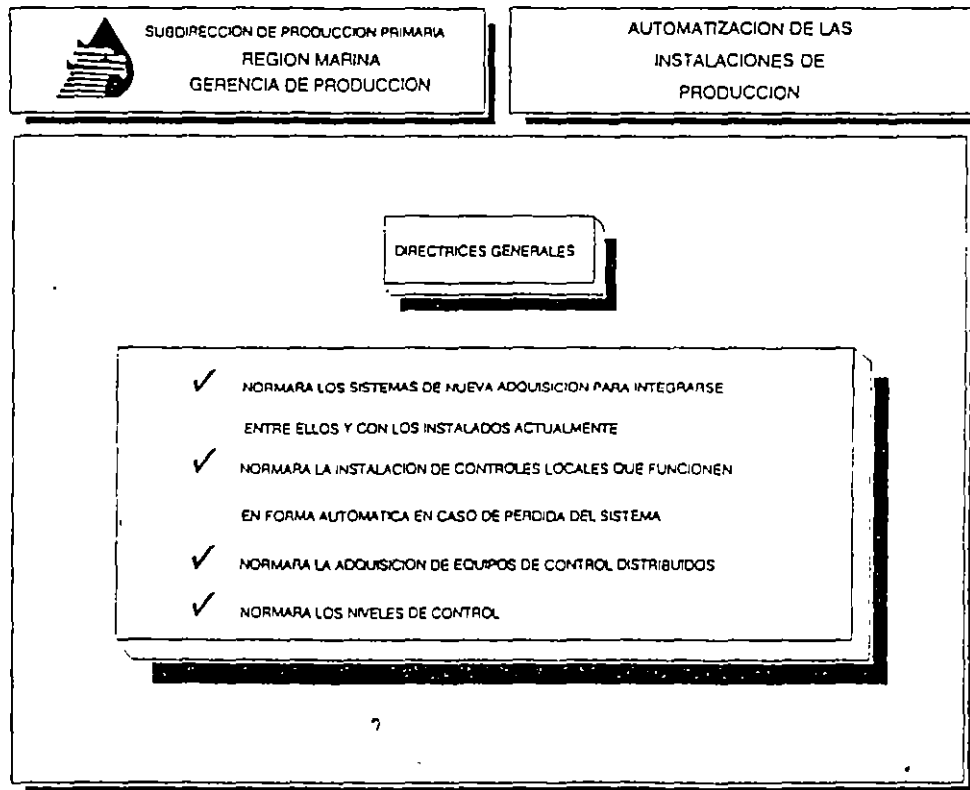


FIGURA 12

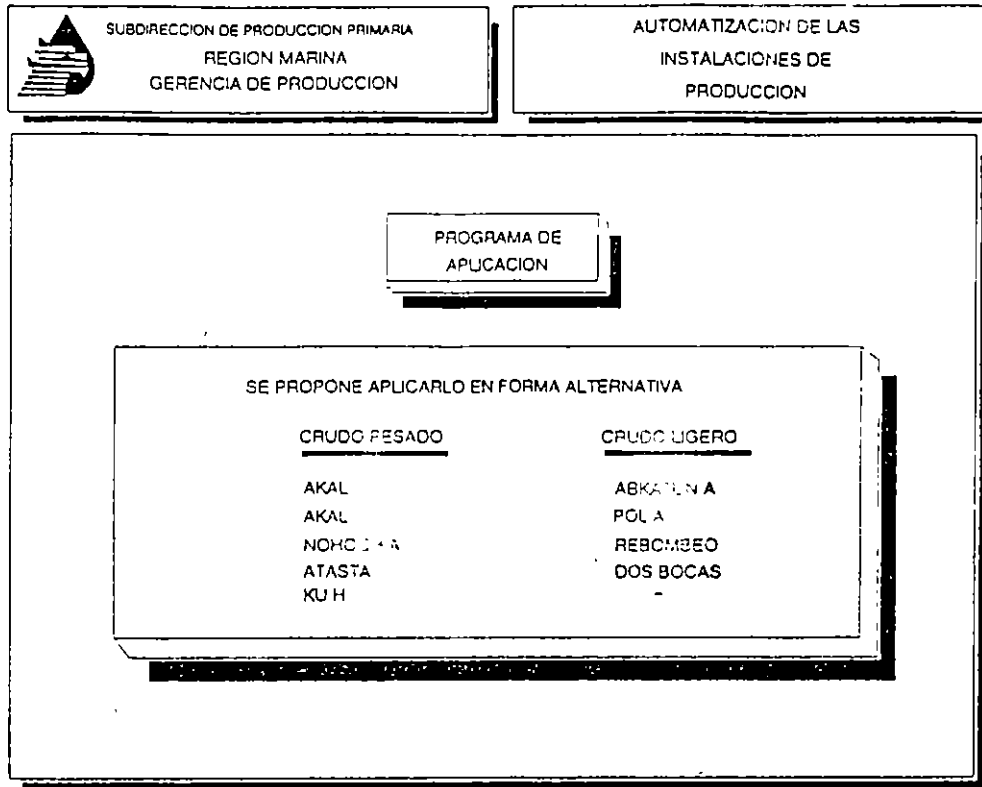


FIGURA 13

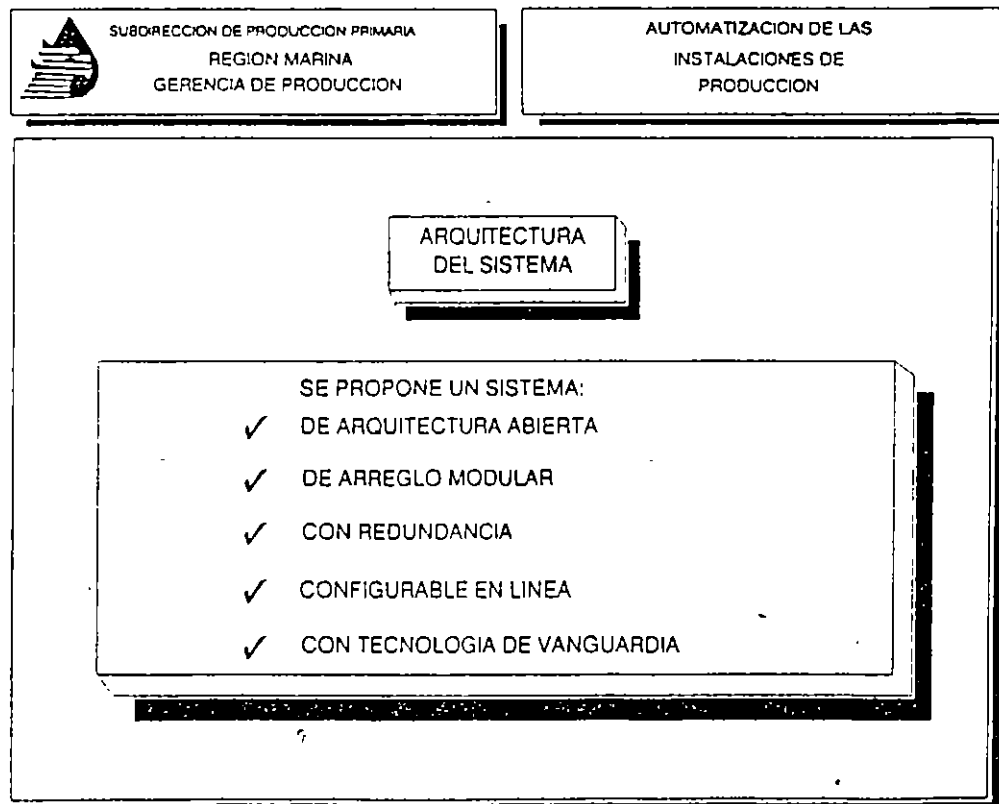


FIGURA 14

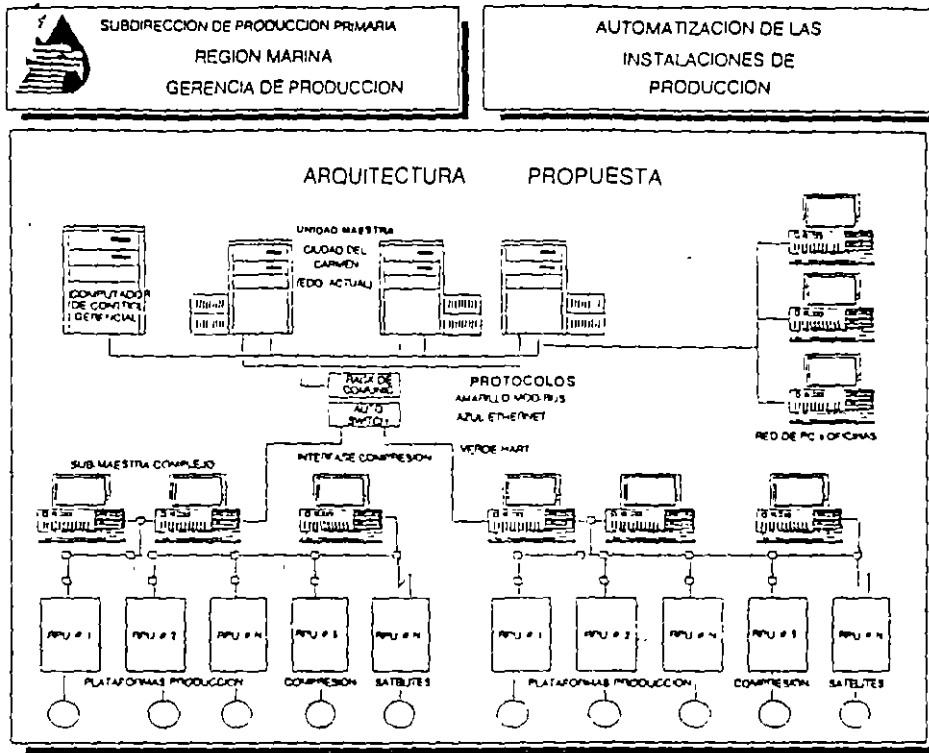


FIGURA 15

PROTOCOLO	NIVEL	VENTAJAS
HART (HIGH-WAY ADDRESSABLE REMOTE TRANSDUCER)	PROCESO A TRAVES DE TRANSMISORES INTELIGENTES	<ul style="list-style-type: none"> PROTOCOLO ABIERTO COMUNICACION ANALOGICA / DIGITAL SIMULTANEA COMPATIBLE CON LAZOS ANALOGICOS EXISTENTES MANEJA PROCESOS DE VARIABLES MULTIPLES DISPONIBLE EN CUALQUIER MARCA DE TRANSMISORES INTELIGENTES
MCD-BUS	<ul style="list-style-type: none"> RPU (UNIDADES DE PROCESO REMOTAS) PLC (CONTROLADORES LOGICOS PROGRAMABLES) 	<ul style="list-style-type: none"> PROTOCOLO ABIERTO COMUNICACION CON LOS PLC'S MAS COMUNES COMUNICACION CON LOS CONTROLADORES DIGITALES MAS COMUNES SOPORTA HASTA 247 NODOS TIPO ESCLAVOS
ETHERNET	<ul style="list-style-type: none"> IPC (COMPUTADORAS PERSONALES) COMPUTADORAS (MAIN FRAME) 	<ul style="list-style-type: none"> PROTOCOLO ABIERTO PROTOCOLO DE USO GENERALIZADO COMPATIBLE CON LA MODERNIZACION DE LA ESTACION MAESTRA.

FIGURA 16

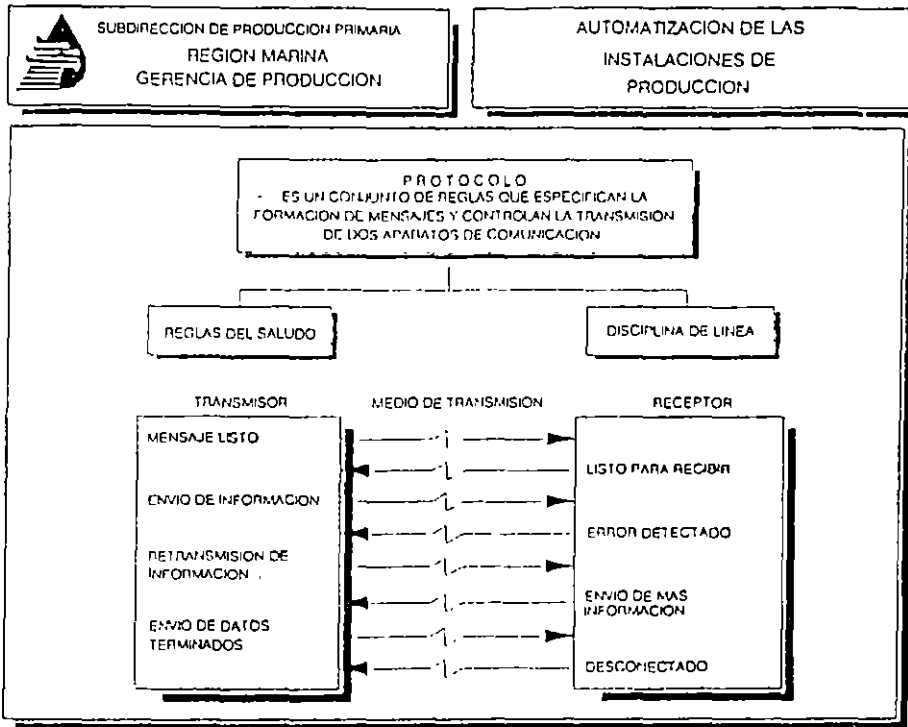


FIGURA 17

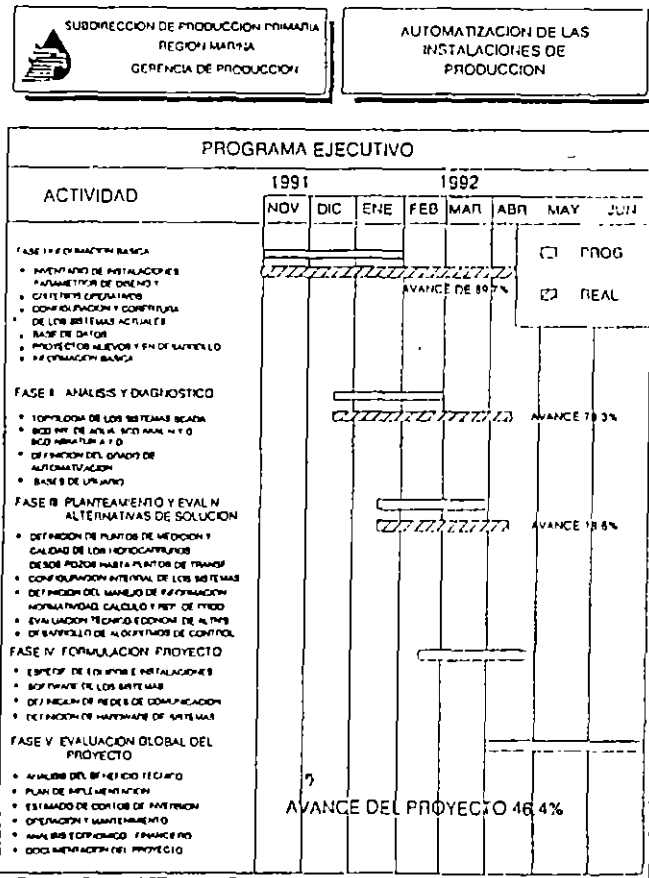


FIGURA 18



CLASIFICACION DE BENEFICIOS

TANGIBLES

- AHORRO DE GAS QUEMADO POR DISMINUCION DE FALLAS EN MODULOS DE COMPRESION.
- AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA POR DISMINUCION DE PAROS EN MODULOS DE COMPRESION.
- OPTIMIZACION DE PERSONAL OPERATIVO EN PLATAFORMA.
- DISMINUCION DE COSTOS DE MANTENIMIENTO
- INCREMENTO EN EL MANEJO DE GAS POR DISTRIBUCION DE CARGA EN COMPRESORES
- INCREMENTO DEL RENDIMIENTO DE MODULOS DE COMPRESION
- DISMINUCION DE GAS A PILOSOS POR INSTALACION DE SISTEMA DE ENCENDIDO DEL QUEMADOR
- OPTIMIZACION DE BOMBEO NEUMATICO
- DISTRIBUCION DE GAS
- OPTIMIZACION DE PRODUCCION.

POTENCIALES

- INFLUENCIA DE LA VARIACION DE RENDIMIENTO DE LA TURBINA DE GAS LM-2500 EN MODULOS DE COMPRESION

CUALITATIVOS

- INFORMACION OPORTUNA EN TIEMPO REAL
- AUMENTO DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES MARINAS
- IMPLEMENTACION DE TECNOLOGIA DE VANGUARDIA
- DISMINUCION DEL DETERIORO ECOLOGICO
- OPTIMIZACION DE LAS OPERACIONES



PLANTEAMIENTO DE LA EVALUACION ECONOMICA

INGENIERIA
- DTI'S
- PLOT. PLAN
- INDICE INSTRUM.
- H.D. INSTRUM.
- ESPEC. S.D.M.C*



ESTIMACION DE COSTOS
- INVERSION
- OPERACION Y MANTTO.



ANALISIS DE BENEFICIOS
- DEFINICION POSIBLES BENEFICIOS
- DESARROLLO Y METODOLOGIA
- RESULTADOS
- CONCLUSIONES



SELECCION DE BENEFICIOS CUANTIFICABLES IMPLICITOS EN LA IMPLANTACION DE LA AUTOMATIZACION



FLUJO DE EFECTIVO
- PERIODO DE IMPLANTACION
- TASA DE DESCUENTO 10%
- HORIZONTE DE ESTUDIO 10 AÑOS



PARAMETROS DE RENTABILIDAD
- TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)
- VALOR PRESENTE NETO (VPN)
- RELACION B/C



TOMA DE DECISIONES Y CONCLUSIONES

FINANCIAMIENTO
- PERIODO DE GRACIA 2 AÑOS - 10% TASA DE INTERES
- 20% INVERSION PROPIA - 80% INVERSION FINANCIADA



* SISTEMA DIGITAL DE MONITOREO Y CONTROL

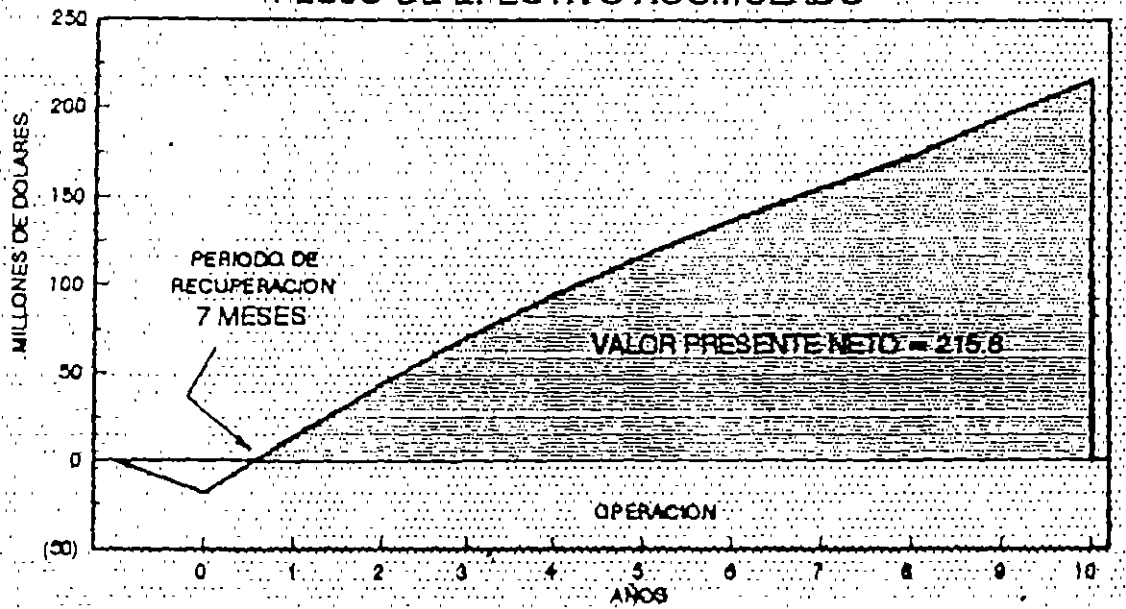


EVALUACION INTEGRAL DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO (CIFRAS EN MILLONES DE DOLARES)

PARAMETROS DE RENTABILIDAD

INVERSION	
CAPITAL PROPIO	18.9
FRACCION FINANCIADA	75.4
TOTAL	94.3
TASA INTERNA DE RENDIMIENTO	
	190.5%
PERIODO DE RECUPERACION	
	7 MESES
RELACION BENEFICIO-COSTO	
	12.4

FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO



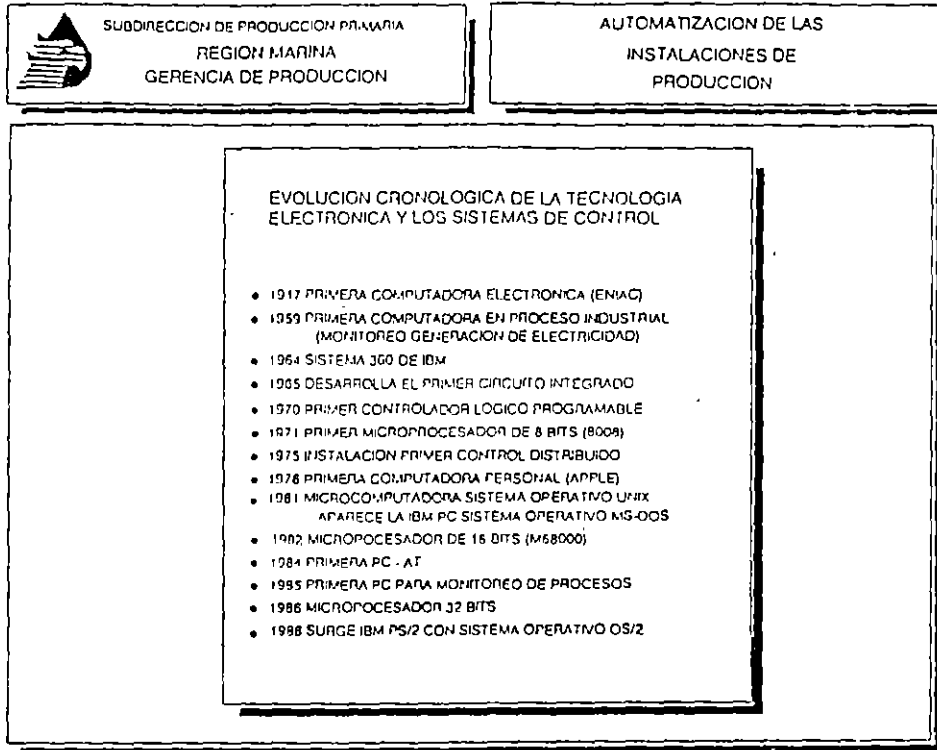


FIGURA 7

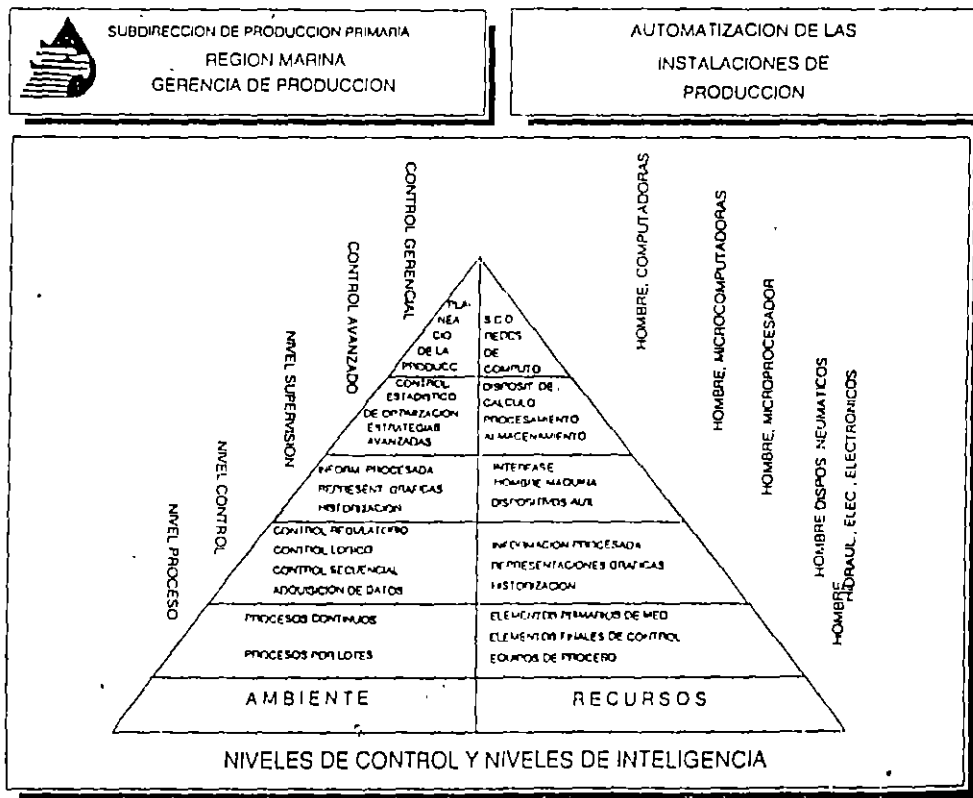


FIGURA 8



PROGRAMA EJECUTIVO

ACTIVIDAD	1991			1992			PROG.	REAL	
	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR			MAY
FASE I: INFORMACION BASICA <ul style="list-style-type: none"> ● INVENTARIO DE INSTALACIONES ● PARAMETROS DE DISEÑO Y ● CRITERIOS OPERATIVOS ● CONFIGURACION Y COBERTURA DE LOS SISTEMAS ACTUALES ● BASE DE DATOS ● PROYECTOS NUEVOS Y EN DESARROLLO ● INFORMACION BASICA 									
				AVANCE DE 89.7%					
FASE II: ANALISIS Y DIAGNOSTICO <ul style="list-style-type: none"> ● TOPOLOGIA DE LOS SISTEMAS SCADA ● SCD INY. DE AGUA, SCD ACAL M Y B ● SCD ASKATUN A Y D ● DEFINICION DEL GRADO DE AUTOMATIZACION ● BASES DE USUARIO 									
				AVANCE 78.3%					
FASE III: PLANTEAMIENTO Y EVAL'N ALTERNATIVAS DE SOLUCION <ul style="list-style-type: none"> ● DEFINICION DE PUNTOS DE MEDICION Y CALIDAD DE LOS HIDROCARBUROS DESDE POZOS HASTA PUNTOS DE TRANSF. ● CONFIGURACION INTEGRAL DE LOS SISTEMAS ● DEFINICION DEL MANEJO DE INFORMACION NORMATIVIDAD, CALCULO Y REP. DE PROO. ● EVALUACION TECNICO-ECONOM. DE ALTN'S ● DESARROLLO DE ALGORITMOS DE CONTROL 									
				AVANCE 18.6%					
FASE IV: FORMULACION PROYECTO <ul style="list-style-type: none"> ● ESPECIF. DE EQUIPOS E INSTALACIONES ● SOFTWARE DE LOS SISTEMAS ● DEFINICION DE REDES DE COMUNICACION ● DEFINICION DE HARDWARE DE SISTEMAS 									
FASE V: EVALUACION GLOBAL DEL PROYECTO <ul style="list-style-type: none"> ● ANALISIS DEL BENEFICIO TECNICO ● PLAN DE IMPLEMENTACION ● ESTIMADO DE COSTOS DE DIVERSION. ● OPERACION Y MANTENIMIENTO ● ANALISIS ECONOMICO - FINANCIERO ● DOCUMENTACION DEL PROYECTO 									
	AVANCE DEL PROYECTO 46.4%								



FLUJO DE EFECTIVO CON FINANCIAMIENTO (EN MMDLS)

AÑO	HORIZONTE DE ESTUDIO											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
INVERSION	(18.85)											
PAGOS DE FINANCIAMIENTO		(17.10)	(17.10)	(17.10)	(17.10)	(17.10)	(17.10)	(17.10)	(17.10)			
COSTOS DE REFACCIONAMIENTO		(1.71)	(1.71)	(1.71)	(1.71)	(1.71)	(1.71)	(1.71)	(1.71)	(1.71)	(1.71)	(1.71)
BENEFICIOS PRODUCCION INCREMENTAL		90.50	90.50	90.50	90.50	90.50	90.50	90.50	90.50	90.50	90.50	90.50
IMPUESTOS		(50.61)	(50.61)	(50.61)	(50.61)	(50.61)	(50.61)	(50.61)	(50.61)	(50.61)	(50.61)	(50.61)
BENEFICIO DE GAS (1)		14.52	14.52	14.52	14.52	14.52	14.52	14.52	14.52	14.52	14.52	14.52
IMPUESTOS		(7.26)	(7.26)	(7.26)	(7.26)	(7.26)	(7.26)	(7.26)	(7.26)	(7.26)	(7.26)	(7.26)
BENEFICIO OP.Y MANTTO. (2)		7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57
FLUJO DE EFECTIVO	(18.85)	35.91	35.91	35.91	35.91	35.91	35.91	35.91	35.91	53.01	53.01	

(1) INCLUYE: - AHORRO DE GAS QUEMADO POR DISMINUCION DE FALLAS EN MOD. DE COMPRESORES
 - AHORRO DE GAS A PILOTOS POR INSTALACION DE ENCENDIDO ELECTRONICO
 - OPTIMIZACION DE MANEJO DE GAS EN MOD. DE COMPRESION.

(2) INCLUYE: - AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA (PARO - ARRANQUE)
 - MANO DE OBRA OPERACION
 - COSTOS DE MANTENIMIENTO (OVER HAUL)

Honeywell

DESARROLLO DE PROYECTOS DE AUTOMATIZACION

SERVICIOS DE INGENIERIA DE HONEYWELL

A L C A N C E

HONEYWELL, S.A. DE C.V.

DIRECCION DE INGENIERIA.

México, D.F., octubre de 1986.

Honeywell

4.- SERVICIOS DE INGENIERIA.

Con base en los actuales requerimientos de automatización y control de procesos, la aparición de nuevas técnicas y considerando los aspectos técnicos, económicos y humanos que esto implica, Honeywell México está en posición de ofrecer un conjunto de servicios de ingeniería tendientes a satisfacer, en forma integral, las necesidades existentes en este campo.

4.1.- ADMINISTRACION DEL PROYECTO.

Honeywell se hace responsable de la programación, coordinación y seguimiento de las actividades del proyecto, entre las que se consideran; elaboración de órdenes de compra, definición del alcance del sistema, desarrollo e implantación del sistema, pruebas, instalación, puesta en servicio, capacitación, documentación y otras.

4.2.- CONFIGURACION.

4.2.1.- La implantación de las funciones de control (regulatorio, lógico y secuencial) y supervisión en el sistema, requieren de un procedimiento de configuración que incluye las siguientes actividades:

- Interpretación de los diagramas de control.
- Elaboración de los formatos de configuración.
- Generación de base de datos.
- Verificación de base de datos.
- Archivo de la base de datos.

4.2.2.- Por otro lado, la construcción de gráficos dinámicos requiere de:

- Interpretación de diagramas de proceso e instrumentación.
- Elaboración de formatos gráficos.
- Generación de biblioteca de figuras.
- Generación de gráficos dinámicos.
- Verificación de funcionamiento.

4.3.- PROGRAMACION

4.3.1.- Para la implantación de secuencias en el controlador, cálculos ejecutados en las estaciones del operador y en el módulo de aplicación, se requiere de la elaboración de programas en los lenguajes SOPL y CL, lo cual implica el desarrollo de las siguientes actividades:

- Interpretación de las secuencias de control, ecuaciones, variables y parámetros asociados.

Honeywell

- Elaboración de códigos, edición, compilación y validación de programas.
- Generación de secuencias y bloques de programación SDPL y CL.
- Pruebas funcionales.
- Archivo de programas.

4.4.- PRUEBAS.

Normalmente se efectúan tres tipos de pruebas que a continuación se describen:

4.4.1.- Ensamble y pruebas de sistema.

La fabricación de sistemas TDC-3000 cubre el ensamble y pruebas de componentes estándares y módulos en gabinetes y consolas, lo cual proporciona al usuario una configuración que satisface sus requerimientos específicos.

Se le aplican al sistema una amplia variedad de pruebas para asegurar una operación confiable y libre de fallas. Esta confiabilidad se logra mediante el uso de parámetros de diseño conservadores, pruebas de calidad más allá de las tolerancias, el empleo de componentes seleccionados por computadora y precondicionados, pruebas automáticas de evaluación de tarjetas y subensambles, y una prueba de 100% del ciclo térmico (límites operativos de temperatura) de todos los módulos estándares. Adicionalmente, se realizan otras pruebas para asegurar la confiabilidad del sistema, estas pruebas incluyen:

- Verificación del ensamble apropiado del equipo.
- Confirmación de la distribución apropiada del cableado de alimentación y señalización dentro de los gabinetes.
- Verificación de la funcionalidad de todo el sistema de acuerdo a pruebas definidas por Honeywell.

4.4.2.- Pruebas de aceptación en fábrica por el usuario.

Honeywell considera en las pruebas de aceptación por el usuario, la verificación operacional de un lazo típico del sistema de instrumentación, que podría incluir la conexión de una señal digital o 4 a 20 ma. a alguna de las entradas del sistema, y la medición o detección de la respuesta correspondiente. Esto se aplica a todos los gabinetes y sus consolas asociadas. El programa de pruebas de aceptación incluyendo la participación del usuario es de una semana.

4.4.3.- Pruebas de aceptación en campo.

Las pruebas de aceptación en campo se realizarán para asegurar que el equipo instalado trabaja como se especificó, demostrando su desempeño y programación.

El procedimiento será el mismo que el sugerido para las pruebas de aceptación en fábrica y tendrá una duración de una semana.

4.5.- INSTALACION.

En esta fase se pretende garantizar el buen funcionamiento del sistema a través de la realización de las siguientes actividades

- Verificación del lugar donde se instalará el equipo.
- Supervisión de la colocación del equipo en sitio.
- Supervisión del suministro de energía al sistema.
- Pruebas de funcionamiento de los equipos.
- Interconexión de periféricos.
- Verificación del sistema de comunicaciones.
- Calibración y prueba funcional del sistema.
- Supervisión de conexión de equipo de campo a tablillas terminales.

4.6.- PUESTA EN SERVICIO

Para la puesta en servicio del sistema, se consideran una serie de actividades tendientes a lograr el funcionamiento y operación integral del sistema. A continuación se mencionan las más importantes:

- Revisión conceptual de las estrategias de control.
- Verificación funcional de las estrategias de control.
- Sintonización de controles.
- Pruebas de los diferentes modos de operación. (MAN, AUTO CASC).
- Prueba integral de las funciones del sistema.
 - + Funciones estándar (desplegados, alarmas, diagnósticos, etc.).
 - + Gráficos dinámicos.
 - + Reportes de eficiencias.

4.7.- MANTENIMIENTO.

Con el fin de garantizar la disponibilidad e integridad del sistema, se cuenta con una serie de servicios que a continuación se mencionan:

4.7.1.- Garantía del sistema por defectos de fabricación. Consiste en la sustitución, en un término de 24 horas a partir del aviso por parte del usuario, de las tarjetas o

Honeywell

partes defectuosas no atribuibles al mal manejo del equipo. Su duración es de 18 meses después del embarque o 12 meses después del arranque, lo que ocurra primero.

4.7.2.- Intercambio de tarjetas.

Al vencimiento de la garantía, se maneja el intercambio de tarjetas en mal estado, que consiste en un crédito del 40% en el precio de la tarjeta buena al regresar la dañada.

4.7.3.- Almacén de partes de repuesto.

Honeywell, a través de su oficina en Monterrey, toma la responsabilidad de contar con las partes de repuesto requeridas para el proyecto de referencia

4.7.4.- Obsolescencia de partes.

Honeywell, se compromete a mantener por 10 años las partes de repuesto de su equipo, una vez que éste haya sido declarado obsoleto.

4.7.5.- Contrato de mantenimiento.

De acuerdo con las necesidades del usuario, se ofrece un contrato de mantenimiento preventivo y correctivo, que además incluye partes de repuesto.

4.8.- CAPACITACION.

Por este medio se persigue la formación de los recursos humanos del usuario requeridos en el manejo y aplicación del sistema.

Los cursos serán impartidos por instructores de Honeywell en su centro de capacitación, localizado en sus oficinas de México, D.F., ó en la planta según sea el caso.

El programa regular de cursos cubre las áreas de operación, mantenimiento e implantación del sistema. Adicionalmente, se pueden impartir cursos dirigidos al desarrollo y aplicación de técnicas avanzadas de control y paquetes de "software" de uso específico.

El calendario de cursos, su descripción, costo y detalles adicionales aparecen en el Anexo "A".

4.9.-DOCUMENTACION.

Honeywell proporcionará al usuario la información requerida para la instalación, operación y mantenimiento de Sistema TDC 3000. La documentación normal está compuesta de manuales que incluyen:

- Localización y dimensionamiento de equipo.
- Instalación.
- Configuración.

- Programación.
- Implantación.
- Operación.
- Servicios.
- Dibujos de referencia.
- Manuales de producto de cada módulo del sistema.

En forma adicional a los servicios antes mencionados, los cuales son considerados como actividades regulares de un proyecto, Honeywell cuenta con la infraestructura necesaria para llevar a cabo las siguientes tareas:

4.10.-DESARROLLO TECNICAS AVANZADAS DE CONTROL.

A través de esta actividad, se pretende apoyar al usuario en la implantación de algoritmos y estrategias de control no convencionales, empleando diversas técnicas de análisis, modelado, simulación e identificación de sistemas. A continuación se mencionan algunas de las actividades consideradas:

- Estudio del funcionamiento y operación del proceso.
- Análisis del comportamiento dinámico del proceso.
- Modelado y simulación del proceso.
- Definición de objetivos de control.
- Identificación y clasificación de variables (manipuladas y controladas).
- Evaluación de estrategias de control no convencionales.
- Prueba y validación estrategias de control.
- Documentación.

4.11.-DESARROLLO DE PROGRAMAS (SOFTWARE) DE APLICACION.

La finalidad de esta actividad es desarrollar paquetes de programas que sirvan como herramientas de apoyo al usuario, buscando mejoras en la eficiencia, producción y supervisión de la planta. En su alcance se contempla:

- Conceptualización de las funciones a implantar.
- Desarrollo y validación de algoritmos.
- Elaboración de códigos.
- Prueba y validación de programas.
- Implantación.
- Documentación.

BIBLIOGRAFIA.

AUTOMATIZACION.

- [1] DIEBOLD WILBUR CROSS
"EL IMPACTO DE LA AUTOMATICA EN LA SOCIEDAD Y LA
EMPRESA", EDIT. ANAYA 1971.
- [2] H. BAUMGARTNER, K. KNISCHEWSKI Y H. WIEDING.
"CIM CONSIDERACIONES BASICAS"
EDIT. MARCOMBO, SIEMENS, 1991.
- [3] ALVIN TOFFLER
"LA TERCERA OLA"
EDIT. EDIVISION, 1981.

AUTOMATAS PROGRAMABLES O P.L.C.

- [4] A. PORRAS Y A. P. MONTANERO.
"AUTOMATAS PROGRAMABLES (FUNDAMENTOS, MANEJO,
INSTALACION Y PRACTICAS) "
EDIT. Mc GRAW - HILL, 1990.
- [5] ANDRE SIMON.
"AUTOMATAS PROGRAMABLES"
EDIT. PARANINFO, 1988
- [6] ALBERT MAYOL I. BADIA
"AUTOMATAS PROGRAMABLES"
EDIT MARCOMBO, 1992, SERIE PRODUCTICA NO. 3

CONTROL Y MEDICION DE FLUJO.

- [7] CARLOS A. SMITH Y ARMANDO B. CORRIPIO
"CONTROL AUTOMATICO DE PROCESOS (TEORIA Y PRAC-
TICA) ", EDIT. LIMUSA, 1991.

- [8] BENJAMIN C. KUO
 "SISTEMAS AUTOMATICOS DE CONTROL"
 EDIT. CECSA, 1991.
- [9] ANIBAL OLLERO BATURONE
 "CONTROL POR COMPUTADORAS (DESCRIPCION INTERNA
 Y DISEÑO OPTIMO)", EDIT. ALFAOMEGA MARCOMBO, 1992
- [10] RICHARD W. MILLER
 "FLOW MEASUREMENT ENGINEERING HANDBOOK"
 EDIT. MCGRAW HILL, 1989
- ELECTRONICA Y COMPUTACION.
- [11] FORREST M. MIMS III
 "NOTAS DE ELECTRONICA APLICACIONES DE CIRCUITOS
 INTEGRADOS"
 EDIT. Mc GRAW HILL, 1988
- [12] WILLIAM CRAMER Y GERRY KANE
 "MANUAL DEL MICROPROCESADOR 68000"
 EDIT. Mc GRAW HILL, 1988.
- [13] MARK MINASI
 "GUIA COMPLETA DE MANTENIMIENTO ACTUALIZADA DE LA
 PC"
 EDIT. VENTURA, 1994 SEGUNDA EDICION.

DESARROLLO GERENCIAL.

- [14] MICHAEL HAMMER Y JAMES CHAMPY
 "REINGENIERIA (OLVIDE LO QUE USTED SABE SOBRE
 COMO DEBE FUNCIONAR UNA EMPRESA ;CASI TODO
 ESTÁ ERRADO!) ", EDIT. GRUPO NORMA, 1993
- [15] PHILIP B. CROSBY
 "COMPLETENESS PLENITUD (CALIDAD PARA EL SIGLO
 XXI) ", EDIT. MCGRAW HILL 1994

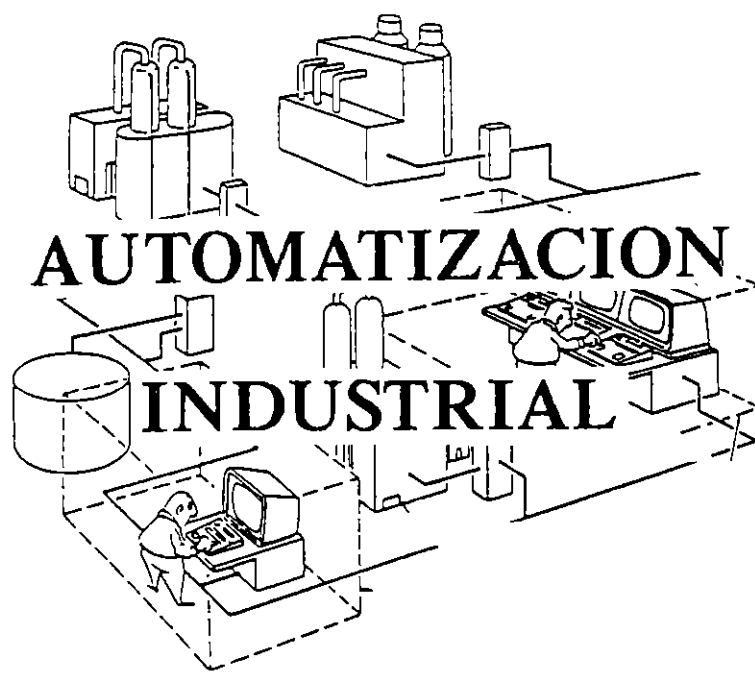
- [16] HITOSHI KUME
"HERRAMIENTAS ESTADISTICAS BASICAS PARA EL MEJORA-
RAMIENTO DE LA CALIDAD" EDIT. GRUPO NORMA, 1992
- [17] ALFREDO ELIZONDO DECANINI
"MANUAL ISO 9000", EDIT. CASTILLO, 1994.

REDES

- [18] ANDREW TANENBAUM
"REDES DE ORDENADORES"
EDIT. PRENTICE HALL, 1991, SEGUNDA EDICION.
- [19] TOM SHELDON
"NOVELL NETWARE 4.0"
EDIT. MCGRAW - HILL, 1994
- [20] HARLEY HAHN
"INTERNET MANUAL DE REFERENCIA"
EDIT. Mc GRAW HILL, 1994
- [21] ED KROL
"CONECTATE AL MUNDO INTERNET GUIA Y CATALOGO"
EDIT. Mc GRAW HILL, 1995

COMUNICACIONES DE DATOS.

- [22] JOSE M HUIDOBRO
"COMUNICACIONES INTERFASES. MODEMS. PROTOCOLOS
REDES Y NORMAS"
EDIT. PARANINFO, 1990.
- [23] JOHN C. DVORAK Y NICK ANIS
"TELECOMUNICACIONES PARA PC"
EDIT. Mc GRAW HILL, 1992
- [24] ROGER L. FREEMAN
"INGENIERIA DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES"
EDIT. LIMUSA, 1991



PARTE II
CONTROL DISTRIBUIDO.

MARTES 30 DE ENERO
EXPOSITOR
ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA.

CONTENIDO

PARTE II. CONTROL DISTRIBUIDO.

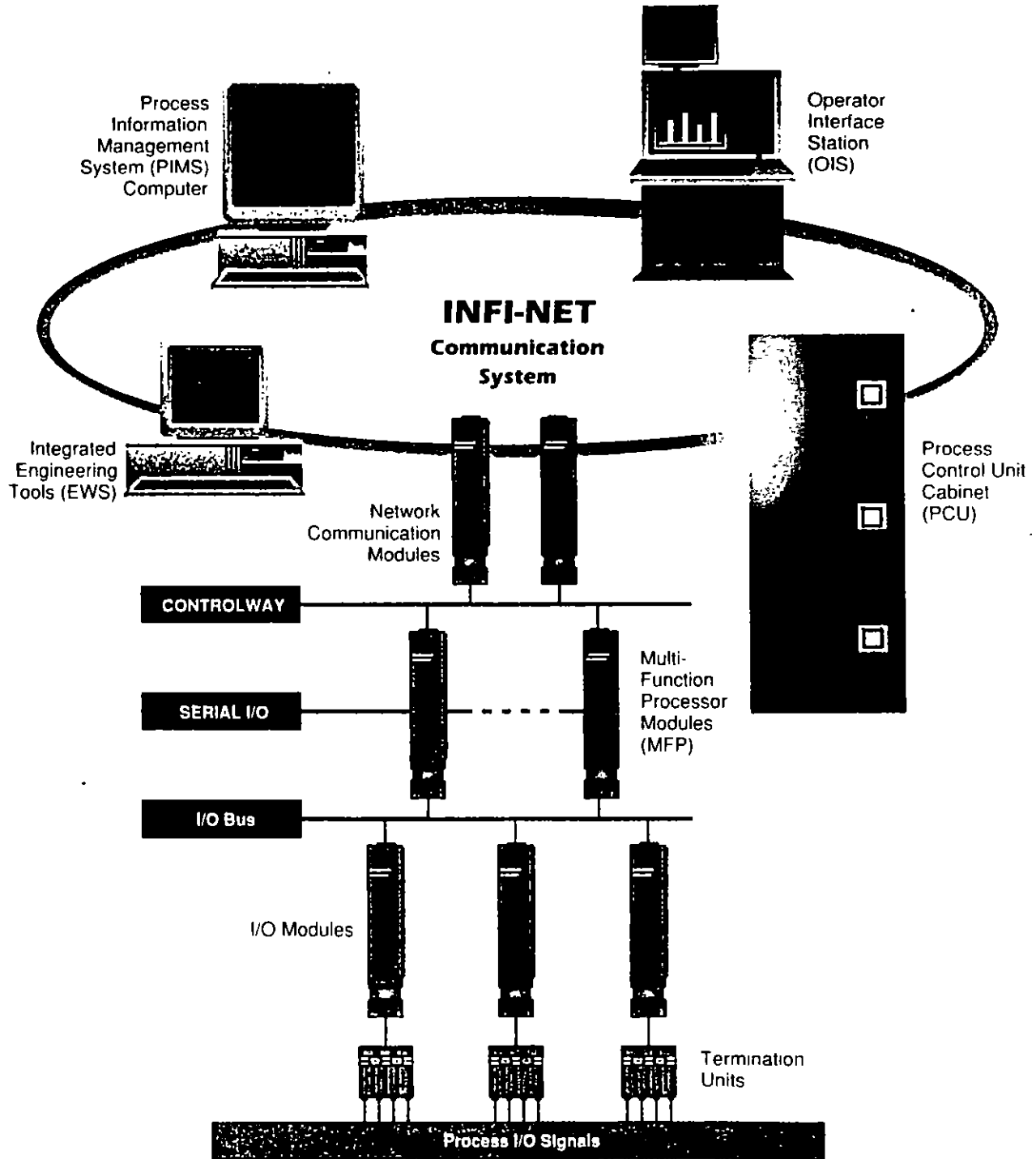
2.1. DEFINICION Y LISTA DE FABRICANTES..	1
2.2. DESCRIPCION DEL INFI 90 DE BAILEY. .	2
2.3. DESCRIPCION DEL TDC3000 DE HONEYWELL.	18
2.4. DESCRIPCION DEL TELEPERM ME DE SIEMENS.	31

**LISTA DE FABRICANTES Y MARCAS DE CONTROL
DISTRIBUIDO**

FABRICANTE	MODELO
1. HONEYWELL .	TDC3000.
2. ASEA BROWN BOVERI. (COMPRA TAYLOR)	MOD 300.
3. ROSEMOUNT.	RS3.
4. FISHER CONTROLS.	PROVOX PLUS.
5. BAILEY CONTROLS.	INF190.
6. FOXBORO.	I/A.
7. SIEMENS.	TELEPERM ME.
8. JOHNSON YOKOGAWA.	μ XL.
9. LEEDS & NORTHRUP.	MAX V.

System Overview

INFI 90 System Architecture



SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO INFI-90

1.1. INTRODUCCION

En el pasado, un sistema de control era considerado como una caja negra, aislada física y temporalmente de la adquisición de datos, procesamiento de la información, y del sector de administración y toma de decisiones de la empresa.

Hoy en día, dados los costos de energía, los veloces cambios que requiere una producción para mantenerse en el mercado y la necesidad de conocer toda la información posible sobre el proceso, es necesario contar con un concepto de sistema de control radicalmente diferente.

El sistema de control distribuido NETWORK/INFI-90, propone una arquitectura que permite integrar el control del proceso con el sector de administración de la empresa. Esto facilita la aplicación de técnicas avanzadas de gestión que implican la adquisición (en tiempo) de datos del proceso, la integración con otros datos propios de la administración y la posterior toma de decisiones en función de estos últimos.

La aplicación de standards industriales en el diseño del sistema, facilita la creación de poderosas herramientas de gestión, la incorporación de sistemas existentes y simplifica la expansión futura del mismo.

En forma adicional, el INFI-90 utiliza la más avanzada tecnología para la fabricación del hardware y la generación del software, extendiendo las fronteras de un sistema tradicional de control en tiempo real, para incluir sistemas expertos o aplicaciones especiales tales como el control de procesos del tipo "batch".

1.2. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

La arquitectura del sistema puede dividirse en cuatro niveles primarios. Cada nivel ha sido diseñado de forma tal de optimizar las prestaciones, maximizar la flexibilidad y asegurar la integridad de los datos.

Se han previsto interfaces standard para simplificar la integración del sistema de control de procesos con el sistema de administración de la empresa. Los cuatro niveles, el standard al que pertenecen, y el subsistema de

1-OSI	Management (Infinet, Plant Loop)
2-BAILEY	Módulos inteligentes (Controlway, Module Bus)
3-BAILEY	Módulos esclavos de E/S (Slave Bus)
4-SP-50	Dispositivos de campo (Field Bus)

Figura 1: Niveles del Sistema

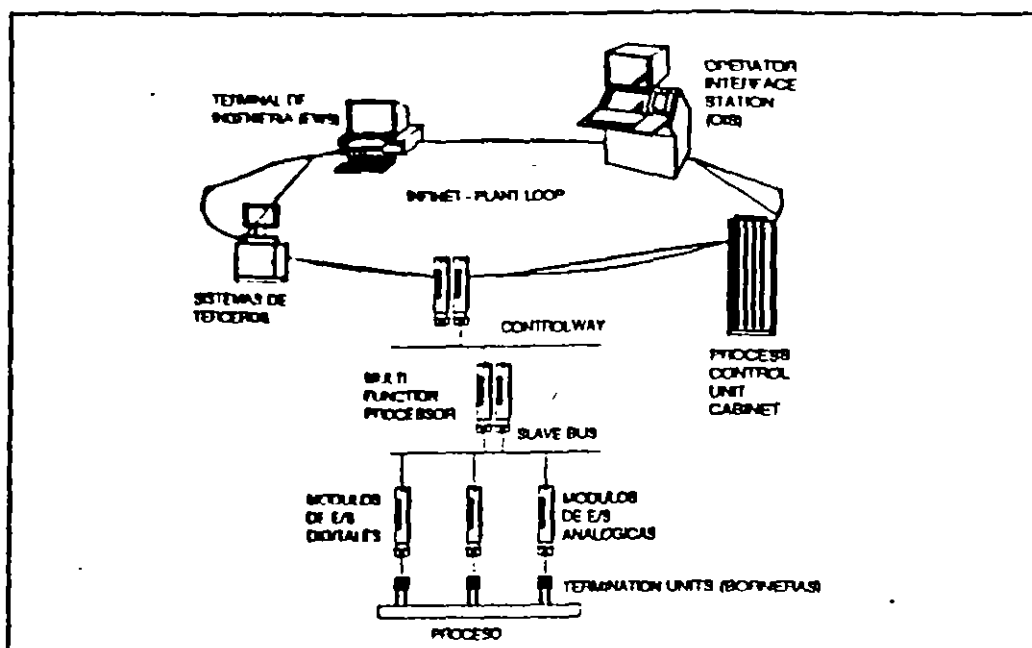


Figura 2: Arquitectura del Sistema

comunicación en cada uno de ellos, se listan en la fig. 1.

En la figura nro. 2 puede verse la arquitectura del sistema NETWORK/INFI-90, los distintos niveles y los subsistemas de comunicación entre los mismos.

1.2.1. NIVEL 4: DISPOSITIVOS DE CAMPO

El bus de campo (FIELD BUS) del sistema está basado en el standard SP-50, y permite la interconexión de transmisores inteligentes de Bailey Controls, así como de otros fabricantes. Este bus, que opcionalmente puede ser redundante, es una línea serie de 32 kHz a la cual pueden conectarse hasta un máximo de 15 transmisores inteligentes. La comunicación se realiza por medio de un par de cables y es controlada por un módulo esclavo llamado FIELD BUS SLAVE, el cual pone los datos adquiridos a disposición del nivel superior (SLAVE BUS).

Bailey Controls ofrece una amplia gama de transmisores inteligentes para mediciones de temperatura, presión, nivel, caudal másico, pH, conductividad, etc.

Una de las ventajas más importantes que ofrece este sistema, es el reducido costo del cableado, dado que con un sólo par de cables se pueden adquirir las señales de 15 transmisores.

En el punto DESCRIPCION DEL SISTEMA se detallarán las características sobresalientes de los transmisores inteligentes.

1.2.2. NIVEL 3: MODULOS DE ENTRADA/SALIDA

Además del módulo esclavo utilizado con los transmisores inteligentes (FIELD BUS SLAVE), Bailey ofrece una amplia gama de módulos esclavos para todo tipo

de entradas y salidas. Estos módulos esclavos realizan las tareas de conversión A/D y acondicionamiento de las señales, poniendo las mismas a disposición del nivel superior.

La comunicación entre los módulos esclavos y los módulos inteligentes se realiza a través de un bus paralelo, llamado SLAVE BUS. Este bus soporta la conexión de un máximo de 64 módulos esclavos por módulo inteligente. La velocidad de comunicación es de 166.666 bytes/segundo.

Existe también la posibilidad de adquisición remota, a través del módulo esclavo RIO (REMOTE INPUT/OUTPUT SLAVE), que extiende este SLAVE BUS hasta una distancia máxima de 3000 metros. La extensión se realiza por medio de una línea serie de comunicación multinodal, utilizando un par trenzado, cable coaxial o fibra óptica, a una velocidad de 1 MHz. Esta línea soporta hasta un máximo de 8 nodos asociados a un módulo master RIO. Cada nodo puede contener hasta un máximo de 64 módulos esclavos para la adquisición de señales.

1.2.3. NIVEL 2: MODULOS INTELIGENTES

El sistema cuenta con una gran variedad de módulos inteligentes, utilizados para implementar las estrategias de control.

Los módulos pueden ser programados en diferentes lenguajes tales como bloques funcionales, C, BASIC y otros desarrollados especialmente para aplicaciones particulares.

Existe también la posibilidad de realizar configuraciones redundantes (redundancia 1 x 1), con lo cual se aumenta la confiabilidad del sistema.

La comunicación en este nivel se realiza a través de un bus serie llamado CONTROLWAY. Al mismo pueden conectarse hasta 32 módulos inteligentes para intercambio de información, archivos de datos, carga y descarga de la configuración de los módulos (programas), sintonización del proceso y comunicación con el nivel superior (INFI NET o PLANT LOOP).

La redundancia de este bus asegura la adecuada ejecución de estrategias de control distribuidas en más de un módulo inteligente. La velocidad de transmisión de 1 MHz es suficiente para el manejo de cualquier condición de carga del sistema.

La posibilidad de realizar sofisticadas estrategias de control, así como la gran capacidad de cálculo de los módulos inteligentes, permite que estos asuman funciones que antes eran reservadas a una computadora central. Esto último implica una reducción en los datos a transmitir, con lo cual aumenta considerablemente la eficiencia global del sistema

1.2.4. NIVEL 1: MANAGEMENT

En este nivel, y a través de la red INFI-NET o PLANT-LOOP, es posible el intercambio de datos entre nodos que cumplen diferentes funciones, a saber:

nodos donde residen las estrategias de control (PCU process control unit)

nodos de interfaz con el operador (PCV - process control view u OIS - operator interface station).

nodos de oficina técnica para configuración y mantenimiento del sistema (EWS - engineering work station)

A través de un estricto control realizado durante la transmisión, se asegura la integridad de la información, y por medio de un eficiente paquetizado una gran velocidad de intercambio de datos.

Se puede también acceder a la red de datos desde otros sistemas que no sean propiedad de Bailey, a través de una librería de programas que cuenta con todas las herramientas necesarias para llevar a cabo esta conexión.

Por último, es necesario destacar que el sistema se basa en los cuatro primeros niveles del modelo de comunicaciones ISO-OSI, con especial énfasis en la integridad de los datos.

1.3. DESCRIPCION DEL SISTEMA

En los puntos que siguen, se realizará una descripción de los componentes mas importantes del sistema de control distribuido INFI-90.

Para comprender completamente lo que a continuación se describe, es necesario aclarar que el NETWORK-90 es un sistema de control distribuido que nace a principios de 1980, y que fue creciendo y evolucionando continuamente para satisfacer las crecientes necesidades de control. En 1988 nace el INFI-90, que es la culminación de la evolución del NETWORK-90.

Bailey pone especial énfasis en el hecho de que el INFI-90 es una evolución del NETWORK-90; esto indica que todas las características de éste último están presentes y ampliadas en el INFI-90. Además, los usuarios de sistemas NETWORK-90, pueden aprovechar la mayoría de las nuevas características del INFI-90 con cambios mínimos en la configuración existente.

Esto último se debe a que uno de los principios aplicados por Bailey Controls en el desarrollo de nuevos productos, es el de mantener la compatibilidad de estos con los sistemas existentes.

Cada sistema posee su propia terminología para definir los buses de comunicación, módulos, nodos, etc. A lo largo de esta descripción se utilizarán los nombres del sistema INFI-90, pero se incluirán tablas comparativas donde

figura la contraparte en el sistema NETWORK-90. Así por ejemplo, la red de datos en el sistema INFI-90 se conoce con el nombre de INFI-NET, mientras que en el NETWORK-90 con el nombre de PLANT-LOOP.

Todos los conceptos básicos explicados, pueden ser aplicados tanto al sistema NETWORK-90 como al INFI-90. La diferencia entre un sistema y otro está dada por la capacidad de procesamiento de los módulos inteligentes, velocidad de transmisión de datos, cantidad de nodos que puede soportar la red, etc.

1.3.1. MODULOS INTELIGENTES

Los módulos inteligentes o MASTER, son módulos programables utilizados para la implementación de la estrategia de control, ya sea ésta secuencial o continua. Los mismos se conocen con el nombre de MULTI FUNCTION PROCESSOR (MFP).

Bailey cuenta con una amplia gama de estos módulos, algunos con limitada capacidad, para el control de procesos simples, y otros muy veloces y de gran capacidad de cálculo.

Los mismos pueden ser programados utilizando el lenguaje de los bloques funcionales, o bien lenguajes de alto nivel como BASIC o C. Se cuenta además con lenguajes de programación para aplicaciones particulares tales como lógicas del tipo escalera (lenguaje LOGIC LADDER), procesos batch (lenguaje BATCH 90) y sistemas expertos (lenguaje EXPERT 90). Al final del anexo puede verse un listado de los bloques funcionales y en la figura 3 un ejemplo de programación utilizando los mismos.

Es posible la ejecución contemporánea de programas escritos en diferentes lenguajes, tales como C y bloques funcionales, así como el intercambio dinámico

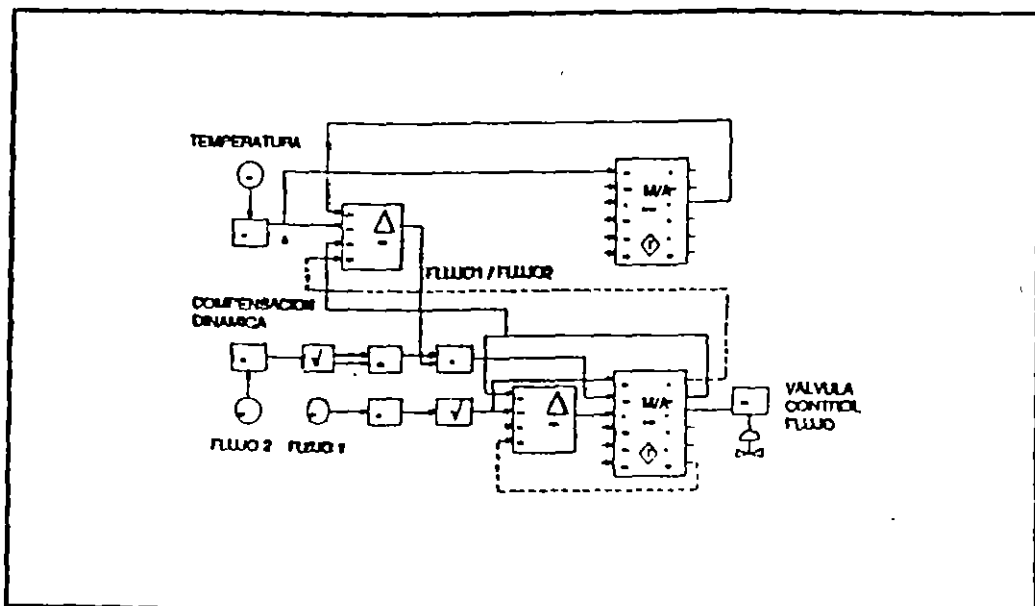


Figura 3: Programación gráfica

de datos entre los mismos. Esta característica permite combinar la potencia de un lenguaje de alto nivel como el C, con la simplicidad de programación de los bloques funcionales.

Existe también la posibilidad de utilizar dos módulos en configuración redundante, para aumentar la confiabilidad de un sistema. Estos módulos operan de la siguiente manera; uno de ellos actúa como primario y el otro como secundario en un estado de HOT STAND BY, copiando constantemente toda la información contenida en el módulo primario. Cuando se produce una falla en este último, el módulo secundario toma el control del proceso sin producirse discontinuidad ni saltos en las señales de salida.

Esta redundancia es muy simple de implementar, dado que la lógica que controla el fail over se encuentra ya en el firmware de los módulos inteligentes.

MULTI FUNCTION PROCESSOR

- capacidad para manejar 128 lazos de control.
- control continuo, secuencial y batch en el mismo módulo.
- simple implementación de estrategias avanzadas de control.
- programación en distintos lenguajes.
 - bloques funcionales - ladder logic
 - basic - "C"
 - batch 90 - expert 90
 - UDF (user definable function)
- compatibilidad con el NETWORK-90
 - el MFP puede ejecutar una configuración realizada para el NETWORK-90
 - compatibilidad total en la conexión (plug in) al NETWORK-90
- configuración ON LINE
- back up automático de la nueva configuración
- redundancia total
 - máxima confiabilidad del sistema
 - el módulo secundario es actualizado cada ciclo
 - tiempo de fail over de 15 milisegundos
 - transferencia del control sin saltos en las señales de salida
- segmentación para realizar multitasking
 - 8 segmentos con prioridades de ejecución
 - ciclo de ejecución configurable en forma individual
- comunicación con hasta 64 módulos esclavos de E/S.
- diagnóstico on line.

Figura 4: Características del MFP

Un resumen de las características más importantes de los módulos inteligentes puede verse en la figura nro. 4, y en la figura nro. 5 las características del bus de comunicaciones CONTROLWAY.

Cada grupo de módulos inteligentes conectados a través del bus CONTROLWAY, con sus tarjetas de E/S asociadas, constituye un nodo del sistema. La comunicación entre módulos pertenecientes a distintos nodos se realiza a través de la red INFI-NET, por medio del método de reportes por excepción (EXCEPTION REPORT).

Utilizando este método, el valor de una señal es transmitido a través de la red, solamente si el cambio en la misma fué mayor que una banda muerta, o bien si luego de un tiempo máximo (T_{max}) no se han producido variaciones. Asimismo, si la velocidad de variación de la señal es muy grande, los datos son enviados con un período no menor que un determinado valor (T_{min}), para no sobrecargar la red.

Los parámetros de banda muerta, T_{max} y T_{min} pueden ser configurados por el usuario. El valor típico de T_{min} es de 250 milisegundos

Los módulos inteligentes se instalan en racks standard de 19 pulgadas (MMU - module mounting unit), los cuales poseen en su parte posterior las pistas para proveer la alimentación, así como el SLAVE BUS y el bus

CONTROLWAY

- comunicación serie redundante entre módulos inteligentes pertenecientes a la misma PCU (process control unit).
- comunicación asincrónica, peer to peer entre módulos (protocolo tipo Ethernet).
 - no es necesario un controlador de bus o una tarjeta especial de comunicación.
- control de la Integridad de la Información.
 - chequeo de paridad y de framing
 - chequeo del mensaje y de la respuesta
 - verificación por medio de reenvío de mensajes
- posibilidad de seleccionar la velocidad de transmisión para lograr la compatibilidad con el NETWORK-90.

Figura 5: Características del Controlway

CONTROLWAY, cuyas características pueden verse en la figura 5.

Los módulos poseen tres conectores, de los cuales dos encastran en la parte posterior del rack (MMU). De esta forma cada módulo inteligente accede a la fuente de alimentación, al CONTROLWAY y al SLAVE BUS. El tercer conector es utilizado para la implementación de comunicaciones a través de línea serie RS-232-C con equipos de terceros.

El módulo posee además dos líneas serie del tipo RS-232C. Eventualmente uno de ellos puede ser utilizado como RS-485. Para la programación de las puertas

serie se utilizan lenguajes de alto nivel como BASIC o "C", los que a su vez pueden intercambiar datos con los programas de bloques funcionales que se ejecutan en otros segmentos del mismo controlador. Se utilizan generalmente estas puertas para integrar equipos de terceros tales como PLC, balanzas, compresores, etc., al sistema de control distribuido INFi-90. Bailey Controls cuenta con una larga lista de equipos para los cuales ya han sido desarrollados los programas de comunicación.

1.3.2. MODULOS DE ENTRADA / SALIDA

El sistema posee una gran variedad de módulos de entrada y salida, los cuales son la interfaz entre el campo y los módulos inteligentes.

Estos módulos se encargan de la conversión A/D y acondicionamiento de la señal. Una vez realizada la conversión, los datos están a disposición de los módulos inteligentes, los cuales se comunican con los módulos esclavos a través del SLAVE BUS (figura nro. 2). En la figura nro. 6 se muestran las características principales de este bus.

Los módulos poseen tres conectores, de los cuales dos encajan en la parte posterior del rack (MMU). Uno de ellos se utiliza para acceder a la fuente de alimentación, y el otro para acceder a las pistas del SLAVE BUS. Para que el módulo comience a funcionar, sólo hace falta configurar la dirección del mismo (dipshunts) e insertarlo en el rack. El módulo comienza a operar en forma automática, controlado por el módulo master.

El tercer conector es utilizado para acceder a la bornera (TU-Termination Unit)

a la cual se cablean las señales provenientes del campo. Desde este conector se extiende un solo cable hasta la bornera asociada. La capacidad de adquisición de los módulos esclavos puede variar entre 8 y 16 señales por módulo.

En el frente de los módulos se muestran una serie de leds para indicar en forma individual el estado de cada señal, así como los leds necesarios para el diagnóstico del mismo (en funcionamiento, fuera de servicio, etc.)

SLAVE BUS

- bus paralelo de comunicación entre módulos de entrada/salida y módulos master.
- velocidad de comunicación de 500 kHz.
- frecuencia de muestreo configurable.
 - hasta 50 veces/seg. p/señales digitales.
 - hasta 12 veces/seg. p/señales analógicas.
- cada módulo master tiene su slave bus dedicado para asegurar la velocidad de respuesta adecuada.
- 64 módulos slave por módulo master.

Figura 6: Características del Slave Bus

El sistema cuenta con módulos que pueden adquirir 16 señales digitales en 24 Vcc, 125 Vcc o bien 120 Vac. La tensión para cada señal puede ser configurada en forma independiente. Es posible optar por dos períodos de muestreo, FAST (1,5 ms) y SLOW (17 ms).

En un mismo módulo se pueden configurar dos grupos de 8 señales de entrada y/o salida. También es posible la adquisición de señales en forma de pulsos, con frecuencias de hasta 50 kHz en diferentes niveles de tensión.

Para las salidas digitales existen módulos para distintos valores de tensión y corriente (a 70 C), a saber:

- 8 salidas de 24 Vcc, 250 mA.
- 8 salidas de 24 Vac a 240 Vac, 2 A.
- 8 salidas de 4 Vcc a 50 Vcc, 1,5 A.
- 8 salidas de 5 Vcc a 160 Vcc, 0,5 A.

Para las entradas analógicas se cuenta con módulos que pueden adquirir 16 señales de 1-5 Vcc, 4-20 mA, 0-1 Vcc, 0-5 Vcc, 0-10 Vcc, -10/+10 Vcc, termocuplas, $\pm 100/+100$ mV, o termoresistencias. Cada canal es configurable en forma independiente.

Para las salidas analógicas se cuenta con módulos de una capacidad de 14 señales en 4-20 mA o 1-5 Vcc. También en este caso cada señal puede ser configurada en forma independiente.

1.3.3. ADQUISICION REMOTA

Tal como se muestra en la figura nro. 7, es posible extender el SLAVE BUS hasta una distancia máxima de 3000 metros. Esta extensión es controlada por un módulo local (RMP - remote master processor) y un módulo esclavo remoto (RSP - remote

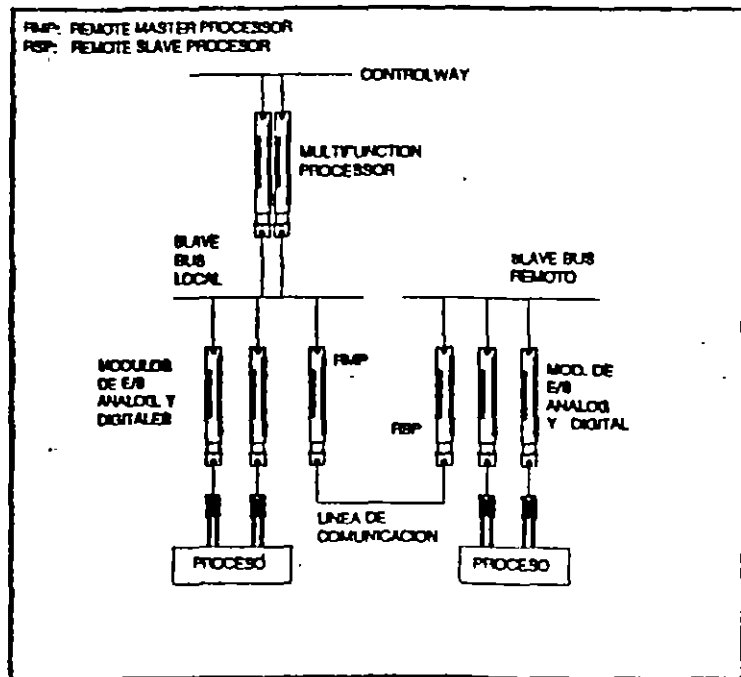


Figura 7: Adquisición Remota

slave processor). La conexión entre el módulo local y el remoto se realiza a través de una línea serie de 1 MHz. El módulo RSP actúa como un módulo master con su SLAVE BUS, pudiendo tomar y enviar información hacia los módulos esclavos asociados.

El RSP soporta hasta 64 módulos esclavos conectados al SLAVE BUS remoto. Las señales adquiridas en forma remota, luego de ser enviadas a través de la línea serie, se encuentran a disposición del módulo MFP por medio del RMP y del SLAVE BUS local.

A cada módulo RMP se le puede asociar hasta 8 módulos esclavos remotos (RSP). Para aumentar la confiabilidad del sistema, es posible configurar en forma redundante tanto el módulo local como el remoto.

Para ubicar el bus remoto a una distancia de 3000 metros, debe utilizarse fibra óptica o cable coaxial. Para el caso de 1200 metros se puede utilizar Twinax, y en caso de 450 metros un par trenzado.

1.3.4. BUS DE CAMPO (FIELD BUS)

En la figura 8 puede verse una configuración típica para la adquisición de datos a través del bus de campo.

A este bus de comunicaciones pueden conectarse hasta 15 transmisores inteligentes, los cuales son alimentados directamente desde el mismo. La longitud máxima del bus es de 1800 metros.

La comunicación se realiza a 9600 baudios, y la información es actualizada 10 veces por segundo.

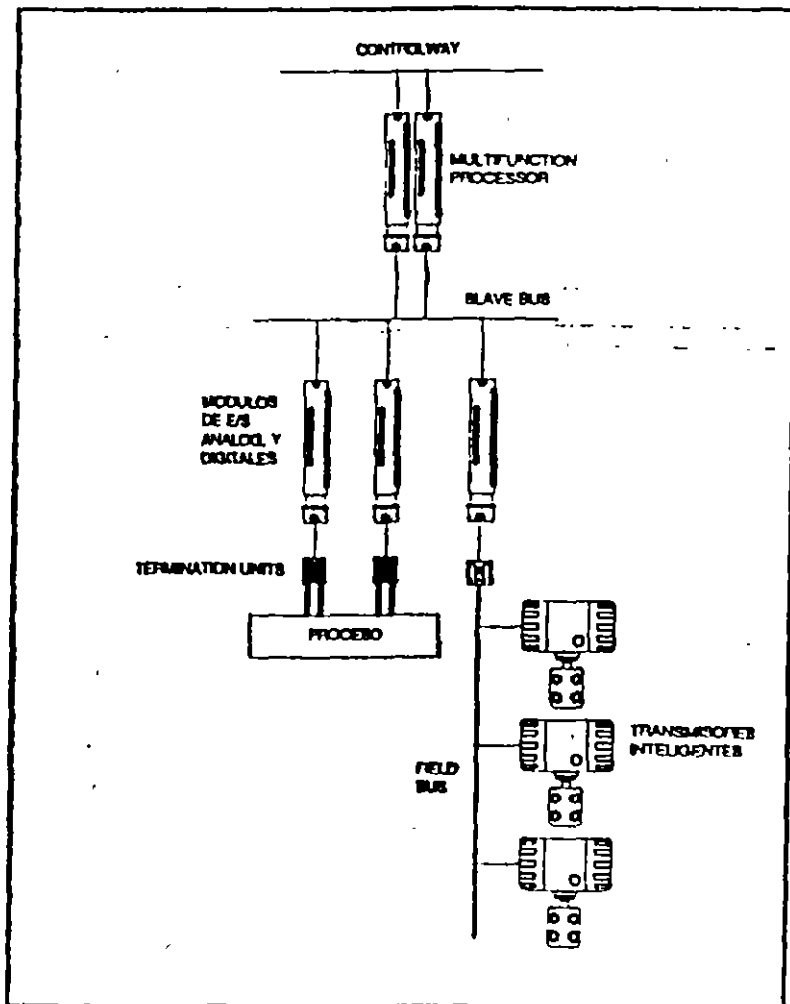


Figura 8 -FIELD BUS

Es posible realizar la configuración y calibración remota de los sensores, y optar por la transmisión de la señal en forma analógica o digital.

1.3.5. ALIMENTACION

El sistema cuenta con fuentes de alimentación modulares, las cuales se insertan en el rack standard (MMU) de 19 pulgadas como si fueran un módulo más. De acuerdo a la cantidad de módulos inteligentes y esclavos necesarios, se deberán utilizar una o más fuentes de alimentación. En el caso de sistemas críticos, puede adoptarse una configuración redundante del tipo $N + 1$; esto es, si del cálculo se desprende que son necesarias N fuentes, se instalan $N + 1$.

Estas fuentes de alimentación transforman la tensión de entrada de 220 o 110 Vca a las tensiones reguladas de +5 Vcc, +15 Vcc, -15 Vcc para alimentar los módulos inteligentes y esclavos, y 24 Vcc para la alimentación de los contactos de campo y señales de 4-20 mA.

Se cuenta además con otra fuente de alimentación del mismo tipo, pero con una única salida en 24 Vcc, para la alimentación de contactos de campo y señales de 4-20 mA.

El diseño modular optimiza la utilización del espacio dentro de los armarios, y la alta eficiencia de estas fuentes minimiza la generación de calor. En un sistema de N módulos, cada fuente asume $1/N$ de la carga total requerida. Esto hace que al agregar o quitar fuentes, el reparto de carga se realice en forma automática. Las características más importantes de estas fuentes modulares pueden verse en la figura nro. 9.

ALIMENTACION MODULAR

- el diseño modular optimiza la utilización del espacio.
- la gran eficiencia de la fuentes, minimiza la generación de calor.
- cada módulo asume $1/N$ de la carga total.
- pueden ser reemplazados bajo tensión.
- información del estado de funcionamiento mediante leds en el frente del módulo.
- las alarmas del sistema de alimentación se transmiten a todos los nodos de la red.
- contactos de alarma para informar el estado del módulo.

Figura 9: Alimentación Modular

1.3.6. INTERFAZ OPERADOR

Como interfaz con el operador Bailey Controls cuenta con sistemas que pueden ser implementados utilizando una simple PC industrial, o bien minicomputadores o mainframes.

La cantidad de señales que soportan estos sistemas, varía desde 500 hasta 10000. Todos estos sistemas poseen gestión de alarmas, diagramas de tendencias en tiempo real, diagramas de tendencias históricas, ejecución de comandos, posibilidad de implementación de programas en FORTRAN o C, control de una o más pantallas, configuración de mímicos, archivo de datos, acceso a los distintos niveles por medio de password, manejo de ventanas, ingreso de comandos por medio de mouse, etc.

Las estaciones de operación utilizan la red PLANT LOOP o INFI NET para acceder a los datos del sistema de control distribuido. Bailey cuenta para ello con los módulos inteligentes que se encargan de recibir la información de todos los nodos de la red, para que pueda ser leída por la interfaz de operación.

Estos módulos son interrogados ciclicamente por el sistema SCADA, respondiendo solamente con los valores de las señales que han sufrido un cambio o han pasado a un estado de alarma. Esta forma inteligente de operar, aumenta la velocidad de transmisión de datos entre la computadora y el sistema de control, disminuyendo además el trabajo que ésta debe realizar.

Es necesario aclarar que todos los controles de alarmas de las señales adquiridas, se realizan en los módulos inteligentes IMMFP0X, IMMFC0X, CLC0X, CBC, CSC, etc., generándose un reporte por excepción cada vez que una de ellas supera los límites configurados. Este criterio de distribuir el procesamiento en todo el sistema, minimiza el trabajo de configuración de la estación de operación, disminuyendo a su vez las tareas que debe realizar, con el fin de aprovechar la misma para la generación de reportes, presentación de mímicos, tendencias, archivos históricos, etc.

La interfaz de operador más pequeña de la familia es la PCV500, que acepta como máximo 500 tags. Utiliza como hardware una PC con microprocesador 80386 con 4 MB de memoria y el sistema operativo es el QNX, desarrollado especialmente para aplicaciones en tiempo real. Soporta un monitor y un teclado de operación o tipo QWERTY y se la puede instalar en red con otras estaciones de operación para el intercambio de información.

La PCV1500 es idéntica a la anterior pero con una capacidad de 1500 tags. Para adquirir esta gran cantidad de señales, se utiliza para la conexión con los módulos de interfaz con INFI NET o PLANT LOOP, una puerta serie inteligente.

La interfaz de operación llamada OIS10, Operator Interface Station, es idéntica a la PCV1500, con la salvedad de que se provee montada en un gabinete ergonómico que posee en su interior la CPU, fuentes de alimentación, módulos para comunicación con la red INFI-NET, el teclado y monitor.

Junto con la PCV y la OIS 10 se provee una planilla de cálculo que se conoce como RIPCAM (Realtime Interactive Process Control and Monitoring, que se utiliza para generar los reportes periódicos y por eventos. Esta planilla de cálculo, además de contar con todas las funciones propias de este tipo de utilitarios, permite interactuar con la base de datos del sistema, con lo cual se podrán importar y

exportar valores a la misma. Esto hace que un valor calculado en la planilla, pueda ser enviado en forma transparente para el usuario, hacia un controlador ubicado en cualquiera de los nodos de la red.

Por último, es necesario destacar que estas estaciones de operación pueden a su vez ser conectadas en red, permitiendo la operación del sistema desde varios puntos, y la integración con los sectores de administración y gerencia de la empresa.

En el caso de un sistema de más de 1500 tags, es necesario utilizar la OIS20, basada en un microprocesador de la familia 68000 de motorola. La OIS20 soporta hasta dos monitores, dos teclados, touchscreen, trackball y teclado de ingeniería. Viene montado en un gabinete ergonómico o bien con la electrónica separada para ser montada en un gabinete standard.

Soporta como máximo 5000 tags y los mímicos se configuran desde una PC. Es necesario aclarar que los mímicos configurados para la PCV y la OIS10, pueden ser utilizados en la OIS20.

Por último, se cuenta con la OIS40, que utiliza una computadora MicroVAX de la Digital Equipment Corporation, y como sistema operativo el VMS y X-Windows.

Soporta hasta 10.000 tags, y se pueden utilizar 4 monitores con sus correspondientes teclados.

1.3.7. CONTROLADORES INDEPENDIENTES

Los controladores independientes basados en microprocesadores, normalizados según DIN 43700, permiten la implementación de complejas estrategias de control, optimizando el espacio y simplificando la instalación.

Las características mas importantes de estos módulos son:

diseño compacto; el equipo incluye la fuente de alimentación para la tarjeta controladora y para la tarjeta de entradas y salidas. Se simplifica de esta forma el cableado de la instalación.

displays y anunciadores de fácil lectura que facilitan la operación del controlador.

simplicidad en la programación y configuración por medio de una terminal manual con display de cristal líquido de 4 líneas.

lenguaje de programación por medio de bloques funcionales. Este lenguaje es el utilizado en todos los módulos inteligentes de la línea INFI 90.

comunicación entre distintos módulos y/o con una PC o minicomputadora para la integración con los sistemas de interfaz operador. La comunicación se realiza

a través de bus (CONTROLWAY) que permite el direccionamiento de hasta un máximo de 32 módulos.

fácil implementación de configuraciones redundantes, dado que la lógica que controla la redundancia está incluida en el firmware de los módulos.

comunicación con cualquiera de los módulos inteligentes del sistema INFI-90.

funciones de autodiagnóstico con indicación en el frente, tanto del software (RAM, EPROM) como del hardware.

Bailey Controls cuenta con tres tipos distintos de controladores independientes,

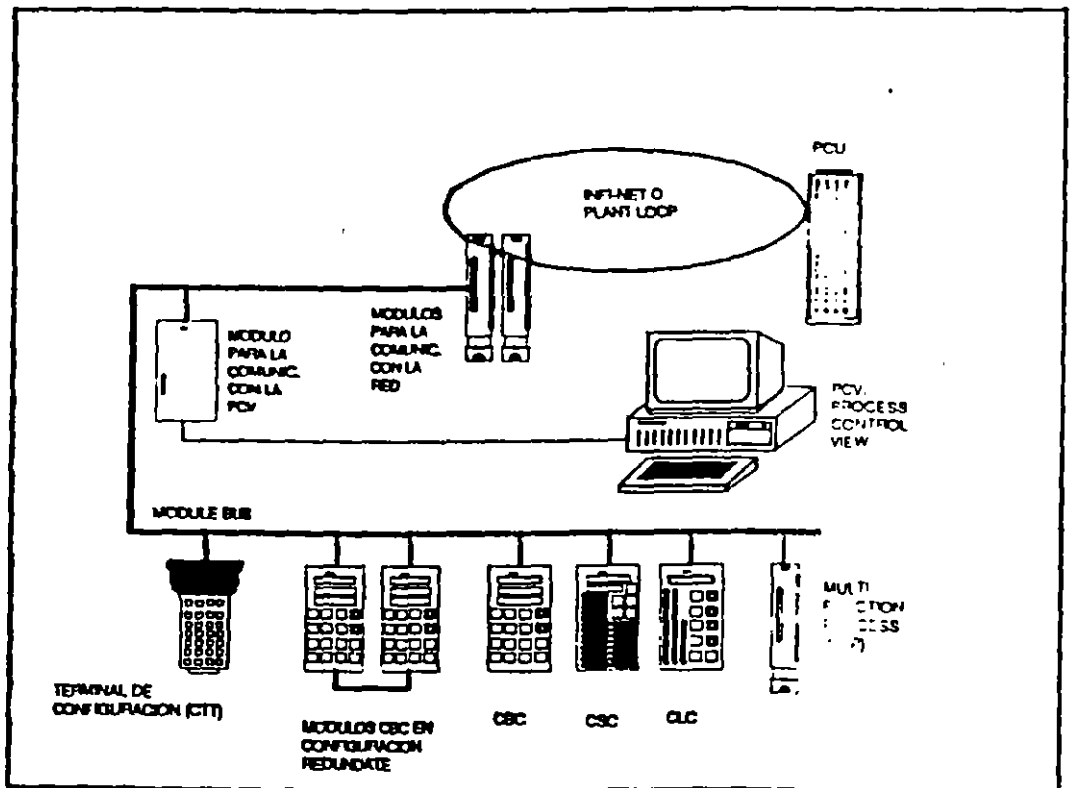


Figura 10: Controladores independientes a saber:

CLC: command loop controller

CSC: sequence command controller

CBC: batch command controller

El CLC es utilizado para la implementación de hasta dos lazos de control, contando con 4 analog inputs (AI), 3 digital inputs (DI), 2 analog outputs (AO) y 4 digital outputs (DO). Indicación numérica y de barra de la variable controlada.

del set point y de la variable de salida, y teclas para el comando de los dos lazos de control.

El CSC es utilizado para el control de procesos digitales tales como control de quemadores, bombas, válvulas, motores, etc. Cuenta con 16 DI y 12 DO, display, indicación del estado de todas las señales y teclas de control.

El CBC se utiliza para el control de procesos batch propios de la industria alimenticia, farmacéutica o petroquímica. Cuenta con 2 DI, 2 entradas de pulsos, 6 AI incluyendo tres de bajo nivel (termocuplas, RTD), 2 DO, y 2 AO. Dispone además de displays para simplificar el control del proceso, con indicación de nombre del paso, número de receta, etc. En caso de ser requerido puede utilizarse un segundo controlador como back-up del primero.

El firmware de estos 3 tipos de controladores cuenta con una extensa librería de funciones matemáticas de control avanzado, como self tuning, smith predictor, adaptive control y funciones para la implementación de complejas secuencias de control.

Los controladores CSC y CBC poseen además una salida serie RS 232-C para comunicarse con un dispositivo externo, por ejemplo una impresora.

En la figura nro. 10 puede verse una implementación típica utilizando estos controladores. Se aprecian además las posibilidades de interconexión entre controladores, la posibilidad de conexión con los módulos MFP, con un sistema de interfaz con el operador y con la red INFI-NET o PLANT-LOOP.

Honeywell

TDC 3000

Universal Station

Technical Data

Table of Contents	Page	Editing Files	19
		Using Utility Programs	19
Introduction	2	Calling Up System Function Displays	20
Functional Description	3	Maintenance Functions	20
Communicating with the Process and the System	4	Maintenance	
Operational Security	5	Recommendation Displays	20
Process Operating Functions	5	Calling Up Related Displays	21
Plant Process Displays	6	Calling Error Detail of a Failed Node	21
TDC 3000 System Displays	13	Physical Description	21
System Function Displays	14	Optional Equipment	22

Process Engineering Functions	16
Configuring the System	17
Building Data Points	17
Building Graphic Displays	18
Preparing, Compiling, and Linking Control Language Programs	19
Building Logs and Reports	19

Introduction

This Technical Data defines the significant functions of the TDC 3000 Universal Station, which is the man/machine interface in the TDC 3000 System.

The Universal Station (US) is one of the modules on the Local Control Network (LCN). As Figure 1 indicates, the Universal Station communicates with other modules on the LCN and with process-connected boxes on the Data Hiways by way of the Hiway Gateway.

The Universal Station, shown in Figure 2, provides comprehensive facilities for the process operator, process engineer, and maintenance technician by providing them with a universal window to the process and system so each particular function can be accomplished. By having the operating, engineering, and maintenance

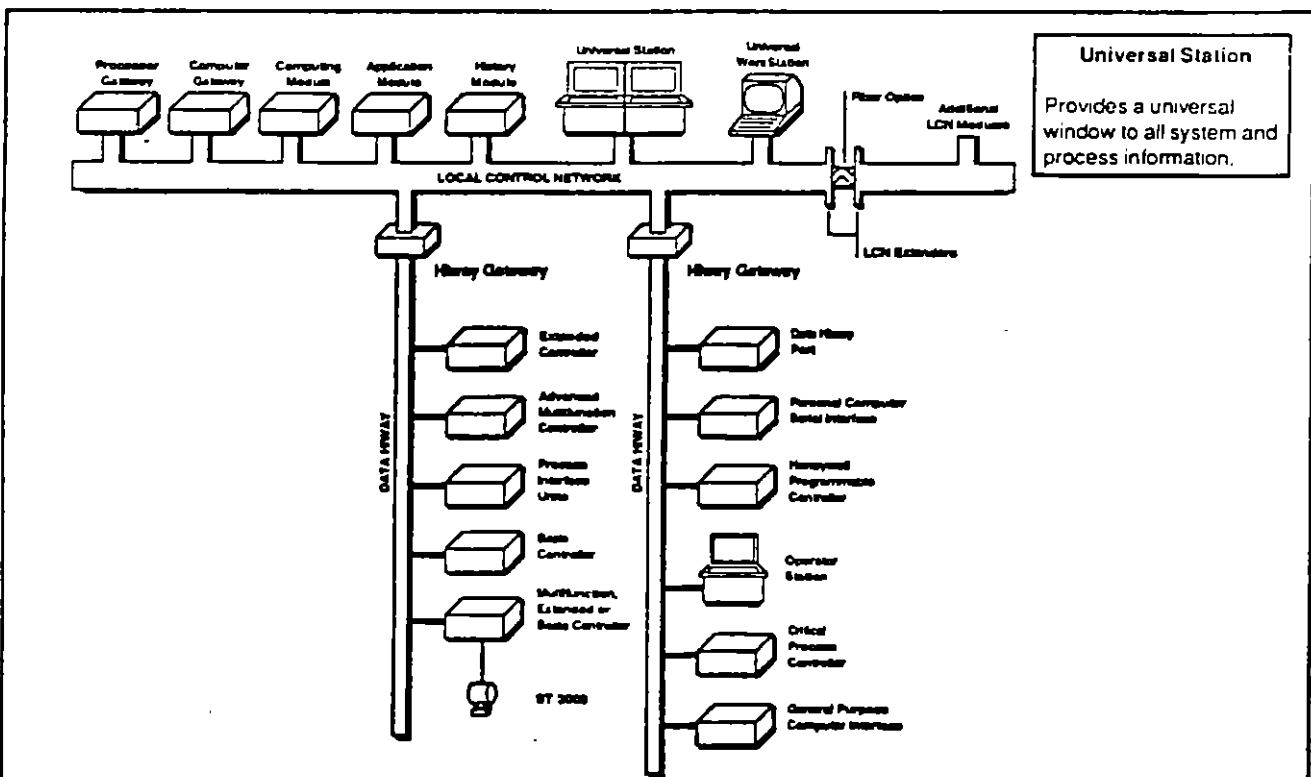
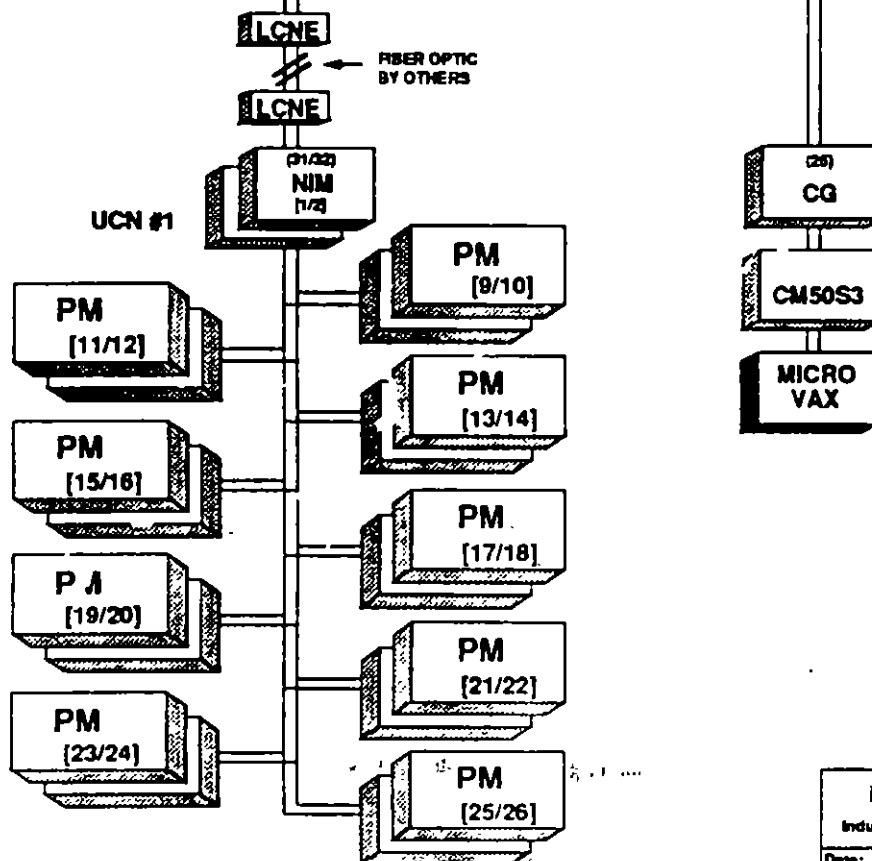
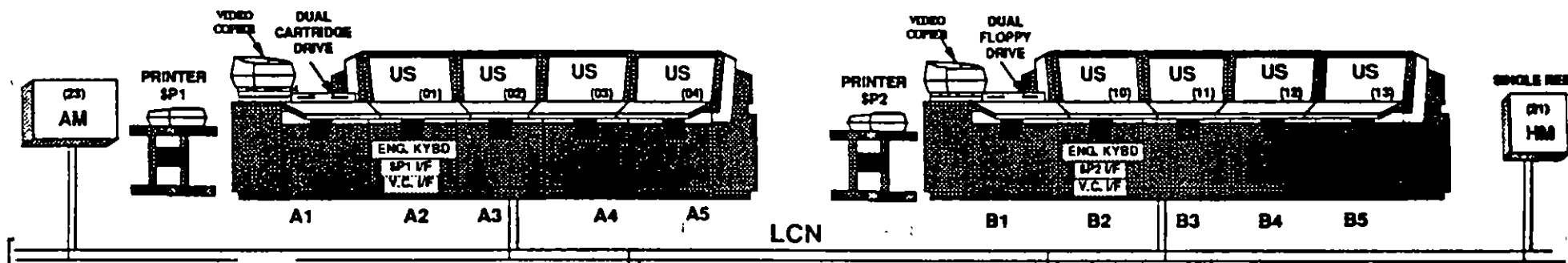


Figure 1 — TDC 3000 System with Universal Stations

PEMEX-TULA HIDALGO REFINERY GASOLINE TRAIN #2

CONSOLE A

CONSOLE B



LEGEND

- AM - APPLICATION MODULE
- HM - HISTORY MODULE
- LCN - LOCAL CONTROL NETWORK
- LCNE - LCN EXTENDER LINK
- NIM - NETWORK INTERFACE MODULE
- PM - PROCESS MANAGER
- UCN - UNIVERSAL CONTROL NETWORK
- US - UNIVERSAL STATION
- ENG KB - ENGINEERING KEYBOARD

(#) = LCN ADDRESS
[#] = UCN ADDRESS



Honeywell		PEMEX-TULA HIDALGO REFINERY		
Industrial Automation & Control		GASOLINE TRAIN #2		
Date:	Rev:	S/D:	PEMEX P.O. #	DRAWN BY:
JANUARY 17, 91	0.0	HAD	852-11-1-01638	DIA JARROUJ

functions available from a universal window, the Universal Station is capable of meeting the needs of the three primary users:

- For the process operator, the Universal Station provides a universal window to monitor and manipulate the process and the system, and to retrieve historical data.
- For the process engineer, the Universal Station provides a universal window to configure the system data base, build graphic displays, and prepare Control Language (CL) programs.
- For the maintenance technician, the Universal Station provides a universal window to diagnose system failures.

Universal Stations and associated peripheral devices can be grouped together to form an

integrated Operator Console. The console provides a comfortable, friendly work station that ensures maximum efficiency and minimum user fatigue. Regardless of the number of Universal Stations in an Operator Console, and the mix of options chosen, the operating procedures for the system remain the same.

Functional Description

The following are the major functions of the Universal Station:

- For the process operator;
 - Monitor and manipulate both continuous and discontinuous processes or portions of a process.
 - Annunciate and handle process, sequence, and system alarms, and operator messages.

- Display and print process histories.
- Display and print process trends and averages.
- Display and print reports, logs, and journals.
- Monitor and change status of system equipment in the control room and near the process.
- Load other system modules with operating programs and data bases from a History Module or floppy diskettes.
- For the process engineer;
 - Build the process and system data base, graphic displays, and reports.
 - Prepare, edit, and compile Control Language programs.

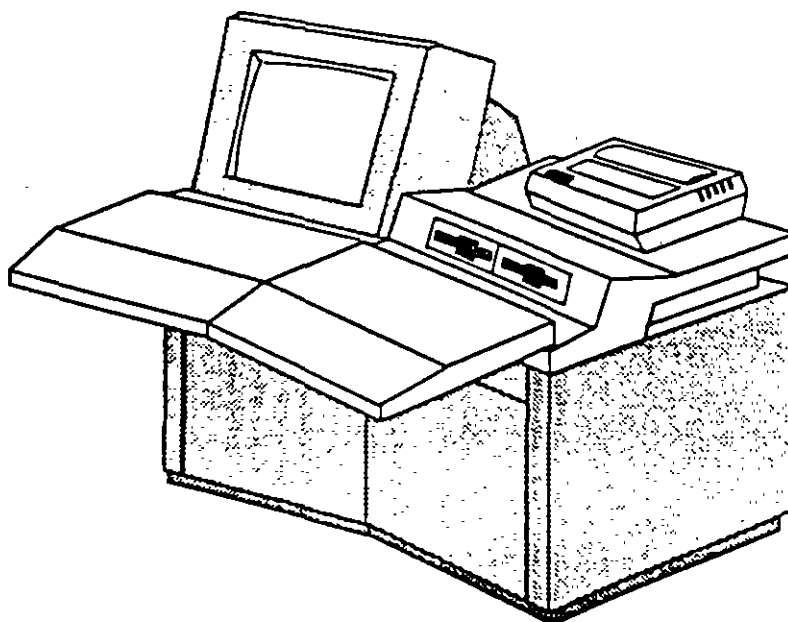


Figure 2 — Universal Station

- Load operating programs and data bases from a History Module or floppy diskettes.
- Load Honeywell-supplied software updates.
- For the maintenance technician;
 - Diagnose problems in the LCN-based modules, Data Hiways, and process-connected boxes.
 - Display and print relevant information that is required during troubleshooting.

Communicating with the Process and the System

The process operator, process engineer, and maintenance technician can communicate with the process and the system. They can view the displays and make entries by using a keyboard or by selecting a target on the screen, depending on the operation that is to be performed.

The Universal Station displays are designed to present information to the user in the best possible way. A combination of techniques, ranging from traditional bar graphs to contemporary pattern-recognition designs, is used to accomplish this goal. Many displays have both dynamic and interactive areas. Dynamic areas contain information that is periodically updated or have graphic elements whose attributes may vary with the associated process values. For example, the color of a numeric or bar representation of a process value on a graphic display may change to red when the value reaches an alarm condition. Interactive areas accept entries from the keyboard or from targets on the display.

All displays except the user-built displays, where the user defines the data organization and display interrelationships, are standard displays that have predefined formats and interrelationships. The standard displays available for each type of user differ, because information needs are not the same. Operators, for example, need displays that help to monitor and control the area of the process that each one is responsible for. Engineers, on the other hand, need displays that help to build graphic displays and construct reports. Maintenance technicians need displays that are a guide through the diagnosis of a problem. Figure 3 shows the types of displays that are available at the Universal Station.

In general, there are three ways to call up a display:

1. Use preassigned keys on the keyboard,
2. Use user-configured keys on the keyboard,
3. Select a target on another display.

A number of keys on the Operator's Keyboard and the Engineer's Keyboard directly call up displays. Some keys call up displays that are independent of what currently appears on the screen; others call up displays that are associated with the current display. A minimum number of keystrokes is required to call up a display. Frequently used displays can be assigned to one of the user-defined function buttons on the Operator's

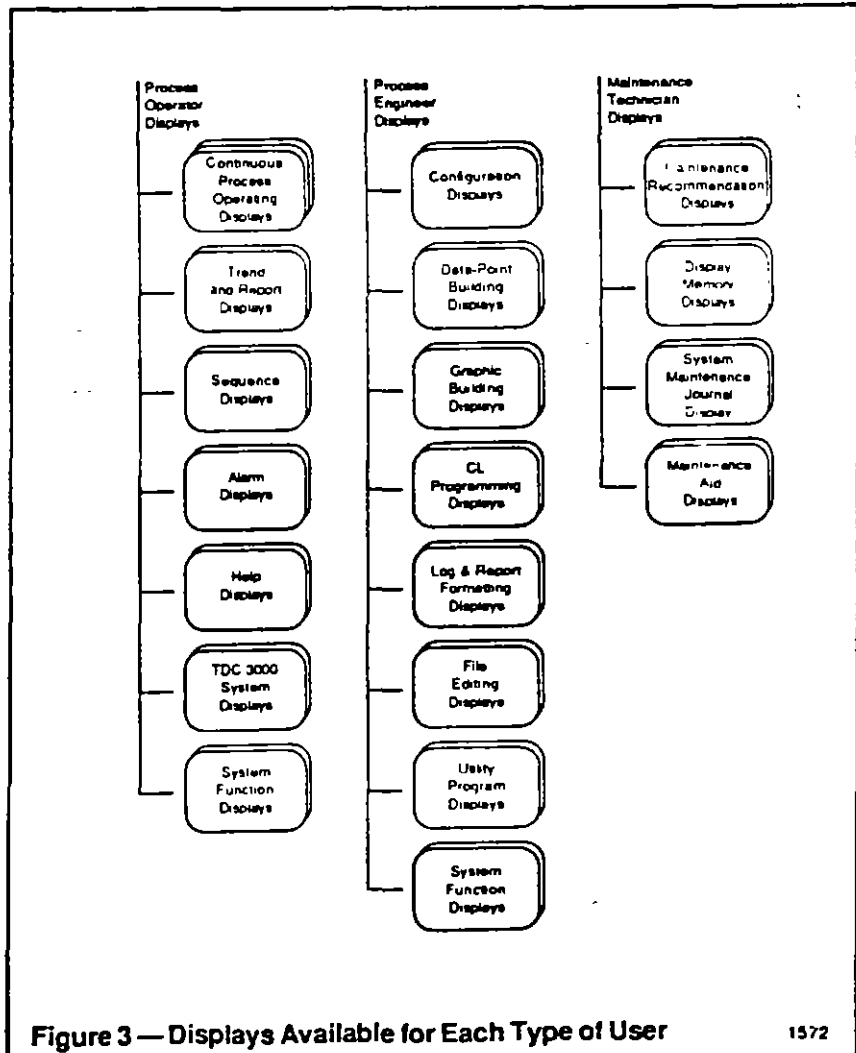


Figure 3 — Displays Available for Each Type of User

Keyboard, so they can be called up with a single keystroke.

The cross-screen invocation feature of the Operator Console allows the user to call up various displays on the Universal Stations from any one keyboard and to move a display from one Universal Station to another in the same console.

Entries can be made through the Operator's Keyboard or Engineer's Keyboard, depending on the function that is to be performed.

Optional peripherals such as the Floppy Disk Drive, the Matrix Printer, and Trend-Pen Recorders allow the user to perform functions that are related to the process and the system.

The Floppy Disk Drive can be used to load LCN modules with data bases, to load operators' or engineers' software into Universal Stations, to load Honeywell-supplied software updates, and to save certain kinds of information.

The Matrix Printer can be used to print copies of logs, reports, trends, journals, displays, and records of process, system, and sequence alarms. The Matrix Printer also provides full-graphics screen copies for the station to which it is connected.

Trend-Pen Recorders can provide a printed copy of continuous real-time trending for selected process variables.

Operational Security

Access to Universal Station functions is restricted by a keyswitch. Three levels of access are determined by the type of key inserted and the keyswitch position as follows:

1. Operator Level – permits a process operator to monitor and manipulate process parameters during normal operation, but does not permit changes to sensitive process parameters.

2. Supervisor Level – permits authorized personnel to alter sensitive process parameters and permits all functions allowed at the Operator Level.

3. Engineer Level – permits a process engineer to perform process and system functions that require access to the entire data base.

A fourth level of access (view only) can be configured. This level of access can call up displays to monitor the process and the system, but does not permit data entry.

Over 30 functions are configurable into one of the three primary levels of access described above. This includes such functions as the following:

- Save and restore data bases of hway boxes.
- Load the data base of an LCN module.
- Start up and shut down LCN modules.
- Enable/Disable history collection.

Another security check occurs whenever a process operator makes an entry. The system checks each entry to make sure it is the right type (alpha, numeric, etc.) and conditions are correct for the operation. If the entry is invalid, an audible error tone is generated and an appropriate error message is displayed in the operator-error field of the screen.

Process Operating Functions

With the process operator's software loaded into the Universal Station, the operator has access to all the data he needs for normal operation of the process, at several levels of detail. This data, on current and past continuous and discontinuous processes, is gathered from system sources. The displays available in this personality range from a broad overview to the most detailed information at the data-point level.

Using graphic displays, standard operating displays, and alarm displays, the operator can efficiently monitor and manipulate the entire assigned area (that portion of the process plant controlled by that operator). Process-history functions such as logs and trends are also available.

The displays available to the operators can logically be divided into three major categories as described below. Displays belonging to these categories are discussed in detail on the following pages.

Plant process displays, which are concerned with monitoring and controlling of the process, allow the operator to do the following:

- Monitor and control continuous and discontinuous processes.
- Change process parameters, control modes, sequence-execution states, and sequence-execution modes.
- Monitor process trends.
- Handle process alarms, sequence alarms, and operator messages.

TDC 3000 System displays, which are associated with the performance of the TDC 3000 System hardware and software, allow the operator to do the following:

- Observe the status of LCN modules (including other Universal Stations), data hiways, and process-connected boxes.
- Reassign Universal Stations, areas, units, and peripherals.
- Load data bases of LCN modules and process-connected boxes.
- Handle system alarms.
- Initiate on-demand checkpointing.

System function displays allow the operator to do the following:

- Select reports and histories for viewing and printing.
- Review data-point assignments of modules, boxes, and units.
- Review titles of displays, reports, and logs.
- Perform Overview and Group edit functions.
- Initiate other system functions.

Plant Process Displays

The hierarchy of the standard types of process displays is shown in Figure 4. These displays provide information to the process operator and permit changes to parameters in the process area for which the operator is responsible. The terms area, unit, group, and detail refer to increasing levels of detail as follows:

- Area Displays summarize the operating condition and trends of the data points that make up the area assigned to the console.

- Unit Displays summarize the operating condition and trends of the discontinuous and continuous operations in the units (subdivisions of areas) assigned to the console.
- Group Displays show values and status for up-to-8 data points that form a group, display trends within the group, or present status and sequence information for process modules.
- Detail Displays present all of the operating parameters and limits for individual data points and process modules.

Operating Displays

The primary operating displays include the Group, Detail, and user-built Graphic Displays. An Overview Display is also available.

Up to-400 operating Group Displays may be defined, each of which can contain parameters and action targets for up-to-8 data points. A given data point may appear in any number of groups. See Figure 5.

The Detail Display presents detailed information for a single data point (Figure 6).

Perhaps the most powerful of all operating displays are the Graphic Displays (Figures 7 and 8), which are designed by the user and

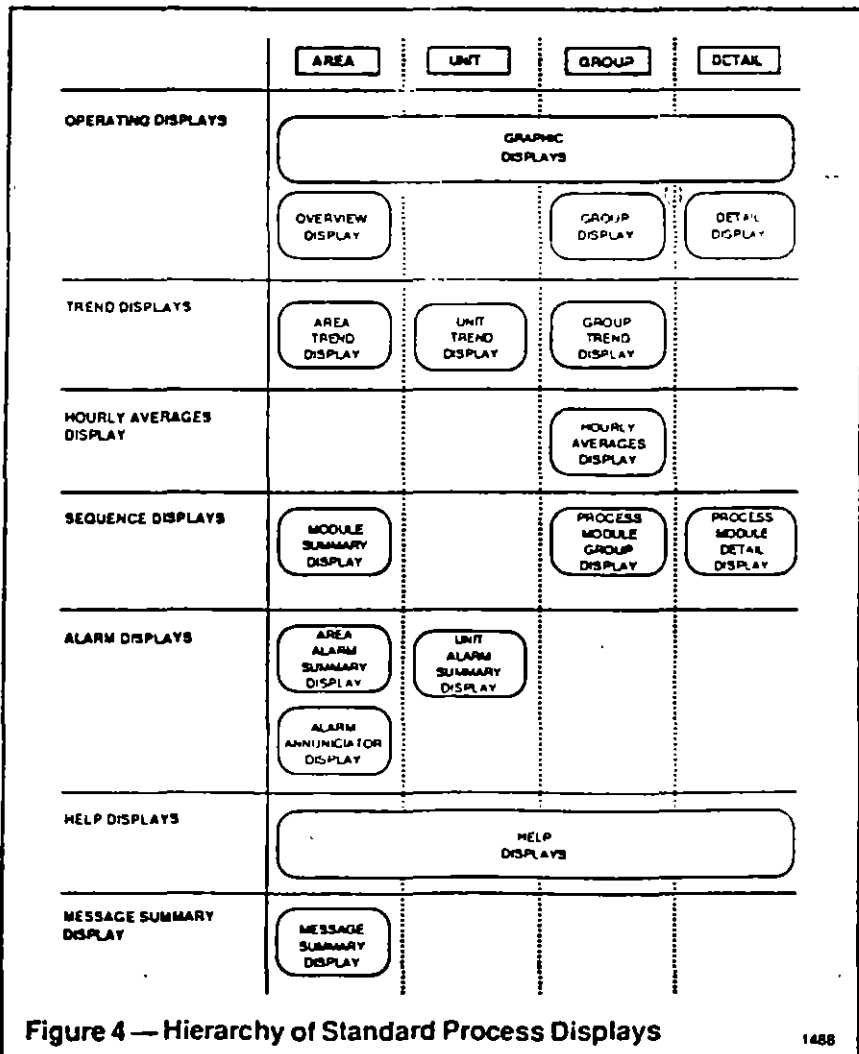


Figure 4 — Hierarchy of Standard Process Displays

The Group and Detail Displays show parameters and permit operator actions. The Group Display shows information for up-to-8 data points.

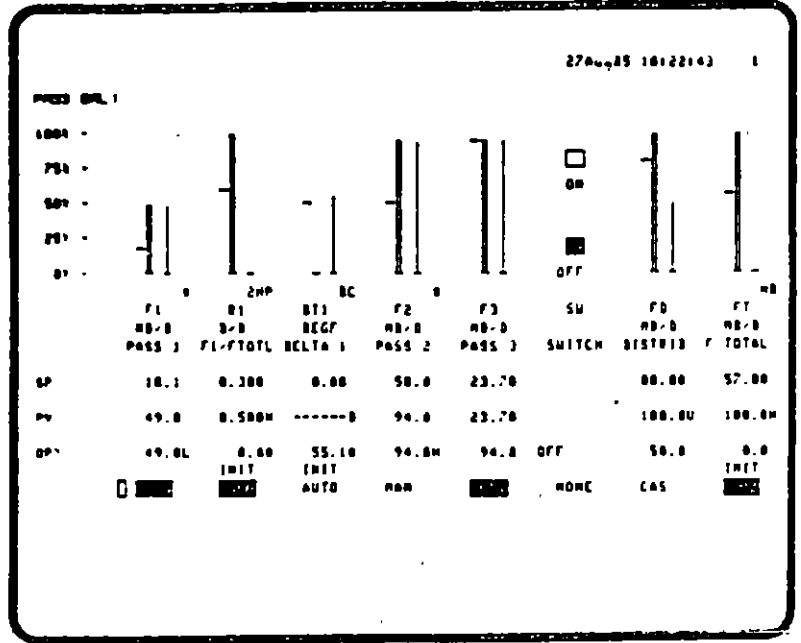


Figure 5 — Group Display

The Detail Displays show more detailed information for a single data point or process module than is available on the Group Display. A Detail Display may consist of several pages of information.

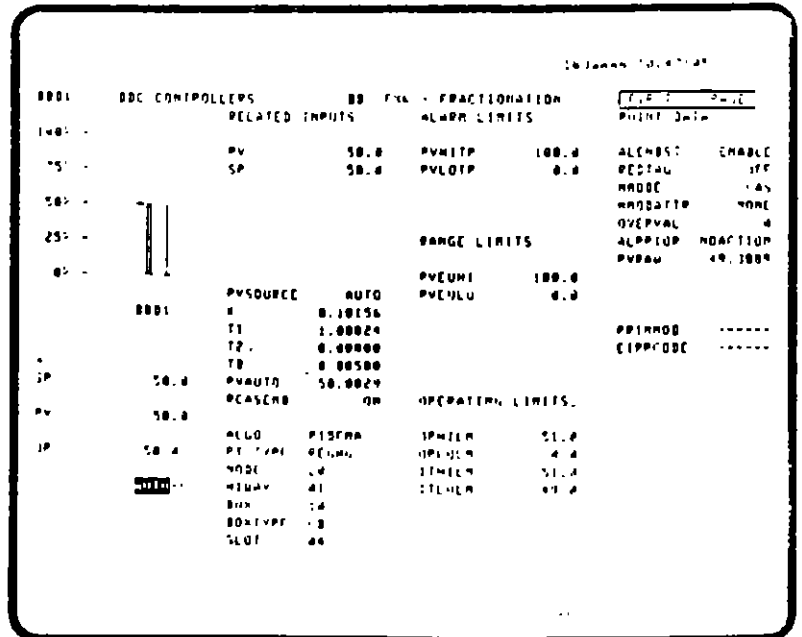


Figure 6 — Detail Display

therefore can be based on concepts that are unique to the user's plant. They can contain graphic, textual, and trend information and represent a whole area, a unit, or a single point. Graphics can be linked to many of the standard process displays and can themselves have targets that allow cursor selection of other graphics or standard displays. They can be used to make changes in process parameters, they can be used for control, and alarms can be displayed in a variety of ways. Because they can be accessed from History Modules and floppy disks as well as from Universal Station memory, the total number of Graphic Displays that are available to the operator is limited only by the allocated memory capacity. In addition, Graphic Displays can be duplicated in separate memories, providing redundancy when required.

The Overview Display, while not required for running the system, can be useful for some applications. It presents information in condensed form for any combination of up-to-36 operating groups. Analog data points are represented as vertical lines, the length and direction of which indicate the polarity and magnitude of deviation from the desired operating values. For counter-input points the current mode of the counter is shown, and for digital points an indication is present only when in alarm.

parameters that have been specified by the process engineer during system configuration.

Group trends (Figure 10) for up-to-8 parameters can be displayed or printed as continuous trends or trend history over a user-specified time period. The Group Display trends have many useful operator control features, including eight time-window selections (X-axis), automatic data source selection, history time-window step-back, and Y-axis scaling.

Trend Displays

Trend Displays augment the operating displays by graphically presenting the recent history of key operating variables in trace form. The Area and Unit Trend displays (See Figure 9) are nearly identical in appearance, each showing the history of up-to-24

Hourly Averages Display

Like the Group Trend, the Hourly Averages Display (Figure 11) is directly associated with each Group Display. It provides a list of process variable averages for all points in the group on display when the request is made.

Graphic displays can be built so that the operator can monitor and manipulate the process directly from them. Both continuous and discontinuous processes can be managed from graphic displays. Basically, any data-point parameter or sequence can be monitored and manipulated from any graphic display.

Graphic behaviors such as blinking, color changes, bar graphs, appearance of subpictures, and numeric values can be controlled by parameters of data points. Additionally, process alarms may be acknowledged from graphic displays.

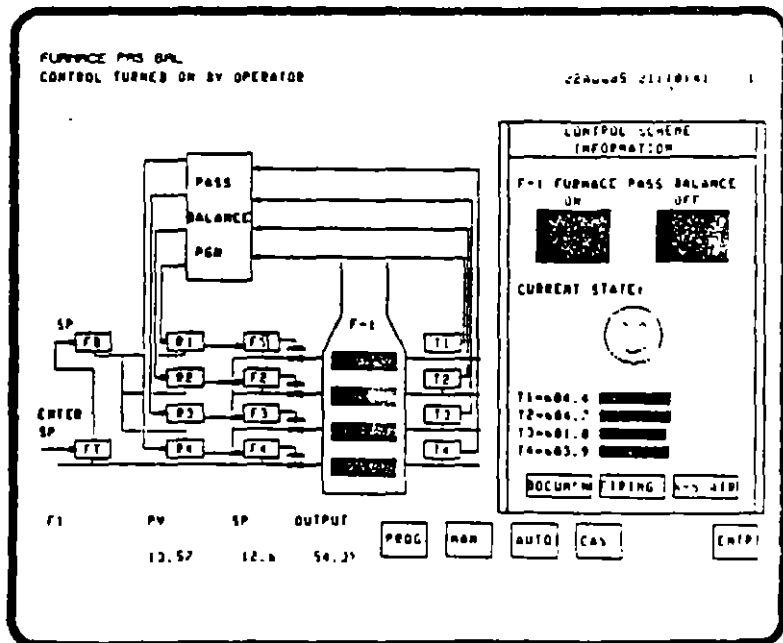


Figure 7 — Graphic Display

The ability to bring another live display into a designated area within an existing graphic display is another convenient feature available for use on graphic displays. These process related displays can include key information such as trends, process curves, batch totals, recipes, averages, operator messages, alarm handling information, and efficiency calculations. This feature allows the operator to bring up this other process-related data without switching to another graphic. The Trend Display in the illustration at the right is such an overlay, and can be deleted by the operator at will.

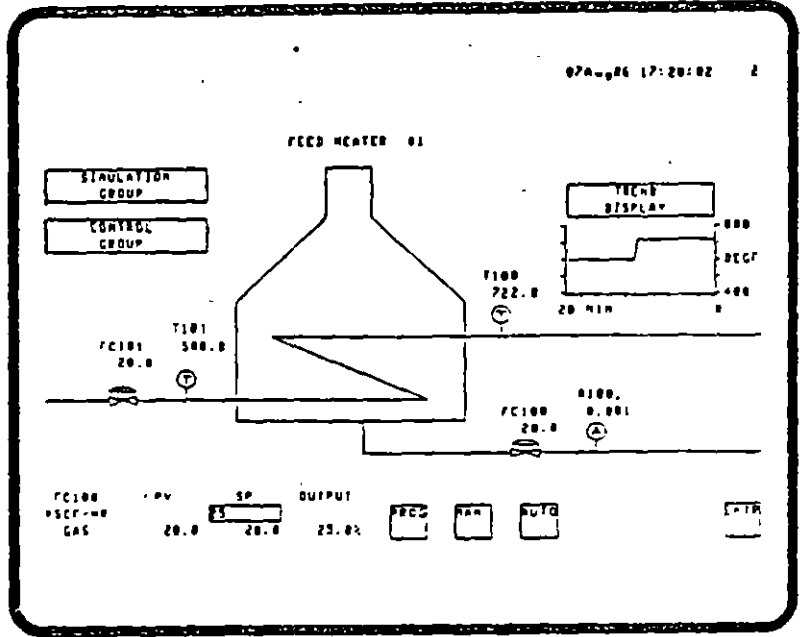


Figure 8 — Graphic Display with Trend Overlay

The Area Trend and Unit Trend Displays present historical data for process variables (PVs) of up-to-24 analog data points. These displays contain 12 sets of axes; each set of axes shows one or two trends. When two trends appear on one set of axes, the trends are shown in different colors. The time bases can be configured for two hours or eight hours.

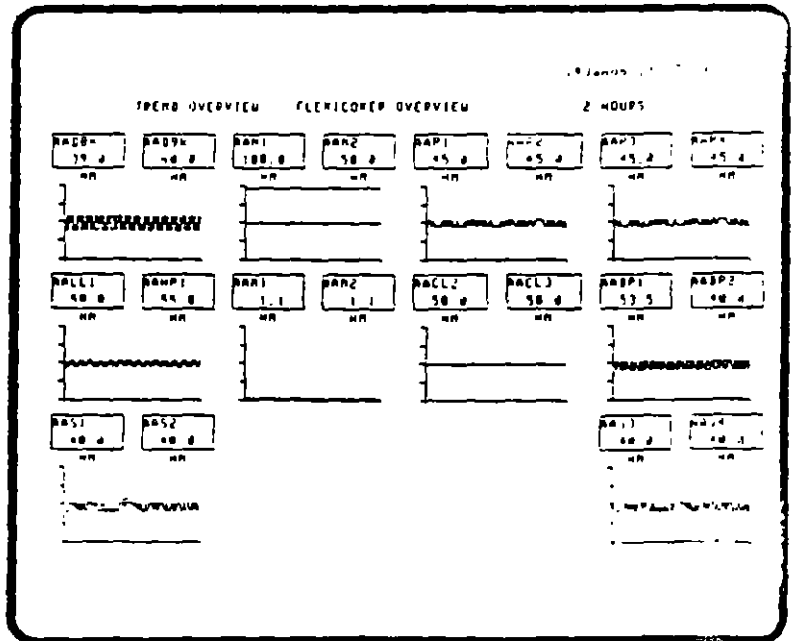


Figure 9 — Area Trend Display 76

The Group Trend Display replaces the bar-chart portion of the Group Display when the operator selects the trend function from the Group Display. The group trend portion initially presents historical data for up-to-8 PVs in the group, then continually updates the traces from the right margin. These trends are shown on one or two axes of up-to-4 trends each. Each trend is shown in a different color. Operator control of trends include:

- Eight time-window (X-axis) selections
- Automatic data source selection with source indication
- Manual source change for each trace
- Time window step-back/forward through available history
- Variable (Y-axis) scaling

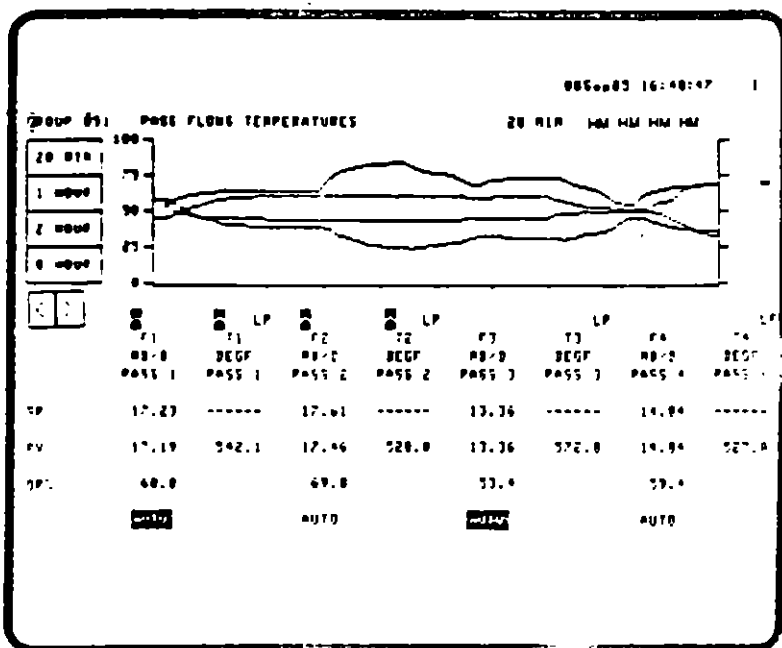


Figure 10 — Group Trend Display

The Hourly Averages Display, like the Group Trend Display, is called for from a Group Display. The Hourly Averages Display replaces the bar-chart portion of the Group Display with a list of the average PV values for the last eight hours of each data point on the Group Display.

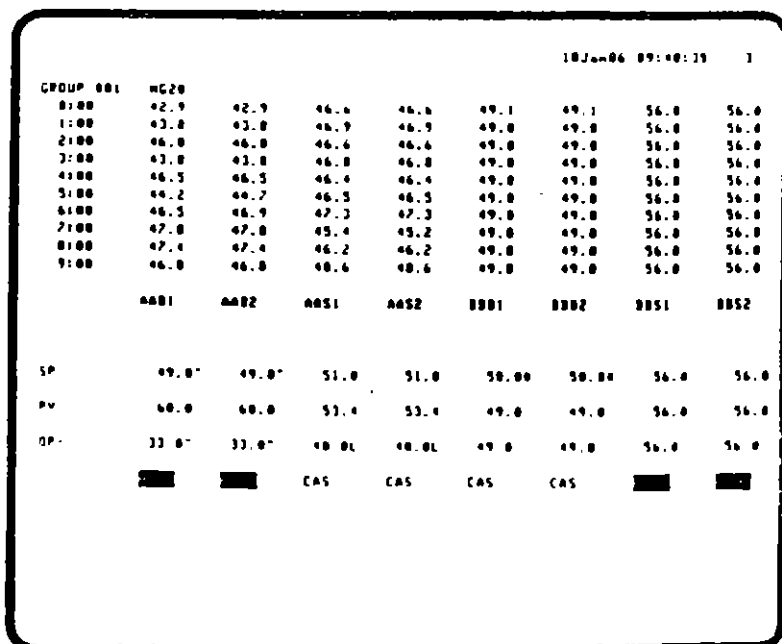


Figure 11 — Hourly Averages Display

Sequence Displays

The operator can use the Module Summary Display, the Process Module Group Display, and the Process Module Detail Display to monitor and manipulate Control Language sequence programs that execute in the process modules. The Module Summary Display is a multipage display that summarizes the current status of process modules and sequences for up-to-105 process modules. The Process Module Group Display is the primary way the operator can manipulate the sequences associated with the

process module and change the status and parameters related to a process module. The operator can also view, acknowledge, and confirm messages from those sequences.

The Process Module Detail Display is a multipage display of status and sequence information for a particular process module. Page 1 of the display also lists predefined messages for the operator, which are issued by the sequence program. Other parameters, status indicators, and box variables such as flags, numerics, and timers can be

changed from the remaining pages of the display. Control Language programs, which contain the primary and secondary sequences, can be loaded into the system by using a separate page of this display.

Alarm Displays

Alarm displays are used in conjunction with the alarm-annunciation mechanisms in the Universal Station to notify the operator of alarm conditions that may cause a process upset. The operator is notified of plant process alarms (caused by abnormal or important events and conditions in the process) and TDC 3000 system alarms (caused by a failure in an LCN module or in a process-connected box).

Process alarm conditions are assigned one of five priorities as shown in Table 1.

Table 1 — Alarm Priorities

Priority Level	Universal Work Station Action	History Module Action
Emergency	Display and optionally print alarms	Journal
High	Display and optionally print alarms	Journal
Low	Display and optionally print alarms	Journal
Journal Only	Optionally print alarms	Journal
No Action	[None]	[None]

The Area Alarm Summary Display lists up-to-100 of the most recent emergency-priority and high-priority alarms that are detected in an area assigned to the Universal Work Station (which stores up to 600 such alarms). Twenty such alarms can be listed on each of five pages of this display. In addition, all units assigned to the station are represented at the bottom of the screen by targets for calling up the Unit Alarm Summary Displays.

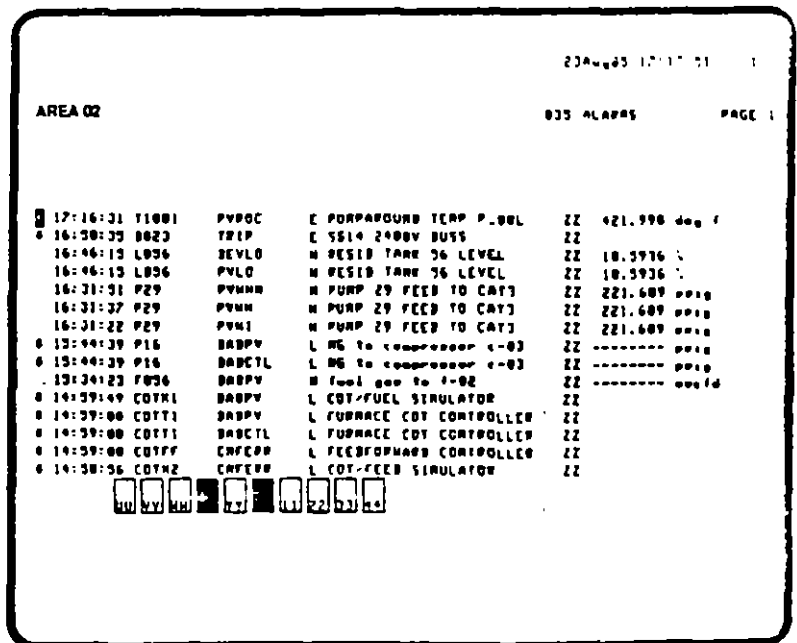


Figure 12 — Area Alarm Summary Display

The Alarm Annunciator Display is a user-configurable display that looks like and operates much like a conventional annunciator panel. This display has 60 annunciator boxes that are used to indicate any of up-to-300 process alarms assigned to it (maximum of 10 to each box). By using an annunciator box as a target, the user can immediately call for display associated with an alarm. The display space above the annunciator boxes, also lists the five most recent emergency-priority alarms. In addition, like the Area Alarm Summary Display, there are targets at the bottom of the screen for calling up the Unit Alarm Summary Displays.

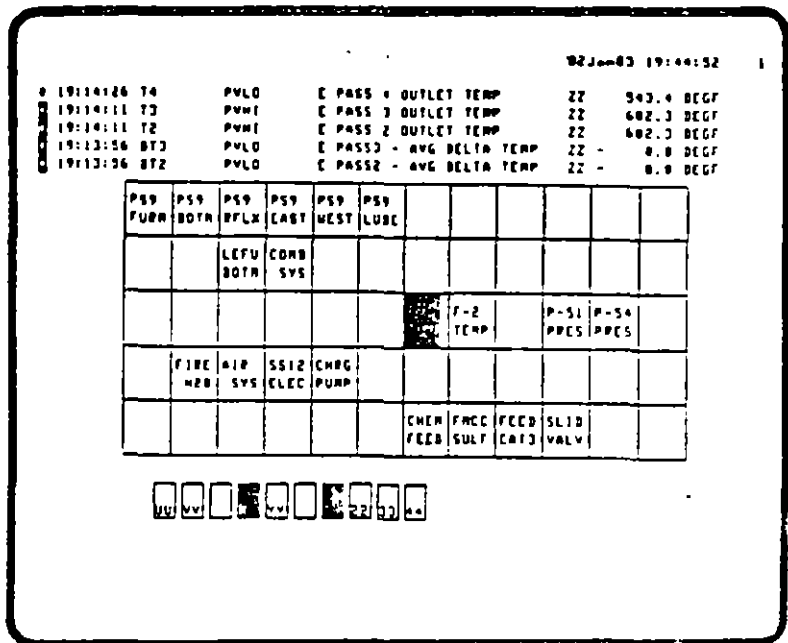


Figure 13 — Alarm Annunciator Display

Alarms are collected in the appropriate Unit Alarm Journal in a History Module, if a History Module is present. The number of alarms saved in the History Module is specified by the engineer.

When an alarm occurs, the following takes place:

- The ALARM SUM key on each Operator's Keyboard in the appropriate console begins to flash. Other keys can be assigned to light, to indicate the unit in which a process alarm occurs. Alarm contacts close to activate one of three external, user-supplied annunciators or other devices.
- The alarm message is stored in the Unit Alarm Journal (if a History Module is present), printed on the assigned printer at the console, and entered (flashing) in the appropriate alarm displays.

- Flashing of an alarm in the displays continues until acknowledged, and the ALARM SUM key flashes until all alarms have been acknowledged.
- The alarm indications remain until the alarm condition is corrected.

There are three alarm displays available. The Area Alarm Summary Display and the Alarm Annunciator Display are described in Figures 12 and 13. The Unit Alarm Summary Display is similar to the Area Alarm Summary Display and lists up-to-100 of the most recent alarms of all priorities for a given unit. The operator can acknowledge alarms and call up other Unit Alarm Summary Displays, from either of these displays, by using the annunciator boxes as targets. There are up-to-36 Unit Alarm Summary Displays, one for each unit configured.

Help Displays

The Help Display feature allows the user to build displays that provide assistance to the operator. These displays can be assigned to standard process displays and are accessed by the operator by pressing the HELP key. A Help Display can be any of the standard displays or a user-built display that might contain special operating instructions.

Message Summary Display

The operator can observe, acknowledge, and confirm messages issued by the Control Language sequence programs through the Message Summary Display. This display has up-to-4 pages and is a listing of the 96 most recent Control Language messages that have been issued to the operator. The listing is in reverse chronological order, with the most recent message at the

top of the list. Each message contains a message-status character, the time of the message, a unit identifier, a point identifier, and the message text. The message-status character indicates actions that the operator must perform, such as acknowledge and confirm the message.

TDC 3000 System Displays

The system displays show the assignments and status of the modules on the LCN and the process-connected boxes on the Data Hiways, and provide the means to define and change assignments or change the status. The System Status Display (Figure 14) is called up by pressing the SYST STATS key. Most other TDC 3000 System Displays can be accessed through targets on this display.

Console Overview Display

The Console Overview Display shows the status of all consoles on the Local Control Network. By

means of targets or keyboard entries, this display can include a summary of the status of each station in a console.

Console Status and Assignment Display

The current status and assignments of Universal Stations and peripherals at the local console is shown on the Console Status and Assignment Display. It is through this display that process areas are assigned to consoles, and station-function changes (from Operator's to Engineer's or vice versa) are initiated. Other functions are as follows:

- Universal Station assignments for the local console
- Peripheral-status information for the local console
- Maintenance recommendations
- Time and date changes
- Changes to levels of access

Unit Assignment Display

Through the Unit Assignment Display, which is accessed by a target on the Console Status and Assignment Display, the operator can assign process units to an Operator Console. Data points in any process unit can be viewed on the screen of any Universal Station in any console, but data points can be manipulated for only units assigned to that console. The Unit Assignment Display lists the unit identifier and assignment status for each unit in the assigned area. Alarms can be disabled or inhibited on a unit basis.

LCN Module Status Displays

The operator can monitor and change the status of the modules on the LCN through the module status displays. A status display is provided for each type of LCN module. (As an example, all History Modules in the system are

The System Status Display provides the status of each module on the LCN, including other Operator Consoles, and the status of each Data Hiway in the system. This display also acts as a system-display menu by providing targets for accessing all modules and Data Hiways. The targets allow the operator to call up a display to obtain detailed status of a particular device or to make assignment changes. In addition, there are targets on this display for switching from one LCN cable to the other.

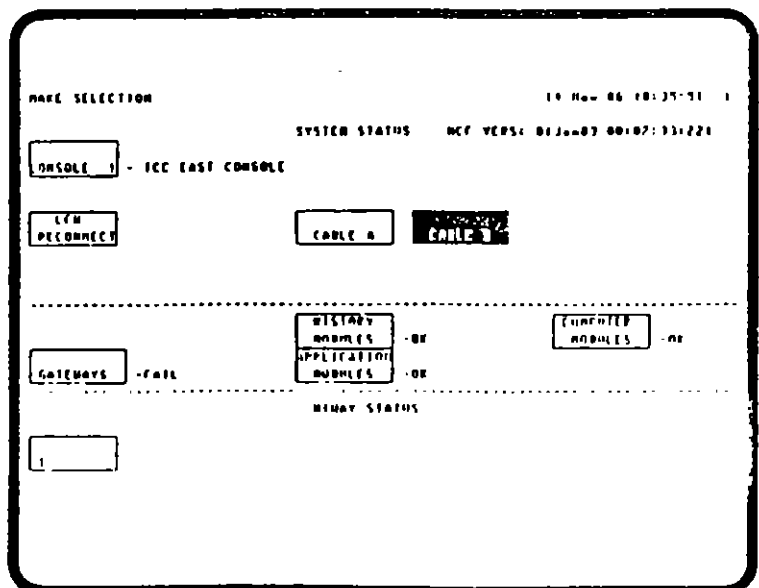
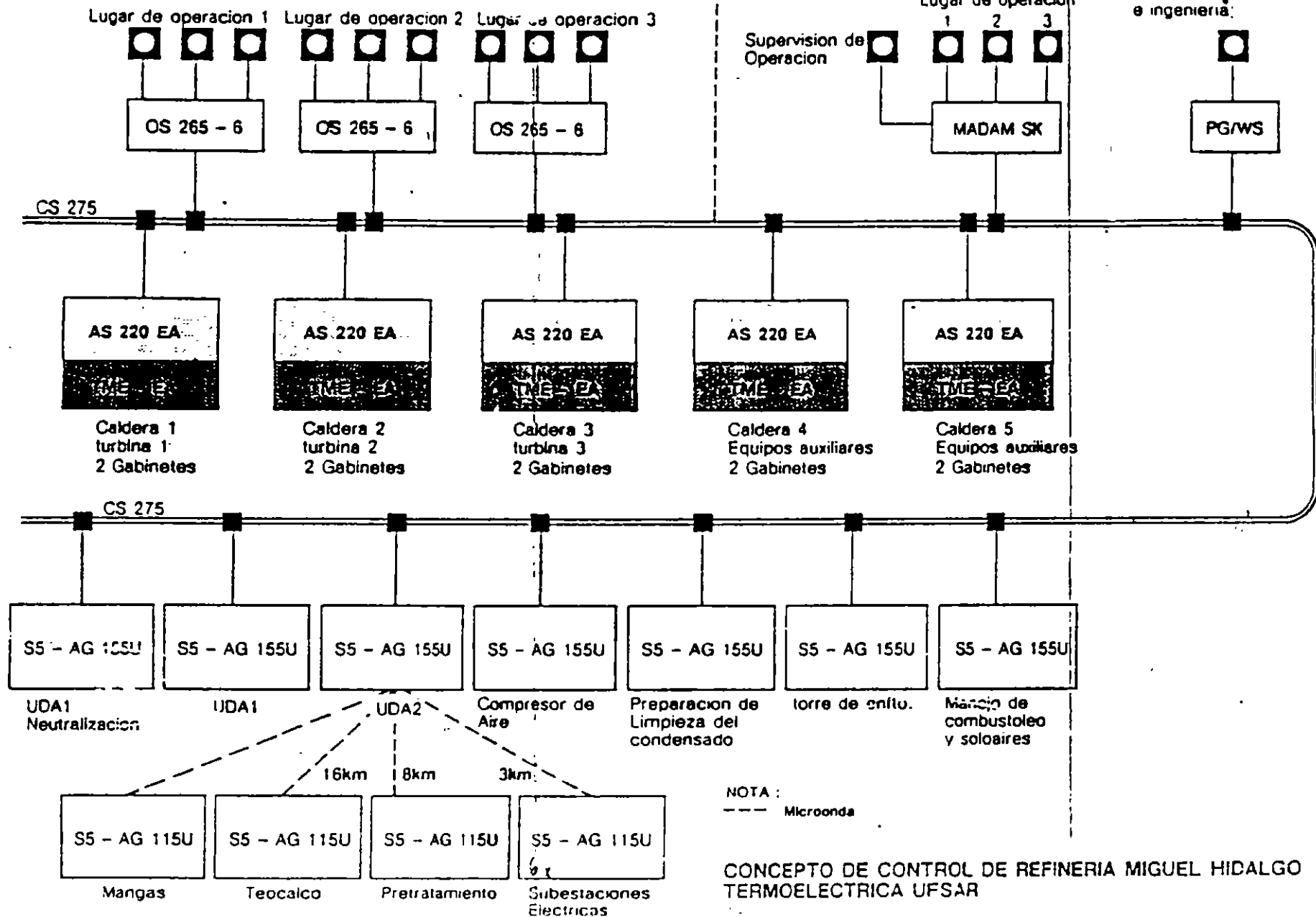


Figure 14 — System Status Display

SISTEMA DE OPERACION DE CONTROL Y VISUALIZACION

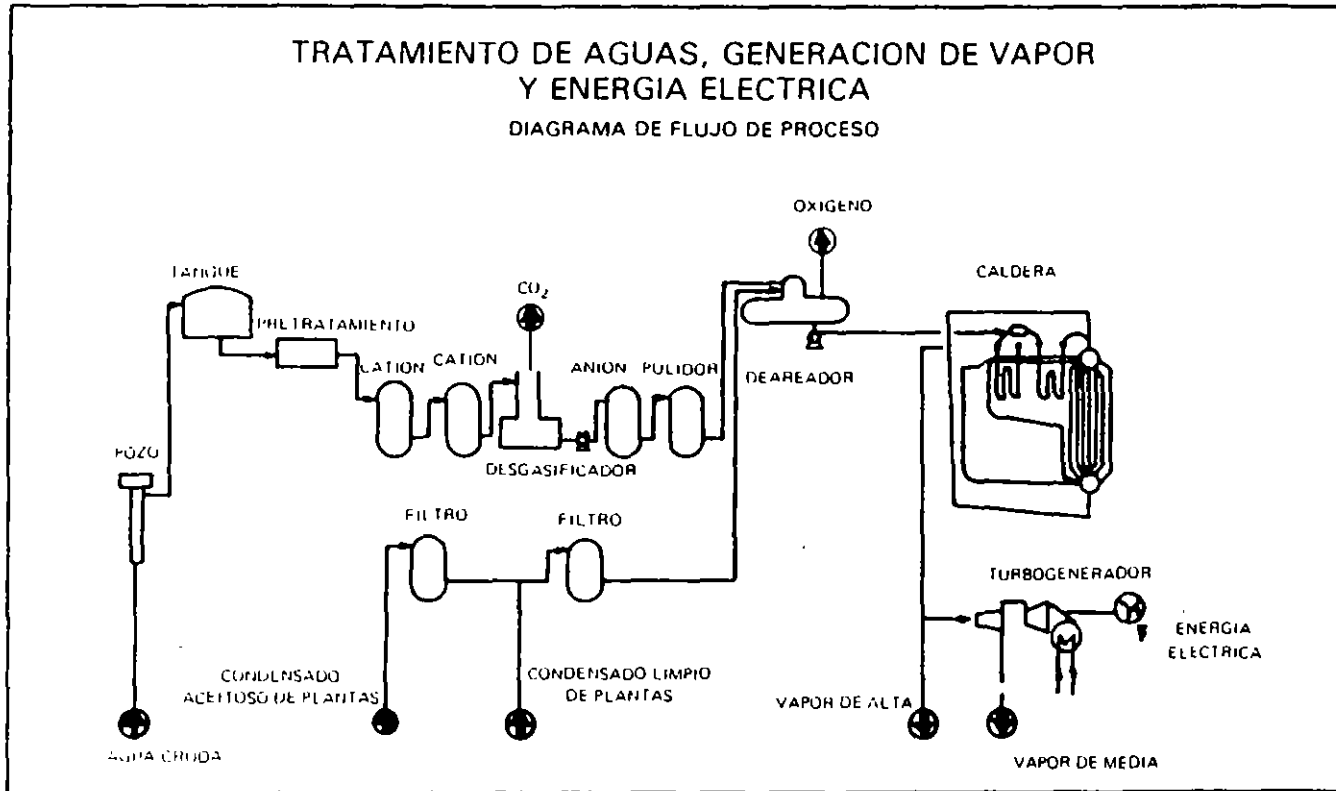
Sistema de informacion del proceso

Sistema de documentacion e ingenieria:



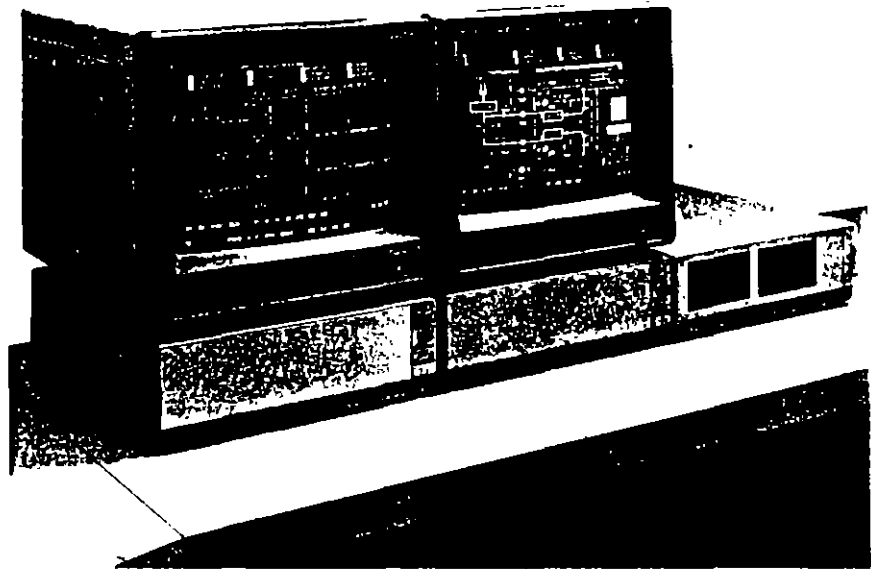
TRATAMIENTO DE AGUAS, GENERACION DE VAPOR Y ENERGIA ELECTRICA

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO



OS 265-6, a powerful component for central operation and monitoring

The control room part of the proven TEI FPERM ME process control system has been innovated by the OS 265-6, which is a modern, powerful component for central operation and monitoring. New window-supported functions, a high degree of flexibility, proven operator prompting and new operating techniques provide more convenience for process operators in power plants.



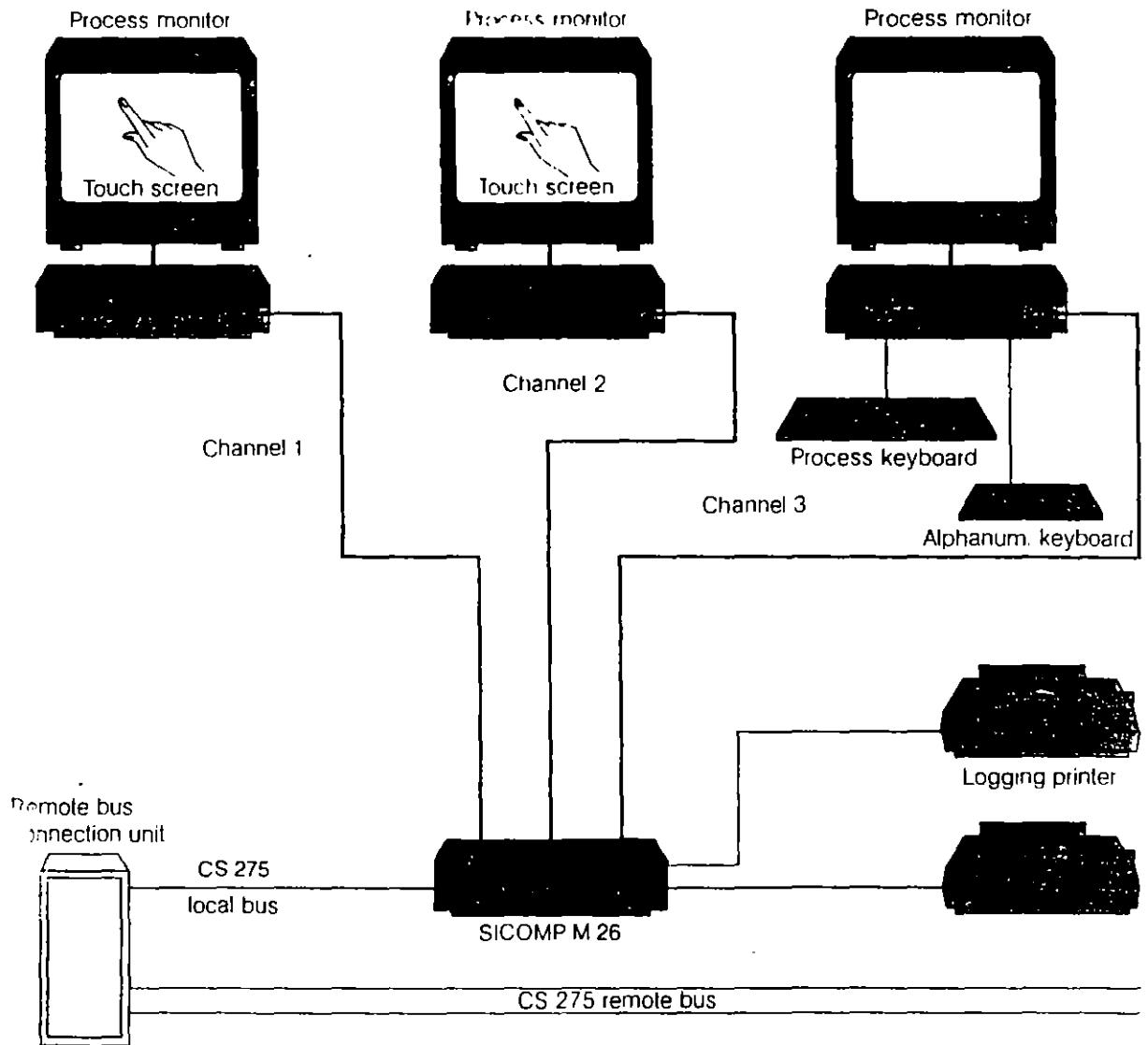
Design

The OS 265-6 operation and monitoring system is connected to the automation systems via the CS 275 bus system. The OS 265-6 basically consists of a SICOMP M26 minicomputer and DS 078 process terminal.

The SICOMP M26 minicomputer is a compact, high-performance computer and can be equipped with a main memory of 4 or 8 2^{20} byte. The winchester disk with 315 2^{20} byte and the magnetic tape cassette drive are integrated into the housing. With a data transfer rate of 96 kbaud, up to three DS 078 process terminals can be connected to one SICOMP M26. A process terminal consists of the CRT controller with the same design as the SICOMP M26 and a color monitor. Separation of the CRT controller and the color monitor means that different color monitors can be used depending on the application.

Up to two printers can be connected to the SICOMP M26 to output off-line and on-line logs. Operating aids such as light pen, process keyboard and touch screen (in preparation) are connected to the CRT controller.

In order to increase the availability and/or to increase the number of operating consoles, two or more OS 265-6 systems can be used with functional redundancy. All involved systems are identically configured with the data of the complete plant, although each system only operates and monitors a part of the power plant process during normal operation. These parts can be for example the steam generator, auxiliary plants or turbo set depending on the distribution of tasks in the central control room. If a system fails, further process control of the complete plant, without problems is guaranteed since only a part of the operating consoles is lost, but all functions and access to the complete scope of process data are retained.



Equipment configuration of the OS 265-6 operation and monitoring system

Operation and monitoring with the function packages NORA, NOBI, FRANZ, KURV and MELD

The OS 265-6 operation and monitoring system is used in electricity supply and industrial power plants and particularly satisfies the demands made on centralized process control components. Process control is carried out directly and exactly. Faults and their causes are rapidly recognized by means of operator prompting so that their effects on the process can be averted and the faults quickly eliminated.

Function packages

Four function packages are available for process control. The basic principles of these packages have already been proven in previously available systems.

NORA/NOBI

The function packages NORA and NOBI provide an hierarchical display organization; either NORA or NOBI is available in an OS 265-6 system. The display hierarchy consists of four levels. The non-selectable plant overview is provided with subordinate area, group and loop displays. The plant overview provides compressed information on I & C and process faults for each area in the form of common indicators on the plant overview display. Each area display contains parallel information per group on faults in individual functions such as measurement and control.

Each group display contains the planned standardized displays (NORA; like compact controllers) or standardized display blocks (NOBI; like miniaturized control desk files) for process operation and monitoring. A loop display with detailed individual faults and status indicators can be selected for each measurement and control position, including information on the location of the control components.

FRANZ

The graphics display package FRANZ provides optionally adjustable process mimic diagrams for process operation and monitoring. The statuses of all units and process functions, as well as the status of the control equipment are indicated on dynamic displays

FRANZ provides a complete spectrum of preplanned technological/control pictograms to enable consistent, uniform display and representation. Window-supported process operations are also possible since the associated NORA or NOBI element is displayed in a window when a pictogram is selected. FRANZ displays are also hierarchically organized, where detailed process mimic diagrams can be represented on large-format rolling displays. Such rolling displays can have a size of up to 16 screens. This also applies to the graphic, dynamic display of function diagrams. Pictograms are also available for function diagrams which display the logic interlocks and sequential controls; window-supported process operation is also possible in this case.

KURV

The function package for curve display is used to file and display measured analog values as required.

Various curve field sizes can be called up as a window in any display to indicate trends.

MELD

The function package for alarm displays integrates a computer based alarm annunciation system in the operation and monitoring system. During the process control phase, alarms (planned individually) are arranged into chronological order and output in an alarm sequence display on a screen. Which screen is used depends on the functional area.

Up to 20 alarms can be output on one page of the screen. Every alarm shows the current status, i.e. whether it is still present or has disappeared.

Alarms which are still present but have already been acknowledged are transferred to the old pages.

Operation and monitoring

Process control during normal plant operation is mainly carried out using plant displays of the process with selectable windows for operation and monitoring of analog values. In the event of faults, the standardized displays or display blocks for operator prompting are used for fault analysis and location.

The manner in which process operations are carried out corresponds to the proven philosophy of conventional instrumentation.

Touching a key in the NORA or NOBI element means "process operation" as long as e.g. a light pen is positioned on this key. Continuous processes such as the adjustment of analog values (setpoint, percentage) or the driving of actuators in inching mode can only be carried out in this manner. Fast, continuous feedback is provided for process operations, and the principle of two-handed operation using monitor-specific release keys has been retained.

In the case of faults, the operator is guided by means of common alarm indicators in the area display. The technological environment of the fault can be seen when the plant graphic display is called up. Depending on the type of fault various displays can be called up. The associated loop display can be called up using a window display in order to locate I & C faults and/or the associated function diagram can be called up to display the protection signals or missing release signals or step conditions responsible for triggering the alarm.

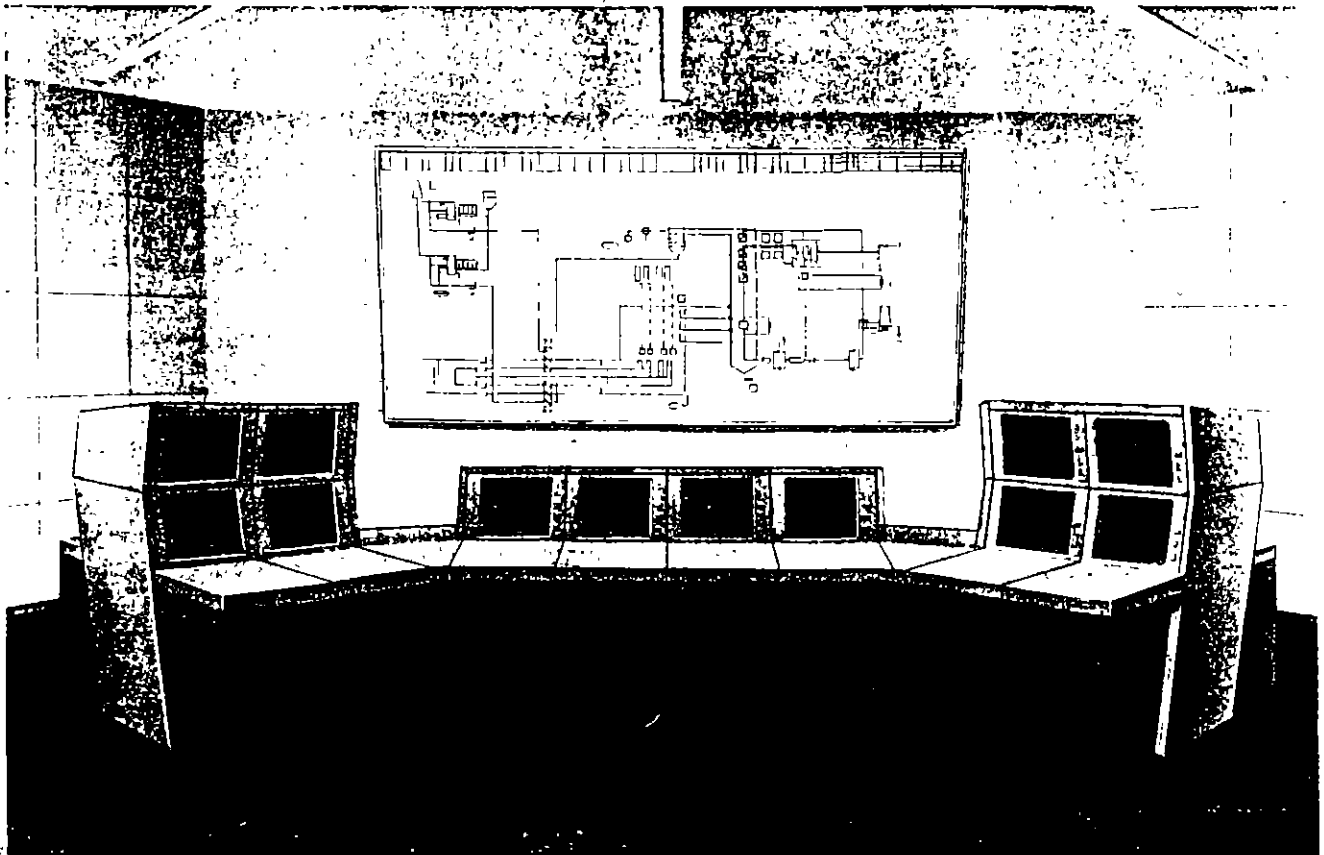
Control room design

Modern high-availability automation systems enable new control room strategies where conventional instrumentation is greatly reduced or is no longer present. Monitor-based operation and monitoring systems are increasingly influencing and modifying the control room design.

The operating consoles of the OS 265.6 are distributed amongst the main control desk, shift manager's desk and auxiliary control room to produce a design compatible with the requirements. On the main control desk, the monitors provide the direct information level and also the direct operating level for the control room engineer. In order to concentrate the presentation of information, the monitors for the main plant components

are arranged in two rows, one above the other. Control of the plant is carried out directly on the high-resolution color monitors. A mimic diagram in conventional mosaic technology on a panel is provided for a clear overview of the complete plant, together with the most important analog and binary indicators. This mimic panel is only used for monitoring and can be viewed by all control room staff

Miniaturized control tile console with overview panel



Technical data

Hardware

SICOMP M26 minicomputer

○ Central processing unit	CPU 02 with 8 MHz
○ Main memory	4 or 8 Mbyte
○ FP 28 E winchester disk	315 Mbyte
○ MK 80 magnetic tape cassette drive	60 Mbyte
○ Power supply	
- Supply voltage	AC 220 ± 10 % - 15 %, 50/60 Hz ± 5 %
- Power consumption	Approx. 220 VA
- Dissipated heat	Approx. 270 kJ/h
○ General data	
- Permissible ambient temperature	10 to 40 °C
- Permissible relative humidity at 25 °C	85 %
- Noise	55 dB (A)
- Degree of protection to DIN 40050	IP 32
○ Dimensions (h × w × d)	166 × 480 × 549 mm
○ Weight	Approx. 25 kg

DS 078 process terminal

○ Terminal processor	
- CPU	80186
- EPROM (firmware)	384 Kbyte
- EEPROM (parameters)	8 Kbyte
- RAM (data)	2 Mbyte
○ Interface processor	
- CPU	80186
- CPU controller	8530
- EPROM (firmware)	128 Kbyte
- RAM (data)	32 Kbyte
○ Semi-graphics	
- CRT controller	8052
- RAM (data)	256 Kbyte
○ Full graphics	
- Graphics controller	82786
- VRAM (data)	1 Mbyte
- DRAM (data)	1 Mbyte
○ Displays	
- Colors	Black, red, green, blue, yellow, Prussian blue, orange, white
- Character size	12 × 9 pixels
- Display format	34 × 80 fields
- Picture size	185 × 245 mm
- Resolution	720 × 480 pixels
- Picture frequency, vertical	77 Hz
- Line frequency, horizontal	25.6 kHz
○ Permissible distance from SICOMP M26 minicomputer	max. 32 cm
○ Power supply	
- Supply voltage	AC 220 V ± 10 %, 50/60 Hz ± 3 %
- Power consumption	Approx. 250 VA
- Dissipated heat	Approx. 900 kJ/h
○ General data	
- Permissible ambient temperature	10 to 35 °C
- Permissible relative humidity at 25 °C	20 to 80 %
- Noise	55 dB (A)
- Degree of protection to DIN 40050	IP 40
○ Dimensions (h × w × d)	166 × 480 × 549 mm
○ Weight	Approx. 20 kg

Software

NORA

○ System limits	≈ 12 areas
Calculation blocks	≈ 4608
Blocks only with NORA	≈ 3600
Mixed structure blocks	≈ 3600
○ Number	
- Groups per area	≈ 24
- Blocks per group	≈ 16
- Blocks per area	≈ 384

NOBI

○ System limits	≈ 12 areas
Calculation blocks	≈ 4800
Blocks only with NOBI	≈ 3600
Mixed structure blocks	≈ 3600
○ Number	
- Groups per area	≈ 20
- Blocks per group	≈ 20
- Blocks per area	≈ 400

FRANZ

○ Number	
- Large displays per system, only with FRANZ	≈ 2800
Mixed structure	≈ 2800
- Small displays per large display	≈ 16
- Objects per large display	≈ 220
- Objects per FRANZ	≈ 210000
- Characters per large display	≈ 13312

MELD

○ Number	
- Alarm sequence displays per system	≈ 12
- New pages per area	≈ 1
- Alarms per page	≈ 20
- Alarms per system, only with MELD	≈ 1800
Mixed structure	≈ 1800
- Buffered alarms per area	≈ 50
- Buffered alarms per system	≈ 600
- Alarms in printer buffer	≈ 200

KURV

○ Number	
- Curves per system, only with KURV	≈ 2000
Mixed structure	≈ 2000
- Curves per screen display	≈ 14
- Curves per curve group	≈ 7
- Curve groups per system	≈ 1000
- Free curve groups per system	≈ 1
- Curves which can be stored per system	All curves

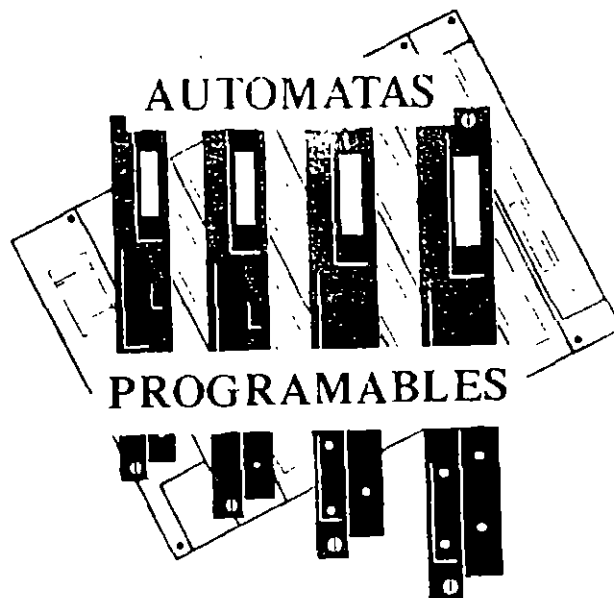
Foreign language editor

○ Foreign language texts of OS 265-6 software available as standard	
---	--



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**PARTE III
AUTOMATAS PROGRAMABLES.**



**MIERCOLES 31 DE ENERO
EXPOSITOR
ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA.**

CONTENIDO

PARTE III. AUTOMATAS PROGRAMABLES.

3.1. DEFINICION.	1
3.2. EVOLUCION.	2
3.3. MARCAS Y FABRICANTES.	4
3.4. COMPONENTES.	7
3.5. CONCEPTOS DE PROGRAMACION.	10
3.6. SELECCION DE EQUIPO SIMATIC S5.	15
3.7. EJEMPLO DE APLICACION.	16
3.8. ABREVIATURAS MAS COMUNES EN SIMATIC.	20
3.9. DESCRIPCION DEL SIMATICS S5 115 U.	21

DEFINICION DE UN AUTOMATA PROGRAMABLE O P.L.C.

ES UN EQUIPO ELECTRONICO PROGRAMABLE EN LENGUAJE NO INFORMATICO, DISEÑADO PARA CONTROLAR, EN TIEMPO REAL Y EN AMBIENTE INDUSTRIAL, PROCESOS SECUENCIALES.

ANTECEDENTES HISTORICOS

NACIMIENTO

GENERAL MOTORS Y DIGITAL CORPORATION CREAN UN SISTEMA DE CONTROL CON LOS SIGUIENTES REQUERIMIENTOS:

- 1 DEBIAN EMPLEAR ELECTRONICA
- 2 ADAPTARSE AL AMBIENTE INDUSTRIAL
- 3 SER PROGRAMABLES
- 4 DE FACIL MANTENIMIENTO
- 5 SER REUTILIZABLE

NACE UN EQUIPO BASADO EN UNA PDP-14

PRIMERA ETAPA

1968 NACEN LOS P.L.C. COMO REEMPLAZOS ELECTRONICOS, DE RELEVADORES ELECTROMECA-
NICOS, QUE CONTROLA MAQUINAS O PROCE-
SOS SECUENCIALES.

SEGUNDA ETAPA

1974 INCORPORAN LOS MICROPROCESADORES
LO QUE PERMITE :
INTERCONEXION HOMBRE-MAQUINA
MANIPULACION DE DATOS
OPERACIONES ARITMETICAS
COMUNICACION CON ORDENADORES

TECERA ETAPA

**1977 INCREMENTO DE LA CAPACIDAD DE MEMORIA
CONTROL DE POSICIONAMIENTO
E/S ANALOGICAS
PLC MAS PEQUEÑOS**

CUARTA ETAPA

**1980 E/S INTELIGENTES
MODULOS DE AUTODIAGNOSTICO
REDES DE PLC CON FIBRAS OPTICAS
LENGUAJES ALTERNATIVOS
ALTA VELOCIDAD DE RESPUESTA**

FABRICANTES

4

MARCA

FAMILIAS

TELEMECANIQUE

TSX 17, 20, 47, 67 Y 87.

SIEMENS
(TEXAS INSTRUMENTS)

SIMATICS S5 90U, 95U, 100U, 115U, 135U Y 155U.

ALLEN BRADLEY
(ROCKWELL)

SLC 100, SLC 150, SLC 500, PLC-2, PLC-3 Y PLC-5.

AEG

MODICON A 020, A 030, A 120, A 130, A 330, A 500 Y A 800
FAMILIA 984 Y 32000M.

GENERAL ELECTRIC

FANUC SERIE 90-20, 90-30 Y 90-70.

EATON
(CUTLER-HAMMER)

FAMILIA D 100, D 200 Y D 500

mitsubishi

LINEAS FXo.

OMRON ELECTRONICS

SERIE C 120, C 250 Y C 500

ABB

MASTERPIECE 40, 51, 90, 100 Y 200

KLOCKNER-MOELLER

FAMILIA SUCOS PS.

SQUARE D

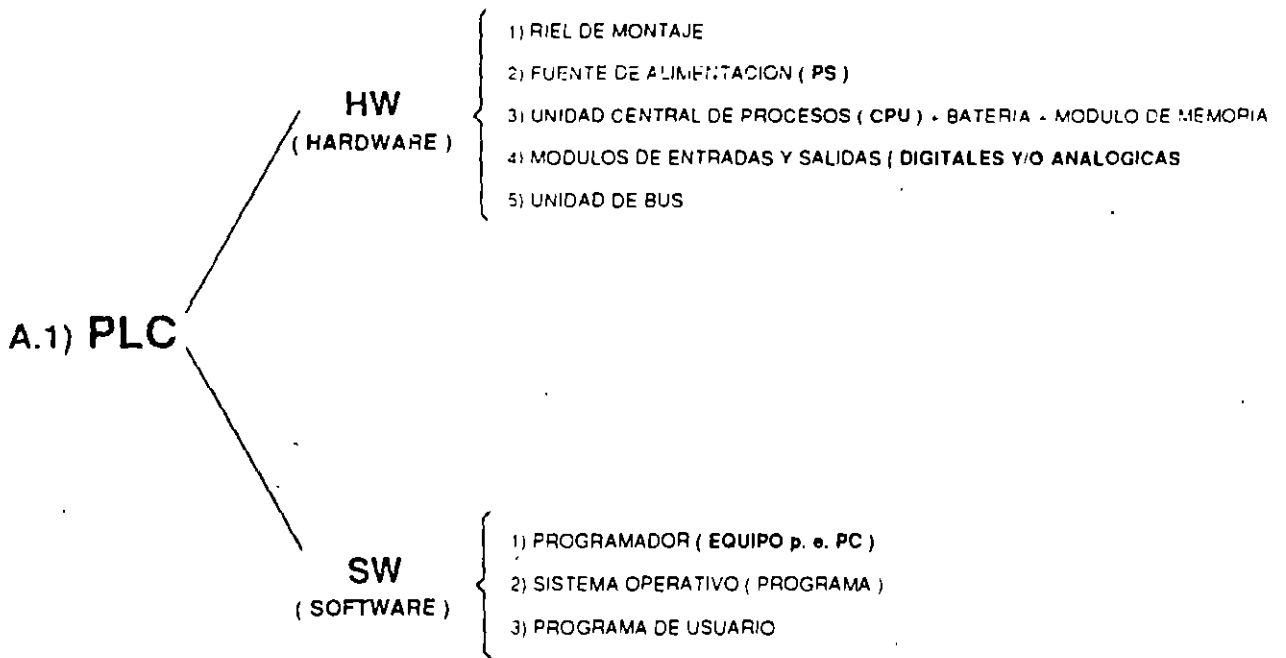
FAMILIA SY/MAN 300 Y 700

HITACHI

FAMILIA E-20HR, E-28HR, E-40HR Y E-64 HR.

FESTO

FAMILIA FPC101, 202, 404 Y 405



A.2) COMPONENTES

CUALQUIER MARCA DE PLC Y EN ESPECIAL EL SIMATIC S5 SE INTEGRA POR :

- 1) RIEL DE MONTAJE
- 2) FUENTE DE ALIMENTACION (PS) 115V, 220V CA
- 3) UNIDAD CENTRAL DE PROCESO (CPU)
- 4) MODULOS DE ENTRADA Y SALIDA (DIGITALES (DI / DO) Y O ANALOGICAS (AI / AO)
- 5) UNIDAD DE BUS O BASTIDOR
- 6) MODULOS DE INTERFASE (IM) PARA VARIAS LINEAS O BASTIDORES

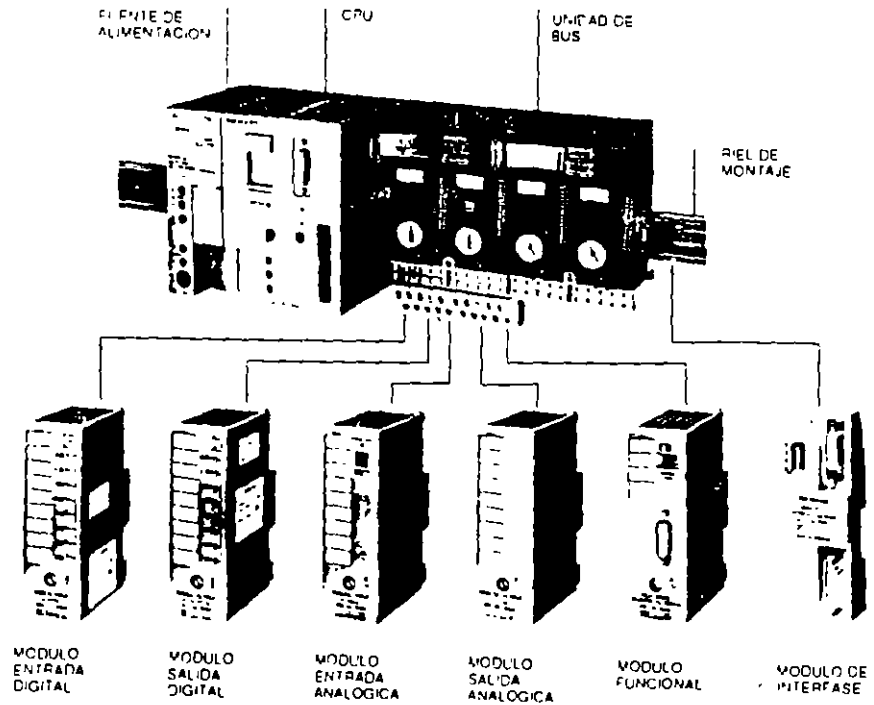


Fig 1 COMPONENTES DEL CONTROL PROGRAMABLE S5-100U

B.1) FACIL INSTALACION

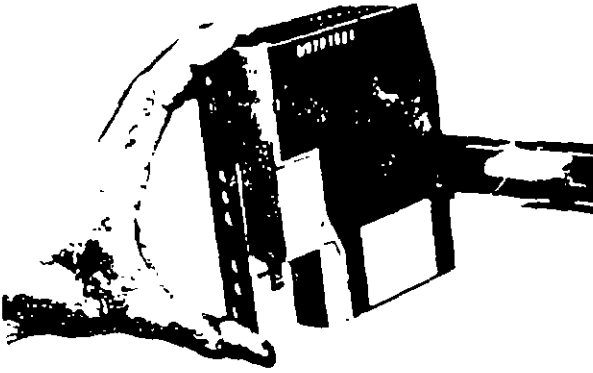


Fig 2. MONTAJE DEL MODULO FUENTE DE ALIMENTACION

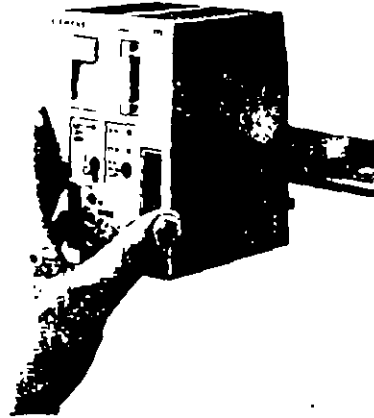


Fig 3. MONTAJE DE LA CPU

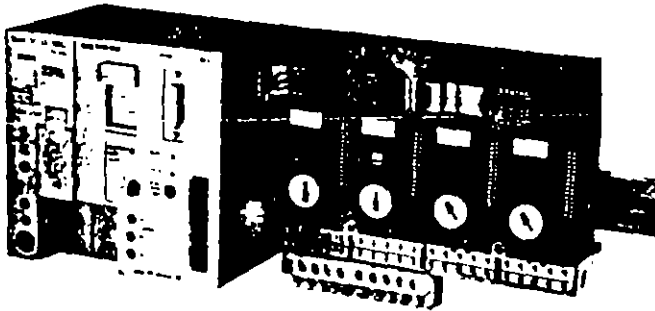


Fig 4. CONEXION DEL ELEMENTO DE BUS A LA CPU

B.2) FACIL CONEXION

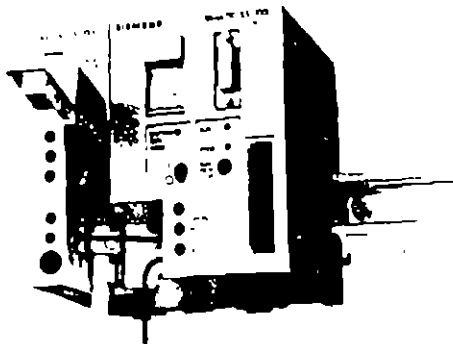
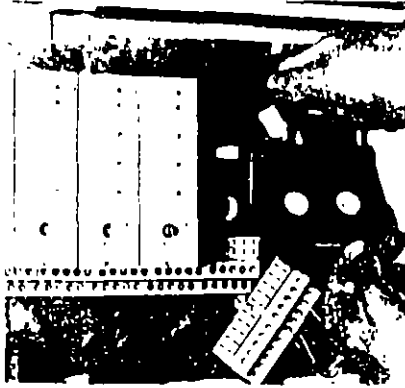
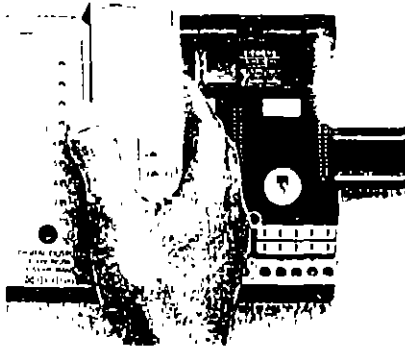


Fig 5. CONEXION DE LA CPU



**Los bien estudiados elementos de bus lo hacen posible:
Una ampliación o una adaptación a la medida**

La potencia de la ET 100U puede adaptarse exactamente a las necesidades particulares gracias a sus posibilidades muy escalonadas de ampliación. De esta forma es posible ampliar el sistema sin problemas



Conexión especialmente sencilla

... sencilla, rápida y práctica:
... por la parte superior, apretar
... inferior, es decir, enganchar, y
... continuación cablear.

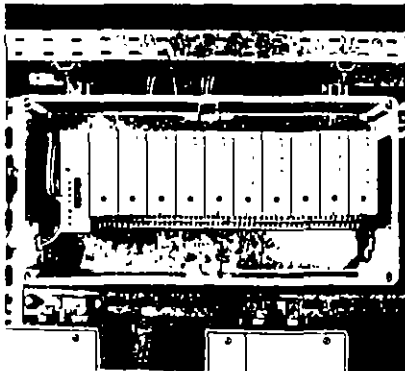


Módulos codificados para evitar errores

Solo si coincide la codificación mecánica pueden intercambiarse los módulos. De forma absolutamente segura gracias al principio de codificación por elementos "macho" y "hembra". El elemento "hembra" es un disco que puede adoptar 8 posiciones diferentes

El elemento "macho" es un pivote dispuesto en la parte posterior del módulo que es característico de cada tipo de módulo.

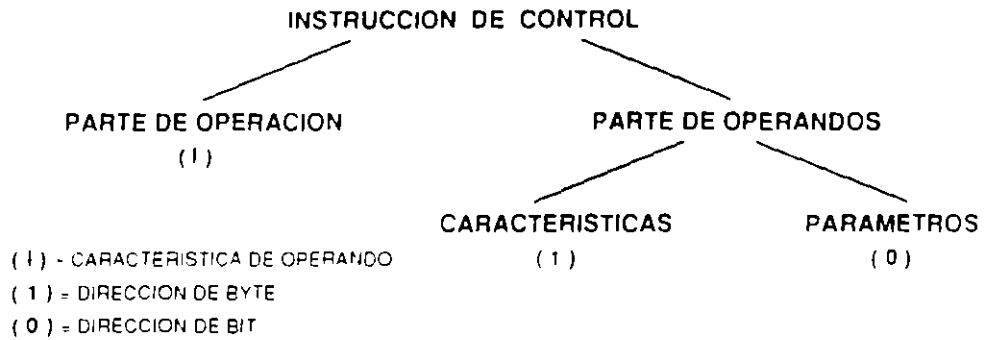
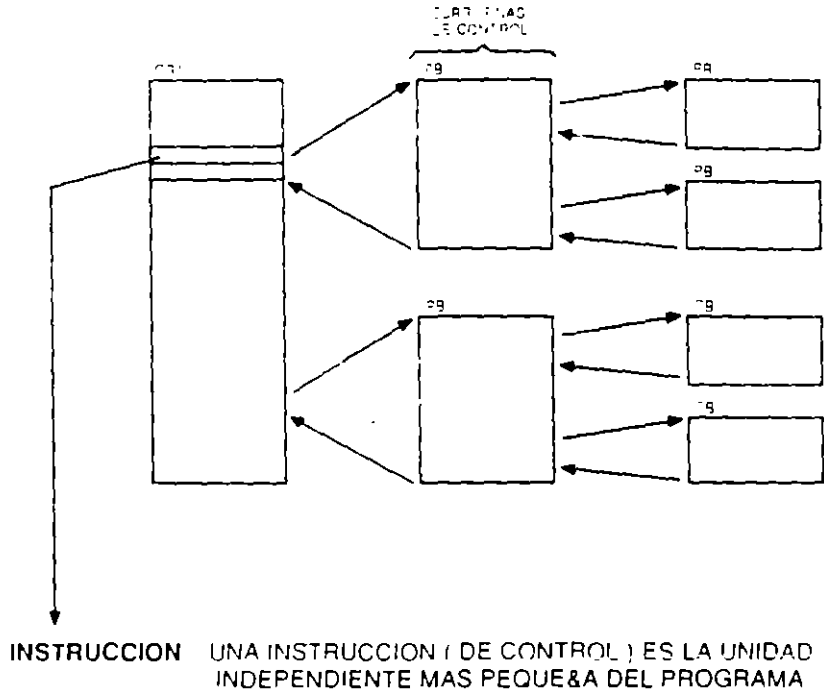
Nada puede salir mal. Cada módulo queda asignado a un elemento de bus de forma absolutamente unívoca



Protección óptima contra el polvo y la humedad

Si la ET 100U se monta en una caja aislante de distribución, resulta admisible su operación en entornos polvorientos o con atmósfera agresiva

B.3) FACIL PROGRAMACION ESTRUCTURADA



EL SIGUIENTE EJEMPLO MUESTRA EXACTAMENTE COMO SE DIRECCIONA UN MODULO

EJEMPLO : DIRECCION "110" (Fig. 11)

LA DIRECCION "110" SE INTERPRETA

- UN MODULO DE ENTRADAS
- EN LA POSICION 1 (BYTE)
- CANAL 0 (BIT)

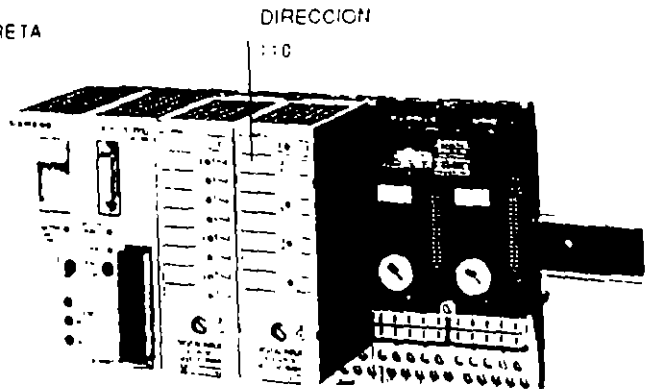


Fig 6 DIRECCION "110"

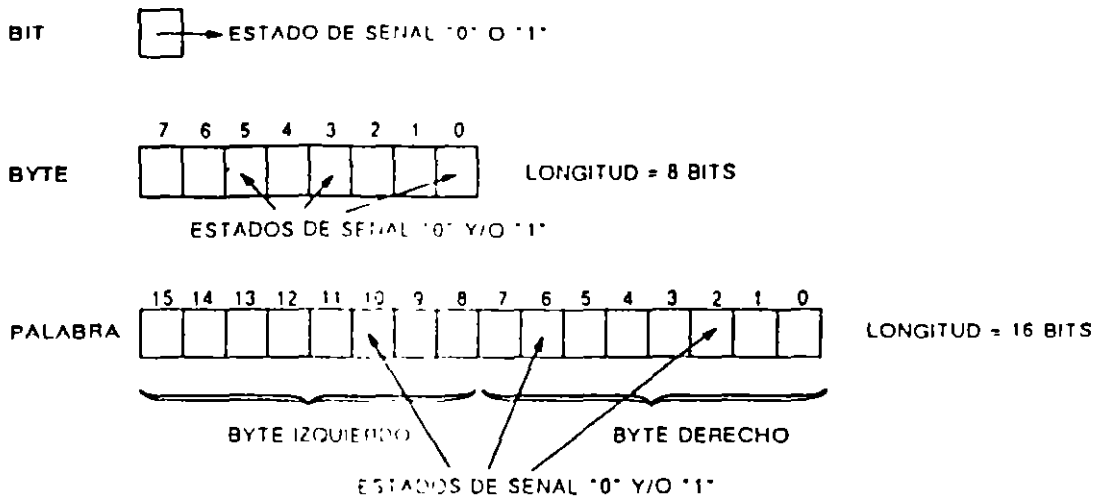


FIG. 8 Bit, Byte y Palabra

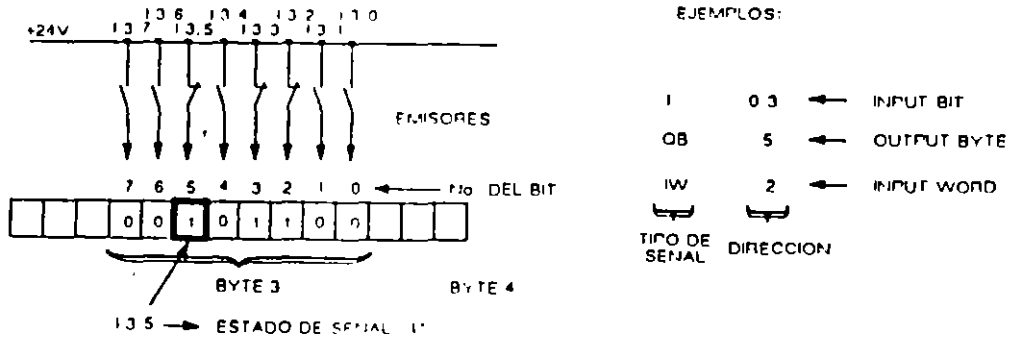


FIG. 9 Designación de Entradas y Salidas

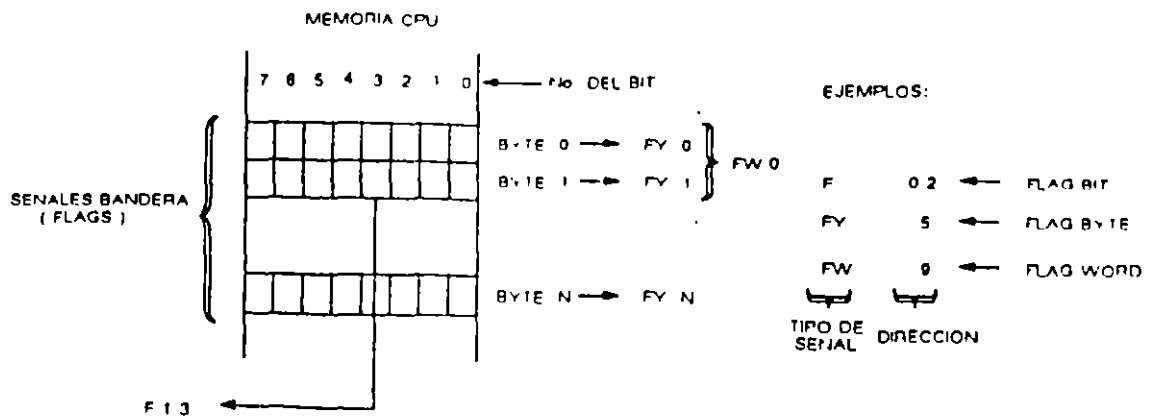


FIG. 10 Designación de Señales Intermedias (Flags)

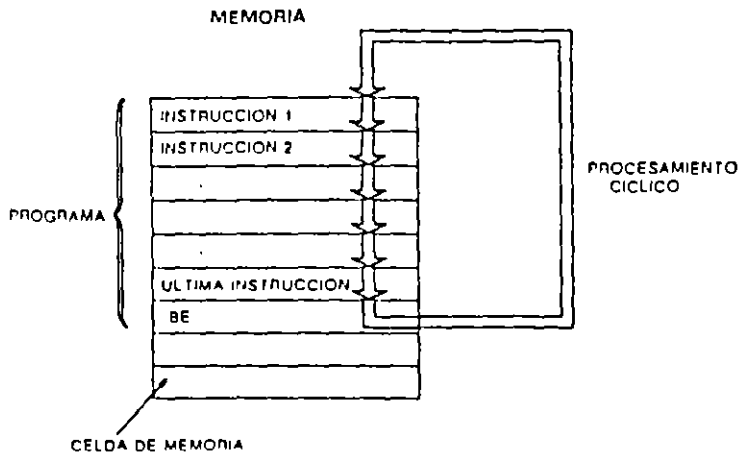


FIG. 11 Elaboración Cíclica del Programa

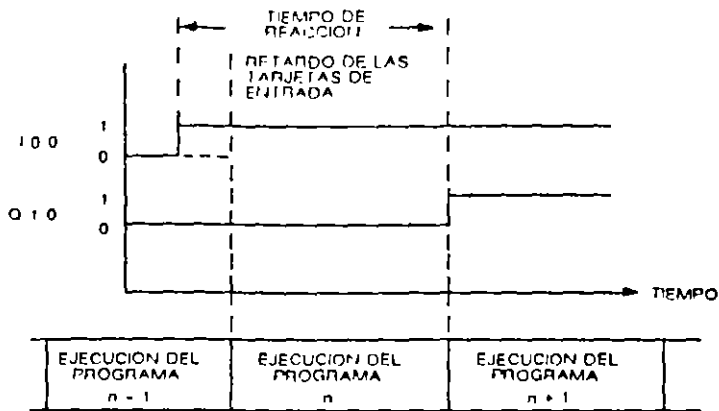


FIG. 12 Tiempo de Reacción

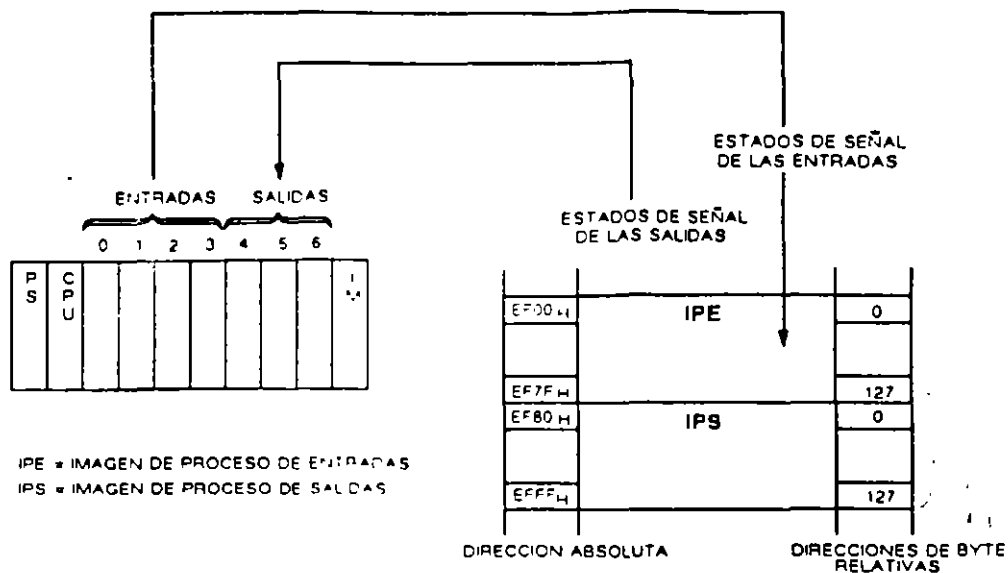


FIG. 13 Imagenes del Proceso

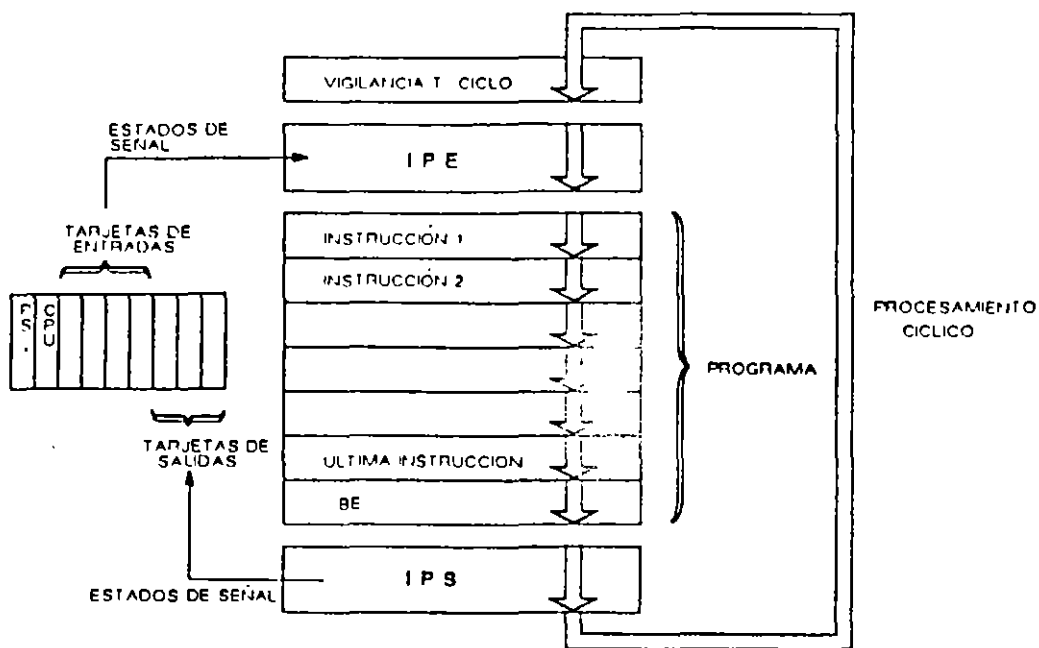


FIG. 14 Actualización de la Imagen del Proceso

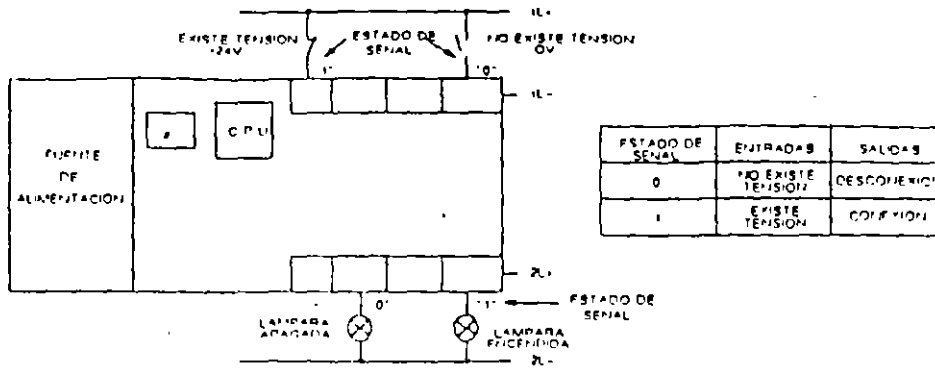


FIG. 5 Estados de señal "0" y "1"

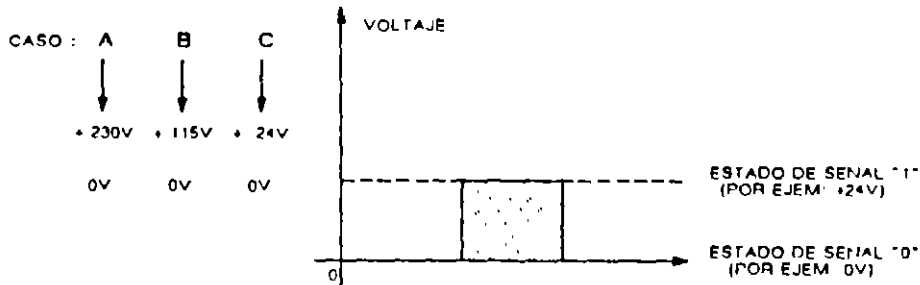


FIG. 6 Señal Binaria

TIPO DE CONTACTO	ESTADO DEL CONTACTO	TENSION A LA ENTRADA	ESTADO DE SEÑAL A LA ENTRADA
CONTACTO NORMALMENTE ABIERTO	ACCIONADO	EXISTE	1
	NO ACCIONADO	NO EXISTE	0
CONTACTO NORMALMENTE CERRADO	ACCIONADO	NO EXISTE	0
	NO ACCIONADO	EXISTE	1

FIG. 7 Tipos de Contactos y su Estado de Señal en el PLC

CLIENTE : _____
 PROYECTO : _____
 FECHA : _____

TEL _____

ENCARGADO _____

AGENTE DE VENTAS _____

AYUDA PARA LA SELECCION DE EQUIPOS SIMATIC S5

PREGUNTAS	DIGITALES	ANALOGICAS	IP	CP
NUMERO DE ENTRADAS	24 V cd _____ 115 V _____ 220 V _____ OTROS _____	- 50 mv - 500 mv Pt 100 _____ - 1 V _____ - 5 V _____ - 10 V _____ - 20 ma _____ 4 - 20 ma 2 HILOS _____ 4 - 20 ma 4 HILOS _____	POSICIONAMIENTO _____ REGULACION _____ CONTEC/DOSIFICAR _____ MANEJO SEÑALES _____	SERIAL /24-V/3 _____ RS 232, TTY 20ma _____ RS 422 _____ RS 485 _____ OTROS _____
TOTAL DE ENTRADAS	_____	_____		
NUMERO DE SALIDAS	24 V, 0.5 A _____ 24-60 V, 0.5 A _____ 24 V, 2 A _____ 115-220 V, 1 A _____ RELE 250 V, 5 A _____	- 10 V, 0 a 20 ma _____ - 1 A 5 V _____ - 4 a 20 ma _____		
TOTAL DE SALIDAS	_____	_____		

CONDICIONES ESPECIALES

- | | | | |
|---|--------------|------------|--|
| 1 - EL PROCESO / MAQUINA ES COMPLEJO ? | SI | NO | EXPLIQUE |
| 2 - EL TIEMPO ES CRITICO (MICRO SEGUNDOS) ? | SI | NO | EXPLIQUE |
| 3 - QUE TIPO ? | CONTROL | REGULACION | AMBCS OTRO |
| 4 - COMUNICACION ? | CON OPERADOR | IMPRESORA | COMPUTADORA PERSONAL (PC)
[DISPLAY PANEL DE OPERACION MONITOR]
OTROS |

A FUTURO : DONDE DESEA LLEGARSE EN EL GRADO DE CRECIMIENTO ?

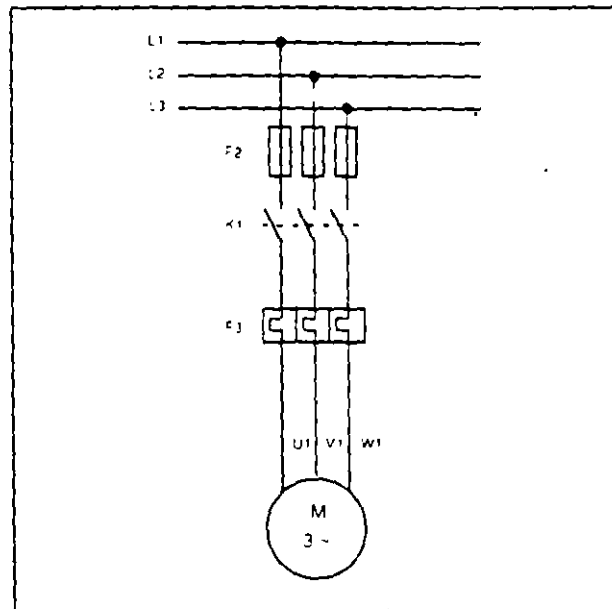
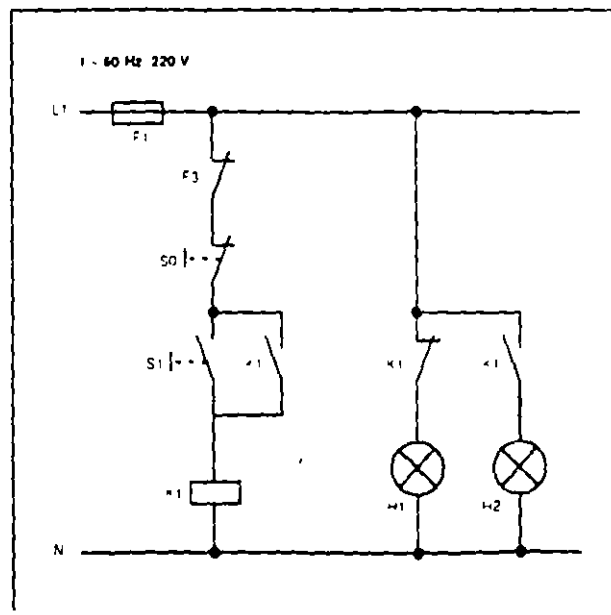
- | | | | |
|---|----|----|----------|
| 1 - SOLO EL CONTROL INDIVIDUAL DEL PROCESO / MAQUINA | SI | NO | PORQUE ? |
| 2 - SE DESEA A FUTURO ADICIONAR CONTROL DE OTRA PARTE DEL PROCESO / MAQUINA ? | SI | NO | CUAL ? |
| 3 - SE DESEA COMUNICAR VIA RED | SI | NO | |

TAREA 1**FUNCIONAMIENTO DE UN MOTOR****PLANTEAMIENTO**

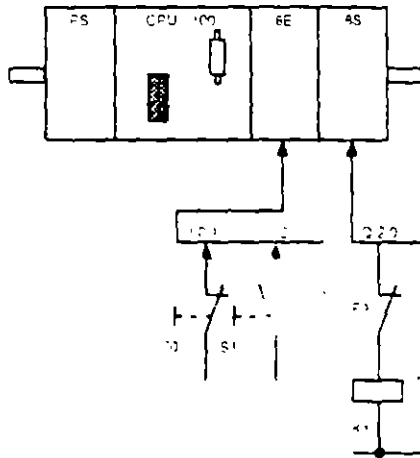
UN MOTOR SE ARRANCA CON BOTON PULSADOR S1
Y SE PARA CON BOTON PULSADOR S0

LAS LAMPARAS INDICADORAS H1 Y H2 INDICAN
EL ESTADO

EL MOTOR SE PROTEJE CON UN RELEVADOR DE
SOBRECORRIENTE (BIMETALICO)

DIAGRAMA DE FUERZA**DIAGRAMA CONTROL CLASICO**

CONFIGURACION Y DIAGRAMA CON EQUIPO SIMATIC S5 100U :



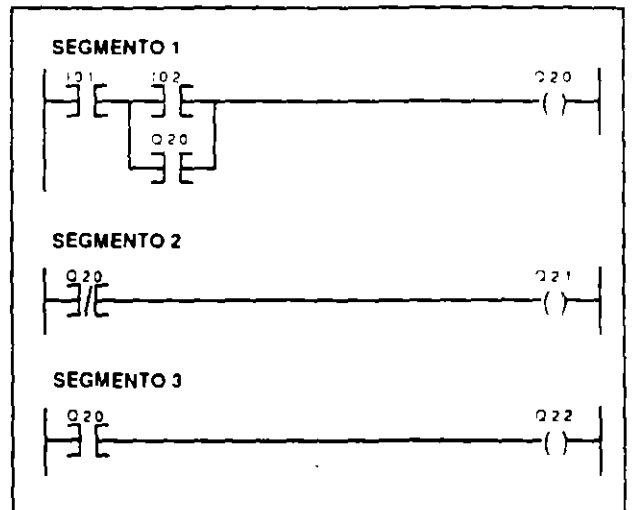
- | | |
|----------------------------|----------------|
| 1 - RIEL DE MONTAJE | NAL 88-1 |
| 2 - FUENTE DE ALIMENTACION | 6ES5 930-8MD11 |
| 3 - CPU 100 | 6ES5 100-8MA01 |
| 4 - BATERIA | 6ES5 980-0MA11 |
| 5 - MODULO MEMORIA | 6ES5 375-0LA15 |
| 6 - EXTENSION DE BUS | 6ES5 700-8MA11 |
| 7 - RE | 6ES5 431-8MC11 |
| 8 - AS | 6ES5 451-8MD11 |
| 9 - MANUAL | 6ES5 998-0UP12 |

AVISO : POR RAZONES DE SEGURIDAD SE DEBE COLOCAR EL DISPARO DEL RELEVADOR DE SOBRECORRIENTE F3 ANTES DE LA BOBINA DEL CONTACTOR K1, ASI SE GARANTIZA EL DISPARO SIN PASAR POR EL SIMATIC

LISTADO DE VARIABLES

SIMBOLO	OPERANDO	COMENTARIO
S0	IC	PARO / APERTURA
S1	IC	ARRANQUE / CIERRE
K1	C	CONTACTOR MOTOR
H1	C	LAMP INDICADORA APAGADO
H2	C	LAMP INDICADORA CONECTADO

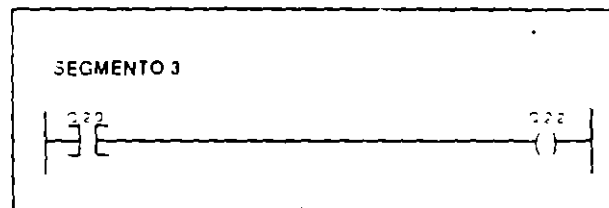
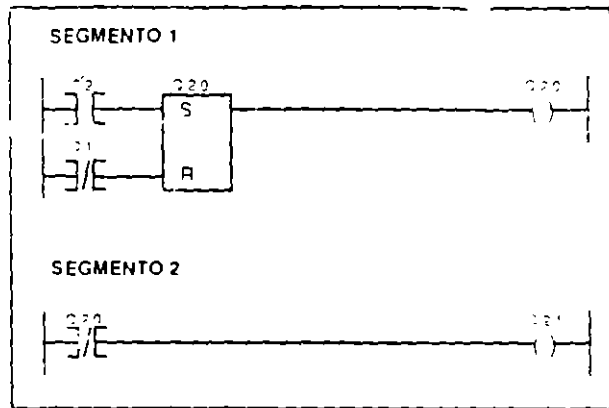
DIAGRAMA DE CONTACTOS CON AUTORETENCIÓN



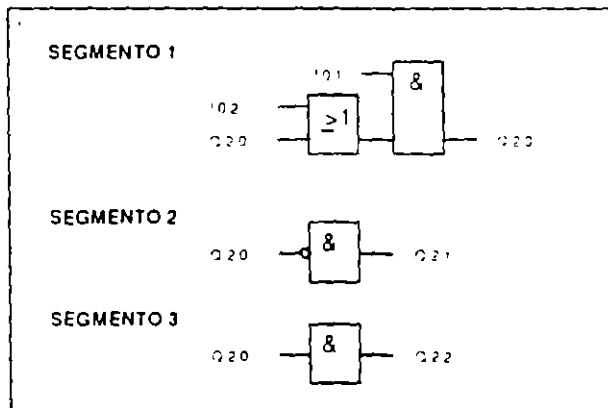
SOLUCION A TAREA 1

FUNCIONAMIENTO DE UN MOTOR

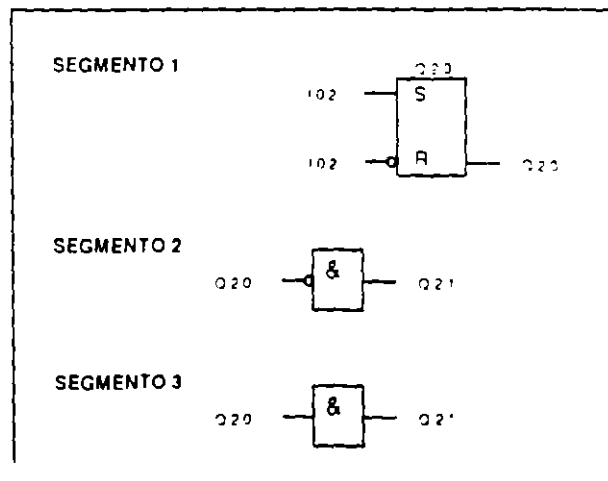
**DIAGRAMA DE CONTACTOS
CON MEMORIA SR**



**DIAGRAMA DE FUNCIONES
CON AUTORETENCION**



**DIAGRAMA DE FUNCIONES
CON MEMORIA SR**



SOLUCION A TAREA 1**FUNCIONAMIENTO DE UN MOTOR****LISTA DE INSTRUCCIONES
CON AUTORETENCIÓN**

OPERACION	OPERANDO
A	I 0 1
AI	
O	I 0 2
O	Q 2 0
)	
=	Q 2 0

OPERACION	OPERANDO
AN	Q 2 0
=	Q 2 1
A	Q 2 0
=	Q 2 2
BE	

**LISTA DE INSTRUCCIONES
MEMORIA SR**

OPERACION	OPERANDO
A	I 0 2
S	Q 2 0
ON	I 0 1
R	Q 2 0
AN	Q 2 0
=	Q 2 1
A	Q 2 0
=	Q 2 2
BE	

ABREVIATURAS MAS COMUNES EN PLC's

PC	COMPUTADORA PERSONAL O TAMBIEN CONTROL PROGRAMABLE (PERSONAL COMPUTER OR PROGRAMMABLE CONTROLLER)
PLC	CONTROL LOGICO PROGRAMABLE (PROGRAMMABLE LOGICAL CONTROLLER)
CPU	UNIDAD CENTRAL DE PROCESO (CENTRAL PROCESS UNIT)
PS	FUENTE DE ALIMENTACION (POWER SUPPLY)
EPROM	MEMORIA DE SOLO LECTURA PROGRAMABLE Y BORRABLE POR LUZ ULTRAVIOLETA (ERASABLE PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY)
EEPROM	MEMORIA PROGRAMABLE DE SOLO LECTURA BORRABLE ELECTRICAMENTE (ELECTRICAL ERASABLE PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY)
RAM	MEMORIA DE LECTURA Y ESCRITURA VOLATIL (RANDOM ACCESS MEMORY)
CR	BASTIDOR CENTRAL (CENTRAL RACK)
ER	BASTIDOR DE EXPANSION (EXPANSION RACK)
IP	PERIFERIA INTELIGENTE (INTELLIGENT PERIPHERY)
CP	PROCESADOR DE COMUNICACIONES (COMMUNICATIONS PROCESSOR)
IM	MODULO DE INTERFAZ (INTERFACE MODULE)
ET	REGLETA DE BORNES ELECTRONICOS (ELECTRONIC TERMINATOR)
PG	PROGRAMADOR (PROGRAMMER)
AG	CONTROLADOR LOGICO PROGRAMABLE (AUTOMATIZIERUNGS GERAT)
I	ENTRADA (INPUT)
Q	SALIDA (OUTPUT)
HW	EQUIPOS (HARDWARE)
SW	PROGRAMAS (SOFTWARE)
AI	ENTRADA ANALOGICA (ANALOG INPUT)
AQ	SALIDA ANALOGICA (ANALOG OUTPUT)
DI	ENTRADA DIGITAL (DIGITAL INPUT)
DQ	SALIDA DIGITAL (DIGITAL OUTPUT)
OB	BLOQUE DE ORGANIZACION (ORGANIZATION BLOCK)
PB	BLOQUE DE PROGRAMA (PROGRAM BLOCK)
FB	BLOQUE DE FUNCIONES (FUNCTIONS BLOCK)
DB	BLOQUE DE DATOS (DATA BLOCK)
DW	PALABRA DE DATOS (DATA WORD)

Tarjetas centrales con cuatro niveles de potencia

Gracias a las cuatro tarjetas centrales

- CPU 941
- CPU 942

La CPU 943 es capaz de ejecutar 1000 instrucciones en solo 10 ms, sino que también dispone de una gran flexibilidad

- CPU 943 y
- CPU 944,

en el campo de aplicación del SIMATIC S5-115U abarca del pequeño control individual hasta el extenso sistema de control de procesos con monitor, acoplamiento a controlador, tratamiento de valores analógicos y funciones de regulación.

La alta flexibilidad en su aplicación se debe en el uso de coprocesadores. Como técnica, además del microprocesador estándar se utilizan gate-arrays (A. de alta velocidad) diseñadas para ejecutar las operaciones que se utilizan con una alta frecuencia en los programas de aplicación.

Esta arquitectura de CPU hace más rápido el S5-115U, además justo en la medida que lo exige la tarea respectiva.

Todas las CPUs utilizan las mismas operaciones, solo se diferencian en la velocidad a la que son ejecutadas.

La CPU 941 logra 1000 instrucciones en 30 ms. Su memoria de programa tiene 18 kbytes de capacidad.

La CPU 942 es casi el doble de rápida (1000 instrucciones en solo 18 ms) y dispone de una memoria de programa dos veces más grande (42 kbytes). De la CPU 942 para arriba todas las tarjetas centrales tienen integrado un algoritmo de regulación PID.

La CPU 943 es capaz de ejecutar 1000 instrucciones en solo 10 ms y dispone de memoria para albergar programas de hasta 48 kbytes. La arquitectura con coprocesador hace la CPU 943 más flexible. En lugar de un solo canal serie de comunicación son también posibles dos. Esto permite conectar, simultáneamente al aparato de programación, una red local SINEC L1 o, p. ej., un equipo para funciones de operación u observación.

- Memoria de programa de 96 Kbytes de capacidad.
- Adaptación a tareas como p. ej., reloj-calendario para programar horarios de funcionamiento, control de horas de funcionamiento, contador y medidor de tiempo de ciclo para controlar el programa y lograr así una ejecución más rápida.

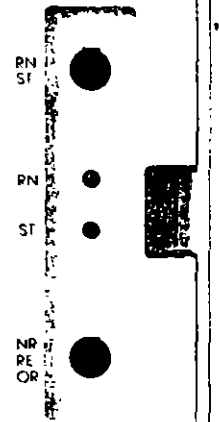
El lenguaje de comunicación puede usarse para:

- conectar aparatos de programación
- conectar aparatos de operación
- acoplamiento a la red SINEC L1
- acoplamiento punto a punto
 - vía cable ASCII (p. ej. para impresoras, terminales, sistemas ajenos)
 - usando el protocolo estándar 3964 (RS)

Cualquier aparato de la CPU 944 podría aprovechar todos los modos de operación, ya que el sistema operativo es intercambiable.



115U
CPU
941



115U
CPU
942



115U
CPU
943



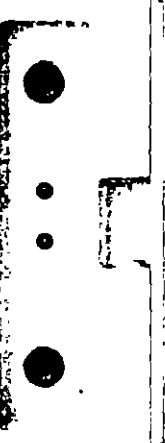
115U
CPU
944



RN
ST

RN
ST

NR
RE
OR

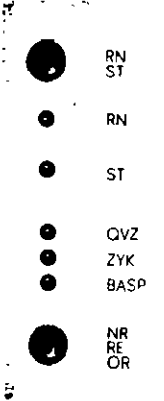


RN
ST

RN
ST

QVZ
ZYK
BASP

NR
RE
OR

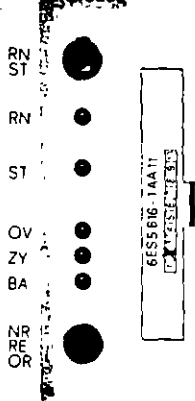


RN
ST

RN
ST

QV
ZY
BA

NR
RE
OR



QVZ

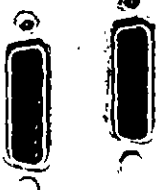
ZYK

BASP



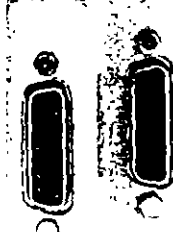
SI2

SI1



SI2

SI1



Una estación de clasificación específica para señales

Siempre que aparezcan señales en forma binaria, entran en acción las tarjetas de entrada digital, a fin de adaptar su nivel al interno del SIMATIC S5. En este caso el término binario constituye solo el mínimo común denominador, dada la gran varie-

de niveles de tensión e intensidad que pueden tener las señales de entrada. SIMATIC S5. Las tarjetas de salida realizan la misma función, pero en el sentido contrario, con ello alinean con el nivel adecuado, por ejemplo, relés y electroválvulas.

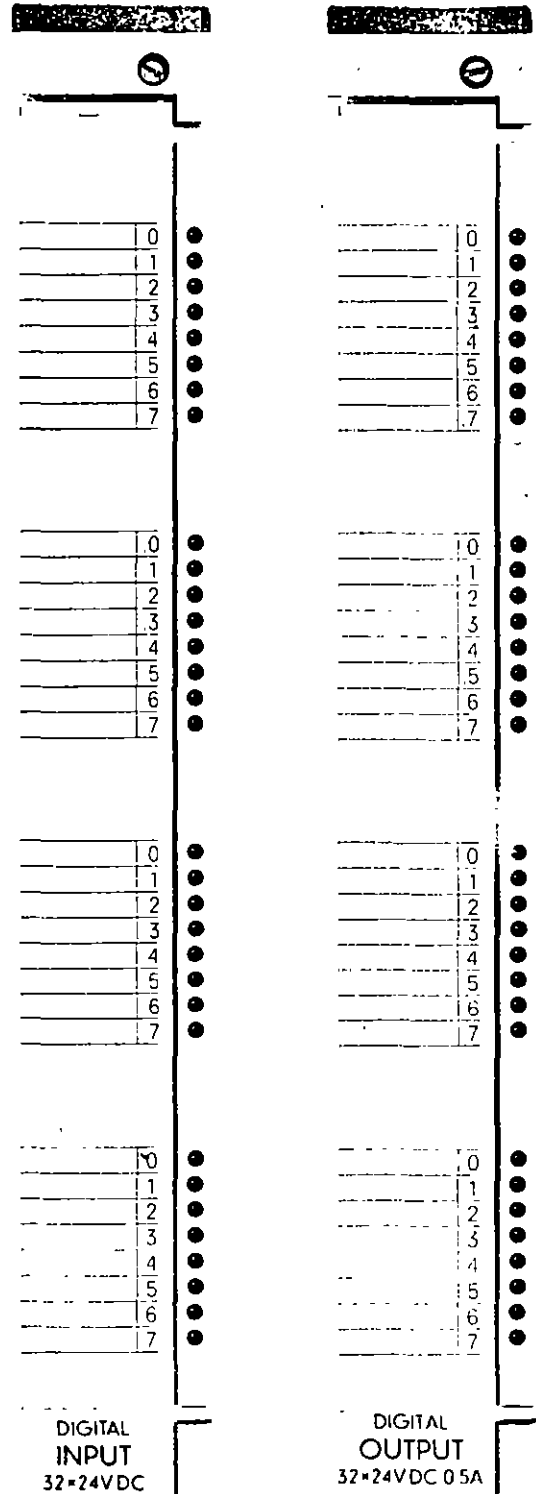
Un punto a destacar es la tecnología de conexión de estas tarjetas.

Las líneas de señal se unen a la tarjeta via conectores frontales, esto reduce las operaciones de conexión a unas pocas manipulaciones. Además, también existen dos versiones diferentes de conectores. La rápida por terminales tipo pinza y la clásica por bornes de tornillo.

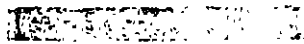
Los procesos implican también, es inevitable, señales analógicas, por ello SIMATIC S5-115U le ofrece naturalmente las tarjetas analógicas adecuadas para resolver sus problemas.

Módulos de margen adaptan el nivel de las señales, un módulo para cada cuatro canales. En una tarjeta es posible alojar hasta cuatro módulos de margen diferentes. Así, si con posterioridad es preciso cambiar un margen, solo habrá que sustituir el módulo afectado.

En las tarjetas analógicas de salida están separadas galvanicamente todas las salidas de tensión e intensidad. Tres tarjetas de salida cubren los diferentes márgenes de tensión e intensidad con los que operan los actuadores analógicos.



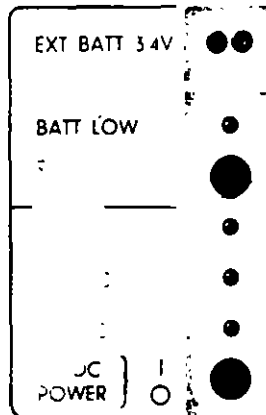
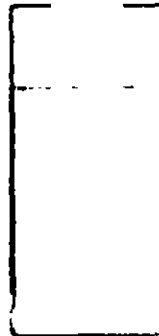
Bastidores y fuentes de alimentación



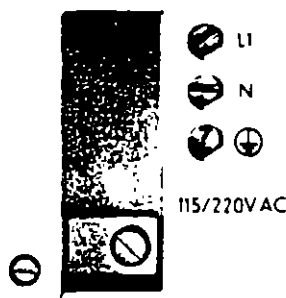
SIEMENS ○

SIMATIC S5

PS
3A



VOLTAGE
SELECTOR



El que el SIMATIC S5-115U no es un PLC vulgar lo notara ya a la hora de elegir el tipo de bastidor. Tanto si su aplicación se limita a simples entradas y salidas o si incluye funciones especiales tales como comunicación o tareas de tiempo crítico. En nuestra gama Vd siempre encontrara el bastidor adecuado.

Ellos tienen en común la facilidad de montaje de las tarjetas: Colgar, apretar y atornillar, listo.

Otro detalle interesante lo constituye por cierto la placa del bus. Esta integrada en el bastidor y une cada tarjeta con la fuente de alimentación y la CPU.

Se dispone de fuentes de alimentación para 24 V c.c. y 115/220 ... 240 V c.a., e intensidades de 3 A, 7 A y también 15 A.

Para 24 V c.c. ofrecemos tanto una versión con separación galvánica como otra sin ella.

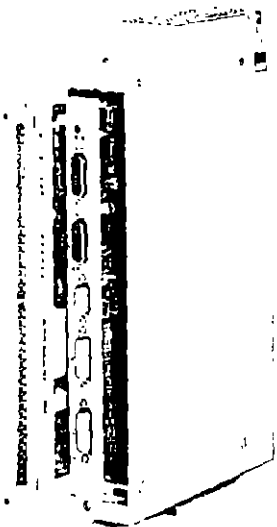
Los detalles que cuentan en la práctica



Las tarjetas se montan rápidamente. Colgar, apretar y atornillar, listo.



Para evitar errores. La codificación mecánica impide enchufar una tarjeta en un sitio falso. Bueno para Vd. y para las tarjetas.



Las tarjetas de tipo compacto – p. ej. las tarjetas periféricas inteligentes – no pueden enchufarse directamente en el bastidor, pero pueden introducirse en una capsula de adaptación que sí puede enchufarse en el bastidor.



El bastidor es robusto y por tanto sencillo de manipular, p. ej. al montar las tarjetas. Además contiene la placa de bus que interconecta cada tarjeta con la CPU y la fuente de alimentación.

Aparatos de ampliación Interfases adicionales al proceso

SIMATIC S5 es un sistema modular cuya principal característica es su capacidad de expansión. El SIMATIC S5-115U supera los límites habituales hasta ahora en los PLC de gama media.

Así, por ejemplo, si se agota la capacidad de conexión del bastidor central, es posible recurrir a bastidores de ampliación. Las tarjetas de interfase unen el bastidor central con los bastidores de ampliación, permitiendo así la conexión entre sí.

Configuración centralizada

Es el método más simple de ampliar su SIMATIC S5-115U. La interfase lleva a los bastidores de ampliación las líneas del bus y de alimentación.

Es posible montar hasta tres aparatos de ampliación uno encima del otro; esto multiplica por tres el espacio para tarjetas, sin fuente de alimentación suplementaria.

Configuración distribuida

Un buen recurso para reducir drásticamente los puntos de cableado, ya que con esta configuración es posible disponer las unidades de automatismo directamente en las proximidades de los captadores y actuadores de la máquina. Pero esto no es todo. Los equipos emplazados distribuidamente pueden expandirse a su vez de forma centralizada.

Acoplamiento paralelo hasta 600 m

Los bastidores de ampliación instalados de esta forma permiten alojar también tarjetas periféricas inteligentes y procesadores de comunicaciones.

Acoplamiento por fibra óptica hasta 1500 m

La alta velocidad de transmisión que ofrece la fibra óptica permite incluir también en los bastidores de ampliación tarjetas periféricas inteligentes y procesadores de comunicaciones incluso a estas distancias. Con ello podrá configurar su aparato de ampliación con la misma libertad que su aparato central. Los cables de fibras ópticas son inmunes a las interferencias, ofrecen seguridad galvanica y no radian ningún tipo de ruido.

Configuración centralizada



Como los puntos de empalme ópticos no pueden formar chispas, los cables de fibra óptica son ideales para ambientes con riesgo de explosiones.

Acoplamiento serie hasta 3000 m

Un solo cable bifilar apantallado reduce los costes y simplifica el montaje.

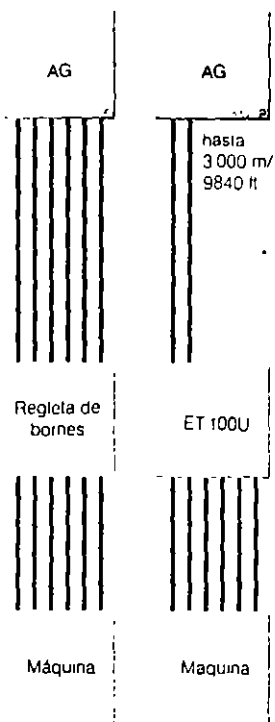
ET 100

La serie ET 100 es una serie de montaje típica de la Siemens, fabricada de manera racionalizada y estandarizada. El ET 100U está especialmente diseñado paso a paso, modularmente, para permitir unas dimensiones mínimas de montaje. El cable incluso en una canalización normalizada de plástico.

En la ET 100U es posible conectar todos los módulos pertenecientes del automata S5-100U, por ejemplo todos los módulos sirven tanto para la ET 100U como para el mencionado manual-omata programable SIMATIC S5 100U. Para ambientes con riesgo de explosiones se dispone de una versión con módulos pertenecientes en seguridad intrínseca. La ET 100U (p)

ET 100U

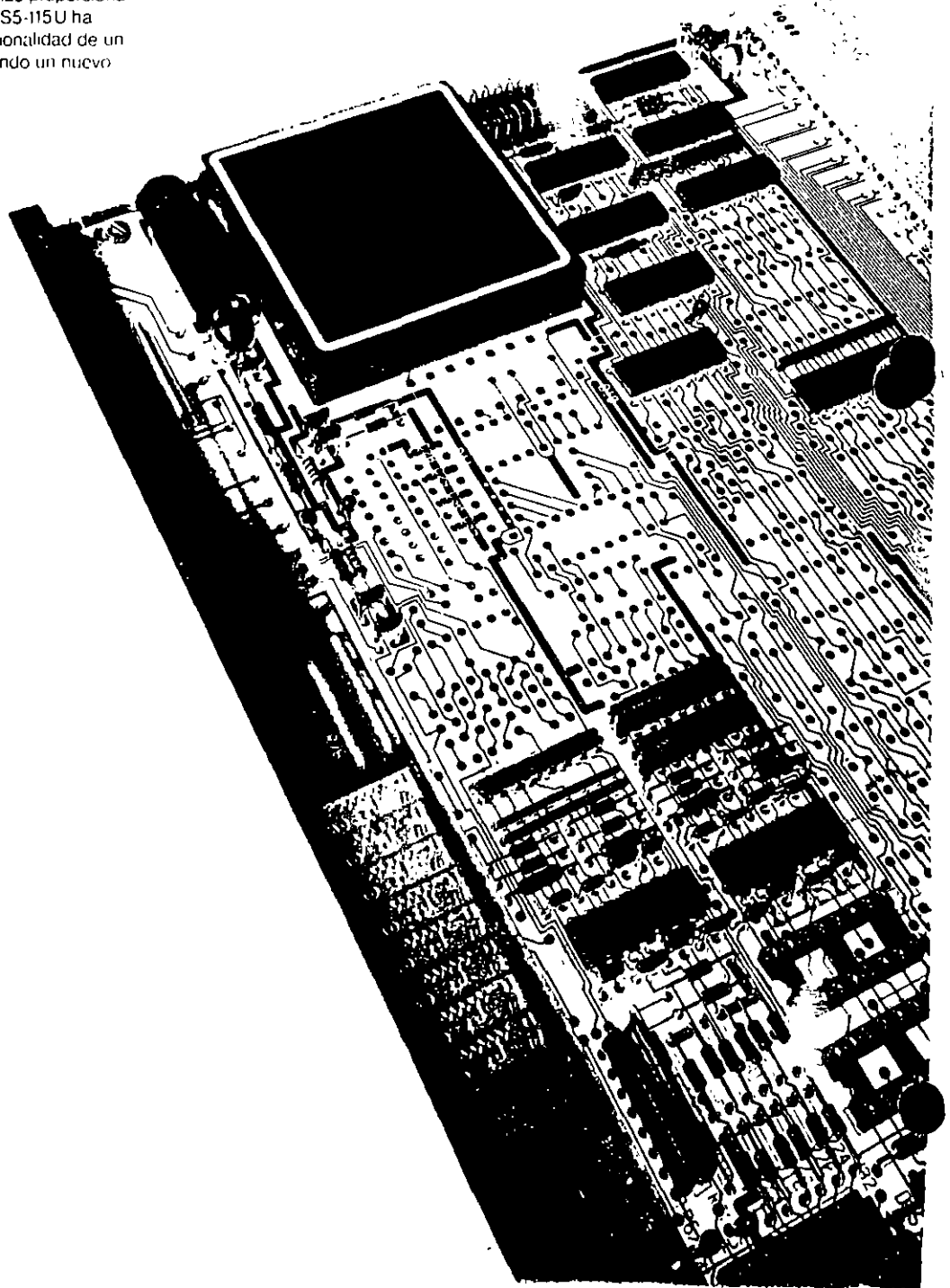
Si desea disponer de funciones autónomas de mando para motores, válvulas y distribuidores, entonces lo mejor es conectar al bus bilinar el mando individual inteligente ICM 560. Dotado de inteligencia y memoria de funciones propias, este módulo de mando individual puede utilizarse tanto autónomamente como formando parte de un sistema de automatización. En caso de utilización autónoma - en modo stand-alone - se hace cargo de sus funciones como parte integrante de un centro de control de motores. Integrado en un sistema de automatización, continuara funcionando de manera fiable aunque falle la inteligencia de mayor jerarquía. Manda, vigila, enclava y señaliza de manera independiente y autónoma. El operador lee directamente en este equipo los estados operativos de un actuador así como los defectos presentes, es posible la intervención manual.

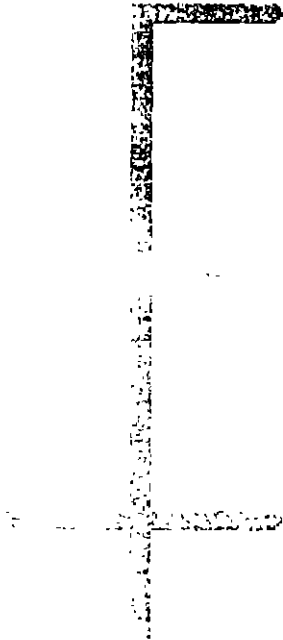
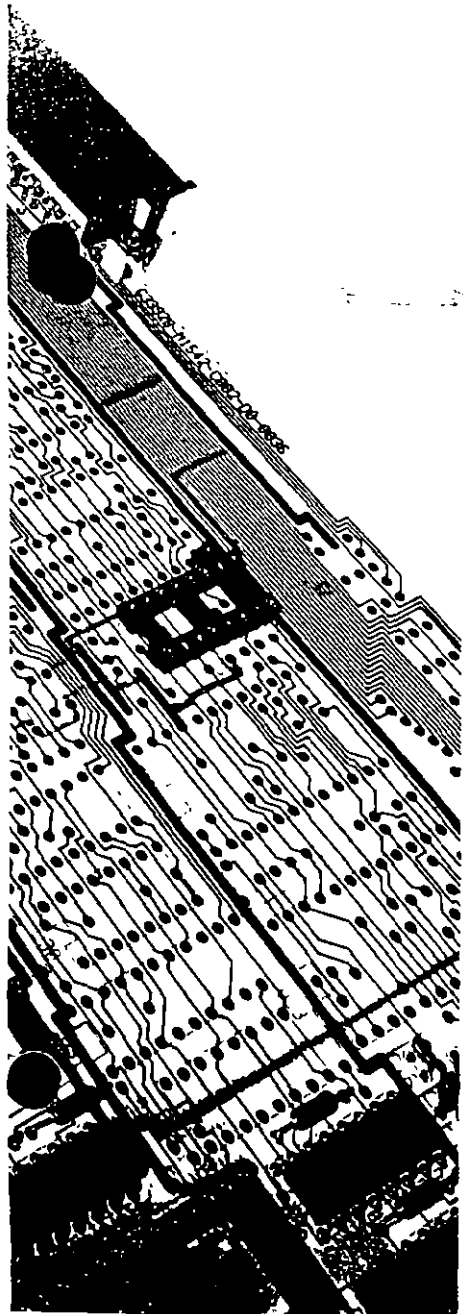


Ventaja de la regleta inteligente en comparación con otros métodos de conexión. Menores gastos de cableado

Inteligencia enchufable para su SIMATIC S5

Una característica destacada de la nueva gama media. El S5-115U no solo puede ampliar modularmente su periferia digital y analógica sino que también es capaz de resolver tareas que no se pueden considerar precisamente estándar. Así, p. ej., posicionar no constituye ningún problema para el S5-115U, el también hace un buen papel a la hora de regular o contar, lo mismo que en el mando de válvulas proporcionales y en la dosificación. El S5-115U ha cambiado el perfil de funcionalidad de un PLC de gama media, creando un nuevo estándar.





Posicionar

Regular

Contar

Tratamiento rápido
de valores
analógicos

Mando de válvulas

Dosificar

Tarjetas periféricas inteligentes

Los miembros más especializados dentro de la familia SIMATIC

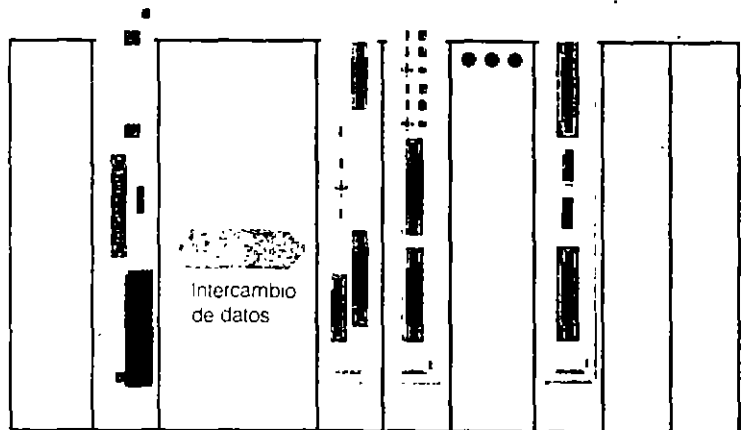
Familia global

Tareas de mando
generales

Tareas especializadas
de tiempo crítico

CP

IP



Las tarjetas periféricas inteligentes constituyen la clave de la explosión de potencia del S5-115U

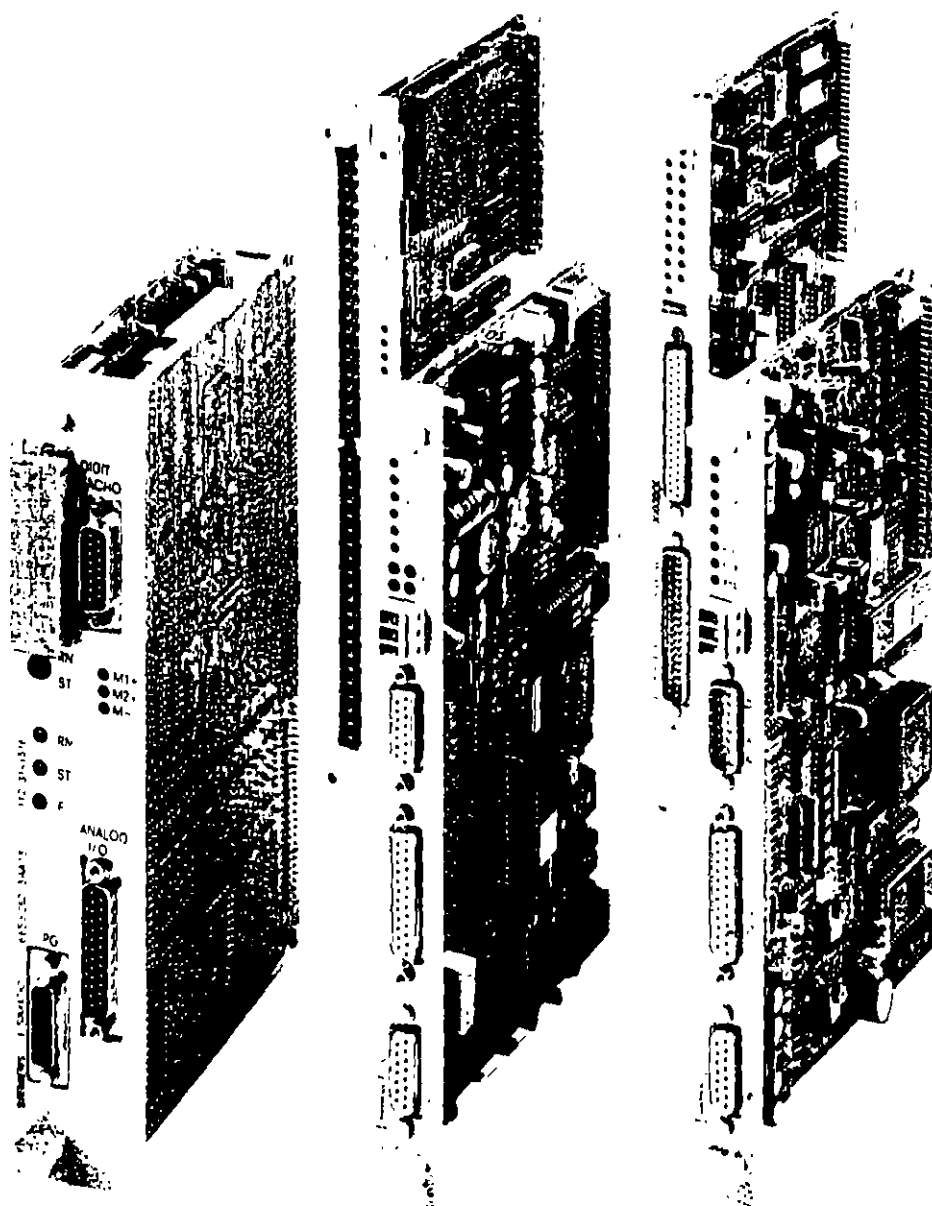
Estas tarjetas realizan de forma totalmente autónoma tareas especiales de tiempo crítico gracias a que en su mayor parte incorporan microprocesador propio

De esta forma no se carga el procesador central por lo que puede realizar a su velocidad habitual las tareas de mando propiamente dichas

Temperatura Especializada Regular
La tarjeta de regulación de temperatura IP 244 sirve para regular con gran precisión temperaturas captadas con termopares o termorresistencias Pt 100. La IP 244 reemplaza hasta 13 reguladores individuales de tipo convencional.

Los lazos de regulación que exigen gran velocidad de respuesta constituyen el campo donde destaca la tarjeta de regulación IP 252. Optimada en lo que respecta a velocidad de respuesta, esta tarjeta brilla, por ej., en lazos de regulación de velocidad de giro o de presión gracias a su intervalo mínimo de muestreo de solo 4 ms. Permite sustituir hasta 8 reguladores individuales de tipo convencional.

Si es necesario regular magnitudes de proceso tales como caudal, temperatura, presión o nivel, de ello se hace cargo la tarjeta de regulación IP 260. Al disponer de fuente de alimentación propia tiene funciones back-up, lo que le permite continuar funcionando aunque falle el automata. Quien desee una disponibilidad aun mayor puede adoptar una arquitectura redundante usando dos IP 260 en el automata.

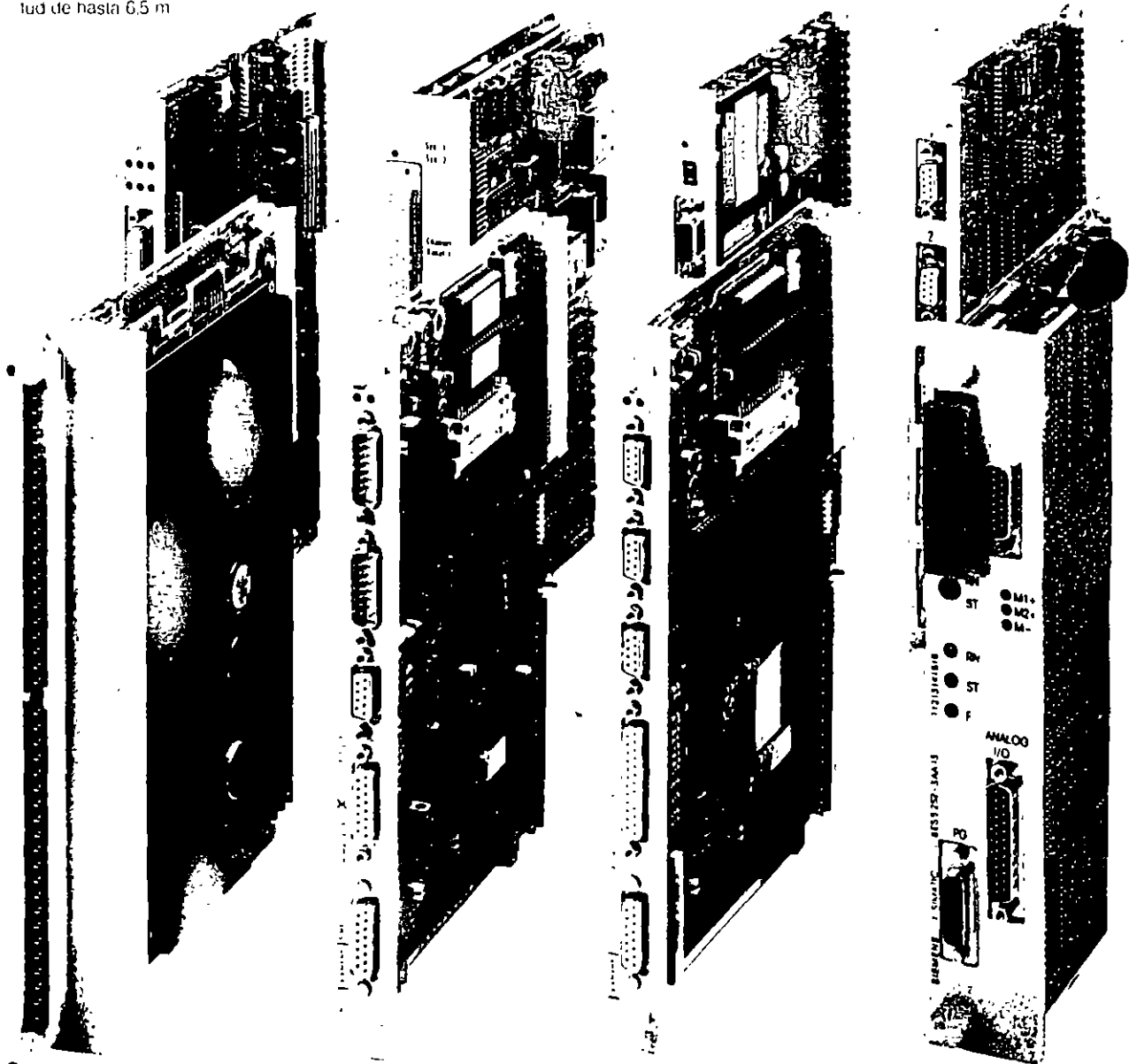


Tarea especializada: Posicionar.
 Para accionamientos controlados con velocidades fijas se dispone de la tarjeta de lectura digital de recorrido IP 241 y su versión para captadores magnetosónicos IP 241 USW. La IP 241 simula digitalmente dos controladores de levas mecánicas. Por cada canal permite sustituir hasta 1 levas y líneas de carrera, operando en 2 canales, incluso hasta 3 canales. La IP 241 USW es posible conectar 2 captadores magnetosónicos. Características: start/slop que pueden ser de una longitud de hasta 6,5 m.

Todo aquel que desee posicionar de forma regulada utilizando accionamientos de corriente continua o alterna de velocidad variable encontrará el mejor recurso en la tarjeta de posicionamiento IP 246. Esta tarjeta permite posicionar, a través de un lazo de regulación de posición, simultánea e independientemente dos ejes de dispositivos de transporte como máquinas herramienta y robots. Características a destacar: La alta velocidad de desplazamiento, hasta 65 m/min. La elevada precisión de posición, hasta 0,1 µm,

estas se logran gracias a una resolución de impulsos de 0,5 µm por cada paso del captador.

Si lo que se desea es posicionar motores paso a paso, entonces es la tarjeta de posicionamiento IP 247 la que ofrece las características especiales deseadas. Permite posicionar simultáneamente hasta tres ejes independientes. Para ello suministra los trenes de impulsos necesarios para controlar los polos de potencia del motor paso a paso.



Tarjeta especializada Contar

La tarjeta de contadores y lectura de recorrido IP 240 cuenta de + 9999 a - 9999, y mide también recorridos y velocidades de giro. Además permite posicionar también accionamientos de velocidad fija.

Tarjeta especializada Contar a elevada frecuencia

La IP 242 capta a través de 4 canales los impulsos a contar, los procesa en uno de los 19 modos diferentes, ya sea incrementando o decrementando, con codificación binaria o BCD, con o sin comparaciones. El usuario selecciona el modo por software entrando los parámetros correspondientes.

Además, la IP 242A domina todo lo anterior y además mucho más, entre otros.

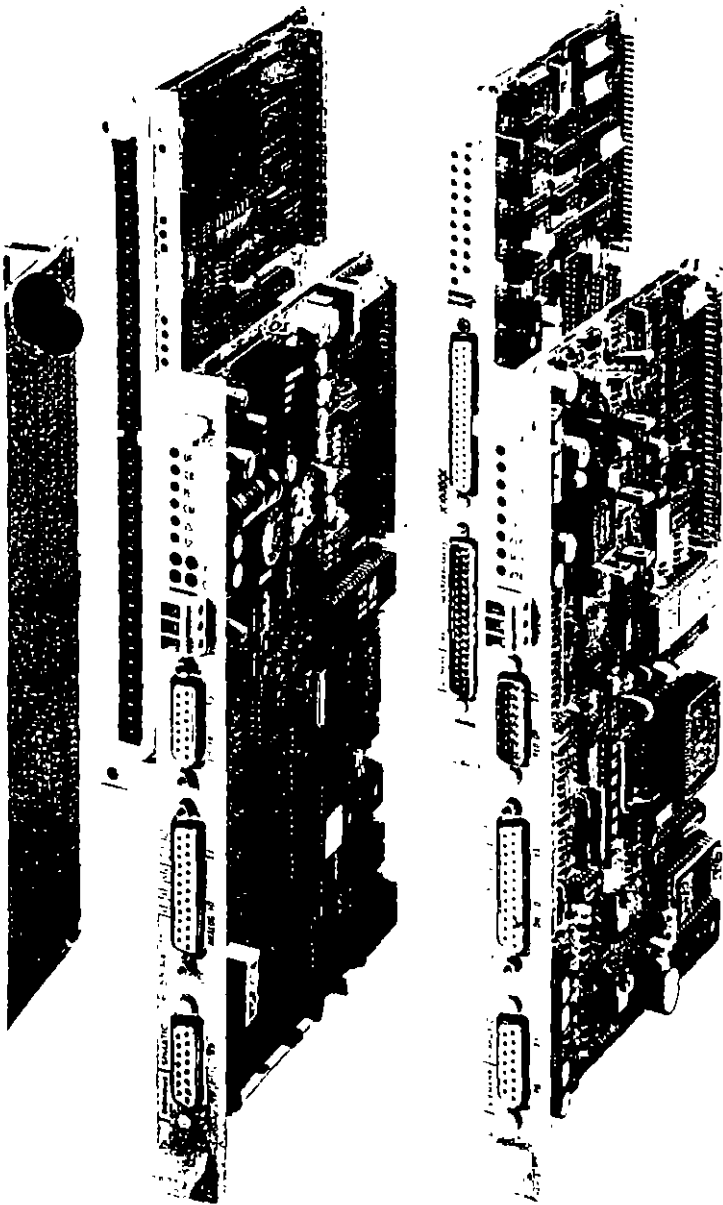
Conexión directa de captadores incrementales, entradas de start/stop, 7 canales de conteo

Tarjeta especializada Dosificar

Para este fin se ofrece la tarjeta de dosificación IP 261. Esta tarjeta opera en procesos por lotes siguiendo el principio del doble flujo. Con válvula de flujo grueso y válvula de flujo fino. La IP 261 tiene características back-up y puede utilizarse redundantemente.

Tarjeta especializada

Mando directo de válvulas
En aplicaciones hidráulicas la tarjeta de mando de válvula IP 245 constituye la mejor solución cuando se desea gobernar directamente - esto es, sin intercalar un amplificador electrónico - servoválvulas y válvulas proporcionales.



Junto al tratamiento rápido y preciso de señales analógicas, la tarjeta analógica IP 243 se hace cargo también de comparaciones rápidas de valores analógicos, reconoce, p. ej., desviaciones, entre valores de consigna y valores reales, adapta el valor real o interconecta entre sí o con entradas y salidas los amplificadores y los comparadores.

Operación y observación Transparencia en cualquier proceso

A la hora de implantar un autómata, actualmente se exigen dos características esenciales. El personal operador deberá estar siempre informado y los defectos deberán poderse reconocer a tiempo. De esta forma existen grandes posibilidades de solventar el lapsus antes de que éste cause un autentica avería. Bajo el término "Operación y observación" hemos agrupado todas las funciones que precisa el controlador de un SIMATIC S5 para dominar todo momento su instalación.

Ya han pasado a la historia los sistemas de mando de gran longitud y multitud de lámparas piloto, interruptores, potenciómetros y pulsadores. Hoy en día, quien controla y regula un proceso utiliza modernos equipos de comunicación hombre-máquina: Del simple aparato de operación hasta el completo sistema de operación y observación de procesos con gráficos en color en pantalla.

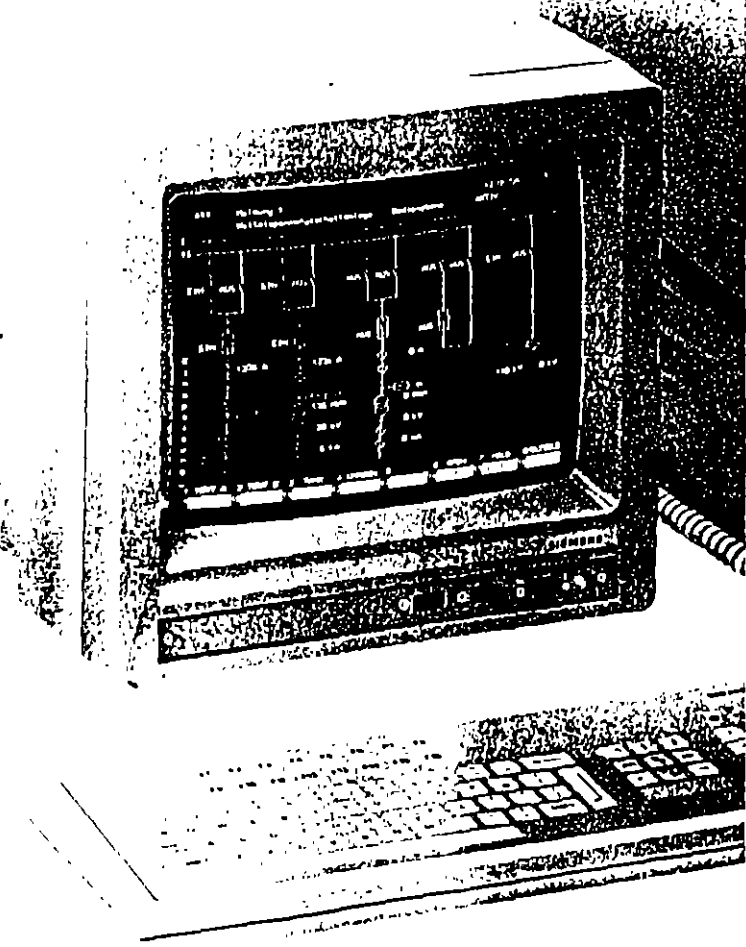
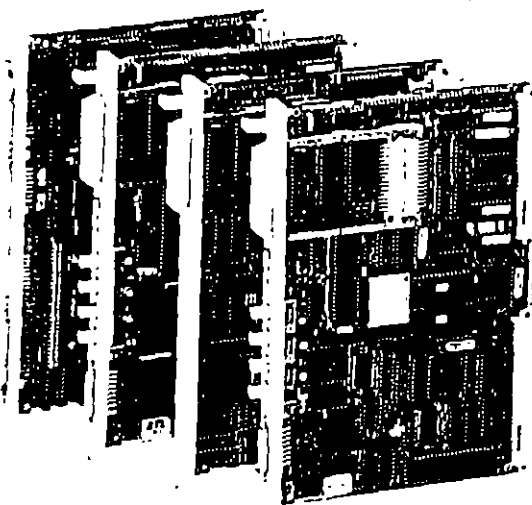
Procesador de comunicaciones
CP 526/CP 527

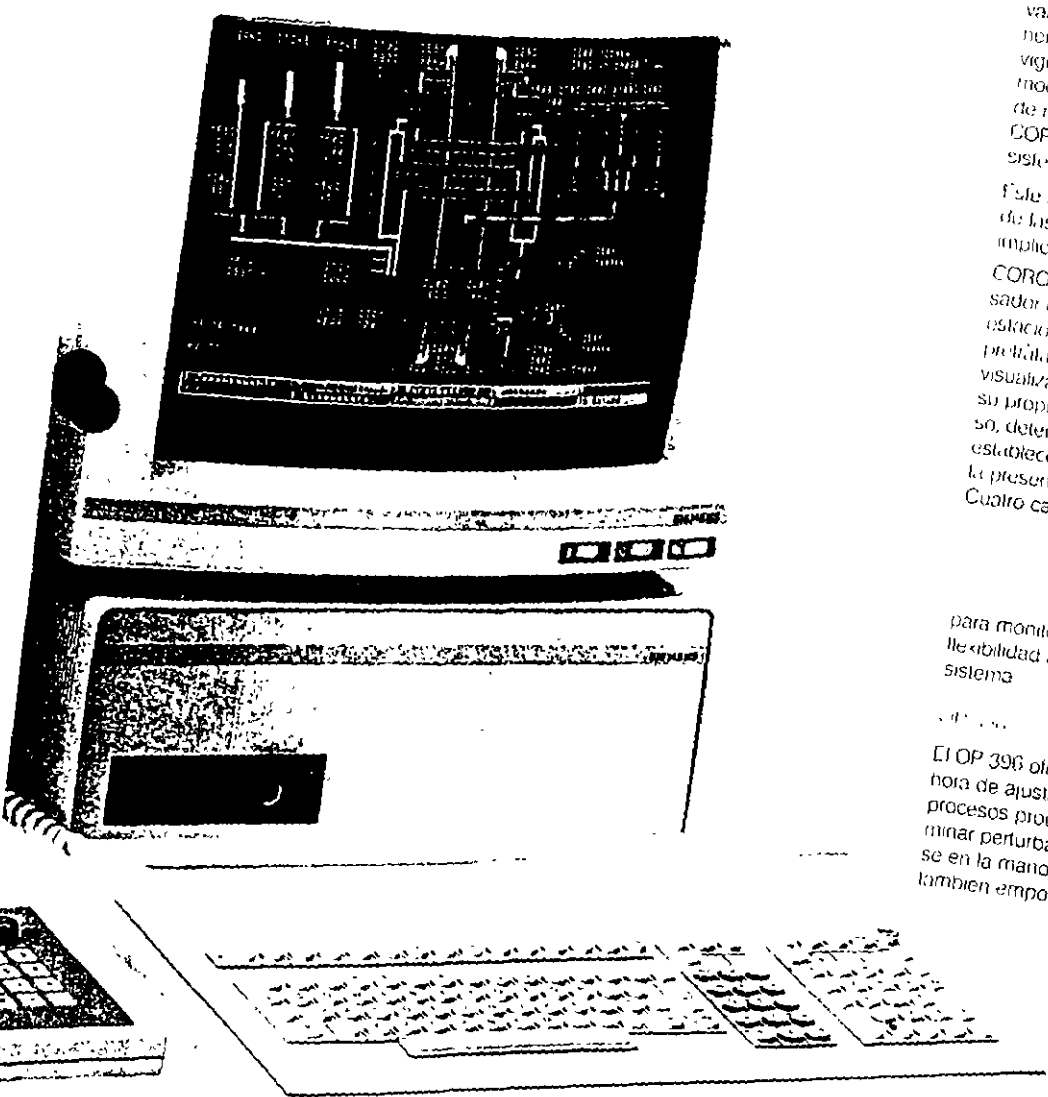
Al igual que las tarjetas periféricas inteligentes, los procesadores de comunicaciones se enchufan simplemente en el bastidor del autómata.

El procesador de comunicaciones CP 526/CP 527 se hace cargo - asociado al monitor y al teclado de operación - de la visualización de valores prescritos, valores medidos y estados operativos. Para ello, los datos del proceso se sobrepresionan en el sinoptico del proceso seleccionado por el operador.

El procesador de comunicaciones CP 527 ofrece la posibilidad adicional de conectar una impresora, para documentar, p. ej. mensajes de error o informes de producción.

Además, ofrece un tiempo de representación de imagen y de actualización de datos en la misma de 8 a 10 veces más rápido.





COROS 2000 El sistema esencial para el nivel local

Para supervisar y operar instalaciones donde trabajan en un área reducida varias maquinas y equipos se imponen grandes requisitos. Es preciso vigilar secuencias de fabricación, modificar procesos o cambiar el utillaje de maquinas. Para este nivel se ofrece **COROS 2000**, nuestro confortable sistema de operación y observación.

Este sistema descarga al PLC SIMATIC de las tareas de visualización, que implican cálculos intensivos.

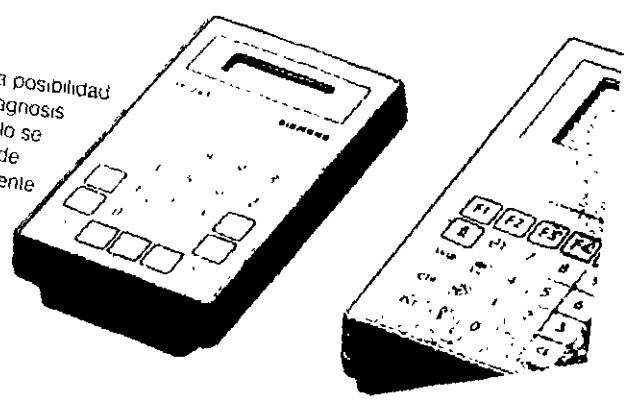
COROS 2000 se compone del procesador de interfase CP 200 y de la estación de operador. El procesador prepara los datos para la operación y visualización del proceso. El gestiona su propia memoria imagen del proceso, determina los datos a modificar y establece archivos temporales para la presentación de curvas y mensajes. Cuatro canales serie de comunicación

para monitores e impresoras le ofrecen flexibilidad a la hora de ampliar el sistema.

El **OP 393** ofrece un apoyo optimo a la hora de ajustar maquinas, supervisar procesos productivos o localizar y eliminar perturbaciones. Puede manejarse en la mano como una calculadora y tambien empotrarse en un panel.

OP 393/OP 393-II
Este equipo portátil permite al operador modificar y observar durante el funcionamiento hasta 16 contactores y temporizadores internos. Los textos de los mensajes presentados en el OP 393 pueden tener una longitud de hasta 16 caracteres.

El **OP 393-II** ofrece la posibilidad suplementaria de diagnóstico en **GRAPH-5**. Con ello se visualizan los pasos de la secuencia actualmente en procesamiento.



Del simple visualizador de textos al confortable panel de operación con monitor Todos adaptados a sus necesidades

Dentro del proceso productivo en planta hay mucho que se encuentra en las manos del personal a los mandos de la maquinas

Pero un operador solo puede ser tan bueno como los equipos con los que trabaja

Nuestra familia de visualizadores de textos y paneles de operación posibilitan un manejo y visualización directo y sin errores a pie de maquina.

He aquí los miembros de la familia

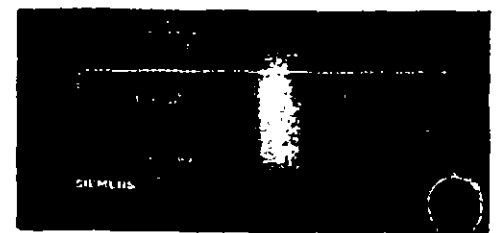
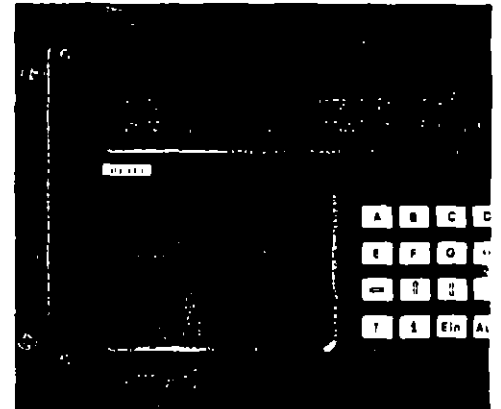
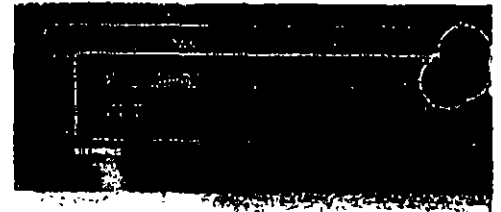
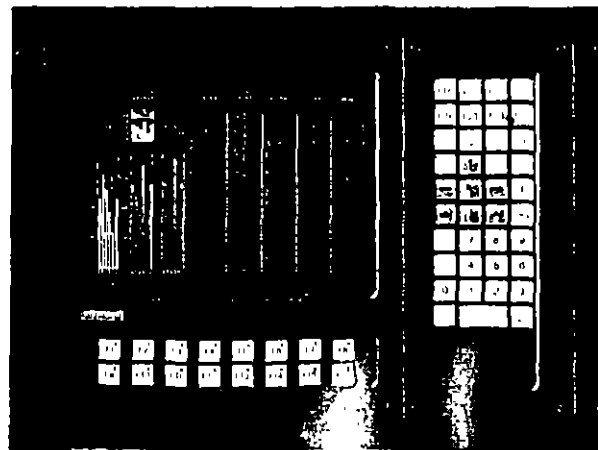
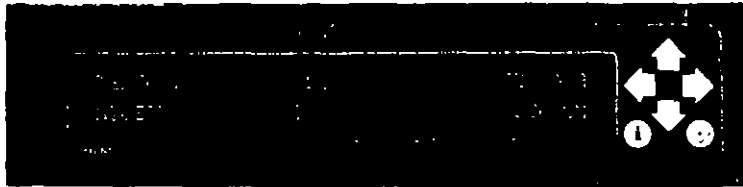
- Visualizador de textos (TD) para la presentación de textos con o sin memoria de mensajes
- Panel de operación (OP) para presentar textos y realizar entradas
- Panel de monitor (MP) para representar gráficamente los datos del proceso, y operar este en unión de los sistemas gráficos CP 526-527, DIMOS 256, WF 470 y CORUS 2000

Displays fluorescentes hacen que los visuales, botones de teclas y los paneles de operación sean legibles incluso con las condiciones de iluminación más desfavorables, diferentes formatos de visualización y alturas de letras garantizan la personalización de estos equipos.

El operador puede de esta forma reconocer rápida y simplemente las alarmas y los otros tipos de mensajes. Un auxiliar esencial en este caso: La presentación en texto explícito

La buena memoria del equipo - puede almacenar hasta 1024 mensajes - permite en cualquier momento una panorámica sobre el estado actual del proceso. Los datos del proceso pueden superimpresionarse también en cualquier posición dentro del mensaje. Gracias al reloj-calendario integrado es posible formar en el equipo la fecha y la hora para documentarlas en una impresora, junto a los mensajes

Cuando sea preciso modificar valores del proceso para garantizar una producción sin problemas, entonces entra en acción el OP. La entrada se realiza mediante paneles de teclas modulares y de fácil montaje

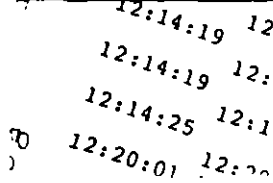
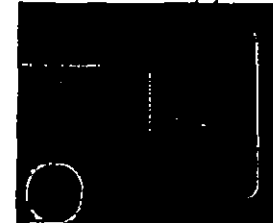


Gracias a las tiras de retulacion cada usuario puede personalizar el teclado de acuerdo a sus necesidades. Las teclas son de tipo mecanico de carrera corta, que permiten apreciar claramente su pulsacion

Todos estos equipos tienen en comun su robustez. El teclado es especialmente sensible a los golpes y a las vibraciones, ideal para su uso en ambientes industriales ruidos

Los paneles de monitor completan la familia de equipos para operacion y observacion a pie de maquina. Con ellos se visualizan graficamente las etapas del proceso, los valores medidos y los estados de la instalacion. En forma de sinopticos que reproducen la instalacion, tablas o diagramas

Motivo de alegria. Los paneles se conectan comodamente al SIMATIC S5 y forman con el una unidad eficiente. Como no era para menos, vista la clara filosofia de nuestro sistema



11:28:05 11:28:05 00099
 11:28:37 11:28:56 00100
 11:28:37 11:28:37 00007
 11:28:37 11:29:27 00008
 11:28:43 11:28:43 00023
 11:28:43 11:28:43 00024
 11:28:43 11:28:43 00039
 11:28:43 11:29:33 00040
 11:28:49 11:28:49 00055
 11:28:49 11:29:40 00056
 11:28:49 11:28:40 00071
 11:28:49 11:29:40 00072
 11:28:56 11:28:56 00087
 11:29:27 11:29:46 00088
 00100
 00101
 00008
 00009
 00024
 00040
 00041
 00056
 00057
 00062
 00063
 00025
 00026
 00077
 00092
 00093
 00105
 00106
 00013
 00014
 00029
 00030
 00045
 00046
 00061
 00062
 00077
 00078
 00093
 00094
 00100

III ALARMA CORTE ALIMENTACION
 III ALARMA CORTE ALIMENTACION
 III BLOQUE BOMBAS 1/2 PUEBLONUEVO
 ALARMA BOMBA DRENAJE, COMPUERTA
 III COMPUERTA PUEBLONUEVO 1/3 AB
 BOMBA DRENAJE, MODO LOCAL PUEBLOI
 III FALLO COMPRESOR POZO
 ALARMA BOMBA DRENAJE PAR CERRADO
 III FALLO S. AUXILIARES PUEBLONUEVO
 BOMBA DRENAJE ALARMA CORTE ALIMENTACION
 III FALLO BOMBA DRENAJE 1 POZO
 FALLO BOMBA DRENAJE, LADO IMPULSION
 III FALLO CORTE ALIMENTACION 3 min.
 ALARMA BOMBA ALIMENTACION G. EMERGENC
 ALARMA CORTE ALIMENTACION 30 min. PUEB.
 III BOMBA DRENAJE, COMPUERTA FB
 BOMBA DRENAJE, MODO LOCAL PUEBLONUEVO
 OPERACION CENTRAL PUEBLONUEVO
 ALARMA BOMBA DRENAJE PAR CERRADO
 III ALARMA CORTE ALIMENTACION PUEBLONUEVO
 BOMBA DRENAJE ALARMA CORTE ALIMENTACION
 III ALARMA DREANJE, LADO IMPULSION
 III FALLO BOMBA NIVEL FB 1 POZO
 ALARMA G. EMERGENCIA NIVEL VILLADIEGO
 III COMPUERTA 1 POZO
 III BOMBA CIRCULACION PUEBLONUEVO
 III JET RKB PUEBLONUEVO PENDIENTE
 OPERACION CENTRAL PUEBLONUEVO
 III NIVEL CENTRAL PUEBLONUEVO
 III ALARMA RKB LLENO PUEBLONUEVO
 III COMPRESOR FALLO SENSOR PUEBLONUEVO
 III COMPUERTA CANAL VENTURI POZO
 III COMPUERTA 2 POZO PENDIENTE
 III COMPUERTA 3 POZO PENDIENTE
 III BOMBA CIRCULACION PUEBLONUEVO PENDING
 III COMPUERTA FB MODO MANUAL PUEBLONUEVO
 III STOP MODO MANUAL PUEBLONUEVO
 III ALARMA CORTE ALIMENTACION PUEBLONUEVO
 III BLOQUE BOMBAS 1/2 PUEBLONUEVO
 III ALARMA BOMBAS 1/2 PUEBLONUEVO
 III COMPRESOR NIVEL

SIMATIC S5-115U

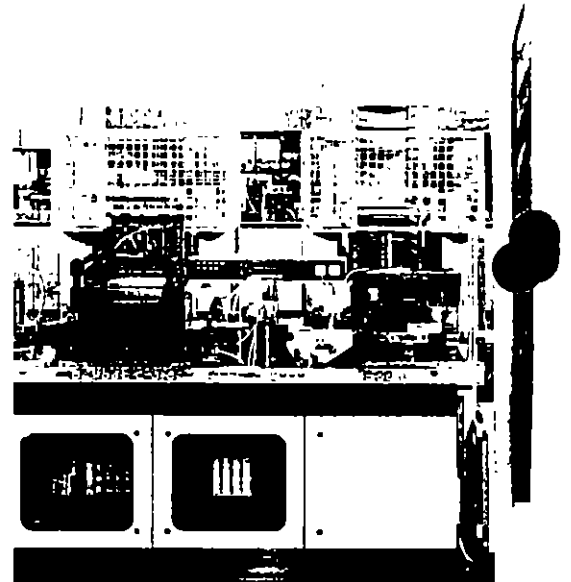
El autómatá programable completo para la nueva gama media

La familia SIMATIC S5 se ha hecho con un puesto consolidado en el mundo de la automatización. Del modelo básico SIMATIC S5-100U al modelo tope S5-155U, toda la gama está caracterizada por un concepto hardware, software y de comunicación consecuentemente perfilado.

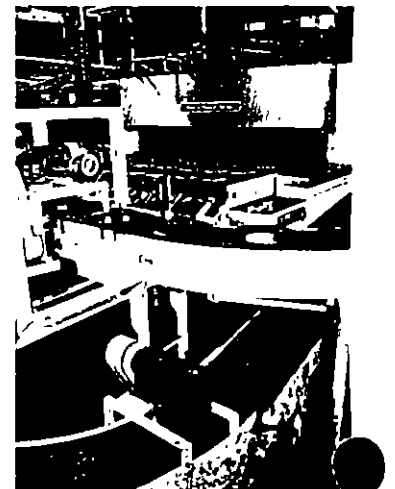
El sitio específico del SIMATIC S5-115U está perfectamente definido. La nueva gama media, que está caracterizada porque es capaz de realizar tareas de mando y regulación tanto sencillas como complejas, ofreciendo prestaciones específicas que sobrepasan los límites de gama hasta ahora habituales en PLC. Con el Vd puede mandar y regular, operar y visualizar, resolver tareas convencionales e incluso aquellas que hasta ahora no creía que fuese capaz de hacer un PLC. Vd podrá usarlo para comunicarse y empezar a materializar la fábrica del futuro.

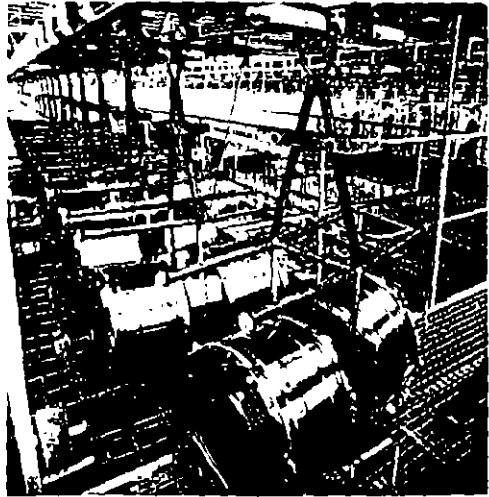
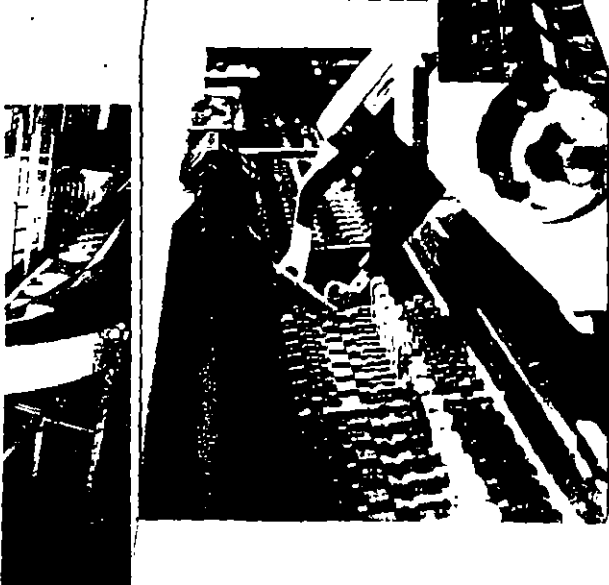
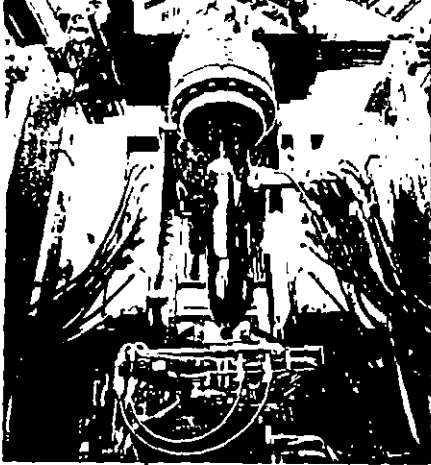
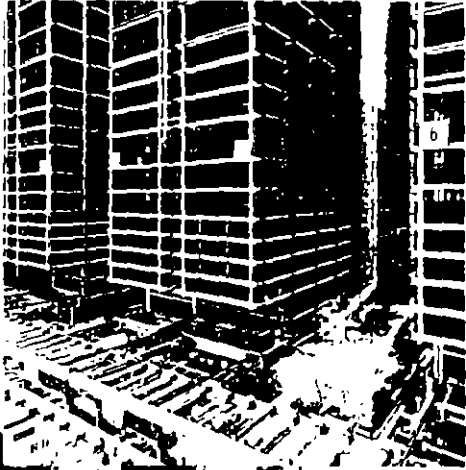
Haga lo que haga con el mecano SIMATIC S5-115U, Vd gozará de una solución modular, flexible e inteligente, todo ello sin perder las ventajas de un estándar a nivel de sistema. Con STEP 5 es posible programar la solución más sofisticada pensable. Además, en ninguna instalación será preciso montar un solo componente que no vaya a usarse, ya que, como en todos los equipos SIMATIC S5, Vd solo paga la función que realmente precisa.

Visto así, el SIMATIC S5-115U es mucho más que la nueva gama media. Él es la nueva clase dentro de la gama media.



*Más
de 100.000 de
tarjetas
100.000 autómatas
ya en uso*





Comunicación Punto a punto o por bus

La productividad de una fabricación depende en gran manera de la flexibilidad de los sistemas de mando y regulación utilizados. Las instalaciones extensas se manejan con más flexibilidad si las funciones de automatización se reparten en varios automatas distribuidos. Sin embargo, con la descentralización no solo aumenta la flexibilidad sino también la necesidad de conocer en todo momento el estado de funcionamiento de los diferentes equipos. Además, dichos equipos deberán estar en condiciones de intercambiar datos tanto entre ellos como con un computador de control. En otras palabras, Estas aplicaciones exigen capacidad de comunicación.

En el SIMATIC S5-115U puede elegir entre tres soluciones.

- Acoplamiento punto a punto con los procesadores de comunicaciones CP 523, CP 524 y CP 525
- Acoplamiento punto a punto a través del 2º canal de las CPU 943 y 944
- Comunicación a través del bus de las redes locales SINEC H1 y SINEC L1

Si se requiere comunicar un número limitado de automatas entre sí o con computadores periféricos, entonces el acoplamiento punto a punto constituye la solución más potente y rentable respecto a los costos en bus.

El acoplamiento punto a punto con los procesadores de comunicaciones CP 523, CP 524 y CP 525.

Los procesadores de comunicaciones punto a punto conocen limitaciones a la hora de establecer contacto con otros equipos. Pueden comunicarse con otros componentes SIMATIC S5, pero también con computadores SICOMP y, naturalmente, con computadores y sistemas de automatización de otros fabricantes.

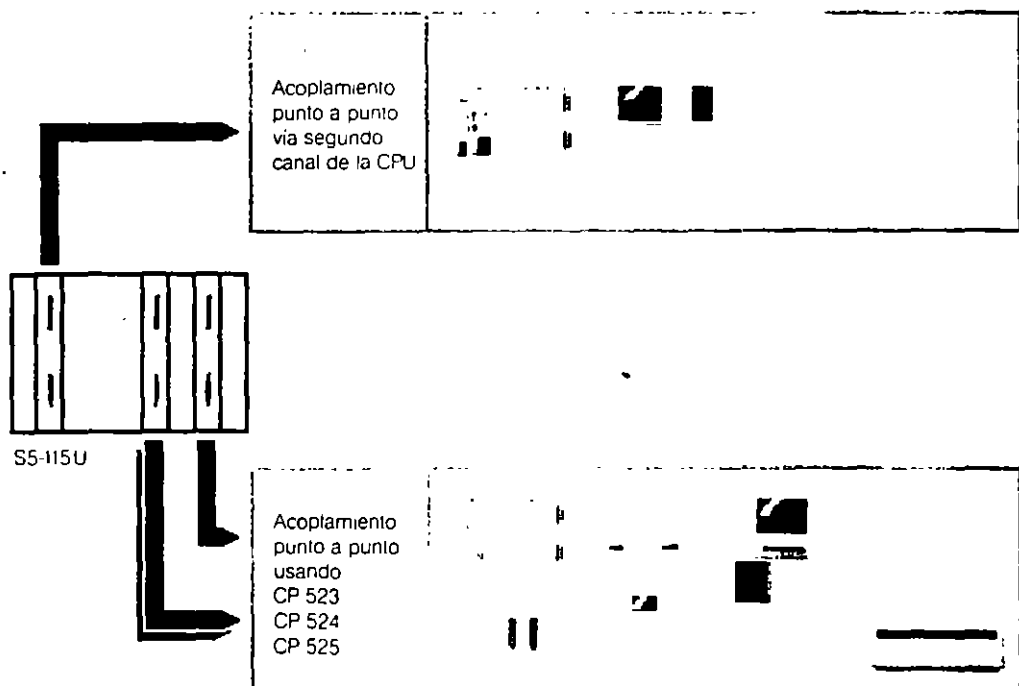
CP 523

El CP 523 constituye la variante de procesador de comunicaciones más económica. Dispone de un canal para conectar equipos que utilizan transmisión serie (p. ej., PC, impresoras, automatas SIMATIC S5, lectoras de código de barras, etc.)

El CP 523 apoya especialmente las funciones de impresión, así, p. ej., es posible combinar los mensajes memorizados y cambiar los formatos de datos S5 antes de su salida por la impresora.

CP 524

Este procesador de comunicaciones dispone de un canal que sirve, alternativamente, para acoplar o para conectar una impresora, ofrece las mismas prestaciones que el CP 525 con la diferencia de que este tiene dos canales de comunicación.



CP 525

Este procesador para comunicaciones e impresion de mensajes y listados dispone de dos canales. Por ello ofrece al usuario diversas combinaciones de funciones de informacion

Acoplamiento punto a punto a través del segundo canal de la CPU

De las CPU 943 y CPU 944 existe una version con dos canales de comunicacion. El primero sirve para comunicar la CPU con un aparato de programacion o de operacion, o con la red local en bus SINEC L1. Estas mismas posibilidades ofrece también el "Numero dos". La CPU 944 posibilita en este caso también acoplamiento (via driver ASCII) con una impresora o un teclado

Comunicacion a través del bus de las redes locales SINEC H1 y SINEC L1

A medida que aumenta el numero de equipos a interconectar se hace menos rentable el enlace punto a punto. En cambio, las redes en bus precisan pocos gastos de cableado, son faciles de ampliar y permiten la comunicacion directa de estacion a estacion. Para todo ello basta con una linea de datos unica

SINEC L1

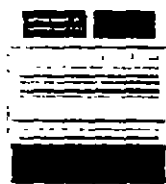
Es la mas económica de las dos redes locales en bus. Su punto fuerte lo constituyen las aplicaciones de tiempo no critico. Permite interconectar hasta 31 estaciones SIMATIC S5 separadas hasta 50 kilometros.

SINEC H1

Esta red local en bus permite configurar complejos y extensos sistemas de comunicacion cubriendo todos los niveles de automatizacion. El número máximo de estaciones es de 1024. Es especialmente adecuada para aplicaciones que manejen grandes cantidades de datos.



PG 750



Computador

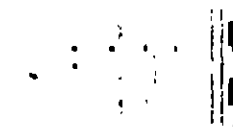
SINEC H1



115U



135U



155U

SINEC L1



100U



115U



155U

La memoria de masa inteligente CP 551 Integra funciones de PC en el SIMATIC S5

Si su aplicación está caracterizada por un gran volumen de datos a memorizar y a procesar, la familia SIMATIC S5 le ofrece una solución elegante. La memoria de masa inteligente CP 551. Concebida para su uso en ambientes industriales ruidos, la tarjeta CP 551 se enchufa directamente en el autómata. Su disco duro de 20 Mbytes permite almacenar todos los datos de producción. Como la CP 551 constituye un computador personal completo dentro del autómata, está en condiciones de garantizar el procesamiento inmediato de los datos ya memorizados. Al usuario de sistemas SIMATIC S5 se le abren con ello horizontes absolutamente inéditos dentro de la gama media.

- Adquisición a largo plazo de datos medidos
- Generación de informes de perturbaciones
- Estadísticas
- Anticipación de tendencias
- Cálculo de tolerancias

Los módulos de manejo se hacen cargo del intercambio de datos con la unidad central. El bus interno garantiza la rapidez necesaria para la transmisión. El software de parametrización COM 551 asiste al usuario en la organización del disco duro.

Impresora



ARCNET



Monitor



3175.029-1

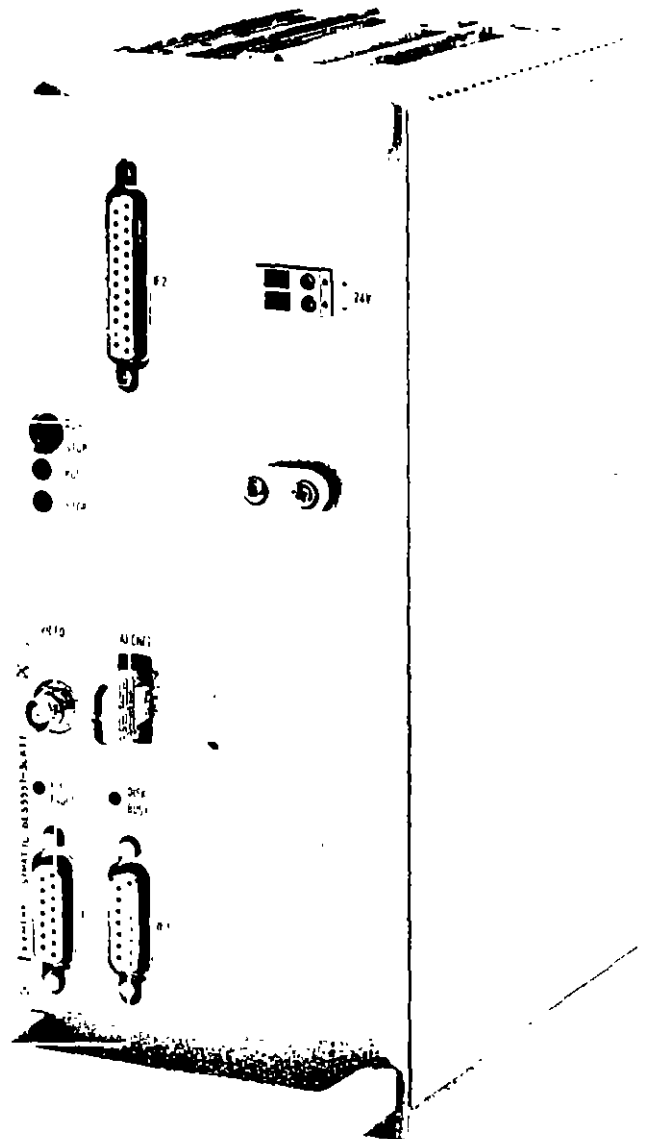
Teclado de
operación



PG



CPU



El procesador de diagnóstico CP 552 Un diagnóstico rápido de perturbaciones reduce los tiempos de parada

Desgraciadamente, en la producción no se puede excluir nunca la presencia de perturbaciones, sin embargo, el CP 552 le permite reducir considerablemente la duración de la diagnosis y con ello tiempos de parada del proceso. En efecto, una vez localizado, un defecto se elimina en general con mayor rapidez.

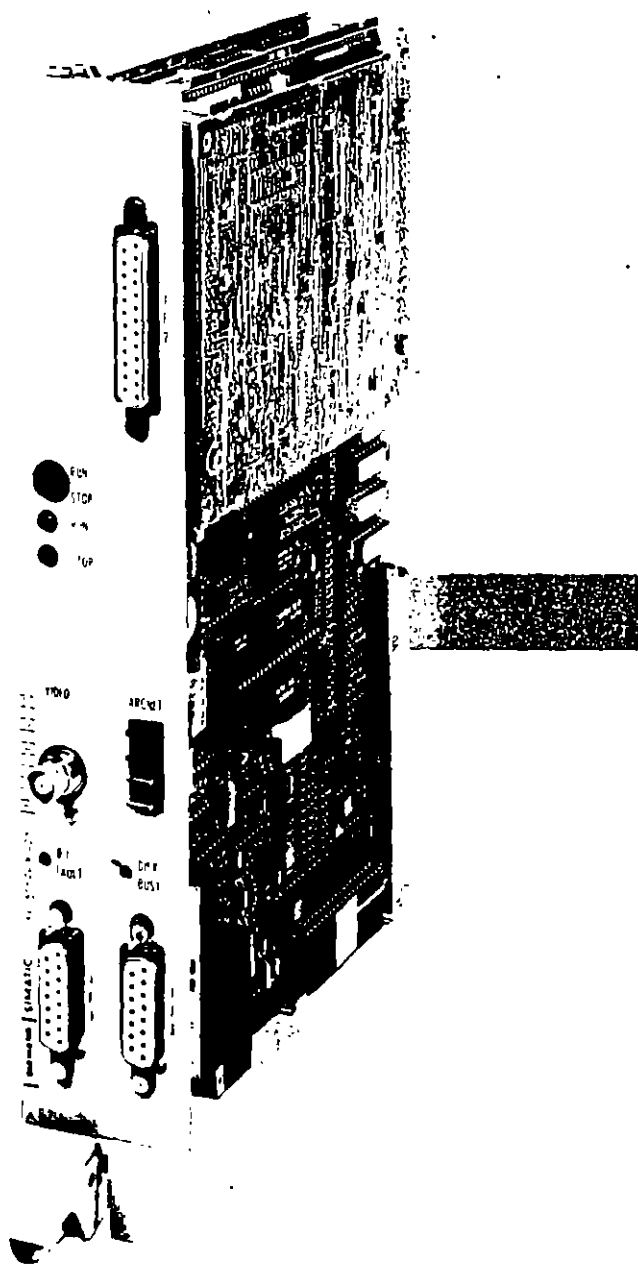
El procesador de diagnóstico CP 552 detecta anomalías en el proceso, p. ej., defectos en actuadores, en captadores o en cables, tanto durante la puesta en marcha como durante la explotación. Gracias a la comparación permanente de valores reales y prescritos, el CP 552 detecta la menor desviación y presenta un mensaje en texto sin codificar en un monitor o en un aparato de programación (en preparación via CP 527) o lo lista por impresora. Entre los valores reales figuran las entradas y las salidas así como las marcas provenientes del procesador central del S5-115U. Los valores prescritos, o sea, la descripción del curso correcto del proceso, están almacenados en la CP 552.

El CP 552 se puede configurar en paralelo con la elaboración del programa, o ulteriormente. El software de configuración COM 552 le facilita la puesta en marcha del CP 552.

Para supervisar varios automatismos con un solo CP 552 o para diagnosticar

usando varios aparatos de programación se aconseja recurrir a la red local SINEC H1

En una configuración de automatismos SIMATIC S5-115U así, un aparato de programación está en condiciones de recibir los mensajes enviados por 16 procesadores de diagnóstico CP 552. Con la red SINEC H1, un CP 552 puede emitir mensajes destinados a ocho aparatos de programación.



Típico de SIMATIC S5

De serie menores costes de software

Si la familia SIMATIC S5 se ha impuesto como estándar, una razón importante ha sido sin duda su atractiva filosofía software. Mientras que algunos se quejan del aumento de costes para la elaboración y el mantenimiento del software, el usuario del SIMATIC S5 se alegra de contar con el lenguaje STEP 5. Este lenguaje es común a todos los autómatas de la serie U y permite una programación fácil. Incluso un autómata SIMATIC equipado con tarjetas periféricas inteligentes – que le convierten en un PLC especializado – será igualmente programable en STEP 5.

La programación en lenguaje STEP 5 es muy flexible porque un programa puede presentarse de tres formas diferentes. El usuario podrá así acceder a la programación STEP 5 mas en consonancia con sus conocimientos técnicos y mejor adaptada a sus necesidades.

Programación estructurada

Todo lo que es válido en la informática "grande" se puede aplicar también para la programación de PLC. La programación estructurada simplifica, acelera y aclara mejor la programación.

Biblioteca de software

Cada aplicación tiene su carácter particular, pero existen numerosos problemas parciales que no es preciso resolver cada vez de nuevo. Es preferible recurrir a soluciones disponibles. Una vasta biblioteca de software que le ayudara a economizar tiempo y dinero.

Interconexión de aparatos de programación

Si estos en servicio varios aparatos de programación, es interesante establecer una interconexión entre ellos con una unidad de memoria central (servidor) y funciones de impresión centralizadas.

Teleservice

El adaptador de Teleservice TS 758 ahorra tiempo y dinero. Una simple línea telefónica basta para que un técnico de servicio pueda comunicarse con su SIMATIC S5 115 U. Esto permite establecer un diagnóstico a distancia e, incluso, remediar directamente el error.

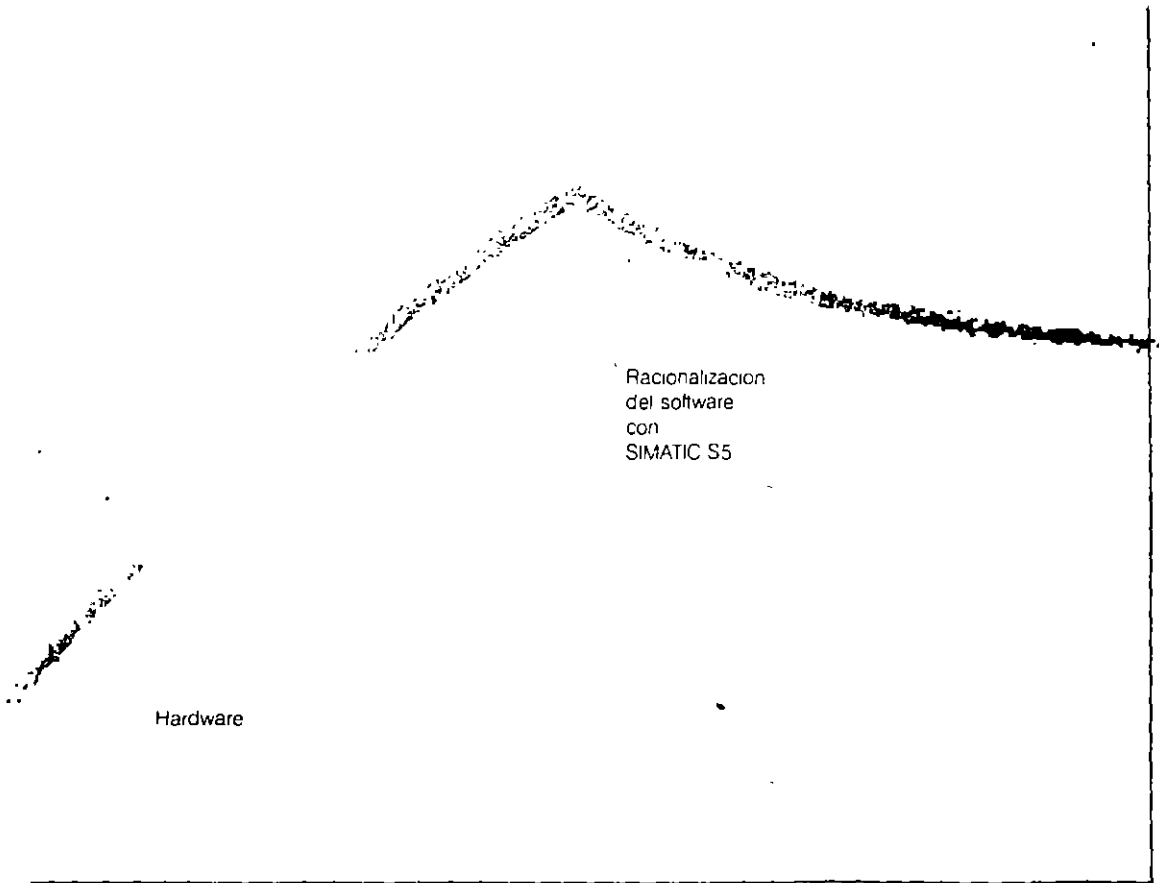
Software de configuración

No conviene olvidar un tipo particular de software: el COM. Este asiste al usuario en las tareas de configuración, parametrización, puesta en marcha y prueba. El interés del software COM: Ya no es necesario ser un especialista en programación para poner en servicio las tarjetas periféricas inteligentes, los procesadores de comunicaciones, etc. El software COM se carga en el aparato de programación.

Aparatos de programación

La herramienta básica del programador es el aparato de programación. De la programadora portátil al aparato de aplicación universal, la familia SIMATIC posee una gama escalonada y perfectamente adaptada a sus necesidades.

Costes



Hardware

Racionalizacion
del software
con
SIMATIC S5

Tiempo

Software base STEP 5

Posibilidad de elegir entre tres formas de representación

Todo lo que tiene de unificado el lenguaje de programación a lo largo de toda la familia SIMATIC S5 lo tiene de flexible a la hora de representar el programa. Dependiendo de la aplicación, el usuario puede elegir entre tres formas de representación:

- Lista de instrucciones, AWL
- Esquema de funciones, FUP
- Esquema de contactos, KOP

Cada representación tiene sus ventajas particulares, pero tanto si entra su programa en KOP, en FUP o en AWL, Vd. siempre obtendrá el mismo programa STEP 5.

En este caso se programa usando instrucciones auténticas, mejor dicho sus abreviaturas mnemotécnicas. Si las otras formas de representación son de naturaleza gráfica, la lista de instrucciones constituye una descripción puramente verbal de las funciones de mando.

Vd. elegirá esta forma si tiene preferencia por la representación lógica de la marcha del proceso o del funcionamiento de la máquina. Para cada función de automatización se dispone del símbolo lógico gráfico correspondiente.

Cuando se comunican los constructores de máquinas y los especialistas en automatización, el esquema de funciones constituye generalmente la mejor base de entendimiento.

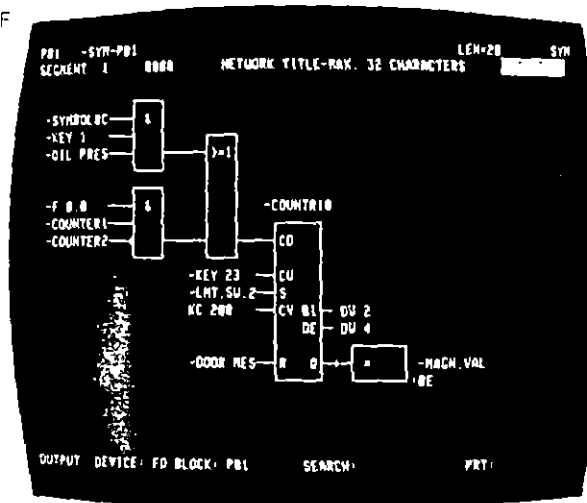
Cualquiera que sepa leer un esquema eléctrico puede programar un esquema de contactos. Aquel se convierte fácilmente en un esquema de contactos, KOP. Después del tercer programa, Vd. ya será más rápido usando el aparato de programación que dibujando a mano el esquema eléctrico correspondiente. Además, cualquier modificación posterior es así aún más fácil.

STL

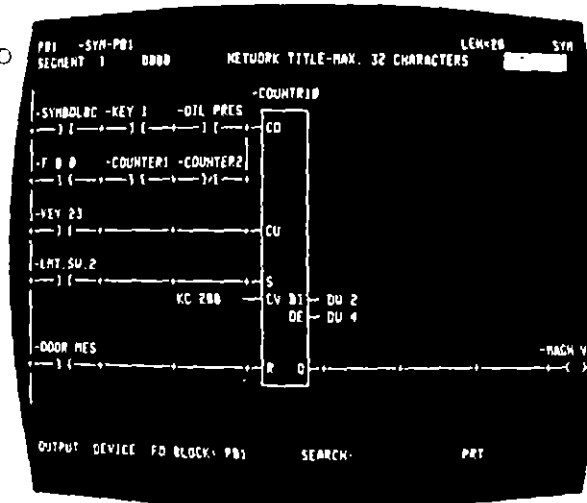
```

PDI -SYMBOL FOR PROGR.BLK 1 NETWORK TITLE-MAX. 32 CHARACTERS LEN=28 SYN
SEGMENT 1
  -SYMBOLIC LENGTH 8-24 CHA
  -KEY 1 = 1 0.1
  -OIL PRESSURE = 1 0.2
  -F 0.0
  -COUNTER 1 = F 0.1
  -COUNTER 2 = F 0.2
  -COUNT-DOWN COUNTER 10
  -KEY 23 = 1 0.3
  -COUNT-DOWN COUNTER 10
  -LHT SW 2
  KC 200
  -COUNT-DOWN COUNTER 10
  -RETURN MESSAGE-DOOR UP
  -COUNT-DOWN COUNTER 10
  -COUNT-DOWN COUNTER 10
  DU 2
  -COUNT-DOWN COUNTER 10
  DU 4
  -COUNT-DOWN COUNTER 10
  -COUNT-DOWN COUNTER
  -SET COUNTER
  -RESET COUNTER
  -LOGIC "AND" GATE QUESTION
  
```

CSF



LAD



Programación estructurada

La forma más rápida de simplificar programas complejos

La complejidad de un sistema crece con la de las tareas que le son confiadas. Desgraciadamente ocurre lo mismo con los programas. Por esta razón, a la hora de la programación con STEP 5 recurrimos a los métodos de ingeniería de software que utilizan los creadores de software comercial. Uno de estos recursos es la programación estructurada.

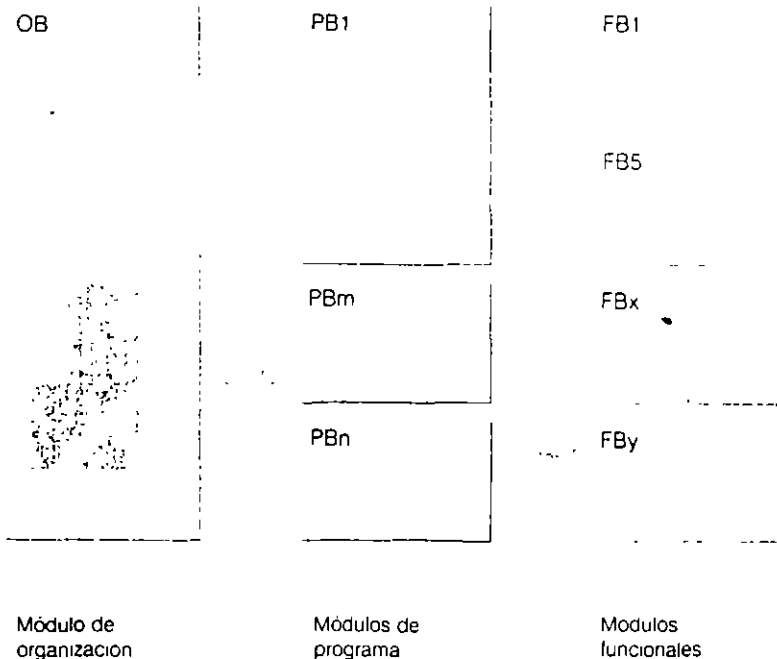
La idea es muy simple. La estructuración, es decir, la división del programa en módulos software, facilita considerablemente la escritura de los programas, su puesta a punto y su modificación. Para ello es necesario descomponer el problema a resolver en problemas parciales. Lo importante no es solamente la idea, sino la marcha sistemática consecuente con la que se desarrolla un proyecto software. Una función una vez programada en un módulo puede llamarse en cualquier otro punto del programa.

En comparación la programación estructurada en STEP 5 ofrece las ventajas siguientes.

- Escritura sencilla de programas
- Puntos de control
- Puesta a punto sencilla
- Presupuesto limitado de errores
- Menos trabajo para eventuales modificaciones
- Utilización de módulos preprogramados en lugar de programar nuevamente las mismas funciones

Los módulos software utilizados para la programación estructurada en STEP 5 son los siguientes:

- Los módulos de organización, que gestionan el programa de aplicación
- Los módulos de programa, que contienen el programa de aplicación propiamente dicho
- Los módulos de datos, que contienen los datos
- Los módulos funcionales, que contienen las partes de programas repetitivas o complejas



Biblioteca de software SIMATIC S5

Programas "listos para llevar"

Muchas de las tareas de programación que se le presentan al especialista en PLC no constituyen ninguna novedad. Sería una pena tener que programar, probar e integrar cada vez de nuevo un programa parcial dentro de la aplicación. Merece la pena recurrir a la biblioteca de software SIMATIC S5 con sus programas preprobados y listos para su uso. En la biblioteca de software SIMATIC S5 encontrará todavía más auxiliares de configuración y apoyos software.

Modulos funcionales, estándar

Basta con insertarlos en el punto en donde debería haber escrito su propio subprograma. Esto permite incorporar fácilmente tanto funciones complejas de regulación como tareas de edición de mensajes gobernados por el proceso.

Software COM

¿Preferiría Ud. programar o responder solamente a un par de cuestiones presentadas por un programa? La respuesta es fácil. El software COM le ayuda siempre que el especialista en PLC debería haber recurrido normalmente a un programador de primera fila, p. ej. a la hora de programar tarjetas periféricas inteligentes.

La programación de estas tarjetas se limita entonces a responder a las cuestiones de la guía del operador.

Drivers

Para que SIMATIC S5 sea un sistema realmente abierto a su entorno, se dispone de drivers especiales para su acoplamiento a computadores y subsistemas tales como p. ej. marcadores y scanner. De no existir la biblioteca de software estándar SIMATIC S5 Ud. debería coleccionarse dichos drivers.

KOMDOK

Este programa hace la documentación del PLC más simple, condensada y clara. Como con KOMDOK puede utilizar papel en formato A3, sobre una misma página no cabe solo el programa de mando, sino también todos los operando con comentarios y referencias cruzadas. Esto hace más clara la documentación del programa. A la hora de la diagnosis, la prueba y la localización de errores, incluso durante la puesta en marcha, todo se simplifica si se dispone de una documentación perfectamente impresa.

Además, como cada hoja impresa incluye en el pie de página también los nombres del programa y del primer segmento, ya no hay posibilidades de perderse entre las hojas de la documentación del programa.

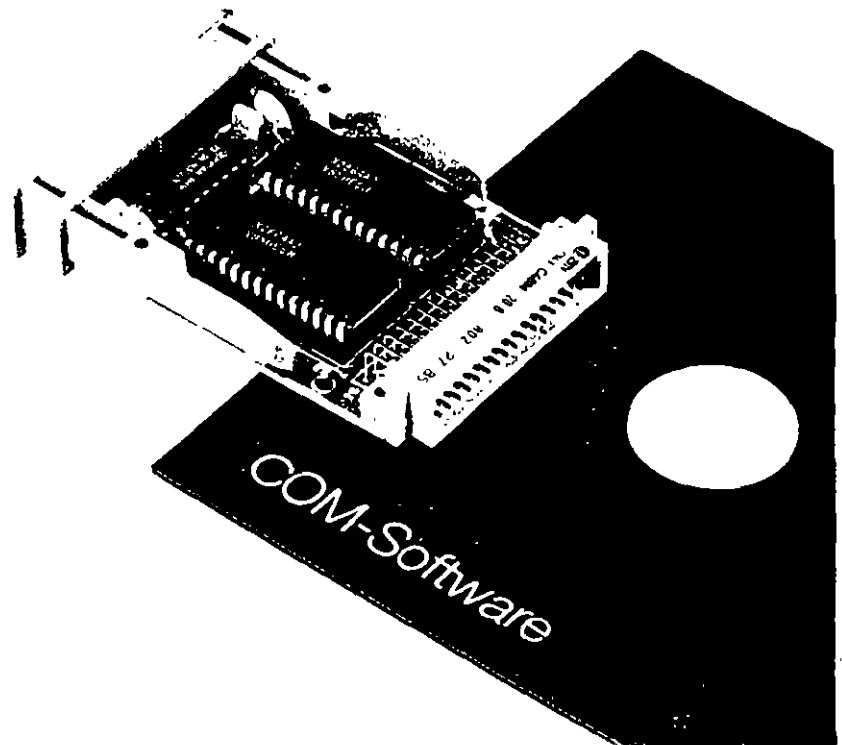
Listas de referencias, listas de control e instrucciones de mando completan la oferta informativa de KOMDOK.

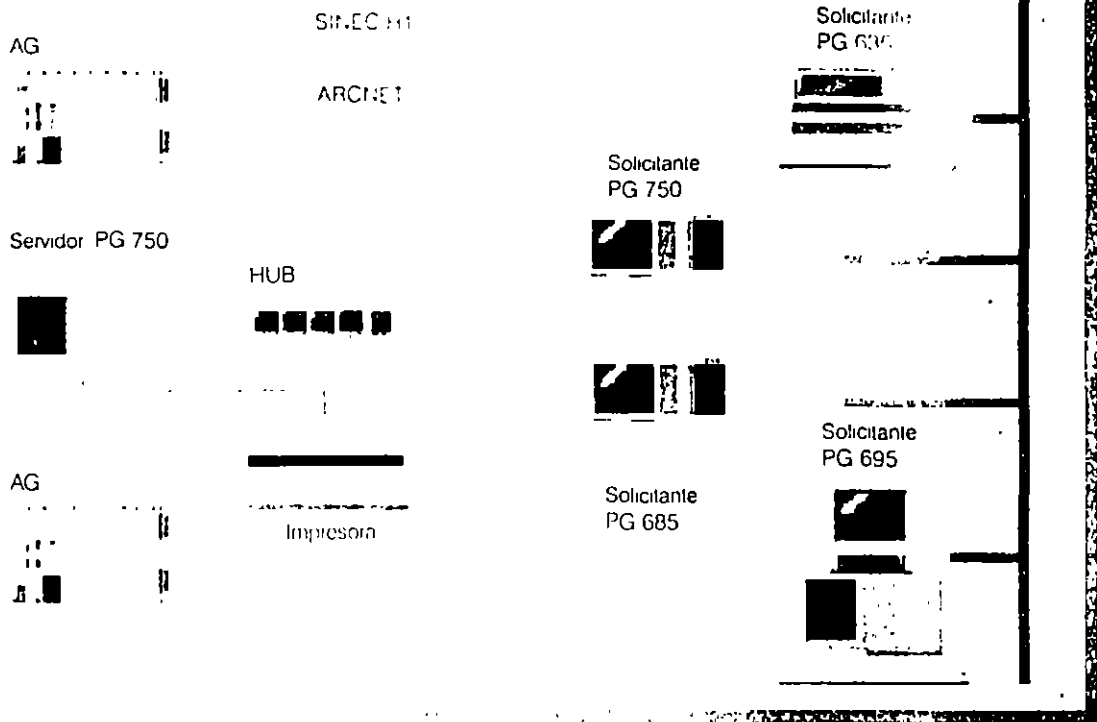
GRAPH 5

Hasta ahora, la programación de mandos secuenciales era una tarea larga y compleja. Con GRAPH 5, una extensión de nuestro lenguaje de programación STEP 5, se representan gráficamente cadenas secuenciales. GRAPH 5 ofrece tanto esquemas generales como detallados (función de lupa), y una documentación completa. Los pasos y las condiciones de liberación de una transición se programan en STEP 5. Más fácil imposible!

Programas para PC

Como desde el modelo PG 635 nuestros aparatos de programación son auténticos computadores, en ellos es posible correr, naturalmente, programas para PC.





PG-NET

Sin interconexión en red no es posible lograr en su empresa una comunicación eficiente; esto es válido tanto para los automatizados como para los aparatos de programación.

La interconexión de aparatos de programación puede ser igualmente importante, p. ej. si varios puestos de programación en su empresa deben trabajar con los mismos datos. Entonces parece lógico archivar y actualizar centralizadamente dichos datos.

Esto se lo resuelve el paquete software PG-NET, tanto en la red local SINEC HI como en la red específica para aparatos de programación ARCNET.

PG-NET permite disponer de todos los datos de programación en una unidad de memoria central: El servidor. Para los aparatos de programación conectados (los solicitantes), el servidor hace la función de base de datos central; así todos los aparatos de programación tienen acceso a los mismos datos.

Como introducir su programa en el autómatá SIMATIC S5 Con uno de 6 aparatos de programación

PG 750 y PG 750 D
El aparato de programación para todos los PLC.

Si busca un aparato de programación que se corresponda con el estándar industrial y satisfaga las exigencias más elevadas, no busque más. El nuevo PG 750 es el equipo que busca. Un nuevo procesador rápido de 32 bits, un monitor en color, un disco duro de 40 Mbytes con 3 sistemas operativos instalados y una multitud de otros detalles hacen del PG 750 el aparato de programación para todos los PLC y para todos los requerimientos. En este caso puede elegir entre un equipo portátil para intervenciones in situ o una versión de sobremesa (D) con pantalla grande, para la oficina.

PG 685
Compacto, robusto, por ello ideal para trabajar universalmente.

Si su aplicación de automatización impone exigencias universales de programación, Vd. deberá optar por el PG 685. Este PG soporta las rudas condiciones del ambiente industrial y ofrece, tanto en la oficina técnica como en la nave de fabricación, todas las prestaciones de un aparato de programación con pantalla y disco duro. Gracias a su estructura compacta es fácilmente transportable para llevarlo a cualquier punto de la fábrica en donde actúe un SIMATIC S5.

PG 635
Para intervenciones en el campo, el mejor equipo para el profesional.

El aparato de programación PG 635 con viene especialmente a aquellos usuarios que, para sus intervenciones de servicio, desean disponer de un equipo ligero pero con mayores prestaciones que las de las programadoras.

El PG 635 le ofrece todas las funciones de un aparato con pantalla de rayos catódicos.

Su display de cristal líquido permite visualizar el mismo número de líneas (25) y de caracteres por línea que con una pantalla tradicional. Con relación a los aparatos con pantalla catódica y con prestaciones idénticas, el PG 635 constituye una alternativa interesante por su ligereza y tamaño reducido.

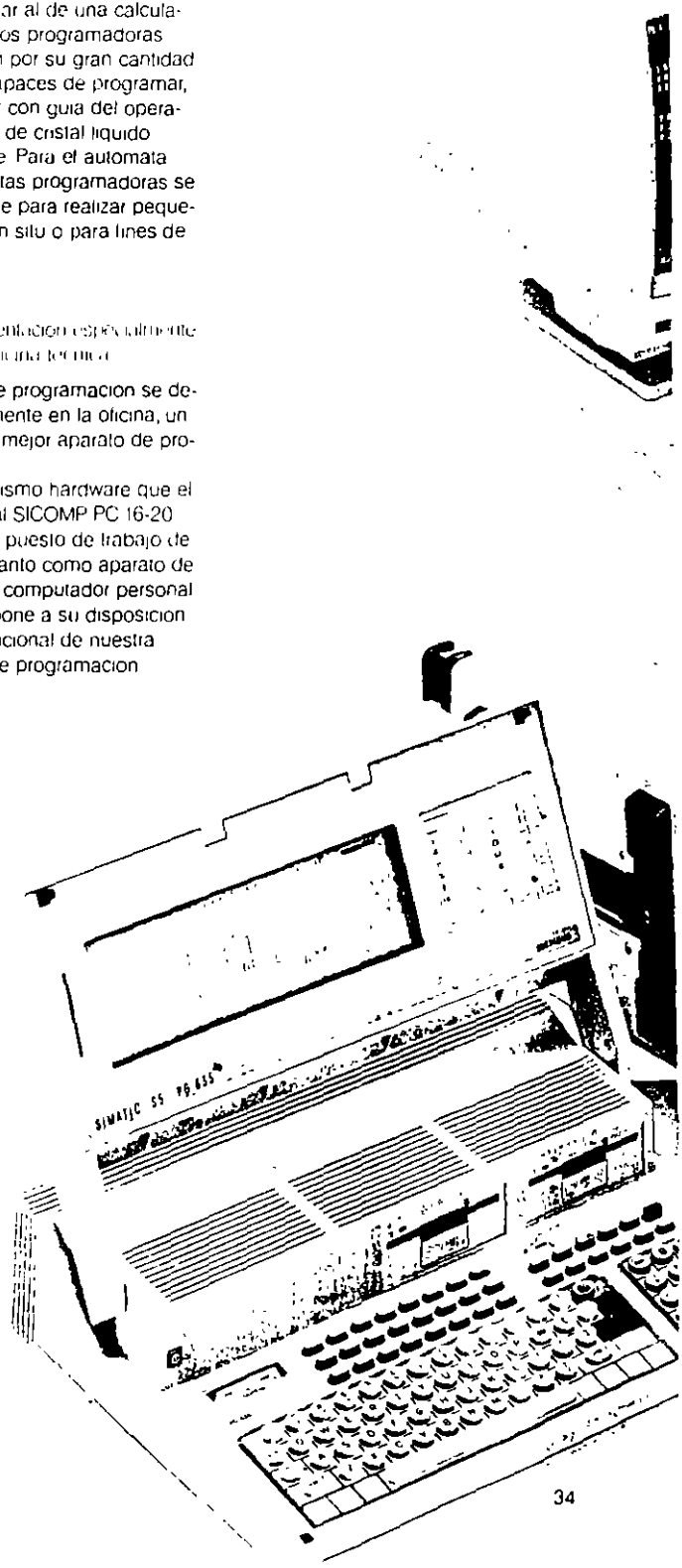
PG 605, PG 615
Las programadoras económicas, manejables como una calculadora grande.

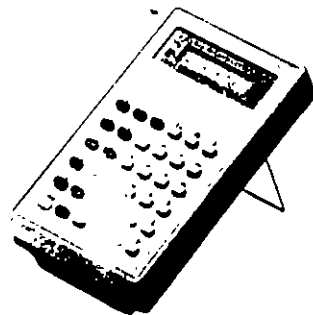
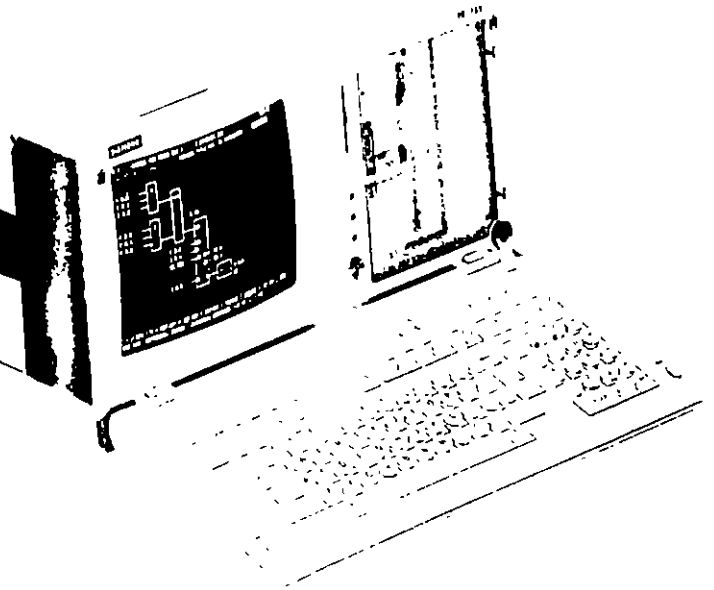
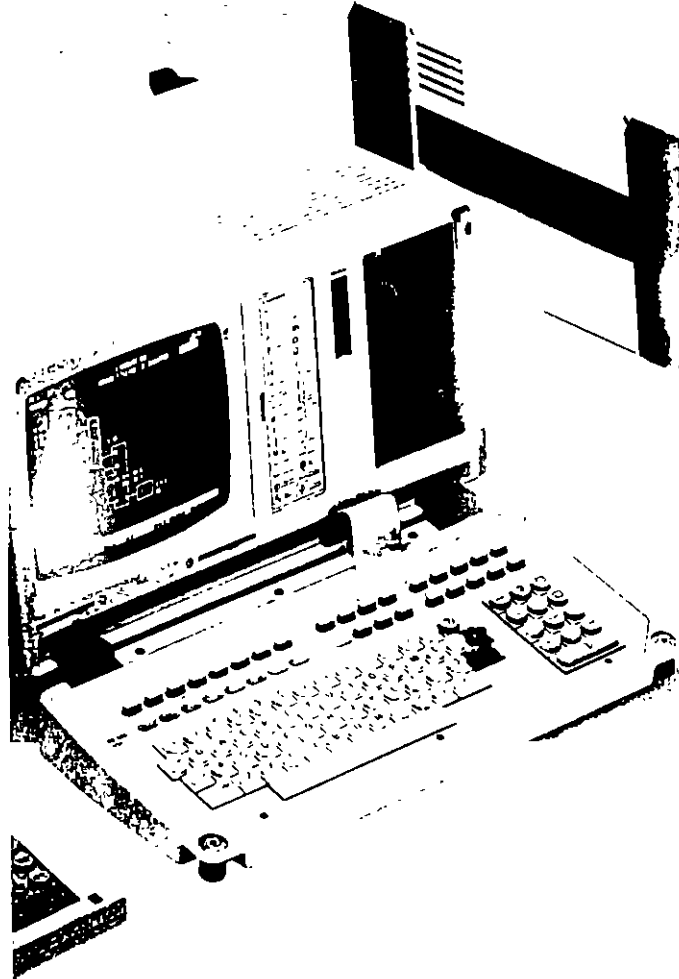
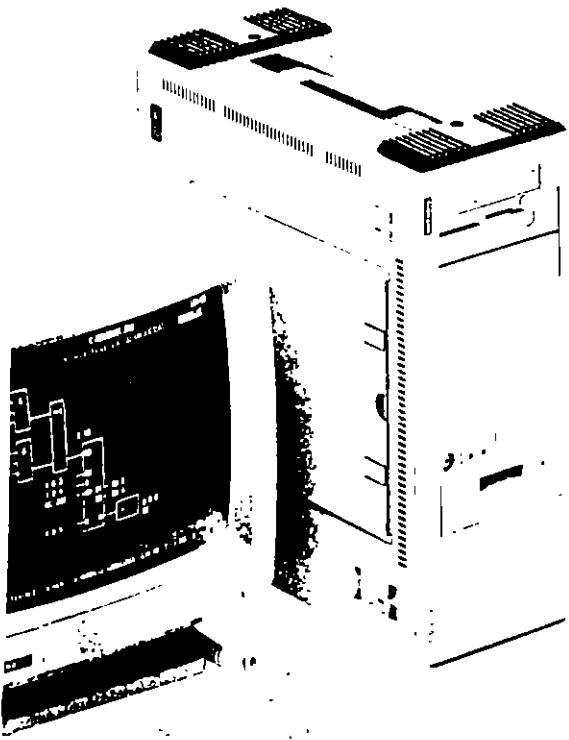
Con un tamaño similar al de una calculadora grande, estas dos programadoras portátiles sorprenden por su gran cantidad de funciones. Son capaces de programar, probar y documentar con guía del operador sobre un display de cristal líquido perfectamente legible. Para el autómatá SIMATIC S5-115U, estas programadoras se utilizan esencialmente para realizar pequeñas modificaciones in situ o para líneas de diagnóstico.

PG 695
El puesto de documentación especialmente concebido para la oficina técnica.

Si sus actividades de programación se desarrollan preferentemente en la oficina, un PC será entonces el mejor aparato de programación.

El PG 695 tiene el mismo hardware que el computador personal SICOMP PC 16-20. Con el Vd. instala un puesto de trabajo de ingeniería utilizable tanto como aparato de programación como computador personal. El paquete STEP 5 pone a su disposición todo el repertorio funcional de nuestra gama de aparatos de programación.



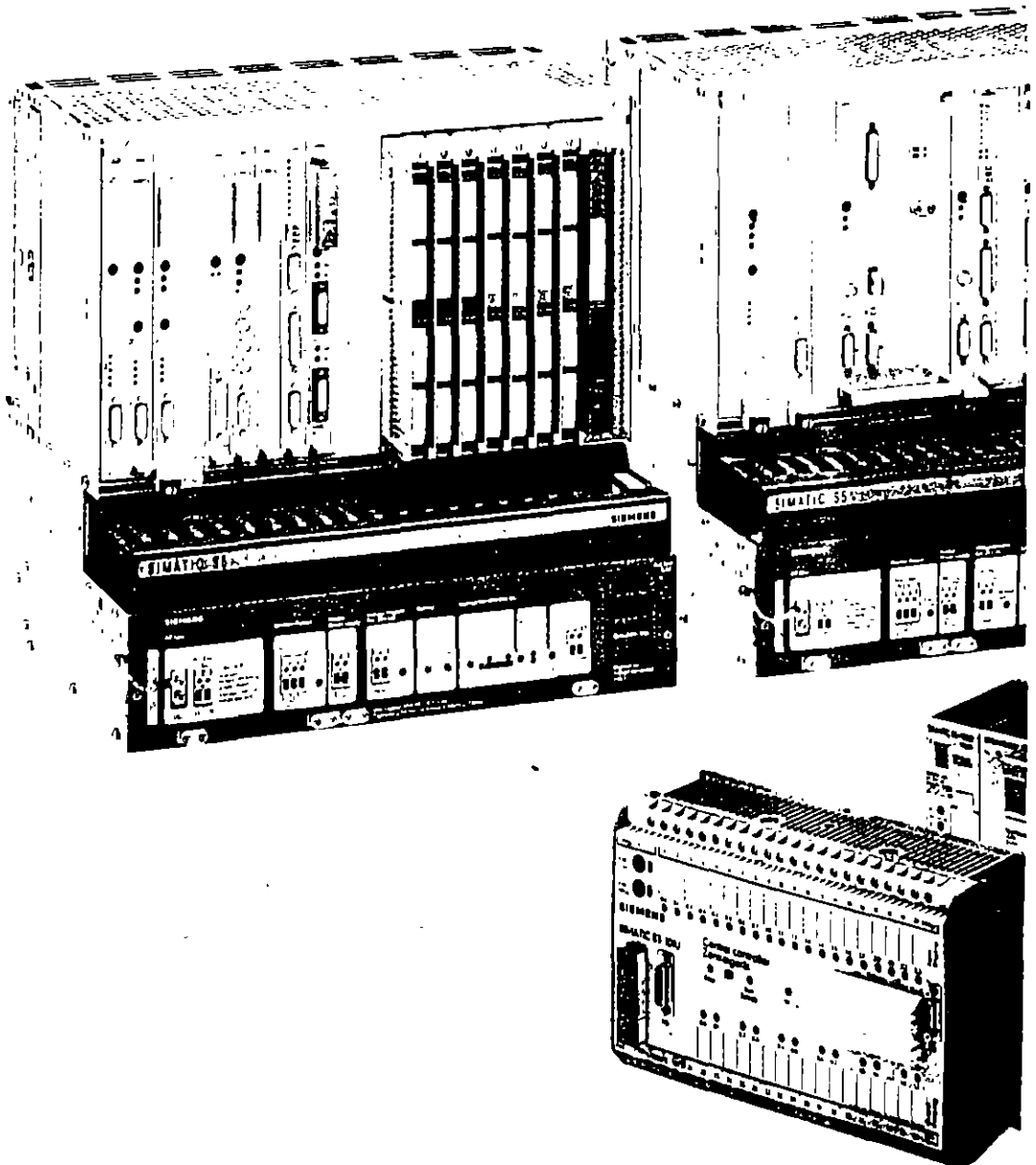


La familia SIMATIC S5

El líder del mercado gracias a un estándar de alto nivel

La familia SIMATIC S5 es el sistema PLC de más éxito en Europa. Cada modelo prueba con que flexibilidad y especialización puede utilizarse un PLC, sin abandonar por ello la sólida base de un estándar

El estándar SIMATIC S5 se basa en una gama completa de automatismos y de aparatos de programación, y es también un lenguaje único para todos los aparatos. Las destacadas funciones de operación y observación y las grandes posibilidades de comunicación contribuyen igualmente a dicho estándar. Todo ello sin olvidar la elevada calidad de todos los componentes SIMATIC S5 y el rápido servicio postventa en cualquier lugar.



Estos son los automatismos de la familia
SIMATIC S5

SIMATIC S5-100U

El primer miniautomata realmente modular
con bus periferico modular en donde
pueden enchufarse diferentes módulos

SIMATIC S5-103U

Miniautomata compacto listo para su
conexión, destinado a tareas de mando
simples confiadas generalmente a con-
tactores

SIMATIC S5-115U

El automata programable completo para la
nueva gama media.

SIMATIC S5-135U

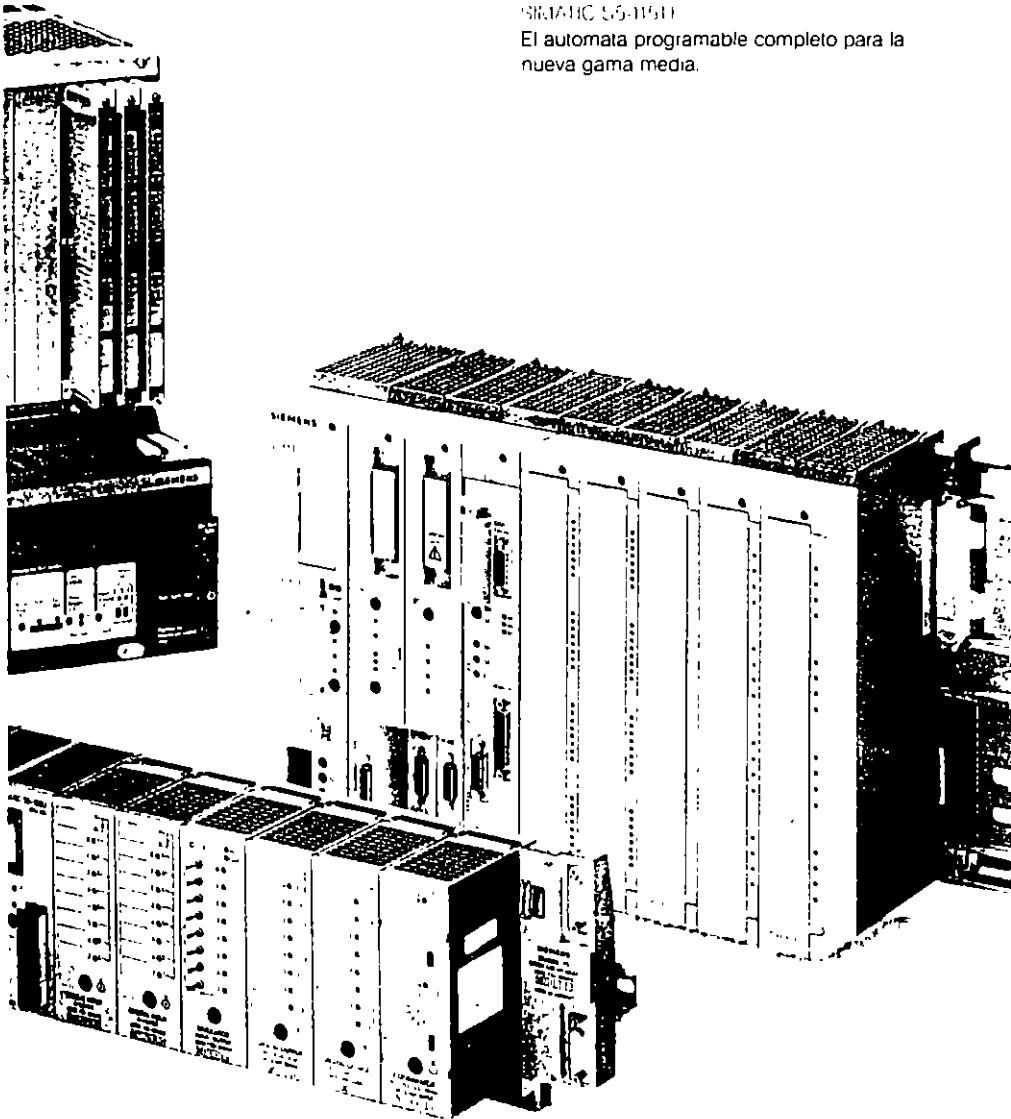
El automata multiprocesador compacto
para todas las tareas de la gama media

SIMATIC S5-155U

El superautomata con capacidad
multiprocesador

SIMATIC S5-115F y S5-155H

Los autómatas para aplicaciones de segu-
ridad (F) o tolerante a fallos (H).



La calidad SIMATIC

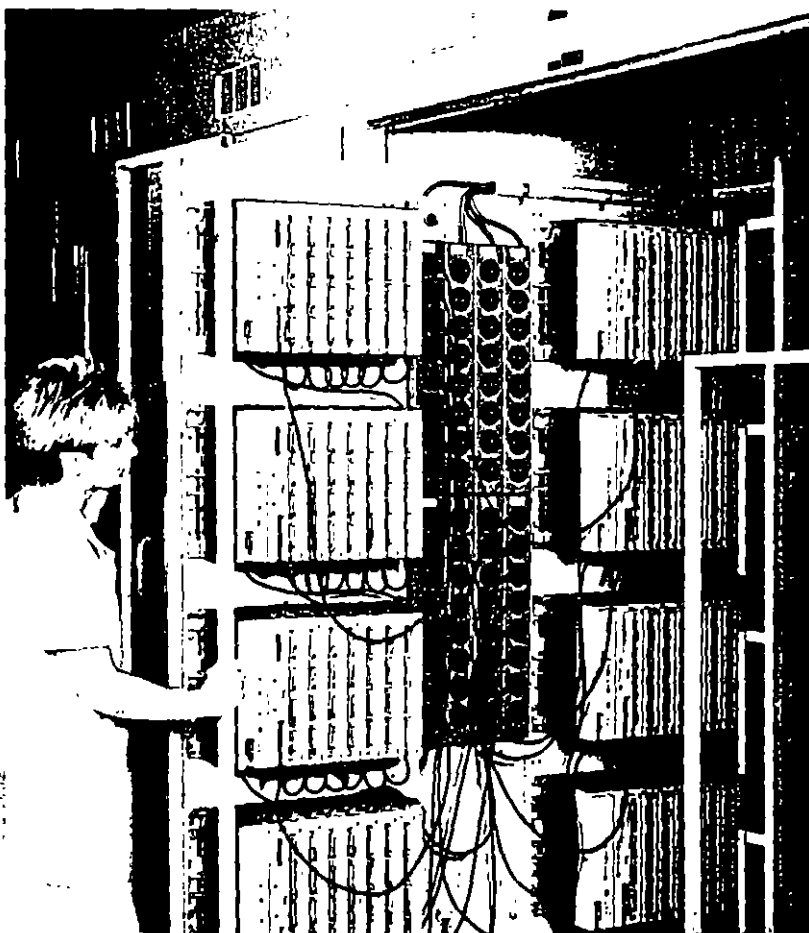
Bien planificada, consecuentemente materializada

La calidad no puede lograrse sólo a base de ensayos. Surge más bien gracias a una selección rigurosa de los componentes y de los métodos de fabricación y por la adopción de un extenso sistema de garantía de calidad que acompaña a cada SIMATIC S5 desde la primera fase de fabricación.

Sin embargo, la calidad sí es programable. Ya desde el estado de desarrollo se establecen las vías para obtener un producto de alto nivel de calidad. Así, por ejemplo, al diseñar circuitos pensamos siempre en la absoluta testabilidad ulterior de los mismos. Los componentes y las piezas subcontratadas para los automatismos SIMATIC S5 están sometidos a ensayos de cualificación muy severos. El fin del estado de desarrollo no implica directamente la autorización para la fabricación. El producto pasa primeramente por varias fases de prueba en el laboratorio y en la práctica. A continuación se somete a la prueba de madurez. El ensayo de tipo.

Durante la fabricación controlamos continuamente los componentes suministrados. Los circuitos integrados VLSI - que se utilizan cada vez más en SIMATIC S5 - los sometemos a ensayos "burn-in" para evitar fallos prematuros en los aparatos entregados. Los productos terminados se someten también a un control intensivo. Una prueba "run-in", es decir, un funcionamiento continuo con temperaturas elevadas a lo largo de varios días, que permite verificar si el aparato tiene la calidad esperada. El aparato se somete luego a un control final en forma de un test funcional completo.

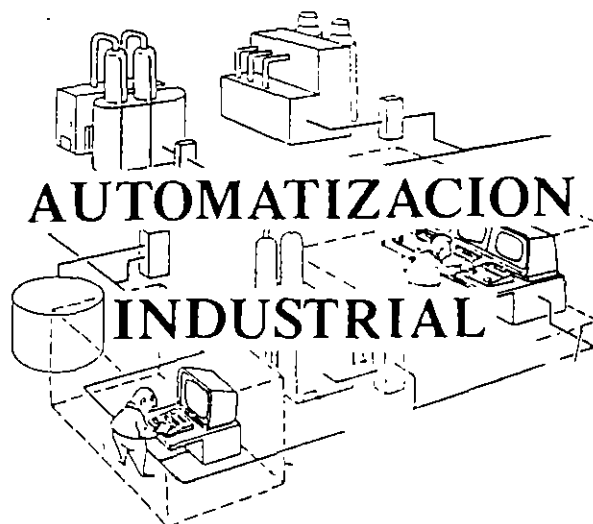
Nuestros gastos en garantía de calidad son, por supuesto, ciertamente altos, pero es la única forma de lograr la calidad típica de los productos SIMATIC S5. Por ello, los usuarios en todo el mundo se han de dicha calidad.





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**PARTE IV.
SISTEMA SCADA
TELECONTROL Y
SISTEMAS DE MEDICION**



**JUEVES 1 DE FEBRERO
EXPOSITOR:
ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA.**

CONTENIDO.

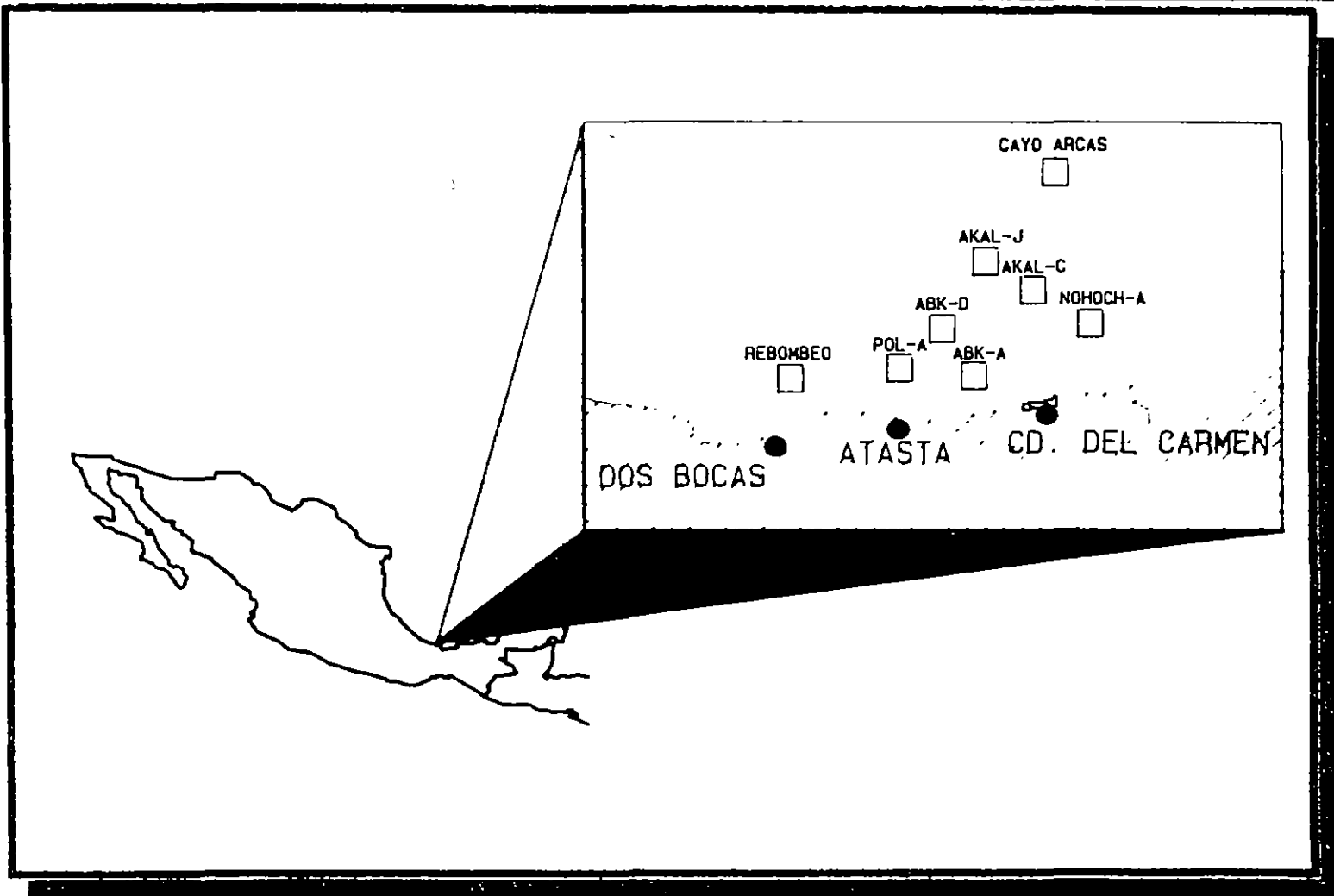
PARTE IV. SISTEMA SCADA, TELECONTROL Y SISTEMA DE MEDICION

4.1. DESCRIPCION DE UN SISTEMA SCADA.	1
4.2. DESCRIPCION DE LA RED 3000 DE BRISTOL.	6
4.3. DESCRIPCION DE UN SISTEMA DE MEDICION DE CRUDO	22
4.4. APLICACION EN UNA ESTACION DE MEDICION, DISTRIBUCION Y BOMBEO..	30



SUBDIRECCION DE PRODUCCION PRIMARIA
REGION MARINA
GERENCIA DE PRODUCCION

AUTOMATIZACION DE LAS
INSTALACIONES DE
PRODUCCION



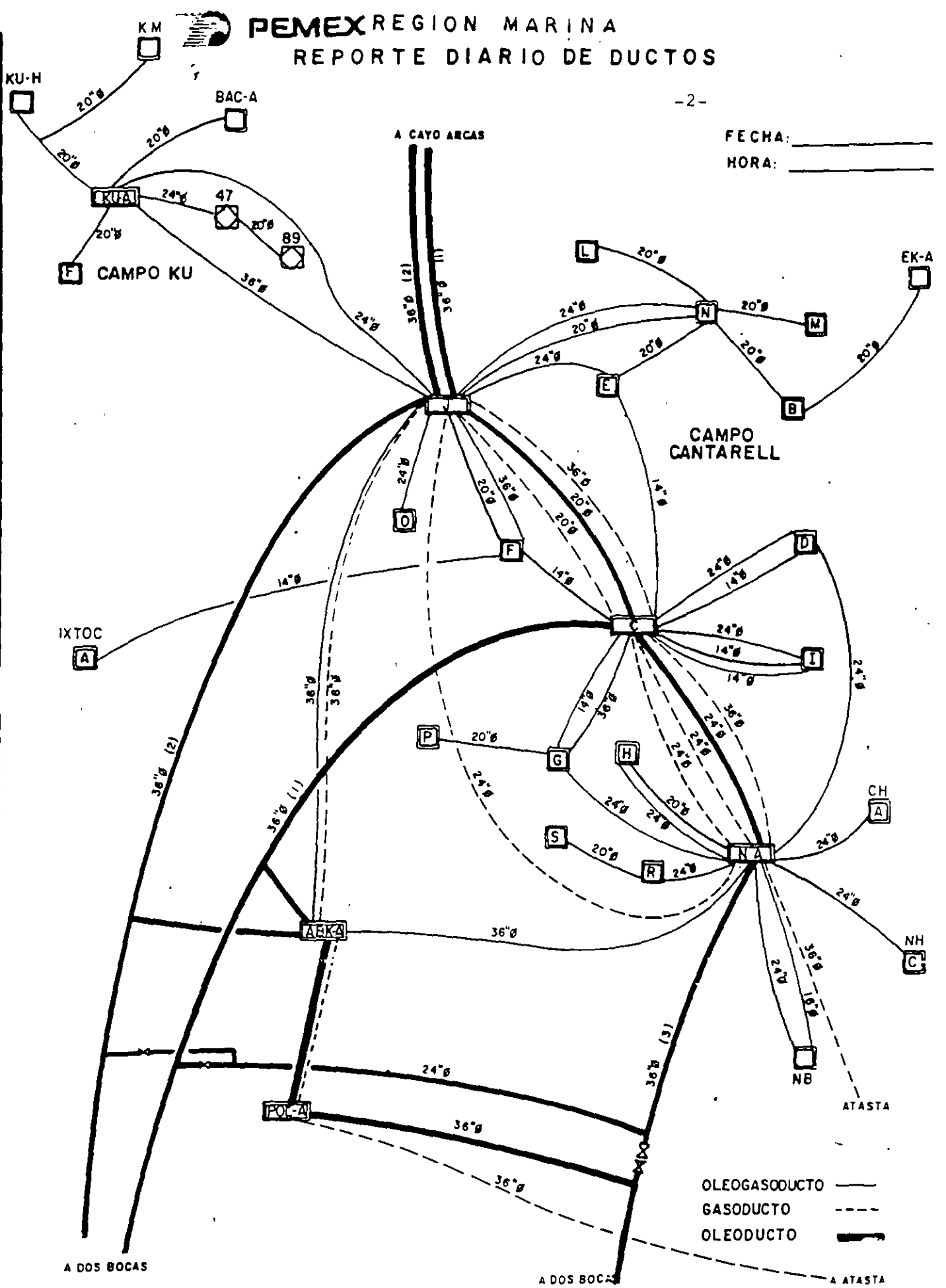


PEMEX REGION MARINA

REPORTE DIARIO DE DUCTOS

-2-

FECHA: _____
 HORA: _____



OLEOGASODUCTO ———
 GASODUCTO - - - - -
 OLEODUCTO **—————**

A DOS BOCAS

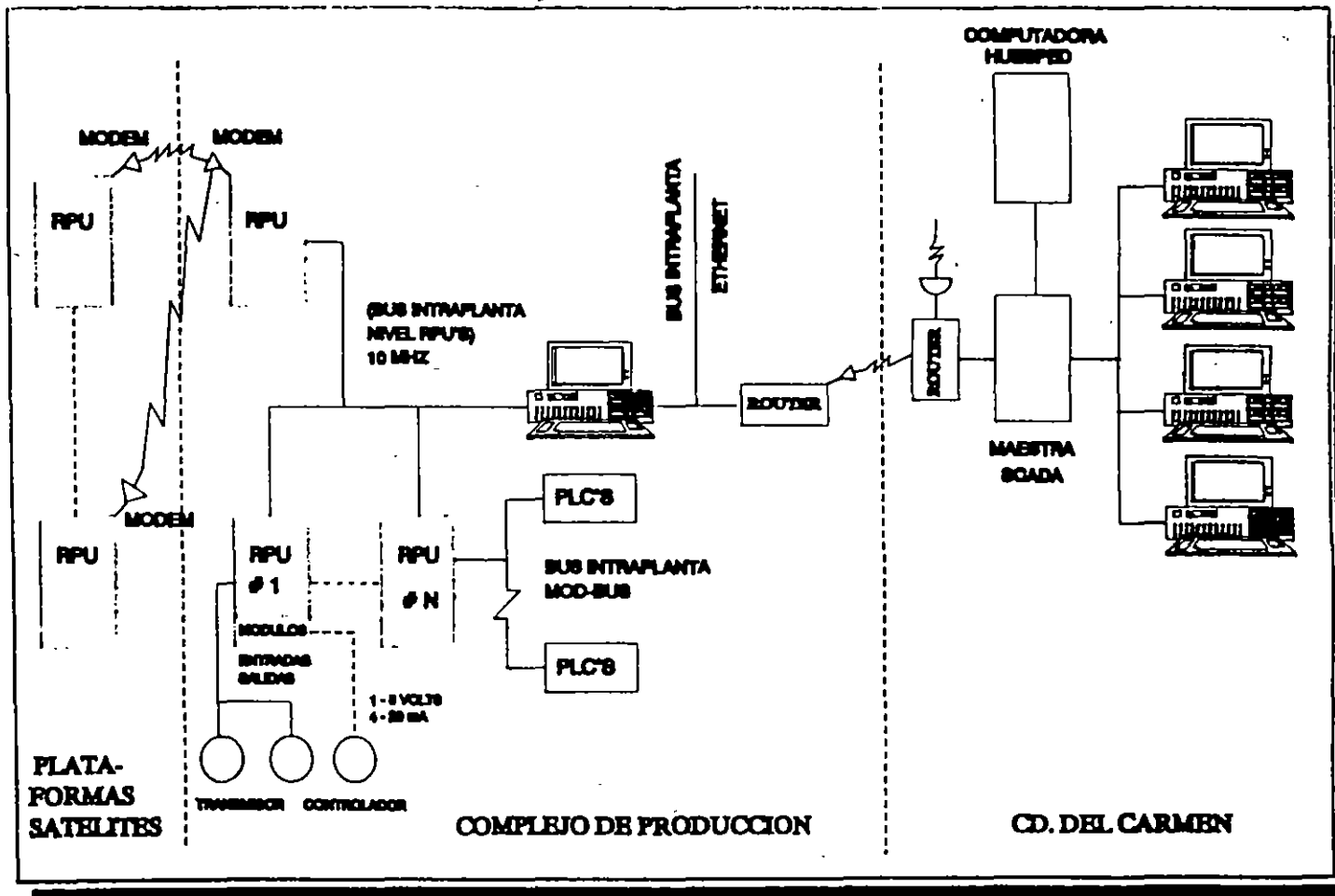
A DOS BOCAS

A ATASTA



SUBDIRECCION DE PRODUCCION PRIMARIA
REGION MARINA
GERENCIA DE PRODUCCION

AUTOMATIZACION DE LAS INSTALACIONES DE PRODUCCION

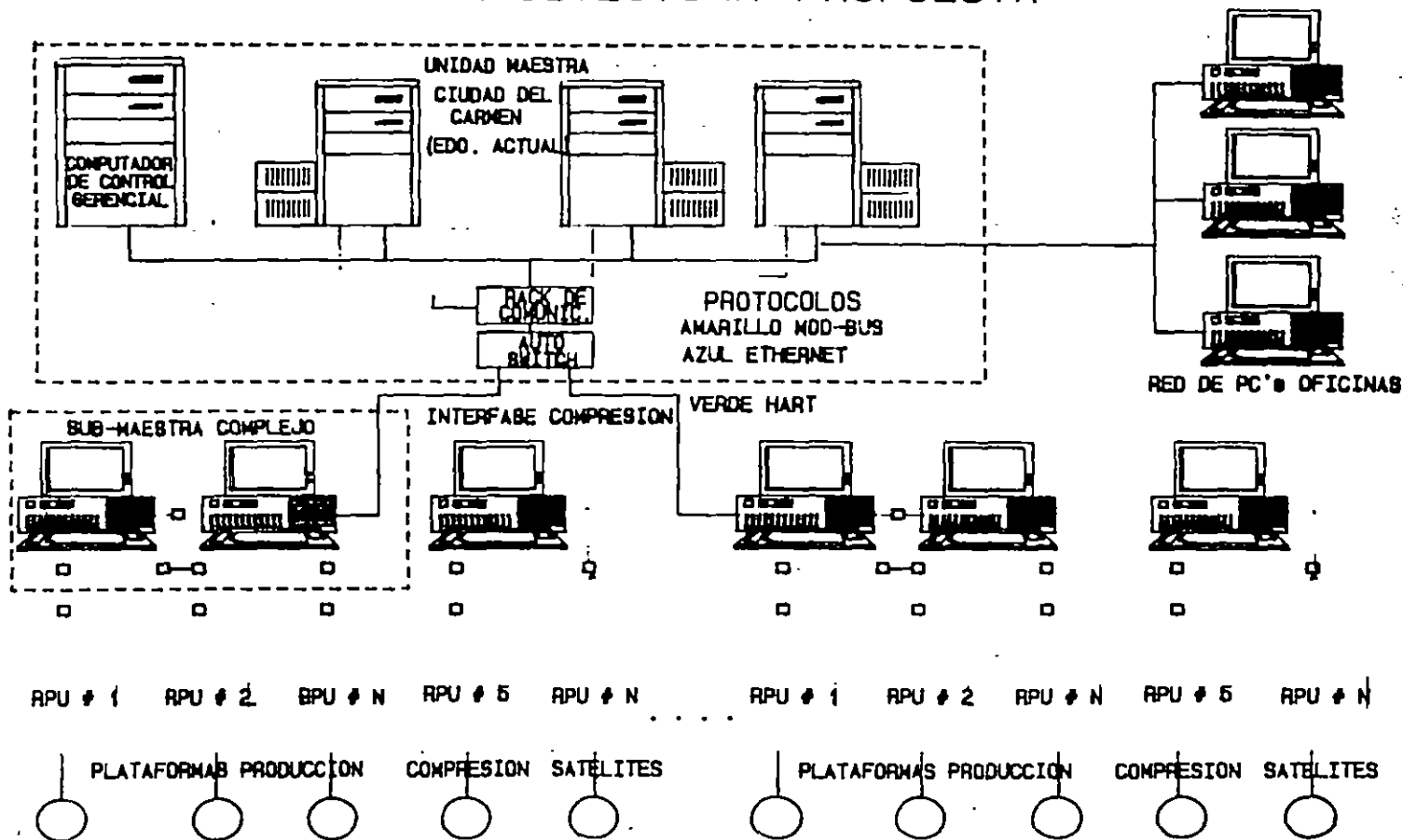




SUBDIRECCION DE PRODUCCION PRIMARIA
REGION MARINA
GERENCIA DE PRODUCCION

AUTOMATIZACION DE LAS
INSTALACIONES DE
PRODUCCION

ARQUITECTURA PROPUESTA





SUBDIRECCION DE PRODUCCION PRIMARIA
REGION MARINA
GERENCIA DE PRODUCCION

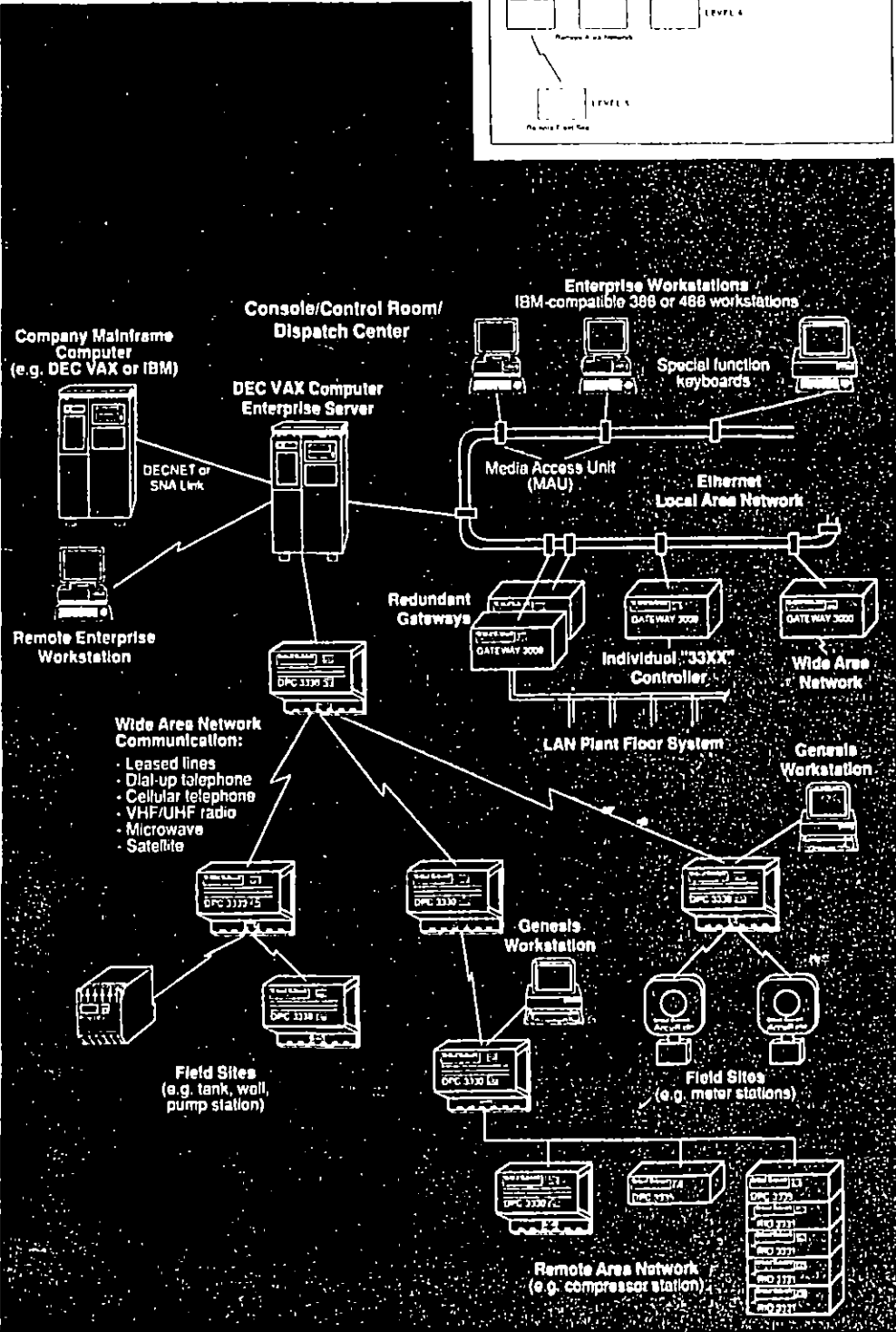
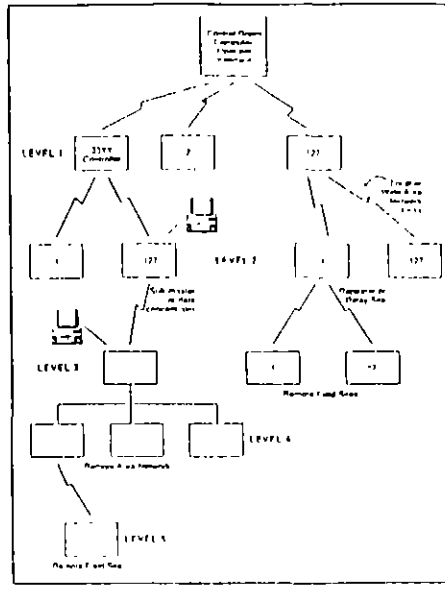
AUTOMATIZACION DE LAS
INSTALACIONES DE
PRODUCCION

ARQUITECTURA
DEL SISTEMA

SE PROPONE UN SISTEMA:

- ✓ DE ARQUITECTURA ABIERTA
- ✓ DE ARREGLO MODULAR
- ✓ CON REDUNDANCIA
- ✓ CONFIGURABLE EN LINEA
- ✓ CON TECNOLOGIA DE VANGUARDIA

VAX-Based Enterprise System with Wide Area Network/SCADA Telecontrol System



NETWORK 3000

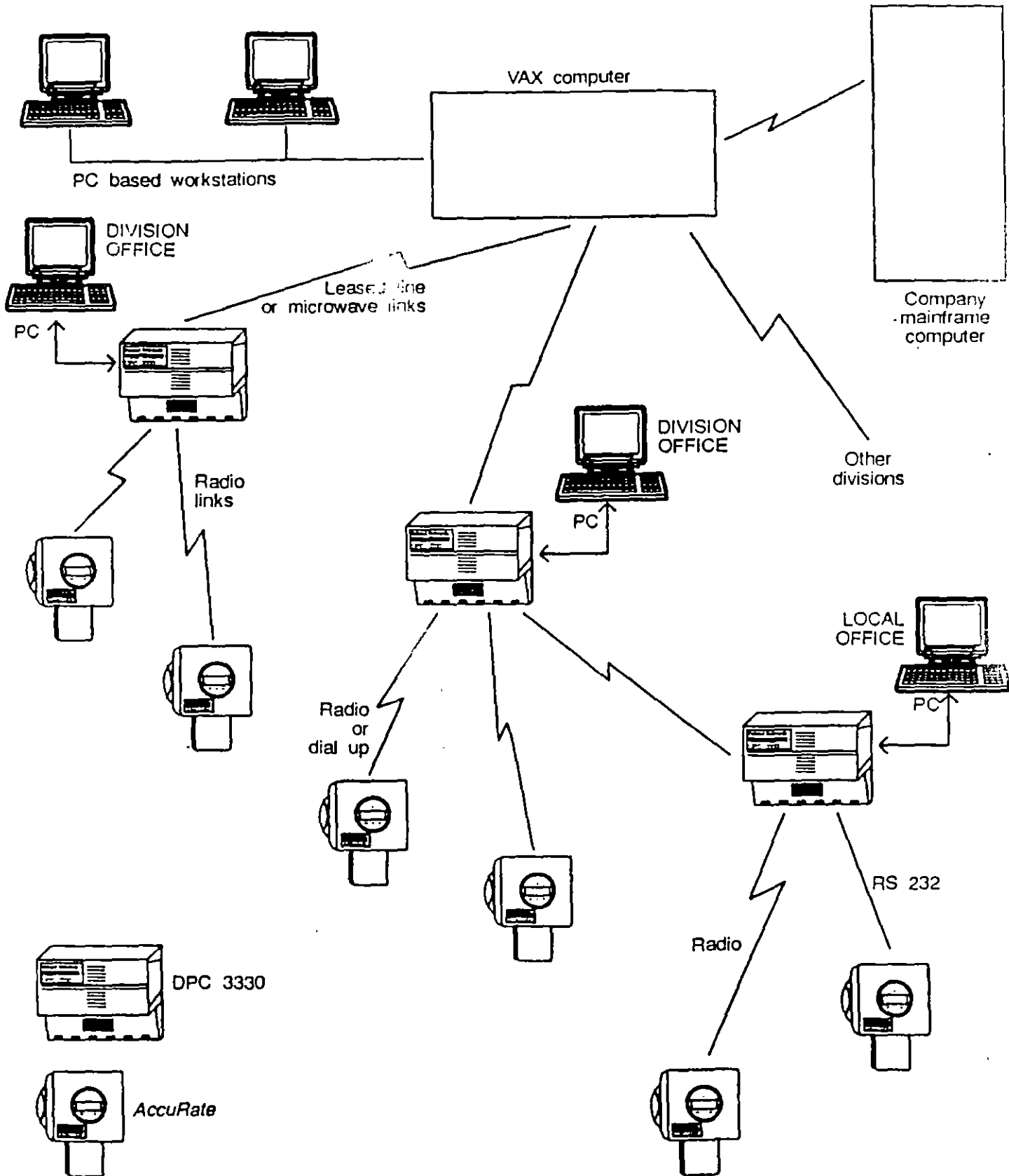
AccuRate ADVANCED GAS
FLOW COMPUTER
Model GFC 3308

SPECIFICATION SUMMARY

F1650 SS-

Network Example

-7-



The DPC 3330

Designed for those low I/O count applications for which the budget is limited but capability cannot be compromised. The DPC 3330 is the choice when that PLC, RTU, batch controller or flow computer you've budgeted won't do the job.

- Up to 96 DI/DO or 48 AI/AO or a combination
- Low power consumption
- Wide operating range: -40°C to +70°C

The DPC 3335

An extremely space-efficient, 5 1/4" high rack-mounting version of the DPC 3330. Use it alone for a unit process or multi-drop up to ten RIO 3331 racks for large DCS installations.

- Up to 80 DI/DO or 40 AI/AO or a combination
- With RIO 3331 racks: Up to 880 DI/DO or 440 AI/AO or a combination
- Hot replacement of I/O cards

The GW-3000 (Gateway 3000)

Bristol Babcock's 80386-based communications controller which interfaces our DPC "33XX" controllers to our Ethernet LAN. The GW-3000 also has redundancy capability (optional).

The RSP 3332 Redundancy Switch Panel

Used with dual DPC 3330 or DPC 3335 units when hot standby redundancy is required. The main processor, communication and power supply units are redundant; I/O is provided by RIO 3331 racks.

- Triple redundant switchover logic
- Two-to-one voting scheme
- Manual switchover from front panel

The RIO 3331

An intelligent I/O rack used to expand the I/O for the DPC 3330 as well as the DPC 3335. Like the DPC 3335, the RIO 3331 is contained in a low-profile 5 1/4" rack.

- Up to 80 DI/DO or 40 AI/AO or a combination
- Up to 10 RIO 3331 racks per DPC 3330 or DPC 3335 main unit
- 1M baud communication with main unit
- Hot replacement of I/O cards

Network 3000 Hardware

Intelligent distributed controllers for a real world environment.

Our "33XX" series controllers are designed to be your hardest workers. Equally appropriate on a pipeline, water tank or plant floor, they offer maximum price/performance and are effective in configurations of a few to few thousand I/O points.

Every "33XX" controller provides a wide variety of process I/O - analog inputs/outputs, discrete inputs/outputs, high-speed pulse inputs and low level (millivolt, RTD, thermocouple) inputs - allowing them to wire into any instrumentation system.

To satisfy every application, we offer modular wall mounting and rack mounting components, local and remote I/O terminations, stand up or NEMA 4 cabinets and single or redundant hardware.

Every "33XX" controller features the following:

- 16-bit 80C186 microprocessor
- Optional math coprocessor
- Up to 512K EPROM and 128K RAM
- Optional RAM expansion
- Up to 4 serial RS 423/485 ports standard, rates to 1M baud
- Private and switched telephone line radio, coaxial cable or fiber optic communications
- Modular process I/O
- Class 1, Division 2, Groups A-D certified
- C3/90 surge protection
- ACCOL II modular, high level language
- Optional LCD with keypad (DPC 3330, DPC 3335)

Additional Network 3000 Products

AccuRate Flow Computer

Applies full "33XX" capability to gas measurement and control. It satisfies advanced applications such as custody transfer.

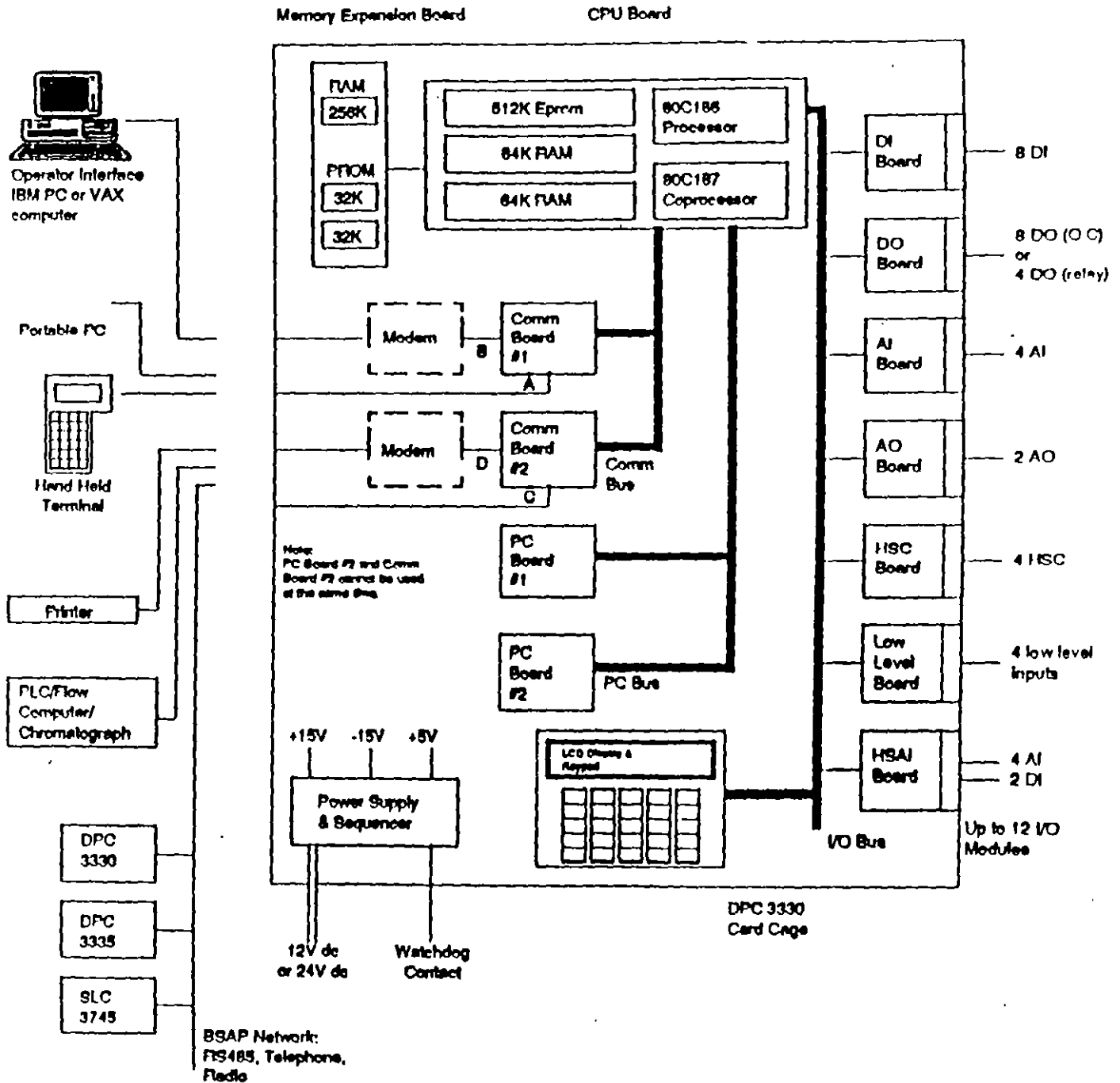
- Class 1, Division 1 rated
- Integrated package with solar panel and battery
- AGA 3, 5, 7, 8, NX-19 calculations
- Flow/pressure control
- Network communication
- Audit trail and historical database
- Configuration via laptop computer

The RTU 3301 family of small, low I/O point RTUs

Provides economical gathering of remote data such as tank levels and status inputs. Models include:

- Analog input - 1 AI, 1 DI, 2 DO
- Discrete - 15 DIO
- Analog output - 1 AO, 3 DI
- Frequency input - 1 FI, 1 DI
- Thermocouple - 1 TI, 2 DI, 3 DO
- RTD - 1 RTD, 1 DI

BLOCK DIAGRAM



Why use a flow computer when you can take control of your M&R station? The DPC 3330 allows you to custom program your measurement and control system to meet the specific requirements of any M&R station. Don't want to program? Then use one of our standard M&R software packages that offer a comprehensive assortment of functions.

Unlike most flow computers, the DPC 3330 is not an RTU adapted to gas measurement. Instead, it is an intelligent distributed process controller which has been applied to a wide range of tasks, including pipeline compressor automation as well as measurement.

The Package

The DPC 3330 employs a modular, low power-consuming design that makes extensive use of CMOS electronics. Full sixteen-bit architecture provides the performance necessary for today's intensive applications.

The process I/O subsystem is completely modular, allowing the user to tailor the I/O to specific locations. Two package sizes — one accommodating six I/O modules, the other, twelve — are available. The modules can be used in any combination. All include surge protection meeting the IEEE-72 test. The following are available:

- Four analog inputs (4-20 mA/ 1-5V or 0-10V)
- Two analog outputs (4-20 mA/ 1-5V or 0-10V)
- Eight discrete inputs
- Eight discrete outputs (open collector)
- Four discrete outputs (relay)
- Four counter/frequency inputs (0-10 KHz)
- Four low level inputs (RTD, Thermocouple)

The DPC 3330 operates over -40°C to +70°C temperature range. It is FM-certified for Class I, Division 2 locations and is available in an optional NEMA IV enclosure. This low-cost platform is designed for ease in installation and maximum serviceability.

Communication

The communication capabilities of the DPC 3330 are very extensive:

- Four serial communication ports
- Up to two built-in modems (private-line or dial-up)
- Modems are radio-compatible
- Fully programmable ASCII communication with hand-held terminals, printers, computers, chromatographs, etc.
- Network communication as both a master and slave

- Multiple, built-in communication protocols, including Bristol Babcock, Modbus (ASCII, binary, and flow computer variations), Teledyne Geotech, and more
- Up to two ports can connect to a 187.5K baud LAN
- Built-in LCD/keypad, for local operations, does not use a serial port

A full complement of peripherals and networks can be connected, simultaneously. For example, a hand-held terminal, printer, Bristol Babcock network and another network can all be used at once.

Software

The DPC 3330 uses ACCOL II™, Bristol Babcock's high-level measurement and control language. Programming is as easy as filling in blanks on menu displays. ACCOL II features:

- Forty software modules, including:
 - Gas Flow Modules — AGA3, AGA5, AGA7, NX19, AGA8, and characterizer
 - Control Modules — averager, comparator, integrator, multiplexer, PID controller, sequencer, timer
 - Full math calculator (twenty-three functions)
 - Audit trail
 - Data storage
 - ASCII communication, network communication
 - Display/keypad
- Multitasking: Up to 127 tasks per DPC 3330
- Minimum task execution interval: 0.02 sec
- Twelve programming statements
- Advanced debugging and documentation utilities

Standard M&R Software Features

- Two preconfigured packages allow immediate start-up without programming
- Three-run package, for six I/O module DPC 3330
- Six-run package, for twelve I/O module DPC 3330
- Three-run package available on PROM
- AGA3/NX19, AGA5, AGA7 per run
- All calculations done once per second
- Run switching
- Auto-selector flow/pressure controller
- Stacked transmitter on primary run
- Input linearization
- Thirty-five day storage
- Audit trail
- Overrides on all inputs

- Sampler trigger
- Communications ports
 - Hand-held terminal/data storage device
 - Printer (with preconfigured reports) or a customer ASCII port
 - Chromatograph
 - Bristol Babcock network

Since the M&R software is written in ACCOL II, it can be modified, by the user, for specific requirements.

Bristol Babcock

Bristol Babcock is a leader in instrumentation used in the gas industry and has been in measurement for over 100 years. We were a pioneer in mechanical, analog, and digital flow computers.

Today, we offer not only a complete product line, but also a full complement of services to meet your needs. Our application services, systems engineering, and radio communication services are available to help you with any size project. Please call us to discuss your requirements.

ACCOL II is a registered trademark of Bristol Babcock

Babcock Industries Inc.

Bristol Babcock

U.S.A.

Bristol Babcock Inc.
Process Control Group World Headquarters
1100 Buckingham St., Watertown, CT 06795
Telephone: (203) 575-3000
Telex: 96-2417 BRIS BAB WBY
Fax: (203) 575-3170

U.K. and European Headquarters

Bristol Babcock Ltd.
Vale Industrial Estate
Stourport Road, Kidderminster,
Worcestershire, DY11 7QP, England
Telephone: Kidderminster (0562) 820011
Telex: 339586
Fax: 0562 515722

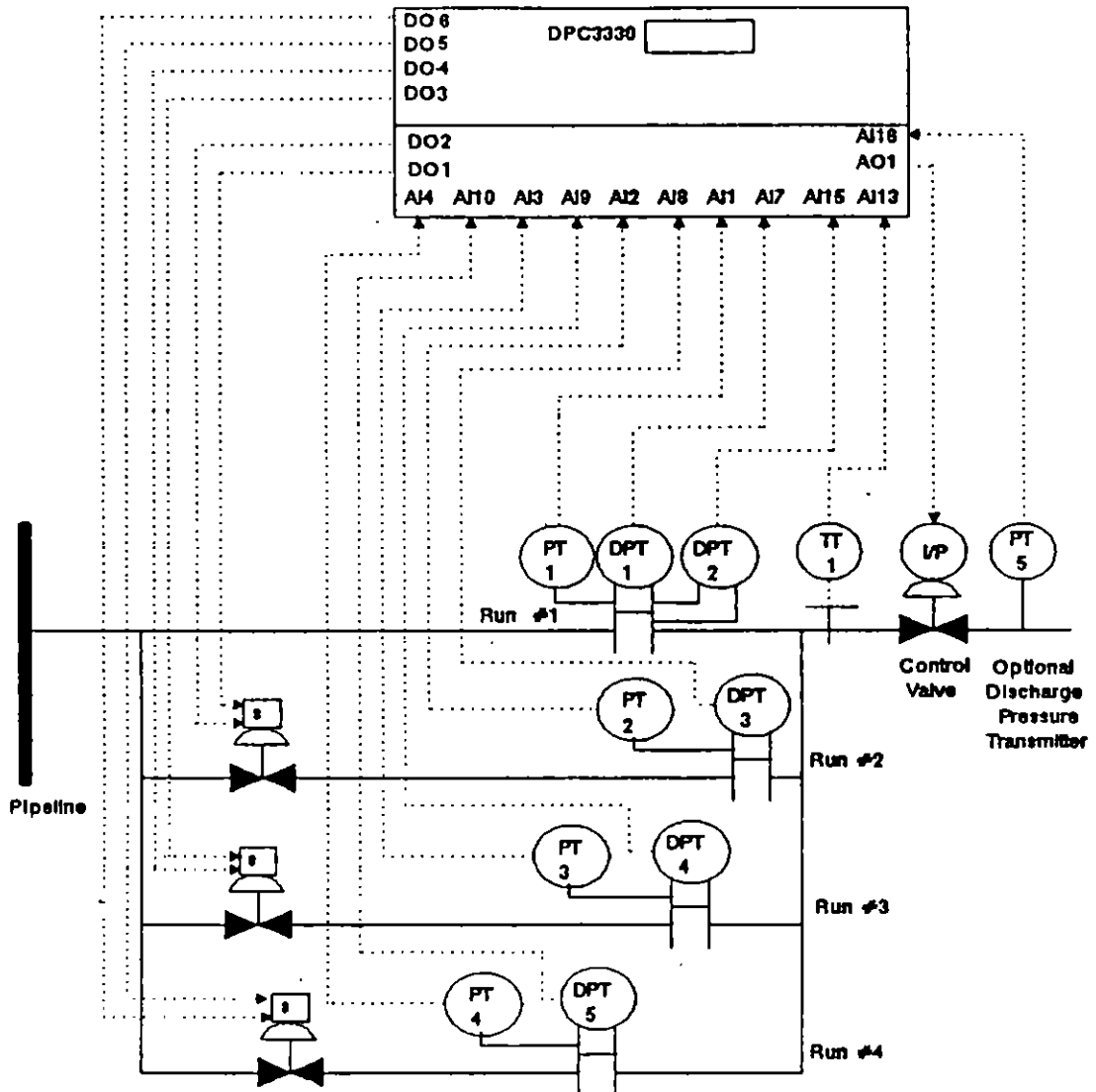
Canada

Bristol Babcock Canada
234 Altwell Drive
Toronto, Ontario M9W 5B3
Telephone: (416) 675-3820
Fax: (416) 674-5129

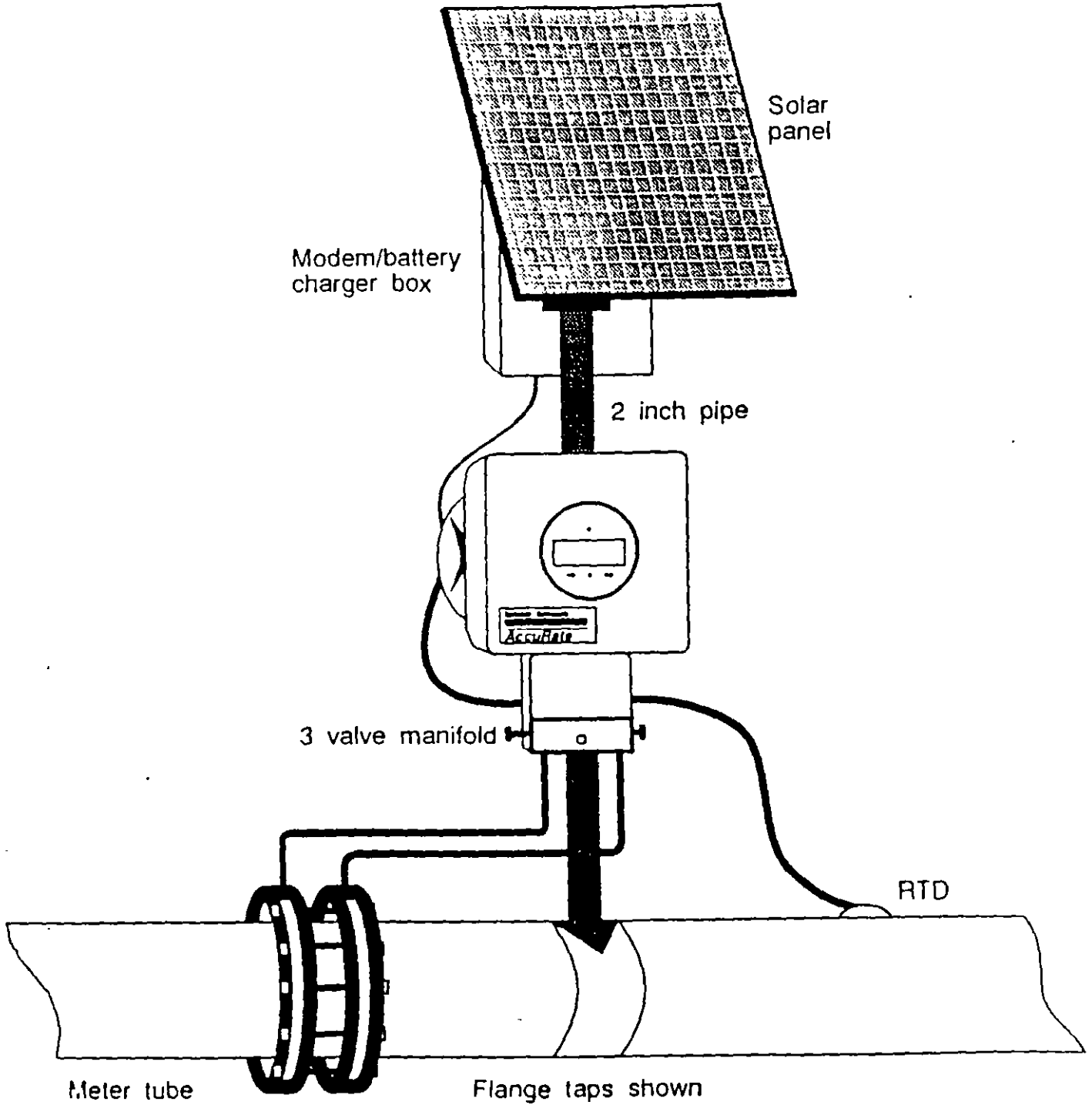
France

Bristol Babcock s.a.
31, rue du General Leclerc
60250 Mouy France
Telephone: 44 56 52 08
Telex: 140397 F
Fax: 44 26 43 73

FOUR-RUN METERING AND REGULATION (M & R) STATION



TYPICAL *AccuRate* INSTALLATION



SPECIFICATION SUMMARY

F1650 SS-0

NETWORK 3000

AccuRate ADVANCED GAS FLOW COMPUTER Model GFC 3308

The *AccuRate* is an advanced single-run gas flow computer that performs highly accurate calculations, performs flow/pressure control, stores extensive audit trail and historical records, and communicates on a real-time network.

Designed for low power consumption and installation in remote areas, the *AccuRate* provides the capabilities of Bristol's Network 3000 to gas measurement and control. Its ACCOL software and multiple communication protocols are fully compatible with our other "33XX" products such as the DPC 3330.

APPLICATIONS

The *AccuRate* is appropriate to any application that requires gas flow/energy calculations and flow/pressure control.

- o Production wells
- o Injection wells
- o Separation plants
- o Transmission metering stations
- o Distribution gate stations
- o Storage facilities
- o Custody transfer stations

FEATURES

- o Class I, Division I package
- o High accuracy calculations
- o AGA 3, 5, 7, 8, and NX-19
- o Programmed in ACCOL II
- o Preprogrammed, PROM-based application
- o Real time communication
- o BSAP, MODBUS, TGPL communication protocols
- o Comprehensive 35 day hourly/daily data base
- o Audit trail alarm/event data base
- o Auto selector flow/pressure controller
- o Configuration via standard IBM-compatible lap top computer
- o Operating temperature range: -40° C to 70° C

The *AccuRate* is available in two basic packages that allow flexibility with respect to the transducer inputs:

The "XM" version includes a smart DP/P integrated transducer and an RTD interface;

The "AI" version includes a 3 AI/1 AO interface board that accommodates external DP and P transmitters and an RTD.

OPTIONS

- o Solar power package, including solar panel, battery, charger
- o Switched network auto-dial/auto-answer modem
- o Private line modem
- o UHF radio

PRELIMINARY

Bristol Babcock

PROCESSING POWER

- o Processor: 80C188
- o Speed: 12 MHz
- o Firmware EPROM: 256K bytes
- o Application EPROM: 64K bytes
- o RAM: 256K bytes
- o Real time clock: DS 1287 accurate to one second per day
- o RAM/clock battery back-up: 4000 hours
- o 6 diagnostic LEDs
- o Idle LED
- o Watchdog LED visible externally
- o Software selectable network address (Range: 1 to 127)

COMMUNICATION CAPABILITY

The AccuRate includes three asynchronous serial ports:

Network Port

- o RS232
- o Media: Multiconductor cable
- o Baud Rates: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400
- o Can be used with optional modem

Infrared Port for Lap Top Computer

- o Modulated IR interface
- o Baud Rate: 9600
- o IR/RS 232 Adaptor available for Lap Top Computer

Smart DP/P Transducer Port

- o TTL level interface
- o Baud Rate: 1200

Optional Modems for Network Port

- o Baud Rate: 300 or 1200
- o Switched Network Modem allows auto-dial and auto-answer
- o Private Line Modem is Bell 202

Please refer to Specification Summaries D453 SS-6 and D453 SS-7 for further information regarding the modems.

COMMUNICATION PROTOCOLS

BSAP

- o Bristol Standard Asynchronous Protocol
- o ISO Standard 1745/2111/2629
- o Compatible with all Bristol Network 3000 Products
- o Local Addressing: 127 Nodes
- o Global Addressing: 32767 Nodes
- o Hierarchy: 5 Levels
- o Contention Scheme: Polled

MODBUS

- o Standard Gould Modicon Modbus
- o ASCII and Binary Versions
- o Additional Daniel Chromatograph and Flow Computer Functions

TGPL

- o Teledyne-Geotech with Tenneco Function Codes

ENVIRONMENTAL SUITABILITY

- o Operating temperature: -40° C to 70° C
- o Relative humidity: 5 to 95%, noncondensing
- o RFI susceptibility: Per SAMA standard PMC 33 1-1978, using field of 10 V/Meter from 20 MHz to 500 MHz
- o Vibration: 5-15 Hz: 1 mm peak-to-peak constant displacement
15-150 Hz: 4.9 M/sec constant acceleration
- o NEMA rating: NEMA 4 (certification pending)
- o NEC environmental rating: Class I, Division I, Groups C and D (certification pending)
- o Dimensions: please refer to diagram
- o Weight:
 - XM Package: TBD pounds
 - AI Package: TBD pounds
 - Modem/radio package: TBD pounds
- o Power Input: 9.0 to 15.0 VDC
- o Noise and ripple: 2.0 VDC peak-to-peak
- o Power requirements:
 - XM package: 1.5 watts at 12.0 VDC
 - AI package: 3.5 watts at 12.0 VDC
 - Modem: 1.5 watts at 12.0 VDC

ANALOG INPUTS (AI version)

- o 1-5 VDC/4-20 mA DC, switch selectable
- o 12 bit A/D
- o Conversion time: 200 µsec
- o Accuracy: 0.1 % at 25 C
 - 0.2 % over -20° C to 70° C
 - 0.3 % over -40° C to 70° C
- o Input filtering: single pole 50 msec time constant, 300 msec to 0.1 % of input value
- o Settling time: 18 µsec to 0.01 %
- o Surge protection: meets C37.90-1983
- o Screw compression terminations

ANALOG OUTPUTS (AI version)

- o 4-20 mA DC, switch selectable
- o 12 bit A/D
- o Accuracy: 0.1 % at 25 C
 - 0.2 % over -20° C to 70° C
 - 0.3 % over -40° C to 70° C

NETWORK 3000

AccuRate ADVANCED GAS

FLOW COMPUTER

Model GFC 3308

SPECIFICATION SUMMARY

F1650 SS-0.

-15-

- o Signal conditioning: 100 μ sec time constant
- o Surge protection: Meets C37.90-1983
- o Screw compression terminations

HIGH SPEED COUNTER INPUTS

- o 0 to 5 volt range
- o Off/on threshold: 0.5/4.5 VDC
- o Frequency range: 0 to 10K Hz
- o Isolation: Optical isolation; 1500 volt common mode Isolation
- o Surge protection: meets C37.90-1983

ACCESSORIES

LAP TOP COMPUTER

- o IBM-compatible with 640K RAM
- o Hard disk drive and floppy disk drive required
- o MS/DOS operating system required

IR CONVERTER

- o Converts RS 232 to Infrared
- o Bracket attaches to Accurate package

LIQUID CRYSTAL DISPLAY

- o Standard, built-in accessory
- o 4 line by 20 character LCD
- o Backlight included

Operation of the Display:

Instead of pushbuttons, two infrared proximity sensors are used. One sensor allows the user to sequence through a list of menus while the other allows the user to sequence through individual items in a selected menu. When no operations are in effect, the display reverts to an auto-scroll of common input and flow data.

This display is read-only. The lap top computer or communication network must be used to make value changes.

SOFTWARE FUNCTIONS

The AccuRate is programmed in ACCOL II, Bristol's high-level, modular, multi-tasking measurement and control language. ACCOL II performs all calculations and data manipulation, including input sampling, scaling, flow calculations, averaging, totalizing, alarming, data storage/retrieval, mode selection, and flow/pressure control.

PERFORMANCE

Since ACCOL II is multi-tasking, the various software tasks can be performed on selected intervals. The following table relates how often the primary functions are performed. One reason for the high accuracy of the AccuRate is the execution intervals of functions such as input sampling, averaging, totalizing, and the AGA calculations.

FUNCTION	EXECUTION INTERVAL (seconds)
Input Sampling (XM)	0.2
Input Sampling (AI)	1.0
Averaging	1.0
Totalizing	1.0
AGA 3*	1.0
AGA 5	1.0
AGA 7	1.0
AGA 8	10.0
NX-19	1.0
Alarming	1.0
Flow/Pressure Control	1.0

* Note: This is the full AGA 3, including the Extension and C Prime.

AGA3 CALCULATION

Currently, the AccuRate uses the standard ACCOL II "AGAT3" module, which is exactly the same as the "AGA3" module, but with the C Prime Factors all available as signals.

At this writing, the API is testing a new orifice flow calculation intended as a revision to AGA 3. This calculation will be available as a new ACCOL module that can be selected as an alternative to the AGAT3. The API standard is scheduled to be incorporated in the AccuRate by the end of 1991.

The AGA3 Module performs the gas flow calculations specified by the American Gas Association, Report No. 3 (AGA3) ANSI/API 2530, 1985 edition. The output of this module is the rate of flow of a gas through an orifice plate in cubic feet per hour (SCFH).

The general form of the AGA3 equation is:

$$Q_h = C' \sqrt{h_w p_t}$$

Eq 3-1

where:

- Q_h = Quantity rate of flow at base conditions, standard cubic feet per hour (SCFH)
- C' = Orifice flow constant
- h_w = Differential pressure, inches of water at 60 F
- p_t = Absolute static pressure, psia

-16-

where P_b = contract base pressure

$$F_b = \frac{T_b + 459.67}{519.67} \quad \text{Eq. 3-6}$$

The orifice flow constant, C' , is composed of various factors, some of which are fixed by the physical equipment and some that vary with the state of the flowing gas. The orifice flow constant is defined as follows:

$$C' = F_b F_r Y F_{pb} F_{tb} F_{ft} F_g F_{pv} K \quad \text{Eq. 3-2}$$

where:

- F_b = Basic orifice factor for a given orifice size and pipe diameter
- F_r = Reynolds number factor
- Y = Expansion factor
- F_{pb} = Pressure base factor
- F_{tb} = Temperature base factor
- F_{ft} = Flowing temperature factor
- F_g = Specific gravity factor
- F_{pv} = Supercompressibility factor
- K = Combined orifice constant

F_b is computed using the equations contained in Appendix B of the AGA3 report.

The term F_{pv} , the Reynolds number correction factor, is calculated from:

$$F_{pv} = 1 + \frac{b}{\sqrt{h_w P_i}} \quad \text{Eq. 3-3}$$

where b is a constant for a given orifice size and pipe diameter. It is computed using equations in Appendix B of the AGA3 report and is combined with the linear interpolation of Table 18.

K , the combined orifice constant, is obtained from the expression:

$$K = F_m F_o F_g \quad \text{Eq. 3-4}$$

where:

- F_m = Manometer factor for mercury-type flowmeters only
- F_o = Orifice thermal expansion factor
- F_g = Gravitational correction for mercury manometer factor

Y , the expansion factor, is calculated using the equations described in the American National Standard Document, Orifice Metering of Natural Gas, Appendix B, Section 8.

These equations are broken up into two factors, one of which depends on the physical equipment, and the other which depends on the state of the gas.

The other factors are calculated as follows:

$$F_{pb} = \frac{14.73}{P_b} \quad \text{Eq. 3-5}$$

where T_b is the base temperature in degrees F

$$F_r = \sqrt{\frac{519.67}{T_i + 459.67}} \quad \text{Eq. 3-7}$$

F_g is defined by the following expression:

$$F_g = \frac{1}{\sqrt{G}} \quad \text{Eq. 3-8}$$

where G is the specific gravity of the gas.

Combining the various expressions, the basic equation solved by the gas flow block is:

$$Q_h = KF_b \cdot \left[1 + \frac{b}{\sqrt{h_w P_i}} \right] \cdot Y \cdot \frac{14.73}{P_b} \cdot \frac{T_b + 459.67}{519.67} \cdot F_{pv} \cdot \sqrt{\frac{519.67}{T_i + 459.67}} \cdot \sqrt{\frac{h_w P_i}{G}} \quad \text{Eq. 3-9}$$

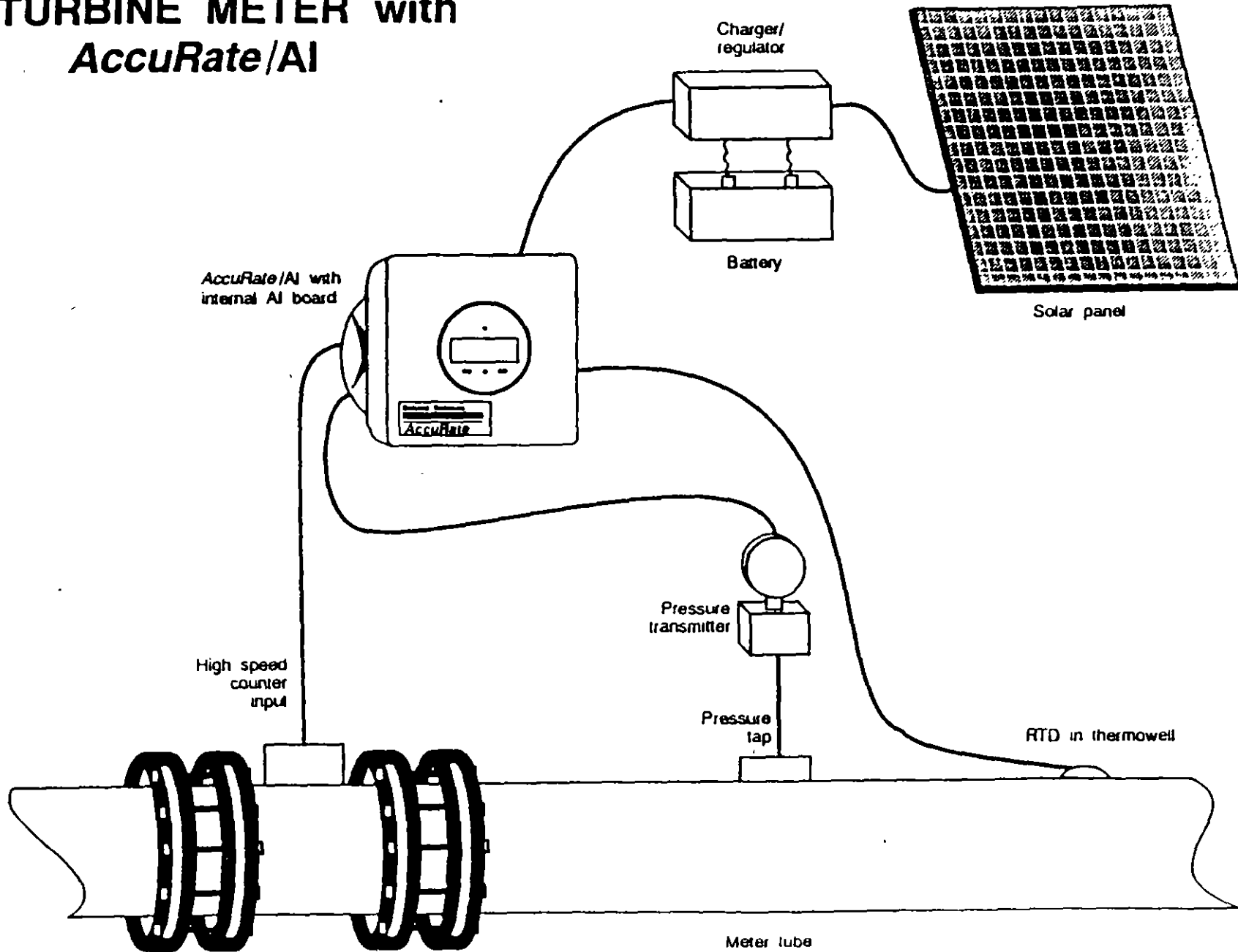
AGA5 CALCULATION

For energy calculations, the AccuRate uses one ACCOL II AGA5 module.

The AGA5 Module performs AGA5 calculations for conversion of computed gas volume to energy equivalents as described in the American Gas Association Report No. 5, reference Catalog No. XQ0776. The equation implemented by this module is taken from Section II of AGA Report No. 5. This particular equation dovetails the requirements of the orifice metering approach and the volume metering approach. As such, several of the factors are not required for the orifice metered volume to energy conversions. This module is only used when a calorimeter signal is not available. It performs the following equation for gas volume-to-energy conversion:

$$U_e = U_v \cdot E_v \cdot F_{wm} \cdot F_{wm} \quad \text{Eq. 3-13}$$

TURBINE METER with *AccuRate/AI*

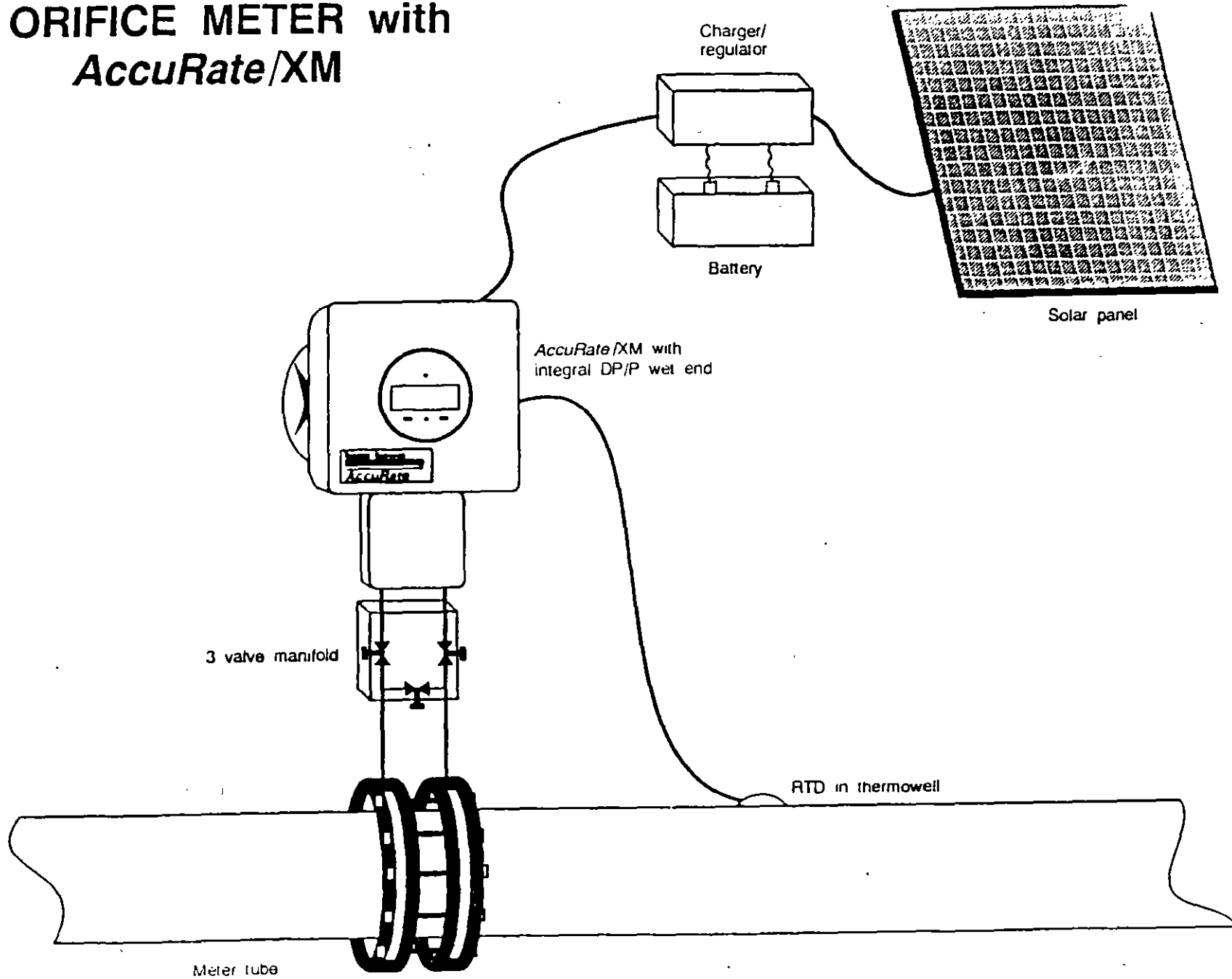


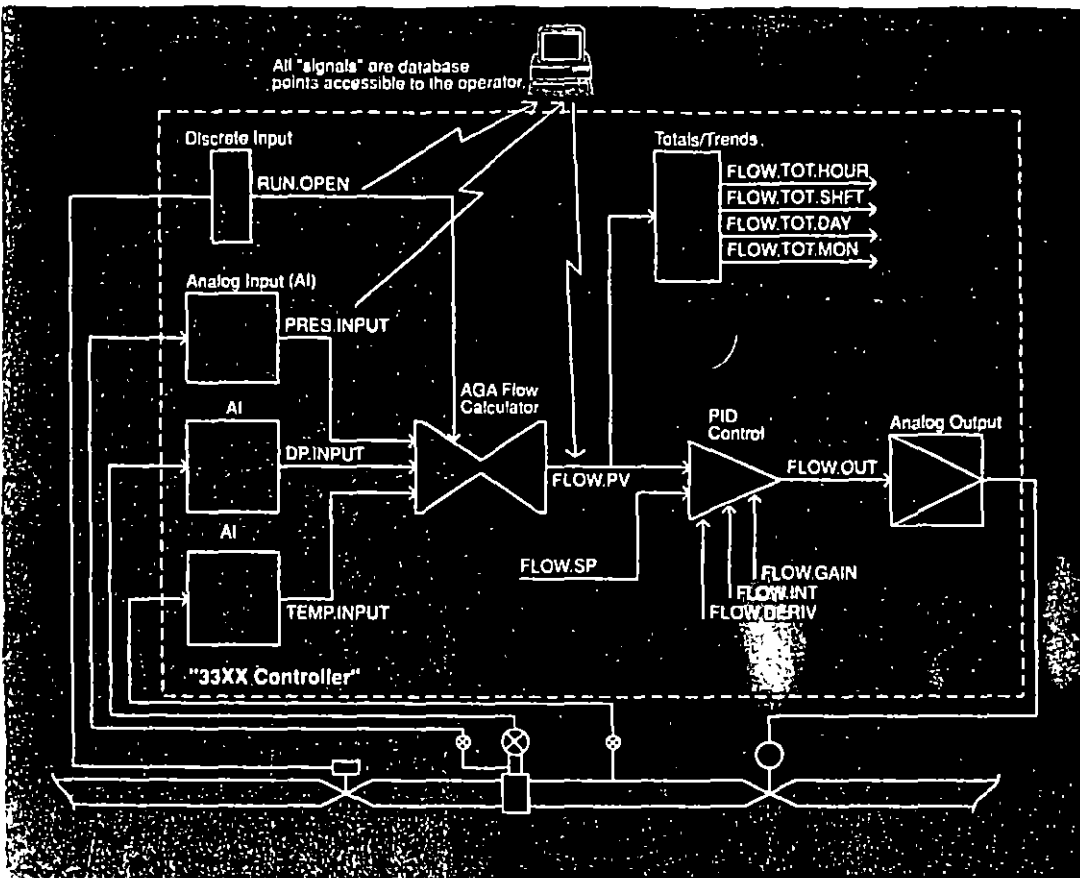
NETWORK 3000
AccuRate ADVANCED GAS
FLOW COMPUTER
Model GFC 3308

SPECIFICATION SUMMARY

F1650 SS.3

ORIFICE METER with *AccuRate/XM*





Network 3000 Software

The ACCOL Concept

All "33XX" controllers use ACCOL II, our high-level modular language. ACCOL II algorithms can be depicted by process "flow" diagrams that directly show the relationship between all functions.

ACCOL II Interactive Compiler

ACCOL II is a modular, high-level language used to program all "33XX" controllers.

- Menu-driven, fill-in-the-blanks programming on standard PCs
- Batch, continuous and discrete control
- Multitasking

On-line tools

- Perform remote debug, diagnostics, performance analysis and program downloading via any workstation in the system

Genesis Software

Genesis provides a comprehensive PC-based operator/host computer for a unit process, remote area network, small LAN-based plant floor system, or a small SCADA/telecontrol system (up to 120 "33XX" controllers).

- IBM/DOS compatible
- Icon-driven graphic display system
- Easy to use database builder
- Historical archive and replay
- Alarm, event and report logging
- Real-time and historical trending
- Standard LAN communications networking

Enterprise Software

Enterprise provides a DEC VAX-based server and PC-based workstations for supervision of small to large systems.

Enterprise Server features:

- DEC VAX/VMS compatible
- Easy to use database builder
- Historical data archive and replay
- Alarm, event and report logging
- Real time and historical trending
- Full "33XX" program development tools
- Ethernet LAN capability

Enterprise Windows features:

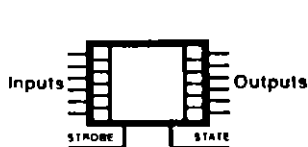
- IBM/OS/2 compatible
- Full VGA graphics
- Window-driven display system

ACCO . Network 3000™ Software

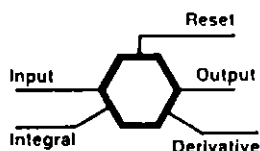
ACCOL II is the most advanced control language available for process controllers. It is a set of forty preprogrammed software modules (software algorithms) that perform process control functions. They provide powerful computational and arithmetic functions as well as control functions.

ACCOL II is essentially a symbolic language easily understood and implemented by the process engineer. It can handle control chores ranging from

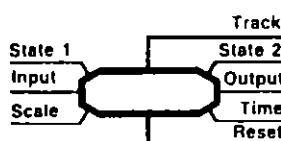
simple sequencing and control interlocks, to performance calculations and state evaluation in real-time. Through the power of ACCOL II, process modeling, simulation and optimization can be accomplished on even the smallest control system budget. Below is a sample of these ACCOL II blocks. In addition to those shown are high speed counter, encoder, command, scheduler, stepper, storage, PDO, low level input, AGA 8, audit trail, keyboard, and custom protocol communication.



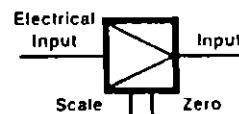
SEQUENCER



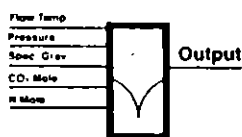
LEAD/LAG



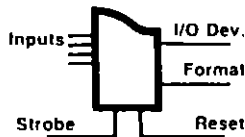
AVERAGER



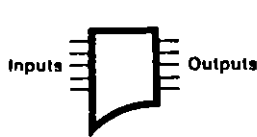
ANALOG IN



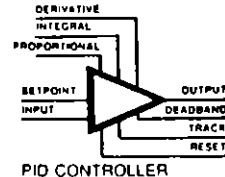
FPV



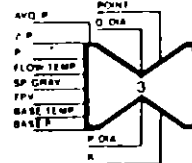
LOGGER



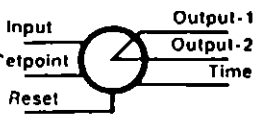
CALCULATOR



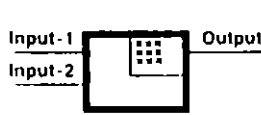
PID CONTROLLER



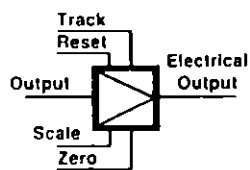
AGA 3



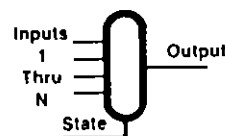
TIMER



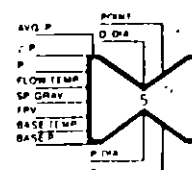
FUNCTION



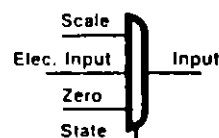
ANALOG OUT



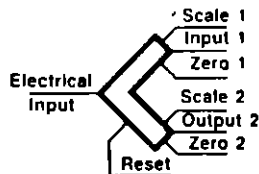
MULTIPLEXER/DEMUTIPLEXER



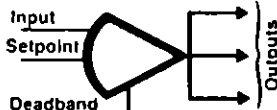
AGA 5



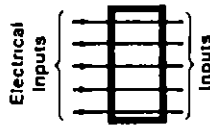
POM INPUT



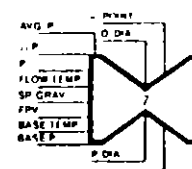
COUNTER INPUT



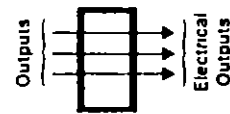
COMPARATOR



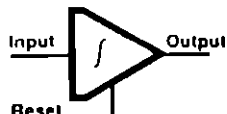
DIGITAL IN



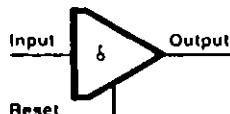
AGA 7



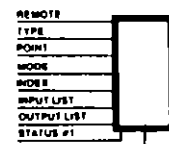
DIGITAL OUT



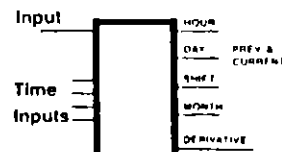
INTEGRATOR



DIFFERENTIATOR



MASTER/SLAVE



TOTALS/TRFHD

Babcock Industries Inc.

Bristol Babcock

U.S.A.
Bristol Babcock Inc.
Process Control Group World Headquarters
1100 Buckingham St., Watertown, CT 06795
Telephone (203) 575-3000
Telex 96-2417 BRIS BAB WBY
Fax (203) 575-3170

U.K. and European Headquarters
Bristol Babcock Ltd.
Vale Industrial Estate
Stourport Road, Kidderminster,
Worcestershire, DY11 7QP, England
Telephone Kidderminster (0562) 820001
Telex 339586
Fax 0562 515722

Canada
Bristol Babcock Canada
234 Altwell Drive
Toronto, Ontario M9W 5B3
Telephone (416) 675-3820
Fax (416) 674-5129

France
Bristol Babcock s.a.
31, rue du General Leclerc
60250 Mont Franc
Telephone 41 56 52 08
Telex 140397 F
Fax 44 26 43 71

GENESIS™ Network 3000™ Software

- 21 -

Features

- Runs on IBM AT and PS/2 or compatible computers
- DOS compatible
- ICON-driven graphic display builder
- Graphic animation
- Easy-to-use database builder
- Comprehensive alarm reporting
- Alarm, event, and report logging
- Historic data archive and replay
- Realtime and historic trending
- LOTUS 1-2-3 compatible
- On-line file transfer utility
- Password protection
- SPC/SQC
- Networking software
- Report generation

Introduction

GENESIS is a powerful operator interface software package for Network 3000 products including DPC 3330, DPC 3335, RDC 3350, and UCS 3380 Distributed Process Controllers. In process control, industrial automation, and SCADA applications, GENESIS provides data acquisition, operator graphics, trending, alarm logging, data logging, historical replay, report generation, and SPC/SQC functions.

GENESIS consists of two main parts: the system configurator which runs under DOS and the run-time system which is a real-time multi-tasking operating system that is co-resident with DOS. The system configurator is a CAD-like system development environment which includes the database builder and the graphics builder. The run-time system executes the data collection system and provides a graphical operator interface.

Database Builder

GENESIS includes a utility which extracts all database signals from the ACCOL II™ program files and automatically generates an interface file for each Network 3000 process controller. Signals are then selected for inclusion into the database by simple selection with the click of the mouse. Also, using the mouse you can select from a library of acquisition, mathematical, logic, and calculation functions, position them on the screen and connect them to database signals.

Graphic Display Builder

The graphic display builder also uses ICON selection via mouse interaction. These ICONS allow drawing of lines, boxes, bars, circles, ellipses, arcs, area fill, and text.

Object oriented editing functions include move, copy, change color, change size and rotate.

Once a symbol, such as a valve motor or faceplate, is created it can be stored in a symbol library for later use.

Run-Time System

The run-time system provides real-time and historical data acquisition for color graphic display trending, and reporting functions. Data entry fields allow setpoint changes, on-off status changes, and manual override of signal values.

GENESIS provides outstanding display capability with graphic animation, multiple dynamic color changes, dynamic messages, and on-screen trend windows.

Alarm System

Network 3000 Distributed Process Controllers provide a unique alarm system whereby alarms are detected and time stamped in the process controller at the time of occurrence and transmitted to GENESIS.

Data Logging

GENESIS provides two different data logging models with the standard package: the Event-Driven Historian and the Shift Historian. Both models produce delimited ASCII files designed to be directly imported by LOTUS 1-2-3. You can select one of the models according to the needs of your application. These files can be replayed in a tabular or graphical trend format. During historical replay, the system maintains full operation including data logging and short term trending.

System Trend Display

System trending is a dedicated display with an internal data storage buffer. It allows up to 20 variables to be trended simultaneously. System trending also provides a trend "SNAPSHOT" allowing the operator to instantly capture any number of trend curves for later replay.

Optional Packages

Host Communication Package

Provides automatic or demand file transfers to a host computer using the industry standard KERMIT file transfer protocol. All file transfers are accomplished concurrently with full GENESIS run-time functions.

Remote Supervisory Station

The Remote Supervisory Station (RSS) is a full network product allowing a master GENESIS system to be accessed by up to eight remote stations for monitoring and supervisory control. Each of the remote stations function as a full operator console allowing access to process data, operator graphics, trend changes, historical files, and statistical data results. In addition, each of the remote stations have the

ability to modify set points, select and modify operating limits, totals, and other parameters influencing overall system operation. The physical interface supports ARCNET running at 2.5m baud between stations.

SPC/SQC

The Statistical Process Control option for GENESIS is an independent module allowing on-line calculation and storage of statistical information vital to the process. GEN-SPC provides automatic or manual sampling of process data, calculates averages, X-bar, standard deviation, S, and range, R. The statistical option generates multiple types of alarms based on whether the upper or lower control limits for the X-bar, R or S are exceeded.

Hardware Requirements

- IBM AT, PS/2, or compatible
- 286 or 386 CPU
- 640 Kb memory minimum
- 10 Mb fixed disk minimum
- Floppy disk
- Math coprocessor
- EGA or VGA card with 256K memory
- EGA or VGA color monitor
- 1 serial port
- 1 parallel port
- Mouse (three button recommended) required for configuration only

1-2-3 is a trademark of Lotus Development Corp
MS-DOS is a trademark of Microsoft Corp
GENESIS is a trademark of ICONICS Inc
ACCOL II and NETWORK 3000 are trademarks of Bristol Babcock.

Babcock Industries Inc.

Bristol Babcock

U.S.A.
Bristol Babcock Inc.
Process Control Group World Headquarters
1100 Buckingham St., Watertown, CT 06795
Telephone: (203) 575-3000
Telex: 96-2417 BRIS BAB WBY
Fax: (203) 575-3170

U.K. and European Headquarters
Bristol Babcock Ltd.
Vale Industrial Estate
Stourport Road, Kidderminster,
Worcestershire, DY11 7QP, England
Telephone: Kidderminster (0562) 820001
Telex: 339586
Fax: 0562 515722

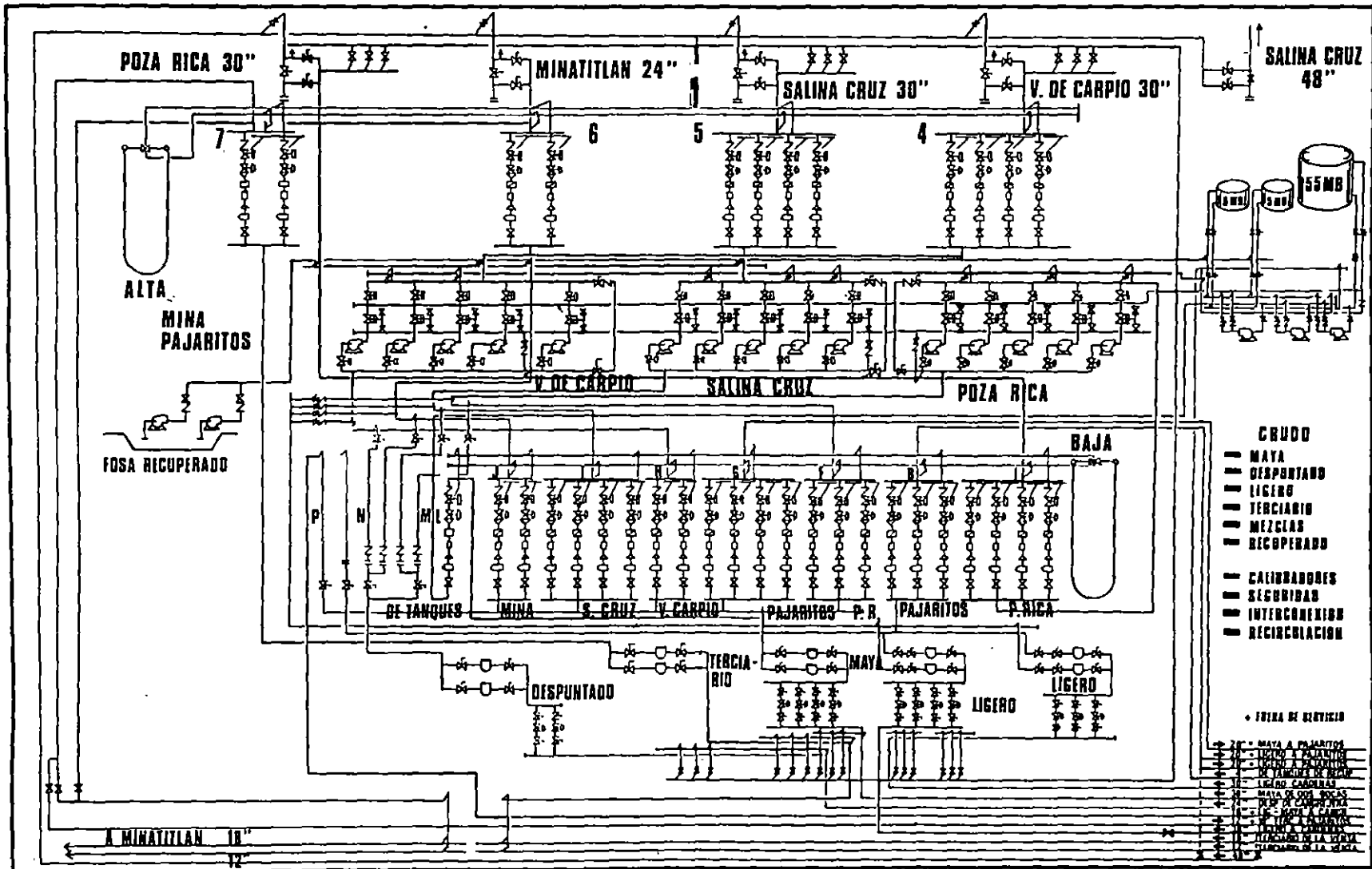
Canada
Bristol Babcock Canada
234 Altwell Drive
Toronto, Ontario M9W 5B3
Telephone: (416) 675-3820
Fax: (416) 674-5129

France
Bristol Babcock s.a.
Route du General Leclerc
69250 Mouy France
Telephone: 44 56 52 08
Telex: 140397 F
Fax: 44 26 43 73



SUBDIRECCION DE PRODUCCION PRIMARIA

CENTRAL DE BOMBEO, DISTRIBUCION Y MEDICION NUEVO TEAPA



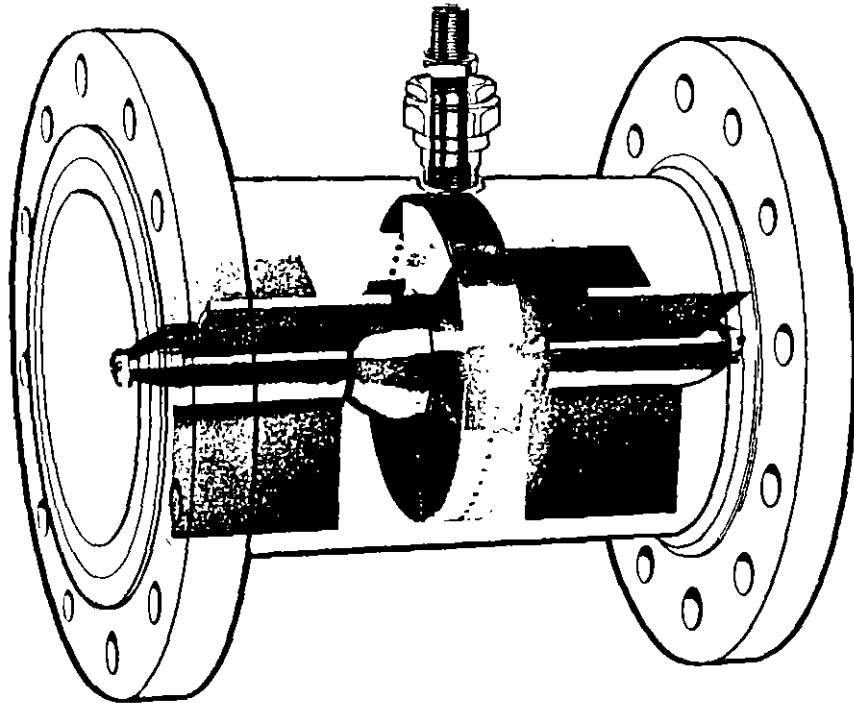
Turbine Meter Theory

The basic theory behind Daniel's electronic liquid turbine meters is relatively simple. Fluid flow through the meter impinges upon the turbine blades which are free to rotate about an axis along the center line of the turbine housing. The angular (rotational) velocity of the turbine rotor is directly proportional to the fluid velocity through the turbine. These features make the turbine meter an ideal device for measuring flow rate.

The output of the meter is taken by an electrical pickup mounted on the meter body. The output frequency of this electrical pickup is proportional to the flow rate. In addition to its excellent rangeability, a major advantage of the turbine meter is that each electrical pulse is also proportional to a small incremental volume of flow. This incremental

output is digital in form, and as such, can be totalized with a maximum error of one pulse regardless of the volume measured.

The turbine meter and its associated digital electronic circuitry form the Daniel Turbine Metering System. The basic turbine meter is shown in the shadow drawing below. The expanding blade hanger assembly holds the turbine rotor in alignment with the fluid flow. The angle of the blade to the stream governs the angular velocity and the output frequency of the meter. A sharper blade angle provides a higher frequency output. In general, the blade angle is held between 20° and 40° to the flow. Lower angles cause too low an angular velocity and loss of repeatability, while larger angles cause excessive end thrust.

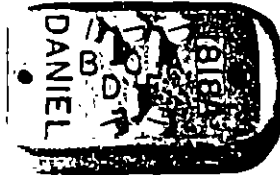


Turbine Meter Instrumentation

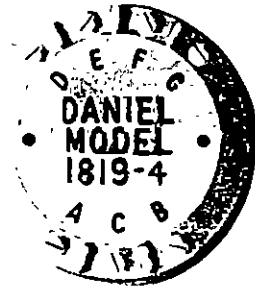
BENEFITS OF A PREAMPLIFIER

A turbine metering system will usually consist of several elements, the turbine meter, the readout instrument and the interconnecting cable (when the readout instrument is not directly mounted on the meter). The interconnecting cable may be as short as 2 or 3 feet (approx. 1 meter) or as long as 5,000 feet (approx. 1,500 meters) using Belden 8770 or 9460 Type Cable terminated into Daniel Equipment. A turbine meter pickup coil with the sensitivity to provide an accurate pickup of turbine

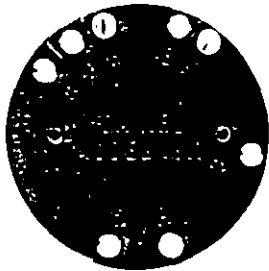
rotor travel has the electrical characteristics of high impedance and low voltage output. But, electrical noise-free pulse transmission requires the opposite low impedance and high voltage. This is the function of the signal preamplifier. Located only inches (millimeters) from the coil, it amplifies and strengthens the turbine meter output for reliable connection to various readout instruments.



Model 1818A & 1818AX2 (Low Temp) Liquid Turbine Meter Preamplifier. This unit is suitable for general purpose liquid measurement, using Daniel "PT" or "CRA" Meters. It will function with any turbine meter whose pickup coil meets the electrical input requirements. The preamplifier will accept input power from 15 to 30 volts and deliver a signal swing of 12 volts. It has dc isolation from the pickup coil, making it suitable for use with cathodic protection systems.



Model 1819-4 Hi-Resolution Preamplifier. This unit is used with Daniel "PT" Meters and requires two pickup coils mounted 90 electrical degrees apart. The preamplifier has two outputs, X1 and X2. X1 operates at the pulse rate of the primary pickup coil A. X2 is the sum of the A coil and the B coil. An internal circuit detects a coil open circuit and shuts down the X2 output. The Model 1819-4 has dc isolation from the pickup coils, making it suitable for use on cathodically protected systems. When used as a signal comparator, a failure of either coil, open circuited or shorted, can be detected and alarmed.



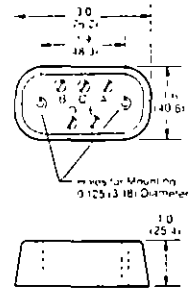
Model 1817X1 & 1817X2 (Low Temp) Bi-Directional Preamplifier. This preamplifier is used with bi-directional liquid flow turbine meters and requires two pickup coils mounted on the meter 90 electrical degrees apart. The preamplifier has three outputs: output pin D pulses only when flow is from one direction, output pin E pulses only when flow is from the opposite direction, and convenience pin F outputs a steady dc voltage, + 12V dc or 0V dc, depending upon the direction of flow.

SPECIFICATIONS

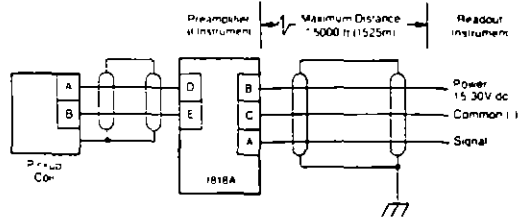
Preamplifier Model No.	1817X1 1817X2	1818A 1818AX2	1819-4	1815A		
Measurement Service	Bi-directional Liquid	General Purpose Liquid	Hi Resolution Liquid	Liquid		
Number of Inputs (pickup coils)	2	1	2	1		
Weight, Approximate	8 oz 230 gm	8 oz 230 gm	12 oz 340 gm	8 oz. 230 gm		
Mounting	2 Screws 4-40 x 1 1/4 BHMS	2 Screws 4-40 x 1 1/4 BHMS	2 Screws 4-40 x 1 1/4 BHMS	2 Screws 4-40 x 1 1/4 BHMS		
Input Voltage	12 to 15V dc	15 to 30V dc	15 to 30V dc	15 to 30V dc		
Input Current	30 mA dc	10 mA dc	10 mA dc	10 mA dc		
Temperature Range	1817X1	1817X2	1818A	1818AX2	1819-4	1815A
	deg F deg C	0 to 160 -17 to 71				
Frequency Response	10 Hz to 1500 Hz	10 Hz to 1600 Hz	30 Hz to 1200 Hz	10 Hz to 1500 Hz		
Output Impedance	50 ohms	330 ohms	300 ohms	300 ohms		
Output Voltage Fdc referenced to common	Square Wave 11 to 14V	Square Wave 12V	Square Wave 12V	Square Wave 12V		
Input Sensitivity mV rms	27 mV	27 mV	27 mV	27 mV		

Turbine Meter Instrumentation

MODEL 1818A AND 1818AX (LOW TEMP) GENERAL PURPOSE LIQUID MEASUREMENT



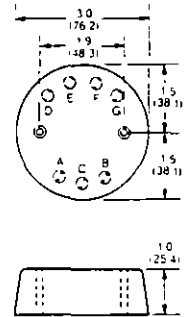
0.0 inches
10.0 millimeters



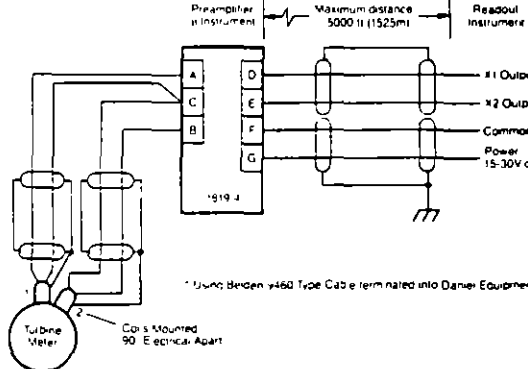
Using Bendix 8710 Type Cable terminated into Daniel Equipment

DIMENSIONS
TYPICAL FIELD WIRING

MODEL 1819-4 HI-RESOLUTION FOR LIQUID MEASUREMENT



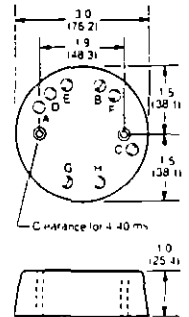
0.0 inches
10.0 millimeters



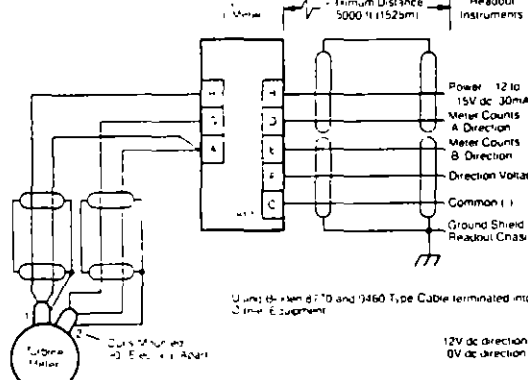
Using Bendix 4460 Type Cable terminated into Daniel Equipment

DIMENSIONS
TYPICAL FIELD WIRING

MODEL 1817X AND 1817X1 (LOW TEMP) BI-DIRECTIONAL FOR LIQUID MEASUREMENT



0.0 inches
10.0 millimeters



Using Bendix 8710 and 9460 Type Cable terminated into Daniel Equipment

DIMENSIONS
TYPICAL FIELD WIRING

f) Space availability for the meter installation and the proving facility (see Fig. 1).

g) Effects on the meter of corrosive contaminants and the quantity and size of foreign matter, including abrasive particles that may be carried in the liquid stream.

h) Types of readout or indicating devices to be used and the signal preamplification (see Annex A, Fig. A-2).

i) Compatibility of accessory meter readout equipment and flow rate indication, if included in the system. Also, ease and method of meter registration adjustment, if desired (see Chapter 5, Section 4, *Instrumentation or Accessory Equipment for Liquid Hydrocarbon Metering Systems*).

j) Power supply requirements for continuous or intermittent meter readout (see Chapter 5, Section 4).

k) Electrical code requirements.

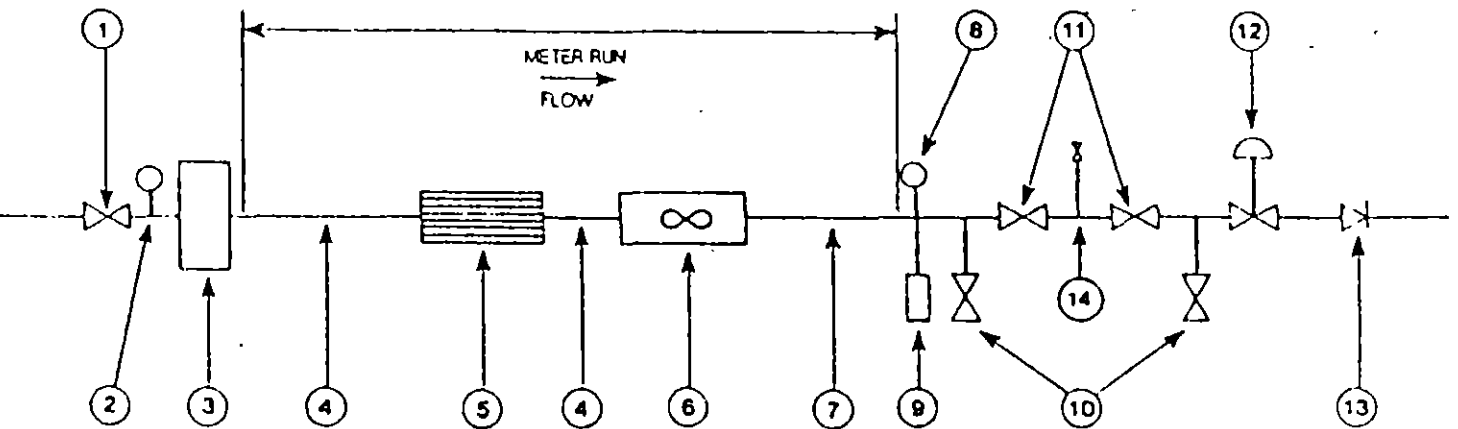
l) Type and method of proving to be used (see Chapter 4, *Proving Systems*).

m) Maintenance methods, cost and spare parts needed.

n) Class and type of end connections installed in the metering system.

o) Security of electrical transmission system (see Chapter 5, Section 4).

p) Security of readouts and by-pass valves.



Legend:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Block valve 2. Pressure gage (optional) 3. Filter, air separator and/or strainer (as required) 4. Straight pipe (Appendix A) 5. Straightening element (see Annex A) 6. Turbine meter 7. Straight pipe (with straightening element, as required) | <ul style="list-style-type: none"> 8. Pressure gage 9. Thermometer 10. Proving connections (preferably downstream of meter run) 11. Valve with double-block and bleed or valves with a telltale bleed 12. Control valve, back pressure regulator (as required) 13. Check valve (as required) 14. Telltale bleed valve |
|--|--|

NOTE: All sections of line which may be blocked between valves should have provisions for pressure relief.

FIG. 1—Turbine meter system schematic diagram

Installation and Operating Recommendations

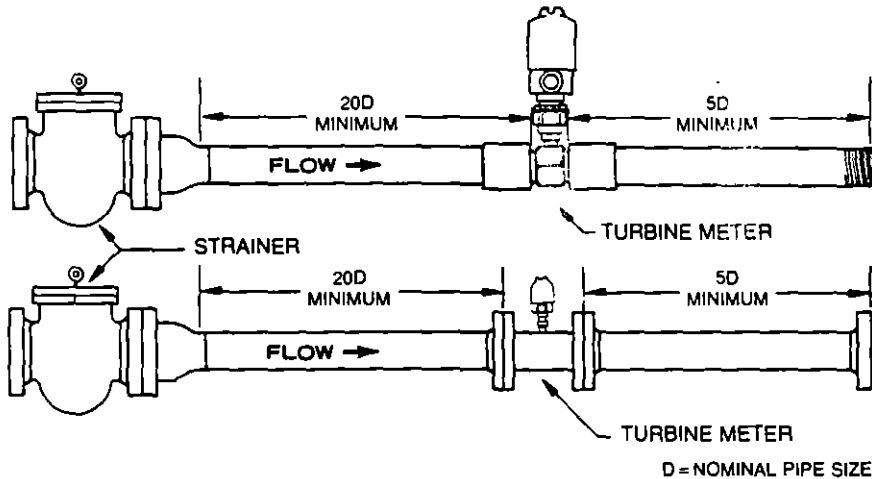
Maximum accuracy of a turbine meter requires that the fluid stream be free of rotational components in the fluid flow. The forward and rear rotor supports provide a slight straightening effect, but for best results it is recommended that the

meter be equipped with adequate upstream fluid straightening devices. Flow control valves should be located downstream of the meter.

SMALL DIAMETER METER TUBES

Small diameter meter tubes (under 2") are not normally supplied with straightening vanes. For the average installa-

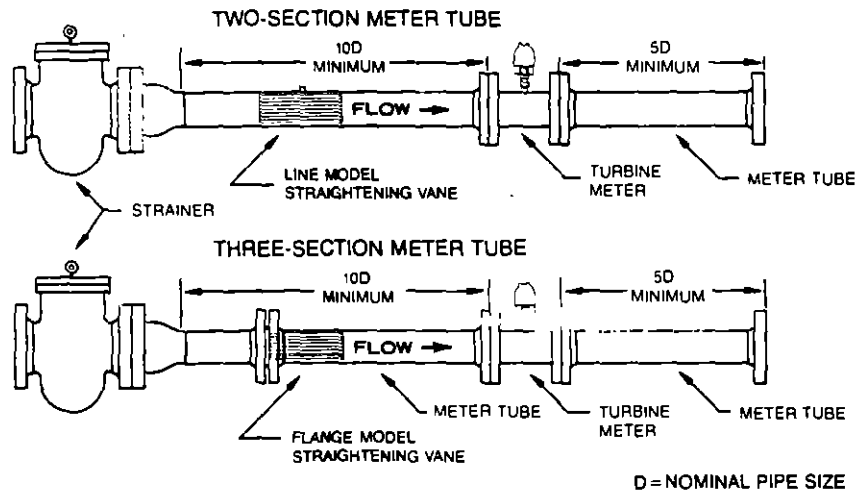
tion, 20 diameters of straight upstream pipe should be provided for adequate flow straightening.



LARGE DIAMETER METER TUBES

Large diameter meter tubes (2" and larger) are normally supplied with straightening vanes in the upstream pipe. This

results in a total upstream straightening section of approximately 10 diameters.

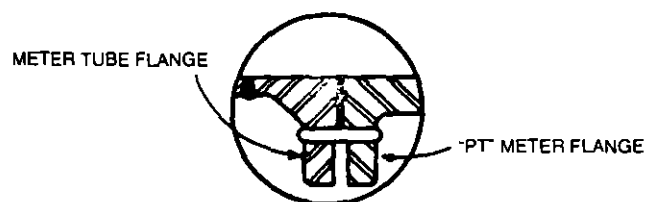


DANIEL METHOD OF ALIGNING TURBINE METER FLANGES TO METER TUBE FLANGES

Accurate measurement demands proper alignment of the turbine meter flanges with the meter tube flanges. Proper alignment throughout the metering section will prevent offsets, steps, and gasket protrusion into the bore, all of which could disturb the flow pattern.

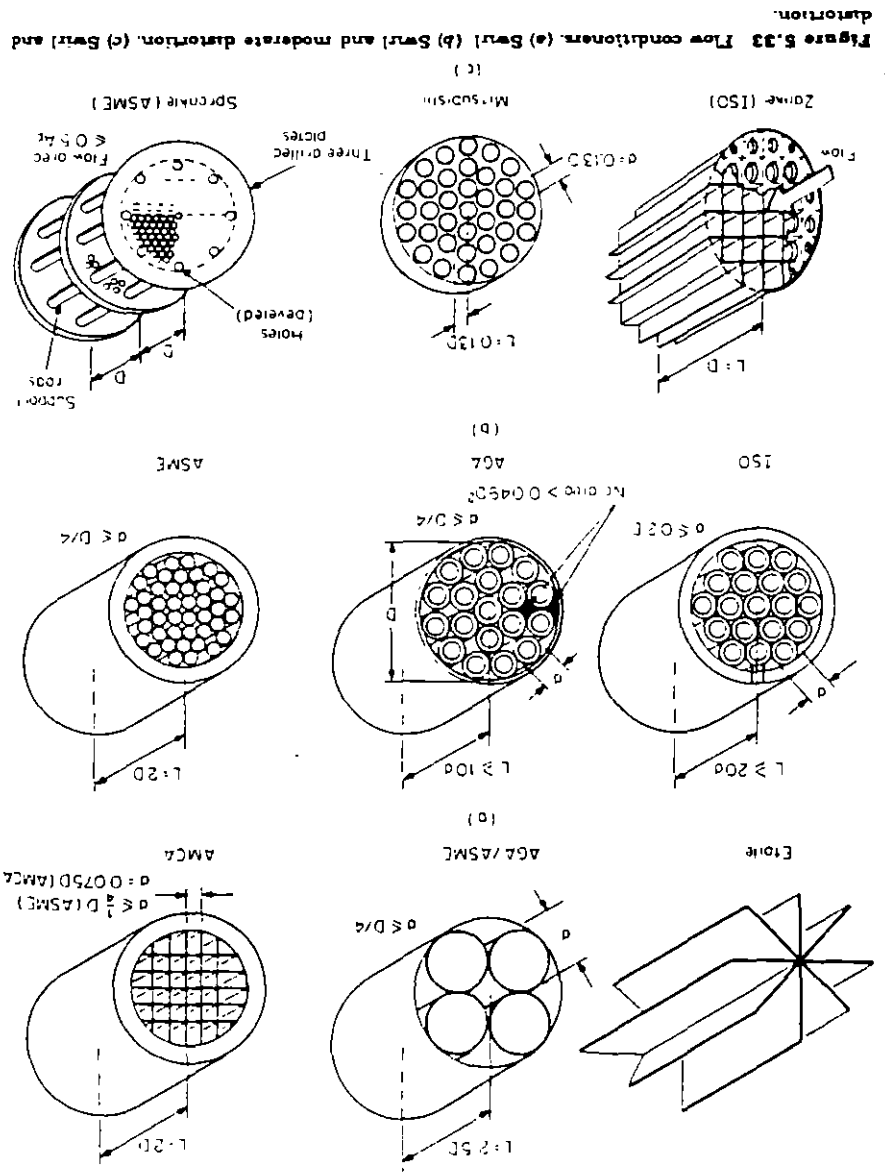
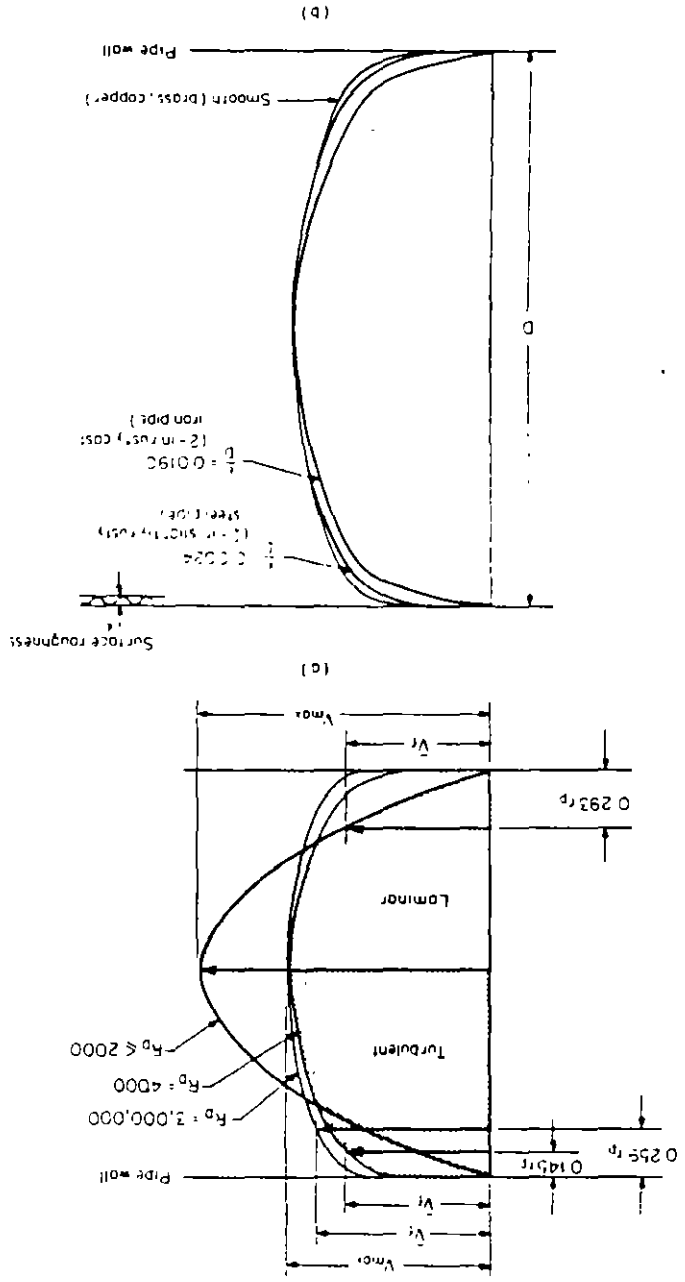
On all meters and tubes with raised face flanges, Daniel drills three knock-out dowel pin holes in each flange to aid in alignment.

After bolt-up, dowel pins should be removed and the holes packed with grease.



ANSI Class 150 thru 2500

Figure 5.2 Velocity profiles in laminar and turbulent flow (a) Smooth pipe (b) Rough pipe



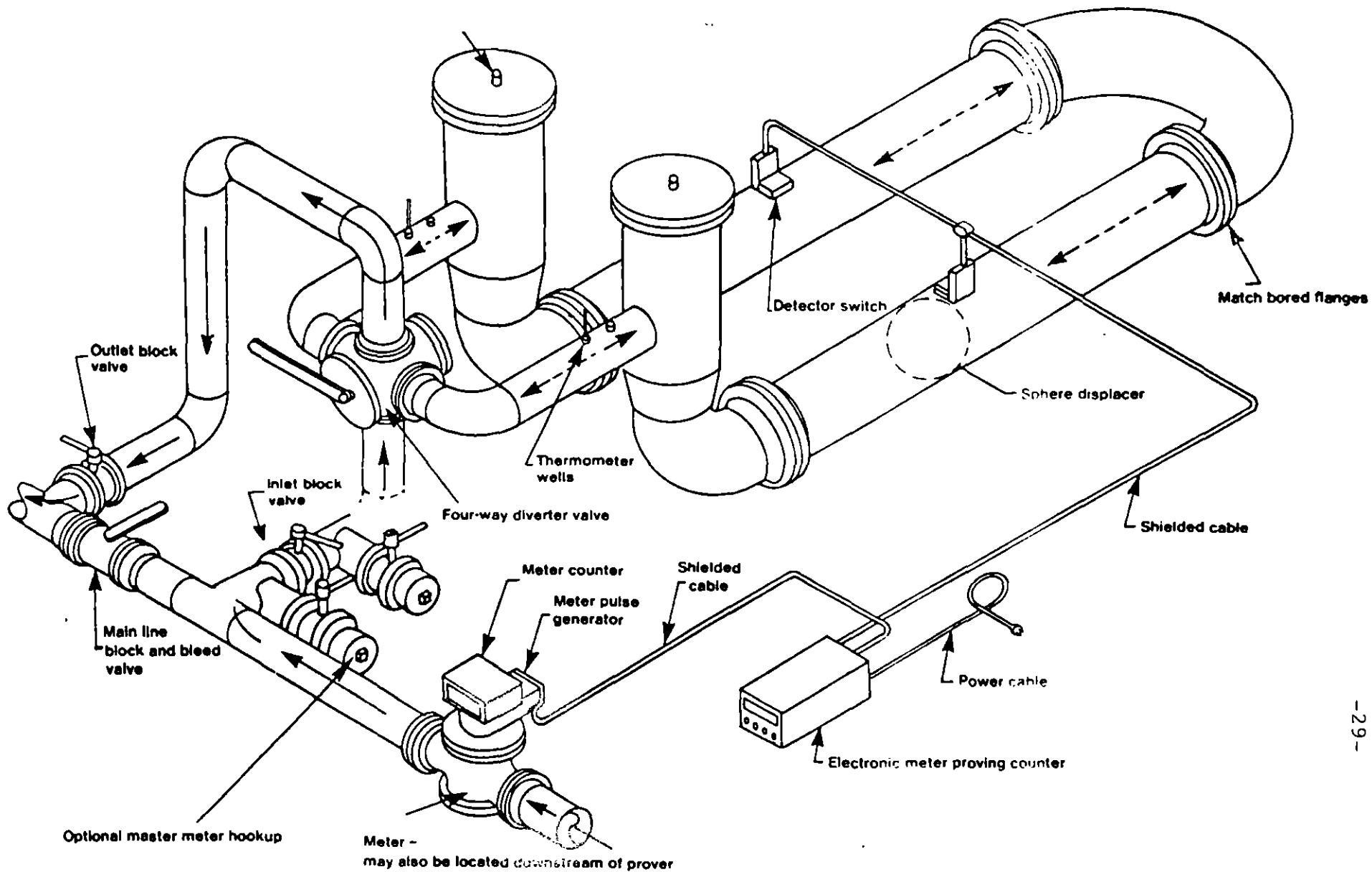
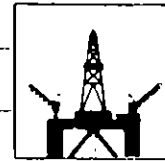


Fig. 7 - Typical bidirectional U-type sphere meter prover



IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO PARA LA ESTACION DE MEDICION, DISTRIBUCION Y BOMBEO NUEVO TEAPA

Ing. Sergio Casanova Valdivieso

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

La estación Nuevo Teapa es una instalación situada en el estado de Veracruz, en el km 13.6 al margen de la carretera Coatzacoalcos-Villahermosa. Actualmente es administrada por la Subgerencia de Ductos Sureste perteneciente a la Gerencia de Transportación por Ducto, adscrita a la Subdirección de Distribución de la subsidiaria Pemex-Refinación (ver figura 1).

Esta instalación fue construida en 1976, iniciando su operación al año siguiente, transportando el petróleo crudo que se obtenía de los campos cretácicos en los estados de Tabasco y Chiapas.

Ante el desarrollo de los campos productores del Area Marina y la construcción de varios oleoductos, así como por su localización estratégica, en 1983 se inició la remodelación general de la estación para adaptarse a los nuevos programas de producción, exportación y procesos de refinación.

Descripción de la Instalación

La estación de Nuevo Teapa está constituida en un área aproximadamente de catorce hectáreas.

La instalación está diseñada bajo los códigos y patrones internacionales, como los de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME), el Instituto Americano del Petróleo (API) y el Instituto Americano de Patrones Nacionales (ANSI). Ver figura 2.

Operación Actual

Por su localización estratégica en la red de distribución por ductos de crudo en el país y con base en los contratos de compra-venta establecidos entre las subsidiarias:

Pemex-Exploración y Producción.
Pemex Gas y Petroquímica Básica.
Pemex-Refinación.

Se establece que la estación de Nuevo Teapa es una de las fronteras de entrega/recibo para la transferencia de custodia del producto.

Las actividades de operación en la estación Nuevo Teapa incluyen filtrado, regulación de presión, mezclado, bombeo y medición de los volúmenes de crudo recibido y enviados por los diferentes oleoductos (ver figura 3).

La mayoría de estas actividades de operación y registro se realizan y se

coordinan en forma manual, a excepción de la medición de flujo, cuyos cálculos y registros son efectuados mediante el sistema computarizado de adquisición de datos. A continuación (ver figura 4) se describe la arquitectura del sistema computarizado de flujo operando actualmente en la estación

DESCRIPCION DE LA ARQUITECTURA DE UN SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO (SCD)

El control distribuido es el concepto del control analógico tradicional, pero realizado a través de técnicas digitales con todas las bondades y beneficios que estas técnicas proporcionan, es decir se emplea el concepto del control analógico convencional, ya que se emplean los mismos instrumentos de los tableros de instrumentación analógica (controladores, sumadores, divisores), pero implantados en forma de algoritmo de control.

El concepto fundamental del control distribuido basado en microprocesadores, es como su nombre lo indica, la distribución del equipo a lo largo y ancho del área a controlar, distribuyéndose la inteligencia en el área bajo control. El hecho de distribuir la

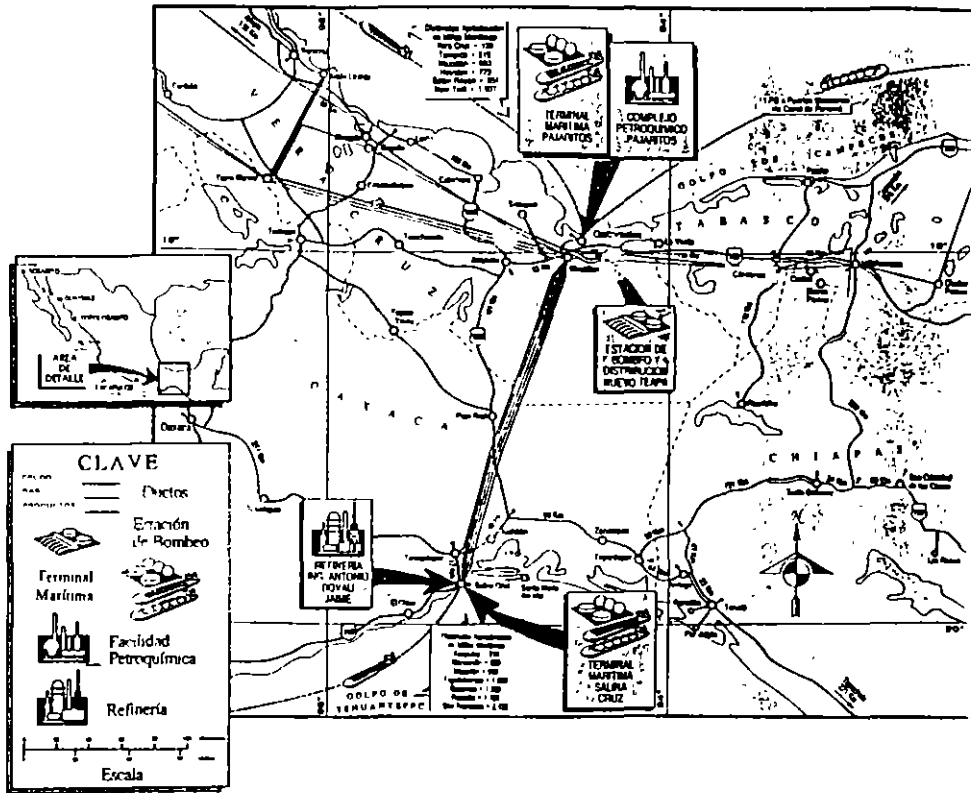
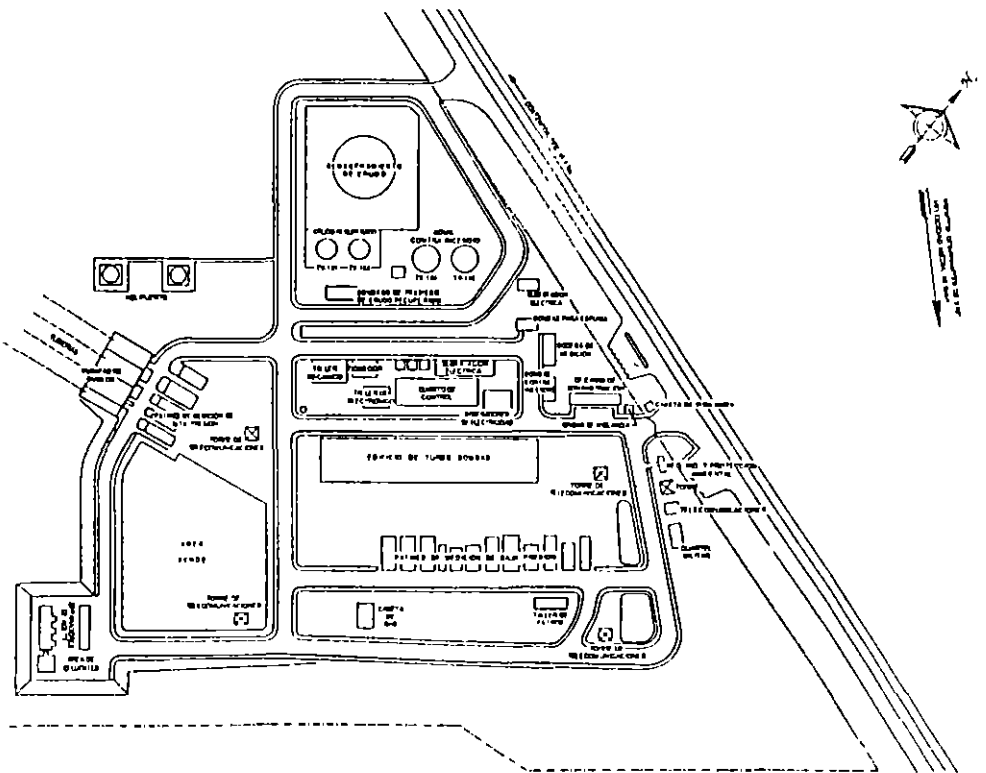


Fig. 1.- Ubicación general. Estación de bombeo y distribución Nuevo Teapa, Terminal Marítima Pajaritos. Complejo Petroquímico Pajaritos. Refinería Ing. Antonio Dovall Jaime. Terminal Marítima Salina Cruz. Agosto 1992.

Fig. 2.- Plano general, estación de bombeo y distribución Nuevo Teapa-Pemex, Coatzacoalcos, Veracruz, México, Agosto 1992.



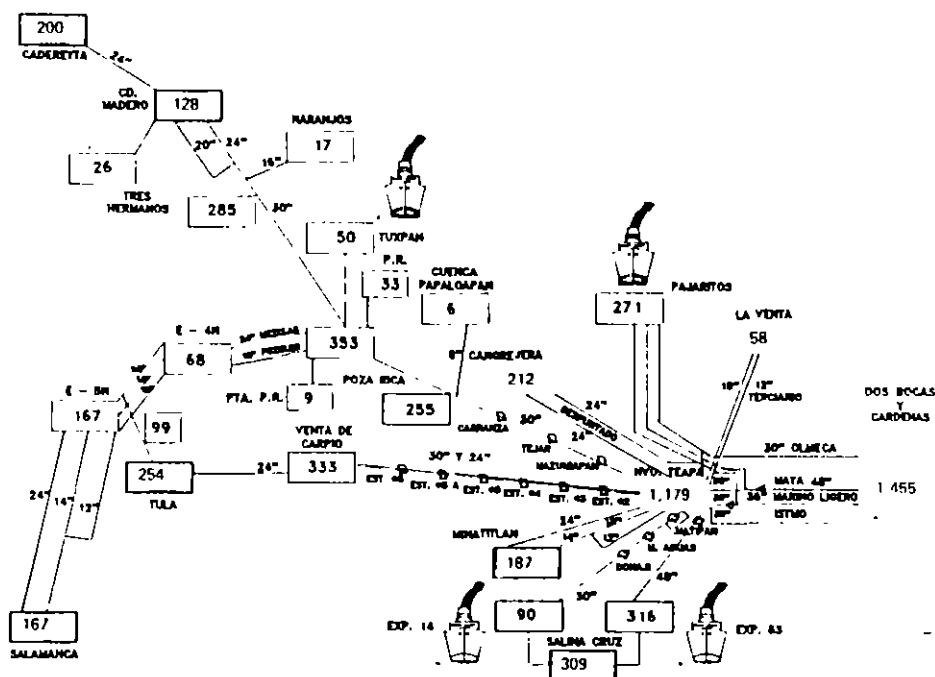


Fig. 3.- Diagrama unifilar, transporte de crudo.

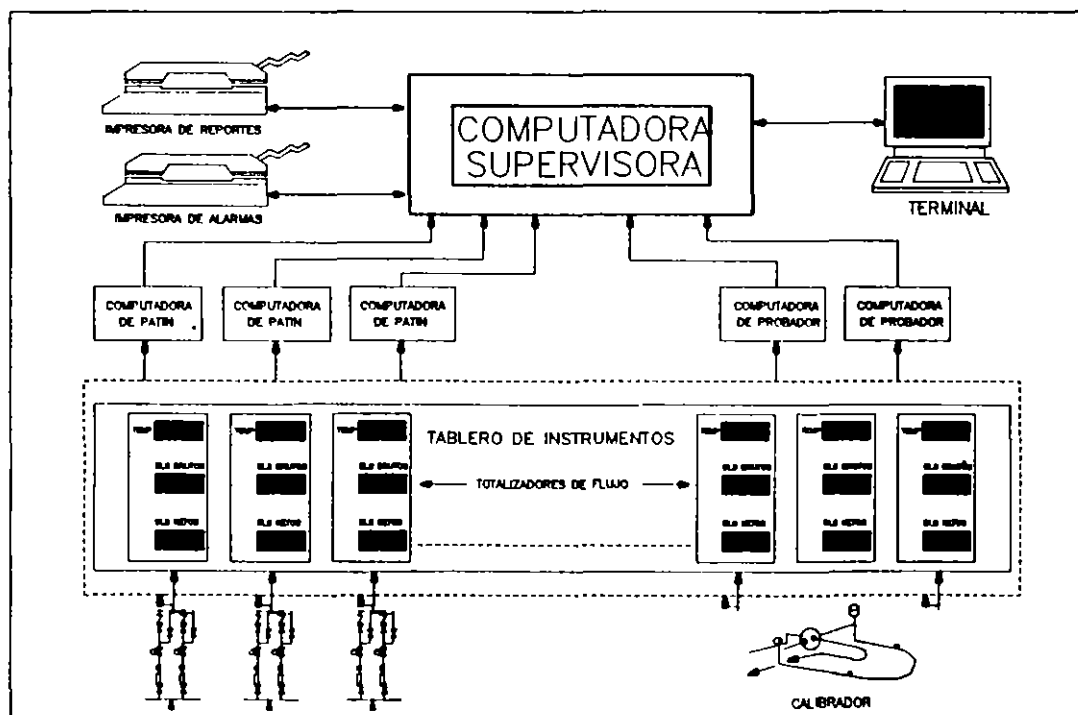


Fig. 4.- Estación central de medición, distribución y bombeo Nuevo Teapa, arquitectura del sistema de medición.



inteligencia es posible gracias al uso de los microprocesadores, capaz de realizar tareas tan complicadas

El cuarto de control no desaparece pero sustituye los tableros de instrumentación analógica por ventanas a la planta (monitores construidos con tubos de rayos catódicos)

Dichos monitores se conectan a los entes inteligentes distribuidos en la planta (llamados controladores básicos) a través de cables prefabricados o pista de datos, eliminándose la complejidad del cableado, ya que la acometida de campo se hará a los controladores básicos, a través de tablillas de señales analógicas y digitales, y no será necesario llevar todas las señales de campo hasta el cuarto de control.

La figura 5 muestra una arquitectura típica de un SCD.

Como ya se mencionó los verdaderos cerebros del SCD son los controladores básicos, que son realmente los que se encargan de la tarea de controlar. La figura 6 muestra en diagrama

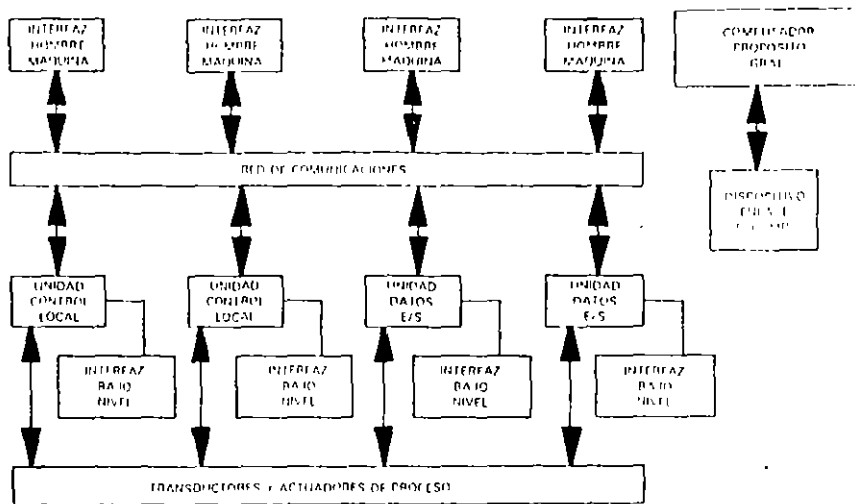


Fig. 5.- Arquitectura, control distribuido.

de bloques el flujo que se tendría de las señales en el controlador básico

Las señales eléctricas de campo son filtradas para eliminar ruidos. El número de señales de entradas analógicas varía de fabricante a fabricante,

pero típicamente se puede hablar de 30. Una vez que se han eliminado los ruidos, se asignan rangos y unidades de ingeniería a cada una de ellas, además se linealizan aquellas que lo necesitan (termopar, flujos)

Grabados en memorias de estado sólido, se encuentran los diferentes algoritmos de control (normalmente son más de 40) y se encuentran disponibles.

En el controlador básico se comparten las habilidades de los microprocesadores para realizar las diferentes tareas, creándose lo que se conoce como ranuras de tiempo. Ejemplo: un controlador básico se divide en 16 ranuras y el ciclo de trabajo del microprocesador es de 1/32 de segundo, entonces realizará las 16 funciones asignadas en 1/2 segundo.

Los algoritmos disponibles para realizar el control pueden ser empleados cuantas veces sean necesarios, sin que dichos algoritmos sufran desgastes.

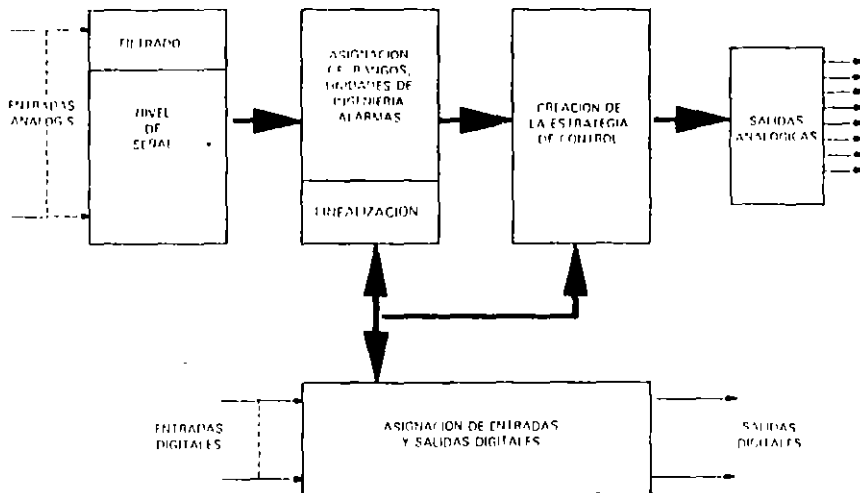


Fig. 6.- Manejo de señales en el control distribuido.



tes. Haciendo analogía con la instrumentación convencional, cada uno de los algoritmos del SCD representaría un tipo diferente de instrumento analógico.

Esto significa que al adquirir un SCD, estamos adquiriendo toda una línea de instrumentos analógicos, que están a disposición en el momento que se requiera.

El SCD estará básicamente constituido de lo siguiente (ver figura 5):

Elementos Primarios.- Estos equipos realizarán la medición de los diversos parámetros (P, T, D, F, N, V, Volt, etcétera) y verificarán el estado de los diferentes equipos del proceso (abierto, cerrado, operando, fuera, local, remoto, entre otros).

Controladores de Proceso Distribuido.- Estos equipos realizarán la adquisición de la información proporcionada por los elementos primarios y efectuarán acciones de control de acuerdo al proceso.

Tendrán la capacidad para comunicarse entre ellas mismas y con la unidad central de control y supervisión del proceso, serán autónomas y redundantes; contarán con la capacidad de programarse desde una estación de trabajo o localmente.

Computadoras de Proceso.- Dichos equipos administrarán toda la información proveniente de los controladores de proceso distribuido y de las diferentes interfaces del sistema; contarán con dispositivos de almacenamiento masivo de datos en tiempo real e histórico.

Estaciones de Trabajo.- Estos dispositivos permitirán la comunicación entre el sistema y el operador de una manera amigable para acceder la información o efectuar las acciones de control requeridas.

Impresoras.- Tendrán la función de emitir diversos reportes y gráficos, asimismo, registrarán los diversos eventos de operación, seguridad y mantenimiento de la estación.

La programación y estrategia de control elaboradas por los ingenieros de proceso, es programada en un SCD sin necesidad de emplear lenguajes de alto nivel, sino que normalmente se emplea el método de llenar espacios.

La mayoría de los fabricantes proporcionan en sus controladores básicos dos tipos de ranuras de tiempo: primarias y auxiliares; las primarias tienen capacidad de enviar una señal analógica al exterior y, por lo tanto, en ellas se programan aquellos algoritmos que envían señales a los elementos finales de control. Las auxiliares no pueden enviar una señal analógica al mundo exterior, por lo cual son empleadas para programar aquellos algoritmos que normalmente envían una señal a otros instrumentos. En esta categoría se colocan los algoritmos que realizan funciones digitales (secuencias, álgebra booleana, etcétera).

Otro aspecto importante, en cuanto a la confiabilidad del sistema, es el hecho de que los controladores básicos son absolutamente independientes de las estaciones de los operadores, siendo éstas únicamente ventanas al proceso.

BASES A CONSIDERAR PARA LA IMPLANTACION DEL SCD

En esta instalación se realizan gran variedad de actividades, como lo son: regulación de presión, medición de flujo, mezclado, bombeo, recuperación, almacenamiento, servicios auxiliares, seguridad y contra incendio; debido a lo disperso de las áreas mencionadas, se deberá coleccionar y centralizar toda la información necesaria para su

control y supervisión mediante dispositivos inteligentes y autónomos distribuidos geográfica y estratégicamente en las diversas áreas, por tal razón se consideró la instalación de un Sistema de Control Distribuido.

Este SCD permitirá al personal operativo de la instalación, supervisar y controlar en forma confiable, precisa y segura, todos los equipos y las actividades inherentes al proceso de medición, bombeo y distribución de hidrocarburos por ductos.

Dentro de las funciones principales del SCD se incluyen:

- Administración de datos a tiempo real e histórico
- Sistema de alarmas
- Sistema de seguridad
- Reporte diario de eventos y balances.
- Despliegues: gráficos de proceso, estadísticos, entre otros.
- Tendencias: en tiempo real e histórico.
- Administración de mantenimiento de equipo.
- Comunicación a niveles superiores.

Topología.- Los controladores de proceso distribuido se comunicarán mediante una red tipo anillo de arquitectura abierta y redundante, que de acuerdo a la localización de estas unidades, podrán ser a través de cable coaxial o fibra óptica. Las interfaces operador/sistema deberán interconectarse mediante una red de comunicación local tipo Ethernet.

Programación.- Esta deberá ser del tipo multitareas y multiusuarios, de manera flexible, operativa y confiable. Deberá permitir, de una manera fácil, la configuración por el usuario. Para lograr la integración de lo antes descrito, será necesario considerar las siguientes obras:



1. Suministro, instalación e interconexión de los elementos primarios faltantes para la medición y verificación de datos más importantes en la supervisión y control del proceso efectuado en la estación.
 2. Suministro, instalación, configuración, pruebas y arranque de los controladores de proceso distribuido para la adquisición de datos y control de las siguientes áreas de proceso:
 - A. Ductos de entrada a la estación.
 - B. Medición de flujo.
 - C. Equipos de bombeo.
 - D. Ductos de salida de la estación.
 - E. Servicios auxiliares.
 - F. Seguridad y contraincendio.
 - G. Operadores de válvulas
 3. Suministro, instalación y pruebas de las redes de comunicación locales necesarias, entre los diversos dispositivos inteligentes del SCD.
 4. Suministro, instalación, configuración, pruebas y arranque de las computadoras de proceso, las estaciones de trabajo, las impresoras y los dispositivos de almacenamiento masivo.
 5. Suministro, instalación y pruebas de los actuadores eléctricos para las válvulas de succión, descarga y recirculación de las turbobombas y su integración al SCD.
 6. Rehabilitación de los operadores eléctricos de las válvulas de doble sello instaladas en los patines de medición de flujo y su integración al SCD.
 7. Suministro e instalación de las válvulas de cuatro vías de los calibradores de turbinas de medición de flujo y su integración al SCD.
 8. Sustitución de los tableros de control de todas las turbobombas mediante controladores programables autónomos e inteligentes.
 9. Suministro, instalación y pruebas de un sistema de detección de vibración para las turbobombas.
 10. Suministro, instalación y pruebas de un circuito de detección y extinción de fuego en las áreas de turbobombas y de recuperación de crudo y su integración al SCD.
 11. Sustitución de los CCM'S y su integración SCD.
 12. Suministro, instalación y pruebas de arrancadores M/A para control de inyectores de inhibidor de corrosión e interconexión de las probetas de velocidad de corrosión a los controladores de proceso distribuido.
 13. Suministro, instalación y pruebas de equipo de protección catódica para líneas subterráneas y tanques de instalación, y su integración al SCD.
 14. Renovación del sistema de control de gas combustible para las turbinas Ruston TAI750
- Este proyecto deberá considerar la ingeniería, suministro de equipos y materiales, instalación, pruebas y arranque del sistema, garantía de disponibilidad y capacitación.

COMPARACION DE LAS ARQUITECTURAS ACTUALES CON LA ARQUITECTURA DE UN SCD

Uno de los objetivos principales en el desarrollo de los Sistemas de Con-

trol Distribuido ha sido el mantener las ventajas de las arquitecturas de control central por computadora y de las híbridas. Lo más importante es que los nuevos sistemas han sido estructurados para combinar potencia y flexibilidad del control digital con la familiaridad orientada al usuario de los sistemas de control tradicionales.

Un resumen de alguno de los aspectos clave de los SCD'S comparado con los previos se da en la tabla 1.

La siguiente explicación da los aspectos de la tabla 1.

1. Escalabilidad y Expandibilidad: se refiere a la facilidad con la cual un sistema puede ser clasificado para un espectro de aplicaciones que van desde las pequeñas hasta las grandes, y la facilidad con la cual se pueden añadir los elementos al sistema después de la instalación inicial.
2. Capacidad de Control: concierne a la potencia y flexibilidad de los algoritmos de control que pueden ser implantados por el sistema.
3. Capacidad de Interfase para el Operador: es la capacidad del hardware proporcionada para ayudar al operador en la ejecución de las funciones de monitoreo y control de la planta.
4. Integración de las Funciones del Sistema: se refiere al grado en el cual los diversos subsistemas funcionales son diseñados para trabajar unos con otros de una manera integrada.
5. Significado de una Falla Puntual: relativo a la sensibilidad de la ejecución del sistema a la falla en cualquiera de sus elementos.



**TABLA 1
COMPARACION DE ARQUITECTURAS**

CARACTERISTICAS	ARQUITECTURA HIBRIDA	ARQUITECTURA CENTRALIZADA	ARQUITECTURA DISTRIBUIDA
ESCALABILIDAD EXPANDIBILIDAD	BUENA DEBIDO A MODULARIDAD	POBRE LIMITADO AL TAMAÑO DEL SISTEMA	BUENO ALTA MODULARIDAD
CAPACIDAD DE CONTROL	LIMITADO POR HARDWARE	CAPACIDAD TOTAL DE CONTROL DIGITAL	CAPACIDAD TOTAL CONTROL DIGITAL
CAPACIDAD INTERF /OPER	LIMITADO POR TABLERO INSTOS	SE MEJORA PARA SIST'S GRANDES	SE MEJORA PARA CUALO TAMAÑO
INTEGRACION FUNC'S DEL SISTEMA	POBRE DEBIDO A VARIEDAD PROD'S	FUNCIONES SE REALIZ P/C CENTRAL	BAJA DEBIDO A LA MODULARIDAD
CONSECUENCIA DE UNA FALLA PUNTUAL	BAJO DEBIDO A MODULARIDAD	ALTA	ALTA
COSTOS DE INSTALACION	ALTO DEBIDO AL CABLEADO Y EQUIP	MEDIO SE AHORRA	BAJO
MANTENIMIENTO	POBRE EQUIPO DIVERSO POCO DIAG'S	MEDIO REQUIERE ENTREN ESPECIALIZ	EXCELENTE AUTODIAG'S Y REEMPLAZ GRAI

6. Costos de instalación: se avoca al costo de alambrado del sistema y al costo del cuarto de control, así como al espacio que se necesita en el cuarto para albergar el equipo del sistema.

7. Mantenimiento: se refiere a la facilidad con la cual un sistema puede mantenerse funcionando después de la instalación.

Como conclusión se puede ver de la tabla 1, que la arquitectura del SCD proporciona al usuario muchos beneficios superiores a las arquitecturas híbridas y de computadora central.

Las comparaciones de arriba y las consideraciones de diseño solamente comienzan a cubrir los aspectos involucrados en la evaluación y diseño de los Sistemas de Control Distribuido.

**CONSIDERACIONES PARA LA
ESPECIFICACION Y SELECCION DEL
SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO
IMPLANTADO**

La tabla 2 nos muestra un cuadro comparativo de propuestas preliminares para la implantación del SCD

La tabla 3 nos muestra el dictamen técnico y los cuadros comparativos para la selección del SCD de las dos compañías que cumplieron técnicamente. La compañía Bristol, S.A. de C.V. fue la que cumplió con los requerimientos técnicos, logrando la asignación del SCD.

En la figura 7 se presenta la arquitectura a instalarse en la estación Nuevo Teapa, la cual constará de lo siguiente:

El sistema consistirá de dos computadoras VAX3100 de DEC con terminales de ingeniería DECVT420 y tres estaciones de trabajo e impresoras asociadas. Todas estas unidades estarán conectadas vía una red de área local (LAN) Ethernet.

La red de área local del sistema de control estará conectado a dos enlaces de comunicaciones de alta velocidad, a través de unidades Gateway (interfaces de comunicaciones) redundantes. Las entradas/salidas de control del proceso, estarán divididas en secciones, campo y cuarto de control

Las computadoras VAX 3100 contendrán 8 MB de Ram, 209 MB de disco duro (RZ24) y 95 MB en cartucho de cinta (TZ30). Las computadoras VAX 3100, utilizarán el sistema operativo VMS de DEC. Cada una de las VAX 3100 tendrá su propia terminal de ingeniería VT240 e impresora LA75. Las computadoras VAX 3100 son conectadas al LAN Ethernet redundante. Tres estaciones de trabajo, son también conectadas a LAN Ethernet redundante. Estas estaciones de trabajo, contienen un procesador de INTEL 486SX-25 y cada una con 12 MB de Ram 80 MB de disco duro, Floppy de 3.5", tarjeta de video VGA y monitor de 20", teclados y mouse

El sistema tendrá una impresora de alarmas y una impresora color; todas las impresoras son dirigidas directamente a la VAX3100. Las estaciones de trabajo pueden seleccionar cualquiera de las impresoras para generar un reporte a través de la VAX. Las VAX, las estaciones de trabajo y periféricos estarán respaldados por una UPS de 7KVA.

La redundancia de las VAX, está totalmente soportada a través del Software Enterprise de Bristol y el interruptor redundante periférico Tbar.



TABLA 2
CUADRO COMPARATIVO DE PROPUESTAS PRELIMINARES PARA LA IMPLANTACION
DEL SISTEMA DE CONTROL SUPERVISORIO DE LA ESTACION CENTRAL DE MEDICION, DISTRIBUCION Y BOMBEO, NUEVO TEAPA

COMPAÑIA O FIRMA DE INGENIERIA	MARCA	ALCANCE	COSTO (DOLARES)	CARACTERISTICAS TECNICAS	OBSERVACIONES
Instituto Mexicano del Petróleo	Analog Devices	Sistema de Medición	292 786 89	Sistema basado en computadora personal IBM compatible. Manejando controladores lógicos programables. 1024 entradas/salidas digitales, 350 entradas/salidas analógicas, 8 MB de RAM, monitor VGA con interfase disco duro de 320 MB, módulos de entradas/salidas analógicas y digitales, software de aplicación. Operación en red y sistema abierto.	IMP suministra el hardware y software y establece el desarrollo del sistema en un término de un año.
Instituto Mexicano del Petróleo	Festo Pneumatic	Sistema de Medición	292 388 03	Sistema de control distribuido basado en computadora personal IBM compatible. 1024 entradas/salidas digitales, 350 entradas/salidas analógicas, 8 MB de RAM, monitor VGA con interfases, disco duro de 320 MB, módulos de entradas/salidas analógicas y digitales. Software de aplicación. Operación en red y sistema abierto.	IMP suministra el hardware y software y establece el desarrollo del sistema en un término de un año.
Ingesistemas	Texas Instruments	Toda la Estación	561 904 00	Sistema de adquisición de datos basado en una computadora VAX de 16 MB de RAM, manejando controladores lógicos programables. Dos manejadores de disco de 121 MB, manejador de cinta, dos puertos seriales, tres consolas monitoras de 19 pulg de alta resolución, teclados y ratón. Tres impresoras, software de aplicación y capacitación. Operación en red.	Ingesistemas suministra hardware y software, establece la definición del sistema con la participación del personal de SIDSE.
Instrumentos Bristol	Bristol	Toda la Estación	526 391 00	Sistema de control distribuido basado en computadora central y periféricos, estaciones de trabajo del operador, unidades terminales remotas, módulos de entradas/salidas, tarjetas de refaccionamiento, tres impresoras, tres consolas monitoras de color, alta resolución. Software de aplicación. Servicios de ingeniería. Capacitación.	Instrumentos Bristol suministra el hardware y software necesarios para la implantación del sistema. Participación del personal del SIDSE en el desarrollo del proyecto.
AER de México	Hewlett Packard	Toda la Estación	432 551 00	Unidad de adquisición de datos HP-3852. Periféricos necesarios, controlador HP Básic/UX, modelo 387, procesador MC 680-10 a 25 Mhz, 16 MB de RAM, monitor VGA alta resolución de 14 pulg, disco duro de 400 MB, Floppy disk de 1.2 MB, 3.5 pulg, ratón o trackball, tres impresoras, tres consolas de alta resolución. Software de aplicación y servicios de ingeniería. Capacitación.	AER de México suministra el hardware y software necesarios para la implantación del sistema, con la participación del personal del SIDSE.



TABLA 3
PEMEX-REFINACION
 SUBDIRECCION DE DISTRIBUCION
 GERENCIA DE TRANSPORTACION POR DUCTOS

CUADRO COMPARATIVO PARA EVALUACION TECNICA

LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL: SPP-92-L12-067 REQUISICION: 233-28110-2501 SISTEMA DE CONTROL DISTBDO. NUEVO TEAPA

ESPECIFICACIONES	PEMEX	E P. N.	POWERTEC	HALLIBTON.	SCHULTZ	BRISTOL	XEREX
1.1 INFORMACION TECNICA ORIGINAL Y COMPLETA	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
1.2 EXPERIENCIA EN INSTLNS. Y PUESTA EN MARCHA	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
1.3 TIEMPO DE ENTREGA	285 DIAS	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
1.4 PROPUESTA TECNICA DESGLOSADA	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
1.5 REPRESENTANTE DE VENTAS Y SERVICIO NACIONAL	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
1.6 PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO	REQUERIDO	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
1.7 PROPUESTA DE SOPORTE TECNICO	REQUERIDO	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
1.8 DOCUMENTACION PROPUESTA	5 JUEGOS	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
1.9 GARANTIA DEL EQUIPO	2 AÑOS	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
1.10 REFACCIONAMIENTO PARA DOS AÑOS DE OPERACION	REQUERIDO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
1.11 INGRIA. BASICA PARA INSTLN Y PUESTA EN OPN.	REQUERIDO	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
1.12 PROGRAMA DE FABRICACION, INSTLN. Y ARRANQUE	REQUERIDO	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
2 CUMPLIMIENTO DE NORMAS INDICADAS	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
3 HARDWARE	*****	*****	*****	*****	*****	****	*****
3.1 ARQUITECTURA							
PLANO DEL ARREGLO GRAL. DEL SISTEMA PROPUESTO	REQUERIDO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
PLANO DEL SUBSIST. DE COMPUTADORAS DE CAMPO	REQUERIDO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
PLANO DEL SUBSIST. DE COMPUTADORAS DE PROCESO	REQUERIDO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
PLANO DEL SUBSISTEMA DE COMUNICACION	REQUERIDO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
3.2 ESTACIONES DE TRABAJO							
BOLETIN TECNICO	REQUERIDO	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
CANTIDAD	TRES	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
TAMAÑO DEL MONITOR	19" MIN	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
RANGO DE COLORES	16 MIN	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
RANGO DE RESOLUCION	640x480PX	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
RESPUESTA EN DESPLIEGUE	1 a 10 S.	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
TIPO DE CONTROL DEL CURSOR	MOU/TRACB	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
TIEMPO DE VIDA PROMEDIO	P/PROVE.	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
3.3 TECLADOS							
• BOLETIN TECNICO	REQUERIDO	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
• TIPO	OPN/CONF	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• CANTIDAD	CUATRO	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• INTERCAMBIABILIDAD DE TECLADOS	REQUERIDO	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
3.4 IMPRESORAS							
• BOLETIN TECNICO	REQUERIDO	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
• TIPO	MAT.IMPTO	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• VELOCIDAD	400 CPS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
• TAMAÑO	15°	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
• NIVEL DE RUIDO PERMITIDO	65 DB	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
• CANTIDAD	TRES	CUMPLE	NO CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• IMPRESIONES A COLOR	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• MATERIAL DE CONSUMO (PAPEL, CINTAS, ETC).	6 MESES	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
3.5 COMPUTADORAS DE CAMPO							
• BOLETIN TECNICO	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
• TIPO DE MICROPROCESADOR	P/PROVE.	NO INDICA	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
• VELOCIDAD	P/PROVE.	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA



TABLA 3
(Continuación)

	ESPECIFICACIONES	PEMEX	E.P.N.	POWERTEC	HALLIBTON	SCHULTZ	BRISTOL	XEREX
	• MEMORIA PROM	384KB MIN.	NO CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• MEMORIA RAM	64KB MIN	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• BATERIA DE RESPALDO	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• DISPLAY Y TECLADO	REQUERIDO	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• CONTROLES: REGULADORIO, LOGICO Y OPTIMIZACION	REQUERIDO	NO CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• CONFIGURACION EN SOFTWARE DESDE CONSOLA Y PC's	REQUERIDO	NO CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• 50% DE RESERVA EN ACCIONES DE CONTROL Y ADQN.	REQUERIDO	NO CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• CANTIDAD	P/PROVE.	NO CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
3.6	INTERFASES CON EL PROCESO (I/O)							
	• BOLETIN TECNICO	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
	• CANTIDAD DE TARJETAS Y TIPOS	P/PROV.	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
	• 20% DE RESERVA	REQUERIDO	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
	• TIEMPO DE MUESTREO DE SEÑALES DE ENTRADA	AJUSTABLE	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
3.6.1	ENTRADAS ANALOGICAS DE ALTO NIVEL 4-20mA							
	• EXACTITUD	0.1%	NO INDICA	NO CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• RESOLUCION	0.1%	NO INDICA	NO CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
3.6.2	ENTRADAS ANALOGICAS DE BAJO NIVEL (TC,RTD)							
	• EXACTITUD	0.1%	NO INDICA	NO CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• RESOLUCION	0.025%	NO INDICA	NO CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
3.6.3	ENTRADAS DIGITALES (24 VDC)							
	• TIPO DE AISLAMIENTO	OPTICO	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
3.6.4	SALIDAS ANALOGICAS 4-20mA							
	• CARGA MAXIMA DE SALIDA	750 OHMS	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO INDICA
	• RESOLUCION	0.1%	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• EXACTITUD	0.5%	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
3.6.5	SALIDAS DIGITALES (120 VAC 60 HZ)							
	• TIPO	EST. SOLD	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• CARGA	IND/RES	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• CAPACIDAD DE CONTACTOS	5 Amp.	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO INDICA
3.7	ALMACENAMIENTO MASIVO							
	• BOLETIN TECNICO	REQUERIDO	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	• TAMAÑOS DE DISCOS FLEXIBLES	51/4,31/2	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
	• CANTIDAD Y CAPACIDAD DE DISCO DUROS	P/PROV.	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
	• ALTERNATIVAS DE ALMACENAMIENTO	P/PROV.	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
3.8	COMPUTADORAS DE PROCESO							
	• BOLETIN TECNICO	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
	• TIPO DE MICROPROCESADOR	P/PROV	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• VELOCIDAD	30 WHZ	NO INDICA	NO INDICA	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• LONGITUD DE PALABRA	32 BITS	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• MEMORIA RAM.	8 MBYTES	CUMPLE	NO INDICA	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• UNIDADES DE ALMACENAMIENTO	P/PROV.	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• REDUNDANCIA EN CPU's.	1:1	CUMPLE	NO INDICA	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
3.10	FUENTES DE PODER							
	• BOLETIN TECNICO	REQUERIDO	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
	• CAPACIDAD	P/PROV.	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• VOLTAJE DE RIZO PERMITIDO	P/PROV	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA
	• VARIACIONES DE VOLTAJE PERMITIDO	P/PROV.	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA
	• VARIACIONES DE FRECUENCIA PERMITIDAS	P/PROV.	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA
	• REDUNDANCIA DE FUENTES EN GABINETES	REQUERIDO	NO CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
	• CANTIDAD	P/PROV.	NO INDICA	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA



TABLA 3
(Continuación)

ESPECIFICACIONES	PEMEX	E.P.N.	POWERTEC	HALLIBTON	SCHULZ	BRISTOL	XEREX
3 11 UNIDAD ININTERRUMPIBLE DE ENERGIA (UPS)							
• BOLETIN TECNICO	REQUERIDO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
• SUMINISTRO DE POTENCIAL	220V/3F	CUMPLE	NO CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• PORCENTAJE DE CAPACIDAD EN OPERACION NORMAL	70%	CUMPLE	NO CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• TIEMPO DE RESPALDO DE LA UPS	8 HORAS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
3 12 CONSOLA DEL OPERADOR							
• BOLETIN TECNICO	REQUERIDO	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
• DIMENSIONES: ALTO, FONDO, ANCHO Y PESO	P/PROV.	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	NO CUMPLE
3 13 GABINETES							
• BOLETIN TECNICO	REQUERIDO	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
• CANTIDAD	P/PROV.	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• TIPO DE LOCALIZACION ELECTRICA	G/NENA IV	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
• INTERRUPTORES Y FUSIBLES PARA SEÑALES DE ENTRADA	REQUERIDO	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
3 14 TOPOLOGIA							
• TIPO	A/ABIERTO	NO INDICA	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• REDUNDANCIA	REQUERIDO	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• TIPO DE RED DE AREA LOCAL	ETHERNET	NO CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
• VELOCIDAD DEL SISTEMA DE COMUNICACION	10 KB MIN.	NO INDICA	NO CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE
• MAXIMA DIST. DE COMUNICACION SIN DEMODULADORES	P/PROV.	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
• MAXIMO NUMERO DE DISPOSITIVOS INTERCONECTADOS	P/PROV.	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
• CARACTERISTICAS DEL CANAL DE COMUNICACION	P/PROV.	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
• REDUNDANCIA DEL SISTEMA DE COMUNICACION	REQUERIDO	NO CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
3 15 CONTROL SUPERVISORIO DE VALVULAS							
• BOLETIN TECNICO	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• CANTIDAD DE VALVULAS A SUPERVISAR	102 VALV.	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• TIPO DE CABLEADO	PAR/SERIE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• CANTIDAD DE UNIDADES DE CAMPO	102 PZAS	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• COMPARTIMENTO DEL ACTUADOR	NEMA 7	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE
• MANDOS ABRIR, CERRAR, INTERMEDIA, ESD	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• ESTADOS CERRANDO, ABRIENDO, CERRADO, ABIERTO, INTER.	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
• INDN DE FALLAS ACTUADOR, LINEA, UNIDAD DE CAMPO	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
3 17 CONDICIONES OPERATIVAS							
• TEMPERATURA: 10 A 70 GRADOS CENTIGRADOS	REQUERIDO	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
• HUMEDAD: 10 A 90% SIN CONDENSACION	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
3 18 EQUIPO PARA PRUEBA, DIAGNOSTICO Y MANTTO.	REQUERIDO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
4 SOFTWARE	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
4.1 SISTEMA OPERATIVO							
• TIPO MULTITAREA Y MULTIUSUARIO EN TIEMPO REAL	REQUERIDO	NO CUMPLE	NO INDICA	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
4.2 CONFIGURACION DEL SISTEMA							
• HERRAMIENTAS DE CONFIGURACION	REQUERIDO	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
• CONFIGURABLE DESDE EST DE TRABAJO Y P.C. PORTL.	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
• CONFIGURACION EN LINEA	REQUERIDO	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
• COMUNICACION CON SUPERVISION SUPERIOR	REQUERIDO	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	NO INDICA
• ALARMAS, SUMARIOS, EVENTOS, BALANCES, ESTADISTICA	REQUERIDO	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
• REPORTE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	REQUERIDO	NO INDICA	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
• CONTROL SUPERVISORIO	REQUERIDO	CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
4.3 BASE DE DATOS							
• ESPECIFICACIONES	REQUERIDO	CUMPLE	NO INDICA	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
• MODIFICABLE POR EL USUARIO	REQUERIDO	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
• DEFINICION DE CAMPOS PARA CONFIGURACION	TRES	NO CUMPLE	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA
• TIPOS DE SEÑALES CONFIGURABLES	AN/LO/CAD	NO INDICA	NO INDICA	NO INDICA	CUMPLE	CUMPLE	NO INDICA



TABLA 3
(Continuación)
DICTAMEN TECNICO

LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL: SPP-92-L12-067

REQUISITOS: 233-28110-2501

SISTEMA DE CONTROL DISTBDO. NUEVO TEAPA

I. PROVEEDORES QUE CUMPLEN TECNICAMENTE:

1. INSTRUMENTOS BRISTOL, S.A. DE C.V. Y/O BRISTOL BABCOCK INC.
2. SCHULTZ Y CIA. Y/O STANDARD MANUFACTURING CO. INC.

II. PROVEEDORES QUE NO CUMPLEN TECNICAMENTE Y SUS RAZONES:

1. E.P.N. ARGOS, S.A. DE C.V. Y/O SMITH METER INC.
 - EL EQUIPO PROPUESTO NO CUMPLE CON EL CONCEPTO DE CONTROL DISTRIBUIDO Y CON EL ARREGLO TOPOLOGICO ESPECIFICADO
 - NO SE PROPORCIONA LA INGENIERIA BASICA Y LOS VOLUMENES DE OBRA NECESARIOS PARA SU INSTALACION.
 - EL SOFTWARE NO CUMPLE CON LOS REQUERIMIENTOS DE LAS ESPECIFICACIONES.
2. POWERTEC, S.A. DE C.V. Y/O DANIEL INDUSTRIES INC.
 - NO PROPORCIONA PLANO GENERAL DEL ARREGLO PROPUESTO.
 - NO SE PROPORCIONA LA INGENIERIA BASICA Y LOS VOLUMENES DE OBRA NECESARIOS PARA SU INSTALACION.
 - EN VARIOS EQUIPOS, LAS CANTIDADES PROPUESTAS, NO CUMPLEN CON LAS CANTIDADES ESPECIFICADAS.
 - NO PROPORCIONA LAS CARACTERISTICAS DEL SOFTWARE PROPUESTO.
3. SERVICIOS Y ARTICULOS MEXICANOS, S.A. DE C.V. Y/O XEREX CORP.
 - NO SE PROPORCIONA LA INGENIERIA BASICA Y LOS VOLUMENES DE OBRA NECESARIOS PARA SU INSTALACION.
 - LA PROPUESTA NO INCLUYE EL ENTRENAMIENTO.
 - EN LA MAYORIA DEL EQUIPO PROPUESTO NO ESPECIFICA LAS CARACTERISTICAS TECNICAS.
 - NO PROPORCIONA LAS CARACTERISTICAS DEL SOFTWARE PROPUESTO.
4. HALLIBURTON DE MEXICO, S.A. DE C.V.
 - NO PROPORCIONA PLANO GENERAL DEL ARREGLO PROPUESTO.
 - NO SE PROPORCIONA LA INGENIERIA BASICA Y LOS VOLUMENES DE OBRA NECESARIOS PARA SU INSTALACION
 - LA GARANTIA OFERTADA NO CUMPLE CON LOS REQUERIMIENTOS ESPECIFICADOS.
 - EN LA MAYORIA DEL EQUIPO PROPUESTO NO ESPECIFICA LAS CARACTERISTICAS TECNICAS.
 - VARIOS EQUIPOS PROPUESTOS NO CUMPLEN CON LOS REQUERIMIENTOS DE LAS ESPECIFICACIONES.
 - NO PROPORCIONA LAS CARACTERISTICAS DEL SOFTWARE PROPUESTO.

Las estaciones de trabajo, las VAX y los Gateway, serán conectados al LAN Ethernet redundante por medio de los MAU (Media Access Unit). Los MAU direccionarán las comunicaciones si existe una falla en cualquier parte de las líneas de la red Ethernet vía Gateways redundantes y enlaces de comunicaciones redundantes vía fibra óptica.

Los Gateways son controladores de comunicaciones basados en microprocesador (80386). Todos los controladores de proceso distribuido de cam-

po DPC3330 tienen un CPU redundante y un panel de interrupción automática RSP3332. La comunicación a las unidades de campo, es por medio de enlace de comunicaciones de fibra óptica.

Un RSP3332, se utiliza también como frente de comunicaciones o interfase para el sistema Pakscan de Rotok, el cuarto de control contará con gabinetes de señalización provenientes de campo, estos DPC'S serán conectados a la red LAN Ethernet, por medio de enlace de comunicaciones re-

dundante coaxial dual y Gateways. Para los RSP3332 individuales se cuenta con interruptores automáticos de enlaces de comunicaciones (RASCAL) para garantizar la integridad de la comunicación.

Suministro de Programación

Bristol proveerá la programación del servidor Enterprise en la estación central, la programación windows en las estaciones de trabajo y la programación de los DPC con el compilador de control ACCOL II.

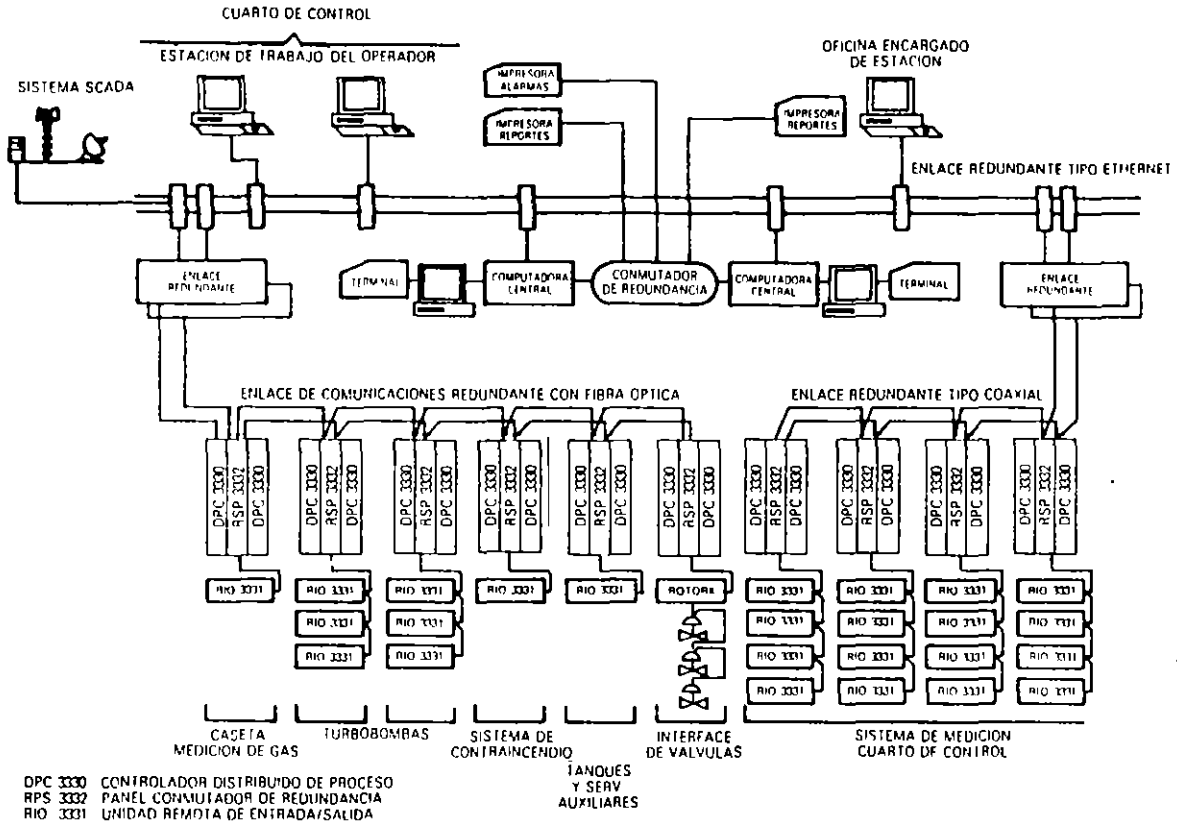


Fig. 7.- Implantación de un sistema de control distribuido en la estación de medición y bombeo Nuevo Teapa.

CONCLUSIONES

La mayoría de los equipos instalados en la estación Nuevo Teapa tienen un tiempo de operación de 17 años; por su operación continua sufren degradación física y por el tiempo obsolescencia tecnológica. Lo anterior hace difícil y costosa su operación y mantenimiento.

Actualmente, el costo de la facturación del crudo transferido a nuestra subsidiaria Pemex-Refinación, a tra-

vés de esta instalación, es de un monto aproximado de 57.2 millones de nuevos pesos diarios. Adicionalmente, el costo de los servicios de transportación del crudo que se recibe para exportación por la terminal marítima de Salina Cruz, es de un monto aproximado de 2.1 millones de nuevos pesos mensuales.

Por lo anterior, se observa que debido a los altos volúmenes manejados, cualquier error en la medición de flujo o en el proceso de bombeo, genera

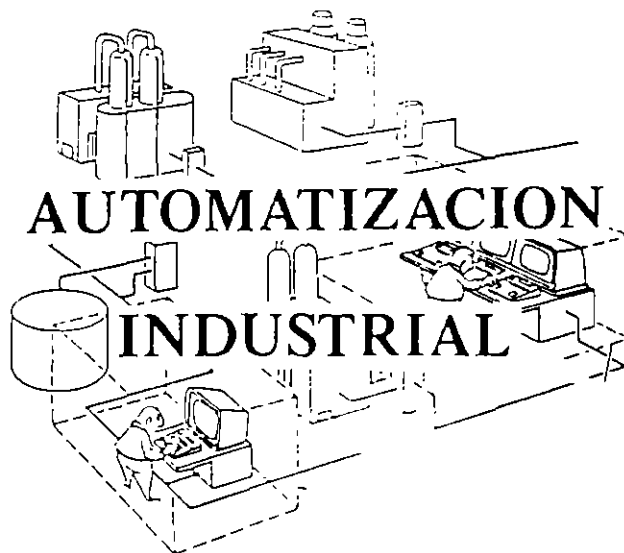
un error significativo en los costos de transferencia.

Derivado de la experiencia de las recomendaciones de diferentes compañías especializadas, de las superioridades de nuestra empresa y de la importancia estratégica de esta instalación, se concluye que esta instalación deberá contar con equipos y sistemas de tecnología avanzada y de la mejor calidad.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**PARTE V.
INTEGRACION ENTRE EQUIPOS
Y REDES.**



**VIERNES 2 DE FEBRERO
EXPOSITOR:
ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA.**

CONTENIDO.

PARTE V. INTEGRACION Y REDES.

4.1. REDES: DEFINICION Y OBJETIVOS.	1.
4.2. EVOLUCION DE LAS REDES.	2.
4.3. CLASIFICACION.	3.
4.4. COMPONENTES DE UNA RED.	4.
4.5. TOPOLOGIAS DE LAN.	7.
4.6. ESTANDARIZACION.	8.
4.7. EL MODELO OSI DE ISO.	10.
4.8. COMPARACION ENTRE PROTOCOLOS.	12.
4.9. RED ETHERNET.	16.
4.10. INTERCONEXION.	21.
4.11. GLOSARIO DE TERMINOS.	30.
4.12. LA RED LAN-90 PROCESS CONTROL VIEW 5.	33.

DEFINICION.

- (1) GRUPO DE NODOS INTERCONECTADOS.**
- (2) SERIE DE PUNTOS, NODOS O ESTACIONES CONECTADOS POR CANALES DE COMUNICACIONES**

OBJETIVOS PRINCIPALES.

- * COMPARTIR RECURSOS DISTANTES, TALES COMO INFORMACION (BASES DE DATOS), SOFTWARE Y HARDWARE.**
- * PROPORCIONAR COMUNICACIONES ENTRE USUARIOS, PROCESOS Y PROCESADORES GEOGRAFICAMENTE DISTRIBUIDOS.**
- * PROPORCIONAR COMPATIBILIDAD ENTRE SISTEMAS DISIMILES.**
- * AUMENTAR CONFLABILIDAD DE LOS PROCESOS.**
- * FACILITAR CONTROL CENTRALIZADO.**
- * ELEVAR EFICIENCIA Y BAJAR COSTO**

EVOLUCION.

- EN LOS AÑOS 50.

REDES CENTRALIZADAS (UNA COMPUTADORA CENTRAL).

- EN LOS AÑOS 60.

REDES CENTRALIZADAS CON PROCESADORES DE FRONT-END (FID) Y CONCENTRADORES

- EN LOS AÑOS 70.

REDES DISTRIBUIDAS (VARIAS COMPUTADORAS INTERCONECTADAS POR MEDIOS DE COMUNICACIONES).

- EN LOS AÑOS 80.

REDES LOCALES (LAN).

- EN LOS AÑOS 90.

REDES DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS (ISDN).

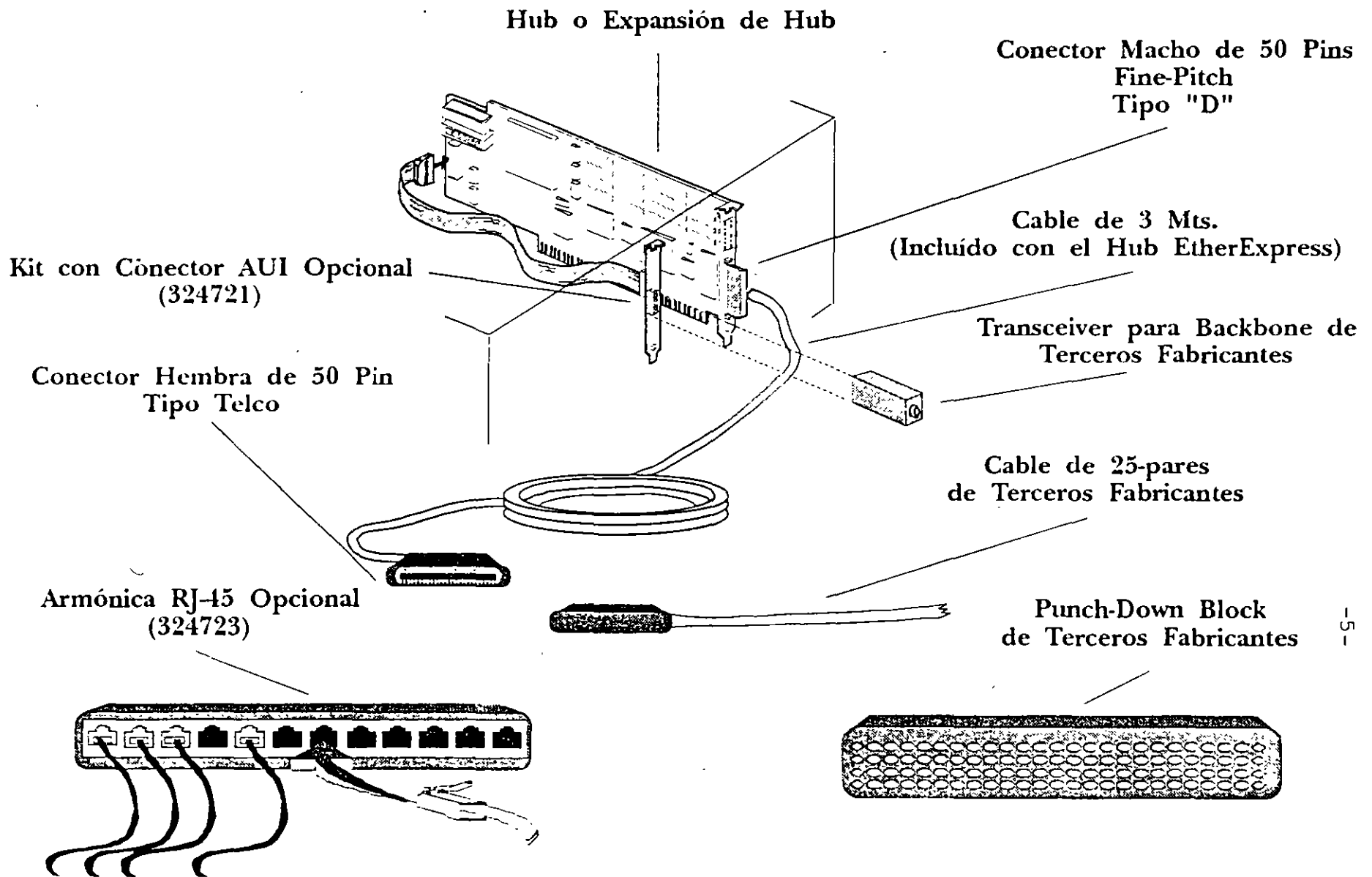
CLASIFICACION DE REDES.

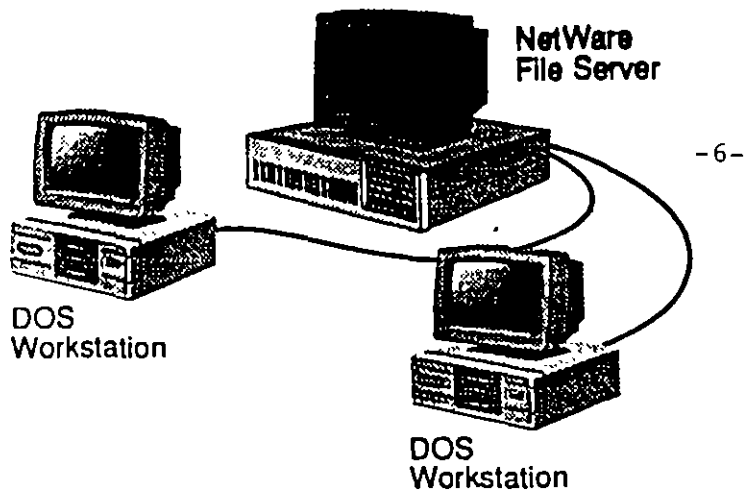
- WAN (WIDE AREA NETWORK)**
- MAN (METROPOLITAN AREA NETWORK)**
- LAN (LOCAL AREA NETWORK)**
- RED CENTRALIZADA.**
- RED DISTRIBUIDA**
- RED DE CONMUTACION POR CIRCUITOS.**
- RED DE CONMUTACION POR PAQUETES.**
- RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (ISDN)**

COMPONENTES DE UNA RED

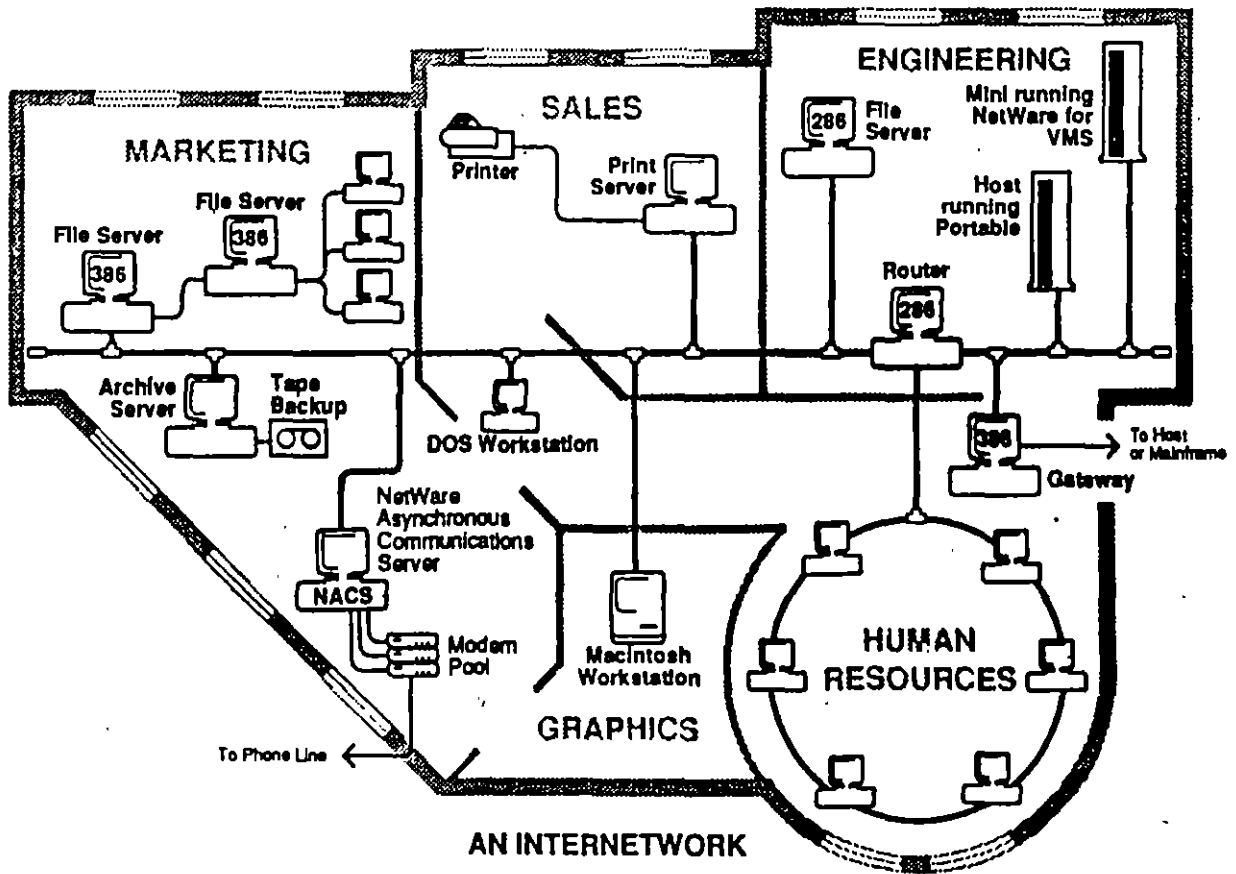
- SERVIDOR
- ESTACIONES DE TRABAJO
- PLACAS DE INTERFAZ DE RED
- SISTEMA DE CABLEADO
- RECURSOS COMPARTIDOS Y PERIFERICOS

Conectando el Hub EtherExpress





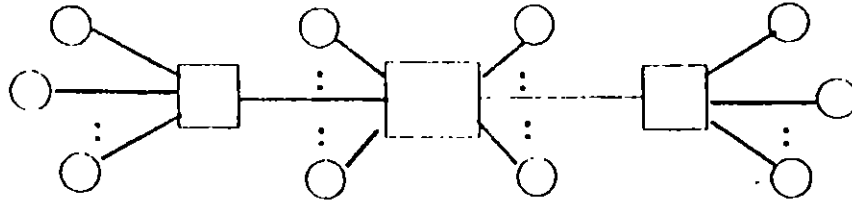
A simple network



TOPOLOGIAS DE LAN

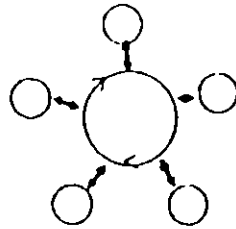
a) Estrella:

PBX (Private Branch eXchange), ArcNet.



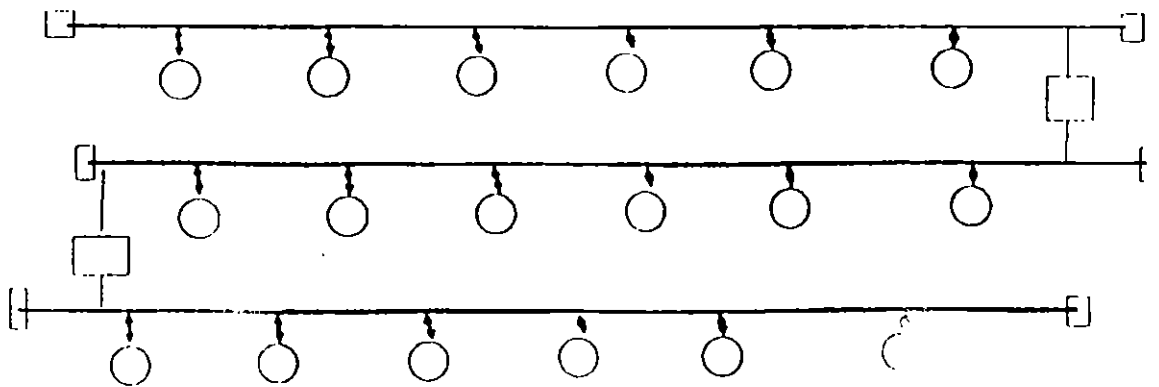
b) Anillo:

Token-Ring
FDDI (Fibre Distribution Data Interface).



c) Bus/Arbol:

Ethernet, Token-Bus.



ORGANIZACIONES DE ESTANDARIZACION

- CCITT (COMITE CONSULTATIVO INTERNACIONAL DE TELEGRAFO Y TELEFONO)
MIEMBRO A): LAS ADMINISTRACIONES NACIONALES DE PTT.
MIEMBRO B): LAS ADM. PRIVADAS RECONOCIDAS (AT&T).
MIEMBRO C): LAS ORG. CIENTIFICAS E INDUSTRIALES (IEEE).
MIEMBRO D): OTRAS ORG. INT. DE ESTANDARES (ISO).
MIEMBRO E): OTRAS ORG. QUE INTERESAN CCITT (IBM).
LAS NORMAS DE SERIE V (V.24) Y X (X.25) SON EJEMPLOS.
- ISO (ORGANIZACION INTERNACIONAL DE ESTANDARIZACION)
FUNDADA EN 1946. SUS MIEMBROS SON ORGANIZACIONES NACIONALES DE ESTANDARIZACION DE 89 PAISES MIEMBROS. ELLOS INCLUYEN ANSI, BSI, AFNOR, DIN, ETC.
- IEEE (INSTITUTO DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA)
LAS NORMAS DE IEEE 802 PARA REDES LOCALES.

Normas de control de acceso 802 de la IEEE

La IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) ha desarrollado un conjunto de estándares que definen la forma en que las placas de interfaz de red transfieren datos desde un sistema a la red. La ISO ha aceptado estos protocolos, que funcionan en los niveles físico y de enlace del modelo de referencia OSI. La sección 802 de la IEEE consiste en un grupo de comités, cuyo objetivo es desarrollar estándares técnicos abiertos a todos los fabricantes, de forma que puedan funcionar juntos una gran variedad de productos de interfaz de red. Entre estos productos se incluyen las placas de interfaz de red, los bridges y routers, además de otros componentes utilizados para crear redes basadas en cables de par trenzado o coaxial, o redes de gran alcance que utilizan elementos de transmisión comunes como el sistema telefónico. En los siguientes capítulos se describe cómo se utilizan las especificaciones 802 para diseñar e implementar estos productos

A continuación se listan los comités del grupo 802. Los niveles físicos y de enlace están relacionados directamente con las placas de interfaz de red y sus controladores, tratándose en el siguiente capítulo

- | | |
|-------|--|
| 802.1 | Internetworking
(Conexión entre redes) |
| 802.2 | Logical link control (LLC)
(Control lógico de conexiones) |
| 802.3 | CSMA/CD LAN
(Redes con CSMA/CD) |
| 802.4 | Token-Bus LAN
(Redes Token-Bus) |
| 802.5 | Token-Ring LAN
(Redes Token-Ring) |
| 802.6 | Metropolitan area network
(Redes metropolitanas) |
| 802.7 | Slotted-ring LAN
(Redes de anillo conmutado) |
| 802.8 | Wide area network protocol
(Protocolo de redes de gran alcance) |

Los estándares permiten que computadoras y dispositivos de distintos fabricantes se puedan conectar localmente utilizando cables de par trenzado y coaxial, o sobre grandes áreas, utilizando, por ejemplo, sistemas de cableado de gran velocidad, fibra óptica o los servicios de comunicación comunes con la red telefónica.

Una parte importante del estándar 802 se refiere como *direccionamiento global*. Según este esquema, a cada placa de interfaz de cada fabricante se le asigna una dirección única, de forma que dos placas en la misma red no puedan tener direcciones conflictivas. El esquema de direccionamiento ofrece un requisito previo, importante en la interconexión en redes para asegurar que los paquetes alcanzan su destino final tanto local como remoto. Los estándares de direccionamiento 802 facilitan a los fabricantes el diseñar productos compatibles que trabajen en las redes. En el próximo capítulo se ofrece más información.

El modelo OSI

La organización de estandarización más importante en la actualidad es la International Standards Organization, con unos 400 socios. Su amplia participación evita que un fabricante concreto pudiera tener una excesiva influencia al definir los estándares de la industria informática.

La ISO ha desarrollado el modelo en siete capas "Open Systems Interconnection" (OSI, Interconexión de sistemas abiertos) para la comunicación de datos, tal y como se muestra en la Figura 7-2. El modelo se presenta normalmente como una sucesión de procesos que tienen lugar cuando se pasan mensajes o datos desde una aplicación que se está ejecutando en una estación de trabajo a la red física. A la inversa, describe los procesos contrarios para cuando se recibe un paquete de la red y se procesa para su uso por una aplicación. En cada nivel se definen reglas específicas que todo programador y fabricante de productos para redes habrán de utilizar para diseñar productos interoperativos.

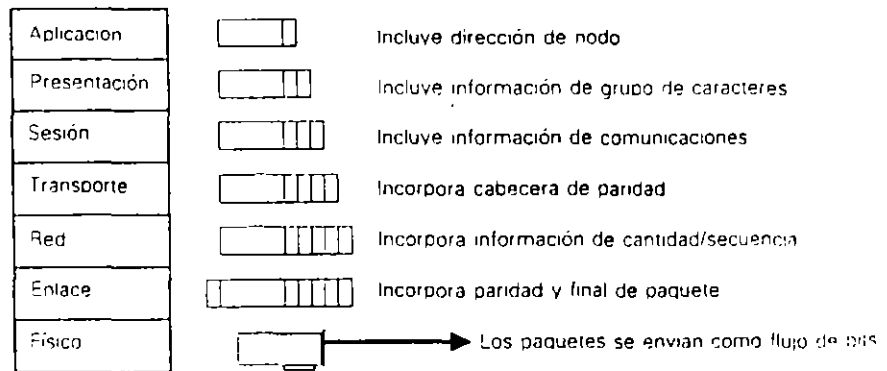


Figura 7-2. El protocolo por capas OSI y su efecto sobre los paquetes

Los estándares OSI adquieren importancia para los fabricantes de la industria de las computadoras. No sólo han sido adoptados en Europa y otros lugares, sino que desde agosto de 1990, el gobierno federal de los Estados Unidos no comprará ningún sistema en red que no cumpla el Government OSI Profile (GOSIP, Perfil OSI del gobierno). A principios de los ochenta, el Departamento de Defensa creó y oficializó un estándar similar denominado TCP/IP que ha utilizado para conectar diversos sistemas formando redes de gran alcance. Aunque aún se usa ampliamente, posee algunas deficiencias y tiende a ser poco eficiente al utilizarlo en redes locales o metropolitanas. OSI resolverá algunos de sus problemas.

A continuación se describe cada nivel del protocolo por capas OSI tal y como se ilustra en la Figura 7-2. Para describir cada capa se utiliza un supuesto mensaje que un usuario envía a otro.

Nivel de aplicación. El sistema operativo de red y sus aplicaciones están en sí disponibles para el usuario en este nivel. El emisor escribe un mensaje y lo dirige al receptor.

Nivel de presentación. Las estaciones de trabajo interconectadas pueden representar los caracteres, números, direcciones y otra información de formas distintas. El nivel de presentación puede servir como un traductor entre las estaciones y fija el formato de la información que se visualiza en las pantallas. Por ejemplo, si el mensaje va de un PC basado en el DOS a un Macintosh, la forma en que se escriben los caracteres en la pantalla es ligeramente distinta. El nivel de presentación añade la información de formato y pasa el mensaje al nivel de sesión.

Nivel de sesión. El nivel de sesión coordina el intercambio de información entre las estaciones de trabajo. El nivel toma el nombre de la sesión de comunicaciones que establece y cierra. Será necesaria una coordinación en el caso de que un sistema sea más lento que el otro o la transferencia de paquetes no sea ordenada. Este nivel incorpora paréntesis al principio y al final, además de información sobre el protocolo de comunicación que se utiliza y envía el mensaje al nivel de transporte.

Nivel de transporte. Este nivel divide la información en segmentos más pequeños y le asigna una *paridad* a cada segmento para la comprobación de errores. Almacena una copia hasta que la estación receptora confirma la recepción. Envía los segmentos del mensaje al nivel de red.

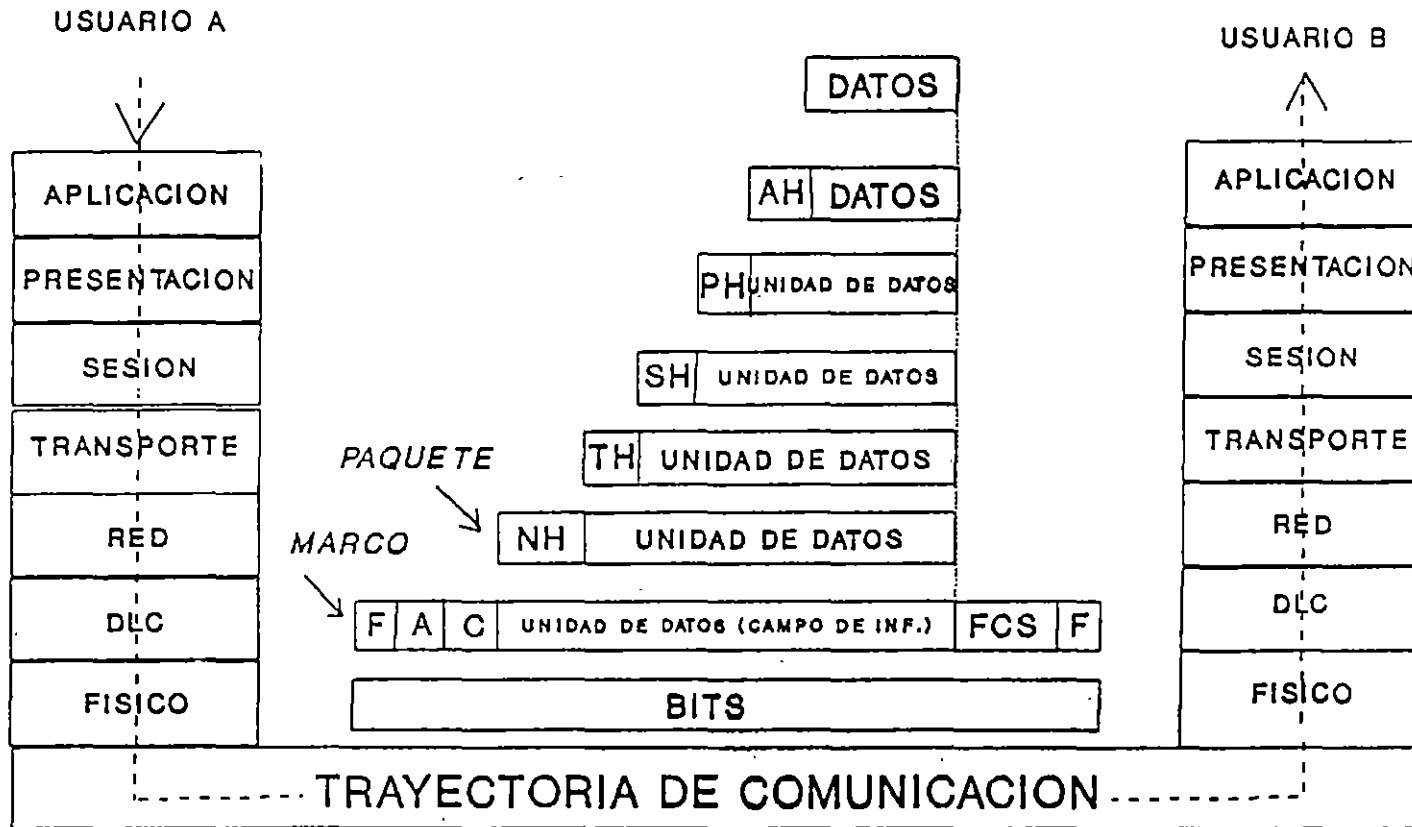
Nivel de red. El nivel de red convierte en paquetes la información. El tamaño de cada paquete viene determinado por el método de acceso al cable o el sistema operativo. Se incorporan cabeceras para almacenar el número total de paquetes y su secuencia. Envía los paquetes al nivel de enlace.

Nivel de enlace. Asigna a cada paquete una paridad para comprobación de errores, y añade ésta al bloque del paquete. Incorpora una cabecera de dirección al principio de cada paquete. Almacena una copia de cada paquete hasta que recibe la confirmación de su recepción. Envía el paquete al nivel físico.

Nivel físico. El paquete se convierte en bits digitales para su transmisión por el cable. El nivel físico de la estación receptora recibe la información.

OSI intenta ofrecer un estándar que deje obsoletos al resto de grupos de protocolos. Tiene sus limitaciones, pero éstas tienen su origen principal en el hecho de que el conjunto de protocolos no está completo. Se han escrito, por ejemplo, pocas aplicaciones que saquen partido del modelo OSI. Además, las especificaciones de los servicios de directorio y de direccionamiento entre redes no se están desarrollando plenamente. Los siguientes estándares se han desarrollado a partir del OSI.

OPERACION DE OSI



F: BANDERA
A: DIRECCIONES
C: CONTROL

FCS: SECUENCIA DE CHEQUEO DE MARCO
PAQUETE: MENSAJES TRUNCADOS
MARCO: PAQUETE CON INF. ADICIONAL

OSI	NetWare	UNIX	Apple	LAN Manager
Aplicación	NetWare Core Protocol	Network Filing System (NFS)	Apple Share	Bloques de mensajes del servidor
Presentación			Apple Talk Filing Protocol (AFP)	
Sesión	Named Pipes NetBIOS	SNMP FTP SMTP Telnet	ASP ADSP ZIP PAP	NetBIOS Named Pipes
Transporte	SPX	TCP	ATP NBP AFP RTMP	NetBEUI
Red	IPX	IP	Datagram Delivery Protocol (DDP)	
Enlace de datos	Controladores de red ODI NDIS	Controladores de red Media Access Control	Controladores de red Local-Talk Ether-Talk Token-Talk	Controladores de red NDIS
Físico	Físico	Físico	Físico	Físico

Figura 6-4. Una comparación de protocolos.

INTEL

LANDESK Este es el primer software que le permite centralizar el manejo de todo lo que está en su red desde desktops hasta servidores. Incluye herramientas para monitorear el server, la actividad de la red, inventario de hardware y software, revisión de virus y su eliminación en caso de aparecer y control remoto.

NETPORTEXPRESS XL. El servidor de Impresión de Intel, NetPortExpress XL es la mejor manera de conectar y manejar sus impresoras en red. Estas unidades externas le permiten colocar impresoras cerca de los usuarios. Incluye un programa de configuración en Windows, memoria "flash" para actualizar software, y puertos paralelos de alta velocidad para conectar múltiples impresoras.

FLASHC. Los adaptadores FlashC le permiten que su PC está activada a la red tan fácil como insertar la tarjeta y encender la PC. Las rutinas de instalación son almacenadas en su memoria flash, por lo que la tarjeta se autoconfigura y carga los drivers apropiados para Netware. Cada tarjeta soporta el cableado para EUIX, AUI y 10Base-T.

TARJETAS ETHERNET

ETHEREXPRESS 16. Tarjetas de red Ethernet con un alto desempeño. Fáciles de instalar, ya que se configuran automáticamente por medio de software (no contienen switches ni jumpers). Además contienen utilidades de diagnóstico y detección de errores para las tarjetas y la red, necesarias para el administrador. Funcionan en PC XT's, AT's, 386, 486 y compatibles. Las Tarjetas EtherExpress vienen con drivers para la mayoría de ambientes de red como Netware, 3+Share, LAN Manager, LAN Server, VINES, 3+Open, WIN/TCP y PC/TCP. Disponible individual y en paquete de 5.

ETHEREXPRESS 32. Tarjeta de red de 32 bits EISA especial para servidor de archivos (file server). Diseñada para soportar redes grandes, se caracteriza por su interfase bus master, ofreciendo así alta velocidad en la transferencia de datos. Se incluyen diagnósticos a nivel tarjeta. Contiene software compatible para Netware 386 y LAN Manager.

TARJETAS TOKEN RING

TOKENEXPRESS. Tarjetas de red para Token Ring. Ofrecen una completa compatibilidad, 128K de memoria y tecnología bus master. En pruebas hechas por la compañía Novell, estas tarjetas demostraron hasta 3 veces más velocidad que otras marcas. Incluyen conectores para UTP (Unshielded Twisted Pair) y STP (Shielded Twisted Pair). Permite velocidades de 4 ó 16 Mbps. Se incluyen drivers con un alto desempeño para Netware, LAN Server, PC LAN, LAN Manager y 3+Open.

SERVIDORES DE IMPRESION Y FAX

NET SATISFAXTION. Software que permite compartir las capacidades de la tarjeta SatisFAXtion. Provee una plataforma de servicio de fax en redes Novell. Los usuarios pueden enviar y recibir faxes desde cualquier aplicación de DOS y Windows 3.0, además que las transmisiones ocurren en background sin interrumpir el flujo de trabajo de los usuarios. NET Satisfaxtion soporta hasta 8 tarjetas SatisFAXtion y hasta 1000 usuarios autorizados.

ANALIZADORES DE REDES

ABOVE BOARD PLUS 8. Tarjeta ISA con capacidad de hasta 8MB, utiliza "chips de 1MB x 1". Tiene 8 bancos de 1m=MB y en cada uno se instalan 9 chips.

ABOVE BOARD ISA. Tarjeta ISA con capacidad de hasta 16MB. Esta tarjeta puede utilizar SIMM's de 256K, 1MB, ó 4MB y estos se instalan en 4 ranuras.

ABOVE BOARD 2 PLUS. Tarjeta MICROCANAL con capacidad de hasta 8MB. Acepta SIMM's de 256K o de 1MB y estos se instalan en 8 ranuras. Esta tarjeta es compatible con las PS/2 Modelo 50, 50z, 55 y 60 (o sob. modelos).

PS/2 de 16-bits. No es compatible con los modelos 70,80 y otros de 32 bits.

ABOVE BOARD MC. Tarjeta MICROCANAL con capacidad de hasta 32 MB. Acepta SIMM's de 1MB ó 4MB y estos se instalan en 8 ranuras. Esta tarjeta es compatible con TODOS los modelos de PS/2 independientemente de si son de 16 bits ó 32-bits.

NOVELL

NETWARE

NETWARE 4. La décima generación de software para servidor, convierte a las redes multi-servidores en sistemas sencillos de instalar. Un usuario puede dar log in en la red una vez y tener acceso a todos los recursos de la red. NetWare 4 ofrece una trayectoria fácil para actualizarse de sistemas operativos autónomos. Los servicios nuevos de red de área amplia (WAN) permiten hacer transferencias de información a través de grandes redes de una manera más eficiente y rápida. El software también incluye Servicios de Directorio de NetWare (NDS), una base de datos distribuida que dan acceso global a todos los recursos de la red sin importar su localización. NetWare 4 integra de manera transparente todos los sistemas operativos más populares, tales como, Macintosh, OS/2, DOS, MS Windows y UNIX.

NETWARE 3. NetWare 3.12 es un sistema operativo poderoso de 32 bits que integra transparentemente diversos ambientes de Host y Desktop. Se basa en la funcionalidad y éxito de los sistemas NetWare anteriores. Llevando al sistema operativo de red más estable y probado al siguiente nivel. NetWare 3.12 ofrece un desempeño y compatibilidad sobresalientes para redes de área amplia. Se integra de manera confiable con ambientes OS/2, Macintosh, UNIX, DOS, y MS Windows, permitiendo a los usuarios acceso a información y recursos junto con sus ambientes nativos. Hay varias características nuevas en esta versión, incluyendo documentación en línea y administración interactiva.

NETWARE SFT III. NetWare SFT III software de espejo de servidores incorpora nuevas capacidades de tolerancia a fallas a los sistemas operativos de red. Basado en NetWare v3.11, SFT III es un sistema operativo de red que soporta 2 servidores de red espejados. Los dos servidores están conectados por un enlace de servidor espejado de alta velocidad (MSL), el cual maneja la sincronización del servidor. Si algún servidor falla, el segundo servidor automáticamente y transparentemente toma el mando, sin pérdida de datos o de servicios a los clientes. Esta implementación de espejo de servidores es única en su clase y es patentada por Novell.

LAN WORKPLACE. La familia de productos LAN WorkPlace habilita a los usuarios de PC's a tener acceso a recursos TCP/IP (ejemplo: minicomputadoras UNIX, DEC VAX's y mainframes de IBM corriendo TCP/IP) desde sus computadoras. LAN WorkPlace es fácil de instalar y manejar. Se caracteriza por sus aplicaciones basadas en MS-Windows interconstruidas con interfaces gráficas fáciles de usar en adición con más aplicaciones basadas en DOS. Cuenta además con un conjunto completo de aplicaciones: Transferencia de archivos (FTP), emulación de terminal (TELNET), ejecución remota de comandos (REXEC) e impresión remota (RPR). Estas herramientas permiten el acceso simultáneamente a los recursos de TCP/IP y NetWare, así como también, capacidad de control móvil. LAN WorkPlace proporciona el agente SNMP, así que puede ser administrado centralmente junto con su programa de administración de red.

LAN WORKGROUP. Permite a los usuarios de PC's en una red NetWare dar acceso de recursos de TCP/IP tales como minicomputadoras UNIX, DEC VAX y mainframes de IBM. Proporciona las mismas capacidades de LAN WorkPlace para DOS, incluyendo aplicaciones de MS Windows de modo que es fácil de usar y administrar. Aplicaciones corriendo en DOS. Otras aplicaciones TCP/IP, se ejecutan simultáneamente en modo TCP/IP y NW, e aplicaciones de cómputo móvil, y otros más, se ejecutan permitiendo a los usuarios acceder a recursos de diversos. Permite a los clientes acceder a los recursos de red, tales como RPR y Vines, IBM LAN Server y Macintosh LAN Manager. LAN WorkGroup ofrece la capacidad de asignar y configurar direcciones IP para cada estación de trabajo automáticamente.

NETWARE NFS GATEWAY Permite a los usuarios de NetWare el acceso a campos residenciales en los sistemas UNIX. El software se caracteriza por su facilidad de instalación y configuración. Permite a los usuarios de DOS y Windows acceder a los recursos compartidos a archivos en servidores NFS. Los usuarios de NW no requieren de entrenamiento, ya que los directores de archivos de UNIX aparecen como volúmenes de NW. La aplicación de consola X proporciona administración de servidor de NW alternativa desde cualquier terminal VT100/220 o desde cualquier computadora UNIX como un sistema Windows X NIS (Servicios de información de red) UNIX (Sistema de nombre de dominio) proporciona administración central, así que los administradores de la red pueden instalar y administrar el software y direcciones IP desde el servidor.

NETWARE NFS & FLEXP Este producto permite a los usuarios de estaciones de trabajo UNIX a tener acceso a archivos e impresoras de NetWare. NetWare FlexIP es un sub-sistema de NetWare NFS. La diferencia es que NetWare FlexIP ha permitido a las estaciones de trabajo de UNIX acceder a archivos de NetWare. Ambos productos permiten el uso de la consola de windows X para la administración de red. El producto da a los usuarios de UNIX acceso a NW desde sus ambientes nativos, permitiendo a los clientes de UNIX compartir archivos de forma fácil con cualquier cliente de NetWare. Tales como DOS, MS Windows, Macintosh y OS/2. El producto también maximiza los recursos de impresión habilitando impresión bidireccional y transparente entre sistemas UNIX y NW. Usando los comandos nativos de FTP, los usuarios de UNIX pueden transferir archivos hacia o desde cualquier servidor de NetWare en la red, aun aquellos que no soportan TCP/IP. Para administración, la aplicación de consola X proporciona administración de servidor NetWare como alternativa desde cualquier terminal VT100/220 o cualquier computadora UNIX como un sistema de Windows X.

NETWARE DOS & WINDOWS Este producto proporciona un entorno completamente de la tecnología más avanzada de DOS a través de un Virtual Machine en el servidor NetWare. El producto proporciona un punto de Novell para compartir archivos, impresoras, CD ROMs y otros recursos de una manera muy sencilla. La administración avanzada de momento incluye Servicios de modo protegido Multitareas (GPMS). Otras características que incluyen este software son un completo set de multitareas con derecho preferente para correr múltiples programas de DOS simultáneamente y correr programas en "background", integra además compresión de datos (compatible con DOS y MS Windows). El producto contiene utilidades de administración de la integridad de datos y manejo de disco para mejorar el desempeño y asegurar la integridad de la información.

PERSONAL NETWARE Personal NetWare es la solución sencilla, escalable y punto a punto que permite a la gente compartir recursos en los grupos de trabajo y pequeños negocios. La relación costo-beneficio es la mejor en el mercado o alternativa transparente debido con servidores dedicados de NetWare. Personal NetWare cuenta además con administración y manejo de problemas comunes en redes punto a punto. Soporta ambos usuarios DOS y MS Windows en la misma red. Es totalmente compatible con las aplicaciones de MS Windows y DOS.

NETWARE FOR SAA Este software integra a NetWare con múltiples plataformas de hardware y ambientes AS/400. Desarrollado como módulo de NetWare (NLM), NetWare for SAA toma ventaja del alto desempeño, escalabilidad y la facilidad de manejo de NetWare. Este producto es ideal para pequeñas oficinas (sucursales) ya que puede coexistir con archivos y servicios de impresión en un servidor de NetWare. Ofrece un caso completo a aplicaciones de mainframes como en combinación con NetWare 3270. Un Workstation, software de emulación de terminales. NetWare for SAA proporciona acceso a clientes de DOS, Macintosh, Windows, OS/2 y Unix a aplicaciones de mainframes IBM. También proporciona integración transparente entre clientes de PC de soporte a IBM AS/400 y NetWare sin importar la topología de la red. El servidor SAA puede conectarse al host vía token ring, Ethernet, SDLC, QLLC/X 25 y conexiones de canal. Incluye una interfaz para el sistema NetView de IBM para monitoreo y el envío de comandos a servidores NetWare desde la consola del NetView.

NETWARE FOR LAT Es un set de NLM's, que integra a NetWare con ambientes DEC, proporcionando a los usuarios un acceso simple y transparente a las aplicaciones de DEC desde los sistemas operativos más populares. El producto combina recursos de NetWare y DEC en un solo sistema de cómputo que preserva las inversiones en el hardware y el software DEC. El mismo tiempo que proporciona un camino de migración a redes amplias. NetWare for LAT soporta IPX/SPX,

TCP/IP y AppleTalk y trabaja con las topologías que soportan NetWare, incluyendo Token Ring, Ethernet y ARCnet.

NETWARE CONNECT Consolida soluciones sencillas de acceso remoto en una plataforma, integra y administrable dentro de NetWare. Ahora los administradores de redes pueden soportar usuarios remotos, como a través de la red banda y opciones múltiples de ancho de banda usando un solo producto. Usuarios remotos de DOS, MS Windows, OS/2 y AppleMacintosh pueden acceder a recursos disponibles en la red. Usuarios locales pueden marcar hacia afuera a través de módems locales, X 25 y servicios ISDN y a mainframes a través de líneas de datos. Los usuarios no necesitan acceso remoto a redes corporativas, simplemente necesitan dejar sus trabajos.

NETWARE MULTIPROTOCOL ROUTER Conecta servicios de NetWare entre sistemas (sucursales) pequeñas con las matrices, proporcionando un acceso instantáneo a la información y a los recursos. El software permite la transmisión de datos a través de una variedad muy amplia de enlaces, incluyendo Frame Relay, X 25, ISDN, y SMDS. Soporta transmisión de paquetes de IP, AppleTalk y ruta con OSI y source routing.

NETWARE FOR MACINTOSH Es el software de NetWare 4.0 que proporciona a los usuarios de Macintosh, compartir archivos y recursos de NetWare. NetWare for Macintosh y NetWare 4.0 proporcionan servicios de archivos, servicios de impresión, red de AppleTalk y herramientas de administración para usuarios de Macintosh, integrándolo a la Macintosh a múltiples plataformas de cómputo actuales.

ANALYZER FOR WINDOWS Es un software de aplicación para monitoreo, análisis y solución de problemas para Ethernet y Token Ring, complementa a otros productos de administración de redes de Novell, enfocándose en la información sobre dispositivos en la red, para el manejo de la información que puede ser obtenida en los protocolos de la pila de protocolos de Windows como tal vez en la red. Lo habilita para mejorar el desempeño de la red y su confiabilidad mediante la detección proactiva de los problemas de la red.

NETWARE MANAGEMENT SYSTEM La versión 2.0 (NMS), es una plataforma abierta basada en el agente SNMP que centraliza e integra la administración de dispositivos y servicios distribuidos a través de una red multi-vendor. Simplifica el proceso de administración y optimización de los recursos de cómputo, habilitando a los administradores de la red y personal de apoyo a monitoreo, control y resolución de problemas centralizado, incluyendo servidores NetWare, hubs, routers, todos los dispositivos SNMP y la red en sí misma. Muchos desarrolladores ofrecen sus propias aplicaciones que se ejecutan transparentemente dentro de NMS, extendiendo su funcionalidad y asegurando su continua evolución. NMS genera alarmas cuando se detectan problemas potenciales, antes de que estos afecten a los usuarios. Estas alarmas son desplegadas en todos los dispositivos de la red, incluyendo a las preferencias grabadas en el Bluewin.

NETWARE MHS La versión 1.5, es una versión basada en DOS para el soporte de estaciones estándares y redes punto a punto y redes de NetWare. El software entrega texto, documentos, código de programación, voz digitalizada y gráficos. MHS tiene una actividad interna de mensajería (Compuserve) para comunicación con correo de Compuserve.

NETWARE GLOBAL MHS Proporciona un servicio de mensajería escalable y altamente integrado para usuarios de NetWare. Es compatible con las instalaciones actuales de NetWare (Ethernet y Token Ring) y sus aplicaciones. Soporta los estándares de la industria de multimedia para escritorio, incluyendo MS Video para Windows e Indivision. Lo que es más, no requiere programación especial, simplemente integrado para usuarios de NetWare. Esto soporta también procesamiento de formas, servicios de correo y transferencia de archivos. El software también soporta los servidores de mensajes, NetWare Global MHS facilita el intercambio automático de usuarios de trabajo y la información entre servidores. El soporte para comunicaciones asíncronas está inconstruido a través de conexiones de línea a través de modem o líneas dedicadas o conexiones servidor-servidor sobre cable multi-modem. Para reducir costos, NetWare Global MHS utiliza características avanzadas tales como compresión de datos y detección de errores consecuentemente ofrecida por una amplia gama de modems comerciales.

NETWARE VIDEO Soporta acceso a aplicaciones de Multimedia (incluyendo video y audio digital) sobre la red. Múltiples usuarios pueden tomar y reproducir video y audio digital del servidor de archivos de NetWare al mismo tiempo. El contenido de Multimedia puede ser actualizado más eficientemente y distribuido con una mejor relación costo-beneficio que con un CD ROM o un videotexto. Es compatible con las instalaciones actuales de NetWare (Ethernet y Token Ring) y sus aplicaciones. Soporta los estándares de la industria de multimedia para escritorio, incluyendo MS Video para Windows e Indivision. Lo que es más, no requiere programación especial,

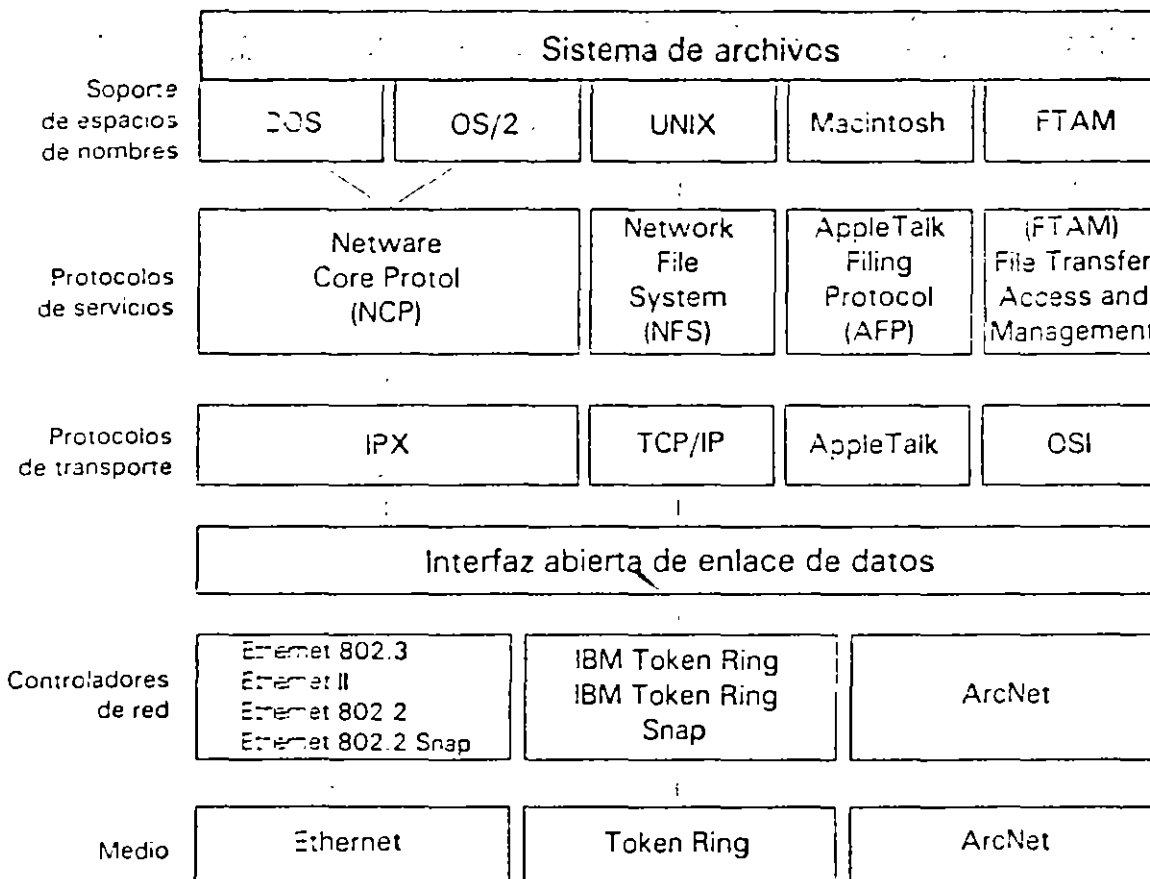
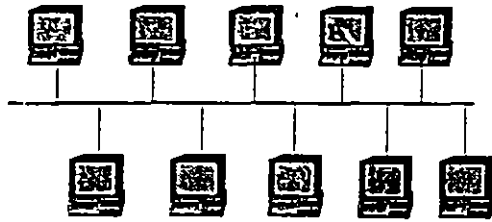
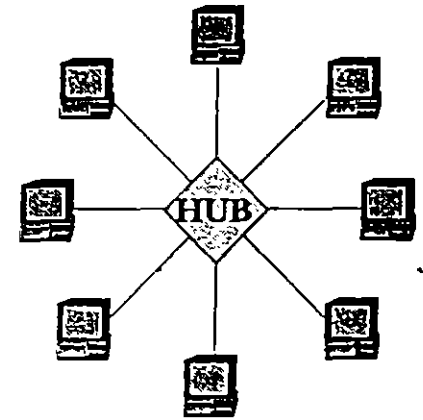


Figura 2-3. NetWare soporta varios controladores de red, protocolos de transporte y protocolos de servicio.

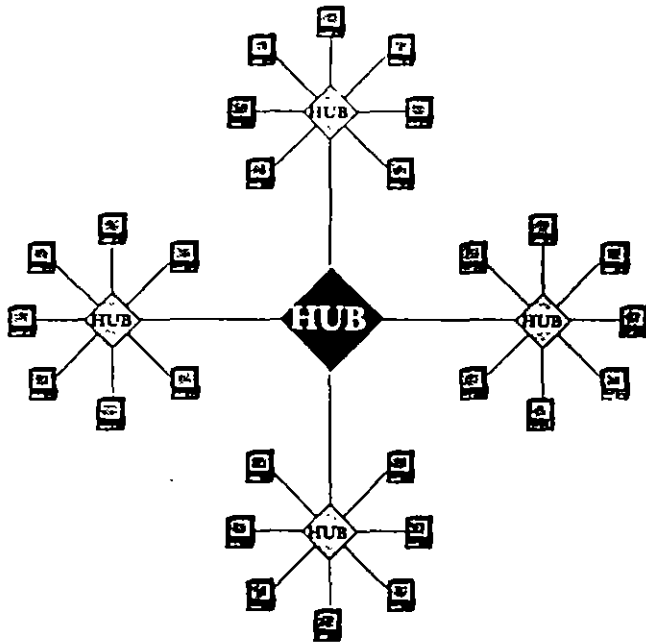


10Base5 & 10Base2 Bus

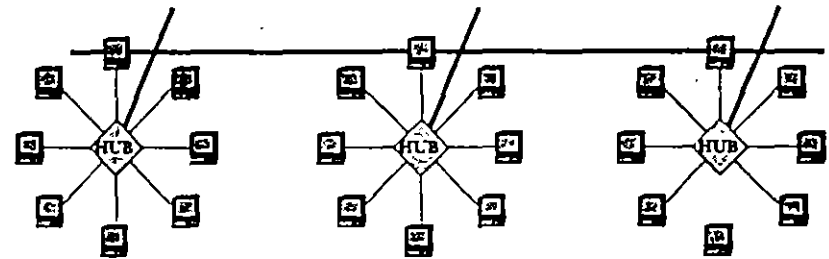


10BaseT Estrella

Topologías Ethernet



Estrella 10BaseT con Backbone FOIRL
(Fibra óptica) en Estrella



Estrella 10BaseT con Backbone
Tipo Bus 10Base-5/2

Normas Ethernet e IEEE 802.3

Originalmente, Ethernet fue creado por Xerox, pero fue desarrollado conjuntamente como estándar en 1980 por Digital Equipment, Intel y Xerox. Este estándar comenzó conociéndose como Ethernet DIX, en referencia a los nombres de los creadores. Ethernet tiene un rendimiento (throughput) de 10 Mbps y usa un método de acceso por detección de portadora (CSMA/CD). El IEEE 802.3 también define un estándar similar con una ligera diferencia que puede causar algún dolor de cabeza a aquellas personas que configuren instalaciones Ethernet. Los estándares DIX e IEEE 802.3 tienen una ligera diferencia en el formato de las tramas. Como el estándar 802.3 es

el usado por omisión en NetWare y el que más se usa comúnmente, se discutirá en esta sección. Si lo necesita, NetWare ofrece una alternativa para usar el estándar Ethernet DIX, ejecutando la orden ECONFIG.

Todas las adaptaciones del estándar IEEE 802.3 tienen una velocidad de transmisión de 10 Mbps, con la excepción del 1BASE5, el cual transmite a 1 Mbps, pero permite usar grandes tramos de par trenzado. En esta sección solamente se discutirán las normas 10BASE5, 10BASE2 y 10BASE-T, debido a su popularidad. Veamos una lista de todas las adaptaciones del estándar IEEE 802.3:

10BASE5	Cable coaxial con una longitud máxima de tramo de hasta 500 metros, usando transmisión en banda base
10BASE2	Cable coaxial (RG58A/U) con una longitud máxima de segmento de hasta 185 metros, usando transmisión en banda base
10BASE-T	Cable de par trenzado con una longitud máxima de segmento de 100 metros
1BASE5	Cable de par trenzado con una longitud máxima de segmento de 500 metros y una velocidad de transmisión de 1 Mbps
10BROAD36	Cable coaxial (tipo RG59/U CATV) con una longitud máxima de segmento de 3600 metros, usando transmisión en banda ancha
10BASE-F	Segmentos de cable de fibra óptica con transmisión a 10 Mbps

La topología de la Ethernet 802.3 es en bus lineal con un método de acceso CSMA/CD. Las estaciones se conectan con segmentos de cable. Los segmentos forman un sistema de cableado con una línea extensa sencilla conocido como tramo de cable principal (trunk). La versión en par trenzado se puede configurar en estrella, ya que puede usarse un concentrador que trabaja como un hub.

Es posible combinar tipos diferentes de cableado Ethernet para conseguir un sistema de cableado óptimo. Por ejemplo, la Ethernet gruesa se puede usar en una configuración de soporte conectando dos tramos de Ethernet finas separadas.

Coaxial y Ethernet 10BASE2

A menudo, el cable Ethernet grueso se refiere a la Ethernet estándar, puesto que fue la primera implementación. La Figura 8-2 muestra una instalación de cableado con Ethernet grueso. Cada estación se conecta a un tramo con un transceptor (transceiver) y un cable del transceptor. Un transceptor no es lo mismo que el conector BNC en T usado en la Ethernet de cable fino. Es una pequeña caja que ofrece aislamiento eléctrico entre la estación de trabajo y la línea. Para determinar si la estación está bien conectada se usa un test "heartbeat" en el transceptor.

Una red Ethernet gruesa consta de los siguientes componentes:

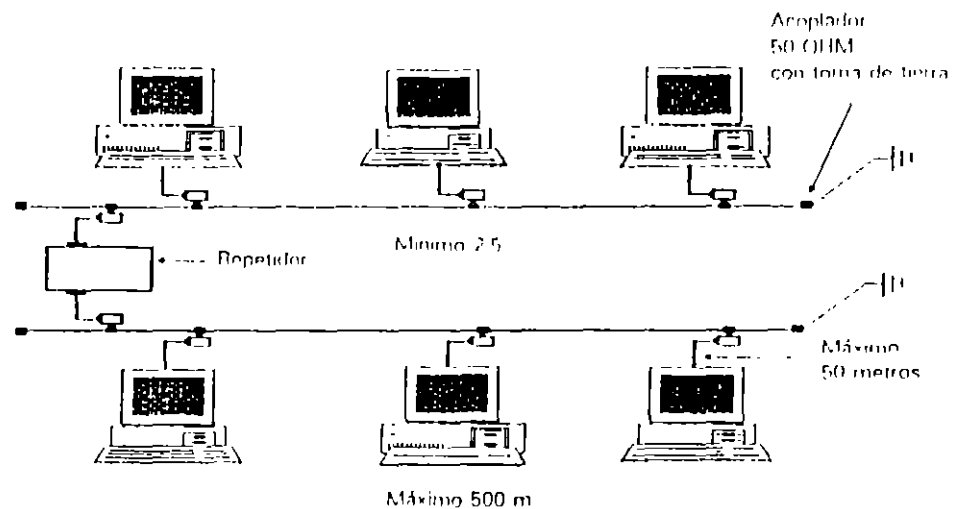


Figura 8-2. Topología y especificaciones de la Ethernet de cable grueso

Placa de interfaz de red. Muchas placas Ethernet soportan ambos tipos de cableado, fino o grueso. La placa tiene que tener un conector hembra tipo DIX para la conexión al cable del transceptor del Ethernet grueso. Si la placa de interfaz se va a instalar en un servidor, es necesario asegurarse de usar una placa con el mejor rendimiento. Hay placas de interfaz de red para el bus ISA de 8 bits estándar, el modelo de bus ISA de 16 bits tipo AT, el MCA, y el EISA. Si se va a instalar en una estación sin discos, se debe usar una PROM con inicialización remota.

Repetidor. El repetidor es un dispositivo opcional que se usa para unir dos tramos Ethernet y amplificar las señales que circulan entre ambos. Un repetidor se conecta a un transceptor en cada tramo de cable mediante un cable de transceptor.

Transceptor. El transceptor es una caja de conexión utilizada para conectar las estaciones en el cable Ethernet grueso. Tiene tres conectores. Dos de ellos son los conectores de entrada/salida del Ethernet grueso y el tercero se usa para unir la estación al transceptor usando un cable de transceptor. Los transceptores pueden conectarse al tramo de cable de red en una de estas dos formas. Un método de conexión perfora el cable, eliminando la necesidad de cortarlo y de montar conectores. Alternativamente, una versión BNC del transceptor tiene un conector en T al cual se unen los extremos del cable. Este método requiere que se corte el cable y que se instalen conectores.

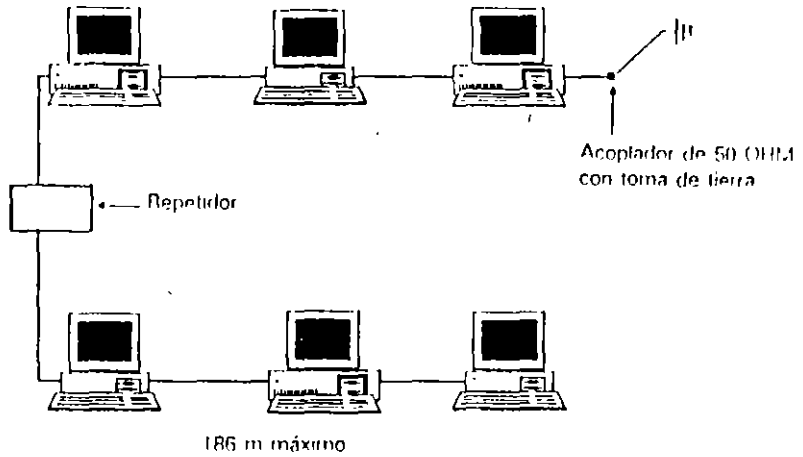
El cable Ethernet fino es más fácil de manipular que el Ethernet grueso y no requiere el uso de transceptor en las estaciones de trabajo. Este cable es más barato, pero la longitud máxima no es tan grande como en la Ethernet de cable grueso. La Figura 8-3 muestra una red Ethernet fina.

Estos son los componentes de una red 10BASE2:

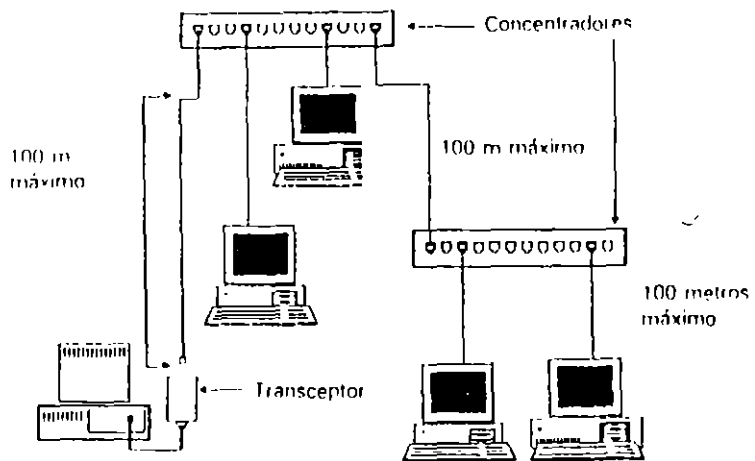
Placa de interfaz de red. Muchas placas Ethernet soportan cables gruesos o finos. La placa tendrá un conector tipo BNC en la parte posterior, y puede tener un conector Ethernet grueso. Para enlazar con el cable se instala un conector BNC en T en el conector BNC de la parte posterior de la placa. Hay placas de interfaz de red para el bus ISA estándar de 8 bits, bus ISA de 16 bits tipo AT, el MCA y el EISA. Si se va a instalar en una estación sin discos, se debe usar una PROM con inicialización remota.

Repetidor. El repetidor es un dispositivo opcional que se usa para unir dos segmentos Ethernet y amplificar las señales entre ellos.

Cable Ethernet fino. El cable que usa la red Ethernet fina es un cable coaxial RG-58A/U de 0,2 pulgadas de diámetro y 50 ohmios. El cable Ethernet fino lo distribuyen muchos vendedores, que suministran cables cortados a longitudes estándar



Topología y especificaciones de la Ethernet fina



Topología y especificaciones del par trenzado Ethernet (10BASE-T)

Nota: Es interesante estar al tanto de los productos que están apareciendo como «Ethernet rápida» (Fast Ethernet) que ofrecen velocidades de 100 Mb/seg en redes Ethernet y que le hacen la competencia a los productos con fibra óptica

- 10BASE-5.** Cable coaxial con una longitud máxima de tramo de hasta 500 metros, usando transmisión en banda base.
- 10BASE-2.** Cable coaxial (RG-58A/U) con una longitud máxima de segmento de hasta 185 metros, usando transmisión en banda base.
- 10BASE-T.** Cable de par trenzado con una longitud máxima de segmento de 100 metros.
- 1BASE-5.** Cable de par trenzado con una longitud máxima de segmento de 500 metros y una velocidad de transmisión de 1 Mb/seg.
- 10BROAD-36.** Cable coaxial (tipo RG-59/U CA FV) con una longitud máxima de segmento de 3 600 metros, usando métodos de transmisión en banda ancha.
- 10BASE-F.** Segmentos de cable de fibra óptica con transmisión a 10 Mb/seg.

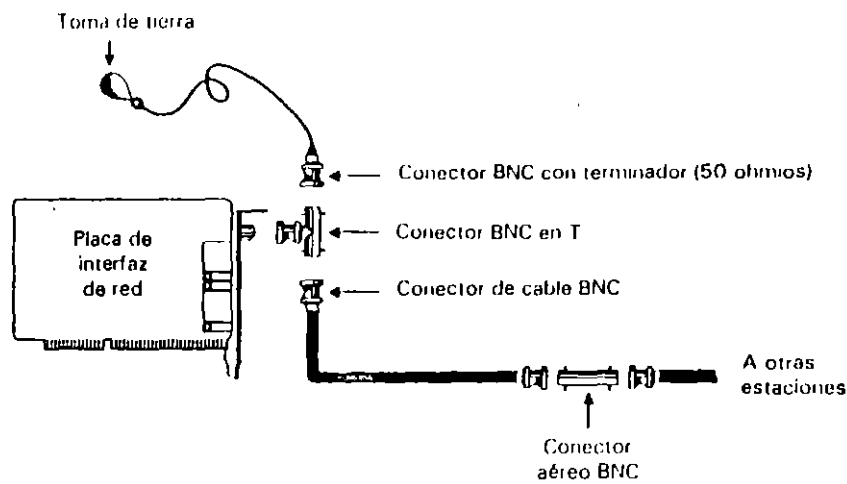


Figura 7-8. Componentes de una red Ethernet con cable fino

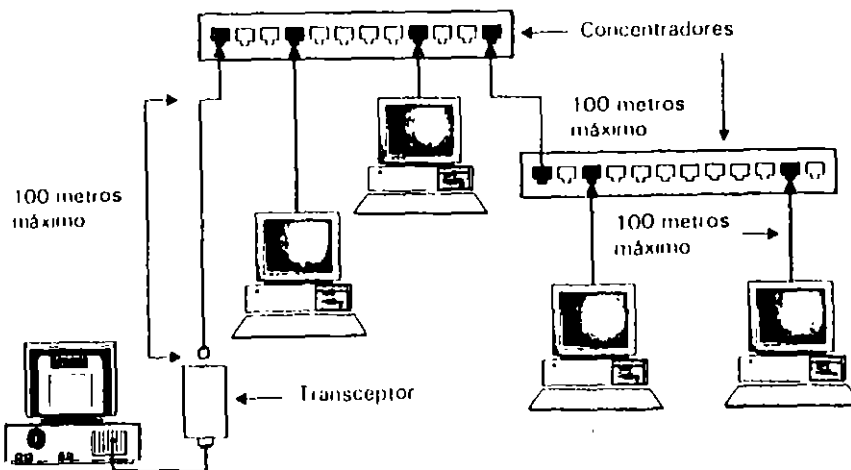
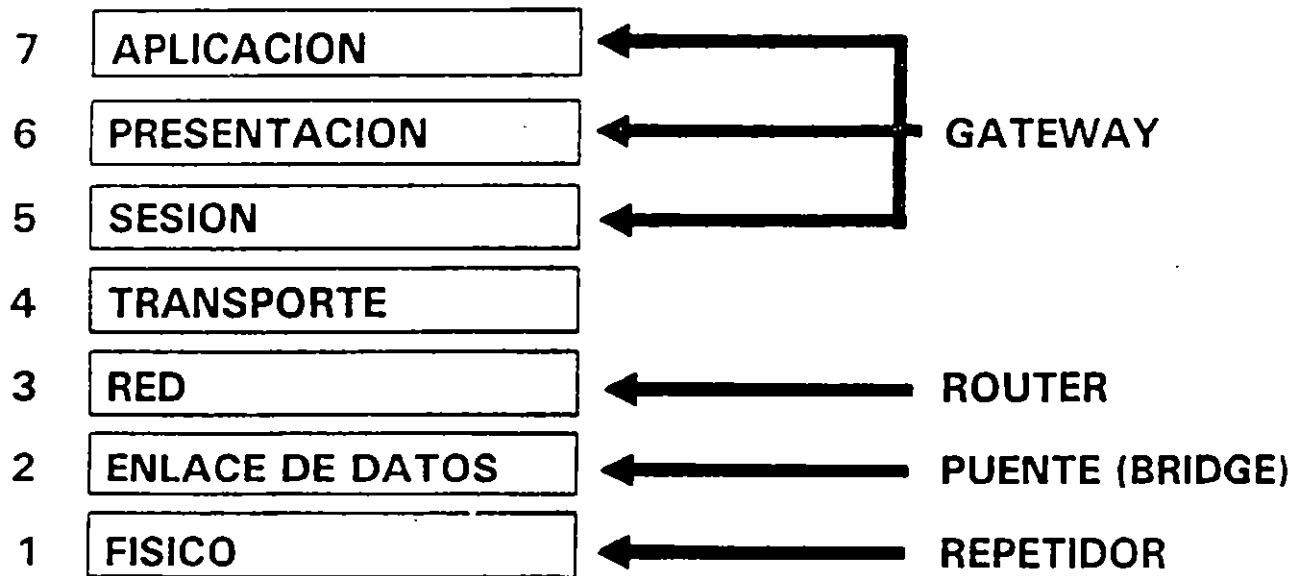


Figura 7-9. Conexión básica 10BASE-T

TECNOLOGIA DE INTERCONEXION

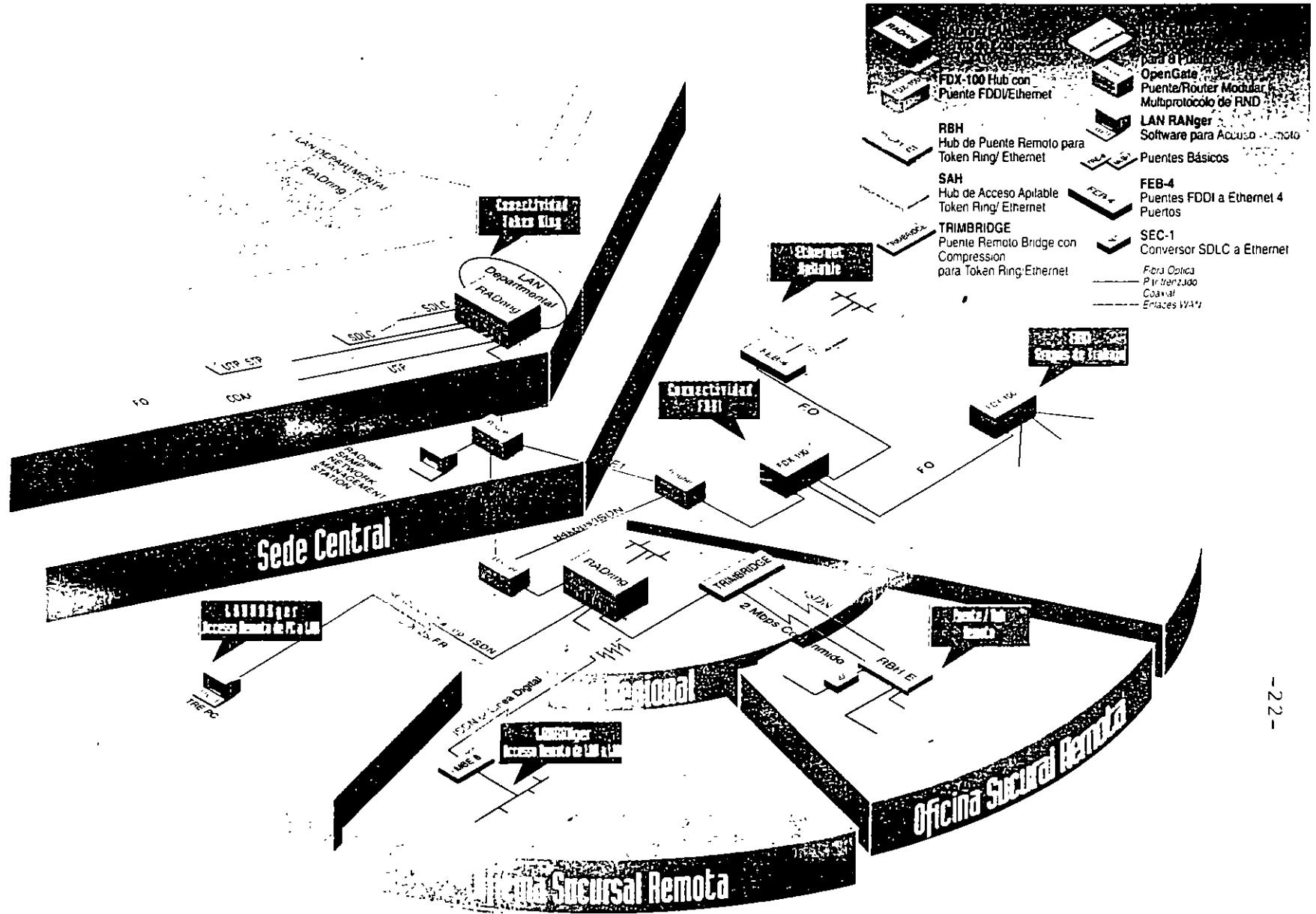
ESTRATOS DEL OSI

RELEVOS APLICABLES



CONETIVIDAD LAN - "LA SOLUCION COMPLETA"

RAD DATA COMMUNICATIONS



RADRING

Hub inteligente modular

Centro Modular de Conectividad de LAN

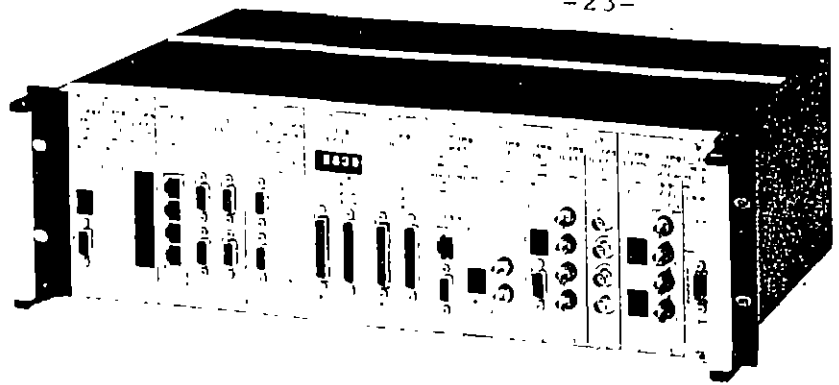
Cumple con IEEE 802.5

Token Ring a 4/16 Mbps sobre UTP, STP, fibra óptica o cableado coaxial

Brinda acceso para hasta 80 estaciones de trabajo Token Ring

Prestaciones de recuperación automática de fallas y de seguridad

- 77 Módulos insertables/extraíbles "en caliente"
- 77 Admite varios anillos distintos en un mismo hub
- 77 Permite topologías de estrella y de satélite
- 77 Opcionalmente fuente de alimentación redundante
- SNMP para Administración de Red
- RADview dentro y fuera de banda
- Soporta NetView

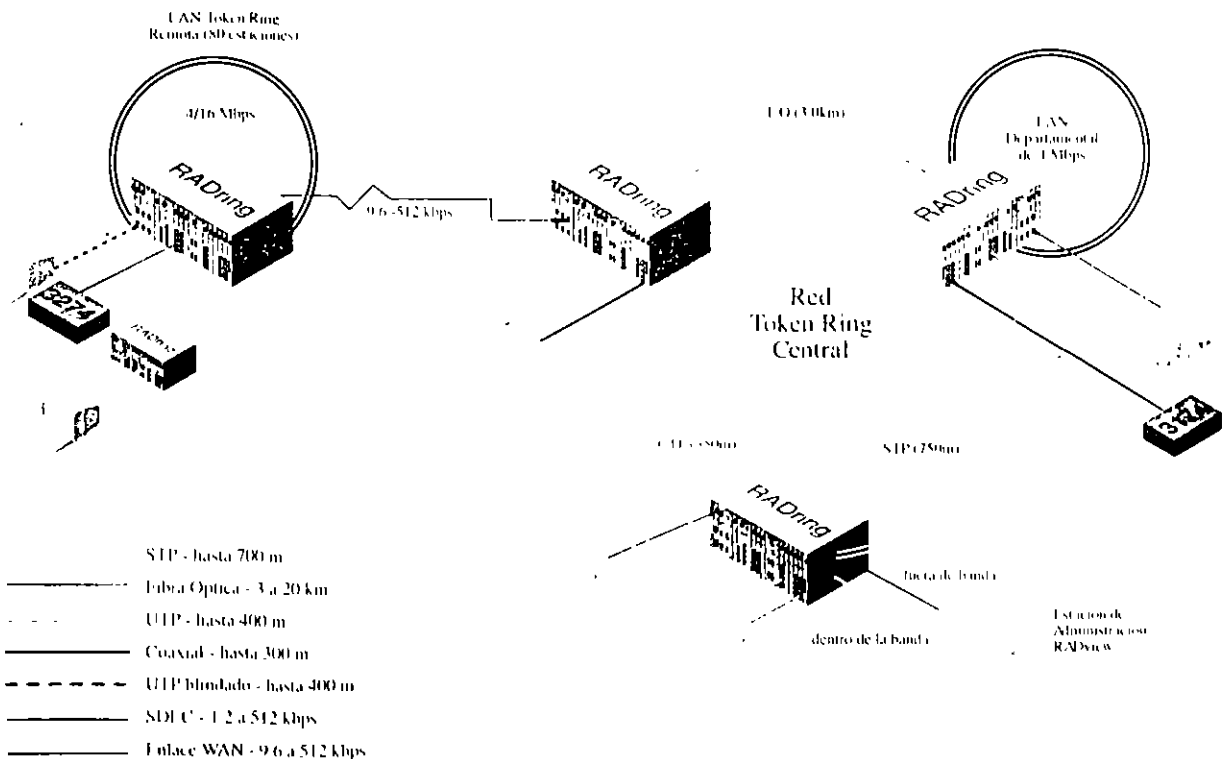


El RADring es un hub modular que combina un diseño altamente flexible con una amplia variedad de módulos para permitir implementar la mayoría de los requisitos de conectividad para Token Ring. Las redes basadas en el RADring son fáciles de diseñar e instalar. Por otra parte, tienen un alto nivel de confiabilidad gracias a las prestaciones de redundancia incorporada y de recuperación automática tras una falla.

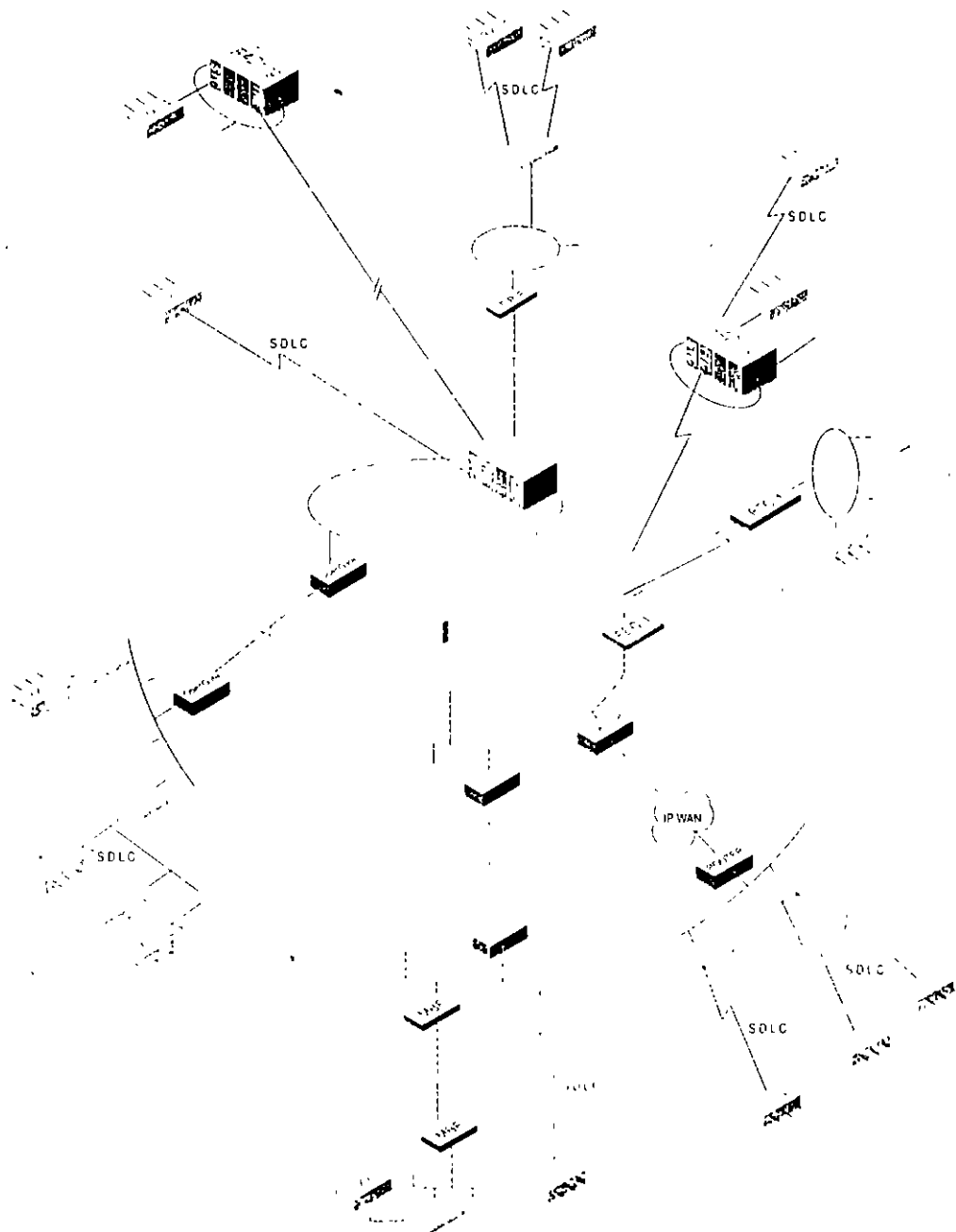
El RADring admite 20 módulos insertables, que permiten conectar a la red hasta 80 estaciones, en un compacto bastidor de 19" y altura 3U. Diseñado para adecuarse a las redes de cualquier tamaño, el RADring puede ser instalado sea como un único hub autónomo o como parte de una red Token Ring más grande, conectándolo a otros hubs a través de módulos ring-in/ring-out. Además de permitir

conectar estaciones con STP (par trenzado y blindado), brinda también acceso a la red por medio de UTP (par trenzado sin blindaje), cable coaxial y de fibra óptica. Para mayores distancias entre hubs y para la conexión de hubs a los centros se ofrece en lotes activos y repetidores.

Para entornos de protocolos mixtos en los cuales se necesita Ethernet además de la red Token Ring, se ofrece conectividad Ethernet para cableados Ethernet y de fibra óptica.



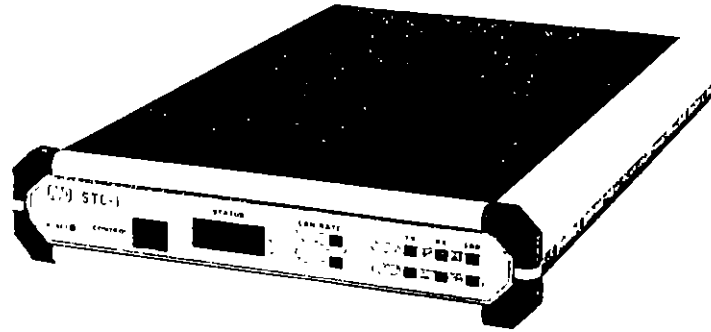
Network PE



STC-1, STC-2

Convertidores de SDLC a Token Ring con opción IP

- Conecta hasta 15 controladores de terminal (3x74) a una red Token Ring
- Una o dos líneas SDLC, o hasta 20 líneas SDLC con hub modular
- Conecta a IBM 3274, 3174, AS-400 y sus compatibles
- Trabaja a 4 o 16 Mbps del lado Token Ring, y hasta 512 kbps del lado SDLC
- Permite enrutar tráfico SDLC por el enlace principal (backbone) WAN IP
- Instalación y diagnóstico a través de un terminal externo, NetView o SNMP



Los convertidores SDLC a Token Ring STC-1 y STC-2 conectan hasta 15 dispositivos SNA/SDLC (tales como controladores IBM 3x74) a una red Token Ring (en multihop). El STC-1 cuenta con un solo enlace SDLC, el STC-2 tiene dos enlaces.

Los convertidores son particularmente importantes para los controladores 3274, los cuales no tienen una interfaz Token Ring incorporada. Su sencillez, bajo costo y capacidad de funcionar en forma remota, los toman también en una excelente solución para los controladores 3174, minus AS-400 y máquinas de cajero automático o PU Tipo 2.0 y Tipo 2.1.

El STC-1 y el STC-2 convierten el protocolo SNA/SDLC a un protocolo LLC Tipo 2 sobre Token Ring (IEEE 802.2/802.5). Una capa IP opcional

(utilizando UDP) permite enrutar los datos de SNA por un backbone (enlace principal) basado en TCP/IP. Los STC reducen los costos de la red al reemplazar los enlaces SDLC dedicados de baja velocidad, y eliminando el improductivo polling SDLC de la FEP.

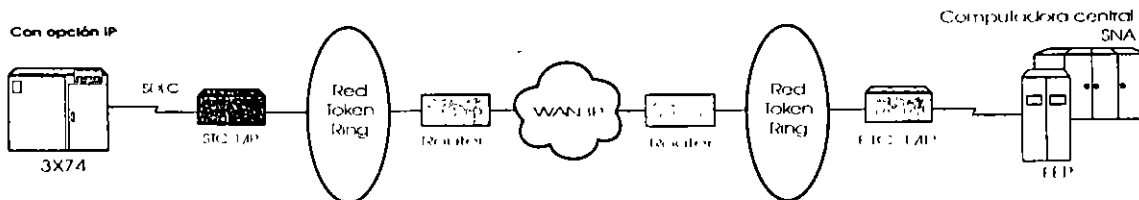
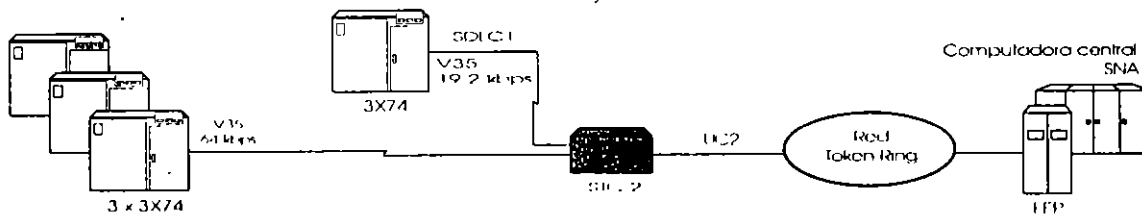
Los dispositivos SDLC conectados siguen comunicándose con NetView como unidades SDLC estándar, soportando todas las alarmas y datos estadísticos.

Un agente NetView especial permite el control por parte del operador de NetView. Un agente SNMP incorporado también permite el control por RADview o un sistema genérico de administración. Como alternativa, la configuración y monitoreo

pueden ser realizados a través de un terminal ASCII conectado al conector hembra RJ-45 del panel frontal. Un visualizador alfanumérico en el panel frontal indica el estado del sistema y brinda amplia información diagnóstica.

Hay tres modelos de STC disponibles:

STC-1, unidad de sobremesa con un enlace SDLC; STC-2, unidad de sobremesa con dos enlaces SDLC; RR STC-1 módulo para RADring, con dos enlaces SDLC. Las interfaces seriales SDLC pueden ser tanto V.24/RS-232, V.35, V.36/RS-422, RS-530 o X.21. La velocidad de datos es seleccionable por el usuario, entre 1.2 y 512 kbps, con señal de reloj interna o externa.



Adaptadores de conexión simple para buses ISA y EISA

Interface para sistemas con bus AT y procesadores 286, 386 y 486

- ☐ *Conexión simple (SAS), tipo "S"*
- ☐ *Fibra óptica, STP o UTP*
- ☐ *Memoria tampón incorporada*
- ☐ *Agente SMT 7.2*
- ☐ *Velocidad física 100 Mbit/s*

Almacenamiento permanente de parámetros

PROM de inicialización tipo flash (opcional)

Interface de memoria tampón controlada por E/S, compatible con todas las marcas existentes de PC

Las tarjetas adaptadoras FA-100 para buses ISA y EISA permiten conectar la PC a una red FDDI de 100 Mbps. Las tarjetas brindan altas prestaciones y compatibilidad, así como significativas ventajas de desempeño cuando trabajan en modo peer-to-peer. La ventaja se torna obvia cuando trabajan en redes de alta utilización.

Los adaptadores están disponibles con conexión a medio de fibra óptica. La versión "XMM" puede existir una conexión de hasta 2 km de separación entre nodos FDDI.

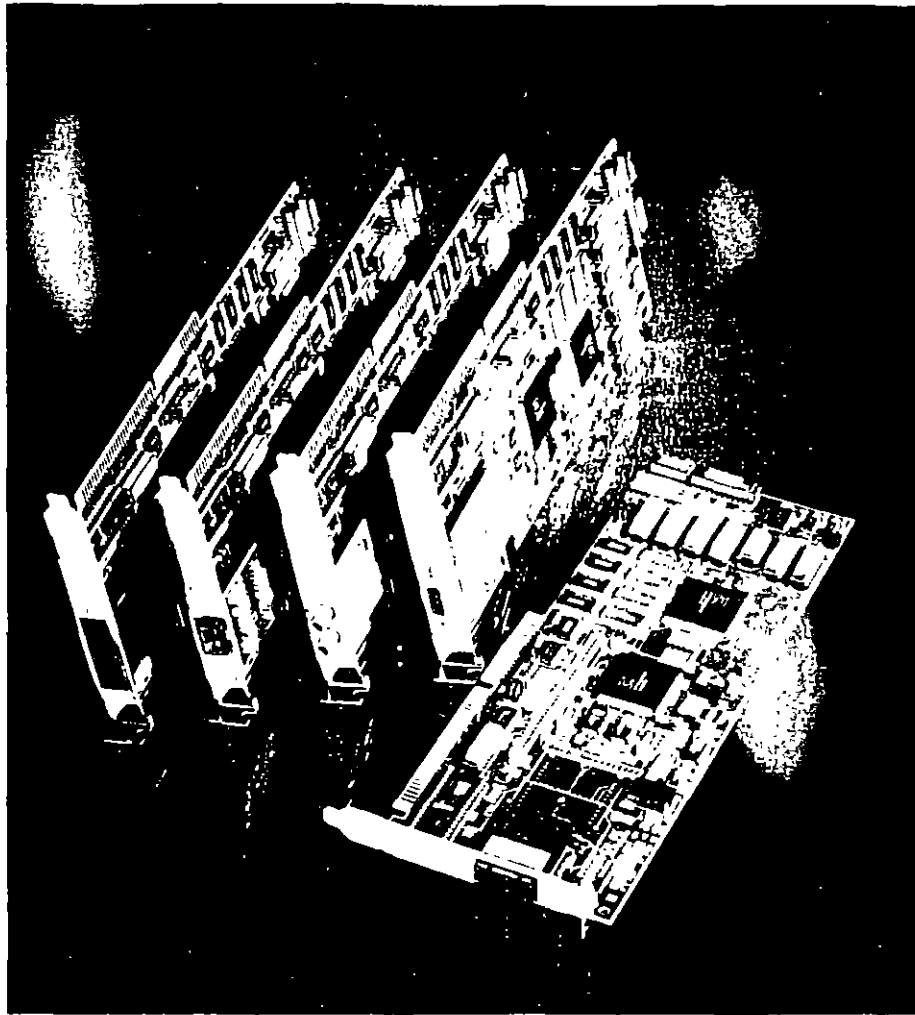
Para estructuras existentes de par trenzado (sistemas de cableado estructurado) y en situaciones para las cuales la fibra óptica resulta excesivamente costosa, hay disponibles versiones de 150 ohm y UTP de 100 ohm.

La versión UTP admite su propia adición MFI3 conforme a la norma ANSI/TIA EIA-604. Ambas versiones admiten distancias de hasta 100 m entre nodos utilizando UTP de nivel 5 o cable S-UTP (100 ohm) o cable IBM tipo 4 (150 ohm).

El software soportado comprende:

- Server Novell NetWare 3.11
- Server Novell NetWare 3.11/3.01
- Estación de trabajo Novell NetWare DOS
- LanWorkplace
- Windows 3.11/Windows 3.11
- PC/TCP(FTP)
- WinSock

La potencia consumida por el FA-100 es de 1,8 A a 5 V. La tarjeta tiene longitud 276 mm y altura 106 mm.



Introducción

A medida que los usuarios de las LAN han madurado, se exige el acceso a la LAN central por parte de un creciente número de profesionales que van desde ejecutivos de viaje, pasando por personas que trabajan desde su hogar, a pequeñas sucursales. Los usuarios remotos de la LAN exigen ahora las mismas conexiones de altas prestaciones a las que se acostumbraron en la oficina. La solución de RAD para el Acceso Remoto - LAN RANGER - consiste en una gama de productos que brindan al usuario una conexión transparente y al administrador de red, la flexibilidad para decidir el número de puertos, características de seguridad y servicio de WAN que mejor se adaptan a la aplicación.

Acceso Remoto

Acceso Remoto es un término que describe la conectividad remota a LAN de usuarios individuales, tales como trabajadores en su hogar, ejecutivos de viaje y vendedores, y pequeñas sucursales remotas tales como agencias de viaje, pequeñas sucursales bancarias y agentes de seguros. LAN RANGER le brinda al administrador de red una gama de productos que puede utilizar para conectar PCs remotas y LANs remotas a la LAN central. La comunicación es posible a través de una gama de servicios WAN, incluyendo las líneas de marcado asincrónicas de 11.2 kbps, líneas arrendadas hasta 512 kbps, ISDN (BRI/S) X.25 y Frame Relay.

Acceso Remoto de Usuarios Individuales

Los usuarios remotos individuales utilizan software de cliente LAN RANGER PC para acceder a la red central a través de un Servidor de Acceso Remoto (Remote Access Server - RAS) o un Puente Básico en la LAN central. Estos le brindan entre 1 y 3 puertos a los que pueden acceder simultáneamente usuarios individuales remotos o LANs de sucursales. LAN RANGER brinda acceso de nodo remoto (Remote Node Access), la tecnología de acceso remoto recomendada para aplicaciones de máscara, y también control remoto (Remote Control) para aplicaciones más viejas que se adaptan mejor al control remoto. Las prestaciones del acceso remoto comprenden seguridad de módulo, administración SNMP, dial-back (devolución de llamada) y conexión a pedido.

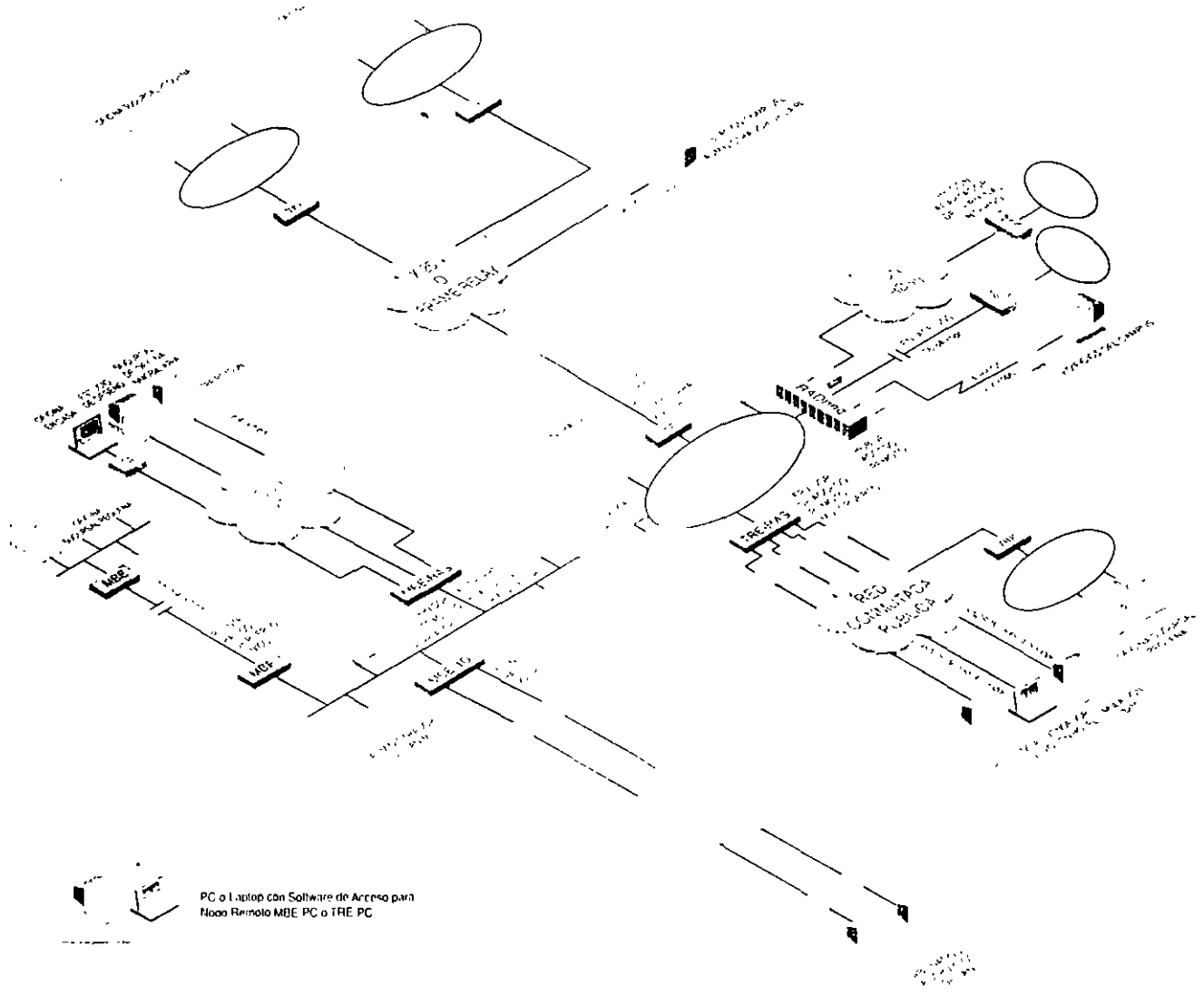
El software LAN RANGER de PC soporta tanto drivers NDIS como ODI/NDOS, trabaja en entornos DOS, Windows y OS/2, y soporta todos los protocolos de la capa 3, incluyendo IP y el IPX de Novell, ya que se basa en tecnología de Puente Básico.

Acceso Remoto de Sucursales

Las sucursales remotas con pequeñas LAN pueden conectarse al lado central utilizando los mismos servidores de acceso remoto y puentes básicos. También se soportan entornos mixtos, PC a LAN y LAN a LAN. En las aplicaciones LAN a LAN, los Puentes Básicos ofrecen una alternativa exclusiva a las soluciones de enrutado costosas y complejas. En muchos casos en los cuales la topología de red y la exigencia de red son relativamente sencillas, los usuarios no necesitan dispositivos de puenteo y enrutado costosos y poderosos. Aquí es donde se destacan los Puentes Básicos de RAD. Además de la aplicación de Acceso Remoto consistente en conectar sucursales a la sede central, otras aplicaciones comprenden la conexión de una LAN a un backbone, Acceso Remoto de estaciones de trabajo que no están implementadas con una PC, conexión entre redes de un campus por medio de módems incorporados de banda base y muchas otras.

Los Puentes Básicos de RAD trabajan a nivel MAC (como los puentes "normales") pero complementan el filtrado y retransmisión de paquetes, en base a la topología de la red y de modo más sencillo. A diferencia de los puentes "comerciales" que aprenden las direcciones de todas las estaciones de trabajo activas de la red, estos puentes distinguen entre la LAN central y la LAN remota (secundaria). Solo se aprenden las direcciones de estación de la LAN remota (o secundaria), siendo luego almacenadas en la tabla de la LAN. En base a la información contenida en esta tabla, los puentes filtran y retransmiten las tramas entre las LAN. Esta técnica da como resultado altas prestaciones, dispositivos de interconexión de redes fáciles de utilizar, y funcionamiento con todos los protocolos, sistemas operativos de red y aplicaciones. Sin embargo, genera dos limitaciones:

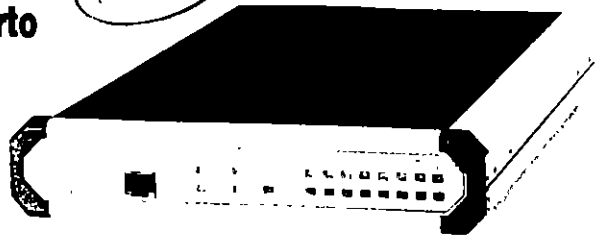
1. La topología de red se ve limitada a una LAN central conectada a LANs remotas o secundarias (sin límite a su número). Esto significa que no se puede conectar otro Puente Básico desde la LAN secundaria a otra LAN.
2. Solo se puede conectar a la LAN remota (secundaria) un número dado de estaciones de trabajo (una u ochenta, en función del modelo en particular). No hay límite al tamaño o a la configuración de la interconexión de redes de la LAN central; ni hay tampoco límite al tamaño de LAN total. Los Puentes Básicos se pueden utilizar en redes muy grandes, y son compatibles con todos los demás dispositivos de interconexión de redes. Se provee soporte total tanto de Token Ring como de Ethernet.



TRE-RAS/A

Servidor de Acceso Remoto, asíncrono, multipuerto

NUEVO -29-



Servidor de Acceso Remoto
asíncrono para 8 puertos,
Token Ring

Admite tanto PC como LAN remotas

Trabaja asociado a TRE-PC/A, TRE-1,
TRE-8

- Velocidades hasta 115.2 kbps
- Utilización y control de acceso a WAN mejorados por medio de máscaras
- Incluye una licencia para 20 usuarios del programa de Nodo de Acceso Remoto (TRE-PC/A)
- Verificación por contraseña, dial-back y seguridad
- Soporta todos los protocolos de nivel 3 incluyendo IP, IPX, NETBIOS y DECNET
- Agente SNMP

El TRE-RAS/A, Servidor de Acceso Remoto Asíncrono Multipuerto, es un servidor de 8 puertos que permite conectar simultáneamente a una LAN hasta 8 PCs o LANs remotas. Puede brindar conectividad a una central de hasta 250 usuarios remotos. Cada puerto puede brindar acceso a una PC o laptop remota utilizando software para cliente de Nodo de Acceso Remoto, o a una LAN remota por medio de un Puente Básico. Los puertos asíncronos trabajan a velocidades de 2.4 kbps a 115.2 kbps.

El TRE-RAS/A es compatible con todos los protocolos de nivel 3, incluyendo IP, IPX, NETBIOS y DECNET, y brinda acceso remoto en la mayoría los entornos de computación más corrientes.

Es parte de la serie LAN RANGER lo cual lo torna compatible con los Puentes Básicos Token Ring TRE-1 y TRE-8 y con el TRI-PC/A, software para Nodo de Acceso Remoto. El TRE-RAS/A soporta simultáneamente las siguientes aplicaciones:

Conectividad de PC remoto por medio de TRI-PC/A. El usuario remoto puede acceder a la LAN como si estuviera conectado directamente a la misma, aún en entornos gráficos como Microsoft Windows. Los usuarios típicos comprenden trabajadores a distancia, usuarios móviles y abonados a servicios de base de datos que necesitan acceso remoto por líneas conmutadas.

Conectividad para Estación Token Ring remota por medio del TRI-1 para cualquier estación remota con conexión Token Ring, incluyendo las que no soportan DOS, OS/2 o Windows.

Conectividad para LAN Token Ring remota por medio del TRI-8. Esto también permite ampliar un enlace existente, de PC a LAN a LAN a LAN.

Prestaciones y funcionamiento:

El TRE-RAS/A filtra tramas de la LAN y retransmite solo aquellas destinadas a determinados lugares a través del correspondiente enlace WAN. Las tramas de una PC o LAN remota dirigidas a direcciones de la LAN central son retransmitidas por los enlaces WAN al TRE-RAS/A. A fin de asegurar elevadas prestaciones, se utilizan técnicas especiales de hardware.

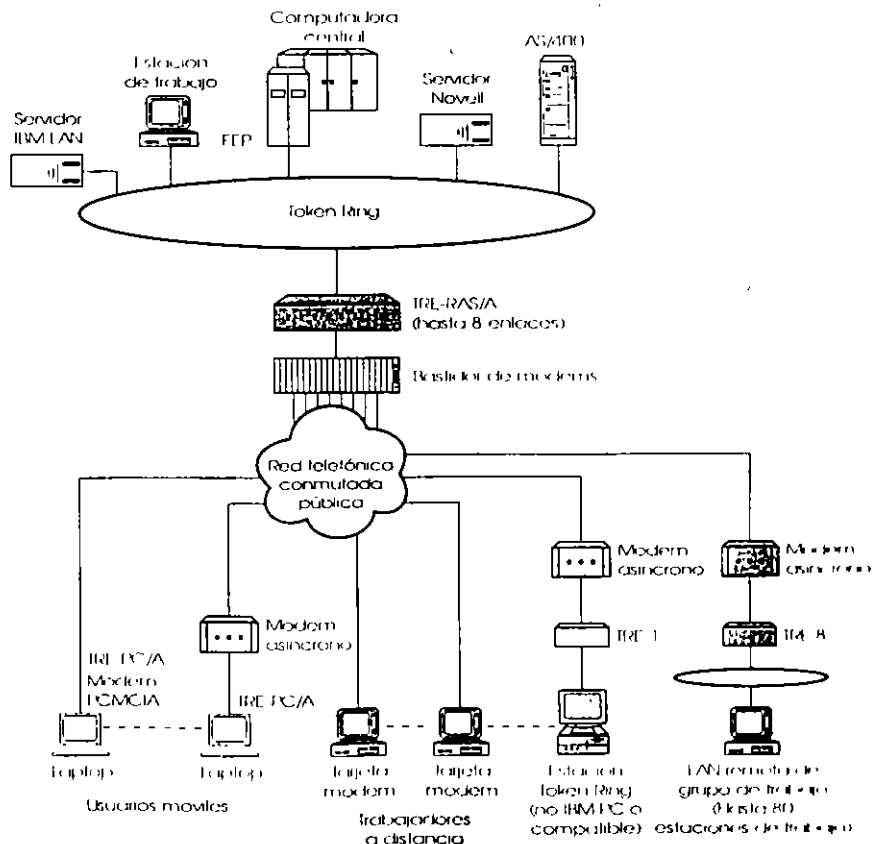
En las aplicaciones de LAN a LAN los TRE conectados a las LAN remotas aprenden automáticamente, reconociendo las direcciones de todas las estaciones de trabajo conectadas a ellos. Actualizan la tabla de direcciones del TRI-RAS/A conectado a la LAN central.

Un agente SNMP brinda administración dentro de la banda por medio de RADIUS o cualquier agente de administración SNMP, permitiendo integrar al TRI-RAS/A a cualquier infraestructura LAN existente.

El diagnóstico, la configuración y el monitoreo pueden también realizarse, a opción, desde un terminal ASCII o una PC con emulación de terminal conectada al puerto de control del TRI-RAS/A. Estas funciones incluyen autoensayo y localización de fallas, enmascaramiento de tramas por razones de seguridad y para reducir la carga de los enlaces de área ampliada, así como monitoreo de las estadísticas de red.

Las prestaciones de seguridad comprenden verificación de contraseña y control de autorización de dirección a nivel MAC. Se brinda dial-back tanto para números fijos como para servicio celular móvil. También se provee una prestación de conexión a pedido, en base a máscaras definidas por el usuario.

El TRE-RAS/A se suministra como unidad de sobremesa. Se puede empujar por separado un juego de accesorios para montar sea una única unidad o dos lado a lado en un bastidor de 19" ocupando una altura de solo 1U (1.75").



12



GLOSARIO DE TERMINOS TECNICOS EN COMUNICACIONES DE DATOS

ADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation - Modulación por Codificación de Pulsos Diferencial Adaptativa) - Técnica estándar de la CCITT para codificar señales analógicas de voz a forma digital a 32 kbps (la mitad de la velocidad PCM estándar)

Agente - En SNMP, la palabra agente se refiere al sistema administrado.

AMI (Alternate Mark Inversion - Inversión de Marcas Alternadas) - Sistema de codificación bipolar en el cual los unos (marcas) sucesivos deben alternar su polaridad (entre positiva y negativa)

Análogo/a (Analog) - Onda o señal continua (como por ej. la voz humana)

Ancho de banda (Bandwidth) - gama de frecuencias que pasa por un circuito. Cuanto mayor el ancho de banda, más información puede enviarse por el circuito en un lapso determinado

ANSI (American National Standards Institute) - Instituto Nacional Estadounidense de Normas

ARC (Automatic Request for Repeat or Retransmission - Pedido Automático de Repetición o Retransmisión) - Prestación en comunicaciones en la cual el receptor pide al transmisor que vuelva a enviar un bloque o trama porque el receptor detectó errores.

ASCII (American Standard Code of Information Interchange - Código Estadounidense Normalizado de Intercambio de Información) - Código de siete niveles (128 caracteres posibles) con provisión para paridad, usado para la transferencia de datos

Atenuación (Attenuation) - Diferencia entre la potencia transmitida y la recibida debido a pérdidas en los equipos, líneas u otros dispositivos de transmisión. Se mide en decibeles.

ATM (Asynchronous Transfer Mode - Modo de Transferencia Asíncrona) - Implementación normalizada (por la ITU) de "cell relay", una técnica de conmutación de paquetes que utiliza paquetes (celdas) de longitud fija. Es asíncrona en el sentido de que la referencia de celdas que contienen información de un usuario determinado no es periódica

AWG (American Wire Gauge - Calibre Estadounidense de Alambres) - Sistema para especificar tamaños de alambre

Bajada múltiple (Multidrop) - Disposición de comunicaciones en la cual múltiples dispositivos comparten un canal de transmisión común, aunque generalmente sólo uno por vez puede transmitir. Por lo general se utiliza con algún tipo de mecanismo de interrogación a fin de dirigirse a cada terminal conectado con un código de dirección único

Balancado (Balanced) - Línea de transmisión en la cual las tensiones en ambos conductores son de igual magnitud pero polaridad opuesta respecto a masa.

Banco de canales (Channel Bank) - Equipo que conecta múltiples canales de voz a un enlace de alta velocidad por medio de digitalización y multiplexado por división del tiempo (TDM). En general la voz es convertida a una señal de 64 kbps (24 canales a 1.544 Mbps en servicios T1 como en los EE.UU.; 30 canales a 2.048 Mbps en países con servicios E1 o CEPT como en Europa)

Banda base (Baseband) - Se refiere a la transmisión de una señal analógica o digital en su frecuencia original, sin modificarla por modulación.

Baudio (Baud) - Unidad de velocidad de señalización equivalente al número de estados o eventos discretos por segundo. Si cada evento de señal representa sólo un estado de bit, la tasa de baudios equivale a los bps (bits por segundo)

BERT (Bit Error Rate Tester - Tester de Tasa de Error de Bits) - Dispositivo usado para probar la tasa de error de bits de un circuito de comunicaciones (o sea, la razón de bits erróneos recibidos a bits recibidos, que se expresa generalmente como potencia de 10

Bipolar - Método de digitalización usado en T1/E1 que representa un "1" alternando pulsos positivos y negativos, y un "0" por la ausencia de pulsos

BISDN (Broadband ISDN - RDSI en Banda Ancha) - La próxima generación de ISDN (RSDI), diseñada para transportar información digital, voz y video. El sistema de conmutación es ATM y SONET o SDH el medio físico de transporte.

Bit - Contracción de "Binary Digit" (dígito binario), la menor unidad de información en un sistema binario. Un bit representa o bien uno o cero ("1" o "0")

Bit de paridad (Parity bit) - Bit adicional, no de información, que se agrega a un grupo de bits para asegurar que el número total de bits "1" en el carácter es par o impar

Blindaje (Shielding) - Envoltura protectora que rodea a un medio de transmisión destinada a minimizar la interferencia electromagnética (EMI/RFI)

Bps (bps - bits per second) - Bits por segundo. Medida de la velocidad de transmisión de datos en la transmisión serial

Bucle (de prueba) (Loopback) - Tipo de prueba diagnóstica en la cual la señal transmitida es devuelta al dispositivo que la envía luego de pasar a través de una parte o todo un enlace de red de comunicaciones.

Bucle de corriente (Current Loop) - Método de transmisión de datos. Una marca ("1" binario) es representada por la presencia de corriente en la línea, y un espacio ("0" binario) por su ausencia

Bucle analógico (Analog Loopback) - Técnica de prueba que señala las fallas de los equipos de transmisión creando un bucle sobre los datos del lado analógico o lineal del modem

Bucle digital (Digital loopback) - Técnica para probar los circuitos procesadores digitales de un dispositivo de comunicaciones. El bucle es hacia el lado lineal del modem, pero prueba la mayoría de los circuitos del modem bajo ensayo

Buffer (también, memoria tampón) - Dispositivo de almacenamiento. Usado comúnmente para compensar diferencias en la velocidad de transmisión de datos o temporización de eventos cuando se transmite de un dispositivo a otro. Se usa también para eliminar el jitter

Bus - Vía o canal de transmisión. Típicamente, un bus es una conexión eléctrica de uno o más conductores, en el cual todos los dispositivos ligados reciben simultáneamente todo lo que se transmite

Byte - Grupo de bits que una computadora puede leer (generalmente de longitud 8 bits)

Canal (Channel) - Camino para la transmisión eléctrica entre dos o más puntos. También denominado enlace, línea, circuito o instalación

Cancelación del eco (Echo Cancellation) - Técnica utilizada en los modems de alta velocidad y circuitos de voz para aislar y eliminar por filtrado la energía de las señales indeseadas causadas por los ecos de la señal principal transmitida

Capa de Enlace de Datos (Data Link Layer) - Capa 2 del modelo OSI. La entidad que establece, mantiene y libera las conexiones del enlace de datos entre los elementos de una red. La Capa 2 se ocupa de la transmisión de unidades de información, o tramas, y de la verificación de error asociada

Capa física (Physical Layer) - Capa 1 del modelo OSI. La capa física se ocupa de los elementos eléctricos, mecánicos y de handshaking en la interfaz que conecta un dispositivo al medio de transmisión

Caracteres de control (Control Characters) - En las comunicaciones, tales como caracteres adicionales transmitidos que se usan para controlar o facilitar la transmisión de datos (por ejemplo, caracteres asociados

con polling, entramado, sincronización, verificación de errores o delimitación de mensajes)

Carga (Loading) - Agregado de información a una línea para minimizar la distorsión en amplitud. Aplicado generalmente en líneas telefónicas públicas para mejorar la calidad de voz, las tasas intransitables para los datos de alta velocidad y los modems de banda base

CCITT (Comité Consultor Internacional de Telegrafía y Telefonía) - Comité asesor internacional con base en Europa, que recomienda normas internacionales de transmisión. Actualmente ha pasado a denominarse ITU-T

CD (Carrier Detect - Detección de Portadora) - Señal de internet de modem que indica a un terminal a él conectado que el modem local está recibiendo señal del modem remoto.

CDP (Conditional Di Phase - Difase Condicionada) - Técnica de codificación digital, variante del código Manchester pero insensible a la polaridad de los cables (se pueden cruzar los cables de un par)

Circuito 4 hilos (Four Wire Circuit) - Vía de comunicación que consiste en 2 pares de conductores (hilos), uno para la transmisión y el otro para recepción

Cluster - Configuración en la cual dos o más terminales se conectan a una única línea o un solo modem

Compresión (Compression) - Cualquiera de varias técnicas que reduce el número de bits necesarios para representar la información sea para transmisión o almacenamiento, con lo cual se ahorra ancho de banda y/o memoria

Compresión de la voz (Voice compression) - Conversión de una señal de voz analógica a una señal digital utilizando un ancho de banda mínimo (16 kbps o menos)

Comutación de paquetes (Packet switching) - Técnica de transmisión de datos que divide la información del usuario en envolturas de datos discretas llamadas paquetes y las envía paquete por paquete

Contención (Contention) - Condición que se da cuando dos o más estaciones de datos intentan transmitir al mismo tiempo por el mismo canal

CR (Cyclic Redundancy Check - Verificación por Redundancia Cíclica) - Sistema de detección de errores en la transmisión de datos. Se aplica un algoritmo o polinomio a los datos y la suma de verificación resultante se agrega al final de la trama. El equipo receptor ejecuta un algoritmo similar

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access Collision Detection - Detección por portadora de acceso múltiple colisión) - En este protocolo las estaciones

escuchan al bus y sólo transmiten cuando el bus está desocupado. Si se produce una colisión el paquete es transmitido tras un intervalo time-out aleatorio. El CSMA/CD se usa en Ethernet

CSU (Channel Service Unit) - Unidad de Servicio de Canal. Equipo instalado en el local del usuario en el intento de las líneas de la empresa telefónica como terminación de una DLS o un circuito T1. Los CSU brindan protección a la red y capacidades diagnósticas

CTS (Clear to Send - Listo para Enviar) - Señal de control de la máquina de modem proveniente del equipo de comunicaciones de datos (DCE) y que indica al equipo de terminal de datos (DTE) que puede comenzar a transmitir datos

DACS (Digital Access and Cross Connect System) - Acceso Digital a Sistemas Cross connect. Computador de tiempos (segmentos de tiempo) que puede reestablecer electrónicamente líneas T1/E1 al ancho de banda. Se llama también DCS o DAS

Datos (Data) - Información representada en forma digital, incluyendo voz, texto, imágenes y video

dB (Decibel) - Unidad que mide la atenuación o la ganancia (razón) de dos señales

dBm - Unidad de medida de potencia en comunicaciones, el del referido a un milivatio (0 dBm = 1 milivatio y -30 dBm = (0.01 milivatio)

DCD (Data Carrier Detect - Detección de Portadora de Datos) - Ver CD

DCE (Data Communications Equipment) - (Equipo de Comunicaciones de Datos) - El equipo que brinda las funciones que establecen, mantienen y finalizan una conexión de transmisión de datos (como un modem)

DDS (Digital Data Service - "Servicio de Datos Digitales") - Marca registrada de AT&T que identifica un servicio de línea privada para las comunicaciones de datos digitales a velocidades en la gama de 2.4 a 56 kbps. En países fuera de los E.U.U. se suele usar a 64 kbps, 128 kbps o más

Diafonía (Crosstalk) - Transferencia indeseada de energía de un circuito a otro. Normalmente, la diafonía tiene lugar entre circuitos adyacentes

Diagnósticos (Diagnostics) - Procedimientos y sistemas que detectan y aíslan una falla o error en un dispositivo de comunicaciones, red o sistema

Digital - La salida binaria ("1/0") de una computadora o terminal. En las comunicaciones de datos, una señal alternada y discontinua (pulsante)

Digitalización de la voz/Codificación de la voz (Voice Digitization/Encoding) - La conversión de la señal analógica de voz en símbolos digitales para su almacenamiento o transmisión (p. ej., ADPCM, CVSD o PCM)

Dirección (Address) - Representación codificada del origen o destino de los datos

Dirección Internet (Internet Address) - También denominada IP Address, Dirección de 42 bit independiente del hardware que se asigna a computadoras centrales bajo el conjunto de protocolos TCP/IP

Dispositivo de compartido (Sharing Device) - Dispositivo que permite compartir un único recurso (modem multiplexor o puerto de computadora) entre varios dispositivos (terminales, controladores o modems)

Distorsión (Distortion) - La modificación indeseada de una forma de onda que ocurre entre dos puntos de un sistema de transmisión.

DOV (Data Over Voice - Datos sobre voz) - Tecnología para la transmisión de datos y voz simultáneamente por par trenzado de cables de cobre

DS-3 (Digital Signal level 3 - Señal Digital de jerarquía 3) - Término usado para denominar la señal digital de 15 Mbps transportada por una instalación T-3

DSU (Digital Service Unit - Unidad de Servicio Digital) - Dispositivo de usuario conectado a un circuito digital tal como DDS o T-1 cuando está combinado con una CSU. La DSU convierte la corriente de datos del usuario a formato bipolar para su transmisión

DTE (Data Terminal Equipment - Equipo terminal de datos) - Dispositivo que transmite y/o recibe datos a/de un DCE (p. ej., un terminal o impresora)

DTR (Data Terminal Ready - Terminal de datos lista) - Señal de control de interacción de modem enviada de la DTE al modem, generalmente le indica al modem que la DTE está lista para transmitir datos

DXI (Data Exchange Interface - "Interface de Intercambio de Datos") - Protocolos utilizados entre routers y DSUs en SMDs y ATM

Eco, señal de (Echo-signal) - Distorsión de señal que ocurre cuando la señal transmitida es reflejada hacia la estación de origen.

Equalizador (Equalizer) - Dispositivo que compensa la distorsión causada por la atenuación y el tiempo de propagación que son función de la frecuencia. Reduce los efectos de las distorsiones de amplitud, frecuencia y/o fase

EIA (Electronic Industries Association - Asociación de Industrias Electrónicas) - Organización de normas de los E.E.U.U. que se especializa en las características eléctricas y funcionales de los equipos de interacción.

Eliminador de modem (Modem eliminator) - Dispositivo usado para conectar un terminal local y un puerto de computadora. El eliminador de modem reemplaza al par de modems normalmente necesarios.

EMI (ElectroMagnetic Interference - Interferencia Electromagnética) - Perturbas de radiación fuera de un medio de transmisión, esencialmente a raíz del uso de energía bajo la forma de ondas de alta frecuencia y modulación de señal. El EMI se puede reducir utilizando un blindaje adecuado

Enlace compuesto (Composite Link) - La línea o circuito que conecta un par de multiplexores o concentradores y que transporta datos multiplexados. También se denomina enlace agregado o principal

Enrutado (Routing) - El proceso de selección de la vía circular más eficiente para un mensaje

ESF (Extended Superframe Format - Formato de supertrama ampliada) - Formato de trama T-1 que utiliza el bit de entramado para brindar funciones de mantenimiento y diagnóstico

Espacio (Space) - En telecomunicaciones, la ausencia de señal. Equivalentemente a un "0" binario. Un espacio es el opuesto de una marca "1"

Ethernet - Diseño de red de área local normalizado como IEEE 802.3. Utiliza transmisión a 10 Mbps por un bus coaxial y el método de acceso CSMA/CD

Excitador de línea (Line driver) - Convertidor de señal que acondiciona una señal digital a fin de asegurar su transmisión confiable a través de una distancia considerable

E1 - Sistema de portadora digital a 2.048 Mbps usado en Europa. También llamado CPE1

E3 - Norma europea de transmisión digital de alta velocidad que opera a 34 Mbps

FCC (Federal Communications Commission - Comisión Federal de Comunicaciones) - Organismo regulador de los E.E.U.U. para todas las comunicaciones radiales y eléctricas interestatales

FDDB (Fiber Distributed Data Interface - Interface de datos distribuidos por fibra) - Norma ANSI para enlaces por fibra óptica con velocidades hasta 100 Mbps

FEC (Forward Error Correction - Corrección de error hacia adelante) - Técnica para detectar y corregir errores en la transmisión sin necesidad de retransmitir la información

FEP (Front End Processor - Procesador frontal) - Dispositivo de comunicación en el entorno IBM SNA responsable de las comunicaciones entre la computadora principal y los controladores de cliente

Fibra óptica (Fiber Optics) - Delgados hilos entos de vidrio o plástico que llevan un haz de luz transmitido generado por un LED o láser

Full Duplex - Circuito o dispositivo que permite la transmisión en ambos sentidos simultáneamente

FXO (Foreign Exchange Office - Central externa) - Interface de voz que emula una extensión de PABX tal como aparece ante la central telefónica por la conexión de una extensión de PABX a un multiplexor

FXS (Foreign Exchange Subscriber - Abonado externo) - Interface de voz que emula la interfaz de una extensión de PABX a la central de abonado de una central para la conexión de un aparato de teléfono o cliente a un multiplexor

G.703 - Norma CCITT de canal físico asincrónico y eléctrico de diversas interfaces digitales, incluyendo las de 64 kbps y 2.048 Mbps

Half Duplex - Circuito o dispositivo que permiten la transmisión en ambos sentidos pero no simultáneamente.

HDLCL (High level Data Link Control - Control de alto nivel de enlace de datos) - Protocolo internacional estándar definido por la ISO

IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica) - Organización profesional internacional que publica sus propias normas. La IEEE es miembro de ANSI e ISO. IEEE 802.3 - especificación de la IEEE para las LAN CSMA/CD. IEEE 802.5 - especificación de la IEEE para las LAN Token Ring

Impedancia (Impedance) - Efecto total de la resistencia, inductancia y capacitancia sobre una señal transmitida. La impedancia varía con la frecuencia

Impedancia característica (Characteristic impedance) - La impedancia de terminación de una línea de transmisión eléctricamente infinita

Intercalado de bits/multiplexado (Bit Interleaving/Multiplexing) - Proceso usado en el multiplexado por división en el tiempo cuando los bits individuales originados en diversas fuentes - canales de baja velocidad - son combinados (de a un bit de cada canal por vez) en una sola corriente de bits de alta velocidad.

Interface - Límite compartido, definido por características físicas de interacción con un común, características de señal, y significados de las señales intercambiadas

Internet Address - Ver Dirección Internet

IP - Internet Protocol. Ver Protocolo Internet

ISDN (Integrated Services Digital Network - Red Digital de Servicios Integrados) - Servicio provisto por una empresa de comunicaciones que permite transmitir simultáneamente diversos tipos de datos digitales, computados y voz

ISO (International Standards Organization - Organización de Normas Internacional) - Organización internacional involucrada en la formulación de normas de comunicaciones

Jerarquía Digital Síncrona (DS - SDH, Synchronous Digital Hierarchy) - Norma europea para el uso de medios rápidos para el transporte físico en redes de larga distancia y alta velocidad

Jitter - Desplazamiento de una señal de transmisión en el tiempo o en la fase. Puede introducir errores y pérdida de sincronización en las comunicaciones síncronas de alta velocidad

LAN (Local Area Network - Red de Área Local) - Instalación de transmisión de datos de alto volumen que conecta varios dispositivos interconectados (computadoras, terminales e impresoras) dentro de una misma habitación, edificio o complejo en una área geográfica limitada.

Línea multipunto (Multipoint line) - Ver "Bajada Multiple" - Línea de balaneo para el balanceo de línea de transmisión en la cual se usa un solo conductor para transmitir una señal con referencia a masa (por ejemplo, en un cable coaxial).

Línea dedicada/arrendada (Leased line) - Línea telefónica reservada para el uso exclusivo de un cliente, sin comunicación de central

MAC (Media Access Control - Control de Acceso a Medio) - Protocolo que define las condiciones bajo las cuales las estaciones de trabajo acceden al medio de transmisión, su uso está más difundido en lo que hace a las LAN. En las LAN tipo IEEE, la capa MAC es la subcapa más baja del protocolo de la capa de enlace de datos

Marca (Mark) - En telecomunicaciones, significa la presencia de una señal. Una marca es equivalente a un "1" binario y es lo opuesto al espacio ("0")

MIB (Management Information Base - Base de Información de Administración) - Colección de objetos a los que se puede acceder a través de un protocolo de administración de redes tal como SNMP. Los objetos representan valores que pueden ser leídos o modificados

Modem (Modulador Demodulador) - Dispositivo usado para convertir señales digitales serie de una DTE transmissora a una señal adecuada para la transmisión a gran distancia. Reconvierte también la señal transmitida a



información digital serie para su aceptación por una DTE receptora

Modem de distancia limitada (Short haul modem) - Modem diseñado para la transmisión a través de distancias relativamente cortas por circuitos metálicos no cargados. Se llama también excitador de línea

Modo transparente (Transparent Mode) - Funcionamiento de una instalación de transmisión digital en la cual el usuario tiene uso total y libre del ancho de banda disponible, sin percatarse de procesamiento interno de alguno

Modulación (Modulation) - Alteración de una onda portadora en función del valor o de una muestra de la información que se transmite

Multiplexado a sub velocidad (Sub rate multiplexing) - Úsase en los CC UU, para referirse al multiplexado por división del tiempo a velocidades por debajo de los 64 kbps.

Multiplexor/Mux (Multiplexer) - Dispositivo que permite que dos o más señales transmitan y compartan una vía común de transmisión

Multiplexor estadístico (Statistical Multiplexor, STM o STDm) - Dispositivo que conecta varios canales a una sola línea y les asigna los segmentos de tiempo dinámicamente en función de su actividad

NDIS - Especificación estandarizada de tarjetas adaptadoras a red para PC desarrollada por Microsoft para separar el protocolo de comunicaciones del hardware de conexión de red de la PC. El driver es capaz de ejecutar concurrentemente pilas de protocolos múltiples.

Nodo (Node) - Punto de interconexión a una red.

NRZ (Non Return to Zero - Sin retorno a cero) - Sistema de codificación binaria que representa los unos y ceros por tensiones altas y bajas opuestas y alternadas, en el cual no hay retorno a tensión cero (de referencia) entre bits codificados.

NRZI (Non Return to Zero Inverted - Sin retorno a cero invertido) - Sistema de codificación binaria que invierte la señal en un "1" y deja la señal sin cambios para un "0". Se denomina también codificación por transición

ODI (Open Data Link Interface - Interface de Enlace de Datos Abierto) - Especificación de interface estándar desarrollada por Novell para permitir que tarjetas adaptadoras para PC ejecuten pilas de múltiples protocolos.

OSI (Open Systems Interconnection) Model - Modelo de referencia de siete capas de red de comunicaciones desarrollado por la ISO.

Paquete (Packet) - Grupo ordenado de señales de datos y de control transmitido por una red y que es un subconjunto de un mensaje más grande.

Par trenzado blindado (STP, Shielded Twisted Pair) - Término general que designa sistemas de cableado específicamente diseñados para la transmisión de datos y en los cuales los cables están blindados

Par trenzado sin blindar (UTP - Unshielded Twisted Pair) - Término general aplicado a todos los sistemas locales de cableado para la transmisión de datos y que no están blindados.

PCM (Pulse Code Modulation - Modulación por Codificación de Pulsos) - Procedimiento para adaptar una señal analógica (como la voz) a una corriente digital de 64 kbps para la transmisión

Polling - Ver Bajada Multiple

Portadora (Carrier) - Señal continua de frecuencia fija, capaz de ser modulada por otra señal que contiene la información.

Protocolo (Protocol) - Conjunto formal de convenciones que gobiernan el formato y temporización relativa del intercambio de mensajes entre dos sistemas que se comunican

Protocolo Internet (IP - Internet Protocol) - El protocolo de nivel de red del conjunto de protocolos TCP/IP (Internet).

PSTN - Public Switched Telephone Network. Ver Red Telefónica Conmutada Pública.

Puente (Bridge) - Dispositivo que interconecta redes de área local (LANs) en la Capa de Enlace de Datos OSI. Filtra y retransmite tramas según las direcciones a nivel MAC (Media Access Control - Control de Acceso a Medio)

Puerto (Port) - Interface física a una computadora o multiplexor para la conexión de terminales y modems

Punto a punto (enlace) (Point to Point Link) - Conexión entre dos y solo dos, equipos

RDSI - Red Digital de Servicios Integrados. Ver ISDN

RDSI-BA - RDSI en Banda Ancha. Ver B-ISDN.

Red - (1) Grupo de nodos interconectados, (2) Serie de puentes, nodos o estaciones conectados por canales de comunicación, el conjunto de equipos por los cuales se implementan las conexiones entre las estaciones de red

Red Telefónica Conmutada Pública. La red de telecomunicaciones a que acceden generalmente los teléfonos comerciales, teléfonos multilínea, troncales (centralita privada) y equipos de datos

Redundancia/Redundante (Redundancy/Redundant) - Componentes de reserva usados para asegurar el funcionamiento ininterrumpido de un sistema en caso de falla.

Reloj (Clock) - Término breve que significa a las fuentes de señales de sincronismo usadas en las transmisiones sincrónicas

Reloj maestro (Master Clock) - Fuente de las señales de temporización to las señales maestras que todas las estaciones de la red usan para la sincronización.

Rendimiento (Throughput) - Cantidad total de datos generados o transmitidos durante un cierto lapso

Repetidor (Repetidora) - Dispositivo que automáticamente amplifica, restaura o devuelve la forma a las señales para compensar la distorsión y/o atenuación antes de proceder a retransmitir

RMON (Remote MONitoring) - El MIB de monitoreo remoto que permite que un dispositivo de monitoreo de red sea configurado y leído a distancia

RTS (Request To Send - Pedido de Envío) - Señal de control de modem enviada desde la DTE al modem y usada para decirle al modem que la DTE tiene datos para enviar.

SDH - Synchronous Digital Hierarchy. Ver Jerarquía Digital Sincrona (SDS)

SDLC (Synchronous Data Link Control - "Control de Enlace de Datos Sincrono") - Protocolo IBM para entornos SNA. El SDLC es un protocolo orientado a bits similar al HDLC

Segmento de tiempo (Time slot) - Porción de un multiplex serie de información de dedido a un único canal. En E1 y T1 un segmento de tiempo representa típicamente un canal de 64 kbps

Señales de control (Control Signals) - Señales que pasan entre una parte de un sistema de comunicaciones y otra (como RTS, DTR, o RD), como parte de un mecanismo de control del sistema.

Señalización E&M (E&M Signalling) - Sistema de transmisión de voz que utiliza canales separados para la señalización y las señales de voz. El hilo "S" (Mouth - boca) transmite señales al extremo del circuito mientras que el "E" (Ear - oído) recibe las señales entrantes

Señalización en banda (In Band Signalling) - Señalización que utiliza frecuencias dentro de la banda de operación de un canal

Sistema de Administración de Red (Network Management System) - Sistema completo de equipos que se utiliza para monitorear, controlar y administrar una red de comunicaciones de datos

SMDS (Switched Multimegabit Data Service - "Servicio conmutado de Multimegabits de Datos") - Especificación de un servicio de datos de paquetes conmutados sin conexiones.

SNA (Systems Network Architecture - "Arquitectura de Redes de Sistema") - Protocolo de la arquitectura de comunicaciones en capas de IBM.

SONET (Synchronous Optical Network - Red Óptica Sincrona) - Norma para la utilización de medios ópticos para el transporte físico en redes de larga distancia y alta velocidad. Las velocidades básicas de SONET comienzan por 51.84 Mbps y llegan a 2.7 Gbps

SNMP (Simple Network Management Protocol - Protocolo de Administración de Redes Simple) - Actualmente muy difundido. El protocolo de administración de redes del conjunto de protocolos TCP/IP

T1 Fraccionario (Fractional T1) - Servicio brindado por empresas de comunicaciones de América del Norte. Se le da al cliente un enlace T1 completo, pero el costo se basa en el número de segundos de tiempo usados

T1 - Término de AT&T que designa una instalación a portadora digital usada para transmitir una señal de formato DS1 a 1.544 Mbps. La trama de T1 tiene 24 segmentos de tiempo (time slots) o canales

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol - Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo Internet) - (1) Conocido también como Internet Protocol Suite. Este conjunto de protocolos se utiliza en la Internet y se ha generalizado su uso para la interconexión de redes heterogéneas

TDM (Time Division Multiplexor - Multiplexor por División del Tiempo) - Dispositivo que divide el tiempo disponible en su enlace y compuesto entre sus canales, por lo general intercalando los bits ("bit TDM") o caracteres ("character TDM") correspondientes a los datos de cada terminal

Token Ring - Red de área local normalizada como IEEE 802.5. Una trama supervisor ("token") es pasada secuencialmente entre estaciones adyacentes. Las estaciones que desean acceder a la red deben esperar a que les llegue el "token" antes de poder transmitir datos

Transmisión Asíncrona (Asynchronous Transmission) - Método de transmisión que envía las unidades de datos de a un carácter por vez. Los caracteres son precedidos y seguidos por bits de arranque/parada (start/stop) que dan la temporización (sincronización) en la terminal receptora. Llamada también transmisión de arranque/parada

Transmisión serie (Serial Transmission) - El modo de transmisión más común, en el cual los bits de los caracteres son enviados secuencialmente de a uno por vez en lugar de en paralelo

Transmisión sincrónica (Synchronous transmission) - Transmisión en la cual los bits de datos se envían a velocidad fija, con el transmisor y receptor sincronizados

Transmisión analógica (Analog Transmission) - Transmisión de una señal de variación continua, a diferencia de una señal discreta (digital)

Troncal (Trunk) - Un único circuito entre dos puntos, cuando ambos son centros de comunicación de puntos de distribución individuales. Generalmente una troncal maneja simultáneamente numerosos canales

X ON/X OFF (Transmitter On/Transmitter Off - Transmisor activado/Transmisor desactivado) - Caracteres de control utilizados para el control del flujo de señal, y que indican a un terminal el comienzo de transmisión (X ON) y su fin (X OFF)

INFORMACION PARA ORDENAR EQUIPOS RAD

A continuación una lista completa para ordenar productos RAD. Los productos se dividen en las mismas categorías en que aparecen en el cuerpo del catálogo. Los sufijos de cada nombre de producto son símbolos que indican las diversas opciones disponibles. Estas opciones están definidas al final de cada grupo de productos y se refieren a distintos parámetros que se deben especificar al efectuar el pedido. Le rogamos tome en cuenta que el especificar ciertas opciones puede incidir en el precio del producto.

SHORT AND MEDIUM RANGE MODEMS

- ASM-10/BSA/~ Async/Sync Short Range Modem
- ASM-10/8R/c Async/Sync Short Range Modem Card
- ASM-11SA/~ Async Short Range Modem
- ASM-20SA/~/@/+ High Speed Short Range Modem
- ASM-20R/@/+/c High Speed Short Range Modem Card
- ASM-20/G.703SA/~ Short Range Modem with G.703 co-directional Interface
- ASM-20/G.703R/c Short Range Modem Card with G.703 co-directional Interface
- ASM-24SA/~/+ PR-4 Sync High Speed Short Range Modem
- ASM-24R/+ PR-4 Sync High Speed Short Range Card
- ASMi-24M/~/+ Sync Short Range modems with remote control (Specify Master)
- ASMi-24S/~/+ Sync Short Range modems with remote control (Specify Slave)
- ASM-31/~/+ 2-wire Sync/Async Short Range Modem
- ASM-31R/+ 2-wire Sync/Async Modem Card
- ASM-40SA/~/+> Sync Short Range Modem, 2 Mbps
- ASM-40R/+/=/c Sync Short Range Modem, 2 Mbps, Card
- ASM-400/~/d 11 Extended range Modem, 2 Mbps
- ASM-45SA/~/+ High Speed Short Range modem
- ASM-45R/+/c High Speed Short Range modem
- ASM-MN-114/~/?/! 14-Slot Card Cage for ASM-10/B, -20, -24, -40, -45, SPD-703, HX-703, LDV-2, STM-4
- ASM-MN-214/~/?/f 14-Slot Card Cage for ASM-10/B, -20, -24, -31, -40, -45, SPD-703-1, LDV-2, STM-4
- MTM-15SA/~ Mid-Range Voice Band Modem
- MTM-15R/c Mid-Range Voice Band Modem Card
- MTM-20/~/+ Sync Medium Range modem
- LDV-2/R/c Data Over Voice Modem Card
- LDV-2/SA/~ Data Over Voice Modem
- LDV-BP Telephone Bypass Filter Card (2 Filters)
- LDV-BP/RM 8-Slot Card Cage for LDV-BP
- LTU-2SA/~ Line Termination Unit
- LTU-2R F1 Line Termination Unit Card (see voice products, VSC-MN-114 rack)
- RPT-1/g T1/E1 Repeater for Indoors
- RPT-O/g T1/E1 Repeater for Outdoors
- S-RPT F1 Smart Repeater, supports loops
- PS-RPT-2/~ Power Supply for 2 ASM-40 Repeaters
- PS-RPT-B Power Supply for 8 ASM-40 Repeaters

Monitoring Control Modular System

- MCS-12/#/& Monitoring & Control System
- RADnet-MCS-SFT RADnet MCS-12 Management Software

Modules:

- MCS-C10 Card for two Async/Sync Short Range Modems
- MCS-C20/+/@ Card for two High Speed Short Range Modems
- MCS-C40/+ High Speed Sync Modem Card
- MCS-C8 Card for four Async/Sync Modems
- MCS-CEXT Control Card for External Modems
- MCS-CAM-24 Quad Modem V.22 bis and Bell 103/212A PABX Simulator

- ~ Specify voltage for power supply
 - 115 115 VAC
 - 230 230 VAC
 - 48 -48 VDC (only for ASM-40, MCS-12, ASM-24, ASM-3, ASM-400, ASM-MN-114, LTU-2)
- @ Specify data rate
 - 64 32/48/56/64 kbps for V.24 version only (ASM-20 only)
 - 128 32/48/56/64/112/128 kbps
 - 144 32/48/64/72/128/144 kbps
- # Specify power
 - 30W 30 Watts (default)
 - 50W 50 Watts
 - DC 50 Watts DC power supply
- + Specify DTE interface and connector
 - V24 RS-232C/V.24, 25-pin D type female connector (ASM-20, -24, -31 and MCS-C-20)
 - V35 V.35, 34-pin connector (desk-top unit)
 - X21 X.21, 15-pin connector (desk-top unit)
 - 530 RS-530, 25-pin connector
 - V36 V.36, 37-pin connector on a matching cable
 - 703 Co-directional G.703 interface, terminal block connectors (for ASM-24, ASMi-24, ASMi-31 and MTM-20 only)
 - 703 G.703 HDB-3 (ASM-40 and MCS-C-40)
 - 703UB G.703 HDB-3 unbalanced (ASM-40 only)
- = Specify UB for unbalanced line interface (default is balanced)
- > Specify line interface (default is balanced terminal block)
 - B balanced 15-pin D-type
 - UB 75 ohm coax
- ? Specify low or high power
 - HP 200 VA or 150 w
 - LP 100 VA or 60 w (for DC version only)
 - SP special version for the SPD-703 cards only
 - DT dual transformer
- & Specify (default is non redundant)
 - RDNT for redundant power supply
- ! Specify (default is single power supply)
 - D for dual power supply (not available with HP Model)
- c For ASM-MN-114 rack version, specify DC for special version operating with DC power supply
- d Specify full or half E1 or half F1
 - 4W for half E1
- e Specify power supply (1)
- f Specify redundant power supply (default is without redundancy)
- g Specify 1 for T1, 2 for E1



Specification



E97-807

LAN-90 Process Control View 5



From Control Room to Plant Floor



LAN-90 Process Control View is an advanced software system for process control and information management which runs on a variety of PC hardware platforms. LAN-90 PCV™ interfaces with Bailey's Network 90®

DCS, INFI 90® Strategic Process Management System as well as Command Series™ products to provide an integrated data acquisition and operations interface.

Version 5 of Bailey's LAN-90 PCV is the first release which provides a graphical windowing environment. The industry standard OPEN LOOK® graphical user interface (GUI), makes it much easier for end users to control processes, view information, and manipulate displays as they navigate through the complex domain of process control.

On a single console screen, LAN-90 PCV can display as many as eight application windows through which operators and users can obtain an accurate view of every process. Using navigating devices such as a mouse or trackball, they can simply "point and click" to switch displays, access functions, control I/O tags,

pull down menus, toggle pushbuttons, and manipulate other process elements. Each of these functions also remains available through use of the keyboard. An executive window occupies the top portion of the console screen and remains visible at all times to provide vital information concerning system status and plant alarms.

Communicating over a Local Area Network (LAN), LAN-90 PCV 5 stations can act as either clients or servers for your Process Management Information System. LAN-90 PCV 5 offers a true multi-network environment, expanding the range of previously supported networks to include Ethernet™, Arcnet™, and Bailey's INFI-NET™. LAN-90 PCV 5 optionally supports the complete TCP/IP communication protocol suite. Synonymous with open system solutions, TCP/IP removes the proprietary barriers which impede access and free exchange of data between dissimilar systems. Bailey can offer a wide range of engineered solutions that satisfy your connectivity needs to link Process Control and Information Systems.

Benefits

Graphical User Interface - LAN-90 PCV's use of the OPEN LOOK Graphical User Interface enhances the user's interaction with the process-control world. The user-friendly intuitive feel, familiar faceplates, interactive graphics, and operator messaging will minimize everyone's learning curve and significantly reduce your training costs.

Open System Architecture - LAN-90 PCV 5 is supported by a POSIX-compliant real-time operating system. Your software investment is protected, since the software can be ported to other hardware platforms and alternate operating systems.

High Availability - LAN-90 PCV 5 runs on the PC (Intel) hardware platform, which has demonstrated its excellent performance capabilities for real-time industrial applications. This proven and universally used hardware guarantees high reliability and performance for maximum console availability.

Multiple Network Support - LAN-90 PCV's networking support allows it to connect to networks principally used in both plant and office environments. Information can now flow effortlessly between the control room and the board room.

Flexible Configurability - LAN-90 PCV's client/server architecture provides maximum flexibility in configuring both console and workstation functionality.

Upward Compatibility - Databases, displays and configurations from existing installations easily move forward, making migration to LAN-90 PCV 5 simple.

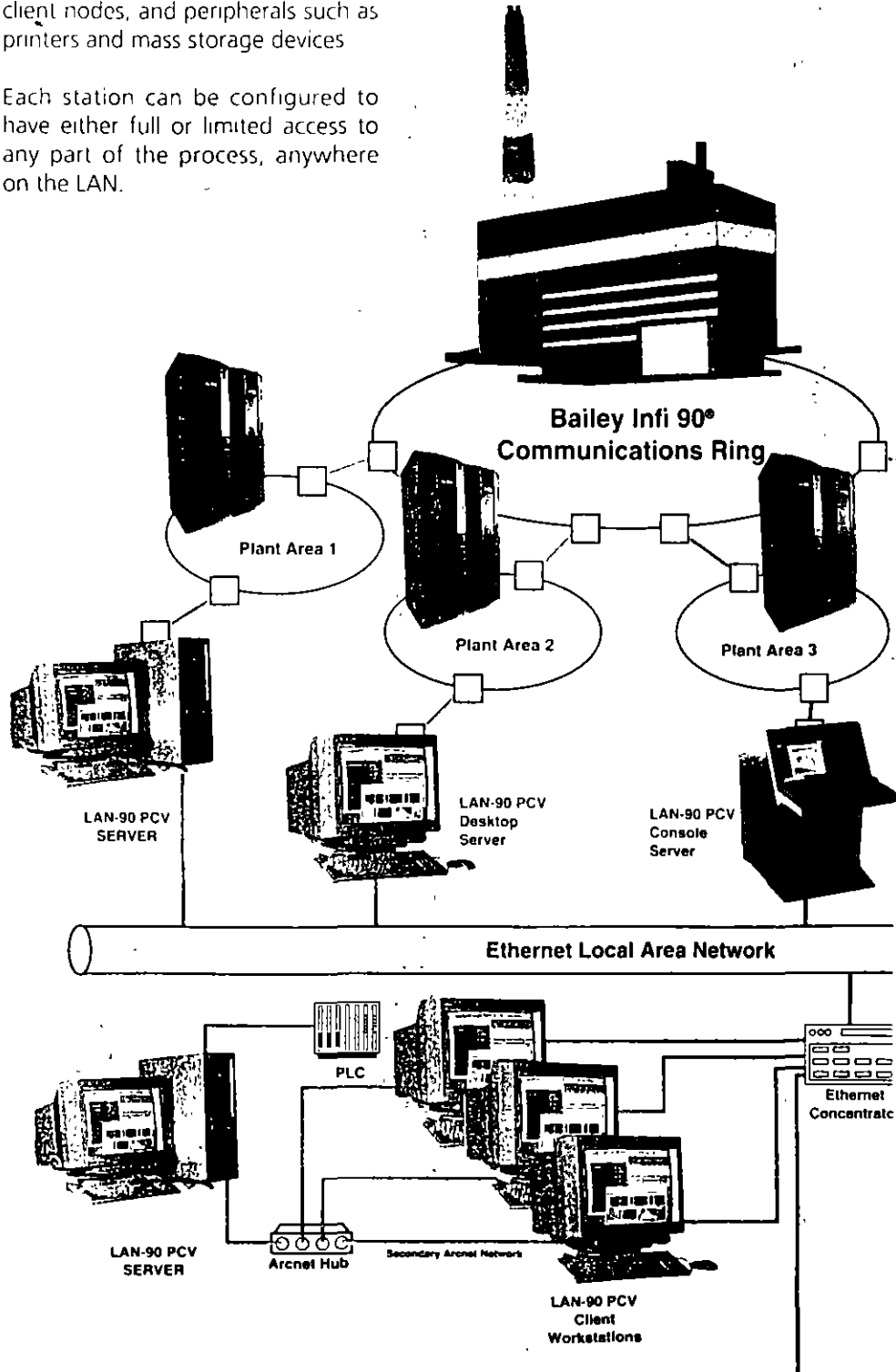
Expandability - Flexible architecture and standard hardware provide virtually unlimited future expandability for your LAN-90 PCV system.

Features

Architecture

- Multi-tasking, multi-user, POSIX compliant, real-time operating system
- Client/Server architecture supports any combination of server nodes, client nodes, and peripherals such as printers and mass storage devices
- Each station can be configured to have either full or limited access to any part of the process, anywhere on the LAN.

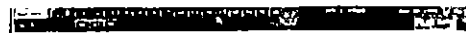
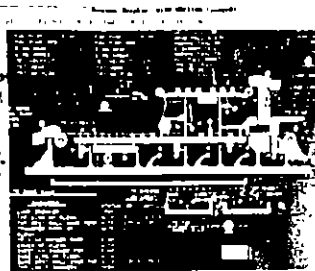
- Can operate over Ethernet, Arcnet and INFI-NET networks simultaneously.
- Redundant LAN-90 PCV Server pairs can provide seamless fail-over, guaranteeing client workstations uninterrupted information services.



- Distributed Tag Database and Graphical Displays are treated as system-wide resources. Client stations can access any tag or graphic located anywhere on the LAN.
- LAN-90 PCV can provide additional functionality by offering the following optional applications, Logging & Report Generation, Statistical Process Control, Time Series Analysis, Lab Data Entry, and Custom Application Toolkit

Displays

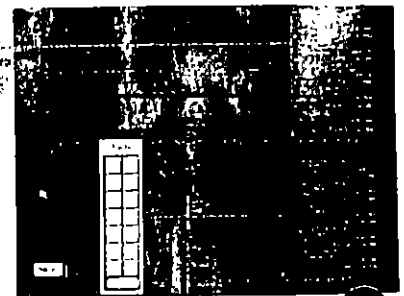
- LAN-90 PCV's Graphical User Interface (GUI) allows simultaneous display of as many as 8 application windows and up to 16 Control Station Faceplates.



- Executive Window remains visible to provide indication and quick access to critical system functions
- 1500 customizable, interactive, dynamic, graphic displays
- Flexible display hierarchy allows logical connections to other displays
- Convenient and logical cascading menuing system allows quick access to all system functions
- Super VGA display (1024 x 768 pixel, 256 colours) is standard, others are available.

Trending

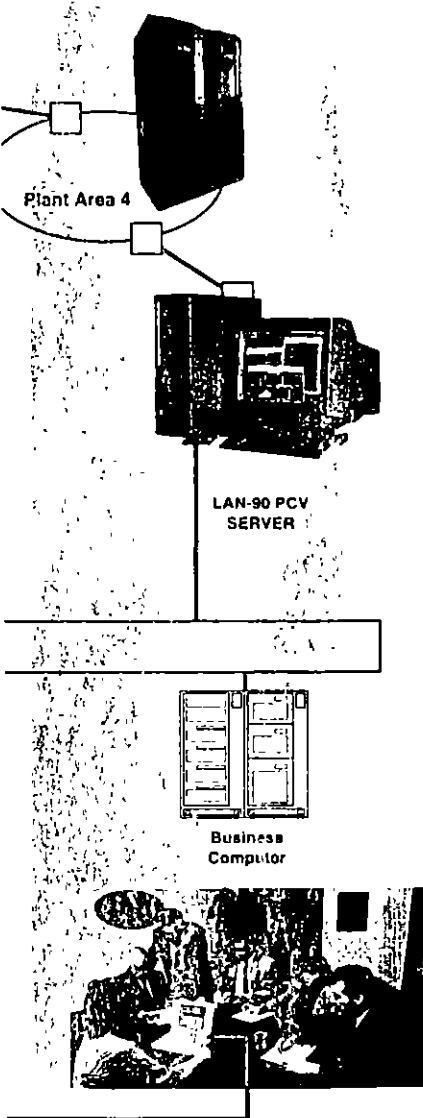
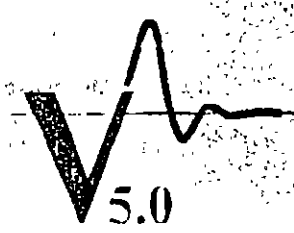
- Collects up to 500 trends per server at selectable resolutions (2 seconds, 15 seconds, 1 minute, and 10 minute) and stores them for up to 640 days. When displayed graphically, trends provide user-friendly icons for pan, zoom and time-cursor functions. Display resolution, axis scaling and many other display attributes can be modified on-the-fly with a few simple mouse actions.



- Operator Assignable Trends allow ad-hoc configuration and display of additional I/O points not normally collected by the trending system. Any database point can be selected and displayed as a trend in this manner and while assigned, a history of 3600 values is maintained by the system.
- X-Y plot displays allow 2 database variables to be plotted against each other, using cross-hairs, multiple points, continuous curves or time-order curves.

LAN-90 trend data files can be archived to an optional optical disk.

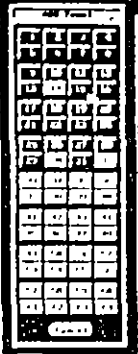
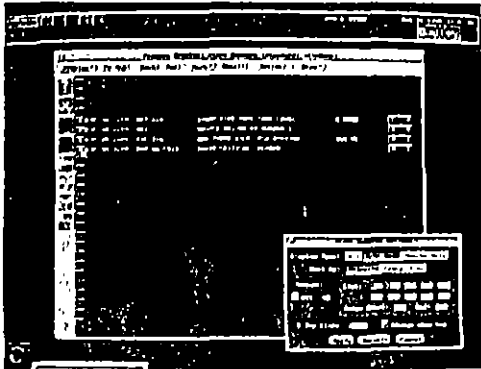
P



Features

Alarms and Statuses

- Advanced alarm management supporting 101 alarm groups, 8 priority levels/group, multiple alarm levels, alarm comments, global and local alarm acknowledgement, and alarm-inhibiting features



- System status and diagnostics window reports alarms and aids in the diagnoses of system faults
- A virtual (on-screen) Annunciator Display Panel (ADP) is standard; a hardware ADP is available as an option

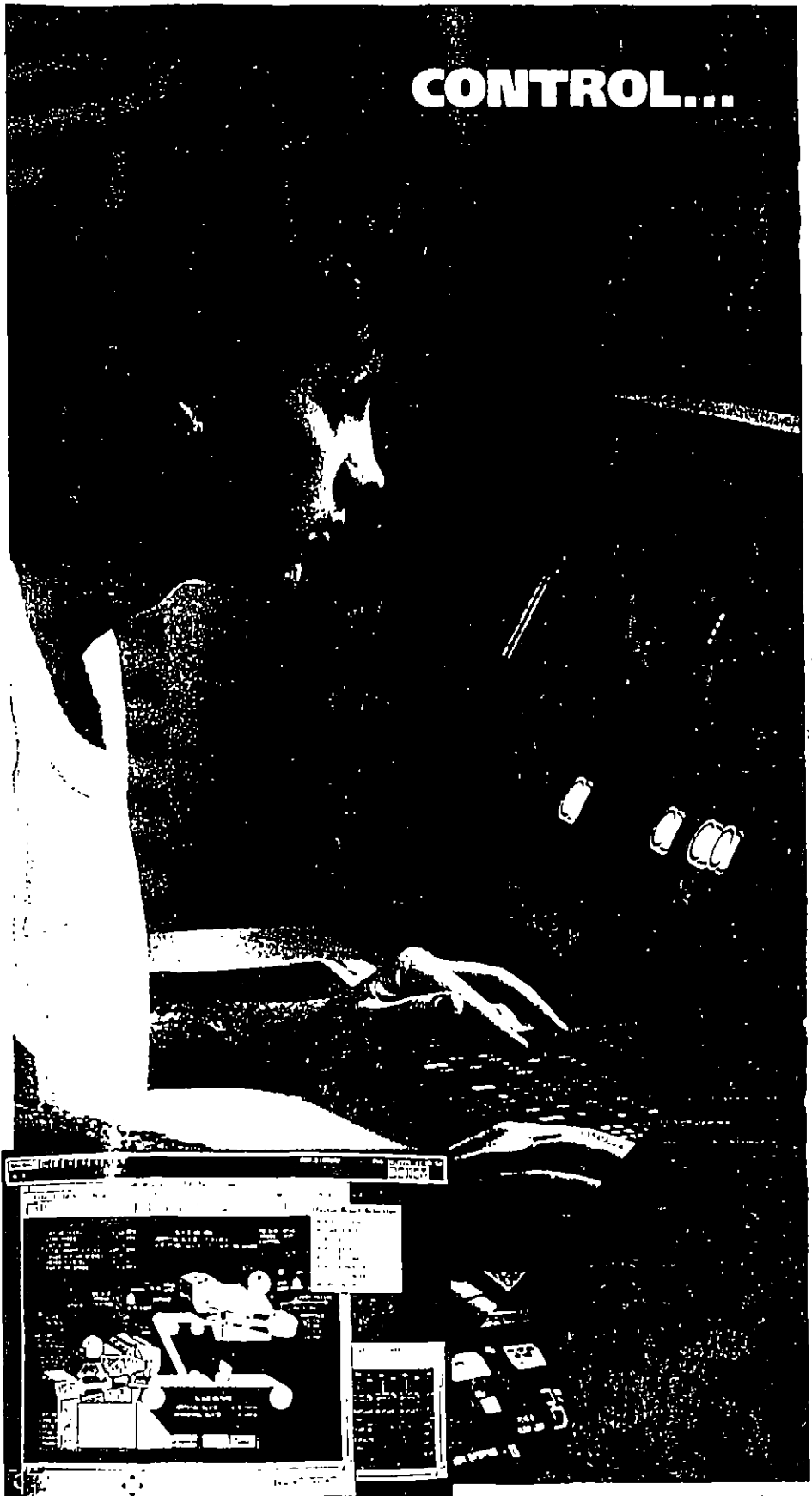
- A System Event Log informs users of important system events, operator actions and critical process conditions

Pointing Devices

- Mouse and trackball (touchscreen is a future enhancement).
- Both devices apply OPEN LOOK conventions for consistent, simple operation.

Graphic Designer

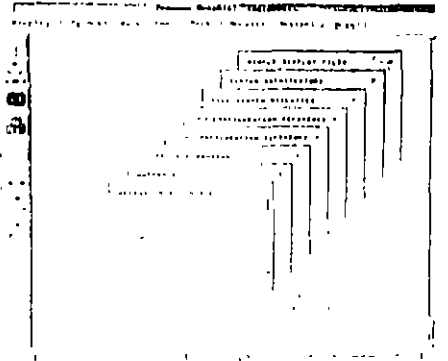
- On-line drag-and-drop Graphics Designer provides mouse controlled creation of custom graphics displays.
- Supports display elements to present trends, alarms, process configuration details, symbols and control elements.





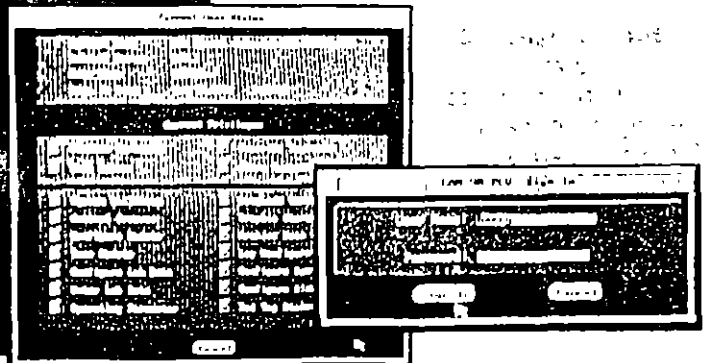
On-Line Help

- On-line documentation describing the system's operation and configuration
- Custom help displays of detailed process related instructions can be built and easily linked to the display hierarchy



Configuration and Security

- System administration and password protection - define and control the users' privileges for monitoring, controlling, tuning, and configuring each node.
- Users can specify their own set of graphics to display whenever they log in. A second personal set of user-specified displays can be restored at any time, and a default set remains available to all users.
- Configuration & Loading System (CLS) software allows technical staff to monitor, tune, and troubleshoot process control logic.
- Red Tag features let users with the appropriate privileges lock out plant equipment with 3 confidential software keys.



...INFORMATION

Functions

Process Graphic Displays & Controls

LAN-90 PCV's custom-configurable graphic displays provide you with a comprehensive overview of your process. Together with the LAN-90 PCV alarm management system, they keep you informed of any process upset or deviation which may occur. Quick call-up times let you switch rapidly between displays.

Each display can show up to 200 dynamic points, including analog, digital, and calculated values, pop-up stations, and trends. Dynamic data can be represented by numeric values, bars, pipes, or other symbols.

Distributed Database and Displays

Accessing and displaying information on traditional systems is restricted to the console where the information is collected. LAN-90 PCV's unique distributed database and display system removes these constraints.

Client/Server architecture allows database information and graphical displays to be accessed from any station on the LAN. Plant personnel no longer need to know where the information is kept before they view it, giving them the freedom to focus on the process they are controlling and minimizing their response time to critical process events.

Although the maximum tag capacity of a single LAN-90 PCV Server node is 5,000, from a client node's perspective, the effective total capacity is unlimited.

Graphical Display Designer

To assist operators in creating new views of their process and in managing abnormal situations more effectively, LAN-90 PCV's on-line Graphical Display Designer allows plant personnel to easily configure custom displays with the most frequently used display elements.

The drag-and-drop Graphics Designer provides templates for Display Interactives, Symbols, Trend Elements, X-Y Plots, Alarm Summaries, Block Details, Control Buttons and SPC Charts. Arranging, stretching, scaling, cutting, pasting, and erasing are all mouse supported. Pop-up dialogues allow you to pick real-time database points to assign to the new display elements.

The newly created displays can be quickly installed on-line to augment the system's graphical display library. Real-time display of the new graphic is a few mouse clicks away.

Trending

LAN-90 PCV's trending function collects the values of up to 5 tags per display element and plots them on a grid. Trends can be maintained for up to 500 tags, and up to 4 trend elements can be displayed in each graphic. Values can be sampled every 2 seconds, 15 seconds, 1 minute, or 10 minutes. Trend files can be stored on-line for up to 640 days. They can then be archived to floppy or optical disk.

Trend displays can be pre-defined during system configuration as part of a system graphic or created as desired by the operator (as an Operator Assignable Trend). Each of the 220 possible Operator Assignable Trend displays can chart up to ten tags.

Alarm Management

LAN-90 PCV's extensive alarm management features allow operators to respond quickly and appropriately to abnormal situations. The alarm displays come complete with tag description and group location. Because they are updated with each exception report, they always show the most recent change in point status. Located on the Executive Window, pushbutton icons display the status of configured alarm groups and provide fast access to alarm displays. The executive window can never be closed or hidden, and

constantly informs operators of process alarm conditions.

Each of the 101 alarm groups can be assigned to any one of five alarm annunciator tones and configured to one of six external alarm relays.

The system supports distributed data acquisition functions, including multiple-level alarms and deviation alarm levels for process variables.

System Event Logs

These reports provide a sequential list of process alarms, system alarms, process events, and operator actions. The reports can be printed continuously, periodically, or on demand.

Security

Version 5 of LAN-90 PCV employs both software and hardware security features.

Password Security is a software feature which ensures that only authorized users can access displays, application programs, and system functions. The four default access levels are:

- monitor only
- monitor and control
- monitor, control, and configure
- monitor, control, configure, and set passwords

Further flexibility is provided by version 5 to create additional security levels and expand the types of user privileges.

A hardware keylock switch is provided as an additional security feature to control access to configuration and tuning of process control logic. The keylock hardware is standard equipment with the optional mylar keyboard.

System Tuning & Configuration

As a client of Bailey's INFI-NET data highway, LAN-90 PCV allows plant

Optional Application

personnel to tune and configure INFI 90 modules. Tuning displays and function block details are available for each control loop.

System Status & Diagnostics

System and node status displays are available for every device in the INFI 90 system. LAN-90 PCV provides module problem reports which allow you to diagnose faults down to the individual I/O point level.

Professional Services & Product Packaging

LAN-90 PCV software can be provided with a variety of system hardware configurations. Under our Professional Services program, Bailey can factory install the software into an approved PC and ship a fully checked-out LAN-90 PCV workstation.

Desktop Operator is an off-the-shelf, "plug & play" LAN-90 PCV workstation product. A choice of monitors, PC enclosures and keyboards are available.

For demanding environments, Bailey's hardware packages are ergonomically designed for the comfort and convenience of the operator. They tolerate heavy use and rigorous conditions. Your sales representative can offer both OIS10 Series and UNITY console packages.

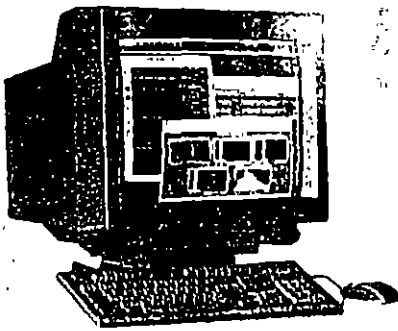
Version 5 of LAN-90 PCV supports four optional application software products: Custom Application Toolkit, Lab Data Entry, Logging and Report Generation, and Quality Analysis and Control.

Custom Application Toolkit

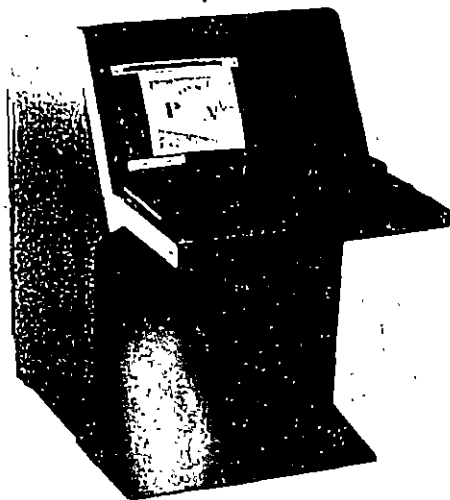
The Custom Application Toolkit (CAT) enables users to create application programs which can collect, display, or manipulate tag values from the LAN-90 PCV database. The CAT package consists of a set of subroutines for accessing the Real-time database and comes complete with an ANSI 'C' programming language compiler.

Lab Data Entry

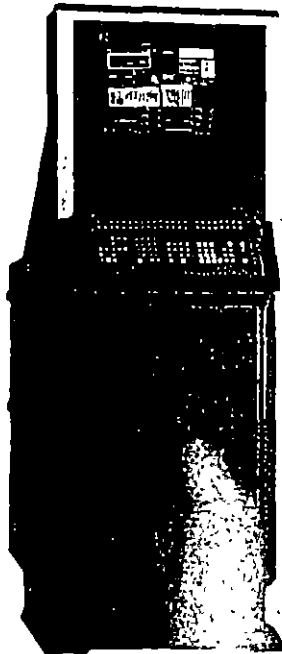
The Lab Data Entry subsystem lets users enter data into the LAN-90 PCV database manually. The information entered as Lab points is treated in the same manner as that which is collected by the standard system software. Time stamping and internal exception reports allow you to include manually collected information on Display elements, Trends, Statistical Process Control charts, and graphics.



Desktop Operator
(Bailey Product Specification E97-804)



OIS Series 10 Consoles
(Bailey Product Specification E96-102)



Unity
(Bailey Product Specification E96-150)



Optional Applications

Logging & Report Generation

Intelligent, timely plant reports are essential to any successful operation. Logging & Report Generation provides users with a powerful tool for strategic process management. Data collection and report generation are easily automated by filling in user-friendly configuration menus. Data can be exported to other applications in the form of ASCII or DIF files. A family of four logging and reporting functions is included.

- **Trend Logs** organize and print information collected by the Trending System and each can be assigned one of four periods (hour, shift, day or week). Each trend log can contain 240 trend values per tag, for 20 tags. Trend logs can be produced automatically or at the request of the operator.
- **Trip Logs** provide a group snapshot of up to 15 analog and 30 digital tags. As many as 20 trip criteria representing critical plant conditions can be assigned to each Trip Log. Initiation of the log occurs when any of these criteria are met. Up to 250 pre- and post-event values are reported for each tag contained in the report.
- **Trigger Logs** produce summaries of a particular operation or batch process. Data collection and printing for each report is initiated by user-defined process conditions, typically a chosen state of a digital tag.

process variable inputs configured within the LAN-90 PCV system. Upper and lower control limit excursions and SPC alarms are fully integrated with LAN-90 PCV's alarm management system.

Time Series Analysis (TSA)

LAN-90 PCV's TSA software performs computations on information collected by the Trending System. Mathematical and



graphical techniques are used to analyze process variability in the time and/or

frequency domain. Selectable chart types include Histograms, Auto and Cross Correlation, and Cumulative and Coherent Power Spectrum. TSA is a very powerful analytical device which assists you in enhancing controller performance and ultimately quantifying the minimum variance benchmarks for your process.

Quality Analysis and Control

TSA and SPC are offered together, under LAN-90 PCV's Quality Analysis and Control package, providing a powerful team for analyzing and monitoring your process.

- **Statistical Process Control (SPC)** LAN-90 PCV's SPC software provides both real-time and historical SPC charts which aid operations personnel in monitoring, tuning, and optimizing their processes. Applying SPC theory and 'what-if?' scenarios is made easy with displays configured from a choice of five different Shewhart charts, (XBarR, XBarS, Xmr, MeMr, and MeR) as well as CUSUM and EWMA charts. Process target shifting will ensure optimum product quality and maximum profit. Control charts are generated automatically in real time from live

TCP/IP

Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) is a suite of communication tools which allow LAN-90 PCV to communicate with foreign computer systems. This industry standard package, coupled with Bailey's flexible Professional Services, will allow implementation of virtually any multi-network, open systems solution.

LAN-90 PCV, INFI 90, INFI-NET are trademarks of Elsasg Bailey Inc.

OPEN LOOK is a trademark of AT&T

Lotus is a registered trademark of Lotus Development Corporation

Arcnet is a registered trademark of Datapoint Corp.

Ethernet is a trademark of Xerox Corp.

Reference Data Sheet E97-807Aa



- **Periodic Logs** automatically generate reports at regular, user-scheduled intervals (hour, shift, day, week, month, or year). Based on a real-time spreadsheet with over 100 different functions, this environment gives any user familiar with Lotus[®] a flexible, powerful means of implementing operator logs, heat and material balances, product costing, plant efficiency figures, and other reports. Up to 64 periodic logs can be configured, and for each log, a history of 64 files can be stored on disk.

Elsag Bailey Inc.

860 Harrington Court • Burlington, Ontario L7N 3N4 Canada
Telephone: (905) 639-8840 • Telefax: (905) 639-8639 • Telex: 061-8506