



CICLO DE CONFERENCIAS SOBRE AUTOMATIZACION E INGENIERIA

AUTOMATIZACION Y CONTROL DE UNA PLANTA DE FABRICACIÓN DE PASTA DE PAPEL



Antonio Casal Lago
Subdirector Complejo ENCE Pontevedra



Francisco Pérez Gil
Director General DPCYG S.L.

Vigo, 30 Abril 2.007



REUNIÓN DE SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

PROGRAMA:

- 👉 INTRODUCCIÓN
- 👉 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN
- 👉 DEFINICIÓN DE PAQUETES Y B.O.P.
- 👉 DEFINICIÓN DE LÍMITES DE SUMINISTRO
- 👉 LA INGENIERIA



REUNIÓN DE SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

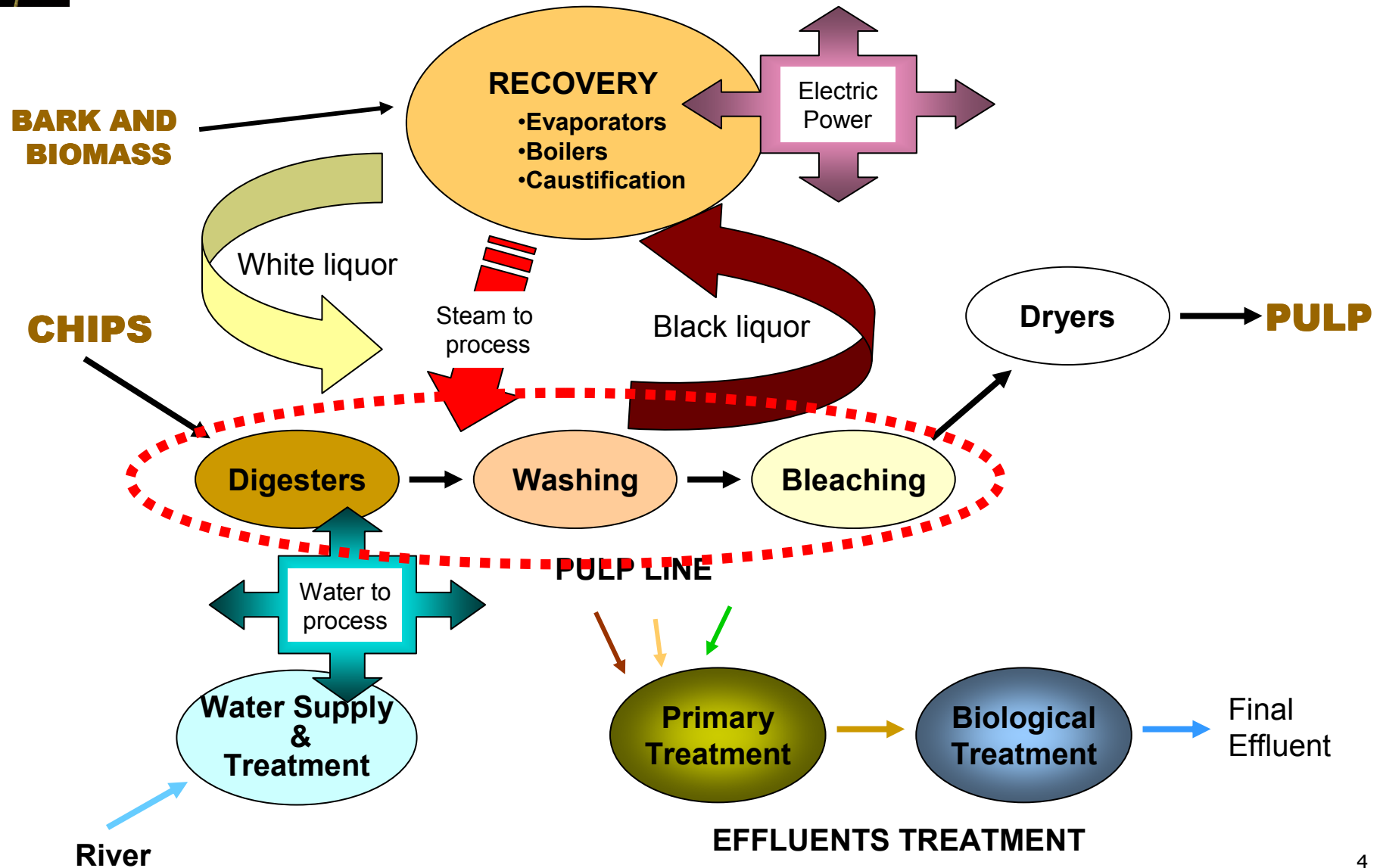
PROGRAMA:

- 👉 INTRODUCCIÓN
- 👉 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN
- 👉 DEFINICIÓN DE PAQUETES Y B.O.P.
- 👉 DEFINICIÓN DE LÍMITES DE SUMINISTRO



TECHNICAL DESCRIPTION

Process Description



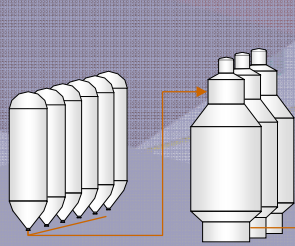


TECHNICAL DESCRIPTION.

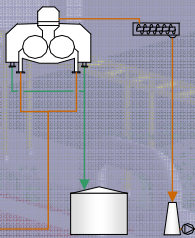
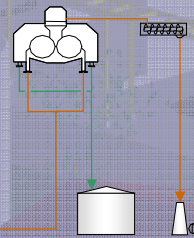
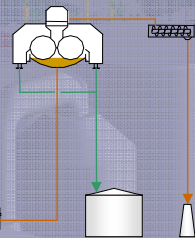
Process Description. Fiberline.

Digestión y Descarga

Digestores Descarga y Depuración

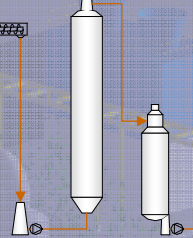


Primeras Etapas de Lavado

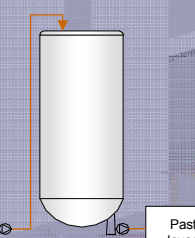
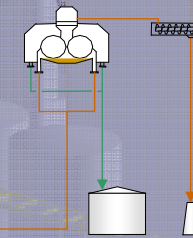
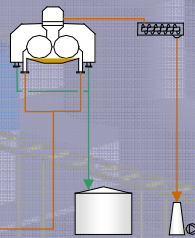


Lavado

Reactor de Oxígeno



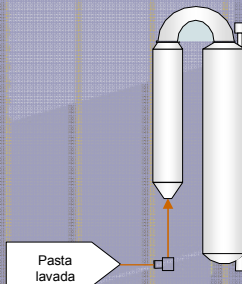
Ultimas Etapas de Lavado



Pasta lavada

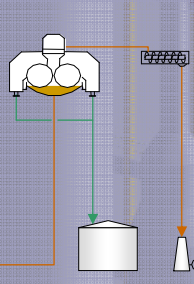
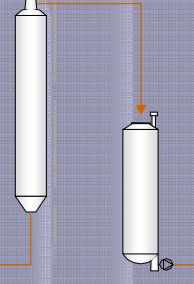
Blanqueo (TCF o ECF)

Etapa de Peróxido P0
O Dióxido de Cloro

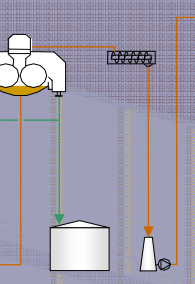
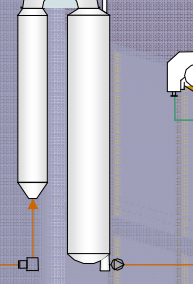


Pasta lavada

Extracción alcalina (EOP) no
en TCF



Etapa de Peróxido P1
O Dióxido de Cloro



Pasta blanqueada

Secapastas

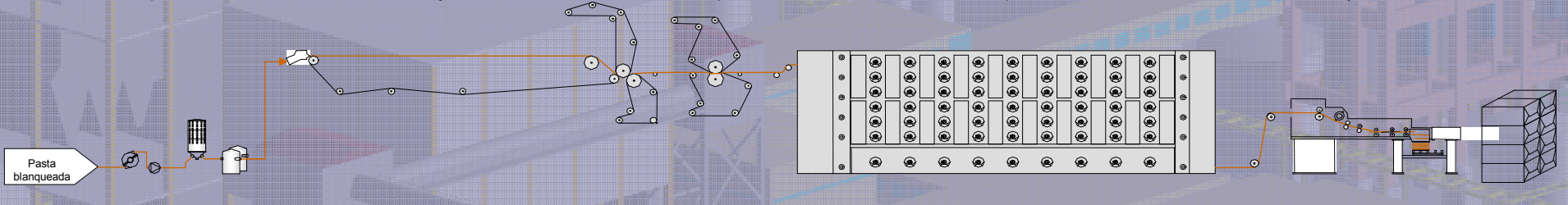
Depuración

Formación de hoja

Sección de prensas

Secadero por aire

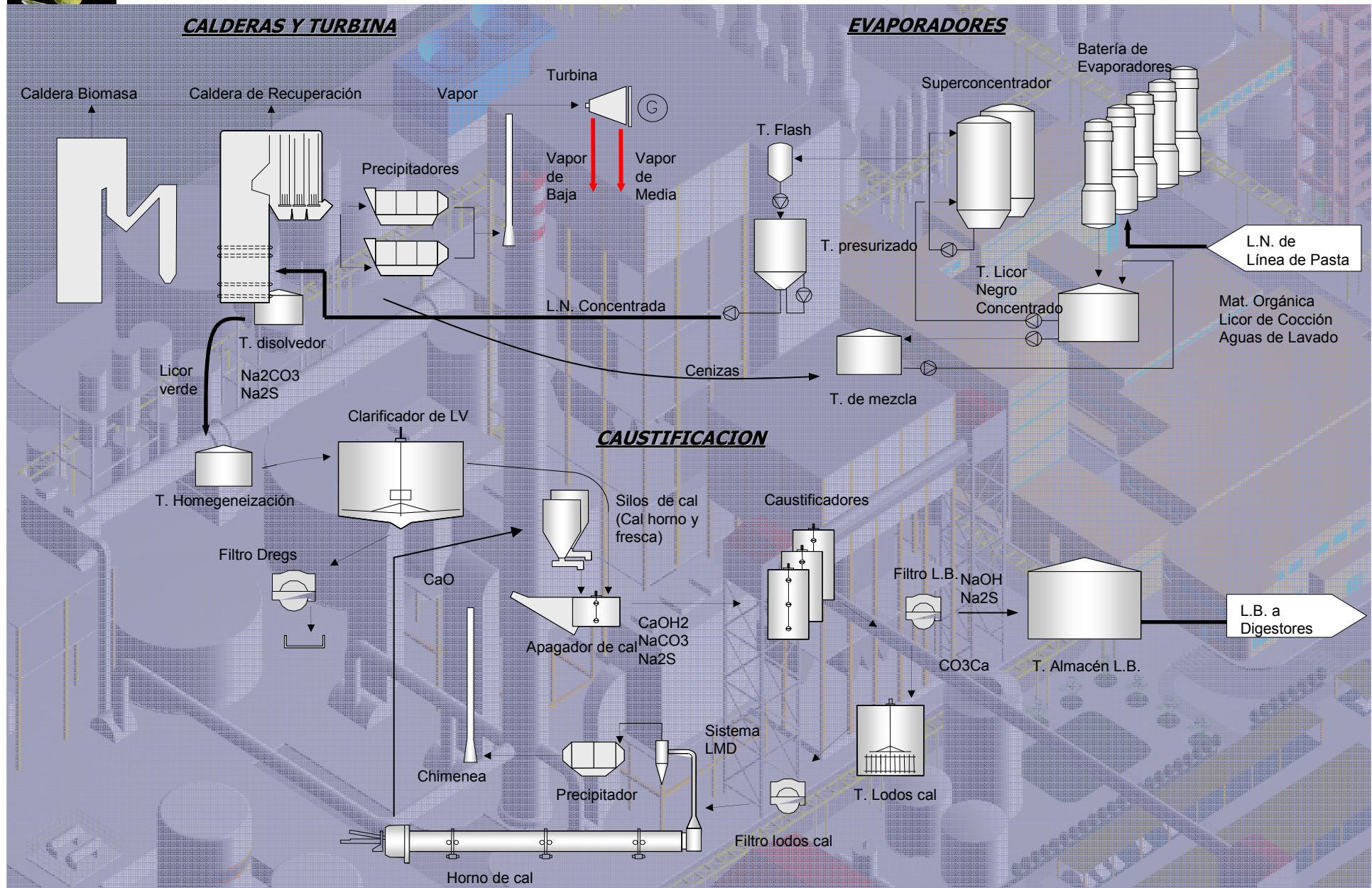
Cortadora y línea de balas





TECHNICAL DESCRIPTION.

Process Description. Recovery.





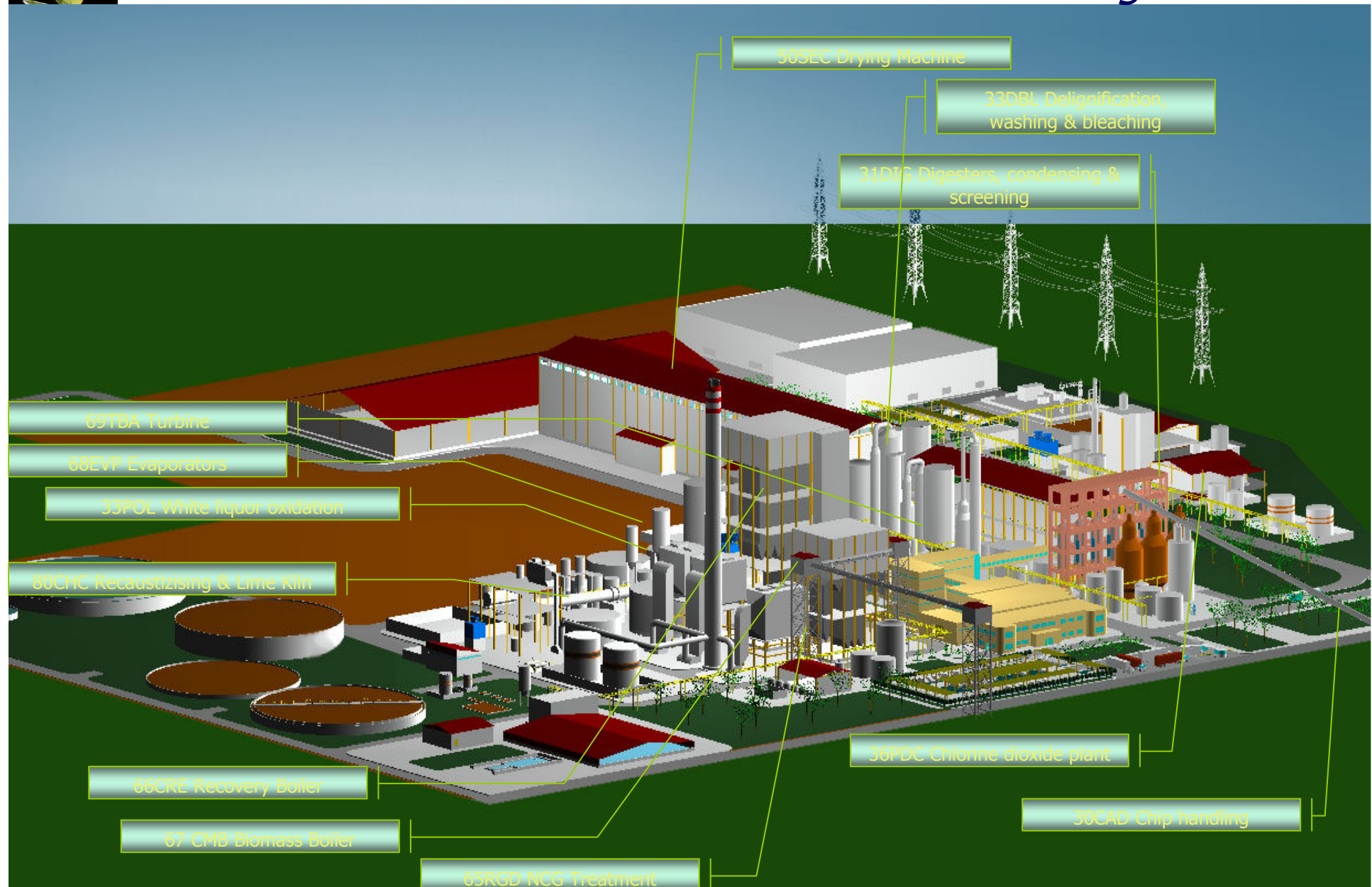
REUNIÓN DE SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

PROGRAMA:

- 👉 INTRODUCCIÓN
- 👉 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN
- 👉 DEFINICIÓN DE PAQUETES Y B.O.P.
- 👉 DEFINICIÓN DE LÍMITES DE SUMINISTRO
- 👉 LA INGENIERIA



Project Development. *Contracting Structure.*





ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.

Descomposición en paquetes.

Uno de los desarrollos más modernos del proyecto que pretende reducir el riesgo técnico del mismo sin incrementar el coste de forma sustancial, podría ser del modo siguiente:

- 👉 Distribución por paquetes semi-llave en mano con los suministradores de equipos principales.
- 👉 Unificación del B.O.P.
- 👉 Unificación de equipos generales y comunes a todas las plantas: CCM, bombas, DCS, instrumentos ...
- 👉 Contratación directa de obra civil, instalación eléctrica e instalación de instrumentación.



ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.

Descomposición en paquetes.

De este modo se dividiría la planta en una serie de paquetes de proceso a ser contratados en un “cuasi llave en mano”, pues se excluyen del alcance de suministro:

- 👉 Obra civil
- 👉 Instalación eléctrica
- 👉 Instalación de instrumentación y control (se incluye la lógica de control y la ingeniería de proceso)
- 👉 Algunos equipos especiales:
 - ▣ Bombas de proceso y MC (opción)
 - ▣ CCM y motores > 15 kW (opción)
 - ▣ Instrumentos, válvulas automáticas y DCS



ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.

Descomposición en paquetes.

Este sistema de contratación obliga a tomar medidas que aseguren la compatibilidad de los distintos paquetes

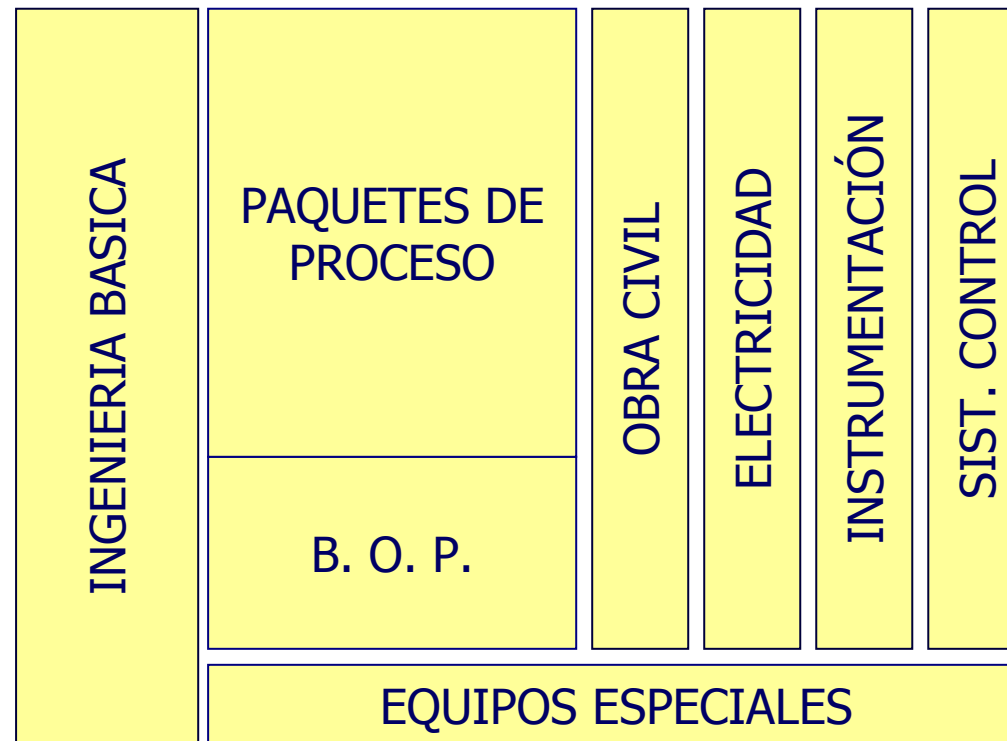
- 👉 Es necesario disponer de una “ingeniería integradora”, que garantice la compatibilidad y continuidad de la planta en su conjunto.
- 👉 Para asegurar esta compatibilidad, toda la documentación gráfica a desarrollar por los paquetistas se realizará en PDMS, lo que permitirá una integración de todos los planos en un documento único, permitiendo el encaje del BOP en el mismo y garantizando que no existen incoherencias.
- 👉 Este papel de integración sería ejercido por el promotor con el apoyo de una empresa de ingeniería independiente, quien:
 - Integrará todos los planos de suministradores en un único modelo PDMS
 - Chequeará incoherencias
 - Preparará especificaciones para suministro y montaje de los elementos del B.O.P (También susceptibles de conformar otro “cuasi llave en mano”).



ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.

Esquema de bloques

La división por bloques del proyecto sería, por tanto:





ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.

Esquema de bloques

Por otra parte, debe considerarse la dificultad implícita en la puesta en marcha, evitando la dilución de responsabilidades entre contratistas e ingenierías, fundamentalmente:

- 👉 El “paquetista” o suministrador de equipos principales.
- 👉 El suministrador del Sistema de Control.
- 👉 El suministrador de instrumentos.
- 👉 La ingeniería de instrumentación y control.



ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.

Esquema de bloques

Por otra parte, debe considerarse la dificultad implícita en la puesta en marcha, evitando la dilución de responsabilidades entre contratistas e ingenierías, fundamentalmente:

- 👉 El “paquetista” o suministrador de equipos principales.
- 👉 El suministrador del Sistema de Control.
- 👉 El suministrador de instrumentos.
- 👉 La ingeniería de instrumentación y control.

La mayoría de los grandes suministradores de sistemas de control tienen la capacidad de asumir los tres últimos ítems mencionados.

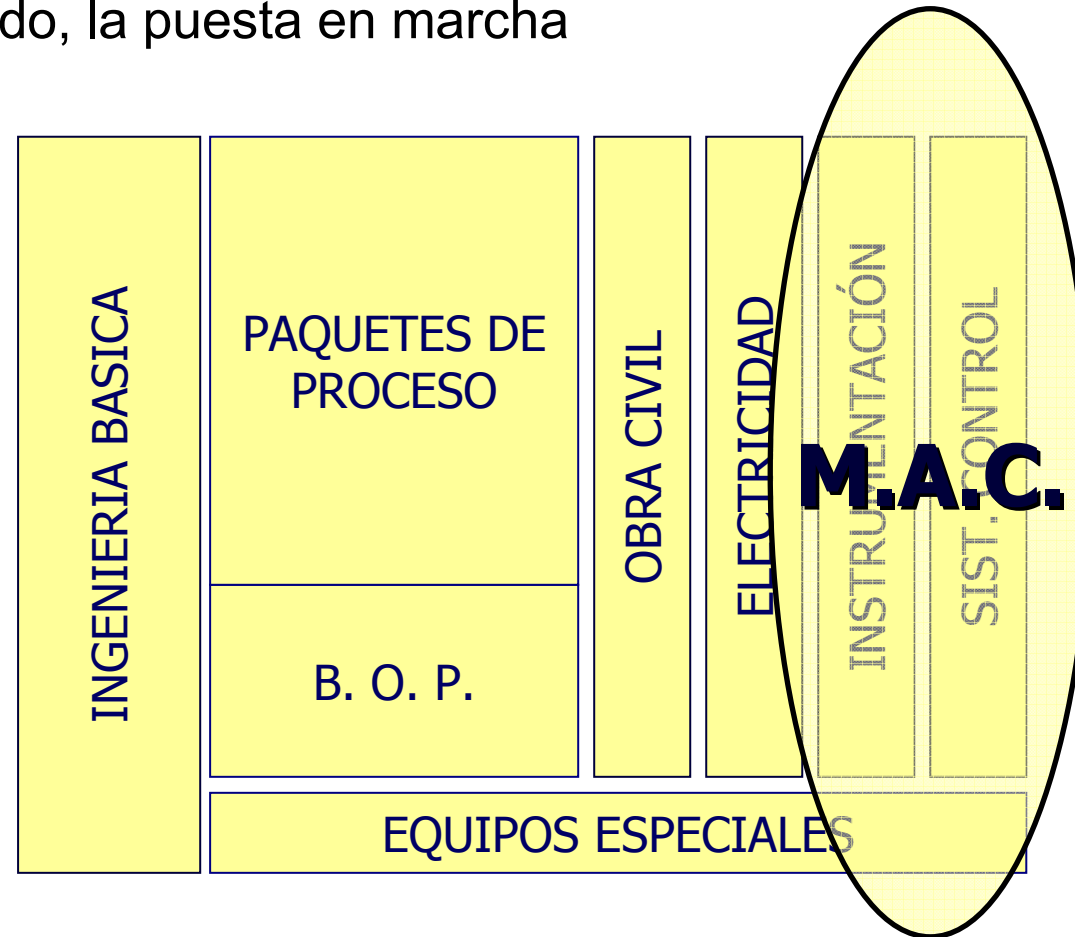
- 👉 Emerson (Fisher - Rosemount),
- 👉 Siemens,
- 👉 Ivensys (Foxboro),
- 👉 Honeywell,
- 👉 Metso.



ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.

Esquema de bloques

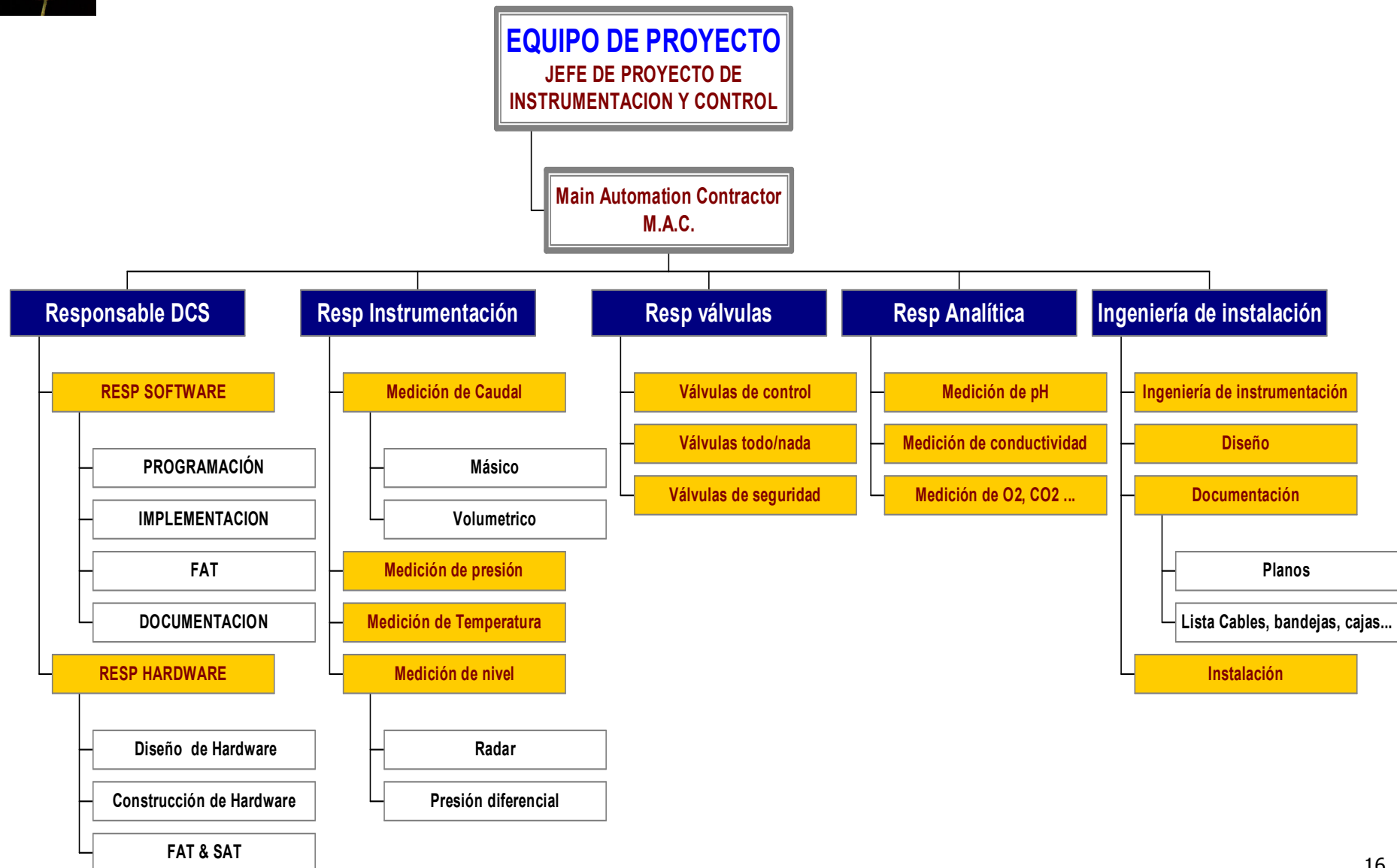
La introducción del M.A.C facilita la gestión del proyecto y, sobre todo, la puesta en marcha





ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.

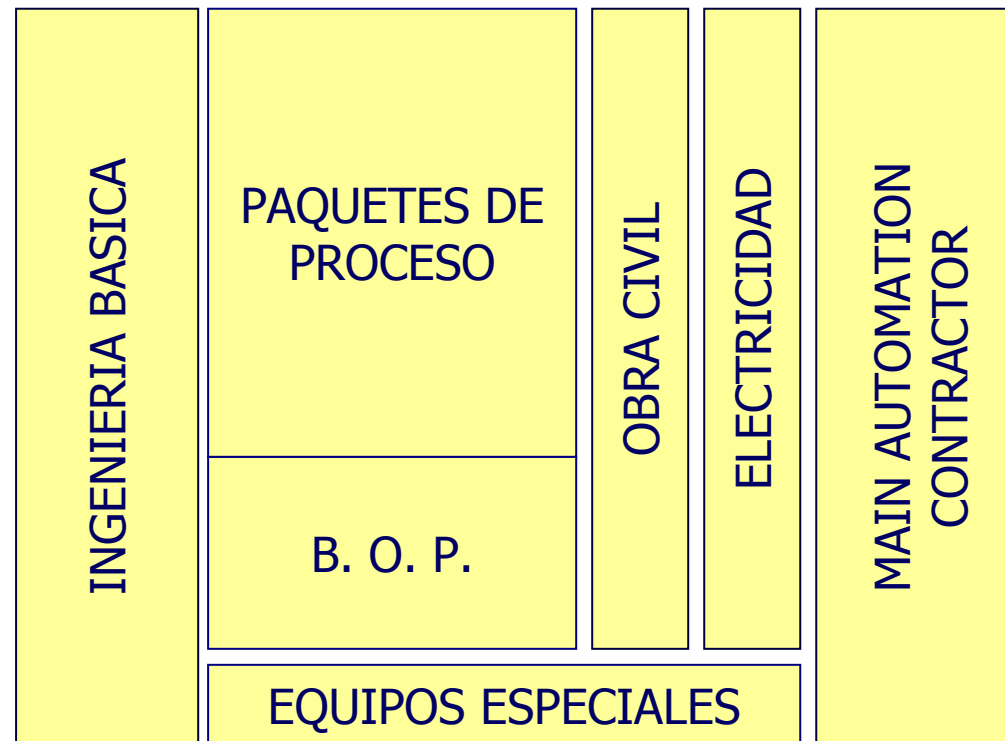
Estructura del M.A.C.





ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO. Esquema de bloques.

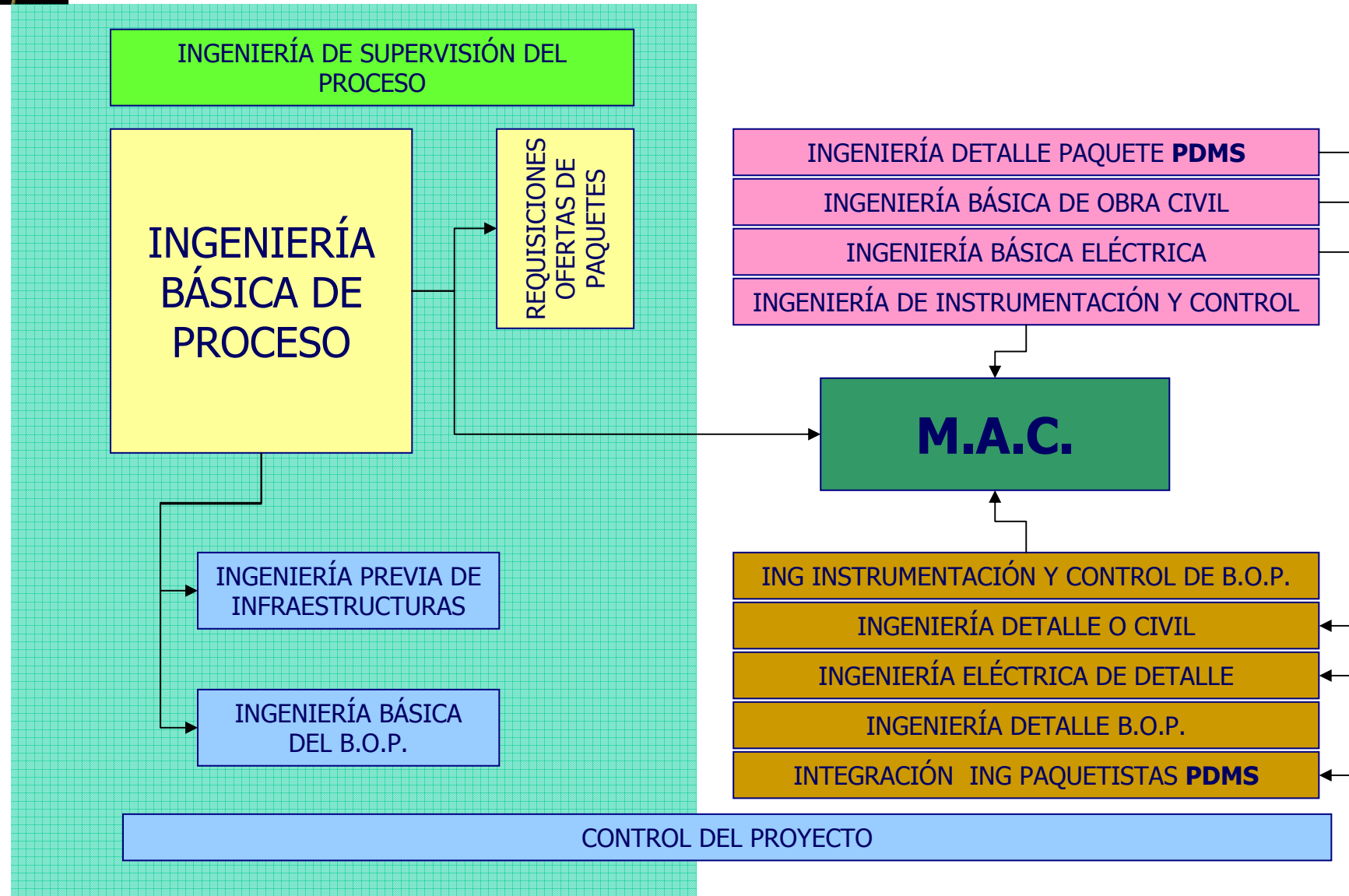
El esquema simplificado quedaría:





ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.

Flujos básicos de información.

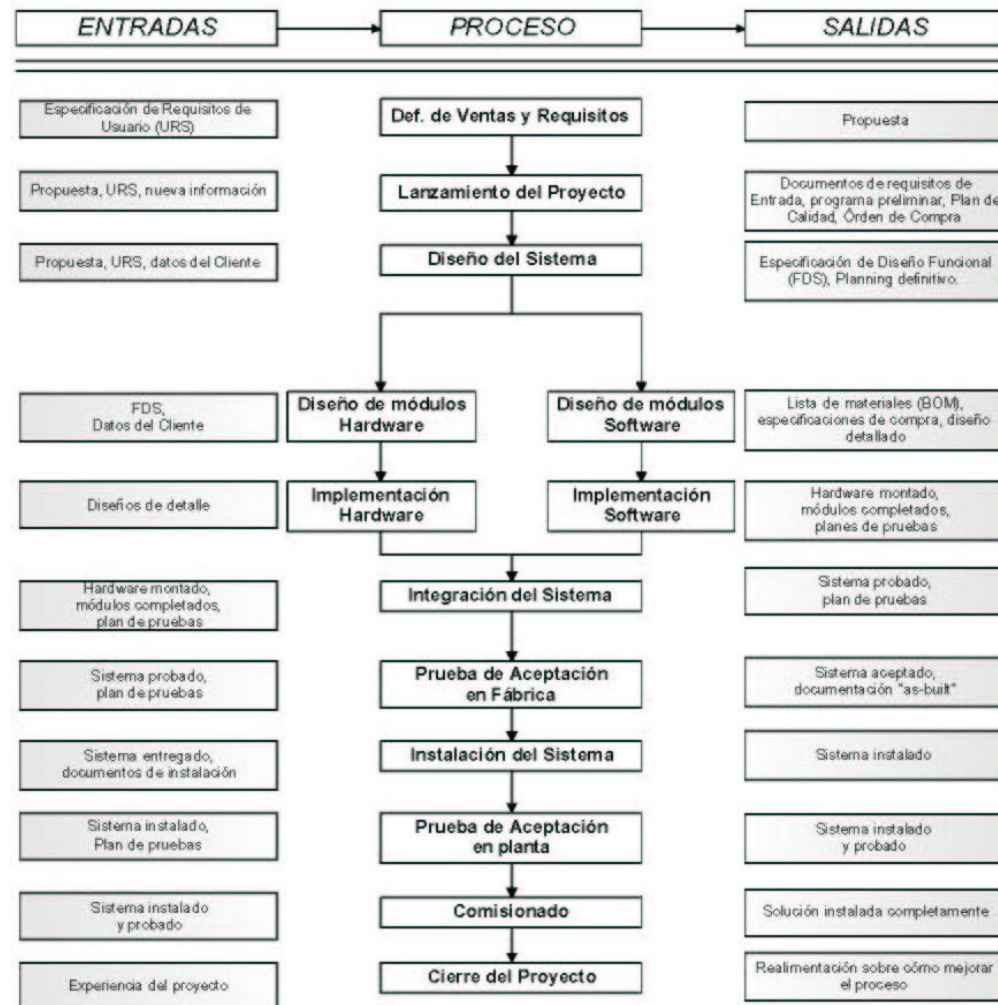




ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO. Flujos básicos de información

PLAN DE EJECUCION DEL PROYECTO

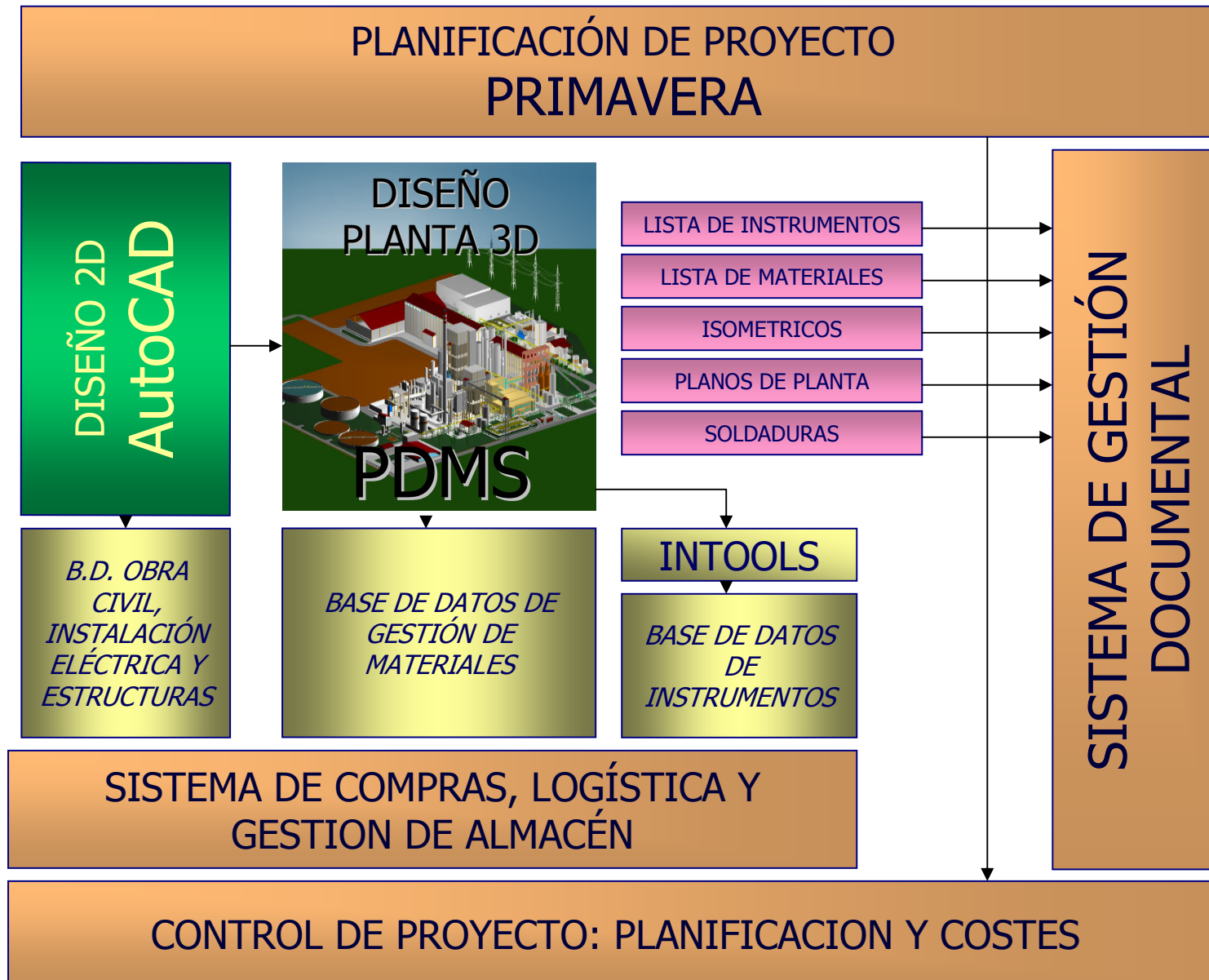
Plan de Ejecución de Proyectos





ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.

Soporte de sistemas





ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO. Comunicaciones.





REUNIÓN DE SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

PROGRAMA:

- 👉 INTRODUCCIÓN
- 👉 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DE TAREAS
- 👉 DEFINICIÓN DE PAQUETES Y B.O.P.
- 👉 **DEFINICIÓN DE LÍMITES DE SUMINISTRO**
- 👉 LA INGENIERIA



DEFINICIÓN DE LÍMITES DE SUMINISTRO



A fin de evitar “puntos grises” entre paquetes, sobre la colección de diagramas de flujo, se procede a identificar el alcance para cada uno de los paquetes fluido por fluido

Se define el LÍMITE DE SUMINISTRO para cada fluido en cada paquete:

- 👉 se identifica el límite
- 👉 se identifica el Paquete o Instalación GENERAL que comparte dicho límite
- 👉 se define que queda incluido en cada paquete
- 👉 se define la situación física del límite (sobre el rack de entrada a planta, en la válvula de aspiración de una bomba, en una brida determinada, etc.)
- 👉 se codifica el límite en ambos paquetes (en uno será de entrada y en otro de salida)
- 👉 se representa el Límite de suministro sobre el diagrama de flujo correspondiente (mostrando los códigos asignados al límite en ambos paquetes)



DEFINICIÓN DE LÍMITES DE SUMINISTRO

DOCUMENTO DE LÍMITES DE SUMINISTRO (delivery limits)

Para cada Paquete de PROCESO, así como para cada Paquete o Instalación GENERAL que lo requiera, se elabora un Documento que refleja TODOS y CADA UNO de los LÍMITES DE SUMINISTRO

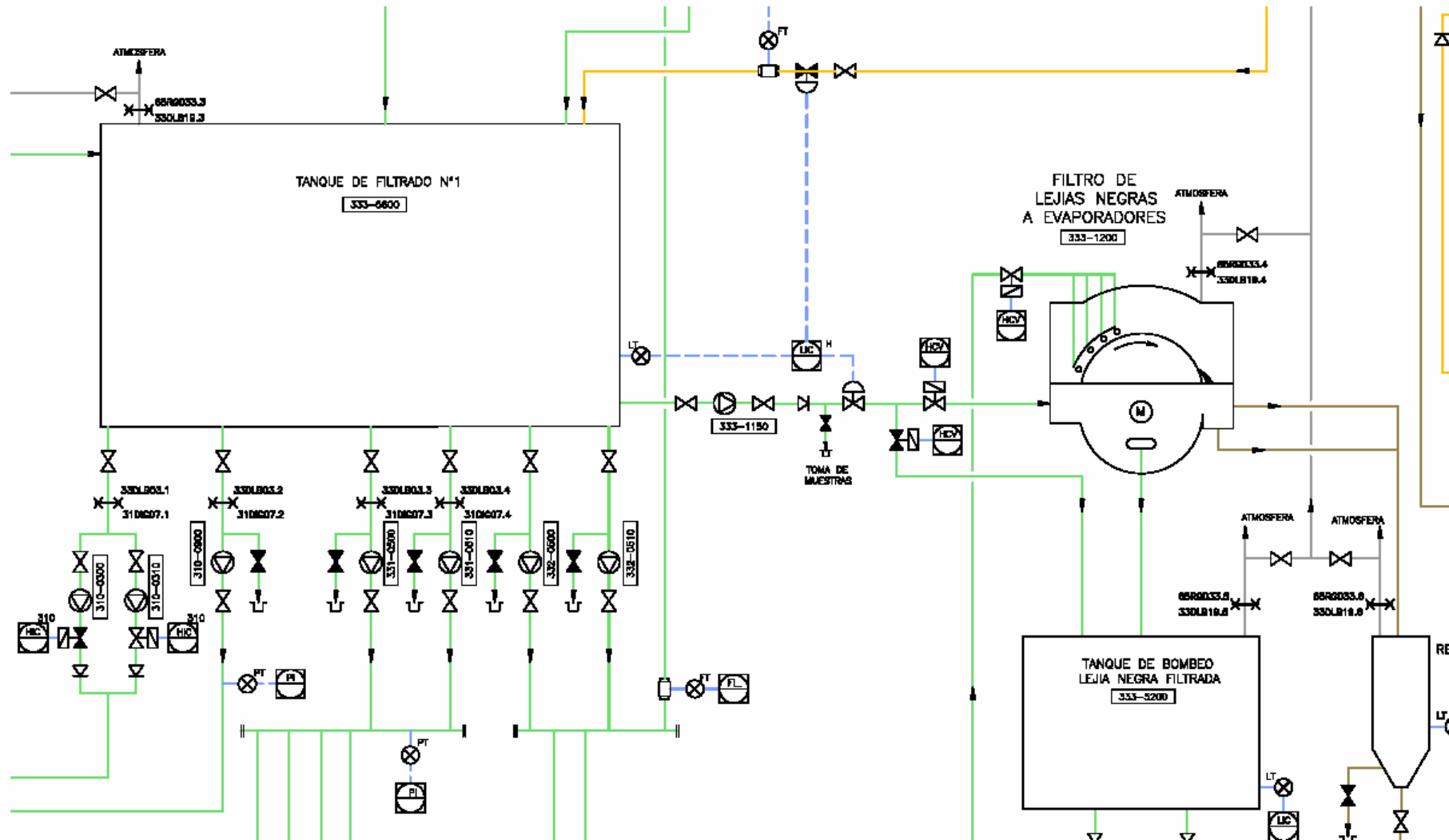
El documento se organiza en forma de tabla, donde cada línea corresponde a un límite concreto

Para cada límite, la tabla recogerá la siguiente información:

- 👉 código del límite en el paquete correspondiente (a la izquierda)
- 👉 si el límite corresponde a una entrada al paquete o a una salida del mismo
- 👉 designación del fluido e identificación de su función
- 👉 código de la tubería sobre la que se sitúa el límite (cuando proceda)
- 👉 diámetro de la tubería (se determinará en fases posteriores)
- 👉 lo que queda incluido dentro del paquete para dicho fluido
- 👉 ubicación física del límite
- 👉 código del límite en el paquete con el que conecta (a la derecha)



DEFINICIÓN DE LÍMITES DE SUMINISTRO



DELIVERY LIMITS (for each fluid)

33 SCREENING, WASHING, DELIGNIFICATION & BLEACHING

Requirement code: 33 DLB

Flowsheets:

330F0001	Descarga de digestores y depuración de pastas (digesters discharge & brownstock screening)
330F0002	Lavado, etapas 1 a 3 (Washing, 1 ST to 3 RD stages)
330F0003	Lavado, reactor de oxígeno y etapas 4 y 5 (Washing, Oxygen Reactor and 4 TH and 5 TH stages)
340F0001	Blanqueo (Bleaching)
370F0001	Almacenamiento de productos químicos (sosa, peróxido, sulfúrico y sulfuroso) (Chemicals reagents storage, soda, hydrogen peroxide, sulphuric acid and sulphur dioxide)
370F0002	Almacén y circuito de aditivos (additives storage and circuits)

Other related flowsheets:

310F0001	General de digestores (digesters general)
200F0001	Recogida y tratamiento de pluviales, derrames y drenajes (pluvial water, spills and drains collecting and treatment)
300F0002	Condensación de descargas de digestores (digesters discharge condensing system)

Connection	I / O	Fluid or element (function)	Pipe code	Pipe Ø	Includes	Limit	C. Requ. (1)
33 DLB. 01	I	brownstock previous to knot separation	331PCP02		All brownstock main line to knotters (once the three individual lines, coming from each blowtank, have joined in one line) Final Cs adjustment just before brownstock screening	brownstock main pipe getting inside screening building	31 DIG. 02
33 DLB. 02.1	O	bleached Pulp	500PBL01		Bleached pulp collector till upper part of high density towers + both lines (one to each tower), manual valves and HCV valves	Automatic valve (HCV) on top of tower (included)	50 SEC. 01
33 DLB. 02.2	O	bleached Pulp	500PBL02		Same as for "33 DLB. 02.1"	Automatic valve (HCV) on top of tower (included)	50 SEC. 02
33 DLB. 03.1	O	weak black liquor (digesters loading, hidromodule adjustment)	--	--	Filtrate tank N° 1 connection and suction valve for pumping group (which sends weak black liquor to digesters loading collector)	suction valve for pumping group on filtrate tank n° 1 (valve included)	31 DIG. 07.1
33 DLB. 03.2	O	weak black liquor (to feed system for	--	--	Filtrate tank N° 1 connection and	suction valve for pumping group, on	31 DIG. 07.2

		avoiding redischarges)			suction valve for pumping group (avoiding redischarges)	filtrate tank nº 1 (valve included)	
33 DLB. 03.3	O	weak black liquor (for blowtanks dilution, Cs adjustment in brownstock pumped from blowtanks)	--	--	Filtrate tank Nº 1 connection and suction valve for pumping group (pump for dilution, Cs adjustment)	suction valve for pumping group, on filtrate tank nº 1 (valve included)	31 DIG. 07.3
33 DLB. 03.4	O	weak black liquor (for blowtanks dilution, Cs adjustment in brownstock pumped from blowtanks)	--	--	Filtrate tank Nº 1 connection and suction valve for pumping group (pump for dilution, Cs adjustment)	suction valve for pumping group, on filtrate tank nº 1 (valve included)	31 DIG. 07.3
33 DLB. 03.5	O	weak black liquor, filtered (to Evaporators Plant for concentration)	--	--	Pumping group (from filtered weak black liquor pumping tank) and line till correspondent rack, including control valve and instruments	on top of rack RT03, 10 m South from digesters building south limit	01 RPQ. 33.15
33 DLB. 03.6	O	weak black liquor, filtered? (to White Liquor Oxidation Plant, for favouring oxidations reactions)	--	--	Line till flow control and measuring devices (valves and excluded)	near the white liquor oxidator, 2 meters before manual valve previous to flow control valve (control run)	33 POL. 33.2
33 DLB. 04.1	O	knots (diluted in weak black liquor, to Digesters Line I)	--	--	Knot tank connection and suction valve for pumping group (which sends knots to digesters loading black liquor collector)	suction valve for pumping group, on knots tank (valve included)	31 DIG. 11.1
33 DLB. 04.2	O	knots (diluted in weak black liquor, to Digesters Line II)	--	--	Knot tank connection and suction valve for pumping group (which sends knots to digesters loading black liquor collector)	suction valve for pumping group, on knots tank (valve included)	31 DIG. 11.2
33 DLB. 05	I	oxidized white liquor (to third washing stage)	339LBO01	--	Final line to dilution screw conveyor, including control equipment (manual valve, flowmeter and control valve)	two meters before manual valve on the line to the dilution screw conveyor	33 POL. 33.1
33 DLB. 06	I	soda 10 % (to third washing stage, instead of oxidized white liquor, EoP stage and ClO ₂ scrubber)	371SOD02	--	Incoming line to Fiber Line, including control equipment (manual valve, flowmeter and control valve) and distribution pipes (inside Fiber Line)	on top of rack RT03, 10 m South from digesters building south limit	01 RPQ. 33.1
33 DLB. 07	I	oxygen (gas), (collector to Oxygen Reactor & EoP bleaching stage)	352OXG01	--	Oxygen collector to Fiber Line (washing and bleaching)	on top of rack RT03, 10 m South from digesters building south limit	01 RPQ. 33.2
33 DLB. 08	I	magnesium sulphate (water solution), (line to Oxygen Reactor)	375SMG01	--	Line to standpipe MC pump to Oxygen Reactor limit shown on diagram 370F0002	on top of rack RT03, 10 m South from digesters building south limit	01 RPQ. 33.3
33 DLB. 09	I	chlorine dioxide (water solution)	365DCLxx	--	Dioxide collector to D0 and D1 bleaching stages	on top of rack RT03, 10 m South from digesters building south limit	01 RPQ. 33.4
33 DLB. 10	I	strong sulphuric acid (98 %) (for acidulation purposes)	372SFCxx	--	Sulphuric acid collector to Washing and Bleaching services (pH adjustment previous to washed pulp storage, and same for D0 and D1 bleaching stages)	on top of rack RT03, 10 m South from digesters building south limit	01 RPQ. 33.5
33 DLB. 12	I	hydrogen peroxide 60 % (to diary tank in Bleaching Plant)	373PER03	--	Final line to peroxide diary tank in bleaching (for storage and dosification), tank itself, pumping group and line to EoP bleaching stage	on top of rack RT03, 10 m South from digesters building south limit	01 RPQ. 33.7



REUNIÓN DE SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

PROGRAMA:

- 👉 INTRODUCCIÓN
- 👉 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DE TAREAS
- 👉 DEFINICIÓN DE PAQUETES Y B.O.P.
- 👉 DEFINICIÓN DE LÍMITES DE SUMINISTRO
- 👉 **LA INGENIERIA**



LA INGENIERIA

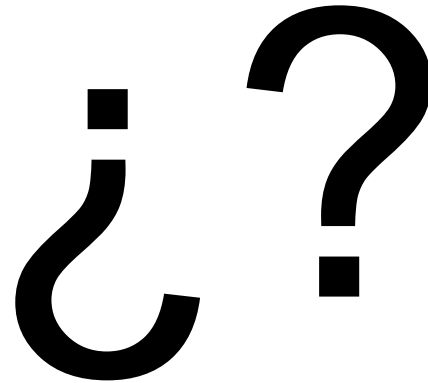
INDICE



- ➡ PREMISAS
- ➡ FILOSOFIA DE DISEÑO
- ➡ DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE CONTROL
- ➡ SOLUCIONES ADOPTADAS



PROYECTO DE CONTROL DE UNA FABRICA DE PASTA DE PAPEL



Planteado el reto, es necesario pararse a pensar y contestar a la principal pregunta, ¿Cómo lo hacemos?



Premisas:

La fábrica deberá ser:

- ➡ SEGURA.
- ➡ FIABLE.
- ➡ ERGONÓMICA.
- ➡ TECNOLÓGICAMENTE AVANZADA.
- ➡ ECONÓMICA.



👉 SEGURA:

En una fábrica de Pasta de Papel, el sistema de control debe asegurar que en todas las condiciones los operadores deben poder llevar la planta a una situación segura.

- 😊 Sistema de Control Redundante.
- 😊 Normas Europeas.



FIABLE:

El sistema de control debe asegurar el funcionamiento de la planta 24 horas, 350 días al año.



Equipos de Calidad Contrastada en Fábricas de Pasta de Papel.



Estricto Cuidado en la Selección de los Equipos.



☞ **ERGONOMICA:**

La explotación de la planta debe ser “Sencilla”.

- 😊 Los Operadores deben disponer de toda la Información (enlaza con SEGURA y FIABLE).
- 😊 Fácil Mantenimiento.



👉 ECONÓMICA:

- 😊 Ajustar los costes de montaje, explotación y mantenimiento, asegurando las premisas anteriores.



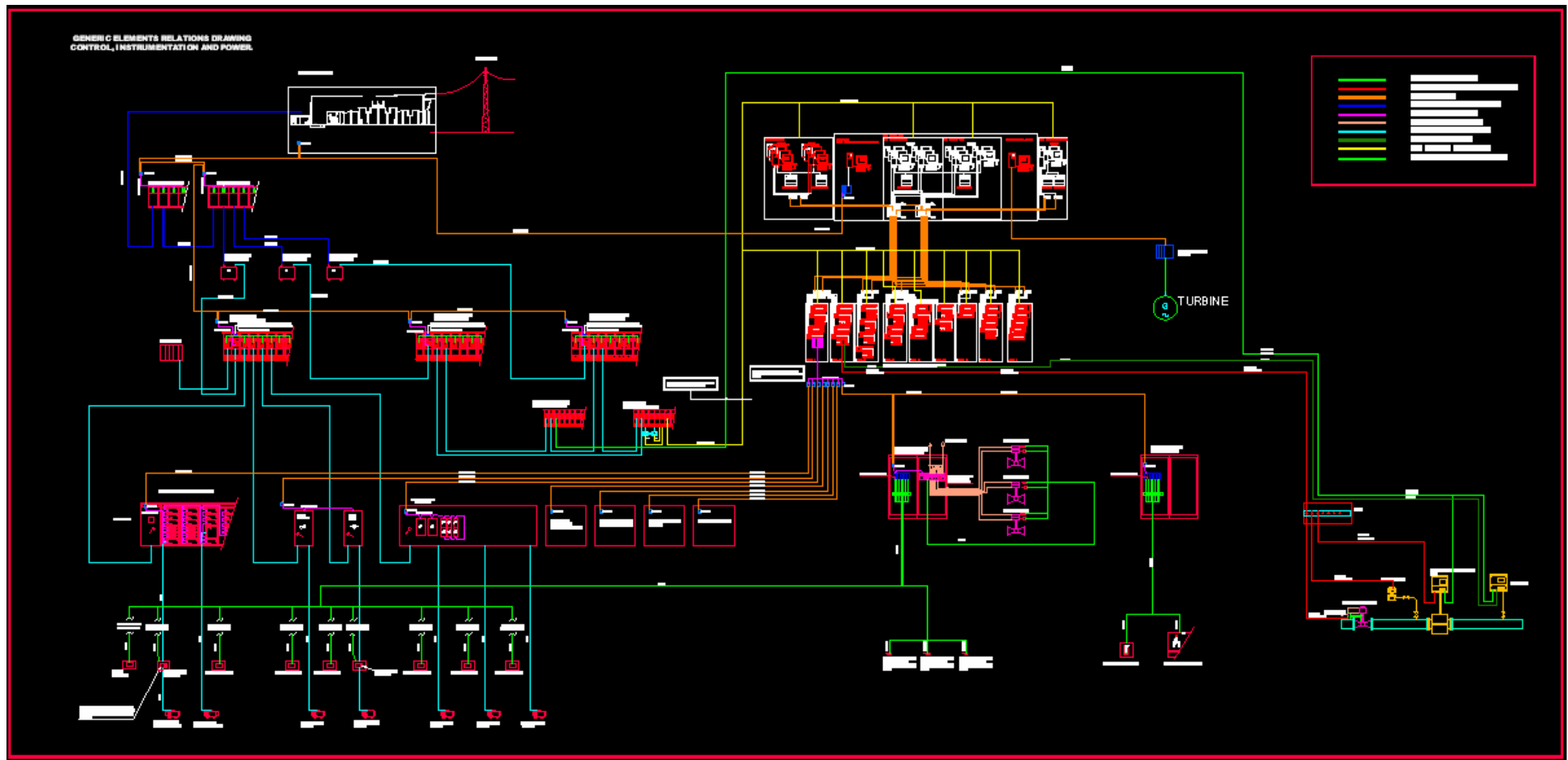
Decisiones de Diseño Iniciales:

“LA FILOSOFIA”

- 😊 Equipos Eléctricos Enchufables, fácilmente sustituibles.
- 😊 Sistema de Control con Tecnología de Buses.
- 😊 Estructura del Sistema de Control consistente en llevar el sistema de control al proceso y no el proceso al sistema de control.
- 😊 “Integración Total”, con matices.



FILOSOFIA DE CONTROL FABRICA





☞ **Equipos Eléctricos Enchufables, fácilmente sustituibles.**

- 😊 **Cabinas de Distribución de Alta Tensión.**
- 😊 **Cuadros de Distribución de Baja Tensión.**
- 😊 **Centros de Control de Motores.**
- 😊 **Tarjetas de Adquisición de Datos.**
- 😊 **Controladores.**



Centro de Control de Motores Enchufable

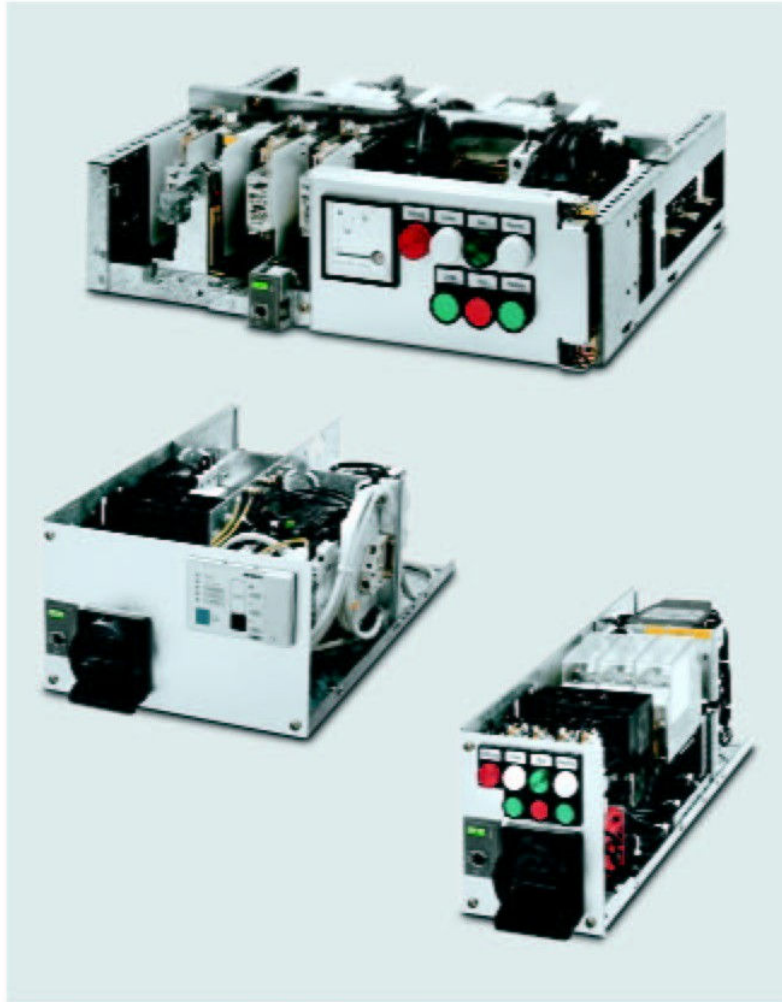


Fig. 6. Motor control center (MCC) unit.



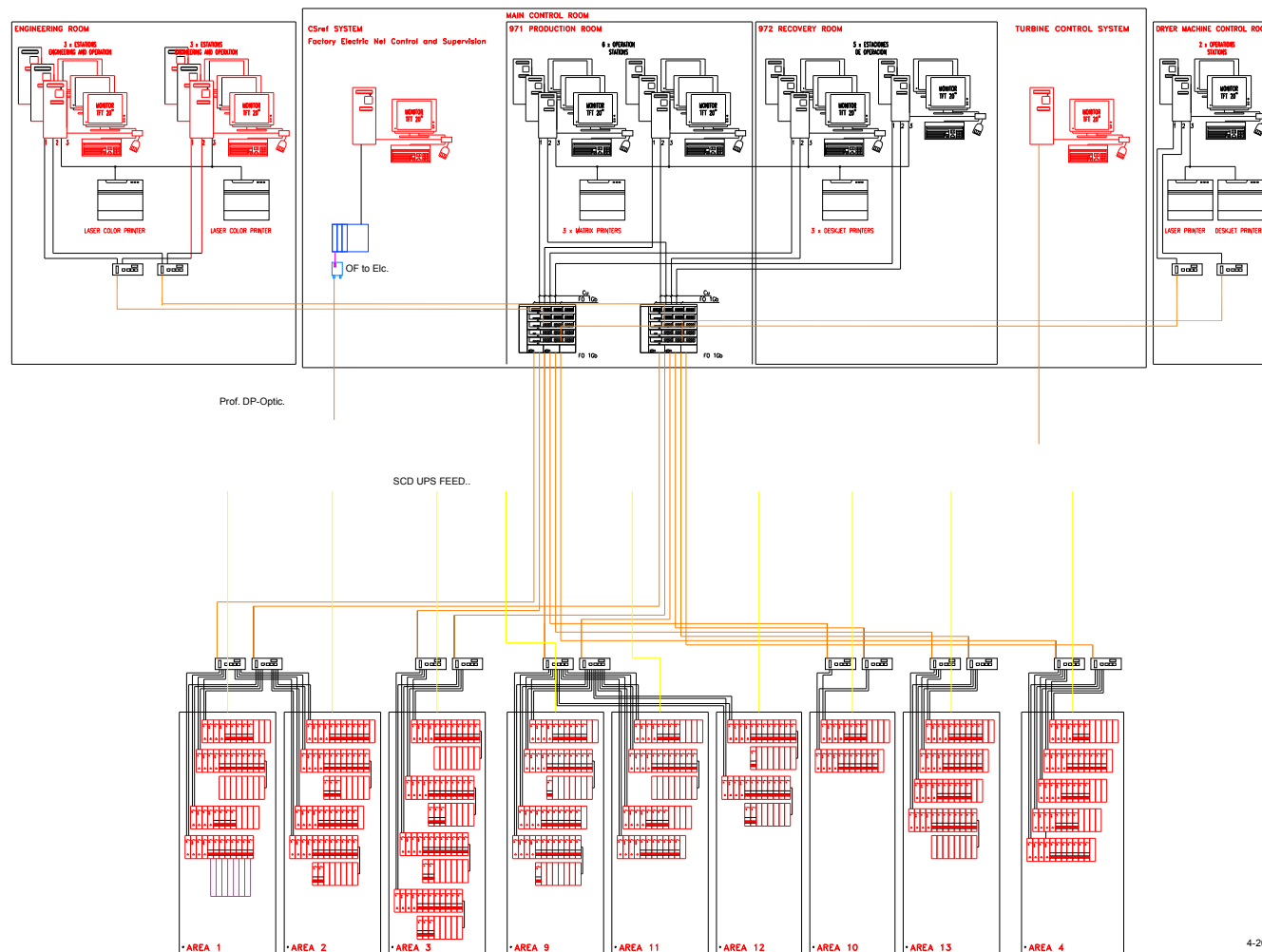
👉 Sistema de Control con Tecnología de Buses.

😊 Red Ethernet:

- 😊 Entre Ordenadores: Red Óptica, Topología en Estrella Activa, Redundante con Separación Física entre las Fibras que Comunican los mismos NODOS.
- 😊 Entre Ordenadores y Controladores (CPU): Ídem Anterior.
- 😊 Entre Controladores (CPU): Ídem Anterior.
- 😊 Conexión con Sistema de Gestión de Fabricación y Mantenimiento (Máximo u otro: Red Óptica, distribución sencilla.



RED ETHERNET DE CONTROL

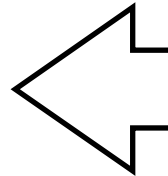


4-20 mA.



👉 Sistema de Control con Tecnología de Buses.

😊 Red Profibus DP:



😊 Entre Controladores y Actuadores: Red Óptica, Topología de Bus, Montaje Simple, Tramos finales Red Eléctrica.

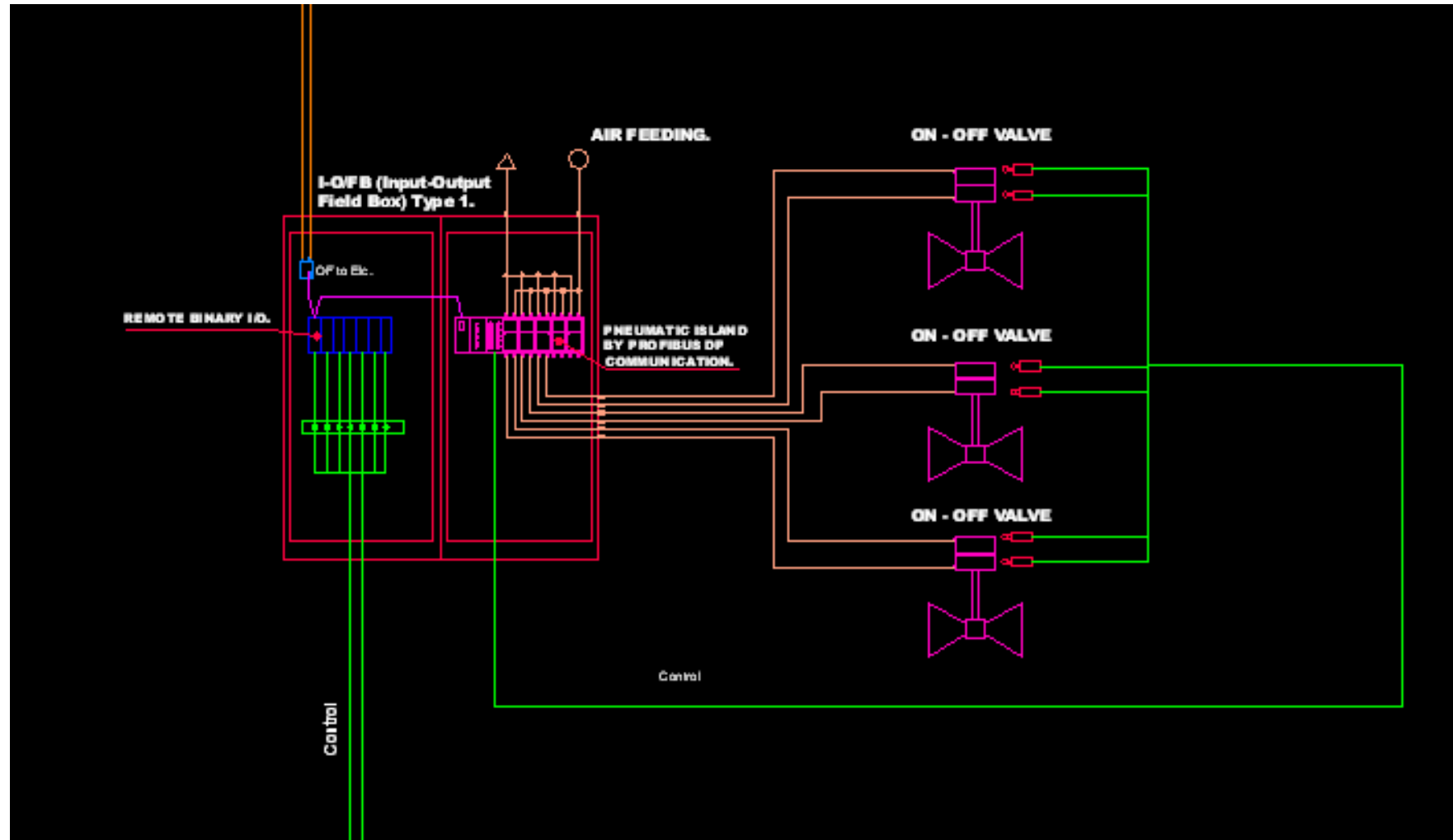
- Centros de Control de motores.
- Variadores de Frecuencia.
- Arrancadores Suaves.
- Sistemas de Control específicos.
- Válvulas Todo – Nada y Elementos Binarios de Campo.

😊 SISTEMA DE CONTROL DE LA RED ELECTRICA DE FÁBRICA: Ídem Anterior.

- Subestación de Alta Tensión.
- Cabinas de Alta Tensión de Distribución.
- Transformadores de Distribución.

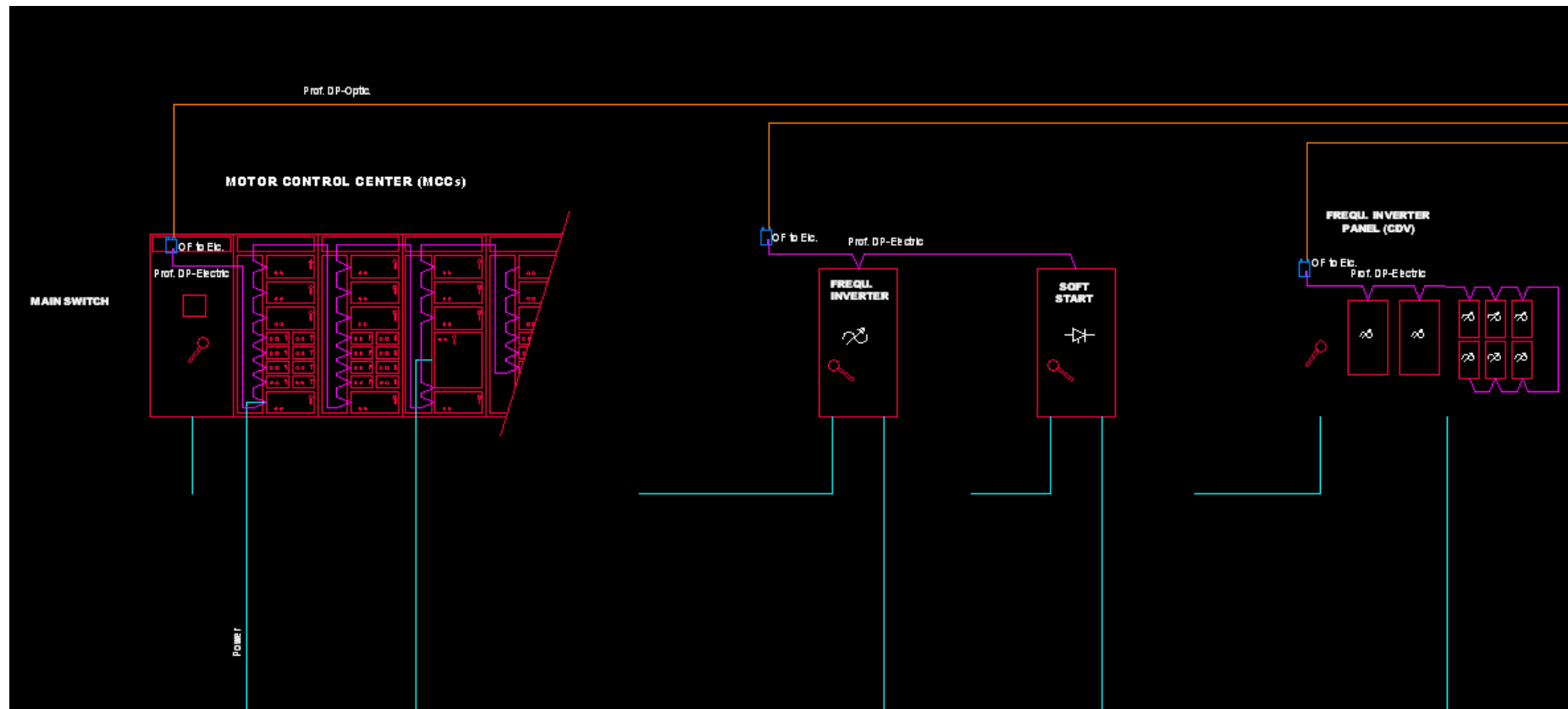


RED PROFIBUS DP





RED PROFIBUS DP





👉 Sistema de Control con Tecnología de Buses.

😊 Red FF:
(Foundation Fieldbus)

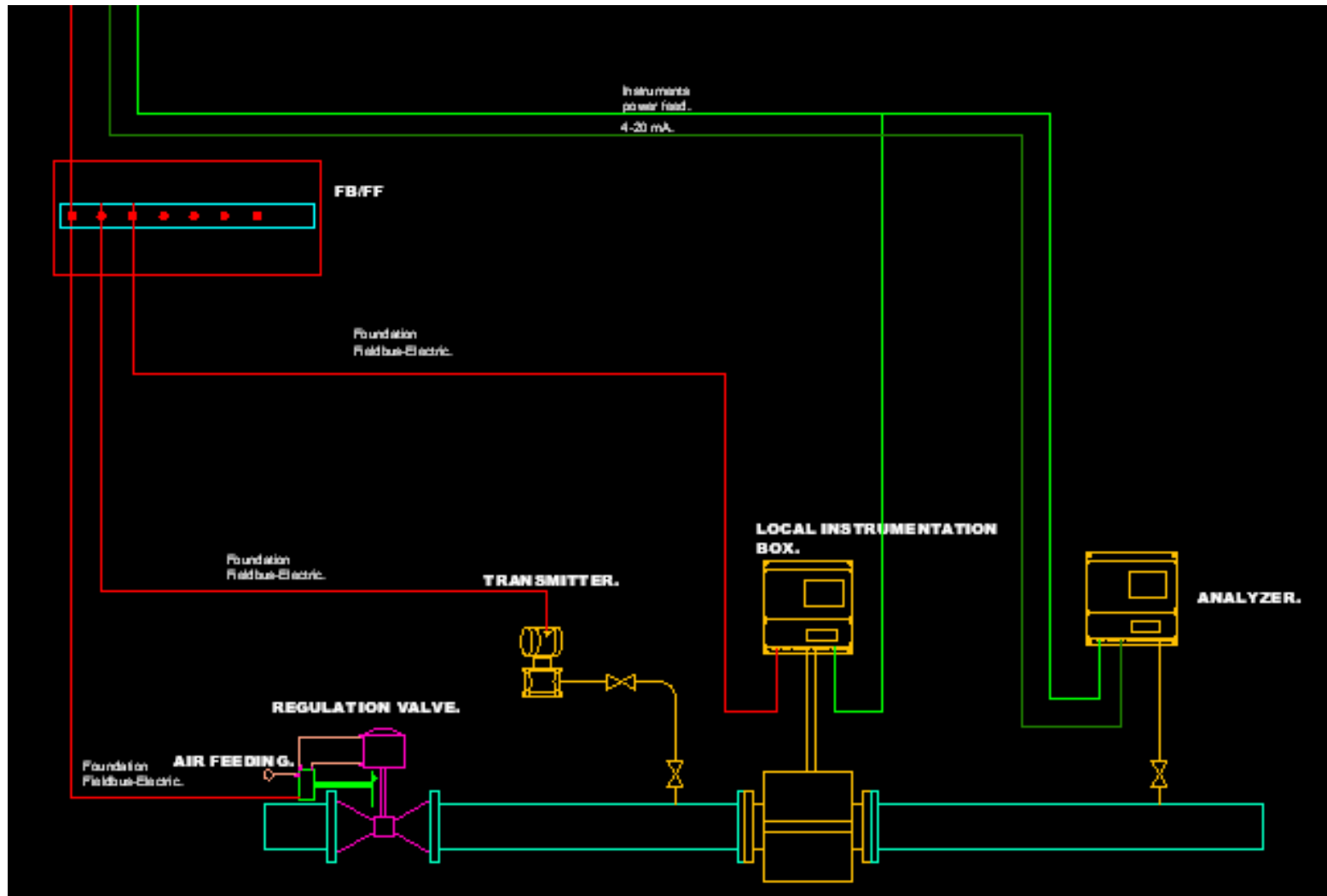
😊 Entre Controladores e Instrumentación: Red Eléctrica, Topología de Estrella Pasiva, Montaje Simple.

- Transmisores (Presión, Caudal, etc.).
- Válvulas de Control (0 – 100 % apertura).

👉 Excepciones a la Norma General: Algunos instrumentos muy específicos (Analizadores de gases, etc.) no permiten comunicación FF, en estos casos, se utilizará lazo de corriente 4 – 20 mA con protocolo HART.



RED FOUNDATION FIELDBUS (FF)





👉 Estructura del Sistema de Control.

“Llevar el Sistema de Control al Proceso y no el Proceso al Sistema de Control”

- 😊 Aprovechando las ventajas de la tecnología de Buses:
 - 😊 Introduciremos la automatización DENTRO de los cuadros eléctricos de Potencia.
 - 😊 Introduciremos la automatización DENTRO de las Cabinas de Media Tensión.
 - 😊 Montaremos Centralizaciones de Entradas/Salidas binarias en el CAMPO al lado de los elementos a controlar, es decir, sacaremos el sistema de control fuera de las salas eléctricas.
 - 😊 Montaremos Instrumentos con capacidad de Comunicación.



The diagram illustrates the electrical interconnections between several key systems in a power plant:

- MCC (Motor Control Center):** Located at the top left, it shows multiple busbars and circuit breakers connected to various motor loads.
- DCS (Distributed Control System):** Located at the top right, it includes modules for motor protection (MO TO R PF-OP) and instrumentation (INSTRUMENTATION PF-OP).
- UPS-DCS:** A section at the bottom right showing the connection between the Uninterruptible Power Supply and the DCS.
- FIELD:** Located at the bottom left, it represents the physical equipment and sensors in the field.
- IOFB (In-Out Field Box):** A central unit that interfaces between the field equipment and the DCS.
- GENERAL MCC:** A section at the bottom right showing the connection between the DCS and the general motor control center.

The diagram uses a color-coded wiring system: red for power, green for ground, blue for control, and yellow for instrumentation. It also includes a legend for safety blocks and a notes section at the bottom.

NOTES:

- IOFB - IN-OUT FIELD BOX
- UPS-DCS - DCS DISTRIBUTION SYSTEM
- DIRM - DIGITAL INPUT REMOTE MODULE (BY PROFILE OF)
- SPR - SAFETY'S TOP RELAY
- SAFETY BLOCK WITH 3 PADLOCK

REVISIONS:

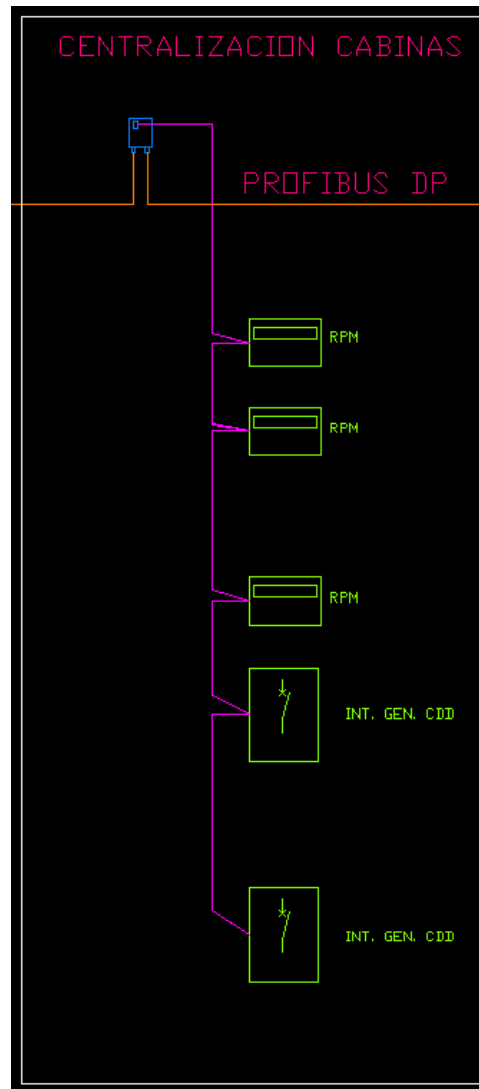
REV.	DESCRIPTION	DATE	BY
1	ISSUED FOR CONSTRUCTION	10/10/2010	...
2
3
4
5
6

DIRECT ON LINE - A

[illegible]



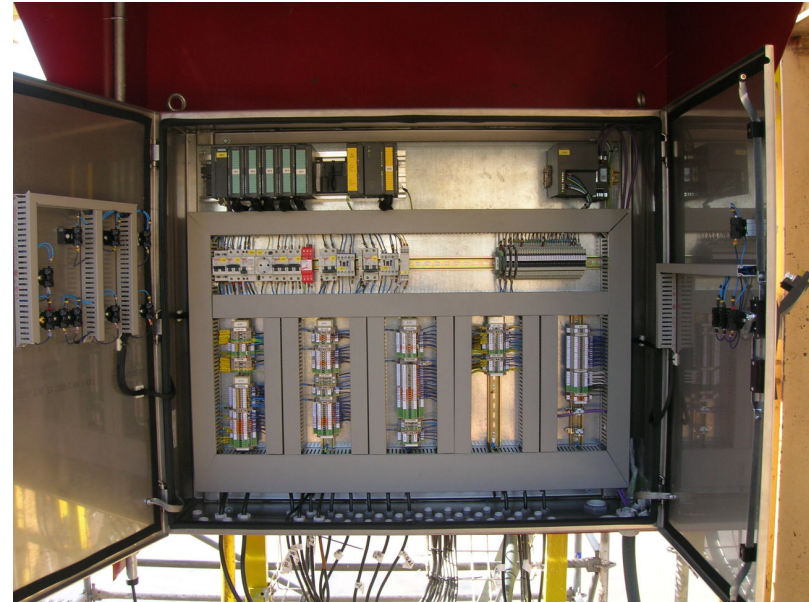
Sistema de Control de la Red Eléctrica de Fábrica



RPM: Relé de Protección y Medida con Comunicación PF-DP montados en las Cabinas de Alta Tensión.

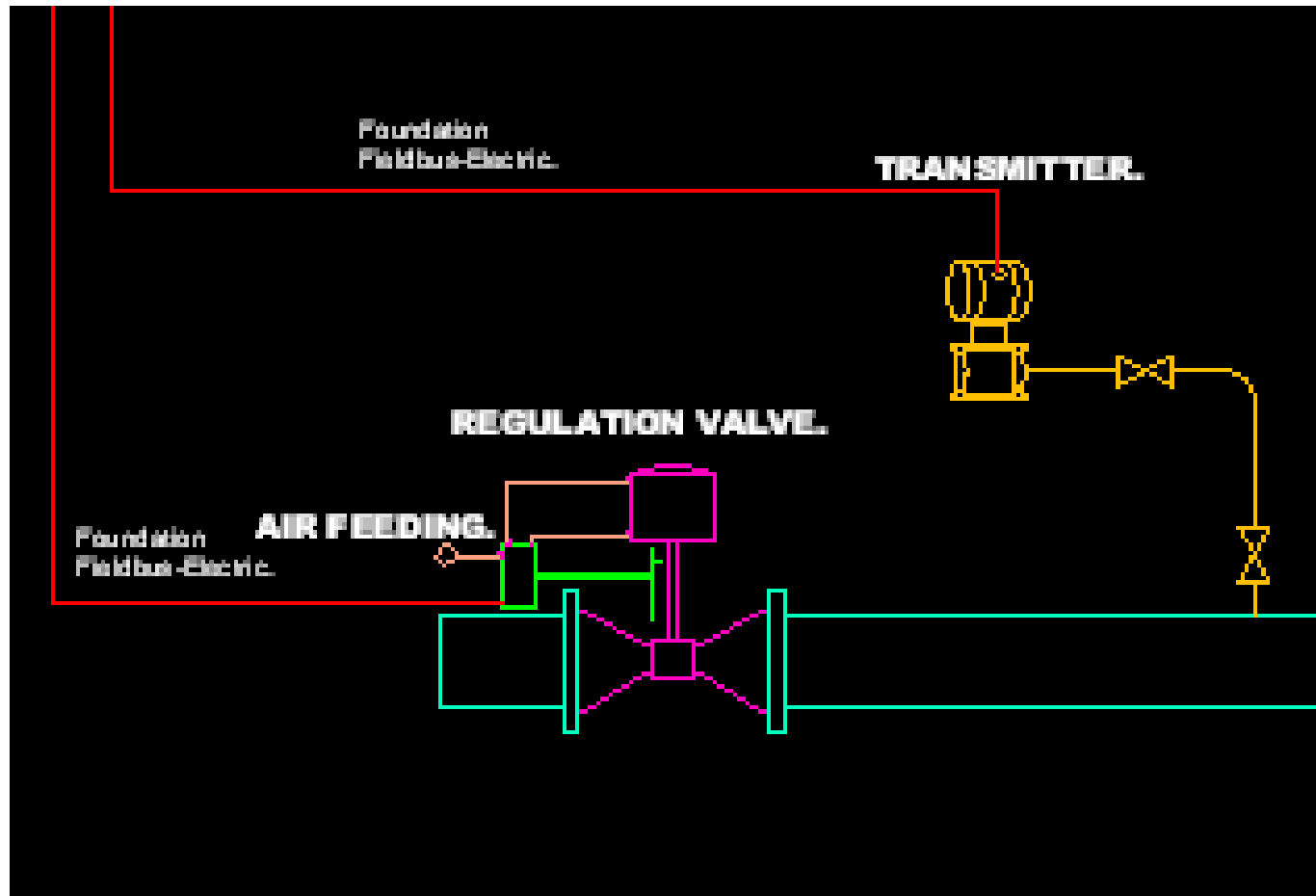


Centralizaciones de Entradas/Salidas en Campo





Instrumentos con Capacidad de Comunicación.





.....

TODOS ESTOS ELEMENTOS SINTETIZAN EL CONCEPTO DE:

INTEGRACIÓN TOTAL



👉 **DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE CONTROL**

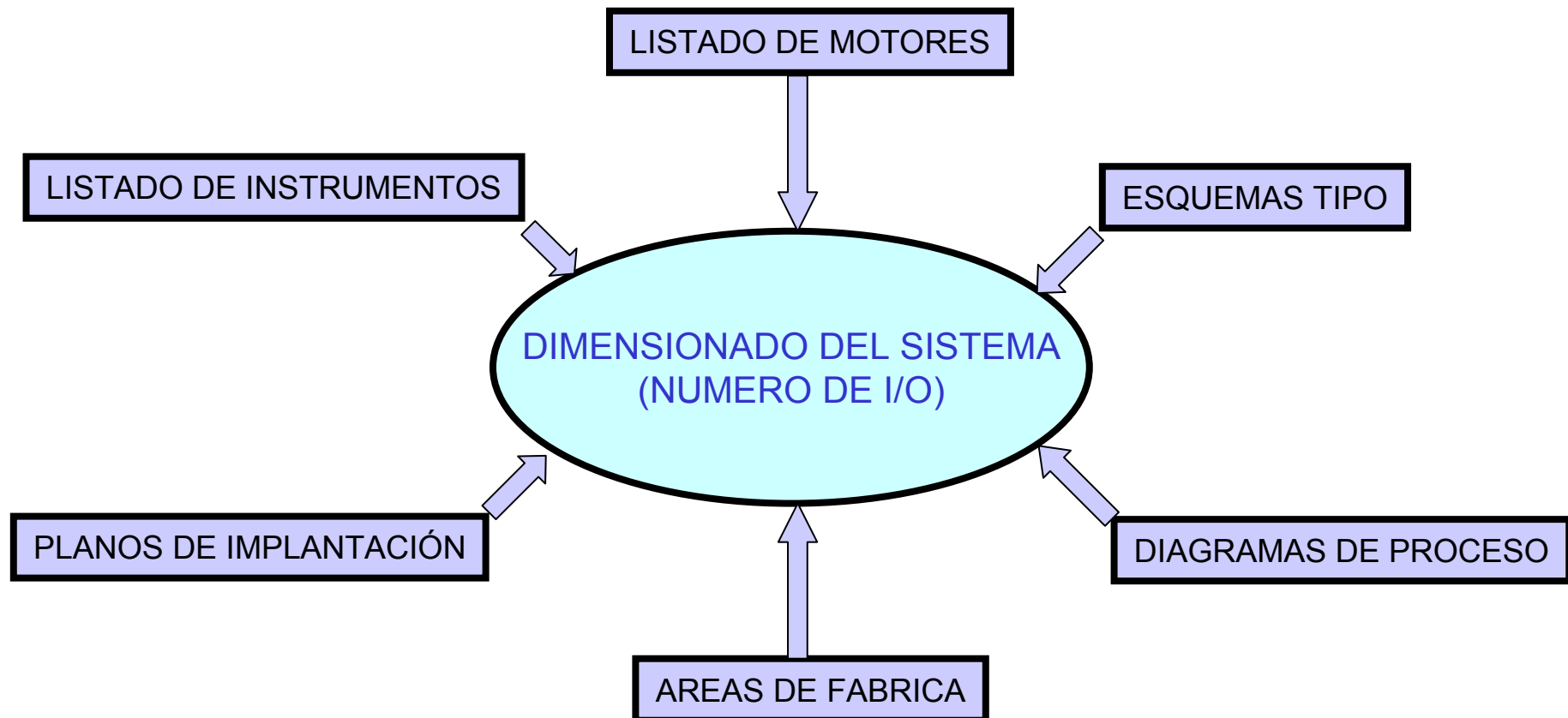
- 😊 **Información para el Dimensionado.**
- 😊 **Tamaño del Sistema de Control.**
- 😊 **Tipo de Sistema de Control.**



LA INGENIERIA

DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE CONTROL

➡ Información para el Dimensionado:





LA INGENIERIA

DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE CONTROL

LISTADO DE MOTORES

NOMBRE	TAG	POT. INSTALADA (KW)	POTENCIA EN CCM	CUADRO	TRAFO	POTENCIA VARIABLES PEQUEÑOS	CUADRO	TRAFO	POTENCIA VARIADORES GRANDES	INTERRUPTOR	CUADRO	TRAFO	POTENCIA ARRANCADORES SUAVES	INTERRUPTOR	CUADRO	TRAFO
BOMBA DE LUCOR VERDE A ESPESADOR	800-100	22	0.00	-	-	22.00	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE POLIMERO A ESPESADOR	800-101	1.6	1.60	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE POLIMERO A ESPESADOR	800-102	1.6	1.60	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE LUCOR VERDE A ALMACENAMIENTO	800-103	37	37.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE LUCOR VERDE A REBOSE	800-104	30	30.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE LUCOR A TANQUE	800-105	2.2	0.00	-	-	2.20	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE LUCOR A FILTRO DE LUCOS	800-106	3	0.00	-	-	3.00	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE FILTRADOS A TANQUE DE LUCOR DEBIL	800-107	7.5	7.50	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE LUCOR CAUSTIFICADO A FILTRO	800-108	56	0.00	-	-	56.00	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE LIMPIEZA DE ACABADO	800-109	90	90.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE LUCOR BLANCO A ALMACENAMIENTO	800-110	37	37.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE LUCOR DE CAL A ALMACENAMIENTO	800-111	11	11.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE CIRCULACION DE LUCOR DE CAL	800-112	4	4.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE ACIDO FORMICO PARA LIMPIEZA	800-113	0.25	0.25	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE LUCOR DE CAL A FILTRO	800-114	22	0.00	-	-	22.00	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE LUCOR DE CAL RECICLADO A ALMACENAMIENTO	800-115	5.6	5.60	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE AGUA PARA RENOVAR EL FREESTAMENTO	800-116	4	0.00	-	-	4.00	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE LAVADO DEBIL PARA ALMACENAMIENTO Y RECIRCULACION	800-117	46	46.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE LUCOR BLANCO A DIPOSITORES	800-118	26	26.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE LAVADO DEBIL PARA TANQUE DISSOLVING	800-119	26	26.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE AGUA CALIENTE PARA LAVADO	800-120	15	15.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE CONDENSADO PARA DILUACION Y LAVADO	800-121	30	30.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DEL LADO DEL SOCORRO DEL OPERADOR DE GAS DEBIL	800-122	0	0.00	-	-	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE DERRAMES DE LUCOR VERDE Y BLANCO A LAVADO DEBIL	800-123	11	11.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE DERRAMES DE LUCOR DE CAL A LAVADO DEBIL	800-124	11	11.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGUA A TORRE DE ENFRIAMIENTO	800-125	30	30.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGITADOR DEL TANQUE DE ECUALIZACION	800-126	3	3.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
TOLVA DEL SISTEMA DE POLIMERO	800-127	0.1	0.10	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGITADOR DEL TANQUE DE POLIMERO	800-128	1.6	1.60	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
RASTRILLO DISTRIBUIDOR DEL ESPESADOR	800-129	3.7	3.70	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
TURBINA DEL ESPESADOR	800-130	5.6	5.60	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGITADOR TANQUE DE LUCOS	800-131	2.4	2.40	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
TAMBOR FILTRO DE LUCOS	800-132	6.6	0.00	-	-	6.60	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
SCRAPER DEL FILTRO DE LUCOS	800-133	0.18	0.00	-	-	0.18	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGITADOR DEL FILTRO DE LUCOS	800-134	4	4.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
ENRIADOR DEL FILTRO DE LUCOS	800-135	0.18	0.18	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE VACIO DEL FILTRO DE LUCOS	800-136	75	75.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
TRANSPORTADOR DE ARRASTRE DE CADENAS DEL FILTRO DE LUCOS	800-137	3	3.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE VACIO DEL FILTRO DE LUCOS	800-138	90	90.00	064-7820	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
TORNILLO DOSIFICADOR CAL QUEMADA	800-139	7.5	0.00	-	-	7.50	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
TORNILLO DOSIFICADOR DE CAL ACABADA	800-140	4	0.00	-	-	4.00	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGITADOR DEL REBOSE	800-141	4	15.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
TORNILLO DE CLASIFICACION DE REBOSE	800-142	7.5	7.50	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGITADOR CAUSTIFICADOR	800-143	11	11.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGITADOR CAUSTIFICADOR	800-144	11	11.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGITADOR CAUSTIFICADOR	800-145	7.5	7.50	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
MOTOR PRINCIPAL POW	800-146	11	0.00	-	-	11.00	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
ENRIADOR POW	800-147	0.18	0.18	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
COMPRESOR PRINCIPAL POW	800-148	315	0.00	-	-	315.00	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
COMPRESOR DE REFUERZO POW	800-149	18.0	18.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGITADOR RECIPIENTE DE LUCOR DE CAL	800-150	4	4.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGITADOR TANQUE ALMACENAMIENTO LUCOR DE CAL	800-151	46	46.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGITADOR DEL TANQUE DE MEZCLA DE LUCOR DE CAL RECICLADO	800-152	5.6	5.60	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
MOTOR PRINCIPAL DLM	800-153	18.0	0.00	-	-	18.00	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGITADOR DLM	800-154	7.5	7.50	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
SQUIRT	800-155	0.75	0.00	-	-	0.75	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
VENTILADOR DLM	800-156	7.5	7.50	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE VACIO DLM	800-157	250	0.00	-	-	250.00	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
TRANSPORTADOR LUCOR DE CAL	800-158	4	4.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGITADOR TANQUE DE LIMPIEZA DEBIL	800-159	56	56.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGITADOR DEL SUMIDERO DEL FOSO	800-160	4	4.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
AGITADOR DEL SUMIDERO DEL FOSO	800-161	4	4.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
TORNILLO DE ALIMENTACION HORNO DE CAL	804-100	15	0.00	-	-	15.00	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
ENRIASE AUTOMATICO HORNO DE CAL	804-101	0.25	0.25	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA FOCADOR DE AGUA	804-102	2.2	2.20	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
MOTOR HORNO	804-103	315	0.00	-	-	315.00	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
MOTOR AUXILIAR HORNO FRENO	804-104	0.21	0.21	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
MOTOR AUXILIAR HORNO ENRIASE	804-105	0.25	0.25	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
VENTILADOR AIRE PRIMARIO	804-106	30	0.00	-	-	30.00	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE ACETE	804-107	5.6	0.00	-	-	5.60	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA DE ACETE	804-108	4.0	0.00	-	-	4.00	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
REGULADOR DEL TIRO	804-110	0.07	0.07	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
REGULADOR DEL TIRO	804-111	0.07	0.07	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
VENTILADOR ID	804-112	80	0.00	-	-	80.00	064-7855	064-7021	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
TRANSPORTADOR DE ARRASTRE DE CADENAS	804-113	4	4.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
ELEVADOR DE CANGILONES	804-114	5.6	5.60	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
TRITURADOR	804-115	22.0	22.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
ELEVADOR DE CANGILONES	804-116	18.0	18.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
TRANSPORTADOR DE CADENAS	804-117	0	0.00	-	-	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
ALIMENTADOR VIBRATORIO	804-118	5.6	5.60	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
TRANSPORTADOR DE CADENAS	804-119	4	4.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
ELEVADOR DE CANGILONES	804-120	18.0	18.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
TRANSPORTADOR DE CADENAS	804-121	4	4.00	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
ANALIZADOR COTIZOS	804-124	2.5	2.50	064-7821	064-7020	0.00	-	-	0.00	NO	-	-	0.00	NO	-	-
BOMBA CIRCULACION DEL SCRUBBER	804-125	66	55.00	064-7821	064-7020	0.0										



No. Equipo	Tipo Sistema	Tag Funcion	Tag Seguridad	Tag Numero	P&ID	SERVICIO	TIPO	TIPO DE ACCION	DESCRIPCION	FLUIDO	PERDIDA DE CARGA (Bar)	TGO DE CONEXION	TAMANHO CONEXION	PRE (Psi)	MAT PRES VALV (PSIG o Bar)	MAT CUBIETO	MAT CONTACTO O FLUIDO	MATERIAL DEL EQUIPO	MATERIAL ASIENTO	TIPO ACTUADOR	POSICION NADOR	SENALES DE CORRIERA	ELECTRO VALVULA	PRE-ABRIR (Bar)	ACCION VALV- FALLA ABR	BUS DE CAMPO	COMENTARIOS
3	304	PV	8095	304PV-8095	300F0002	Condensacion de descarga de gasolina	SECTOR	CONTROL	CERRIE METALMETAL	VAPOR+GAS	0,20	CON BRIDAS	100	150	4,00	ASI 316	ASI 316	ASI 316	ASI 316	DOBLE EFECTO	DIGITAL	NO	NO	6	FL	FIELD05 FF	
3	304	PV	8110	304PV-8110	300F0002	Condensacion de descarga de gasolina	MARIPOSA	CONTROL	CERRIE METALMETAL	GAS	0,10	ENTRE BRIDAS	200	150	4,00	ASI 316	ASI 316	ASI 316	ASI 316	DOBLE EFECTO	DIGITAL	NO	NO	6	FL	FIELD05 FF	
5	304	PV	8215	304PV-8215	300F0002	Condensacion de descarga de gasolina	GLOBO	CONTROL	CERRIE METALMETAL	VAPOR B.P.	0,20	CON BRIDAS	50	150	4,00	ASI 316	ASI 316	ASI 316	ASI 316	DOBLE EFECTO	DIGITAL	NO	NO	6	FL	FIELD05 FF	
1	304	LV	8100	304LV-8100	300F0002	Condensacion de descarga de gasolina	MARIPOSA	CONTROL	CERRIE METALMETAL	CONDENSADO	0,20	ENTRE BRIDAS	150	150	4,00	ASI 316	ASI 316	ASI 316	ASI 316	DOBLE EFECTO	DIGITAL	NO	NO	6	FL	FIELD05 FF	
1	304	LV	8200	304LV-8200	300F0002	Condensacion de descarga de gasolina	MARIPOSA	CONTROL	CERRIE METALMETAL	CONDENSADO	0,20	ENTRE BRIDAS	150	150	4,00	ASI 316	ASI 316	ASI 316	ASI 316	DOBLE EFECTO	DIGITAL	NO	NO	6	FL	FIELD05 FF	
1	304	HCV	8220	304HCV-8220	300F0002	Condensacion de descarga de gasolina	MARIPOSA	CONTROL	CERRIE METALMETAL	AGUA CALIENTE	0,20	ENTRE BRIDAS	400	150	4,00	ASI 316	ASI 316	ASI 316	ASI 316	DOBLE EFECTO	DIGITAL	NO	NO	6	FL	FIELD05 FF	
1	304	FV	8610	304FV-8610	300F0002	Condensacion de descarga de gasolina	MARIPOSA	CONTROL	CERRIE METALMETAL				150	150	4,00	ASI 316	ASI 316	ASI 316	ASI 316	DOBLE EFECTO	DIGITAL	NO	NO	6	FL	FIELD05 FF	
1	310	FV	3000	310FV-3000	310F0001	Upport Lines 1 de digestores	MARIPOSA	CONTROL	CERRIE METALMETAL	VAPOR M.P.	0,30	ENTRE BRIDAS	200	300	12,00	ASI 316	ASI 316	ASI 316	ASI 316	DOBLE EFECTO	DIGITAL	NO	NO	6	FL	FIELD05 FF	
1	310	LV	8600	310LV-8600	310F0001	Unidad 1 de digestores	MARIPOSA	CONTROL	CERRIE METALMETAL	CONDENSADO	0,20	ENTRE BRIDAS	150	150	4,00	ASI 316	ASI 316	ASI 316	ASI 316	DOBLE EFECTO	DIGITAL	NO	NO	6	FL	FIELD05 FF	
10	311	HCV	8090	311HCV-8090	311F0001	Unidad 1 de digestores	BOLA	ON-OFF	CERRIE METALMETAL	LEJIANEAGRA	0,20	CON BRIDAS	300	300	12,00	ASI 316	ASI 316	ASI 316	ASI 316	DOBLE EFECTO	NO	INDUCTIVOS	SI	6	FL	PROFIBUS DP	
10	311	HCV	8095	311HCV-8095	311F0001	Unidad 1 de digestores	BOLA	ON-OFF	CERRIE METALMETAL	LEJIANEAGRA	0,20	CON BRIDAS	300	300	12,00	ASI 316	ASI 316	ASI 316	ASI 316	DOBLE EFECTO	NO	INDUCTIVOS	SI	6	FL	PROFIBUS DP	
10	311	HCV	8100	311HCV-8100	311F0001	Unidad 1 de digestores	BOLA	ON-OFF	CERRIE METALMETAL	ASTILLAS	CON BRIDAS	750	300	12,00	ASI 316	ASI 316	ASI 316	ASI 316	DOBLE EFECTO	NO	INDUCTIVOS	SI	6	FL	PROFIBUS DP	VALVULA CAPPING	
1	311	PV	8105	311PV-8105	311F0001	Unidad 1 de digestores	SECTOR	CONTROL	CERRIE METALMETAL	GAS	7,00	CON BRIDAS	200	300	12,00	ASI 316	ASI 316	ASI 316	ASI 316	DOBLE EFECTO	DIGITAL	NO	NO	6	FL	FIELD05 FF	
10	311	HCV	8150	311HCV-8150	311F0001	Unidad 1 de digestores	BOLA	ON-OFF	CERRIE METALMETAL	LEJIANEAGRA	1,00	CON BRIDAS	300	300	12,00	ASI 316	ASI 316	ASI 316	ASI 316	DOBLE EFECTO	NO	INDUCTIVOS	SI	6	FL	PROFIBUS DP	
1	311	FV	8120	311FV-8120	311F0001	Unidad 1 de digestores	MARIPOSA	CONTROL	CERRIE METALMETAL	VAPOR M.P.	0,30	ENTRE BRIDAS	200	300	12,00	ASI 316	ASI 316	ASI 316	ASI 316	DOBLE EFECTO	DIGITAL	NO	NO	6	FL	FIELD05 FF	
1	311	FV	8125	311FV-8125	311F0001	Unidad 1 de digestores	MARIPOSA	CONTROL	CERRIE METALMETAL	VAPOR B.P.	0,20	ENTRE BRIDAS	400	150	4,00	ASI 316											

[illegible]



LA INGENIERIA

DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE CONTROL

😊 AREAS DE FÁBRICA

Se describe a continuación el procedimiento seguido para la codificación de dichos Departamentos, Areas e Instalaciones.

5.1. Codificación de Departamentos.

Cada Departamento queda definido por un dígito que se coloca en primer lugar a la izquierda (i**).

Para la Fábrica de Celulosas se han considerado los siguientes Departamentos:

- 0 - General de fábrica
- 1 - Parque de maderas
- 2 - Tratamiento de aguas (entrada y efluentes)
- 3 - Digestores, Lavado, Blanqueo y Productos Químicos
- 5 - Secapastas
- 6 - Energía y Recuperación
- 8 - Caustificación y Homo de cal
- 9 - Talleres, Oficinas, Laboratorios, Salas de control.

5.2. Codificación de Areas

Las Areas quedan definidas por el dígito que se coloca en segundo lugar tras el del Departamento correspondiente.

El conjunto de los dígitos primeros y segundo define el Area de Fábrica (ii*)

5.3. Codificación de Instalaciones

Las Instalaciones quedan definidas por el dígito que se coloca en tercer lugar, tras los dos dígitos del Area correspondiente.

Las instalaciones se identifican por el conjunto de los tres dígitos (iii)

6. RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades han sido descritas en la carátula del presente documento.

7. IDIOMA

Los nombres de Departamentos, Areas e Instalaciones se expresarán siempre en Español (y así aparecen en el Anexo I).





LA INGENIERIA

DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE CONTROL

😊 TAMAÑO DEL SISTEMA

TOTAL SEÑALES CALCULADAS													
	ÁREAS												
	1	2	3	4	5 Y 6	7	8	9	10	11	12	13	TOTAL
F. FIELDORIS	217	950	420	196	217	7	77	223	56	182	154	217	2.966
AI	155	250	300	140	155	5	55	155	40	130	110	155	1.690
AO	62	100	120	55	62	2	22	75	16	52	44	62	676
DI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROFIBUS DP CCN	467	468	568	1.229	341	40	496	621	145	387	262	850	5.874
AI	87	85	101	210	60	8	85	108	27	74	47	158	1.051
AO	14	8	10	3	4	4	5	6	5	19	4	31	115
DI	279	290	356	806	217	20	319	397	86	220	154	508	3.657
DO	87	85	101	210	60	8	85	108	27	74	47	158	1.051
PROFIBUS DP INSTRUMENTOS	1.019	1.054	907	454	499	227	227	673	636	1.123	477	919	8.505
AI	116	120	113	52	57	26	26	100	73	129	95	105	972
AO	18	19	38	8	9	4	4	15	33	20	9	17	154
DI	630	651	609	280	308	140	140	539	392	700	294	567	5.250
DO	255	264	247	114	125	57	57	218	159	284	119	230	2.129
PROFIBUS DP CAMPO	171	204	240	540	9	13	216	274	67	154	270	25	2.207
AI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DI	171	204	240	540	9	13	216	274	67	154	270	25	2.207
DO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COMUNICACIÓN PAQUETES	151	0	0	0	0	0	0	223	0	120	0	0	502
AI	30							10		94			134
AO	23							0		50			73
DI	50							59		129			248
DO	48							144		255			447
TOTAL SEÑALES CABLEADAS	1.074	2.076	2.223	2.427	1.066	297	1.016	2.041	904	1.856	1.171	2.011	10.952
AI	308	405	514	402	272	39	367	403	140	333	212	418	3.713
AO	94	127	148	67	75	10	31	102	33	91	57	110	545
DI	1.020	1.145	1.213	1.614	534	172	675	1.210	545	1.074	726	1.005	11.114
DO	242	249	240	324	185	65	343	380	186	350	166	300	2.100
GRAN TOTAL	2.025	2.076	2.223	2.427	1.066	297	1.016	2.264	904	2.384	1.171	2.011	19.854
AI	308	455	514	402	272	39	367	413	140	427	212	418	3.847
AO	117	127	148	67	75	10	31	102	33	141	57	110	1.018
DI	1.120	1.145	1.213	1.624	534	172	675	1.229	545	1.202	726	1.005	11.262
DO	390	349	340	324	185	65	343	470	186	613	166	300	2.627



LA INGENIERIA

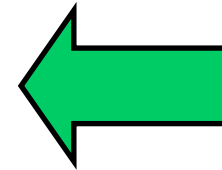
DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE CONTROL



😊 TIPO DE SISTEMA DE CONTROL

Tenemos dos opciones:

😊 Sistema de Control Distribuido



😊 Autómatas Programables.



☞ SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO

- 😊 Programación más sencilla.
 - 😊 Pensado para grandes instalaciones.
 - 😊 Software específico de regulación de fábricas de Pasta. ←
 - 😊 Numerosas referencias en fábricas de Pasta. ←
 - 😞 Ciclos de Scan relativamente lentos.
 - 😞 Precio.
- 😊 En determinadas instalaciones vamos a utilizar Autómatas Programables.



👉 ¿QUÉ ES UN SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO ?

😊 Cada fabricante tiene su definición, no obstante vamos a intentar definirlo de una forma genérica.

😊 **Un Sistema de Control Distribuido (DCS sus sigla en inglés) es una serie de Controladores (o Autómatas Programables) unidos por una red con acceso a una base de datos común de variables del proceso.**

😊 Dependiendo de los fabricantes, la base de datos puede residir en los controladores, los cuales la comparten con los demás o puede residir en un PC Servidor.

😊 Como consecuencia de esta definición, mediante el Software de programación, podemos definir a cada controlador que parte del proceso va a controlar, en función de diversos factores.

😊 Por lo tanto, un DCS no es más que un Software de gestión de Base de Datos, implementado en cualquier soporte Hardware de control (Controladores específicos o Autómatas Programables) con capacidad suficiente para comunicarse, manejar las variables y ejecutar las tareas de Control y/o Regulación necesarias en el proceso industrial.



LA INGENIERIA

DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE CONTROL

👉 LA TENDENCIA ACTUAL

😊 Actualmente, los DCS además de distribuir las tareas entre los controladores, distribuyen los elementos de captación de señales, mediante los Buses de Campo.



LA INGENIERIA

DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE CONTROL

👉 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Para poder definir completamente el Sistema de Control debemos preparar unas especificaciones técnicas sobre el mismo:

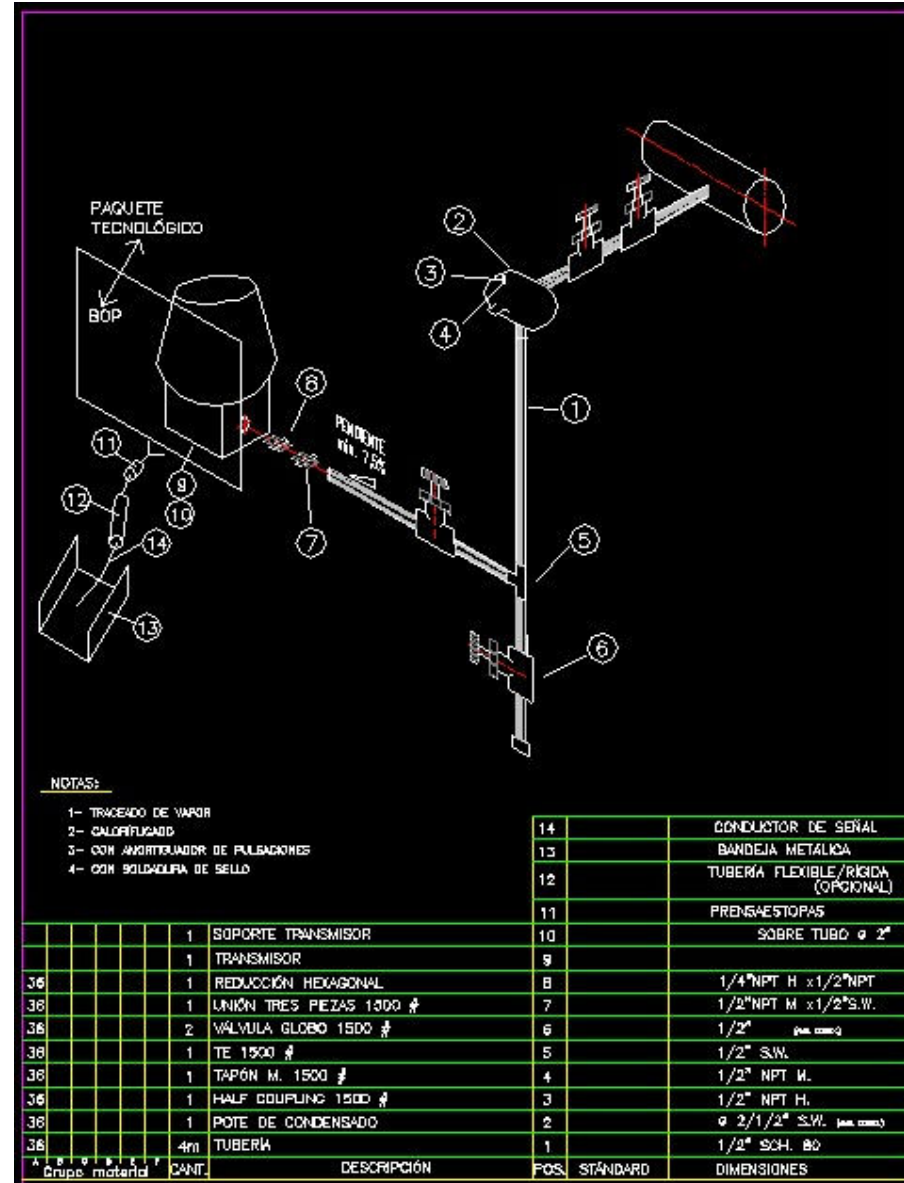
- 😊 Tipo de Controladores.
- 😊 Tecnologías de Red.
- 😊 Calidad de los Equipos.
- 😊 Capacidad de Almacenamiento de Datos.
- 😊 Tiempos Mínimos de Respuesta.
- 😊 Típicos de Instrumentos.



LA INGENIERIA

DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE CONTROL

😊 TÍPICOS INSTRUMENTOS

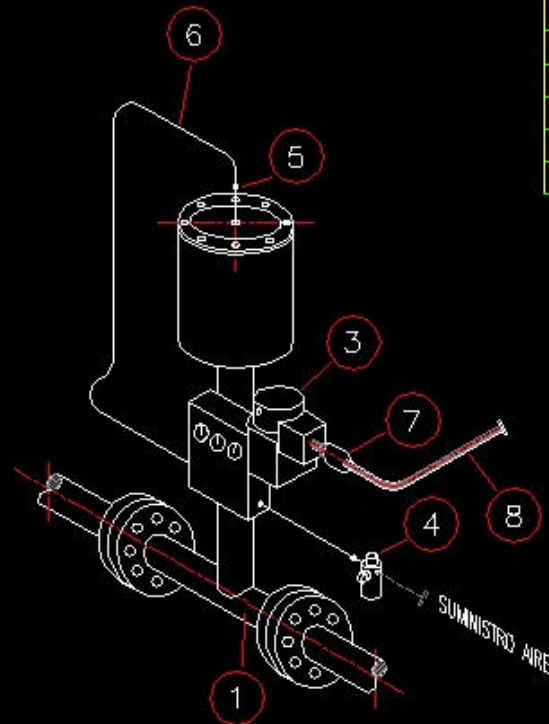




LA INGENIERIA

DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE CONTROL

😊 TIPICOS INSTRUMENTOS



LISTA DE MATERIALES

INSTALADO POR	COMPRADO POR	Item	CANT.	UNID.	DESCRIPCIÓN
PAQUETISTA	PAQUETISTA	1	1	EA	VÁLVULA DE CONTROL
PAQUETISTA	PAQUETISTA	2	1	EA	VÁLVULA SOLENOIDE
PAQUETISTA	PAQUETISTA	3	1	EA	POSICIONADOR
BOP	BOP	4	1	EA	FILTRO REGULADOR DE AIRE
BOP	BOP	5	5	EA	CONECTOR ACERO INOX. 316
BOP	BOP	6	RED	M	TUBO ACERO INOX. 316 10mm x 1mm
BOP	BOP	7	2	EA	PRENSAESTOPAS
BOP	BOP	8	RED	M	CABLE DE SEÑAL



LA INGENIERIA

DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE CONTROL

☺ TÍPICOS INSTRUMENTOS

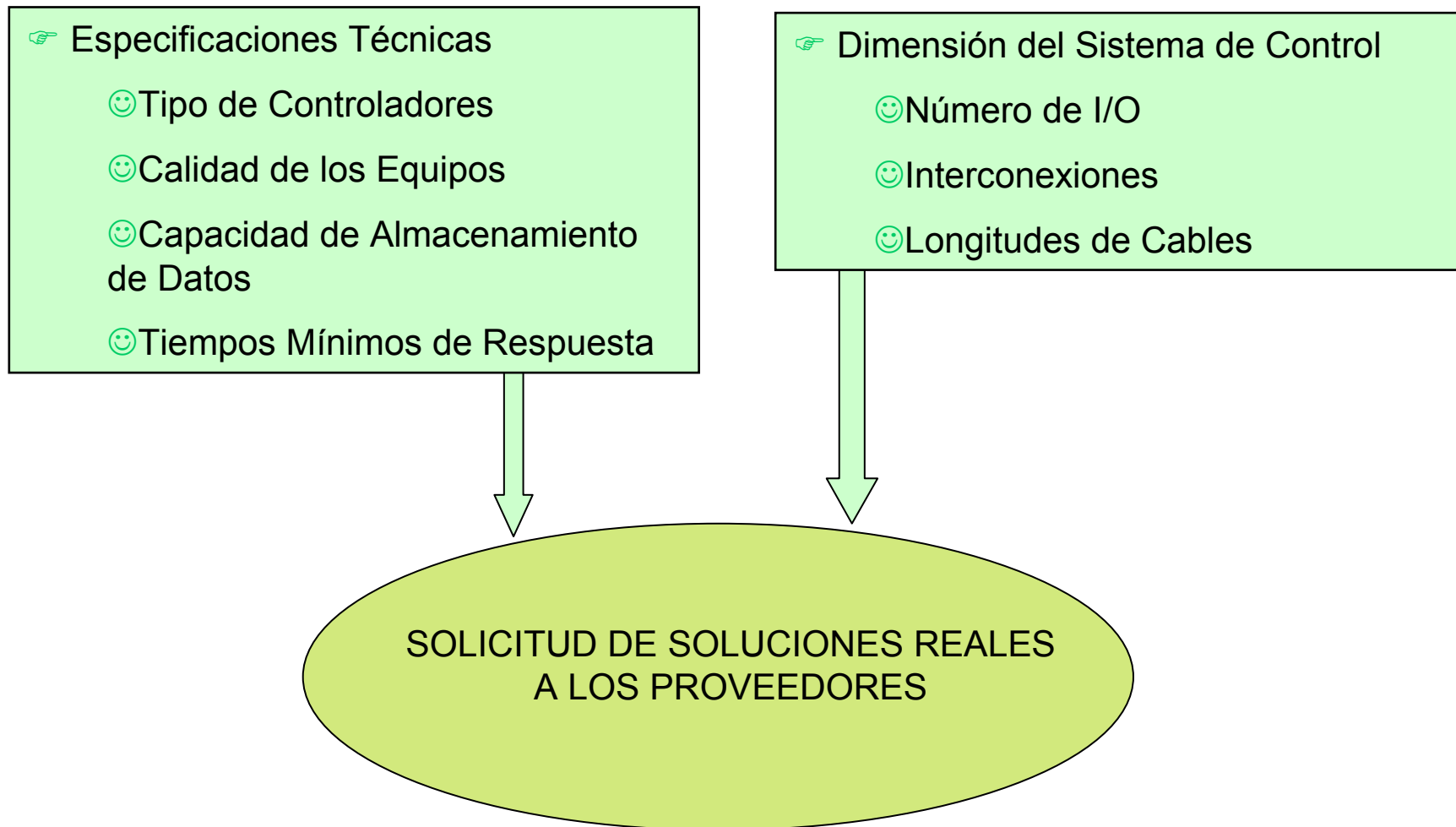
DETALLE DE CONEXIÓN A TIERRA

LISTA DE MATERIALES					
INSTALADO POR	COMPRADO POR	Ítem	CANT.	UNID.	DESCRIPCIÓN
PAQUETISTA	PAQUETISTA	1	1	EA	MEDIDOR DE CAUDAL MAGNÉTICO CON TRANSMISOR INTEGRAL
PAQUETISTA	PAQUETISTA	2	RED	EA	JUNTAS Y ABRAZADERAS
BOP	BOP	3	2	EA	CABLE DE UNIÓN PARA TIERRAS
BOP	BOP	4	2	EA	PRENSAESTOPA
BOP	BOP	5	RED	M	CABLE DE SEÑAL
BOP	BOP	6	RED	M	CABLE DE TIERRA
BOP	BOP	7	RED	M	CABLE DE ALIMENTACIÓN 230V A.C.

NOTAS:
BRIDAS SEGÚN ANSI 150LBS



👉 MATERIALIZACION DEL SISTEMA DE CONTROL





☞ SOLUCIONES ADOPTADAS

- 😊 Sistema de Control
- 😊 Equipos Eléctricos Alta Tensión
- 😊 Centros de Control de Motores
- 😊 Variadores de Frecuencia
- 😊 Arrancadores Suaves
- 😊 Instrumentación
- 😊 Válvulas



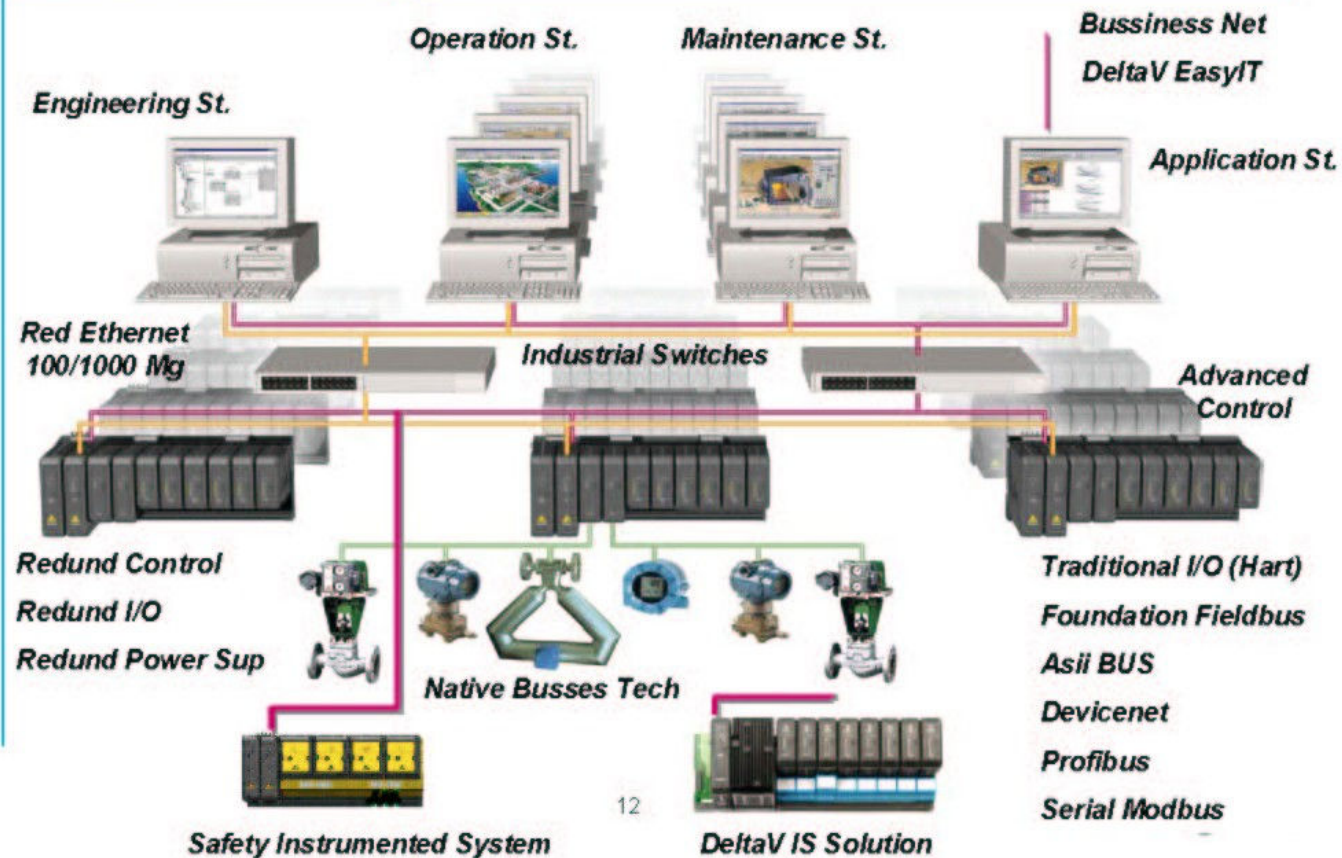
LA INGENIERIA

SOLUCIONES ADOPTADAS

😊 SISTEMAS DE CONTROL COMERCIALES



DeltaV: Nueva Arquitectura en el Último Ciclo Tecnológico



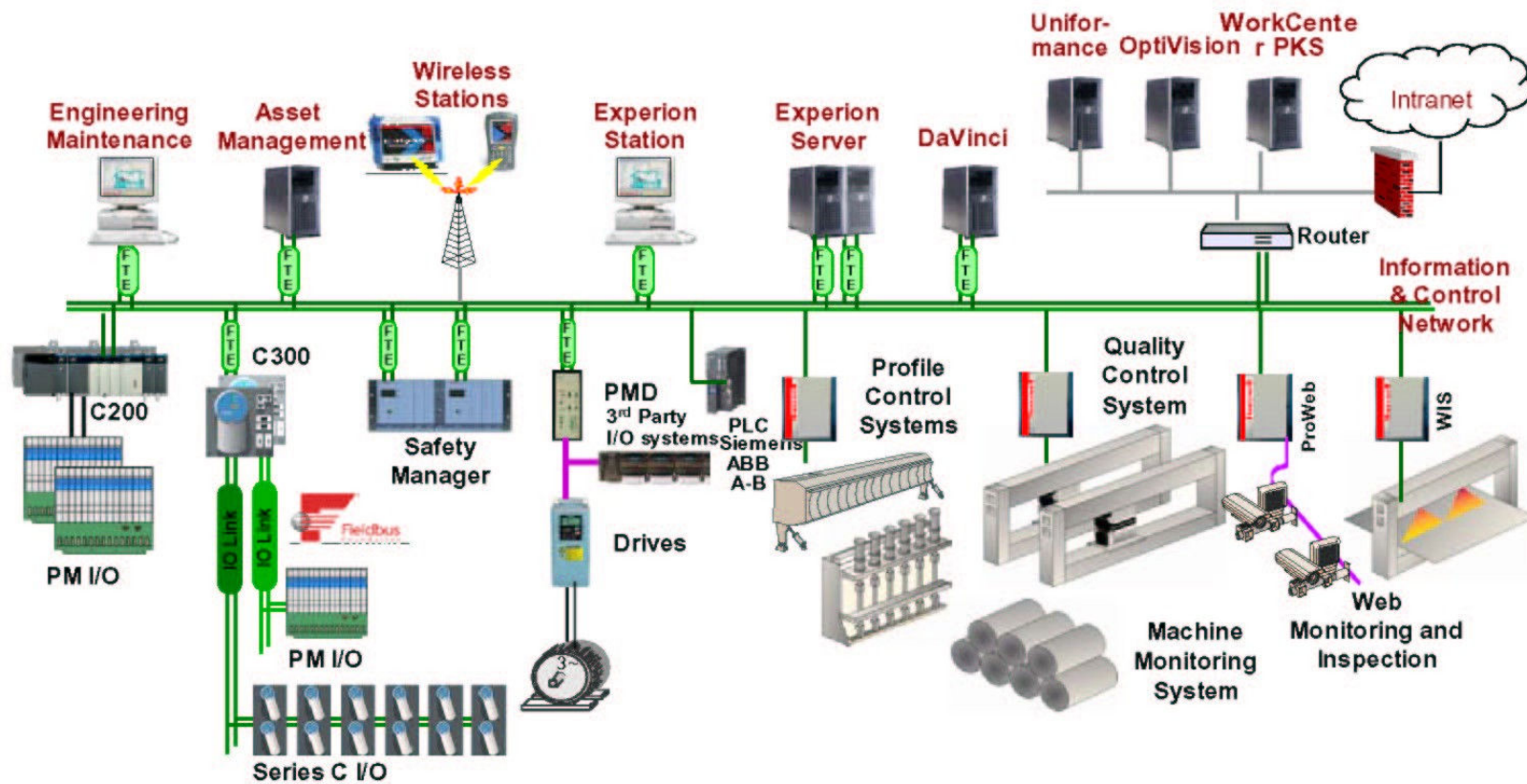


LA INGENIERIA

SOLUCIONES ADOPTADAS

😊 SISTEMAS DE CONTROL COMERCIALES

Honeywell



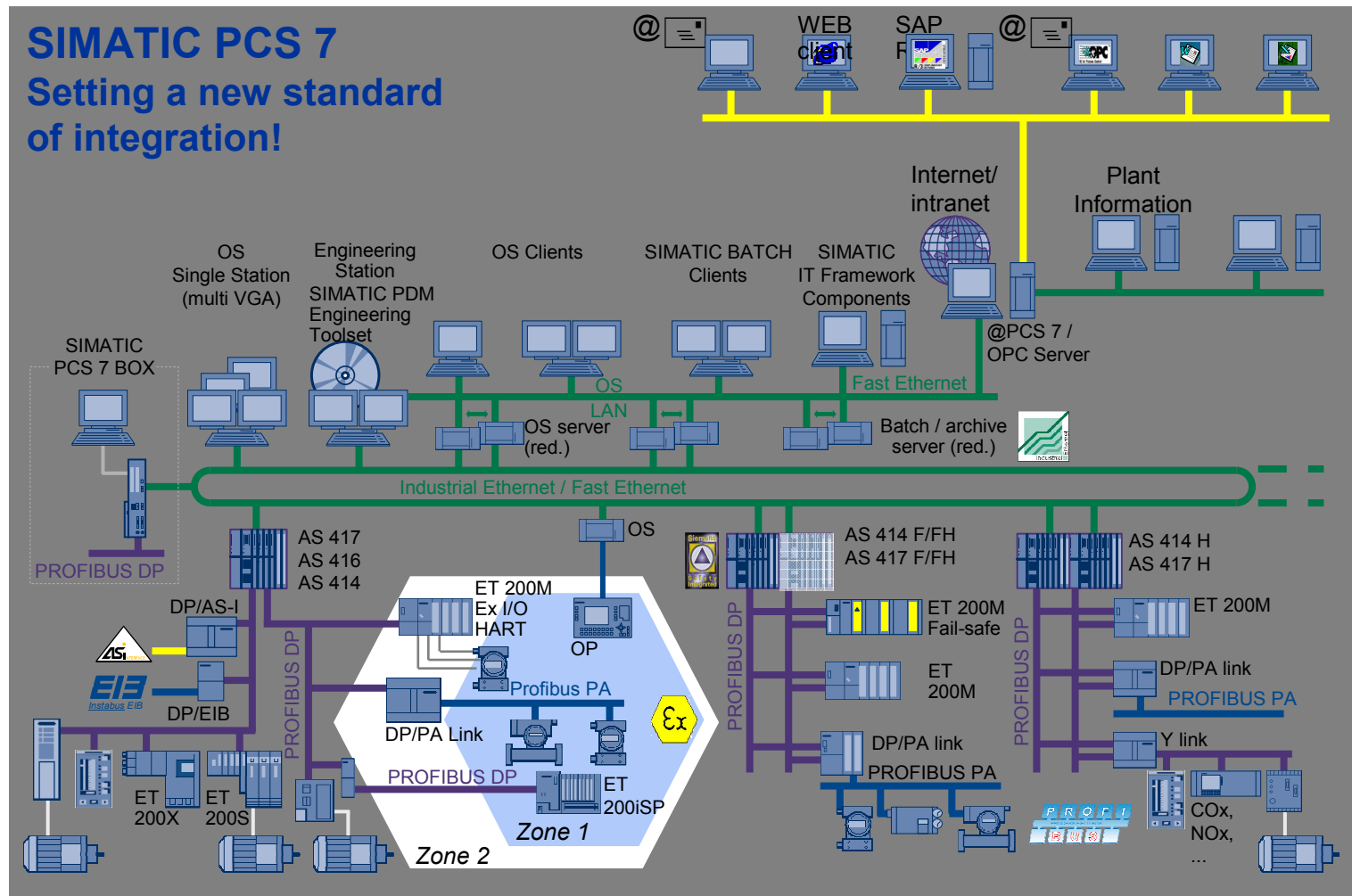


LA INGENIERIA

SOLUCIONES ADOPTADAS

😊 SISTEMAS DE CONTROL COMERCIALES

SIEMENS





LA INGENIERIA

SOLUCIONES ADOPTADAS

😊 SISTEMAS DE CONTROL CLASICOS (SIN BUSES DE CAMPO)





LA INGENIERIA

SOLUCIONES ADOPTADAS

😊 SISTEMAS DE CONTROL CLASICOS (SIN BUSES DE CAMPO)





LA INGENIERIA

SOLUCIONES ADOPTADAS

😊 SISTEMAS DE CONTROL CLASICOS (SIN BUSES DE CAMPO)





LA INGENIERIA *SOLUCIONES ADOPTADAS*

😊 SISTEMAS DE CONTROL CON BUSES DE CAMPO

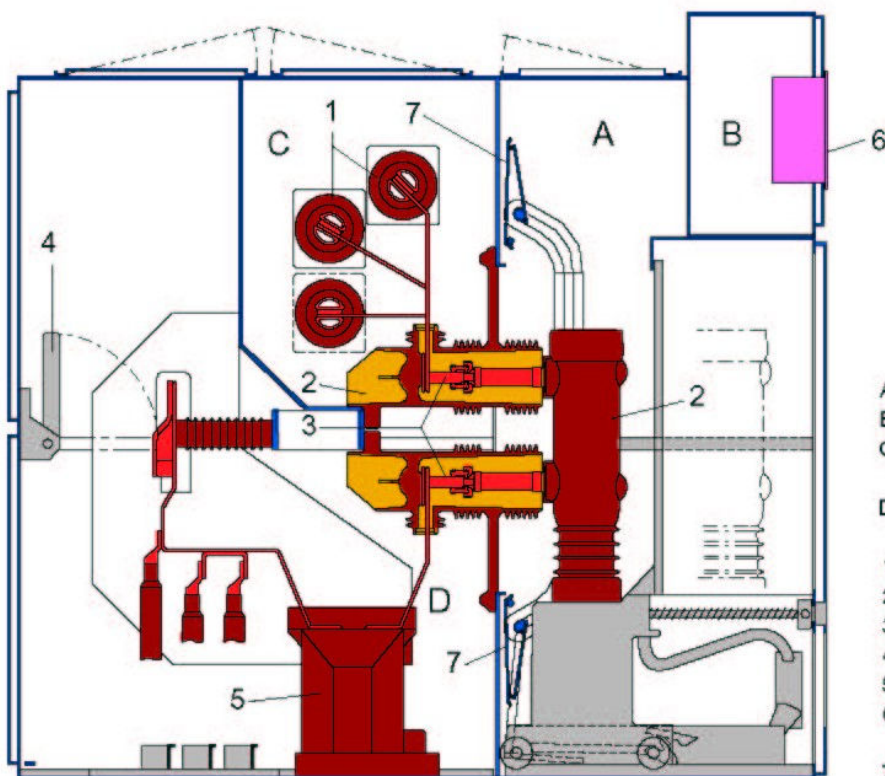




LA INGENIERIA

SOLUCIONES ADOPTADAS

😊 EQUIPOS ELECTRICOS DE ALTA TENSION



- A Compartimiento del interruptor
- B Compartimiento de baja tensión
- C Compartimiento de barras colectoras
- D Compartimiento de cables
- 1 Barras colectoras
- 2 Interruptor en vacío
- 3 Bloques de conexión
- 4 Seccionador de puesta a tierra
- 5 Transformador de corriente
- 6 Unidad de control y protección REF542
- 7 Cortinas

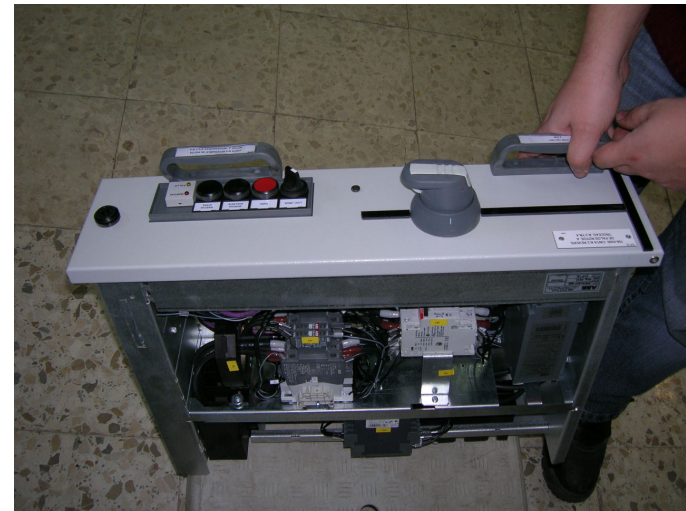
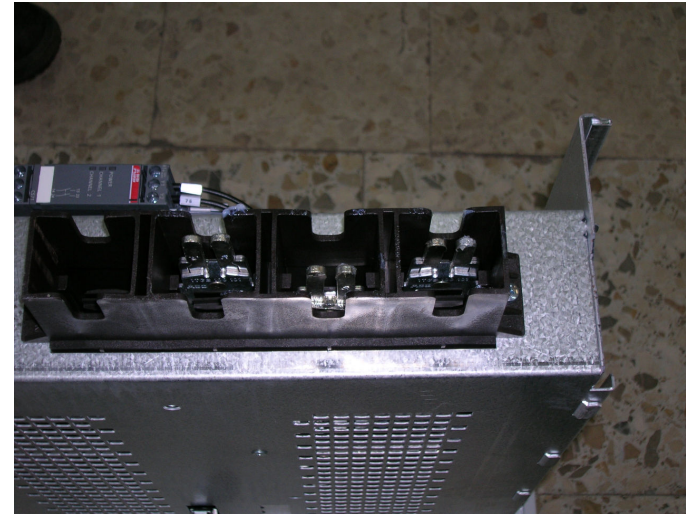




LA INGENIERIA

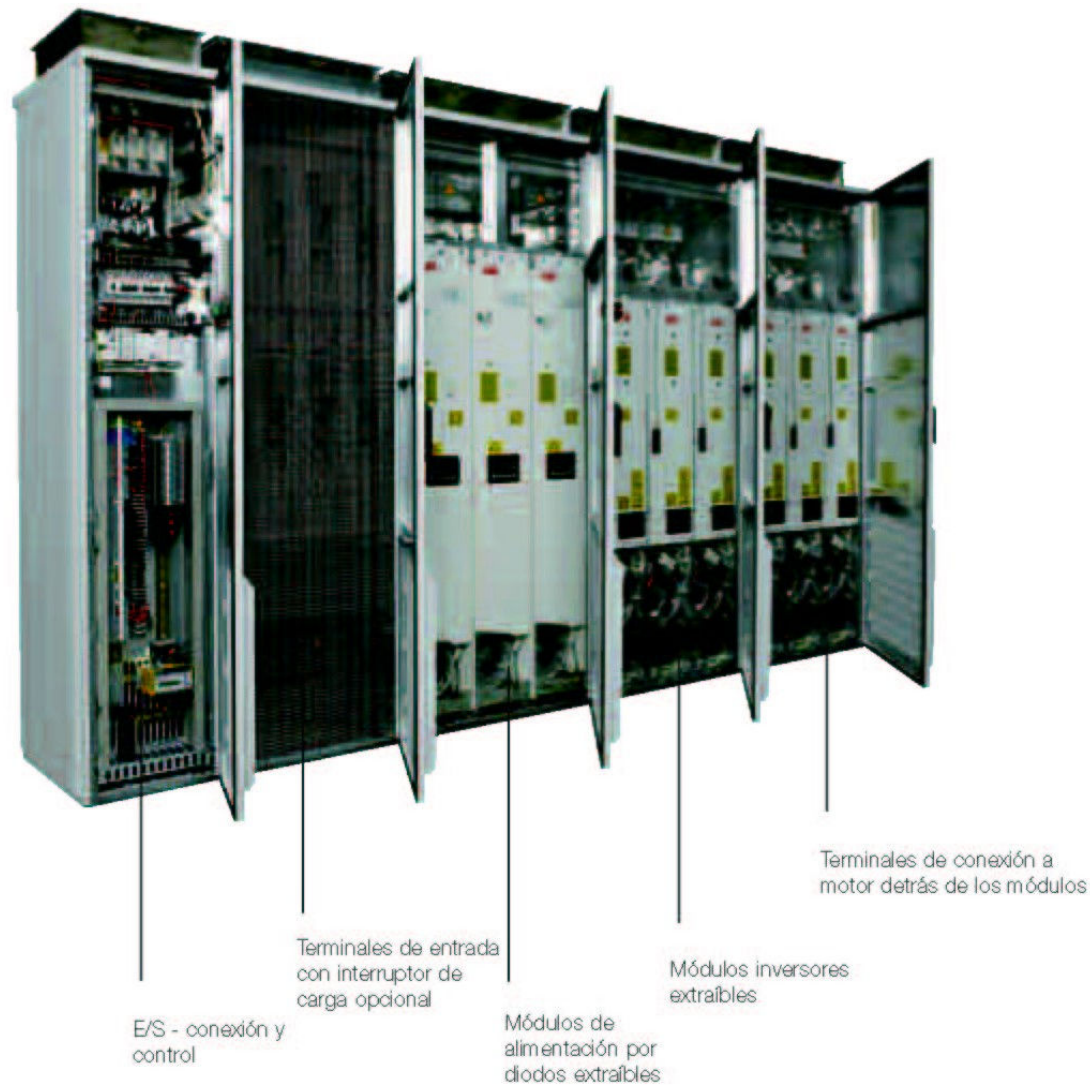
SOLUCIONES ADOPTADAS

😊 CENTROS DE CONTROL DE MOTORES





😊 VARIADORES DE FRECUENCIA





LA INGENIERIA

SOLUCIONES ADOPTADAS

😊 ARRANCADORES SUAVES





LA INGENIERIA

SOLUCIONES ADOPTADAS

😊 INSTRUMENTACION

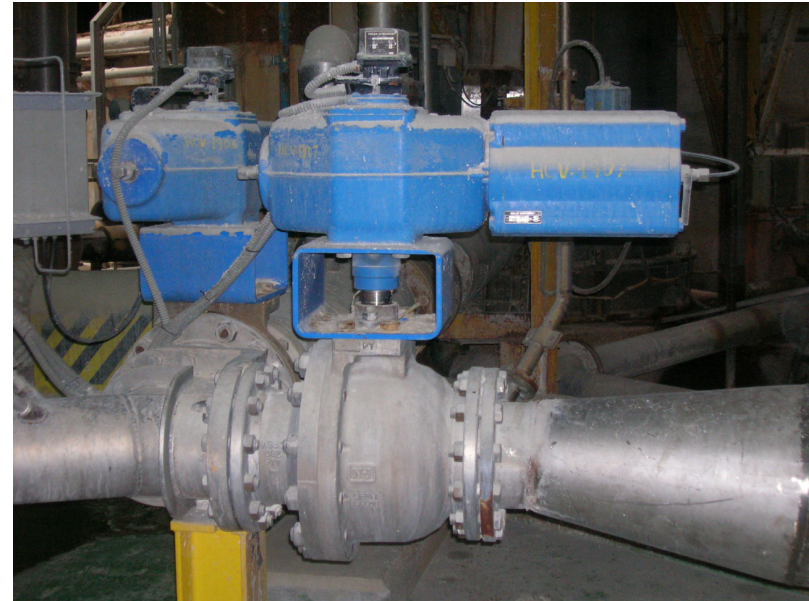




LA INGENIERIA

SOLUCIONES ADOPTADAS

😊 VALVULAS





LA INGENIERIA

ESTO ES TODO



😊 LAS PREGUNTAS QUE NO OS ATREVISTEIS A HACER ANTES



LA INGENIERIA
ESTO ES TODO



GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN