

INDICE

1.	Descripción del sistema	5
2.	Principales aplicaciones	6
2.1.	Centros de Control de Motores (CCM)	6
2.1.1.	Cables y Control Centralizado	8
2.2.	Centros de distribución	9
2.3.	Centros mixtos	11
3.	"TTA" y "PTTA" en el concepto de IEC/EN 60439-1	11
4.	Estandarización de Esquemas y Funciones	13
4.1.	Compartimentos de Medida y Tensión(es) Auxiliar(es) ...	13
4.2.	Acometidas	14
4.3.	Cubículos de Control de Motores	14
4.4.	Cubículos de Distribución	15
5.	Bus Interno y Transferencia de Datos	16
5.1.	Bus de Campo	16
5.2.	Bus Interno en el CP2000-TABULA™	17
5.3.	Conexión de Periféricos y Elementos de Campo	18
5.4.	Integración Completa de Instrumentación de Planta	18



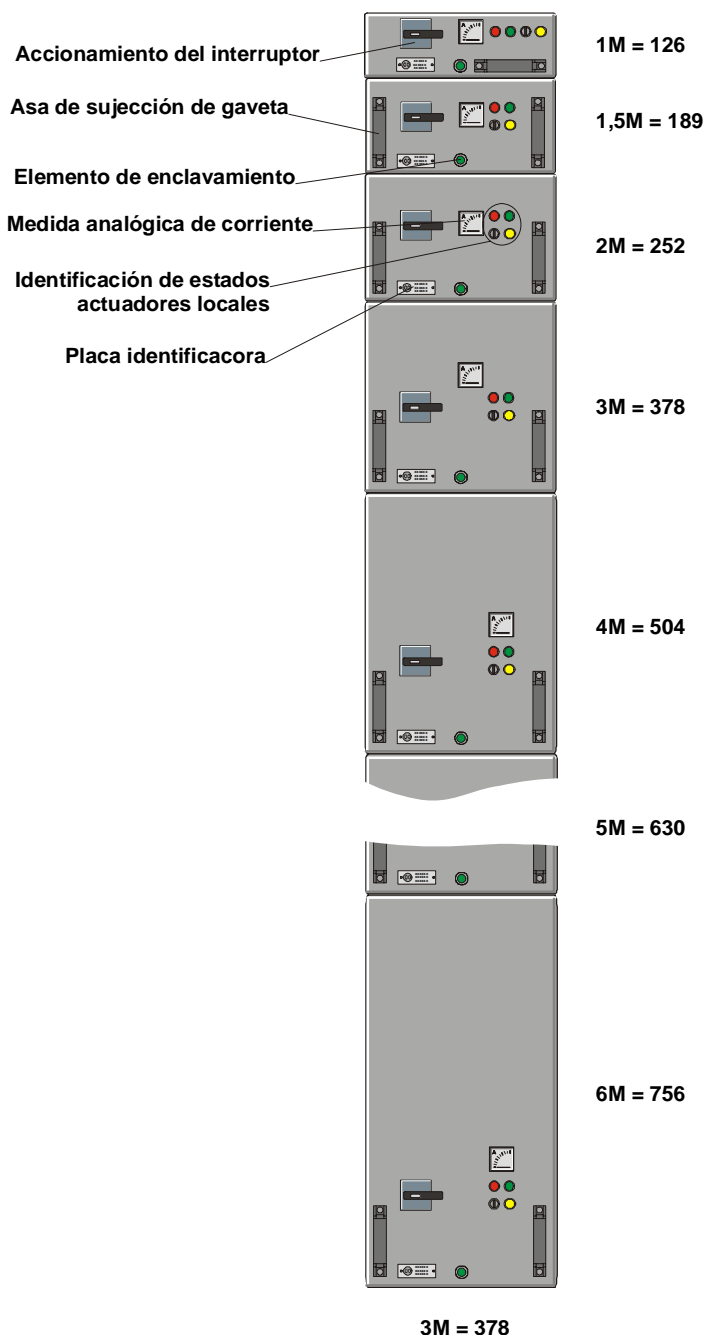
1. DESCRIPCION DEL SISTEMA

El **TABULA**® es un sistema para la construcción de envolventes metálicas de aparataje eléctrica en el sentido definido por UNE-EN 60439-1, punto 2.1.1, de concepción modular, siendo la unidad básica un cubo de 126 mm de arista.

El sistema admite el diseño dimensional prácticamente libre, siempre que se cumplan algunos parámetros relacionados con los elementos estructurales existentes en el catálogo. También la coexistencia en el mismo cuadro de elementos con formas 2, 3 y 4 según han sido definidas en el Anexo D de la norma UNE-EN 60439.

Especialmente, está previsto para la construcción de Centros de Control de Motores (CCM) con unidades enchufables en forma 4, los cuales exigen la total compartimentación de barras, bornas externas de conexión, aparellaje y conexión de alimentación independizada.

La estructura del cuadro es de acero laminado con tratamiento superficial de ALUZINC (55 % de Al y 43 % de Zn). El Zn está presente para proporcionar una protección galvánica a la chapa de acero cuando se produce algún desperfecto, ello garantiza una vida muy prolongada del cuadro.



Las posibilidades máximas del sistema son las siguientes:

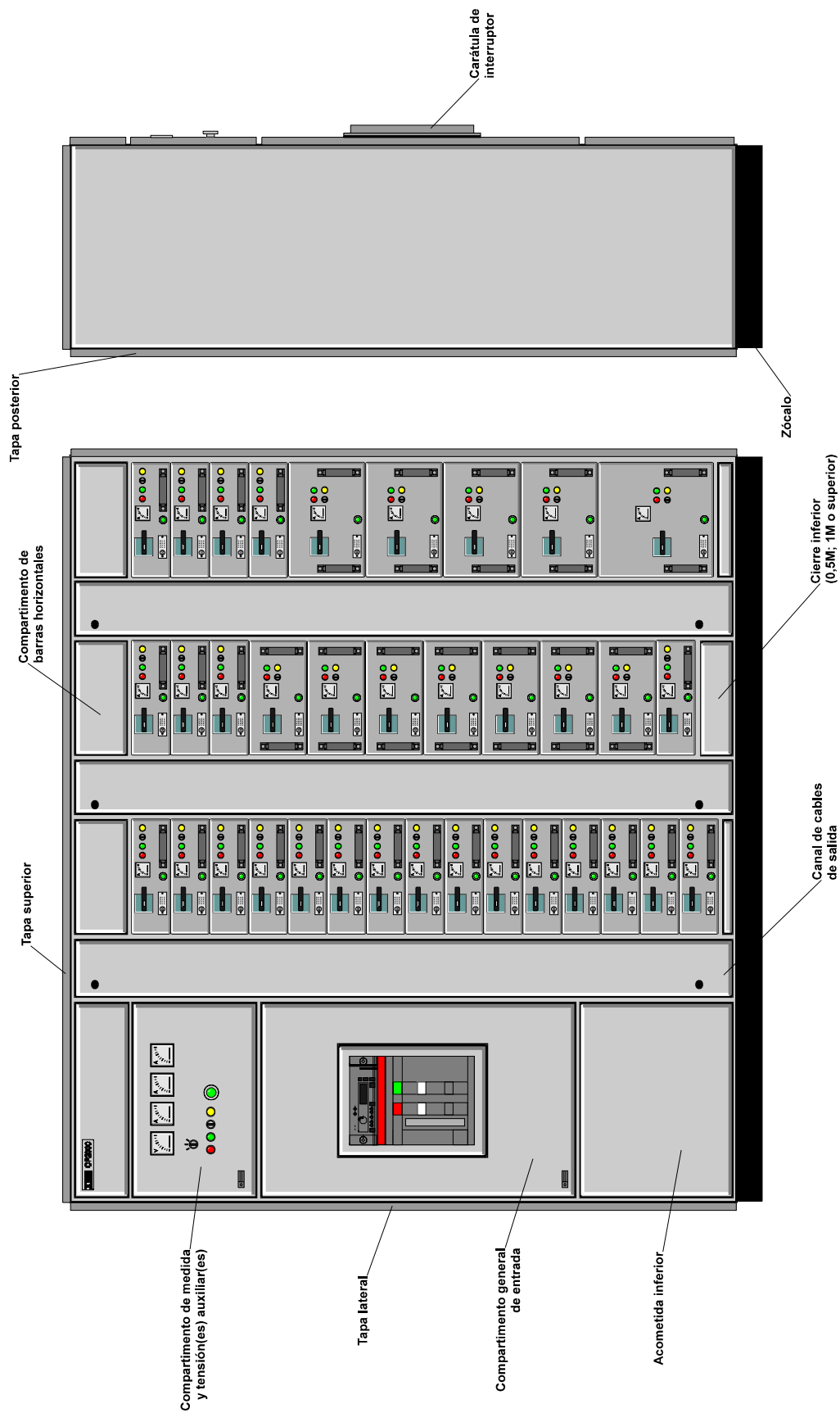
- Intensidad permanente de embarrados horizontales 7800 A.
- Intensidad permanente de embarrados verticales 1600 A sistema "C"
7800 A sistema "B"
- Tensión Nominal 690 V, 50 / 60 Hz.
según IEC 439 y VDE 0110.
- Capacidad frente a cortocircuitos en embarrados
horizontales máxima 339 kA, 1 s.
y 400 kA de cresta.
- Capacidad frente a cortocircuitos en embarrados
verticales máxima 65 kA, 1 s, "C" y 167 kA
de cresta.
- Tensión de ensayo 2500 V, 1 minuto.
- Grado de protección hasta IP 54.
- Color Estandar RAL 7032.
- Ensayos KEMA y ASTA.
- Marcado CE para la estructura.
CE para el montaje.
- Medio ambiente industrial EN-50081-2.
- Complemento para control de máquinas EN-60204-1.
- Grado de polución 3.
- Altitud máxima 2000 m (6600 ft).
- Temperatura ambiente -25° C a +55° C.
70° C durante menos de 24 h.
- Arco interno según IEC 298.
según PEHLA-Richtlinie 4.
- Material aislante IEC 112, DIN 53480,
VDE 0303 y UL 94.

2. PRINCIPALES APLICACIONES

Por su versatilidad constructiva y sus altas prestaciones eléctricas, el sistema **TABULA**© admite multitud de aplicaciones en instalaciones eléctricas de B. T. hasta 690 V o, bajo demanda, hasta 1000 V. Algunas de las más destacables son las siguientes:

2.1. Centros de Control de Motores (CCM)

El sistema comunmente designado por **CCM** se aplica habitualmente, aunque no con carácter de exclusividad, a cuadros destinados al control, maniobra y protección de motores asíncronos. Está completamente compartimentado y presenta **Forma 4** según la especificación de EN 60439. Por ello, es por sí mismo el sistema más seguro y versátil para el equipamiento eléctrico de plantas e instalaciones en B.T. de alta densidad de receptores eléctricos.



Modelo de CCM tipo CP2000

Además de la compartimentación propia de la forma constructiva, que confina a espacios reducidos cualquier efecto de cortocircuito en barras de distribución, el sistema **CCM** presenta muchas ventajas durante la explotación, que pueden compensar con creces el incremento de primera inversión sobre otros sistemas. Algunas de ellas son las siguientes:

- Racionalización completa del proyecto.
- Intervención localizada en caso de avería durante la explotación.
- Sustitución de partes sin producir parada total del servicio.
- Reparación de daños en talleres alejados del lugar de instalación.
- Estandarización total de soluciones.

El sistema **TABULA**© ha sido desarrollado y certificado para suministrar soluciones extraíbles en siete(7) dimensiones estandar, todas ellas dependientes de la altura de ejecución (profundidad y anchura fijas). Todas las gavetas extraíbles son múltiplos enteros de 126 mm, a excepción de la de altura 189 mm que representa 1,5 veces el módulo (1 M). El dibujo 01 representa nuestro conjunto de soluciones para gavetas extraíbles.

Todos los elementos extraíbles (gavetas) pueden ser instalados en las tres posiciones clásicas: **Conectado, test y extraído**, pudiendo estar asegurada la última por medio de un candado que inhibe su manipulación en caso de operaciones de control o mantenimiento en la planta. Además disponen, como elemento estandar, de un enclavamiento mecánico que impide la desconexión de la gaveta con el interruptor principal de la misma en posición conectado.

2.1.1. Cables y Control Centralizado

Cada columna de elementos extraíbles dispone a su izquierda de una chimenea de cables, utilizada para la conducción de los cables de potencia a motores y de los de mando al centro de control o panel separado destinado a tal fin. Esta columna existe en dos anchos estandar: $2M = 252$ mm ó $3M = 378$ mm. Sin embargo, bajo demanda, puede tener cualquier otra dimensión que sea múltiplo entero del módulo.

La construcción estandar suministra las chimeneas de cables con bornas de tornillo, tanto para potencia como para control. Sin embargo, existen soluciones que pueden ser suministradas bajo demanda específica, que añaden conectores enchufables de potencia hasta 300 A y de mando hasta 6 A. Esta solución permite la instalación en la planta rápida y libre de errores, principalmente en el caso de los cables de control.

En el caso de **CCM's** dotados de control de proceso centralizado, el cableado de señales de control desde cada chimenea de cables se realiza de dos formas diferentes, atendiendo al grado de integración elegido:

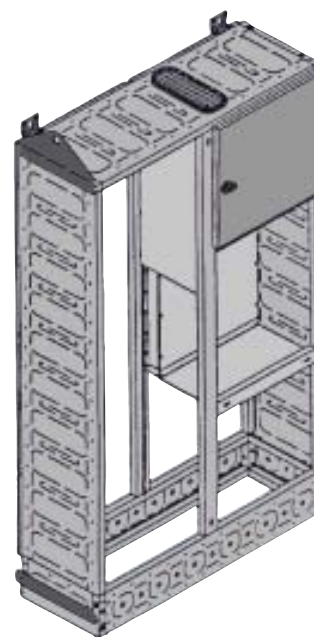
- a) Por medio de cables de mando individualizados para formar la clásica instalación paralelo.

- b) Utilizando un BUS de campo, generalmente normalizado IEEE, para instalación flexible y de alto nivel de eficiencia. En este caso, el sistema normalizado por IEE, SA es el **INTERBUS**© con conexión enchufable a cada gaveta del sistema.

2.2. Centros de Distribución

Son cuadros generalmente primarios destinados a la distribución de energía en B.T. y dotados de interruptores automáticos con relés de protección con curvas "Cable" o "Transformador". En la práctica son equipos con parámetros eléctricos muy altos debido a su proximidad a grandes transformadores de potencia y al volumen de energía involucrada en la distribución. Ello conlleva gran capacidad frente a cortocircuitos y valores elevados de corriente asignada en equipos y embarrados.

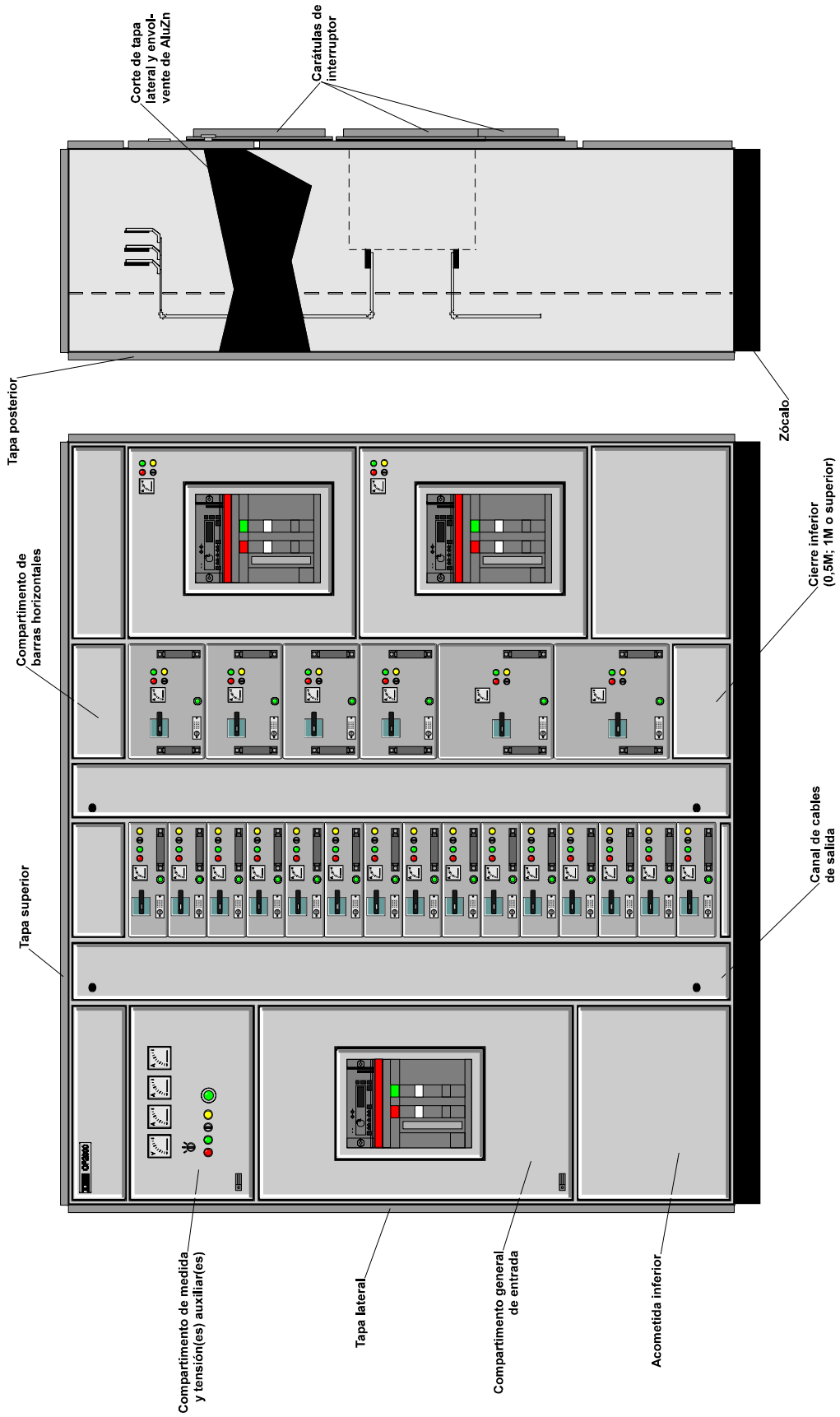
Obviamente, el sistema constructivo de los cuadros eléctricos destinados a estas zonas de instalación debe, al menos, cumplir de forma segura y plenamente certificada según EN 60439 y EN 60204 con los parámetros de proyecto, lo que es idéntico a decir embarrados de alta o muy alta capacidad tanto térmica como electrodinámica. Además serían deseables dos características adicionales: Posibilidades de ampliación sin modificación de características nominales y confinamiento seguro de arcos internos a zonas reducidas del cuadro.



El sistema **TABULA**© está plenamente indicado para este tipo de construcciones, ya que, como puede verse en las características generales del mismo, presentadas en el punto 1., alcanza corrientes térmicas hasta 7800 A y capacidades de cortocircuito permanente hasta 339 kA, estando los embarrados confinados en un compartimento separado y disponiendo de ensayos frente a arco interno según PHELA-Richtlinie Nr. 4 e IEC 439.1.

Los grandes interruptores de bastidor son instalados en columnas con salidas de cables superior, inferior o lateral. Los interruptores de media o baja capacidad térmica, generalmente de caja moldeada, son instalados en columna, habitualmente en posición horizontal para aumentar la densidad de instalación, con salida de cables lateral y accesorios de conexión predefinidos y certificados. Finalmente, existen como estandar elementos de montaje modular para la instalación de ICP's y/o PIA's.

Los centros de distribución desarrollados en base al sistema **TABULA**© pueden tener, bajo demanda, las mismas características de BUS interno de comunicaciones que fueron presentadas en el apartado anterior para los CCM's. En tal caso, están igualmente integrados en el sistema general de control de planta de la factoría y pueden, de forma sencilla, atender operaciones de priorización de cargas generadas de forma programada desde la Central de Control.



Modelo de CP2000 con ejecución mixta (In < 2000A)

2.3. Centros mixtos

Nos referimos a cuadros de B.T. que contienen en el mismo conjunto autoportante subconjuntos de interruptores para distribución de energía y CCM's para control de motores, unos en ejecución fija y otros extraíble.

La especial concepción del sistema **TABULA**© permite la instalación conjunta de columnas extraíbles y fijas o ambos tipos en ejecuciones fijas o extraíbles indistintamente. Ello implica claramente una gran versatilidad no habitual en otros tipos de cuadros y obviamente, una facilidad muy importante en el diseño e ingeniería posterior de cualquier solución. También, utilizando los mismos sistemas y componentes básicos, resulta perfectamente posible realizar ampliaciones después de la instalación y puesta en marcha sin intervenir en la estructura básica y en tiempos muy cortos, ya que los elementos o subconjuntos ampliados son ensamblados en fábrica y conectados simplemente por acoplamiento de barras y rigidización de estructura básica.

3. "TTA" Y "PTTA" EN EL CONCEPTO DE IEC/EN 60439-1

La Norma UNE/EN 60439-1, versión española de la del mismo número EN, sustituye las siglas "TTA" por "CS" (Conjuntos Serie). Estos conjuntos son aquellos de B.T. construidos conforme a un tipo o sistema establecido sin desviarse de él de una manera que pueda influir notablemente en las prestaciones con relación a las del CONJUNTO que ha sido verificado de acuerdo a esta norma.

La misma versión de la norma sustituye las siglas "PTTA" por "CDS" (Conjuntos Derivados de Serie). Estos conjuntos están formados por partes con ensayos de tipo y partes sin ellos. Con la condición que estas últimas se deriven de ensayos de tipo (por ejemplo por cálculo) y cumplan los ensayos siguientes:

- Verificación de los límites de calentamiento o extrapolación a partir de CONJUNTOS con ensayos de tipo.
- Verificación de la resistencia de aislamiento (propiedades dieléctricas) con equipo de medida de, al menos, 500 V.
- Verificación de la resistencia frente a cortocircuitos o extrapolación a partir de dispositivos similares que satisfagan los ensayos de tipo.
- Verificación de la conexión efectiva entre las partes conductoras del CONJUNTO y el circuito de protección por inspección o medida.
- Verificación del grado de protección.
- Otros no relevantes relacionados con los anteriores.

Concluida la construcción se realizarán los ensayos de rutina según lo prescrito en UNE/EN 60439-1, apartados 8.1.2. y 8.3. El marcado CE exige adicionalmente el ensayo de compatibilidad electromagnética.

Al respecto comentado anteriormente, el sistema **TABULA**® está plenamente certificado y dispone de ensayos de tipo en cuanto a la envolvente, sistemas de embarrado, elementos de acoplamiento, sujección, derivación, etc. y admite la instalación de aparellaje libre para formar los elementos funcionales, si bien el conjunto de ensayos de tipo ha sido realizado con un aparellaje determinado.

El sistema de cuadros **CP2000** de IEE-RIAP es la conjunción del **TABULA**® como elemento estructural y de la estandarización de montaje, aparellaje y circuitería asociada de IEE-RIAP. Todo ello forma conjuntos funcionales clasificados como "PTTA" según IEC y "CDS" según UNE/EN 60439-1.

La adaptación a los requerimientos de la certificación "CDS" según UNE/EN 60439-1 se realiza en cada caso del siguiente modo:

- 1) **Límites de calentamiento:** El sistema **TABULA**® está certificado para unas pérdidas máximas expresadas en W/M^2 , siendo M la unidad modular típica del sistema ($M = 126$ mm). Cuando se instala cierto aparellaje interno y se asigna un régimen de carga determinado, el límite de temperatura del conjunto, medido o calculado, debe estar dentro de los límites aceptados por el ensayo de tipo. Para realizar el cálculo, cuando la certificación esté basada en él, se sigue el protocolo recomendado por el fabricante de la estructura, asumiendo las pérdidas fijadas por los fabricantes de aparellaje y el régimen de carga determinado.
- 2) **Resistencia frente a cortocircuitos:** Siempre que se adopten soluciones de embarrados estandar y que éstas sean instaladas siguiendo el procedimiento aprobado, la certificación a este respecto es automática, ya que están contempladas dentro de los ensayos de tipo.

Cuando no sea posible hacerlo así, principalmente en acometidas verticales con $I_n > 2000$ A, se seguirá el procedimiento **CP2000** aprobado para embarrados. Brevemente, consiste en la forma de instalación y accesorios a utilizar para la unión de embarrados verticales de muy alta capacidad con los horizontales estandar.

- 3) **Ensayos de rutina:** Están definidos en UNE/EN 60439-1, punto 8.3. Se realizan con una maleta certificada al efecto y contrastada anualmente sobre todos los equipos terminados. Los protocolos de ensayo se generan automáticamente sin intervención del operador y forman parte del suministro de nuestros equipos.

Como resumen de lo dicho anteriormente, puede decirse que el sistema **CP2000** de IEE-RIAP está íntegramente clasificado como sistema "CDS" en el concepto de UNE/EN 60439-1 o "PTTA" según

el criterio internacional del estandar IEC, ya que incorpora sin variaciones la estructura mecánica, embarrados, conexiones, etc. del **TABULA**®, el aparellaje de potencia y protección de firmas multinacionales de primera línea, los cálculos térmicos y dinámicos cuando sean preceptivos y todos los ensayos de rutina, incluyendo la compatibilidad electromagnética, que requiere la norma y el marcado CE.

4. ESTANDARIZACION DE ESQUEMAS Y FUNCIONES

El sistema **CP2000** incorpora soluciones y esquemas estandar para dar solución a las múltiples necesidades de las instalaciones eléctricas de distribución, control de motores y automatización centralizada o con control distribuido. En cada caso contempla todos los sistemas de redes de B.T. incluidos en la norma (MIBT 008):

- **TN-C** : Sistema de cuatro(4) conductores con conductor común de Neutro(N) Protección(PE).
- **TN-S** : Sistema de cinco(5) conductores con conductores separados para Neutro(N) y Protección(PE).
- **TN-C-S** : Sistema de cuatro(4) conductores con conductor de distribución común PEN y separación en el cuadro.
- **TT** : Sistema de cuatro(4) conductores con puesta a tierra local.
- **IT** : Sistema de tres(3) conductores con neutro altamente impedante y puesta a tierra local.

4.1. Compartimentos de Medida y Tensión(es) Auxiliar(es)

En el **CP2000** el Compartimento de Medida es solidario a cada columna de alimentación del cuadro, está ubicado en ella y segregado por medio de la compartimentación habitual del sistema. Su esquema funcional es concordante con el sistema elegido para conexión de masas y tratamiento del Neutro.

Los circuitos primarios de los transformadores de tensión están protegidos coordinadamente con la máxima corriente de cortocircuito del cuadro, de modo que la especificación para I_{cw} se cumpla también en esta parte del cuadro.

Cuando contractualmente no se indique lo contrario, el sistema **CP2000** prevé la generación de Tensión Auxiliar única en un compartimento anexo al anterior y segregado del sistema por el mismo procedimiento. Los transformadores de tensión auxiliar están protegidos en el primario por el mismo sistema indicado anteriormente.

4.2. Acometidas

Son las columnas destinadas a interruptores generales de entrada, compartimento de medida y de tensión auxiliar. En el sistema **CP2000** forman un subconjunto del cuadro que se completa con los circuitos de alimentación exterior y conexión vertical a barras generales. Generalmente, las acometidas son subconjuntos de alta capacidad, ya que deben estar dimensionadas para controlar la corriente nominal del conjunto e instalar interruptores automáticos de bastidor abierto o de caja moldeada, dependiendo de la capacidad establecida.

Sin modificaciones sustanciales en la estructura del conjunto, las acometidas pueden montarse con entrada de cables o barras blindadas por la parte superior o inferior. Sin embargo, esto debe ser aclarado en la fase de proyecto a fin de disponer la estructura de alimentación de la forma más idónea para ello.

Los circuitos funcionales de acometidas estandarizados del sistema **CP2000** prevén criterios de protección diferente en función del régimen de Neutro y del tratamiento adoptado para la conexión de masas. Sin embargo, estos aspectos están abiertos para dar cumplimiento a los requerimientos técnicos del cliente.

4.3. Cubículos de Control de Motores

Pueden ser extraíbles o fijos, en cualquier caso están compartimentados y presentan una "forma" constructiva mínima de valor 2 de acuerdo a UNE/EN 60439-1. Tanto si son extraíbles o fijos, los cables de salida (potencia y control) lo hacen por una chimenea lateral situada a la izquierda de la columna de cubículos de control de motor.

La compartimentación metálica vertical y el grado de protección interno IP 20 aseguran que los orificios de salida de cables estén suficientemente obturados para asegurar la protección de norma frente a contactos directos con partes en tensión. Cuando el cubículo es extraíble, la conexión eléctrica se realiza por medio de conectores enchufables situados en la parte izquierda de la gaveta. Cuando la ejecución es fija, la conexión está rígidamente atornillada, pero en ambos casos, la chimenea de salida de cables tiene el mismo tratamiento.

Desde el punto de vista funcional, el sistema **CP2000** contempla varios tipos de circuitería para el control de motores:

- Arrancador directo con seccionador-fusible, contactor de operación al aire o al vacío, dependiendo del tipo de servicio del motor, de la corriente y tensión nominales, protección diferencial en los sistema TX y protección Lockout.
- Arrancador directo con interruptor automático, contactor de operación al aire o al vacío, dependiendo del tipo de servicio del motor, de la corriente y tensión nominales, protección diferencial en los sistema TX y protección Lockout.

- Arrancador directo con seccionador-fusible o interruptor automático, contactor de operación al aire o al vacío, dependiendo del tipo de servicio del motor, de la corriente y tensión nominales, protección diferencial en los sistema TX y protección Lockout. Círcuitería asociada para control y enclavamiento remotos por medio de PLC.
- Arrancador directo con seccionador-fusible o interruptor automático, contactor de operación al aire o al vacío, dependiendo del tipo de servicio del motor, de la corriente y tensión nominales, protección diferencial en los sistema TX y protección Lockout. En casos de gran diversidad de control se incorpora en cada gaveta lógica programable y selectores de tipo de mando, ello facilita el control y simplifica notablemente el cableado interno y los circuitos de enclavamiento externo.
- Arrancador directo con seccionador-fusible o interruptor automático y conjunto estático de arranque suave por control de la tensión aplicada.
- Arrancador directo con seccionador-fusible o interruptor automático y conjunto estático de regulación de par-velocidad.

4.4. Cubículos de Distribución

Como en todos los casos anteriores, éstos pueden ser fijos o extraíbles y estar equipados con grandes interruptores de bastidor, compactos de caja moldeada o sencillos conjuntos de IPC y/o PIA. En este último caso no es posible la instalación económica de conjuntos en ejecución extraíble.

El sistema funcional **CP2000** establece como criterios mínimos, desde el punto de vista operativo, los siguientes:

- a) La disposición eléctrica de contactos auxiliares (cubículos extraíbles) permite cualquier tipo de mando, ya sea manual, motorizado, local o remoto.
- b) Todos los cubículos permiten, sin variación del cableado interno, el disparo remoto y la protección Lockout de máxima seguridad frente a contactos indirectos.
- c) La vigilancia frente a contactos indirectos prevé la ausencia de conexión galvánica entre fases activas. Ello implica la posibilidad de instalación en cada cubículo de un Neutro artificial con punto común de inyección.

5. BUS INTERNO Y TRANSFERENCIA DE DATOS

Según hemos descrito hasta aquí, el **CP2000-TABULA™** es un sistema de cuadro eléctrico compartimentado, que generalmente contiene en cada gaveta de motor o interruptor todo el aparellaje necesario para realizar la función encomendada en el proyecto. La interface con el mando externo o interno del cuadro se puede realizar por varios sistemas:

- a) Cableado convencional a un PLC o computador de proceso situado en el exterior del cuadro, bien en la sala de control, bien en una zona determinada de la planta.
- b) Cableado convencional a un PLC o computador de proceso situado en el propio cuadro.
- c) Conexión por medio de BUS de campo de todas y cada una de las gavetas al BUS de planta.

Los tres sistemas enunciados son capaces de realizar la función de control del proceso encomendada, pero representan distintos estadios de la técnica y conducen de diferente modo planteamientos de ampliación futura, flexibilidad funcional y economicidad de primera instalación.

5.1. Bus de Campo

Genéricamente se designa con este nombre a un sistema de hardware y software que sirve de **enlace** a los diferentes elementos que conforman la planta. Aquí se entiende como **enlace** a la transferencia de datos y órdenes que se generan en la planta y que en multitud de ocasiones son precisas para un control eficiente de la misma.

Es evidente que para que un **Bus de Campo** sea efectivo debe presentar compatibilidad entre los diferentes elementos de la planta, ello implica la "comprensión" de señales, su clasificación y eventual priorización. Para que además sea **eficiente**, deberá reunir, al menos, las cualidades de velocidad, rendimiento, inmunidad al ruido y fiabilidad requeridos por la aplicación concreta.

La introducción en el mundo industrial de Buses de transmisión de datos representó un avance espectacular en la ingeniería de diseño y explotación de plantas, pero generó inconvenientes en cuanto a su eficiencia, ya que, en los inicios, todos los fabricantes de sistemas y aparatos disponían de Buses privados, pero generalmente ineficientes entre sí. Los necesarios pasos posteriores se dieron para armonizar los soportes físicos y protocolos de los Buses de Campo, resultando en la actualidad algunos estándares recogidos en normas internacionales y europeas. Los más comunes son los siguientes:

- **PROFIBUS™**: Normalizado por EN 50170, protocolo según OSI 7 con modelo de capas. Es el más comunmente usado en Europa.

- **INTERBUS™** : Normalizado por EN 19258, protocolo según OSI de tres(3) capas. Es el Bus de mayor rendimiento para aplicaciones sensor-actuador.
- **FIELDBUS™** : Utiliza parcialmente el estandar internacional IEC 1158-2. Está muy extendido en el mundo de la automoción y representa un intento de utilización de elementos existentes.

5.2. Bus Interno en el CP2000-TABULA™

El sistema de cuadros **CP2000-TABULA™** se comercializa, atendiendo a la transmisión de datos, en dos versiones. Una convencional, con cableado de las señales de control y monitorización a un PLC o computador de proceso, bien propio del armario o de la planta. La segunda variante incorpora todas las facilidades del Bus de Campo y eventualmente un "bridge" para actuar como interface con Buses no normalizados que pudieran estar establecidos en la planta con anterioridad.

La variante convencional suministra de forma estandar las siguientes señales por cada gaveta de motor:

- Confirmación de estado del interruptor - Entrada PLC.
- Confirmación I de estado de contactor - Entrada PLC.
- Confirmación II de estado de contactor - Entrada PLC.
- Fallo Común (I> OR Fallo a Tierra OR Lockout) - Entrada PLC.
- Fallo I>> de interruptor - Entrada PLC.
- Inhibición de Marcha - Entrada PLC.
- Marcha I - Salida PLC.
- Marcha II - Salida PLC.
- Valor de corriente - Entrda Analógica PLC.

Cuando el PLC o computador de proceso está ubicado en el cuadro, estas señales van cableadas a él según el criterio habitual en circuitos de automatización. En caso de que el PLC esté situado fuera del cuadro, las columnas de cables disponen de bornas de tornillo enchufables o fijas (según demanda) donde están cableados los contactos fijos del sistema extraíble. En ambos casos las señales de control se suministran por medio de contactos libres de potencial.

La variante con Bus de Campo suministra las mismas señales, pero por medio de una interface de Bus, que está ubicada en el interior de cada gaveta extraíble. De modo que sobre la gaveta se pueda fijar la **Dirección** de la gaveta para ser identificada por el PLC o computador de proceso.

Los datos desde o hacia cada gaveta son identificados por el PLC o por la interface de Bus, situada en ella, por medio del Byte de Dirección, que es una parte del protocolo de transmisión. Así pues, la denominada interface de Bus tiene por misión la conversión paralelo-serie-paralelo de los datos de proceso y la identificación de cada gaveta desde el punto de vista del proceso general de planta.

5.3. Conexión de Periféricos y Elementos de Campo

Llamamos periféricos o elementos de campo a aparatos que intervienen en el proceso, pero no están instalados dentro del cuadro **CP2000-TABULA™**. Como ejemplo podemos citar algunos de uso común: Detectores de caudal de líquidos, transductores de medida de flujo, pH, par, etc.

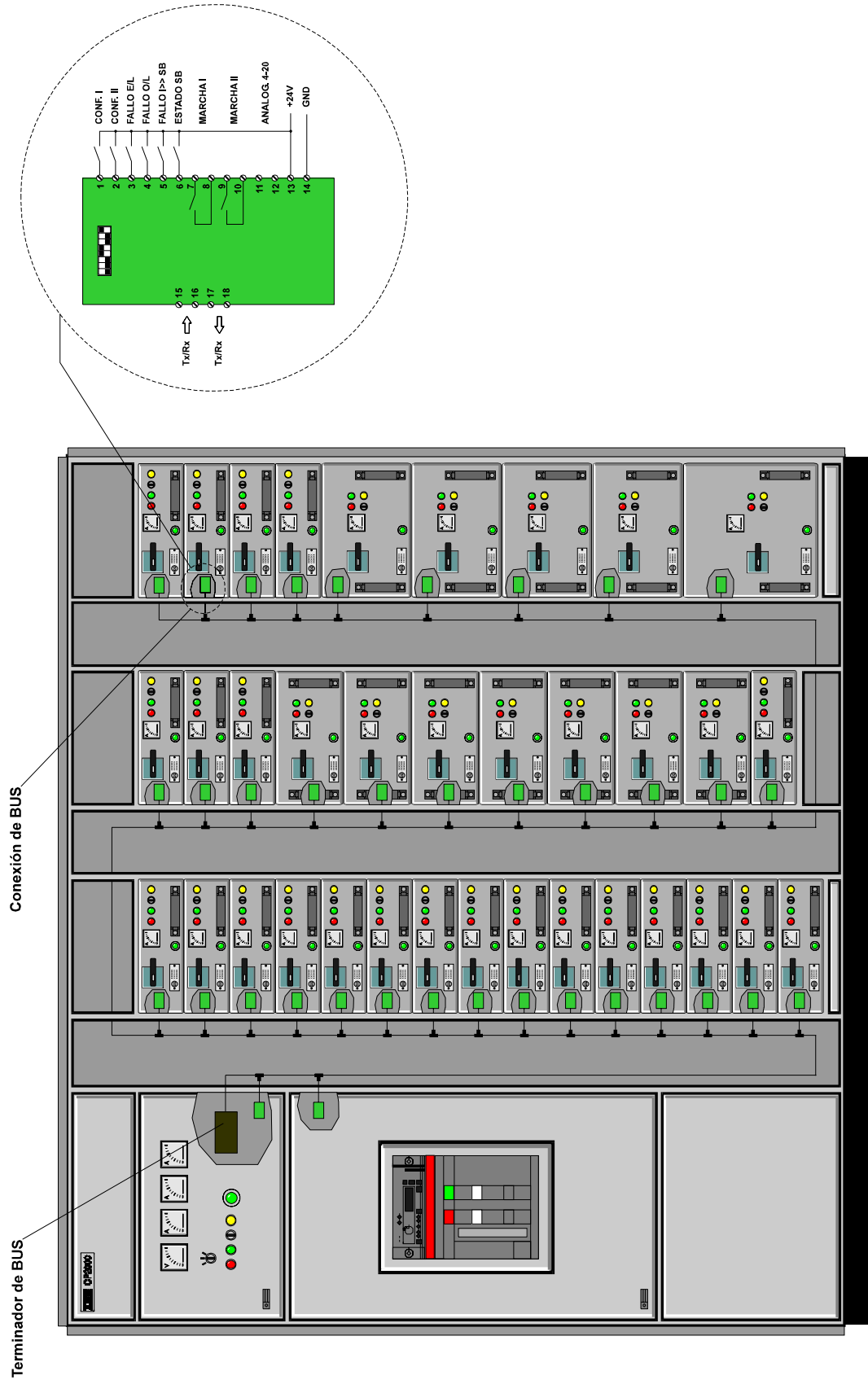
Cuando se usan soluciones convencionales sin Bus de Campo, es preciso cablearlos al PLC directamente o al cuadro. En estos casos, el sistema **CP2000-TABULA™** dispone generalmente de compartimentos de entrada segregados para concentración de señales de campo, incluso para alojamiento de convertidores de medida y/o acondicionadores de señal.

Cuando se ha elegido la versión con Bus interno, estas señales de campo son cableadas directamente al Bus, siendo así partícipes del mismo como cualquier otra gaveta del cuadro. Obviamente, en tal caso, el elemento de campo deberá estar equipado con su interface de Bus correspondiente y será direccionable como cualquier otro elemento mas.

5.4. Integración Completa de Instrumentación de Planta

Ahora ya no es necesario dar tratamientos distintos a las señales propias de la instrumentación de planta y a las correspondientes al control de las máquinas que intervienen en el proceso, ya que existen herramientas suficientemente fiables para integrar en un Bus de Campo ambos conjuntos. El sistema **CP2000-TABULA™** con Bus de Campo responde adecuadamente a estos requerimientos incluso en situaciones críticas de velocidad y rendimiento.

La integración de bucles de instrumentación avanzada en el sistema **CP2000-TABULA™** se realiza utilizando el hardware y software de **National Instruments** incorporado en nuestro sistema, de tal manera que pueden obtenerse rendimientos hasta 100kS/s con resoluciones hasta 16 Bits y todo ello incorporado al Bus de Campo y, por ello, al Control Central de Planta en el Dispatching Central.





INGENIERIA ELECTRICA ELECTRONICA, S.A.

**Polígono Industrial Vega de Baiña, nº 22
33682 BAIÑA - Mieres (Asturias)**

**Telf. 985/446971 mail@ieespain.com
Fax 985/446972 www.ieespain.com**