

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01
PÁGINA 1		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01 PÁGINA 2
---	---	--

ÍNDICE

1. GENERAL	3
1.1 OBJETIVO	3
1.2 DOCUMENTOS ENTREGABLES PRE-FABRICACIÓN	3
1.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD	4
1.4 REQUERIMIENTOS DE SELECTIVIDAD	4
1.5 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO	4
1.6 GARANTÍA	5
2. PRODUCTOS	5
2.1 NORMAS APLICABLES	5
2.2 REQUERIMIENTOS GENERALES	6
2.3 ESTRUCTURA	7
2.4 SISTEMA DE BARRAS	8
2.4.1 BARRAS DE TIERRA	9
2.5 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	10
2.5.1 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN # 1 (TD-REG24)	10
2.5.2 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN # 2 (TD-REG220)	12
3. COMPLEMENTOS	14
3.1 MARCADO/ETIQUETADO	14
3.2 PINTURA	15
3.3 RESERVA	15
4. DOCUMENTOS ENTREGABLES POR EL PROPONENTE	15
5. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN FÁBRICA (FAT)	16
6. EJECUCIÓN	17
6.1 INSTALACIÓN	17
7. ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	17

 Transporte S.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01
PÁGINA 3		

1. GENERAL

1.1 OBJETIVO

El objetivo de la presente especificación técnica, es el de definir las características técnicas requeridas para los Tableros de Distribución eléctricos a ser empleados en el proyecto “MEJORAS SISTEMA DE CONTROL OPERACIONES TSCZ”.

1.2 DOCUMENTOS ENTREGABLES PRE-FABRICACIÓN

El PROPONENTE deberá entregar la siguiente documentación antes de la fabricación de los Tableros de Distribución.

- Diagramas de los Tableros de Distribución, que muestren información referente a las dimensiones, incluyendo detalles tales como:
 - Altura (incluir elementos que se empleen para el izaje y que después sean extraíbles).
 - Ancho.
 - Profundidad.
 - Peso.
 - Volumen.
- Descripción de la estructura que muestre lo siguiente:
 - Valores nominales del sistema de barras.
 - Clasificación de la envolvente (Carcasa).
 - Clasificación de resistencia al cortocircuito.
 - Voltaje.
 - Intensidad nominal de corriente.
- Layout de cada uno de los Tableros con vistas: Frontal, Lateral, de componentes.
- Lista de componentes.
- Ubicaciones de entrada y salida de “Conduits”.

 Transporte S.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01
PÁGINA 4		

- Hoja de datos de los productos.

1.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El FABRICANTE/PROPONENTE debe tener un mínimo de cuatro años de experiencia en el diseño, fabricación, ensamble y puesta en marcha de Tableros de Distribución certificados regidas por IEC 61439-1, IEC 61439-2, IEC 61439-3. Los cuatro años no necesariamente tienen que ser continuos, sin embargo, el PROPONENTE/FABRICANTE debe demostrar haber realizado trabajos similares o iguales, que en suma den un total de 4 años de experiencia.

1.4 REQUERIMIENTOS DE SELECTIVIDAD

Los dispositivos de protección contra sobrecorriente y cortocircuito de los Tableros de Distribución deben ser coordinados con todos los dispositivos de protección aguas arriba y aguas abajo, sean estos internos de los Tableros de Distribución o externos (Disyuntor o disyuntores de alimentación a los Tableros de Distribución). YPFB Transporte S.A. proporcionara a la empresa adjudicada las características técnicas de los disyuntores aguas arriba.

1.5 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

El PROPONENTE deberá entregar el cronograma de fabricación y entrega de los Tableros de Distribución a YPFB TRANSPORTE S.A.

Para el izaje y/o manipulación de los tableros, estos deberán enviarse de ser necesario con elementos de elevación externos en la parte superior, mismos que deben ser desmontables. El PROPONENTE será responsable en su totalidad del embalaje, almacenamiento, manejo y posterior entrega de los tableros a YPFB-TRANSPORTE S.A.

La entrega de los Tableros de Distribución será en almacenes de YPFB TRANSPORTE S.A., doble vía la guardia Km 7½, en condición DDP. El PROPONENTE deberá considerar todos los elementos necesarios de izaje para la descarga de los tableros a nivel de piso. El equipo

y operador (es) deberán estar certificados, y además contar con el visto bueno de personal de YPFB TRANSPORTE S.A., en función al cumplimiento de los requisitos de GSSM y RSE para contratistas. El plazo de entrega de los Tableros de Distribución en almacenes de YPFB TRANSPORTE S.A. no deberá pasar de los **100 días** calendario a partir de la emisión de la orden de compra por parte de YPFB TRANSPORTE S.A.

YPFB TRANSPORTE S.A. realizará la recepción de los Tableros de Distribución de acuerdo a procedimientos internos, donde se realizará un “check list” de verificación de integridad de los Tableros de Distribución y sus componentes. YPFB TRANSPORTE S.A hará la recepción de los Tableros de acuerdo a los diagramas y documentación previamente aprobados para fabricación. Adicionalmente se realizará una toma fotográfica del estado de llegada de los mismos.

1.6 GARANTÍA

El PROPONENTE deberá proporcionar la garantía de los Tableros de Distribución y todos sus componentes por al menos 18 meses a partir de su entrega en almacenes de YPFB TRANSPORTE S.A.

2. PRODUCTOS

2.1 NORMAS APLICABLES

El diseño y fabricación de los Tableros de Distribución deberá cumplir o exceder los requisitos exigidos por las siguientes normas:

- IEC 61439-1 General rules
 - IEC 61439-2 Low voltage switchgear and Control gears assembly
 - IEC 61439-3 Distribution boards

NOTA 1.

EL PROPONENTE DEBE TOMAR EN CUENTA QUE SE REQUIEREN CERTIFICACIONES DE CONFORMIDAD EMITIDAS POR ENTE RECONOCIDO PARA LOS TABLEROS,

 Transporte S.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01 PÁGINA 6
---	---	--

PUDIENDO SER ESTAS DECLARACIONES DE CUMPLIENTO, CONFORMIDAD O SIMILAR.

2.2 REQUERIMIENTOS GENERALES

El PROPONENTE debe tomar en cuenta que los fabricantes de los componentes para los Tableros de Distribución deben ser uno de los siguientes:

- ABB
- Eaton
- Cutler Hammer
- Schneider Electric
- Allen Bradley
- Siemens
- Phoenix Contact
- Legrand
- Weg
- WeidMuller

Una vez que el proponente haya seleccionado una marca y modelo para los componentes, todos deberán ser del mismo fabricante (Tableros, Disyuntores, contactores, SPDs, temporizadores horarios digitales, selectores). No se aceptarán mezclas de marcas o modelos diferentes en un mismo tablero. El grado de protección de los Tableros de Distribución debe ser IP 55.

Cada Tablero de Distribución deberá tener una clasificación de cortocircuito no menor a 10 kA simétricos por 1 segundo para el voltaje aplicado. El tablero deberá contar con una placa en donde se identifiquen las clasificaciones de cortocircuito, tensión, grado de protección (envolvente), número de serie, modelo, año de fabricación y, otros datos técnicos de interés.

Cada Tablero de Distribución deberá incluir un dispositivo de protección contra sobretensiones (SPD), certificado acorde a IEC 61643 e IEC62305. Los SPD's deben ser instalados en los Tableros por el PROPONENTE/FABRICANTE y debe ser un producto del mismo fabricante que los demás componentes (Tableros, Disyuntores, contactores, SPDs, temporizadores horarios digitales, selectores).

 Transporte S.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01 PÁGINA 7
---	---	--

Los SPD's deben ser libres de mantenimiento y no deben requerir la intervención del usuario durante su vida útil. No se aceptarán SPD's que contengan elementos tales como módulos reemplazables de modo único, fusibles reemplazables o baterías reemplazables. No se aceptarán SPD's que requieran algún tipo de mantenimiento, como por ejemplo ajuste periódico de las conexiones. No se aceptarán SPD's que requieran la intervención del usuario para probar la unidad a través de un kit de prueba de diagnóstico o dispositivo similar.

El sistema de supresión debe incorporar varistores de óxido metálico (MOV) térmicamente protegidos como componente de supresión de sobretensiones del núcleo para la entrada de servicio y todos los demás niveles de distribución. El sistema no debe utilizar diodos de avalancha de silicio, celdas de selenio, huecos de aire u otros componentes que puedan sobrecargar el voltaje del sistema que conduce a alterar el sistema o crear riesgos ambientales. No se aceptará que los SPD's tengan final de vida útil al primer cortocircuito.

Cada SPD tendrá la bondad de funcionar sin la necesidad de un dispositivo externo de protección contra sobrecorriente (OCPD), y estará listado por CE o equivalente como tal.

El SPD debe proteger todas las configuraciones del sistema eléctrico a ser empleado, y en particular los modos de protección deben incluir: L-N, L-G, N-G, +/- G. La corriente nominal de descarga para todos los SPD aplicados al sistema de distribución deben tener una clasificación de 20 kA independientemente del tipo de SPD o voltaje de operación.

2.3 ESTRUCTURA

Los Tableros de Distribución, tanto en su parte interna como externa serán ensamblados en estricto cumplimiento a las normativas IEC requeridas, siguiendo las recomendaciones dadas por las normas aplicables y adjuntando certificación.

Los Tableros de Distribución deberán ser metálicos, diseñados de tal manera que los dispositivos de conmutación y protección puedan reemplazarse sin molestar a las unidades adyacentes y sin quitar los conectores del bus principal.

 Transporte S.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01
		PÁGINA 8

De existir divisiones físicas (particiones), las divisiones para los paneles de circuitos derivados deben suministrarse con una puerta con manija y bisagras que cubra todos los disyuntores de esa división. Las puertas en las divisiones de los tableros no deben descubrir ninguna parte viva. Las puertas deben tener una cerradura de cilindro semirasante y un conjunto de cierre. Se proporcionará división puerta a puerta cuando se requiera.

Tanto la puerta con bisagras, como la puerta con reborde deberán utilizar tres puntos de cierre. No se requerirán herramientas para instalar o quitar molduras (marcos). Las molduras (marcos) deben estar equipadas con una pestaña de bloqueo de la moldura accionada por la puerta. La instalación debe ser a prueba de manipulaciones sin herrajes expuestos en el borde de los tableros.

Las molduras de los tableros de distribución deben cubrir todas las partes vivas. Los mangos/palancas de los dispositivos de conmutación deben ser accesibles (p.e. mangos de disyuntores). Las molduras superficiales deben tener la misma altura y anchura que la caja del Tablero de Distribución o panel de división. Las molduras al ras deben solaparse a la caja por al menos 3/4 de pulgada en todos los lados. Se debe suministrar un portaplanos al interior de cada tablero con sus listas de circuitos y planos correspondientes.

Cada tablero debe permitir el mantenimiento de sus divisiones de manera independiente, es decir que no debe ser necesario cortar el interruptor principal del Tablero para realizar mantenimiento de una división, en el peor de los casos solamente el correspondiente a la división podría des-energizarse. La apertura de puertas no debe ser menor a 120° y, además debe incluir chapa con llave.

No debe existir acceso a partes vivas, solamente se accederá a partes vivas mediante el empleo de herramientas. El Ingreso de cables a los tableros será por la parte inferior.

2.4 SISTEMA DE BARRAS

Las barras de distribución principales deben ser de cobre estañado, dimensionadas de acuerdo a las normas mencionadas en el punto 2.1 del presente documento, teniendo siempre

 Transporte S.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01
PÁGINA 9		

en cuenta limitar el aumento de temperatura en cualquier parte portadora de corriente a un máximo de 65 grados °C por encima de una temperatura ambiente de 40 grados °C como máximo.

Se debe incluir por cada división barras de neutro aisladas del chasis (o negativo aislada del chasis), con capacidad de 200% con respecto a la fase (o positivo). Las cargas monofásicas de cada circuito deben tener un disyuntor bipolar termomagnético y, en el caso de las toma-corrientes se tendrá adicional al disyuntor termomagnético un disyuntor diferencial con sensibilidad de 30 mA. El PROPONENTE deberá distribuir las cargas en los Tableros de Distribución basado en el principio de equilibrio de cargas por fase. Los Tableros de Distribución y sus divisiones deben incluir barra (s) de puesta a tierra con capacidad de soportar físicamente y eléctricamente todas las llegadas de los cables de tierra.

2.4.1 BARRAS DE TIERRA

Cada tablero de distribución eléctrico debe disponer de barras de tierra claramente identificadas. Cada barra de tierra debe ser aislada y soportada mediante aisladores en base a resina, poliéster, epoxi o fibra de vidrio. No se permitirá el uso de baquelita o pernitax. Los aisladores deben ser auto-extinguible y libre de halógenos.

Todas las partes metálicas de los aparatos y circuitos instalados en los tableros de distribución eléctricos se pondrán a tierra, cada uno de manera independiente. No se permitirán conexiones tipo guirnalda entre elementos. Todas las puertas se podrán a tierra mediante malla extra-flexible o cable similar. No se permitirá usar la estructura del gabinete como elemento conductor de puesta a tierra de otro elemento.

La barra de tierra debe albergar todos los circuitos descritos en cada tablero (TD-REG24, TD-REG220), es decir, los circuitos descritos en las tablas # 1 y # 2, así como al cable principal de acometida de tierra. La puesta a tierra de cada circuito debe hacerse de manera individual, si por algún motivo debe desmontarse cualquier dispositivo conectado a tierra, en ningún caso

 Transporte S.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01 PÁGINA 10
---	---	---

será necesario dejar a otro sin puesta a tierra. La barra de puesta a tierra debe contemplar las reservas descritas en el punto 3.3 del presente documento.

Las dimensiones estimadas de las barras de tierra para cada tablero son: 1/8" (espesor) x ¾" (alto) x 15" (largo). El PROPONENTE/FABRICANTE debe tomar en cuenta la cantidad de cables a conectar, incluir un 30% de reserva física equipada y, además tener una reserva libre de 30% para futuras conexiones. Los cables de color Verde/Amarillo deben identificar a los circuitos de protección a tierra.

NOTA 2. UNA VEZ QUE EL PROPONENTE HAYA SELECCIONADO UNA MARCA Y MODELO PARA LAS BARRAS DE TIERRA Y SUS ACCESORIOS DE AISLACIÓN, ESTE DEBERÁ REPLICARSE EN TODOS LOS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN. NO SE ACEPTARÁ MEZCLA DE MARCAS, MODELOS, COLORES Y/O MATERIALES.

2.5 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

NOTA3. EL PROPONENTE DEBERÁ REVISAR Y VERIFICAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, ANTE DUDAS EL PROPONENTE DEBERÁ REALIZAR LA CONSULTA CORRESPONDIENTE.

2.5.1 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN # 1 (TD-REG24)

El tablero de distribución (TD-REG24) en 24 VDC deberá cumplir mínimamente con las siguientes características:

- Voltaje de trabajo 24 VDC.
- Debe incluir SPD acorde al voltaje de trabajo del tablero.
- Dimensiones de referencia 650x600x300 mm (Alto x Ancho x Profundidad). El PROPONENTE/FABRICANTE es responsable del correcto dimensionamiento y provisión del tablero, mismo que debe estar acorde a la cantidad de dispositivos a emplear y normativa IEC requerida.
- Normativas aplicables IEC 61439-1, IEC 61439-2, IEC 61439-3.

 Transporte S.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01 PÁGINA 11
---	---	---

- Todos los disyuntores deben ser bipolares.
- El tablero debe incluir un disyuntor principal (50 A) y ramificar los secundarios.
- El tablero debe albergar al menos 18 circuitos con capacidad de 20 [A] cada uno. Los disyuntores deberán ser aptos para trabajar en AC y DC. El tipo de curva, coordinación y selectividad de protecciones, junto a otros detalles deben ser elaborados por el Fabricante/Proponente.
- Cualquier trabajo de maquinado en los tableros requerido para ingreso de conduits deberá ser cubierto por el Proponente/Fabricante como parte de su alcance.
- El tablero debe estar totalmente equipado y ensamblado. El diseño debe ser tal que los dispositivos de protección y conmutación puedan ser reemplazados en línea viva, sin afectar a dispositivos adyacentes, y sin remover los conectores del bus principal.
- Todas las cerraduras deben tener la misma llave.
- El tablero debe tener la cualidad de retirar las tapas de manera rápida y fácil, sin necesidad de retirar los tornillos/pernos en su totalidad.
- Puertas reversibles (bisagras con resorte incluidas)
- Conexión para puesta a tierra para caja y puerta.

Circuito #	Descripción	Valor Disyuntor
1	UBP-100 GABINETE DE BOMBA #1	20 A
2	UBP-200 GABINETE DE BOMBA #2	20 A
3	UBP-300 GABINETE DE BOMBA #3	20 A
4	UBP-400 GABINETE DE BOMBA #4	20 A
5	SCP-001 GABINETE PLC OPERATIVO	20 A
6	SS-001 GABINETE DE SEGURIDAD	20 A
7	PVIEW -100 HMI UBP#1	10 A
8	PVIEW -100 HMI UBP#2	10 A
9	PVIEW -100 HMI UBP#3	10 A
10	PVIEW -100 HMI UBP#4	10 A
11	COMPUTADOR DE FLUJO FQI-0XXX	16 A
12	COMPUTADOR DE FLUJO FQI-0YYY	20 A

 Transporte S.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01
PÁGINA 12		

13	AUXILIARES CCM	20 A
14	RESERVA	16 A
15	RESERVA	16 A
16	RESERVA	20 A
17	RESERVA	20 A
18	RESERVA	20 A

Tabla #1. Circuitos TD-REG24

Los tags y la descripción correcta de los circuitos se entregarán a la empresa que se adjudique la provisión de los tableros.

2.5.2 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN # 2 (TD-REG220)

El tablero (TD-REG220) en 220 VAC deberá cumplir mínimamente con las siguientes características:

- Voltaje de trabajo 230 VAC, 50 Hz, (fase, neutro, tierra).
- Debe incluir SPD acorde al voltaje de trabajo del tablero.
- Dimensiones estimadas 650x600x300 mm (Alto x Ancho x Profundidad). El PROPONENTE/FABRICANTE es responsable del correcto dimensionamiento y provisión del tablero, mismo que debe estar acorde a la cantidad de dispositivos a emplear y normativa IEC requerida.
- Normativas aplicables IEC 61439-1, IEC 61439-2, IEC 61439-3.
- Todos los disyuntores deben ser bipolares.
- El tablero debe tener un disyuntor principal (32 A) y ramificar los secundarios.
- El tablero debe albergar al menos 14 circuitos ramificados. Los disyuntores deberán ser aptos para trabajar en AC y DC. El tipo de curva, coordinación y selectividad de protecciones, junto a otros detalles deben ser realizados por el FABRICANTE/PROPONENTE.
- El tablero debe tener la cualidad de retirar las tapas de manera rápida y fácil, sin necesidad de retirar los tornillos/pernos en su totalidad.
- Puertas reversibles (bisagras con resorte incluidas)
- Conexión para puesta a tierra de caja y puerta.

 Transporte S.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01
PÁGINA 13		

- Cualquier trabajo de maquinado en los tableros requerido para ingreso de conduits deberá ser cubierto por el Proponente/contratista como parte de su alcance.
- El tablero debe estar totalmente equipado y ensamblado. El diseño debe ser tal que los dispositivos de protección y conmutación puedan ser reemplazados en línea viva, sin afectar a dispositivos adyacentes, y sin remover los conectores del bus principal.
- Para los circuitos de toma-corrientes el Proponente debe incluir además del disyuntor termomagnético, un disyuntor diferencial con sensibilidad de 30 mA, de capacidad acorde al disyuntor termomagnético.
- Todas las cerraduras deben tener la misma llave.
- Para cada circuito de iluminación se debe tener un selector de tres posiciones (manual/automático/Off) montado en la puerta del tablero (4 selectores).
- Para los circuitos de iluminación, el Proponente deberá considerar la inclusión de cuatro contactores (5,5 KW), cuatro temporizadores horario digitales (220 VAC), cuatro selectores de 3 posiciones, así como su correspondiente cableado y conexionado, de tal forma que estos se encarguen de encender y apagar las luces de acuerdo a un horario predeterminado y, que además contemplen las opciones manual y automática en el mismo tablero (Selector de 3 posiciones).

Circuito #	Descripción	Valor Disyuntor
1	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA # 1 SALA DE CONTROL	10 A
2	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA # 2 SALA DE GENERADORES	10 A
3	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA # 2 SALA DE UNIDADES	10 A
4	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA # 2 CILE-04	10 A
5	TOMACORRIENTES GABINETE DE COMUNICACIÓN	16 A
6	TOMACORRIENTES SALA DE CONTROL 1	16 A
7	TOMACORRIENTES SALA DE CONTROL 2	16 A
8	PANEL DE SEGURIDAD PLC	10 A
9	AUXILIARES CCM	16 A
10	TOMACORRIENTES GABINETE DE COMUNICACIÓN	16 A
11	TOMACORRIENTES GABINETE DE COMUNICACIÓN	16 A
12	RESERVA	16 A
13	RESERVA	16 A

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ANEXO 5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TDS

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

 Transporte S.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01
14	PÁGINA 14	

14	RESERVA	16 A
----	---------	------

Tabla #2. Circuitos TD-REG220

Los tags y la descripción correcta de los circuitos se entregarán a la empresa que se adjudique la provisión de los tableros.

3. COMPLEMENTOS

3.1 MARCADO/ETIQUETADO

La placa de identificación maestra de los Tableros de Distribución debe ser de material inoxidable con letras grabadas, y deberá incluir la siguiente información:

- Año
- El número de secciones
- Clasificación NEMA/IEC
- Tensión Nominal
- Corriente Nominal
- Frecuencia (donde aplique)
- Corriente de corto circuito instantánea
- Propietario
- Año de fabricación

Cada ramal de distribución tendrá su placa de identificación provista por el FARBICANTE/PROPONENTE. Las placas de identificación externas principales y ramales deberán ser de plástico laminado (Lamicoide) grabado con letras en negro sobre un fondo blanco y se fijarán por medio de remaches o tornillos de material inoxidable sobre un soporte dedicado. No se permite el uso de etiquetas adhesivas.

Las placas de identificación deberán llevar el Tag del equipo y nombre del mismo. Todos los dispositivos de protección deberán ser etiquetados de acuerdo a los diagramas unifilares aprobados para construcción. Cada disyuntor, temporizador, contactor, SPD, debe estar identificado con Lamicoide, letras negras sobre fondo blanco.

 Transporte S.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01 PÁGINA 15
---	---	---

En caso de emplearse cables, estos deberán indicar de manera clara su origen y destino. Los cables deberán ser clasificados para 0.1 KV, 100% cobre, resistentes al fuego, libre de halógenos, aislación XLPE 90°C. Para corriente alterna, el código de color empleado es Azul (T), Blanco (Neutro). En sistemas de corriente directa el código de color empleado es Rojo (+), Negro (-).

Las etiquetas a emplear serán preferentemente termocontraíbles impresos con láser (fondo blanco y letras negras). Las etiquetas deben ser resistentes a la humedad, y no perder legibilidad a lo largo del tiempo. No se permiten etiquetas adhesivas.

3.2 PINTURA

El color preferido para los tableros de distribución es el RAL 9010, sin embargo, el PROPONENTE/FABRICANTE podrá emplear un color equivalente. El proceso de pintado deberá ser mantenido y controlado por el estándar de calidad ISO 9001. El revestimiento completo debe ser suficientemente resistente para soportar el transporte, montaje y mantenimiento sin daño.

Las piezas metálicas se pintarán y serán convenientemente protegidas contra la corrosión, es decir que deberá tener una primera capa de tratamiento anticorrosivo previo. Todas las partes no conductoras de electricidad que no sean pintadas deberán ser resistentes a la corrosión.

3.3 RESERVA

A menos que se especifique lo contrario, cada tablero deberá tener un 30 % de reserva equipada y un 30% reserva física disponible (espacio libre).

4. DOCUMENTOS ENTREGABLES POR EL PROPONENTE

El FABRICANTE/PROPONENTE deberá entregar como mínimo la siguiente documentación en formato original:

- Planos de disposición general.

 Transporte S.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01
PÁGINA 16		

- Diagramas unifilares.
- Layout general del tablero de distribución.
- Lista de partes de los componentes.
- Curvas características / operación para todos los dispositivos de protección.
- Documentación de FAT.
- Documentación de garantía.
- Los planos del fabricante se proporcionarán en formato PDF y CAD.
- Hojas de datos de cada uno de los equipos empleados.
- Certificados de conformidad y/o cumplimiento.

La documentación requerida debe entregarse en dos copias impresas tamaño A3 y dos copias electrónicas en CD que contengan los archivos electrónicos en formatos PDF y ejecutable (Cad, Word, etc.).

NOTA 4. YPFB TRANSPORTE S.A PODRÁ SOLICITAR EN CUALQUIER MOMENTO DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN ADICIONAL EN CASO DE REQUERIRLA SIN RECARGO ALGUNO.

5. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN FÁBRICA (FAT)

El PROPONENTE/FABRICANTE deberá presentar el protocolo e informe correspondiente a las pruebas FAT.

Al menos se realizarán las siguientes pruebas:

- Inspección visual (aspecto, pintura, acabado, soldadura, chapa, cáncamos de elevación, torsión en los pernos, torque en pernos de barras, conformidad de torque para las conexiones principales, alineado de aparatos a medida, dispositivos de maniobra, control remoto y señalización, etiquetas).
- Controles de dimensión (terminales, sistema de barras y cables, vía de fuga y distancia de aislamiento, eje de fijación, dimensión general, peso).

 Transporte S.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO: E01-TD-00-ET-01
		PÁGINA 17

- Prueba de dispositivo auxiliar (por ejemplo: disyuntores, temporizadores horarios, circuitos, etc.).
- Verificación intercambiabilidad de equipos.
- Medición de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo mecánico.
- Ensayo operacional.

Las pruebas FAT se realizarán con presencia de YPFB-TR.

6. EJECUCIÓN

6.1 INSTALACIÓN

El PROPONENTE/FABRICANTE deberá tomar en cuenta que el servicio de montaje de los Tableros de Distribución correrá por cuenta de un tercero, al cual deberá proporcionar la información referente a la forma de manejo, transporte e instalación. Por ningún motivo el PROPONENTE/FABRICANTE podrá transferir la responsabilidad sobre el Tablero de Distribución y todos sus componentes hasta su puesta en marcha y después de cumplido el periodo de garantía.

7. ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

FAT	Pruebas de aceptación en fábrica
I cw	Corriente de corto circuito instantánea
I pk	Corriente de corto circuito pico
L-G	Línea – Tierra
L-L	Línea – Línea
L-N	Línea – Neutro
N-G	Neutro - Tierra
OCPD	Dispositivo de Protección Contra Sobrecorriente
SPD	Dispositivo de Protección Contra Sobretensiones
SAT	Pruebas de aceptación en campo
TD	Tablero de distribución