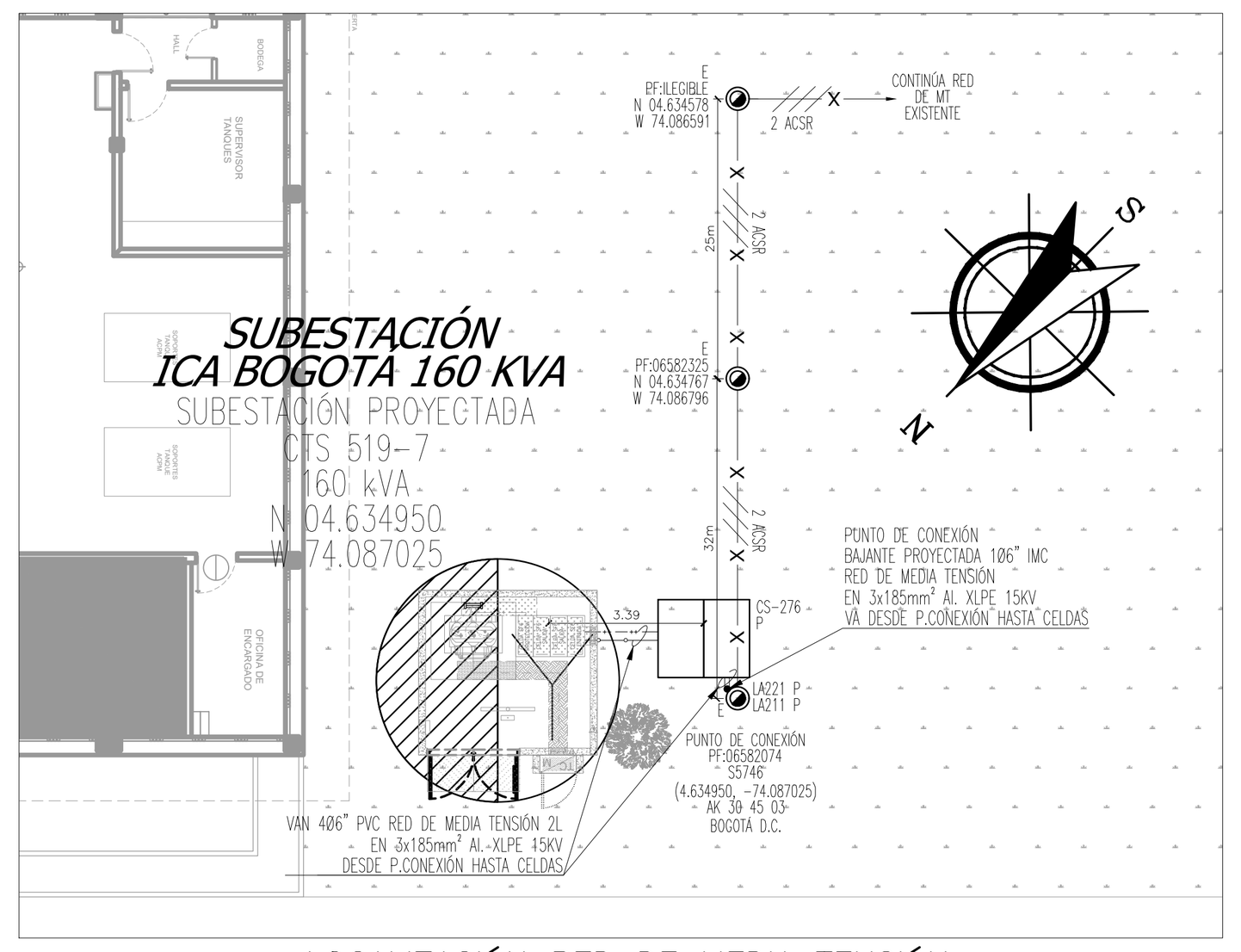


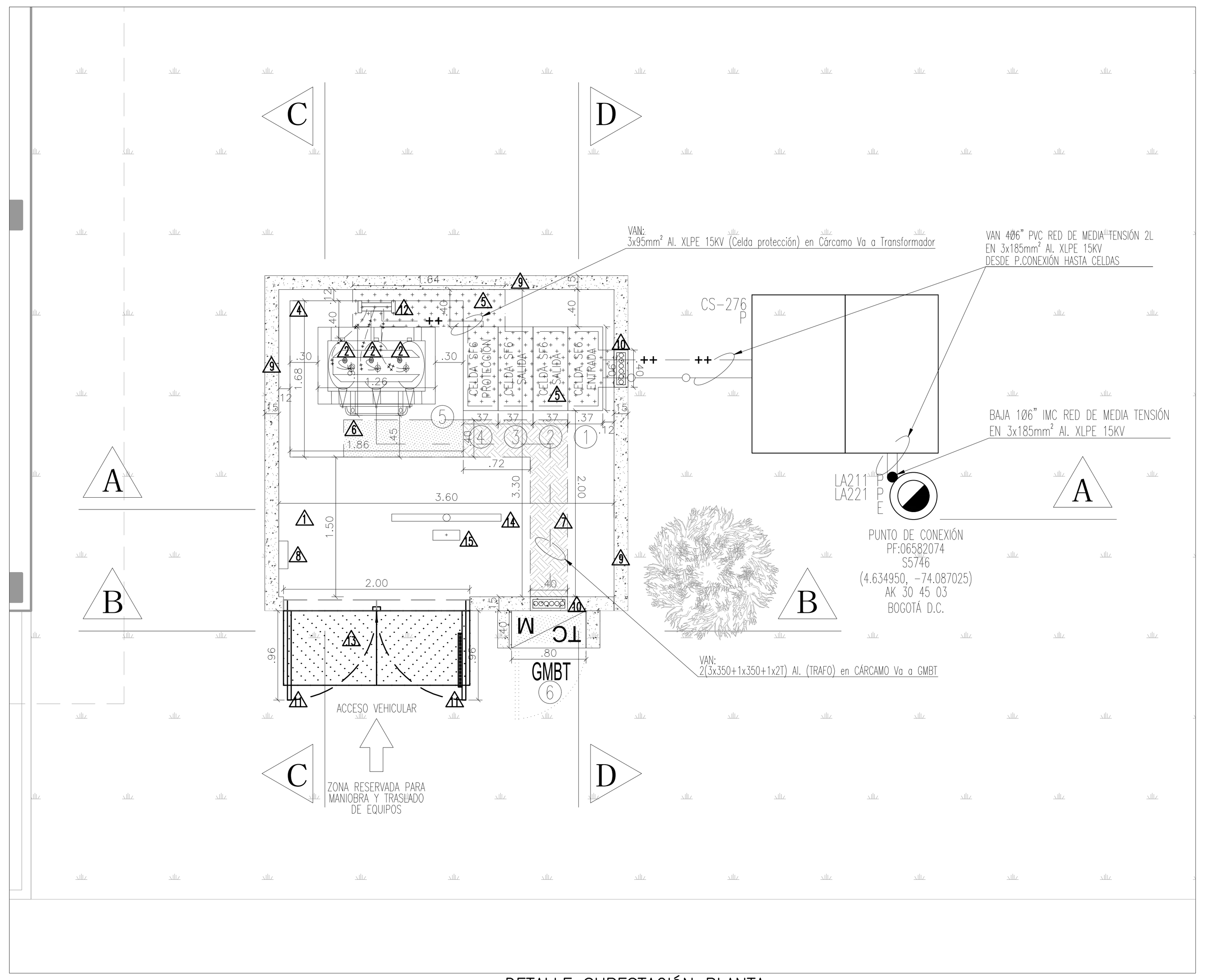
LOCALIZACIÓN RED DE MEDIA TENSIÓN
ESCALA 1:200

LISTA DE EQUIPOS	
1	CELDA DE ENTRADA SF6 CTS-508
2	CELDA DE SALIDA SF6 CTS-508
3	CELDA DE SALIDA SF6 CTS-508
4	CELDA DE PROTECCIÓN SF6 CTS-508
5	TRANSFORMADOR SECO DE 160 kVA TIPO H (ET 013)
6	GRUPO DE MEDIDA EN BT (GMBT) AE-319

LISTADO DE EQUIPOS

CALCULO DE TRANSFORMADOR (OFICIAL)	
ESTRATO	N.A.
CANTIDADES DE USUARIOS	1
CARGAS DE SERVICIOS COMUNES (kVA)	N.A.
CARGAS ESPECIALES (kVA)	160
GAS DOMICILIARIO	N.A.

CÁLCULO DEL TRANSFORMADOR

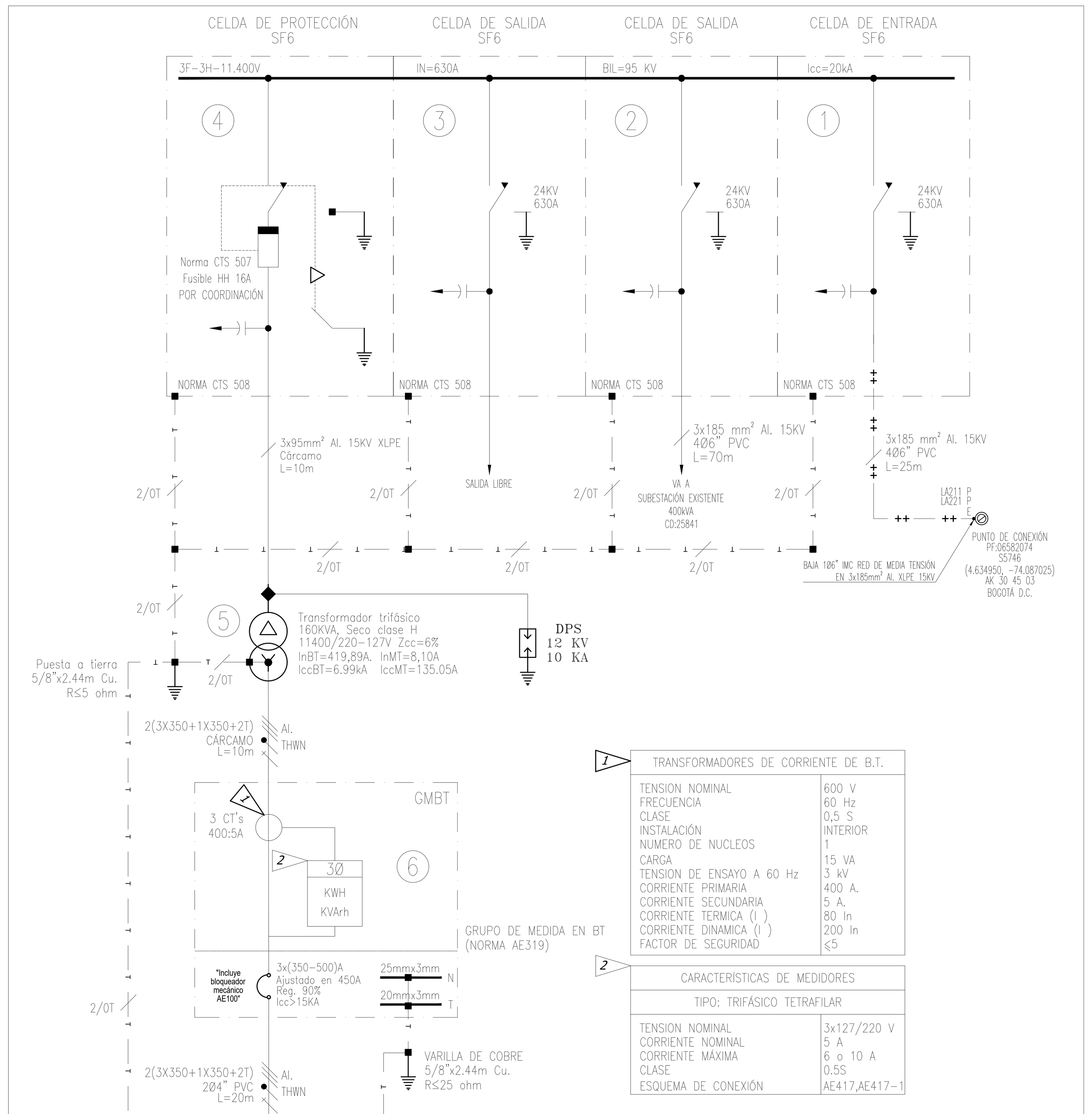


DETALLE SUBESTACIÓN PLANTA
ESCALA 1:50

NOTAS SUBESTACIÓN

1	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE MT DISPOSICIÓN CON CELDAS EN SF6 Y TRANSFORMADOR SECO. SEGÚN NORMA CTS 519-7
2	DPS 12KV 10KA
3	RIEL DE DESLIZAMIENTO Y DISPOSITIVO DE FRENO DEL TRANSFORMADOR
4	CELDA DE TRANSFORMADOR SEGÚN NORMA CTS 518-2
5	CÁRCAMO MT SEGÚN NORMA CTS 500
6	CÁRCAMO BT CON BANDEJA TIPO ESCALERILLA METÁLICA EN EL FONDO SEGÚN NORMA CTS 500
7	TAPA EN LÁMINA DE ALFAJOR
8	CAJA DE DERIVACIÓN De .30x.30 MTS PUESTA A TIERRA
9	MURO CORTAFUEGO CON RESISTENCIA AL FUEGO MÍNIMO 1 HORA SEGÚN NORMA CTS 517
10	SELLO CORTAFUEGO Y PASAMUROS SEGÚN NORMA CTS 517-1
11	PUERTA EN CELOSIA SEGÚN NORMA CTS 548 CON CERRADURA ANTIPÁNICO SEGÚN RETIE 20.4.1 LITERAL H
12	BANDEJA PORTACABLE TIPO ESCALERA SEGÚN NORMA CST 501
13	RAMPA FIJA CON INCLINACIÓN MÁXIMA DEL 15%
14	LUMINARIA 300 LUXES
15	LUMINARIA EMERGENCIA

NOTAS SUBESTACIÓN

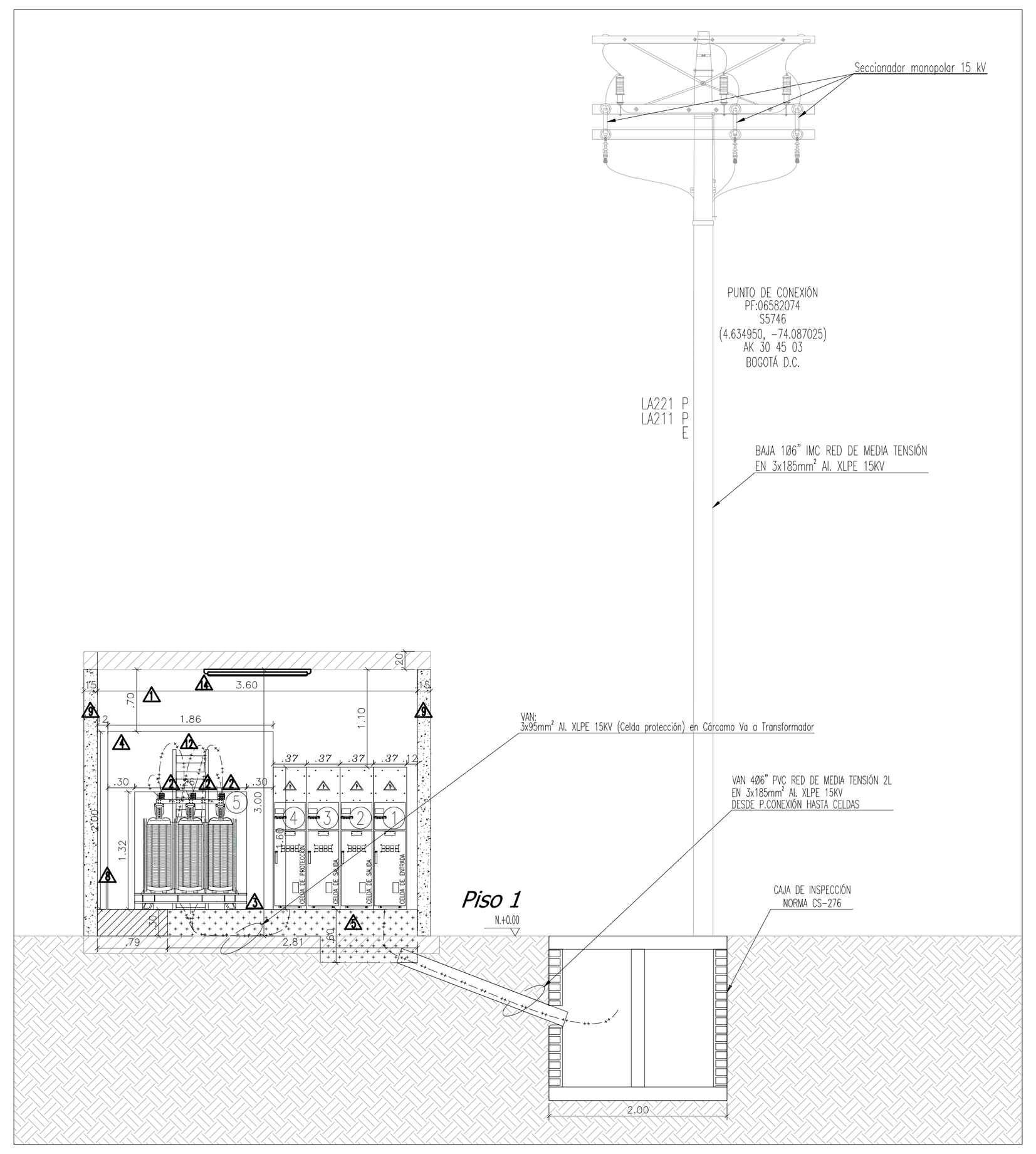


TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE B.T.	
TENSION NOMINAL	600 V
FRECUENCIA	60 Hz
CLASE	0,5 S
INSTALACIÓN	INTERIOR
NUMERO DE NUCLEOS	1
CARGA	15 VA
TENSION DE ENSAYO A 60 Hz	3 kV
CORRIENTE PRIMARIA	400 A.
CORRIENTE SECUNDARIA	5 A.
CORRIENTE TERMICA (I)	80 In
CORRIENTE DINAMICA (I)	200 In
FACTOR DE SEGURIDAD	≤5

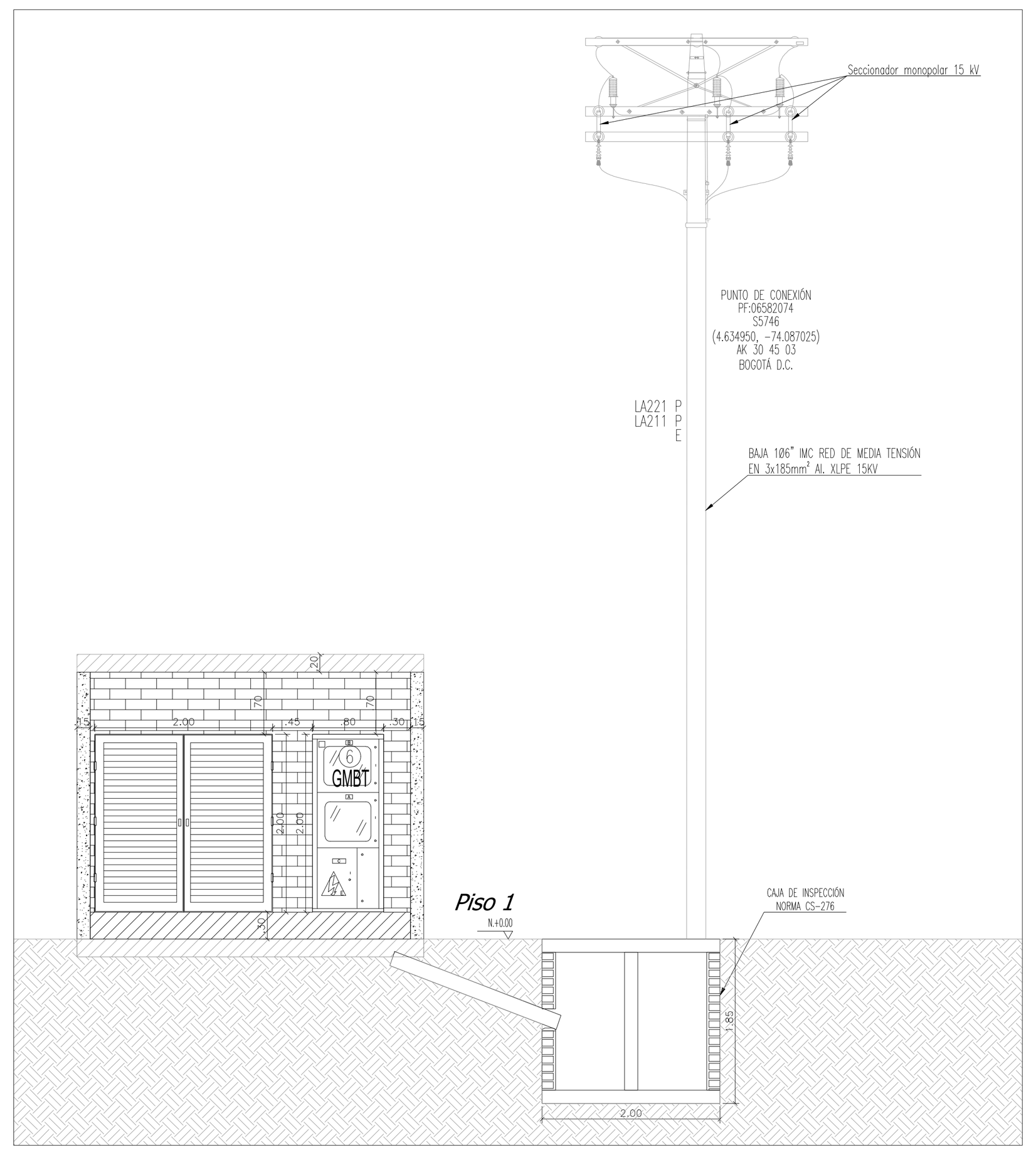
CARACTERÍSTICAS DE MEDIDORES	
TIPO: TRIFÁSICO TETRAFILAR	
TENSION NOMINAL	3x127/220 V
CORRIENTE NOMINAL	5 A
CORRIENTE MÁXIMA	6 o 10 A
CLASE	0.5S
ESQUEMA DE CONEXIÓN	AE417,AE417-1

EQUIPO	CARGA TOTAL (kVA)	CORRIENTE NOMINAL 100% (A)	CORRIENTE FASE 1,5In (A)	CORRIENTE NEUTRO 0,75If (A)	CORRIENTE TIERRA 0,50If (A)
GMBT	160	420	630	472	315
BARRAJES SELECCIONADOS (LxH)mm			40x5	25x3	20x3

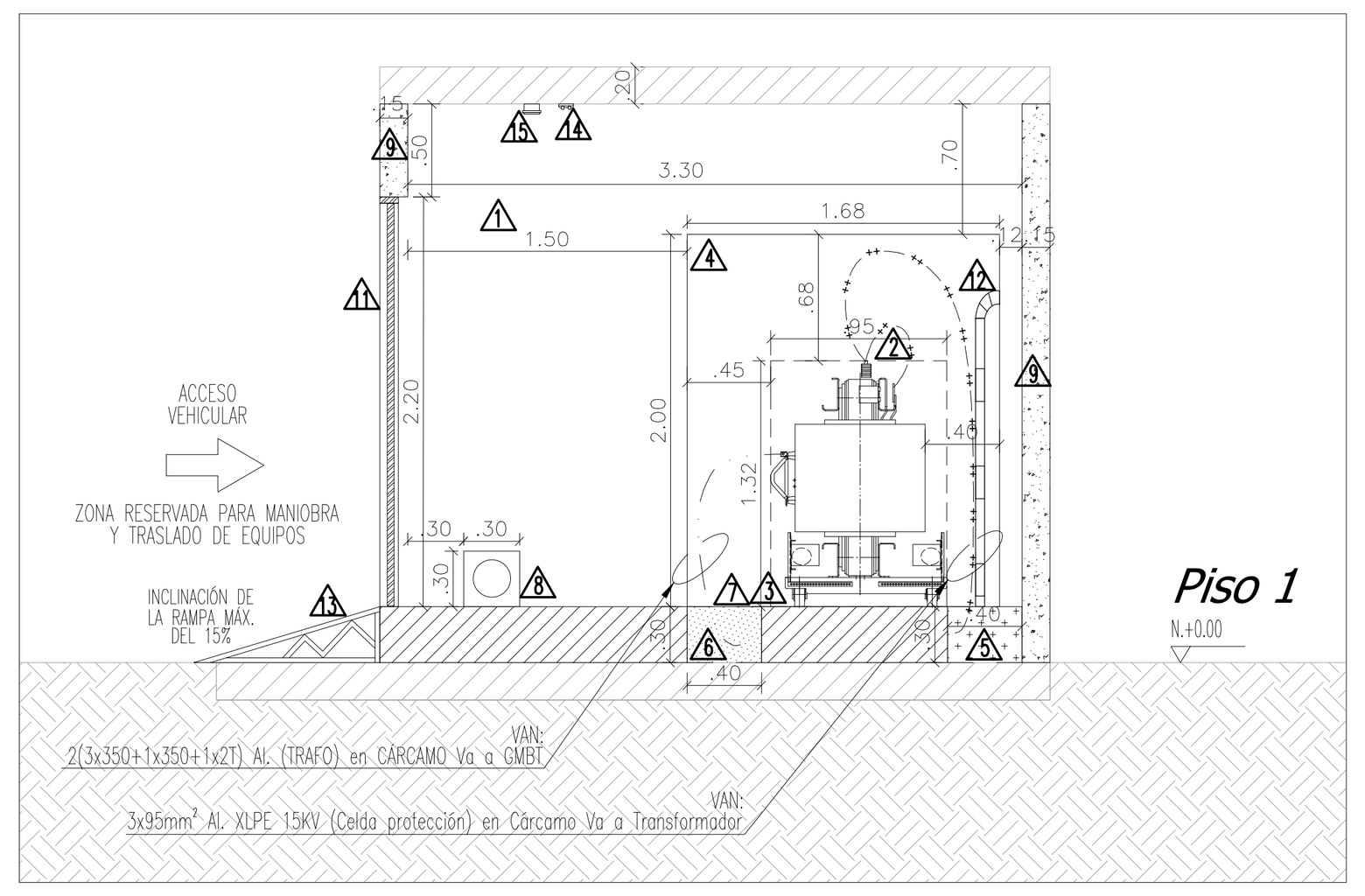
DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL
ESCALA SIN



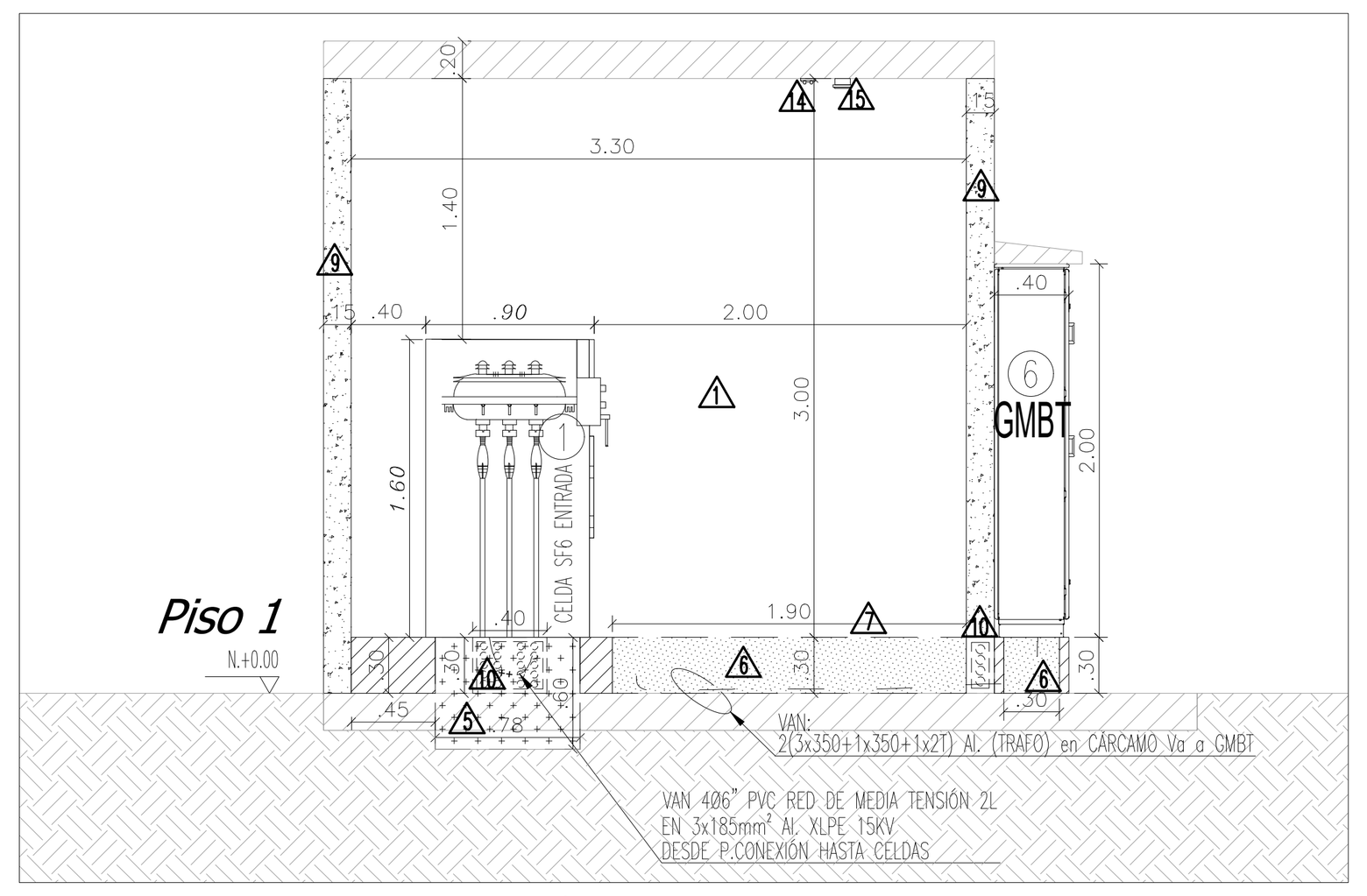
DETALLE SUBESTACIÓN CORTE FRONTAL A – A
ESCALA 1:75



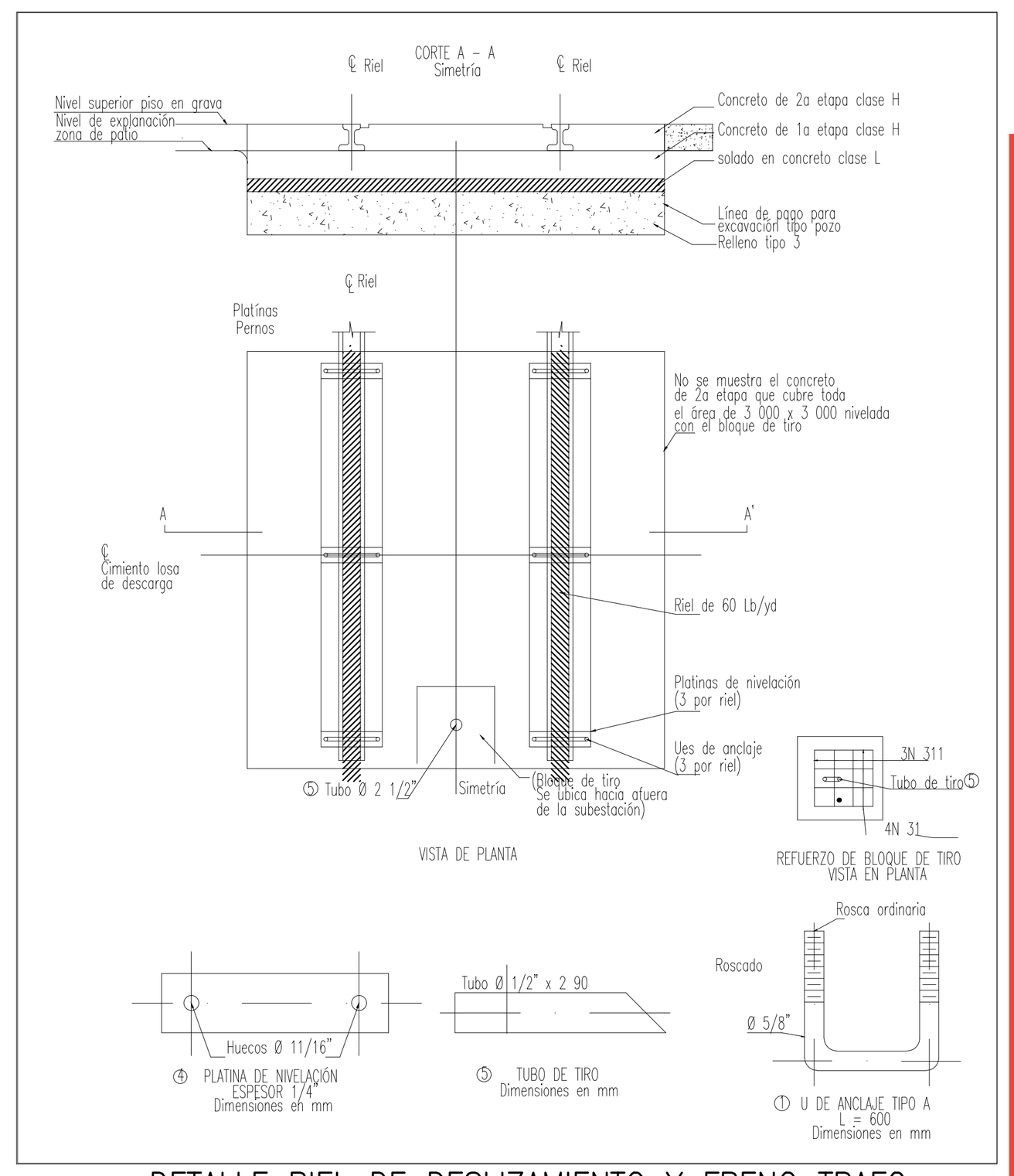
DETALLE SUBESTACIÓN CORTE FRONTAL EXTERIOR B – B
ESCALA 1:75



DETALLE SUBESTACIÓN CORTE LATERAL TRAFO C – C
ESCALA 1:50



DETALLE SUBESTACIÓN CORTE LATERAL CELDAS D – D
ESCALA 1:50



DETALLE RIEL DE DESLIZAMIENTO Y FRENO TRAFO



MALLA DE PUESTA A TIERRA SUBESTACIÓN
ESCALA 1:75

EQUIVALENCIAS COBRE ALUMINIO BT		
Al AWG	Cu AWG	Al mm2
2(3X350+1X350+1X2T)Al	2(3X250+1X250+1X4T)Cu	2(3X185mm2+1X185mm2)Al

CUADRO DE EQUIVALENCIAS CU – AL (BT)

Resistividad del Terreno		
Resistividad del Terreno	ρ	34 Ω.m
Resistividad de la Capa Superficial	ρ_s	3000 Ω.m
Espesor de la Capa Superficial	h_s	0,3 m
Corriente de Falla Monofasica en el Lado Primario. 60%	I_h	0,55 kA
Resistencia de Puesta a Tierra*	R_g	2,86 Ω

* Este valor de Resistencia de Puesta a Tierra esta calculado utilizando las ecuaciones de Schwarz decritas en el numeral 14.3 de la norma IEEE 80-2000

RESISTIVIDAD DEL TERRENO

CUADRO DE EQUIVALENCIA MT RELACIÓN DE CALIBRES COBRE - ALUMINIO (AISLAMIENTO XLPE)		
TENSIÓN NOMINAL (kV)	Cu AWG	Al mm2
15	3X300 kcmil	3X240 mm²
15	3X4/0	3X185 mm²
15	3X2/0	3X95 mm²

CUADRO DE EQUIVALENCIAS CU – AL (MT)

TRAMO	CARGA TOTAL (kVA)	LONGITUD ACOMETIDA MT (m)	CONDUCTOR ACOMETIDA MT-mm2 (XLPE-15kV)	CONSTANTE REGULACIÓN (%/kVA-m)	REGULACIÓN PARCIAL (%)	REGULACIÓN ACUMULADA (%)
P.CONEXIÓN - CELDAS	160,0	25	(3X185mm2)Al	1,67709E-07	0,0007	**0,0007**

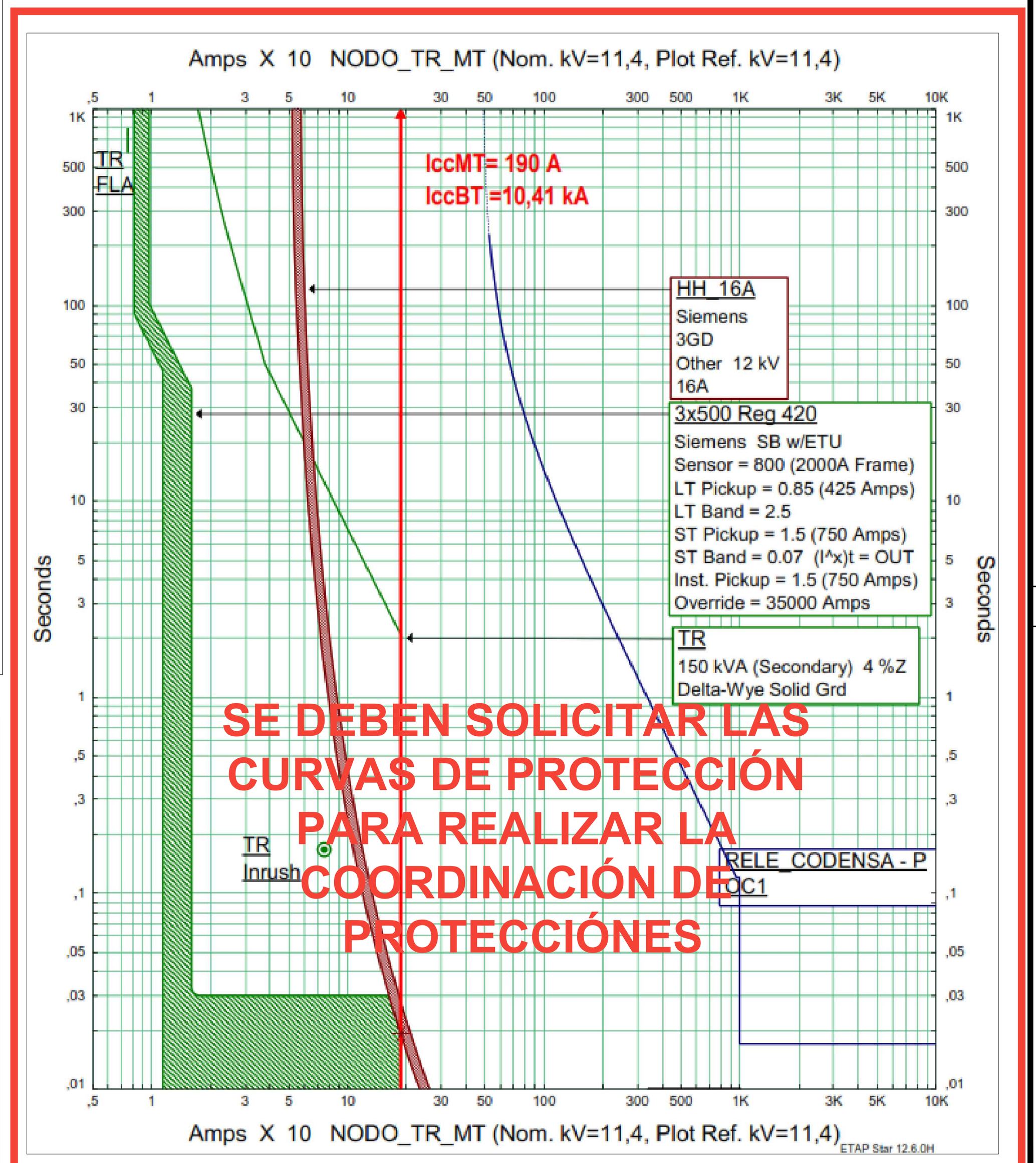
CÁLCULO DE REGULACIÓN EN MT

TRAMO	CARGA TOTAL (kVA)	LONGITUD ACOMETIDA BT (m)	CONDUCTOR ACOMETIDA BT- AWG (THWN-600V)	CONSTANTE REGULACIÓN (%/kVA-m)	REGULACIÓN PARCIAL (%)	REGULACIÓN ACUMULADA (%)
TRAFO - GMBT	160,00	10	2(3X350+1X350+1X2T)Al	2,3309E-04	0,4	**0,4**
TRAFO - GMBT	160,00	10	2(3X250+1X250+1X4T)Cu	2,1383E-04	0,3	**0,7**

CÁLCULO DE REGULACIÓN EN BT



CAJAS SUBTERRANEAS



COORDINACION DE PROTECCIONES
ESCALA SIN

CONVENCIONES

PROYECTADO	REDES	EXISTENTE
— · — · —	RED DE B.T. AÉREA	———
— · · — · · —	RED DE B.T. SUBTERRÁNEA	— — — —
—xx——xx——xx—	RED DE M.T. AÉREA (11.4 kV / 13.2 kV)	—x——x——x—
—++——++—	RED DE M.T. SUBTERRÁNEA (11.4 kV / 13.2 kV)	—+——+——+—
—/——/——/—	RED DE 34.5 kV. AÉREA	—xxx——xxx—
— +++ —— +++ —	RED DE 34.5 kV. SUBTERRÁNEA	—·— +++ —·— +++ —
— T —— T —	CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA	

SIMBOLOGÍA

E / P: INDICA CONVENCIÓN PROYECTADA / INDICA CONVENCIÓN EXISTENTE

- SECCIONADOR TRIPOLAR DE OPERACIÓN BAJO CARGA
- DPS DERCARGADORES DE SOBRETENSIÓN
- CORTACIRCUITO
- RECONECTADOR
- FINAL DE CIRCUITO
- INTERRUPTOR DE POTENCIA
- ACOMETIDAS EN CADA POSTE
- BANCO DE CONDENSADORES
- RETENIDA A TIERRA
- SECCIONADOR PORTAFUSIBLE 500 V–160 A 400 A Ó 630 A CON FUSIBLE NH DE __A
- LÍNEA A TIERRA

POSTES

- POSTE DE CONCRETO DE 10m. TIPO LÍNEA 510 Kg
- POSTE DE CONCRETO DE 10m. REFORZADO 750 Kg
- POSTE DE CONCRETO DE 10m. EXTRAREFORZADO 1.050 Kg
- POSTE DE CONCRETO DE 12m. TIPO LÍNEA 510Kg
- POSTE DE CONCRETO DE 12m. REFORZADO 750 Kg
- POSTE DE CONCRETO DE 12m. EXTRAREFORZADO 1.050 Kg
- POSTE DE CONCRETO DE 12m. EXTRAREFORZADO 1.350 Kg
- POSTE DE CONCRETO DE 14m. TIPO LÍNEA 750 Kg
- POSTE DE CONCRETO DE 14m. REFORZADO 1.050 Kg
- POSTE DE CONCRETO DE 14m. EXTRAREFORZADO 1.350 Kg
- POSTE DE CONCRETO DE 10m. TIPO RECTO PARA AP
- POSTE DE CONCRETO DE 12m. TIPO RECTO PARA AP
- POSTE DE CONCRETO DE 14m. TIPO RECTO PARA AP

LUMINARIAS

- LUMINARIA DE SODIO DE 70 W
- LUMINARIA DE SODIO DE 100 W
- LUMINARIA DE SODIO DE 150 W
- LUMINARIA DE SODIO DE 250 W
- LUMINARIA DE SODIO DE 400 W
- LUMINARIA DE SODIO DE 1000 W
- PROYECTOR DE SODIO 400 W

CAJAS DE INSPECCIÓN

- CAJA DE INSPECCIÓN PARA A.P. Y ACOMETIDAS (CS274)
- CAJA DE INSPECCIÓN SENCILLA PARA B.T. M.T.(CS275)
- CAJA DE INSPECCIÓN DOBLE PARA B.T. M.T. (CS276)
- CAJA DE INSPECCIÓN TRIPLE PARA B.T. M.T. (CS277)
- CAJA DE INSPECCIÓN TIPO VEHICULAR (CS280)
- CAJA DE INSPECCIÓN TIPO VEHICULAR (CS281)
- CAJA DE INSPECCIÓN METÁLICA

REDES DE DUCTOS

- 2 DUCTOS DE ø 3"
- 4 DUCTOS DE ø 4"
- 6 DUCTOS DE ø 4"

SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

- CENTRO DE TRANSOFRMACIÓN CONVENCIONAL DE LOCAL
- CENTRO DE TRANSOFRMACIÓN CONVENCIONAL DE SÓTANO
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CAPSULADA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE PEDESTAL
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBTERRÁNEO (SEMISUMERGIBLES)
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN MONOFÁSICO EN POSTE
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TRIFÁSICO EN POSTE
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TRIFÁSICA PARA AP EN POSTE

ARMARIOS Y CELDAS DE MEDIDA – TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

- CAJA PARA MEDIDORES EXISTENTE
- ARMARIO DE MEDIDORES CON N° CUENTAS
- CAJA CON EQUIPO DE MEDIDA EN BT
- CELDA DE MEDIDA EN MT
- TABLERO GENERAL
- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DEL USUARIO (TABLERO DE CIRCUITOS)
- CELDA DE MEDIDA EN MT INTERPERIE

DIAGRAMAS UNIFILARES

- SECCIONADOR TRIPOLAR DE OPERACIÓN BAJO CARGA
- SECCIONADOR TRIPOLAR DE OPERACIÓN BAJO CARGA CON FUSIBLE
- SECCIONADOR DE MANIOBRAS
- SECCIONADOR DE TRANSFERENCIA
- PLANTA DE GENERACIÓN
- CONMUTADOR AUTOMÁTICO DE TRANSFERENCIA DE BT (ENCLAVAMIENTO ELECTROMECÁNICO)
- FUSIBLE DE MT (LA PARTE SOMBREADA INDICA EL LADO DE LA FUENTE)
- FUSIBLE DE BT
- INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO
- DPS DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN (PARARRAYOS)
- TIERRA
- TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN O POTENCIA
- MEDIDOR DE ENERGÍA (kWH)
- MEDIDOR DE ENERGÍA REACTIVA (kVArh)
- TRANSFORMADOR DE CORRIENTE UN NÚCLEO: PRIMARIO Y SECUNDARIO
- TRANSFORMADOR DE TENSIÓN
- BARRAJE PREFORMADO DE B.T DE (6 u O) SALIDAS
- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO EN AIRE BT

NOTAS GENERALES

1. Condiciones de Servicio No XXXXXXXXXX de Fecha XX/Diciembre/XXXX.
2. Las redes de uso general definidas en los proyectos de conexión de subestaciones (Serie3) y/o transformadores en poste (Serie 5) asociados al presente proyecto de conexión, serán suceptibles de reconocimiento (Compra) si se proyectan bajo los estándares de ENEL–CODENSA.
3. La validez del proyecto será de veinticuatro (24) meses contados a partir de la fecha de aprobación y podrá ser revalidado siempre y cuando las normas contenidas en éste se encuentren vigentes.
4. Los trabajos deben ejecutarse de acuerdo con las normas de Construcción de CODENSA, Código Electrico Nacional, Norma NTC 2050, RETIE, RETILAP, normas CREG y demás normas vigentes a la fecha de entrega.
5. Los equipos y productos eléctricos utilizados en la instalación deben demostrar conformidad con el RETIE mediante un certificado de conformidad de producto expedido por un organismo de certificación acreditado.
6. ENEL–CODENSA se reserva el derecho de exigir reformas necesarias en la red de uso general de acuerdo con las condiciones del sistema de distribución al momento de conectar la carga.
7. Para el alambrado de los armarios de medidores CODENSA S.A ESP normalizo los colores Amarillo, Azul y Rojo para los conductores de Fases A, B, C Respectivamente el color del aislamiento del conductor neutro debe ser blanco o gris natural. Los conductores del Sistema de puesta a tierra deben ser desnudos o en aislamiento de Color Verde (NTC 2050 Sección 310–12).
8. Garantizar que Todas las estructuras metálicas cajas, tuberías, puertas metálicas estén equipotencializadas a una misma referencia, garantizar que el conductor neutro y el conductor de puesta a tierra vayan independientes entre sí y se conecten con un punto equipotencial en el tablero general principal (RETIE).
9. La aprobación impartida por ENEL–CODENSA en el presente proyecto aplica para las redes y equipos que conforman la red de uso general de media y baja tensión, por consiguiente toda la información relacionada con la instalación eléctrica interna no está cubierta por esta aprobación por no ser responsabilidad de ENEL–CODENSA, por lo que se debe tomar únicamente con carácter informativo del proyecto.
10. En la construcción de las obras eléctricas incluidas en el presente proyecto se debe dar cumplimiento a todas las disposiciones que garanticen la seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal y de la preservación del medio ambiente contemplado en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, RETIE vigente.
11. Las Redes de Uso General que se requieran para la conexión de todos los usuarios del Proyecto SUBESTACIÓN 160KVA ICA BOGOTÁ, "son responsabilidad de ENEL–CODENSA como OR. Por lo anterior ENEL–CODENSA ejecutará las obras requeridas, para lo cual se deberá realizar un plan de ejecución de obras con el solicitante y ENEL–CODENSA.
12. En el diseño y construcción de las redes se debe garantizar la equipotencialización de todo el sistema en concordancia con lo reglamentado en el Artículo 15.1 del RETIE.
13. La canalización proyectada en el plano será para albergar redes del ENEL–CODENSA. Conductores de uso final. servicios comunes y/o Parciales tendrán su propia canalización.
14. Las Cajas CS274, CS275 y CS276 no se ubicarán en vías, parqueaderos o zonnas de paso vehicular. Siempre se deben taponar los ductos libres.

CIUDAD: BOGOTÁ D.C. LOCALIDAD: TEUSAQUILLO

BARRIO:

NOMBRE DEL PROYECTO:

SUBESTACIÓN
160 kVA ICA BOGOTÁ D.C.
DIRECCIÓN:
TEUSAQUILLO – BOGOTÁ D.C.
AK 30 45 03

INGESKO INGENIERÍA ESPECIALIZADA DE COLOMBIA SAS
NIT: 901.259.537–4
DIRECCIÓN: Cra 13 A 38 39 AP 305
Correo: yobani.arciniegas@gmail.com
Cel: 316 830 3431
CEVCOB INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAS
NIT: 900.877.123–6
DIRECCIÓN: Cr 51D Bis 40 02 Sur
Correo: ingcevcob@gmail.com
Cel: 322 8489518

PROYECTO DE SUBESTACIÓN
SERIE 3

DISEÑO:

ING. PABLO NICOLÁS GARCÍA FERNÁNDEZ
MATRÍCULA: CN 205–153975 BOGOTÁ D.C.
CEL. 322 8489518
ingcevcob@gmail.com

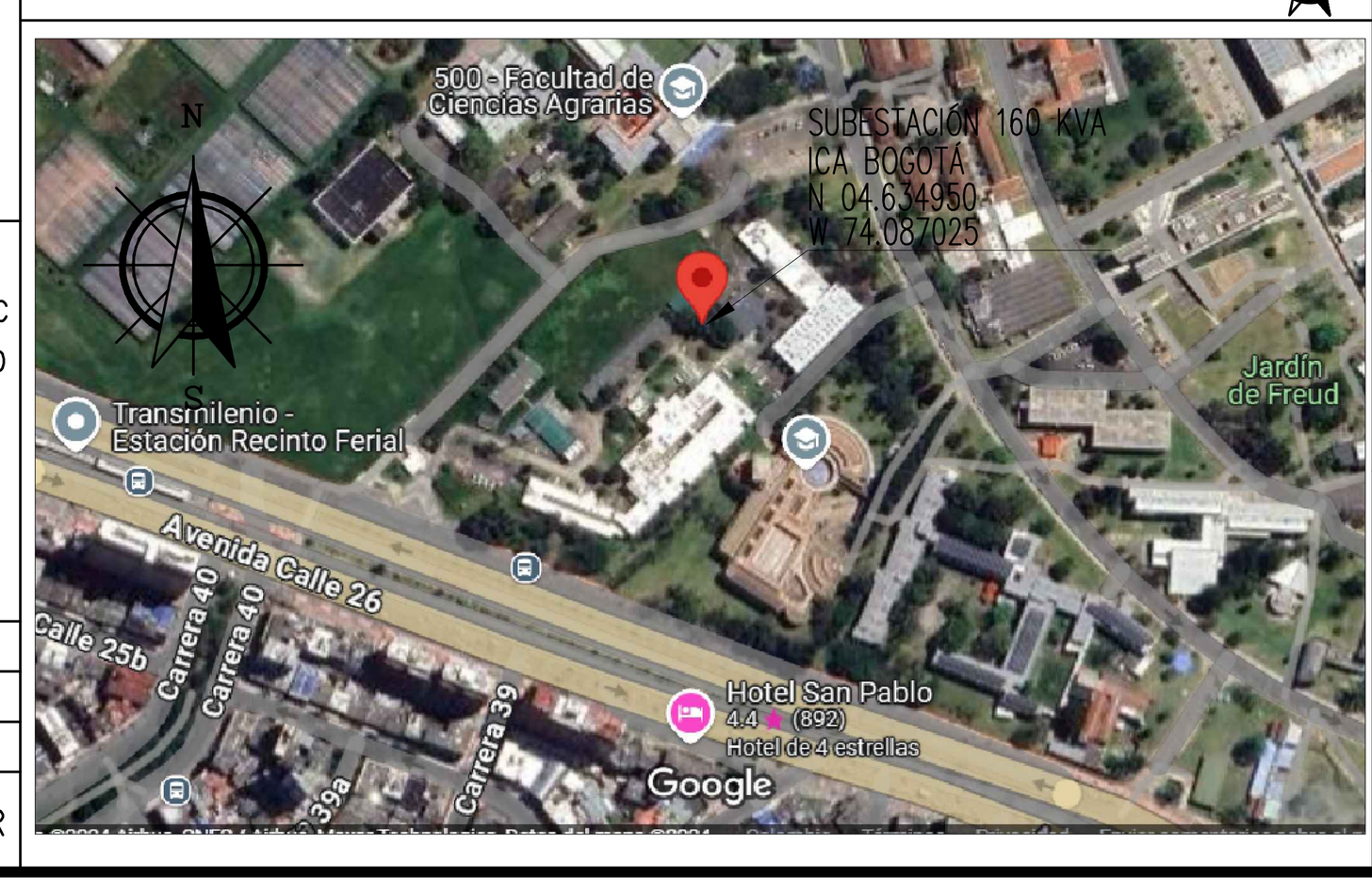
CONTENIDO:

1. LOCALIZACIÓN GENERAL REDES DE MT
2. LOCALIZACIÓN GENERAL REDES DE BT
3. DETALLE SUBESTACIÓN PLANTA
4. MALLA DE PUESTA A TIERRA SUBESTACIÓN
5. DETALLE SUBESTACIÓN CORTE FRONTAL A – A
6. DETALLE SUBESTACIÓN CORTE FRONTAL EXTERIOR B – B
7. DETALLE SUBESTACIÓN CORTE LATERAL TRAFO C – C
8. DETALLE SUBESTACIÓN CORTE LATERAL CELDAS D – D
9. RESISTIVIDAD DEL TERRENO
10. CÁLCULO DEL TRANSFORMADOR
11. CUADRO DE EQUIVALENCIAS BT Y MT
12. DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL

PLANO:	FECHA:	DISEÑÓ	APROBÓ
1 DE 1	DICIEMBRE 2024	P. GARCÍA	P. GARCÍA
	ESCALA: INDICADA	REVISÓ P. GARCÍA	DIBUJO P. GARCÍA

RAD.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DISEÑADOR
01	PROYECTO DE SUBESTACIÓN SERIE 3	DICIEMBRE 2024	P. GARCÍA

LOCALIZACIÓN:
ESCALA: 1:10000



PROPIETARIO:
INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO–ICA
NIT: 899999069–7
TEL. 6017944492
CONTABILIDAD@ICA.GOV.CO

CONSTRUCTOR:
INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO–ICA
NIT: 899999069–7
TEL. 6017944492
CONTABILIDAD@ICA.GOV.CO

ANTECEDENTES DEL PROYECTO:
URBANISMO:
REDES:
SUBESTACIÓN:

RESUMEN DEL PROYECTO:

DESCRIPCIÓN:	UNIDAD	RED DE USO PARTICULAR	RED DE USO GENERAL	TOTAL
No. DE CUENTAS TRIFÁSICAS PROYECTADAS	UN	1	–	1
No. TOTAL DE CUENTAS	UN	1	–	1
POTENCIA MÁXIMA APROBADA	kVA	–	160	160
CARGA INSTALADA	kVA	–	160	160
No. DE TRANSFORMADORES 160 KVA SECO CLASE H	UN	–	1	1
CONDUCTORES				
3x185mm² Al. 15KV XLPE – (P.CONEXIÓN – CELDAS)	m	–	25	25
3x95mm² Al. 15KV XLPE – (CELDAS – TRAFO)	m	–	10	10
2(3x350+1x350+1x2T)Al THWN – (TRAFO – GMBT)	m	–	10	10
CAJAS SUBTERRÁNEAS				
CAJAS CS-276	m	–	1	1
CANALIZACIONES				
4Ø6" PVC (Mtrs.)	m	–	25	25

LA APROBACIÓN DEL PROYECTO POR PARTE DE CODENSA, NO EXONERA LA RESPONSABILIDAD DEL DISEÑADOR

ESCALA DE PLOTEO: 1:1
FORMATO B1(ISO) (1000x707mm)

PROPIEDAD DE CODENSA – NO MODIFICAR FORMATO

ARCHIVO CAD: FACTIBILIDAD / Serie 3 SUBESTACIÓN 160 kVA BOGOTÁ.dwg