ANEXO
De la Resolución AN No. 18712 de 25 de septiembre de 2023

PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN PRESENTADA POR LA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA METRO OESTE, S.A. Y LA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ, S.A. A LAS NORMAS TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO ELÉCTRICO A CLIENTES.

Naturgy

Instrucción

Norma Técnica para el Suministro Eléctrico a Clientes

Código: **IT.10420**

Edición: **2**

Los datos relativos a la aprobación de este documento se encuentran disponibles en el Gestor Documental de Normativa

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción

Índice

		Página
1.	Objeto	5
2.	Alcance	5
3.	Documentos de referencia	5
4.	Definiciones	6
5.	Materiales	9
5.1.1.	Conductores de BT aéreos.	9
5.1.2.	Conductores de BT subterráneos.	10
5.1.3.	Conductores de MT aéreos.	11
5.1.4.	Conductores de MT subterráneo.	12
5.1.5.	Transformadores.	13
5.2.	Niveles de tensión	15
5.2.1.	Tensión AT	16
5.2.2.	Tensión MT	16
5.2.3.	Tensión BT	16
5.2.4.	Otras tensiones existentes en la red.	19
5.3.	Acometidas.	19
5.3.1.	Generalidades.	19
5.3.2.	Distancias a equipos de medida y protección.	20
5.3.3.	Interruptor principal.	21
5.3.4.	Número de acometidas.	22
5.3.5.	Acometida aérea.	26
5.3.6.	Acometidas subterráneas.	31
5.4.	Construcciones subterráneas	33
5.4.1.	Trazado.	34
5.4.2.	Apertura de zanjas.	35
5.4.3.	Paso aéreo subterráneo.	36
5.4.4.	Canalización	38
5.4.5.	Cajas de derivación subterránea.	42
5.4.6.	Centros de transformación de superficie o pad-mounted.	44
5.4.7.	Cámaras de paso.	56
5.4.8.	Centros de transformación subterráneos sumergibles	58
5.4.9.	Paralelismos.	64
5.4.10.	Cruzamientos con vías públicas.	66
5.4.11.	Cruzamientos con otros servicios.	67

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

5.4.12. Señalización. 68
5.4.13. Cierre de zanjas. 69
5.4.14. Reposición de superficies. 69
5.5. Conexión de redes MT aéreas o subterráneas privadas. 69
5.6. Puesta a tierra. 70
5.6.1. Redes MT y BT subterráneas. 70
5.6.2. Centros de transformación. 71
5.6.3. Acometidas. 71
5.6.4. Características de la conexión de puesta a tierra. 72
5.6.5. Resistencia a tierra. 72
5.7. Conexión de sistemas de emergencia. 72
5.7.1. Carga parcial. 72
5.7.2. Carga total. 73
6. Requisitos para la revisión y asignación del punto de conexión. 74
6.1. Planos eléctricos para nuevos suministros, aumento de carga y cambio de sistema para redes aéreas o subterráneas 74
6.2. Aumento de carga o cambio de sistema 75
6.3. Redes subterráneas. 76
6.4. Redes Aéreas 76
6.5. Planos de edificaciones (vivienda unifamiliar, edificios y locales comerciales). 76
6.6. Planos de urbanizaciones o lotificaciones. 77
6.7. Plano de infraestructura. 77
6.8. Plano de alumbrado público. 77
6.9. Plano para mediciones en media tensión (aéreas o subterráneas). 77
7. Seguridad y Medioambiente. 78
8. Reglamento de servicio. 78
8.1. Líneas aéreas MT y BT. 79
8.2. Líneas subterráneas MT y BT. 80
9. Relación de Anexos 81
Anexo 00: Histórico de revisiones 82
Anexo 01: Planos de Acometidas BT. 83
Anexo 02: Planos de Zanjas y Canalizaciones BT 84
Anexo 03: Planos de Zanjas y Canalizaciones MT. 85
Anexo 04: Planos de Pasos Aéreo Subterráneo. 86
Anexo 05: Planos de Tuberías Suspendidas en Losa 87
Anexo 06: Planos de Centros de Transformación Pad-mounted de Exterior. 88
Anexo 07: Planos de Centros de Transformación Pad-mounted de Interior. 89

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Anexo 08: Planos de Centros de Transformación Subterráneos Sumergibles 90
Anexo 09: Planos de Cámaras de Paso. 91
Anexo 10: Otros planos. 92

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

1. Objeto

El presente documento, constituye las normas técnicas para solicitar el suministro eléctrico en EDEMET y EDECHI.

El objetivo es aplicar nuestras normativas, adecuándolas a las disposiciones técnicas del National Electrical Safety Code (NESC-2017), a las reglamentaciones y resoluciones de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) establecidas en el Contrato de Concesión, y las mejores prácticas nacionales e internacionales que aseguren la homogeneidad del proceso completo para el suministro de energía eléctrica dentro de nuestra zona de concesión

Esta actualización pone de relevancia la responsabilidad con la sociedad de la Empresa al incorporar la seguridad de las personas e instalaciones, así como el compromiso con la gestión medioambiental como parte imprescindible en el diseño, planificación y ejecución de las obras de infraestructura eléctrica.

Este documento, se ha enfocado en adoptar las mejores prácticas de la industria a nivel nacional e internacional asegurando que las nuevas infraestructuras que se construyan para acometer nuevos proyectos sean técnica y económicamente eficientes con el compromiso a largo plazo de calidad y excelencia en el servicio para nuestros clientes.

2. Alcance.

Este documento servirá como base para la aplicación de las normativas de la Empresa en las instalaciones del Cliente hasta el punto de entrega del servicio eléctrico, en las tensiones ofrecidas.

En estas normativas, no se incluyen tópicos relativos a las normas técnicas para obras de diseño y construcción de redes de distribución aérea o subterránea. Estas normas sólo aplican a las obras para la atención de las necesidades de interconexión de las instalaciones del Cliente a nuestras redes.

En el caso que se detecten contradicciones o discrepancias entre las reglamentaciones concertadas en este documento, prevalecerán los Proyectos Tipo correspondientes y las disposiciones legales jerárquicamente superiores y en todo caso, lo que establezca la Ley No. 6 de 3 de febrero de 1997, su reglamentación, resoluciones y el régimen tarifario vigente.

3. Documentos de referencia

• NESC-2017	National electrical Safety Code.
• NFPA 70-2014	Código Eléctrico Nacional (NEC) – Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE)

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

4. Definiciones

Accesible: (Reglamento de Instalaciones Eléctricas, equipo). Equipo que permite una aproximación cercana; no resguardado por puertas con cerraduras, altura u otros medios efectivos. // Que está a una altura y distancia que se pueda alcanzar con facilidad sin afectar la propiedad.

Acometida: (Reglamento de Instalaciones Eléctricas). Conductores y equipo para entregar energía desde la red local de servicio público, hasta el sistema de cableado del inmueble servido.

Acometida aérea: conductores aéreos entre el punto de acometida y el primer punto de conexión a los conductores de entrada de la acometida en el edificio o en otra estructura

Acometida Subterránea: conductores subterráneos entre el punto de acometida y el primer punto de conexión a los conductores de entrada de la acometida en una caja de terminales, medidor u otra envolvente, dentro o fuera del muro de la edificación.

Aislado: (NESC). Separado de otras superficies conductoras mediante un dieléctrico (incluyendo espacio de aire) ofreciendo una alta resistencia al paso de la corriente.

Alta Tensión (AT): la tensión igual o superior a 115 kilovoltios.

Baja Tensión (BT): la tensión igual o inferior a 600 voltios.

Cable: (NESC). Un conductor con aislamiento, o un conductor trenzado con o sin aislamiento y otras cubiertas (conductor simple), o una combinación de conductores aislados uno del otro (multiconductor).

Canalización: (Reglamento de Instalaciones Eléctricas). Canal encerrado de materiales metálicos o no metálicos, diseñado expresamente para contener cables.

Carga: la potencia eléctrica requerida para el funcionamiento de uno o varios equipos eléctricos o la potencia que transporta un circuito.

Carga instantánea: es la potencia eléctrica demandada en cualquier instante por una instalación eléctrica o un elemento específico de ella.

Carga de diseño: es la potencia máxima calculada que podría soportar una instalación eléctrica, y que se determina utilizando los factores de demanda adecuados.

Capacidad nominal: el conjunto de características eléctricas y mecánicas asignadas a un equipo o sistema eléctrico por el diseñador, para definir su funcionamiento bajo unas condiciones específicas. En un sistema la capacidad nominal la determina la capacidad nominal del elemento limitador.

Cliente: titular de contrato. Persona natural o jurídica que adquiere derechos y obligaciones ante la Empresa por el suministro de energía eléctrica. Los términos "Titular" y "Cliente" resultan equivalentes. Se otorgará la titularidad de un servicio de energía eléctrica a todo aquel que lo solicite y pague los derechos derivados.

Condición insegura: circunstancia potencialmente riesgosa que está presente en el ambiente de trabajo.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Consumo: es la cantidad de energía eléctrica absorbida por la instalación del Cliente en un intervalo de tiempo dado.

Demanda: carga promedio sobre un intervalo de tiempo expresada en kilowatts o en kilovoltios – amperios.

Distancia libre, distancia de seguridad: "clearance" (NESC). La distancia libre entre dos objetos medida de superficie a superficie, y usualmente llena con el aire.

DPS (pararrayos): dispositivo de Protección contra Sobretensiones. Dispositivo de protección capaz de limitar las sobretensiones en los equipos, desviando la corriente y regresando a su estado original.

Edificio (edificación): (Reglamento de Instalaciones Eléctricas). Construcción independiente o que está aislada de otras estructuras adyacentes por muros cortafuegos, con todas sus aberturas protegidas por puertas cortafuegos aprobadas.

Electrodo o Pica de Puesta a Tierra: (Reglamento de Instalaciones Eléctricas). Objeto conductor a través del cual se establece una conexión directa a tierra.

Equipo: (NESC). Término general que incluye los materiales, herrajes, dispositivos, artefactos, luminarias, aparatos, maquinaria y similares utilizados como parte de, o en conexión con una instalación eléctrica.

Equipo de acometida: (Reglamento de Instalaciones Eléctricas). Equipo necesario, que consiste generalmente en un(os) interruptor(es) automáticos(s), o interruptor(es) con sus accesorios, conectado(s) al extremo de carga de los conductores de acometida a un edificio u otra estructura u otra área designada, y destinado para constituir el control principal y de desconexión del suministro.

Equivalente del IP: dispositivo que reemplaza las funciones del Interruptor Principal (IP) según las prácticas permitidas por el Reglamento de Instalaciones Eléctricas y aceptadas por la Empresa. Es la capacidad de la barra donde se conectan de 2 hasta 6 interruptores contemplados en las excepciones del RIE.

Empresa: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste S.A. y Empresa de Distribución Eléctrica de Chiriquí, S.A.

Energizado: (Reglamento de Instalaciones Eléctricas). Conectado eléctricamente a una fuente de tensión o que es una fuente de tensión.

Encerrado: (Reglamento de Instalaciones Eléctricas). Que está rodeado por una caja, carcasa, cerca o paredes, que impiden que las personas entren accidentalmente en contacto con las partes energizadas.

Extensión de línea eléctrica: es la instalación necesaria que debe ser construida con el objeto de suministrar el servicio de energía eléctrica a uno o más clientes en un lugar donde la Empresa no tiene líneas eléctricas de distribución.

Frecuencia: es el número de ciclos por segundo de una onda sinusoidal de corriente alterna. Se mide en hercios (Hz), la unidad internacional de medida, en donde 1 hercio es igual a 1 ciclo por segundo.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Instalación del cliente: es todo alambrado, artefacto o aparatos de cualquier índole, de pertenencia y operados por el cliente; del lado del cliente desde el punto de entrega de la acometida (con excepción de los equipos de medición, propiedad de la Empresa), usados de acuerdo con la facultad del cliente para tomar y usar el servicio eléctrico de la Empresa.

Interruptor Principal (IP): es el dispositivo de desconexión en la acometida, propiedad del cliente, con capacidad, de acuerdo con los requerimientos establecidos en el RIE.

Líneas de distribución eléctrica: tendido eléctrico propiedad de la Empresa ubicadas en las servidumbres eléctricas, públicas y privadas, cedidas para ejercer e instalar las infraestructuras eléctricas de la Empresa.

Media Tensión (MT): la tensión mayor a 600 voltios y menor que 115 kilovoltios.

Magnex: dispositivo de protección de sobre corriente que protege los transformadores de distribución de daños por sobrecargas y fallas internas y en la baja tensión. También es utilizado como interruptor de "encendido" o "apagado" del transformador.

Pad-mounted: (NESC). Término general que describe a un equipo cerrado, cuya envoltura exterior está a potencial de tierra, colocado sobre una plataforma montada en una superficie.

PCB: Policloruros de Bifenilos o Bifenilos Policlorados. Compuestos orgánicos clorados utilizados en algunos aceites aislantes, que tienen propiedades de toxicidad, persistencia y bioacumulación en los organismos vivos.

Puesta a tierra: grupo de elementos conductores equipotenciales, en contacto eléctrico con el suelo o una masa metálica de referencia común, que distribuye las corrientes eléctricas de falla en el suelo o en la masa. Comprende electrodos, conexiones y cables enterrados.

Punto de entrega: es el punto de conexión entre las instalaciones de la Empresa y el cliente, estará determinado por la ubicación del equipo de medición en edificaciones con un (1) solo medidor. El punto de conexión en edificaciones con dos (2) o más medidores será el lado de suministro del interruptor principal de la edificación.

El punto de conexión delimita la frontera entre las instalaciones eléctricas de propiedad y responsabilidad de la Empresa distribuidora, y las instalaciones eléctricas de propiedad y responsabilidad del cliente.

Red de distribución eléctrica: es el sistema eléctrico individual, formado por uno o más circuitos MT y BT conectados entre sí y eventualmente interconectados con otras redes eléctricas aéreas, subterráneas o combinaciones de estas.

T-Blade: interruptor de transferencia, utilizado en los transformadores de distribución tipo de superficie o pad-mounted.

TC: transformador de corriente.

TP: transformador de potencial.

RIE: Reglamento de Instalaciones Eléctricas de la República de Panamá. // Última revisión del NEC en español autorizada por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Panamá, junto con sus modificaciones mediante resoluciones publicadas en la Gaceta Oficial de la República de Panamá.

Tensión: (Reglamento de Instalaciones Eléctricas). La mayor diferencia de potencial raíz media cuadrática (eficaz, RMS) entre dos conductores cualesquiera de un circuito considerado.

Tensión a tierra: para circuitos puestos a tierra, es la tensión entre un conductor dado y el punto o conductor del circuito que está puesto a tierra; para los circuitos no puestos a tierra, es la mayor tensión entre el conductor dado y cualquier otro conductor del circuito.

Urbanización: conjunto de viviendas unifamiliares, locales comerciales o industriales que se construyen en un área seleccionada y delimitada previamente. La distancia de la urbanización a la red de distribución existente se determinará tomando en cuenta la ubicación del punto de suministro de la red de distribución existente y la localización del punto de entrega del cliente más próximo a este punto de suministro.

5. Materiales

5.1.1. Conductores de BT aéreos

Los cables normalizados que serán empleados para las redes de distribución y acometidas aérea de BT serán concéntricos de aluminio o trenzados de aluminio aislados como se indican en la tabla 3.1.

Los cables trenzados se componen de varios conductores de línea de aluminio 1350-H19 tipo AAC aislados cuya función es únicamente eléctrica y por un conductor neutro de aleación de aluminio tipo AAAC (salvo los conductores N°6 que serán tipo AAC, igual que los de fase) que además de la función eléctrica cumple una función mecánica.

La cubierta aislante/chaqueta será de una sola capa de polietileno reticulado (XLPE) de color negro, tanto en las líneas como en el neutro. Resistente a los rayos UV y para una temperatura de operación de 90 °C y aislamiento nominal de 1000V y deberá cumplir con los estándares establecidos en la especificación técnica correspondiente. El conductor de neutro deberá estar claramente marcado con la letra "N" a cada metro del cable, así como los conductores de línea con las letras "L1", "L2" y "L3" respectivamente.

El cable concéntrico se compone de uno, dos o tres conductores aislados que a su vez están recubiertos por un conductor desnudo distribuido helicoidalmente (concéntricamente) alrededor de los conductores aislados.

Cada conductor de fase llevará una capa aislante de XLPE para una temperatura de trabajo de 90° C en servicio normal. Recubriendo todo el conductor concéntrico se colocará un recubrimiento de XLPE, de similares características al aislamiento del conductor central. Los detalles constructivos y requerimientos se encuentran en la especificación técnica correspondiente.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Según estas configuraciones tendremos, una línea y el neutro concéntrico exterior (bipolar), dos líneas y el neutro exterior a éstos (tripolar) o tres líneas o fases y el neutro exterior a éstos (tetrapolar). La sección de todos los conductores que conforman el conductor concéntrico, tanto de las líneas como del neutro concéntrico será la misma.

Tabla 1. Conductores para redes y acometidas BT aérea

Conductores	Descripción
Conductores de uso exclusivo en acometidas	
Concéntrico 2 x #6	Concéntrico; Línea y Neutro: #6 Al
Concéntrico 3 x #6	Concéntrico; Línea y Neutro: #6 Al
Concéntrico 4 x #6	Concéntrico; Fase y Neutro: #6 Al
Concéntrico 3 x #4	Concéntrico; Línea y Neutro: #4 Al
Concéntrico 4 x #4	Concéntrico; Fase y Neutro: #4 Al
Dúplex #6 AWG	Trenzado; Línea: #6 AAC – Neutro: #6 AAC
Tríplex #6 AWG	Trenzado; Líneas: #6 AAC – Neutro: #6 AAC
Tríplex #4 AWG	Trenzado; Fases: #4 AAC – Neutro: #4 AAC
Conductores de uso en líneas BT y acometidas	
Tríplex #2 AWG	Trenzado; Líneas: #2 AAC – Neutro: #2 AAAC
Tríplex 1/0 AWG	Trenzado; Líneas: 1/0 AAC – Neutro: 1/0 AAAC
Cuádruplex 1/0 AWG	Trenzado; Fases: 1/0 AAC – Neutro: 1/0 AAAC
Tríplex 4/0 AWG	Trenzado; Líneas: 4/0 AAC – Neutro: 4/0 AAAC
Cuádruplex 4/0 AWG	Trenzado; Fases: 4/0 AAC – Neutro: 4/0 AAAC
Cuádruplex 336,4 MCM	Trenzado; Fases: 336.4 AAC – Neutro: 4/0 AAAC

5.1.2. Conductores de BT subterráneos

Los conductores que se emplearán para la red de baja tensión subterránea serán de aluminio (Al) serie 8000 concéntrico compacto.

Los conductores de aluminio serán monopolares y estarán protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno en el que se instalen. Así mismo, tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a los que estén sometidos. cómo se indica en la Tabla 2.

La sección del conductor neutro para las líneas o acometidas usando cables unipolares será la misma que la de los conductores de fase.

Las características eléctricas y constructivas de estos cables y sus accesorios estarán detalladas en las especificaciones técnicas correspondientes.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Tabla 2. Conductores para redes y acometidas BT subterráneas

Conductor	Descripción
Conductores de uso en líneas y acometidas	
500 MCM	Conductor aislado XLPE 500 MCM Al
4/0 AWG	Conductor aislado XLPE 4/0 AWG Al
1/0 AWG	Conductor aislado XLPE 1/0 AWG Al
2 AWG	Conductor aislado XLPE 2 AWG Al

Los empalmes y conexiones de los conductores subterráneos, cuando sea aprobado previamente, se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y su aislamiento.

5.1.3. Conductores de MT aéreos

Los conductores normalizados que serán empleados para las redes de distribución aérea MT serán conductores desnudos de aluminio con alma de acero (ACSR) como se indica en la Tabla 3.

Las características eléctricas y constructivas estarán detalladas en la especificación técnica correspondiente.

Tabla 3. Conductores para redes y acometidas MT aéreas

Conductores	Descripción
477 MCM	Conductor ACSR 477 MCM (Hawk)
266 MCM	Conductor ACSR 266 MCM (Patridge)
1/0 AWG	Conductor ACSR 1/0 AWG (Raven)

En caso de zonas arborizadas donde las líneas aéreas demandan un mantenimiento de poda constante y zonas de alta contaminación, EDEMET-EDECHI podrá construir redes con cables MT forrados en configuración compacta con cable mensajero de acero recubierto de aluminio ("Alumoweld") y con espaciadores moldeados en polietileno de alta densidad. Estas instalaciones tendrán la capacidad de soportar por sí mismas, el peso y contacto con ramas de tamaño moderado y el de sostener la línea en caso de rotura de un poste. También deberá posibilitar por períodos cortos, el contacto entre fases y entre fase y tierra sin salir de servicio, por lo que podrá ser utilizada para suministro a clientes y proyectos especiales que requieran una alta calidad de servicio.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Tabla 4. Conductores para redes MT aéreas con cable forrado

Conductores	Descripción
477 MCM	Conductor AAC 1350-H19 PROTEGIDO 477 kcmil
266 MCM	Conductor AAC 1350-H19 PROTEGIDO 266.8 kcmil
1/0 AWG	Conductor AAC 1350-H19 PROTEGIDO 1/0 AWG
7 N°8 AWG	Cable acero recubierto de aluminio 7 N°8
7 N°6 AWG	Cable acero recubierto de aluminio 7 N°6

Para los detalles de materiales, diseño y construcción de líneas MT con cables forrados, se debe referir a lo indicado en el Proyecto Tipo correspondiente.

5.1.4. Conductores de MT subterráneo

Los conductores normalizados que serán empleados para las redes de distribución subterránea de MT estarán compuestos de alambres de aluminio arrollados helicoidalmente y compactados. Sus principales componentes son los siguientes:

- Los conductores que se emplearán serán de aluminio, de sección circular, constituidos por varios alambres cableados,
- Capa semiconductora sobre el material conductor,
- Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), válido para una temperatura de servicio de 90° C. para un nivel de aislamiento del 100% o 133% según su aplicación,
- Capa semiconductora sobre el material aislante,
- Pantalla metálica constituida por una corona de alambres de cobre arrollados helicoidalmente, que hará las funciones de neutro,
- Capa protectora exterior de poliolefina de color rojo.

Tabla 5. Conductores para redes y acometidas MT subterráneas

Conductor	Descripción	Nivel de tensión (kV)		Circuitos
750 MCM	Conductor aislado 750 MCM Al XLPE	13,2	34,5	Trifásicos
500 MCM	Conductor aislado 500 MCM Al XLPE	13,2	34,5	Trifásicos
4/0 AWG	Conductor aislado 4/0 AWG Al XLPE	13,2	34,5	Trifásicos
1/0 AWG	Conductor aislado 1/0 AWG Al XLPE	13,2	34,5	Monofásicos

El neutral concéntrico estará constituido por una corona de alambres de cobre arrollados helicoidalmente en los conductores 750 MCM; 500 MCM y 4/0 AWG, y éste equivaldrá a 1/3 de la sección del conductor, mientras que en el conductor 1/0 AWG el neutral concéntrico serán equivalente a la sección del conductor.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

El calibre mínimo de los alambres del neutro será #14 AWG para conductores hasta 4/0 AWG y #12 AWG para conductores 500 MCM y 750 MCM.

Los conductores utilizados serán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que pueden estar sometidos.

Los empalmes y conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

Las características eléctricas y constructivas de los cables y accesorios estarán detalladas en las especificaciones técnicas correspondientes.

5.1.5. Transformadores

Las potencias de los transformadores normalizados serán las indicadas en las tablas 6, 7, 8 y 9. el resto de las características técnicas y estándares de fabricación en las especificaciones técnicas correspondientes.

5.1.5.1. Transformadores monofásicos tipo poste

Los transformadores para utilizar para un Centro de Transformación tipo poste serán autoprotegidos, del tipo monofásico de una borna MT, los cuales incorporarán las protecciones contra cortocircuitos internos y sobretensiones tipo auto válvulas en MT en el exterior.

La borna primaria será apta para el nivel de contaminación alto según IEC 60815 y dispondrá de tres bornas BT tipo pala. El transformador tendrá protección avi-fauna anti-electrocución, instalada en la borna primaria y el dispositivo de protección contra sobretensiones (DPS) desde fábrica.

El aceite aislante o dieléctrico será mineral y no contendrá bifenilos policlorados (PCB) ni alguno de sus derivados. La protección contra sobretensiones se realizar con un pararrayos de óxido metálico (DPS) y la protección contra sobrecargas mediante un interruptor con protección termomagnética (Magnex) instalado del lado primario del transformador.

Tabla 6. Transformadores monofásicos tipo poste autoprotegidos

Potencia (kVA)	Tensión MT (kV)		Tensión BT (V)
10	7.62/13.2	19.9/34.5	120/240
25	7.62/13.2	19.9/34.5	120/240
50	7.62/13.2	19.9/34.5	120/240
75	7.62/13.2	19.9/34.5	120/240

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

5.1.5.2. Transformadores de superficie o pad-mounted monofásicos

Los transformadores de superficie o pad-mounted monofásicos normalizados serán protegidos contra sobrecarga mediante un interruptor termomagnético (Magnex) instalado en el lado de alta y la protección contra cortocircuito mediante fusibles internos limitadores de corriente y coordinados con el interruptor termomagnético. La protección contra sobretensiones será realizada mediante la instalación de pararrayos de óxido metálico (DPS) en el paso aéreo subterráneo.

Tabla 7. Transformadores de superficie o pad-mounted monofásico.

Potencia (kVA)	Tensión MT (kV)		Tensión BT (V)
50	7.62/13.2	19.9/34.5	120/240
100	7.62/13.2	19.9/34.5	120/240
167	7.62/13.2	19.9/34.5	120/240

5.1.5.3. Transformadores de superficie o pad-mounted trifásicos

Los transformadores de superficie o pad-mounted trifásicos normalizados podrán ser del tipo fin de línea (FL) con tres pasa tapas tipo pozo para borna insertable enchufable en carga de 200 A o entrada-salida (E/S) con seis bornas atornillables sin carga de 600 A.

La protección del transformador contra sobrecargas se realizará mediante un interruptor con protección termomagnética (Magnex) o similar, instalado en el interior de la cuba y en el primario en potencias de hasta 1000 kVA. En potencias superiores la protección contra sobrecargas se realizará mediante fusibles en serie del tipo bayoneta.

La protección contra cortocircuitos se realizará mediante fusible interno de alto poder de ruptura tipo limitador de la intensidad adecuada a la potencia del transformador y coordinado con el interruptor termomagnético de protección contra sobrecargas. La protección contra sobretensiones será realizada mediante la instalación de pararrayos en el paso aéreo subterráneo.

Para los transformadores FL la maniobra del transformador en carga se realizará mediante pértiga, sobre el mando del interruptor termomagnético. Existe también la posibilidad de operar en carga con pértiga los conectores enchufables. Las maniobras para los transformadores E/S serán mediante un interruptor de cuatro posiciones tipo T-Blade, sin corte en la línea durante la operación.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Tabla 8. Transformadores de superficie o pad-mounted trifásicos

Potencia (kVA)	Tensión MT (kV)		Tensión BT (v)
150	13.2	34.5	208Y/120
300	13.2	34.5	208Y/120
500	13.2	34.5	208Y/120
750	13.2	34.5	208Y/120
1000	13.2	34,5	208Y/120
1500	13.2	-	208Y/120
500	13.2	34.5	480Y/277
750	13.2	34.5	480Y/277
1000	13.2	34.5	480Y/277
1500	13.2	34.5	480Y/277
2000	13.2	34.5	480Y/277
2500	13.2	34.5	480Y/277

5.1.5.4. Transformadores subterráneos sumergibles

Los transformadores subterráneos serán trifásicos, entrada-salida (E/S). El diseño del transformador consistirá en un tanque rectangular sellado de acero inoxidable. Dispondrá en su tapa superior seis (6) pasamuros aislados para terminales atornillables con intensidad admisible de 600 A y diseñados para soportar niveles de agua por encima de los mismos y pasamuros de BT tipo pala, según la especificación técnica correspondiente.

Tabla 9. Transformadores subterráneos sumergibles

Potencia (kVA)	Tensión MT (kV)		Tensión BT (v)
300	13.2	-	208Y/120
500	13.2	34.5	208Y/120
750	13.2	34.5	208Y/120
1000	13.2	34.5	208Y/120
1500	13.2	34.5	208Y/120
750	13.2	34.5	480Y/277
1000	13.2	34.5	480Y/277
1500	13.2	34.5	480Y/277
2000	13.2	34.5	480Y/277
2500	13.2	34.5	480Y/277

5.2. Niveles de tensión

En los siguientes puntos se indican los niveles de tensión normalizados para la Empresa, la única frecuencia de operación de los sistemas de generación, transmisión y distribución es de 60 Hz.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

5.2.1. Tensión AT

Tensión mayor o igual a 115 kV, sistema estrella aterrizada.

5.2.2. Tensión MT

Tensión en 13.2 kV y 34.5 kV, sistema en estrella con neutro distribuido y multiaterrizado.

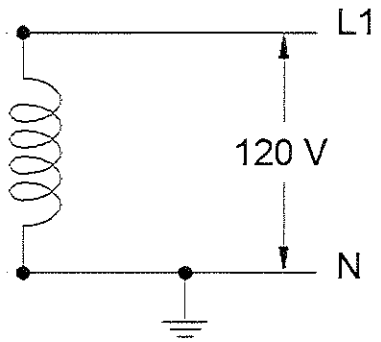
5.2.3. Tensión BT

Los siguientes niveles de tensión serán los ofrecidos por la Empresa. Los niveles de tensión existentes que no sean los indicados en este punto permanecerán hasta que requieran de adecuación, en dicho caso serán reemplazados por los normalizados.

5.2.3.1. Sistema monofásico, 120 voltios, 60 Hertz, 2 alambres

Para clientes que precisen de un suministro monofásico dos alambres y una potencia demandada menor que 3 kVA.

Este sistema será usado comunmente para áreas rurales.



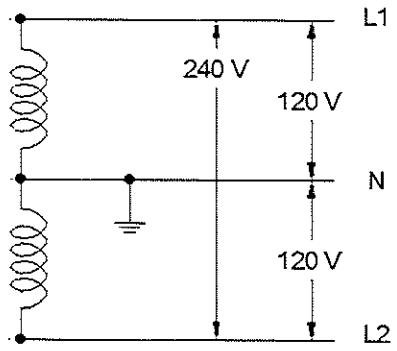
MONOFÁSICO 120 V 2H

5.2.3.2. Sistema monofásico, 120/240 voltios, 60 Hertz, 3 alambres

Para clientes que precisen de un suministro monofásico de tres alambres y una potencia demandada menor o igual que 75 kVA, máxima capacidad a instalar en líneas aéreas y 167 kVA a instalar en líneas subterráneas.

Este sistema es usado comúnmente en residencias, apartamentos, pequeños negocios, aéreas rurales y alumbrado público.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

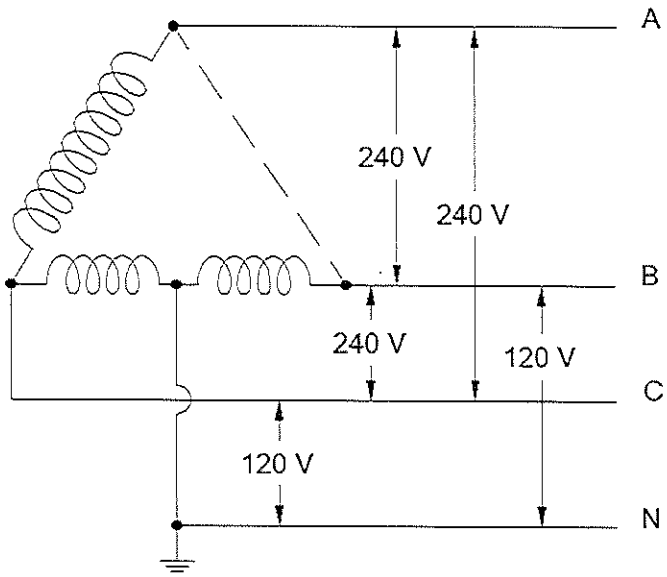


MONOFÁSICO 120/240 V 3H

5.2.3.3. Sistema trifásico, 240/120 voltios delta abierta, 60 Hertz, 4 alambre

Para clientes que precisan de un suministro trifásico mediante banco de dos transformadores con una potencia demandada menor que 150 kVA.

Este sistema es usado para suministro de cargas monofásicas con un pequeño porcentaje de cargas trifásicas comparada con la carga total.



TRIFÁSICO 240/120 V 47H DELTA ABIERTA

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

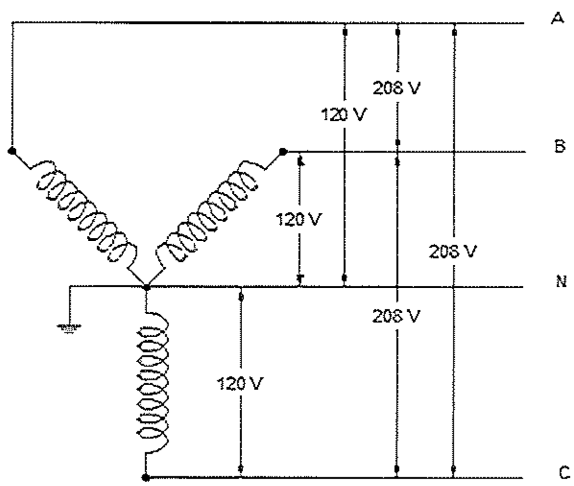
5.2.3.4. Sistema trifásico, 208Y/120 voltios, estrella aterrizada, 60 Hertz, 4 alambres

Para clientes que precisen un suministro trifásico y una potencia demandada entre 150 kVA y 1500 kVA para 13,2 kV y hasta 1000 kVA para 34,5kV por punto de entrega.

Este sistema es usado comúnmente en apartamentos, centros comerciales y edificios gubernamentales, para una combinación de potencia y alumbrado que ofrece flexibilidad para disposición de los circuitos ramales y aplicación del equipo requerido.

En el caso de edificios de apartamentos múltiples con clientes finales, el servicio podrá suministrarse en el nivel de tensión 120/208 V voltios monofásico derivado de un sistema trifásico 208Y/120 V estrella.

Al hacer uso de este sistema es necesario que se mantenga un estricto balance en las tres (3) fases.



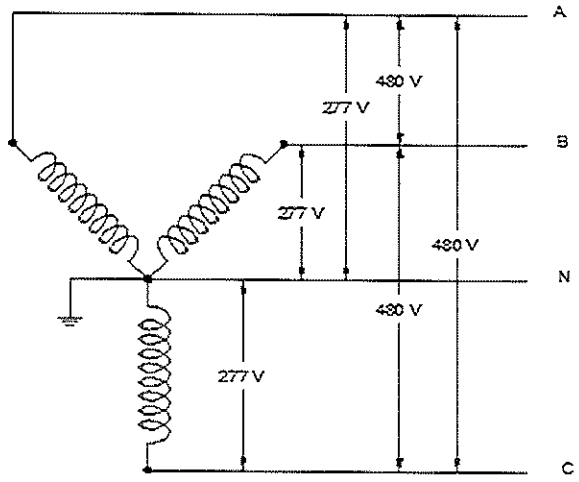
TRIFÁSICO 208Y/120 V 4H ESTRELLA ATERRIZADA

5.2.3.5. Sistema trifásico, 480Y/277 voltios, estrella aterrizada, 60 Hertz, 4 alambres

Para clientes que precisen un suministro trifásico y una potencia demandada entre 500 kVA y 2500 kVA por punto de entrega.

Este sistema es usado comúnmente en zonas industriales y centros comerciales, para una combinación de potencia y alumbrado.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción



TRIFÁSICO 480Y/277 V 4H ESTRELLA ATERRIZADA

5.2.4. Otras tensiones existentes en la red

Las siguientes tensiones existen en algunos sectores de la zona de concesión de las empresas EDEMET y EDECHI. Su uso será definido de forma exclusiva por personal de EDEMET o EDECHI.:

- 2.4 kV
- 4.16 kV
- 6.6 kV
- 12 kV
- 14.4 kV

De solicitarse el servicio en áreas donde los niveles de tensión arriba mencionados estén presentes, la Empresa suministrará el servicio, con niveles de aislamiento para tensiones de 13.2 kV y en las tensiones BT definidas en el punto 5.2.3.

5.3. Acometidas

5.3.1. Generalidades

La acometida es la parte de la instalación comprendida entre la red de distribución general y la instalación receptora. Por lo tanto, forman parte de ella, siendo sus extremos, los siguientes elementos:

- Elementos de conexión y anclaje a la red de distribución,
- Línea de acometida,
- Los terminales de los conductores de entrada a la instalación receptora.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

En general se ofrecen dos tipos de acometidas BT: aéreas y subterráneas. En dichas instalaciones la posición relativa del equipo en acometidas BT deberá seguir la siguiente secuencia:

- Menores que 175 Amperios (medición directa)
  - El medidor
  - El interruptor principal (medio de desconexión)
  - El tablero de distribución
  - La carga
- Mayores o iguales que 175 Amperios (medición indirecta)
  - Equipo de medida
  - El interruptor principal (medio de desconexión)
  - El tablero de distribución
  - La carga

5.3.2. Distancias mínimas a equipos de medida y protección

Se proveerá y mantendrá suficiente espacio de acceso y trabajo alrededor de todo equipo eléctrico, para así permitir la operación segura y la conservación del equipo según lo que establece la regla 125 del NESC sobre el espacio de trabajo.

El espacio de trabajo debe estar libre de materiales combustibles, polvo, humo y no deberá ser utilizado como depósito o para almacenaje. Cuando las partes energizadas normalmente encerradas sean expuestas para inspección o mantenimiento, el espacio de trabajo, si se encuentra en un pasillo o un espacio general abierto debe ser resguardado mediante barreras adecuadas.

Este espacio o área de trabajo deberá tener no menos de 750mm (30 pulgadas) de ancho al frente del equipo eléctrico. El espacio de trabajo al frente del equipo eléctrico será no menor al indicado en la tabla siguiente:

Tabla 10. Espacio de trabajo

Tensión nominal a tierra,	Distancias libres o separaciones		
	a	b	c
0-150 voltios	900 mm (3 pies)	900 mm (3 pies)	900 mm (3 pies)
151-600 voltios	900 mm (3 pies)	1.07 m (3.5 pies)	1.20 m (4 pies)

a) Partes energizadas expuestas en un lado y ninguna parte energizada o conectada a tierra en el otro lado del espacio de trabajo.

b) Partes energizadas expuestas en un lado y partes conectadas a tierra en el otro lado.

c) Partes energizadas expuestas en ambos lados del espacio de trabajo. Con el operador entre las partes energizadas.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

En el caso de cuartos eléctricos, la altura del espacio de trabajo frente a los tableros eléctricos no deberá ser menor a 2.13 m (7 pies).

En todos los casos en que las partes energizadas estén normalmente expuestas en el frente de cuadros de distribución o de centros de control de motores, el espacio de trabajo frontal a tales cuadros, paneles o tableros, etc., no será menor que 900 mm (3 pies).

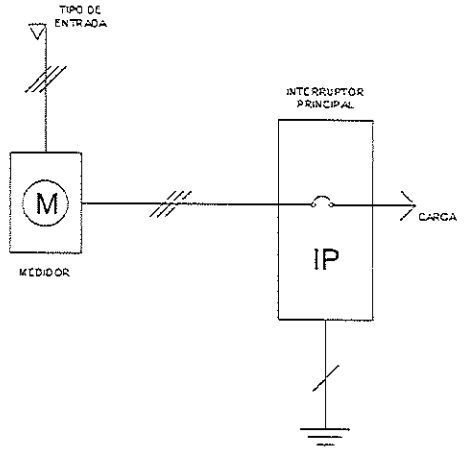
Además, para los casos de cuartos eléctricos, se proveerá de la iluminación artificial adecuada para todos los espacios de trabajo alrededor de equipos eléctricos. Cada cuarto eléctrico o espacio de trabajo deberá tener algún medio de escape o salida, que deberá mantenerse libre de toda obstrucción. Si el diseño del cuarto eléctrico o el espacio de trabajo, tipo y la disposición del equipo eléctrico son tales que es probable que un accidente cierre o haga inaccesible una única salida, se proporcionará una segunda salida ya que, en caso de un arco eléctrico, humo, vapor u otras condiciones peligrosas, una única salida puede ser bloqueada. Las puertas de salida deben abrir hacia afuera y deben estar equipadas con barras de pánico u otros dispositivos que permitan abrir al presionarlos o cumpliendo los requisitos para las excepciones que para esto permita el NESC.

5.3.3. Interruptor principal

El interruptor principal (IP) delimita el principio de la instalación receptora en la medición indirecta. Dicho Interruptor pertenece a la instalación del cliente.

La protección de la acometida se hará como sigue:

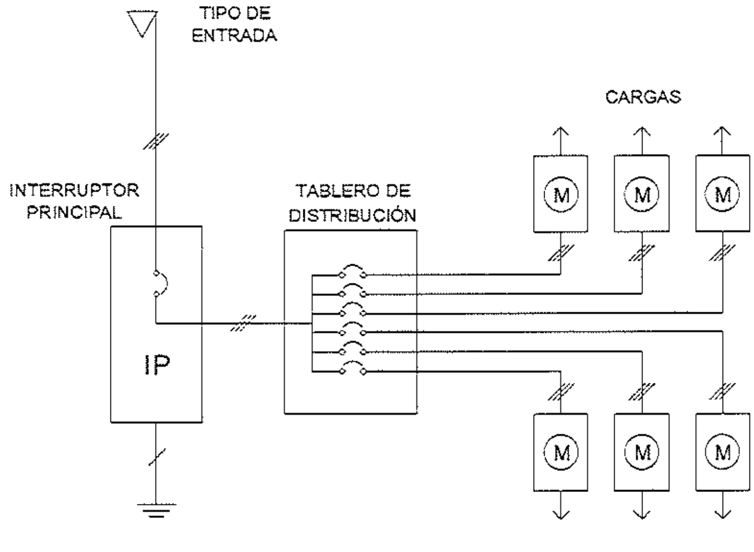
- Suministros individuales: Interruptor automático monopolar, bipolar o tripolar de la intensidad adecuada a la potencia de diseño indicada en los planos del proyecto.



SUMINISTROS INDIVIDUALES

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- Edificios de múltiples suministros: interruptor automático bipolar o tripolar de la intensidad adecuada a la potencia total del conjunto de suministros, según se indica en los planos del proyecto.



MÚLTIPLES SUMINISTROS

Todas las edificaciones que no se enmarquen en lo dispuesto anteriormente se les permitirá que, en lugar de tener un interruptor principal, pueda tener hasta seis (6) interruptores montados en una sola envolvente, en un conjunto de envolventes separados o dentro o sobre un tablero de distribución o equipo de tablero de distribución. No debe haber más de seis grupos de desconectadores por alimentación agrupados en un solo lugar. (artículo 230.71 del RIE) siempre y cuando ninguno de los seis (6) interruptores sea menor que 100 amperios, a excepción del interruptor para la bomba contra incendio, (artículo 230.72 del RIE) y el elevador. Las capacidades de los interruptores deberán cumplir con el artículo 220 del RIE y serán propiedad del cliente.

Es responsabilidad del solicitante del servicio o cliente asegurarse que el interruptor principal o su equivalente sea capaz de trabajar con las cantidades de conductores de acometida por fase establecidos en este documento. Los terminales de dicho interruptor deben ser bimetálicas.

5.3.4. Número de acometidas

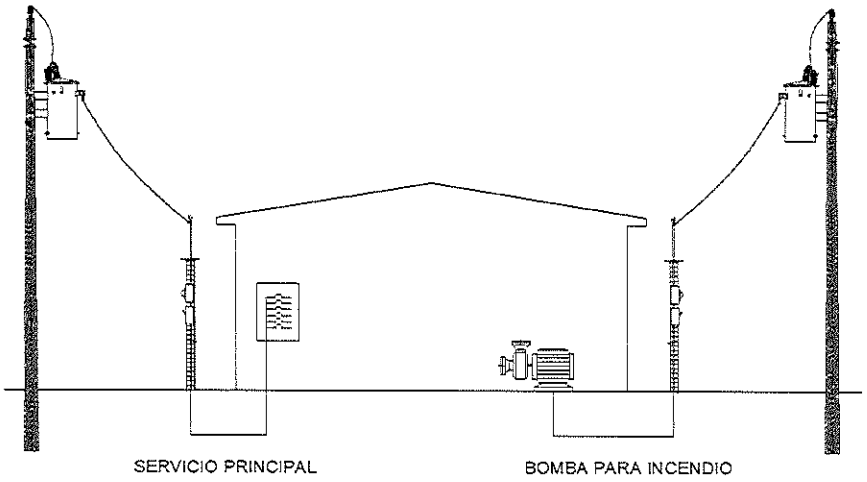
En general se aplicará el artículo 230-2 del RIE, para definir el número de acometidas. Un edificio u otra estructura a la que se suministra energía se debe alimentar solamente por una acometida.

Cuando por cualquiera de las siguientes excepciones se permita más de una acometida o servicio, se instalará una placa o directorio permanente en cada ramal de acometida o lateral, o en cada localización del equipo de servicio,

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

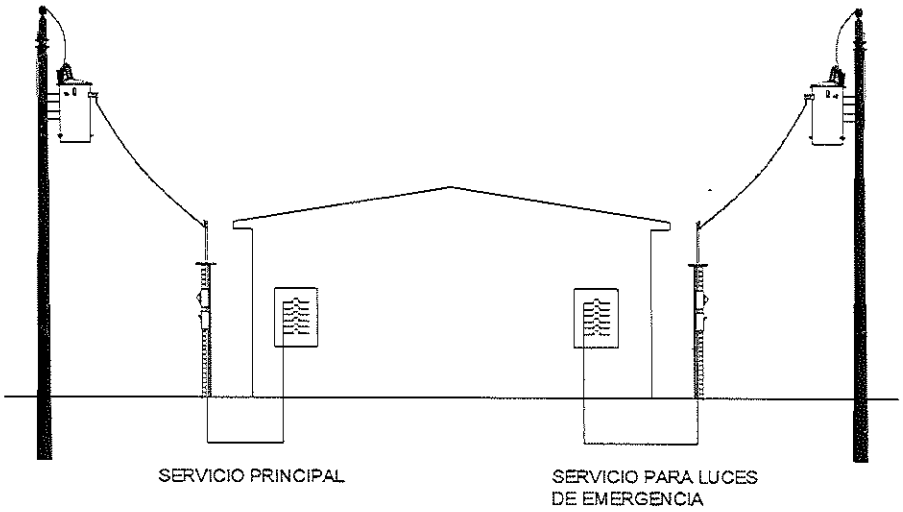
indicando todos los otros servicios sobre o en esa estructura o edificio y el área servida por cada uno.

- Excepción N°1: una acometida por separado podrá ser instalada para bombas contra incendio, para asegurar que no haya interrupción del servicio eléctrico a la bomba contra incendio en caso de emergencia.



EXCEPCIÓN N°1

- Excepción N°2: una acometida por separado es permitida para suplir electricidad a un alumbrado de emergencia o sistema de fuerza. Si el servicio eléctrico principal es interrumpido por cualquier razón, el alumbrado de emergencia o sistema de fuerza proporcionará electricidad para el alumbrado y equipos necesarios para la seguridad de los ocupantes de dicha edificación.

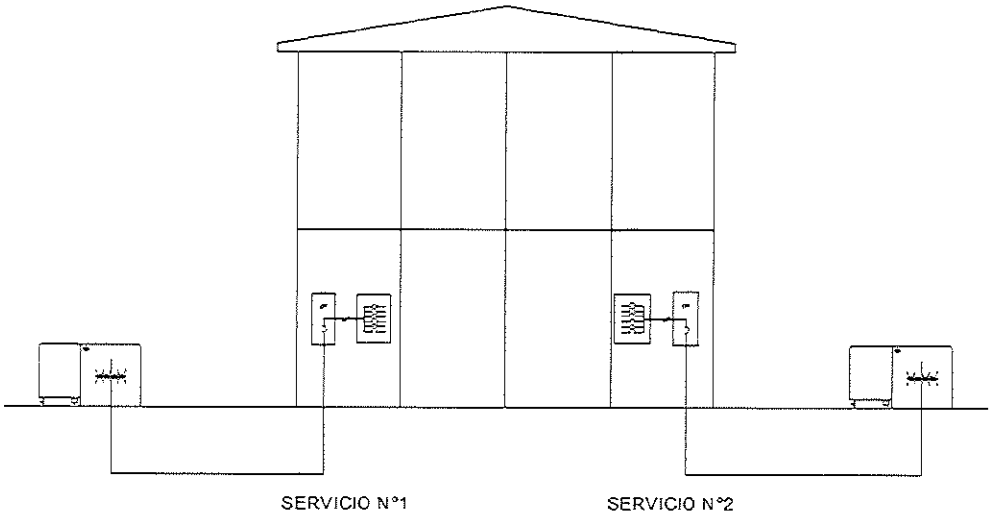


EXCEPCIÓN N°2

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

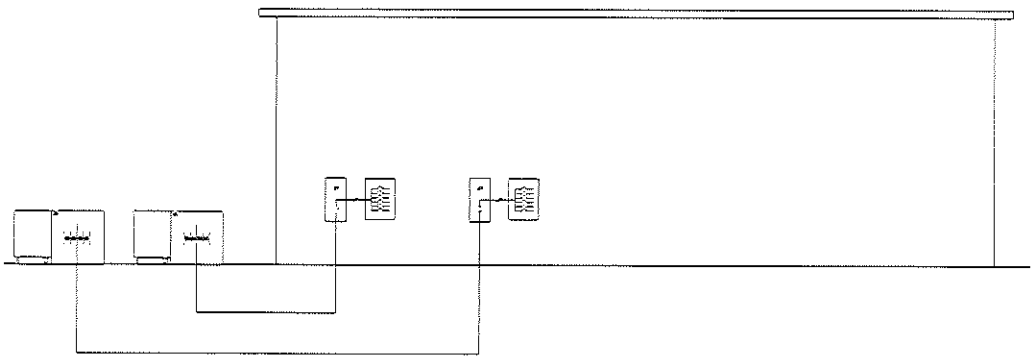
- Excepción N°3: un complejo de apartamentos o dúplex y otros tipos de edificaciones pueden ser clasificados como de ocupación múltiple cuando varios usuarios ocupan las unidades individuales.

  Más de una acometida será permitida por permiso especial, siempre y cuando no haya espacio disponible para que los equipos de la acometida estén accesibles a todos los ocupantes del edificio.



EXCEPCIÓN N°3

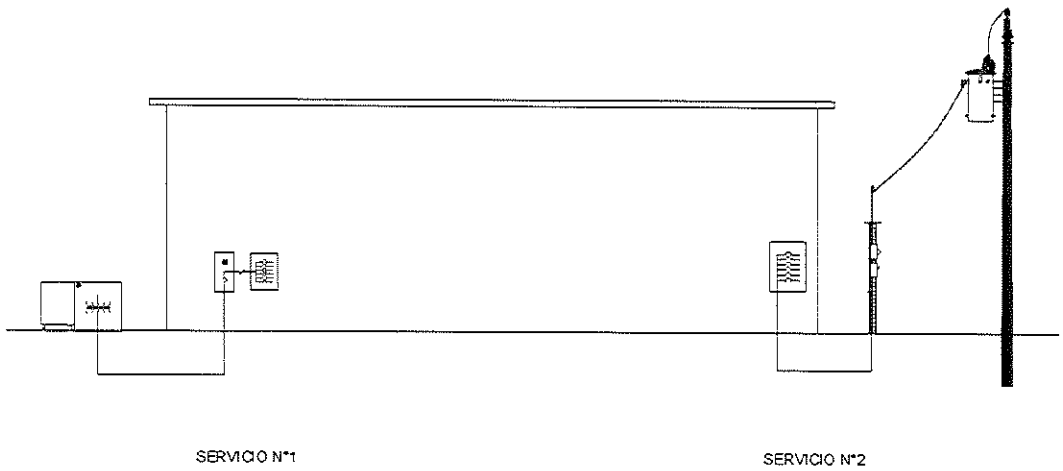
- Excepción N°4: se permitirá más de una acometida si los requerimientos de carga exceden de 2000 amperios, a una tensión no mayor que 600 voltios.



EXCEPCIÓN N°4

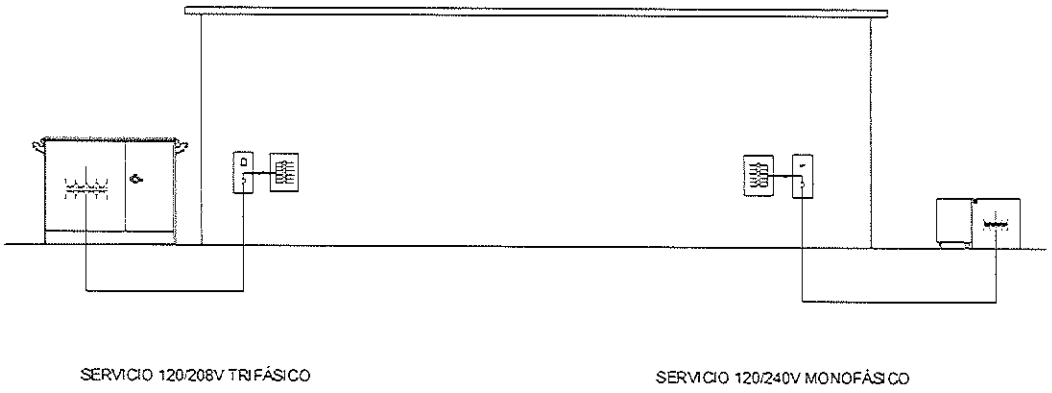
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- Excepción N°5: las edificaciones que abarquen un área superficial extensa les serán permitidas tener dos o más acometidas debido a que no es técnicamente práctico el alimentar los circuitos de los tableros de distribución desde un sólo punto a grandes distancias.



EXCEPCIÓN N°5

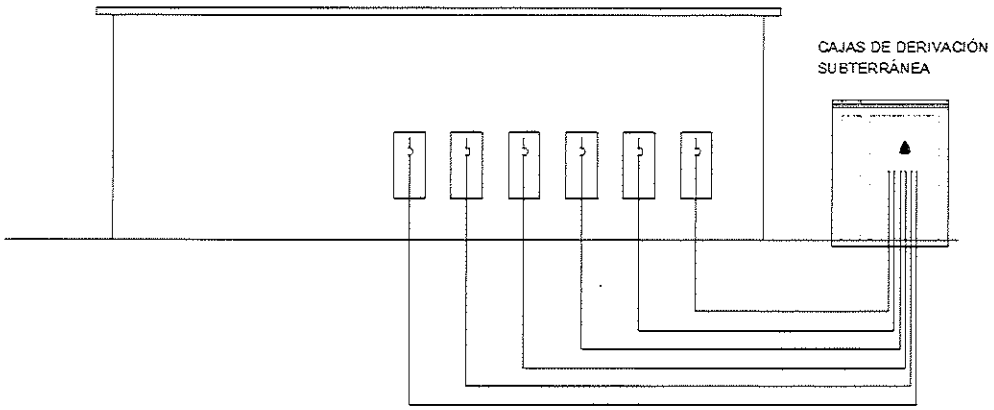
- Excepción N°6: una edificación podrá tener dos servicios eléctricos a diferentes tensiones o número de fases.



EXCEPCIÓN N°6

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- Excepción N°7: más de una acometida será permitida para alimentar una edificación si las acometidas están agrupadas y localizadas adyacentes la una de la otra (ver RIE, artículos 230-40, 230-71 y 230-72). Este tipo de instalación es permitido si se usan conductores de tamaño mayores a 1/0 AWG Al.



EXCEPCIÓN N°7

Se podrán alimentar dos o tres suministros individuales con equipo de medida instalados en cajas modulares (enlazables), mediante una sola acometida, siendo el conductor de la sección adecuada con su respectivo interruptor principal.

5.3.5. Acometida aérea

La acometida aérea estará disponible para aquellas instalaciones que tengan un interruptor principal igual o menor que 350 amperios. Toda instalación con un interruptor principal o equivalente mayor que 350 amperios, deberá tener alimentación subterránea.

Se considera prioritaria la acometida en muro o paredilla en el límite de propiedad. Se permitirán acometidas en las fachadas de las casas siempre y cuando cumplan con los requerimientos de acceso, técnicos y de seguridad, establecidos en este documento y en el Régimen de Suministro establecido por el Reglamento de Distribución y Comercialización de Energía Eléctrica vigente.

En caso de que una acometida en la fachada de la casa no cumpla los requisitos comentados en el párrafo anterior, el cliente tendrá la obligación de construir la paredilla en el límite de propiedad. No se permitirán paredillas encima o sobre sitios dispuestos para la basura (basureros, tinacos, etc.).

De igual manera, las nuevas urbanizaciones que propongan la acometida en la fachada y en las cuales se prevea que los clientes puedan construir cercas o

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

muros que limiten el acceso a la acometida, o que puedan incumplir los requerimientos técnicos, alturas o distancias de seguridad, tendrán la obligación de construir paredillas para la medida en el límite de propiedad.

En el Anexo 01 se muestra cómo se instalará la acometida en muro o paredilla en el límite de propiedad y la acometida en la fachada de la casa.

5.3.5.1. Conductores de acometida BT aérea

Los conductores indicados en la Tabla 11 serán continuos desde la red de distribución BT hasta el punto de entrega del cliente.

Tabla 11. Conductores de acometida BT aérea

IP	Acometida	Diámetro del ducto
Sistema Monofásico		
60 -70 A	Concéntrico # 6 / Dúplex # 6 / Tríplex # 6	31.8 mm (1 -1/4") 25.4 mm (1")
80 A	Concéntrico #4 / Dúplex # 6 / Tríplex #6	25.4 mm (1")
90A	Concéntrico # 4 / Tríplex # 4	31.8 mm(1 -1/4")
100-110 A	Tríplex # 4	31.8 mm(1 -1/4")
125-150 A	Tríplex # 2	50.8 mm (2")
175-200 A	Tríplex # 1/0	50.8 mm (2")
225-300 A	Tríplex # 4/0	50.8 mm (2")
Sistema Trifásico		
150-175 A	Cuádruplex 1/0	50.8 mm (2")
200- 275 A	Cuádruplex 4/0	101.6 mm (4")
300-350 A	Cuádruplex 336	101.6 mm (4")

Para cumplir con los criterios de caída de tensión, la distancia de acometida entre la red BT o el transformador y el punto de entrega no podrá ser superior a 30 m, a menos que el diseñador y la Empresa demuestren mediante cálculos técnicos que es posible aumentar la distancia de la acometida garantizando que los niveles de tensión se mantienen dentro de los rangos establecidos. Para esto, se evaluará cada caso de forma particular.

La conexión de la acometida aérea a la línea de BT se realizará mediante conectores de derivación adecuados a las secciones de los conductores, limitándose a un máximo de (4) cuatro, de cada lado del poste. No se permite el uso de cajas de derivación.

5.3.5.2. Distancias de seguridad de líneas BT aéreas

Las distancias de seguridad que deben mantenerse en torno a los conductores de Baja Tensión para evitar riesgos a las personas e impedir, en la medida de lo posible, daños a las instalaciones e interrupciones en el

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

servicio. Todas las distancias de seguridad aquí descritas se deben medir de superficie a superficie.

Los conductores pueden ser adyacentes a edificios, carteles, antenas, con excepción de puentes, siempre y cuando las distancias verticales y horizontales no sean menores que las indicadas por la Tabla 12, ver Anexo 01.

Las distancias verticales se respetarán tanto por encima como por debajo de la superficie de referencia en las condiciones indicadas en la Tabla 12.

Tabla 12. Distancia de seguridad de líneas BT aéreas adyacentes a edificios[1]

Naturaleza de la superficie		Distancia de seguridad (m)
Horizontal	Anuncios, chimeneas, antenas etc. No accesibles a personas	1.7
	Zonas de edificios y áreas accesibles a personas	1.7
Vertical	Anuncios, chimeneas, antenas etc. accesibles a personas	3.5
	Zonas de edificios accesibles a personas	3.5
	Zonas accesibles a personas y de tránsito de vehículos de menos de 2,45 m de altura	3.5
	Zonas de tránsito de vehículos de más de 2,45 m de altura	5.0

Los conductores de acometida deberán mantener una distancia de seguridad no menor de 3.5 m respecto al punto más alto del techo o balcón de la vivienda excepto cuando este no sea accesible. En este caso la distancia podrá ser no menor a 3.2 m. Se considera que no es fácilmente accesible cuando no se pueda acceder casualmente a él a través de puertas, ventanas, escaleras, etc. sin que la persona realice un gran esfuerzo físico o utilice alguna herramienta especial.

Cuando el techo o balcón no sea fácilmente accesible y la acometida pasa por encima del techo para posteriormente, penetrar en la vivienda, se debe mantener una distancia vertical no menor de 0.5 m del punto más bajo de la acometida al techo.

El conductor de la acometida debe situarse a una distancia no menor de 1.70 m en cualquier dirección de ventanas, puertas, pórticos, salidas de

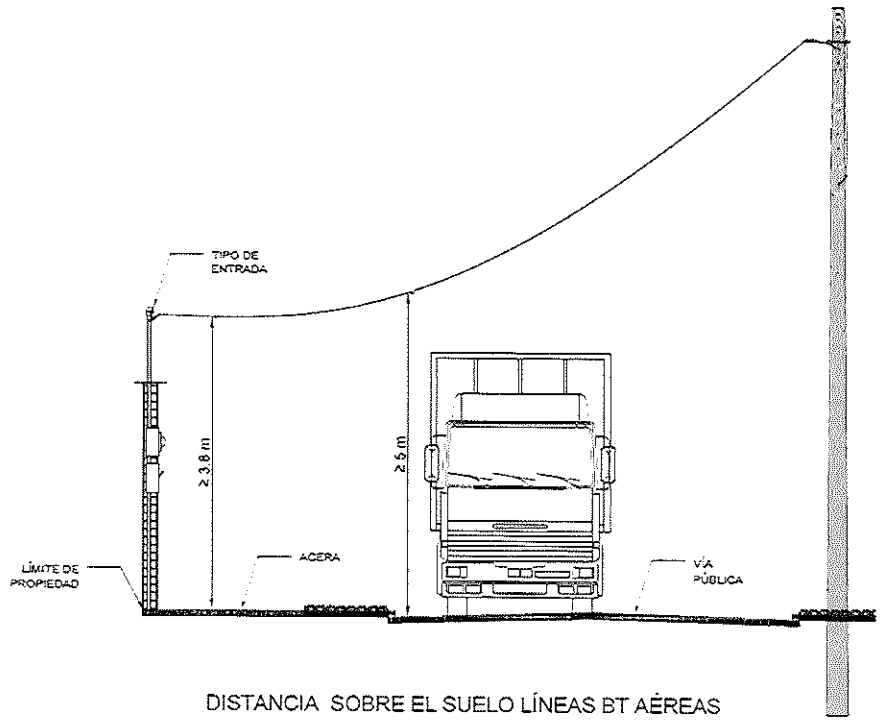
[1] Tabla 234-1 del NESC

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

incendios o localizaciones similares, excepto cuando se sitúen sobre el nivel superior de la ventana o cuando las ventanas se diseñen para no abrirse.

Las líneas de baja tensión cruzarán por encima de las de telecomunicación. Solo en casos excepcionales se permitirá que pasen por debajo, respetando siempre la distancia vertical de seguridad respecto al suelo. La distancia de seguridad de cruzamiento entre los conductores más próximos, cuando están instalados en diferentes estructuras, será no menor de 1.20 m.

La altura mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera o sobre las cabezas de los rieles, en el caso de vías de ferrocarril sin electrificar, será según se define en la tabla siguiente:



DISTANCIA SOBRE EL SUELO LÍNEAS BT AÉREAS

Tabla 13. Distancia de líneas BT con respecto al suelo.[2]

Naturaleza de la superficie	Distancia de seguridad (m)
Carreteras, calles y áreas de tránsito	5.0
Aceras o caminos para peatones	3.8
Ferrocarriles	7.5

[2] Tabla 232-1 del NESC

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

5.3.5.3. Conductores de acometida MT aérea

Los conductores para acometidas MT aéreas serán los indicados en la Tabla 3 del presente documento.

La selección del calibre de conductor de acometida se realizará de acuerdo con la carga de diseño y el estudio de conexión del proyecto en particular.

Los detalles de la conexión de las redes MT aéreas privadas y el equipo de medida se amplían en al punto 6.5 del presente documento.

5.3.5.4. Distancias de seguridad de líneas MT aéreas

Los conductores pueden ser colocados adyacentes a los edificios, carteles, antenas con excepción de puentes, siempre y cuando las distancias verticales y horizontales no sean menores que las indicadas por la Tabla 14.

Las distancias verticales se respetarán tanto por encima como por debajo de la superficie de referencia en las condiciones indicadas en la Tabla 14.

Tabla 14. Distancias de seguridad de líneas MT adyacentes a edificios[3]

Naturaleza de la superficie		Distancia de seguridad (m)		
		Neutro	13,2Kv	34,5kv
Horizontal	Anuncios, chimeneas, antenas etc. no accesibles a personas	0.9	2.3	
Horizontal	Zonas de edificios y áreas accesibles a personas	1.4	2.3	
Vertical	Anuncios, chimeneas, antenas etc. no accesibles a personas	0.9	2.3	
Vertical	Zonas de edificios no accesibles a personas	0.9	3.8	
Vertical	Zonas accesibles a personas y de tránsito de vehículos de menos de 2,45 m de altura	3.2	4.1	
Vertical	Zonas de tránsito de vehículos de más de 2,45 m de altura	4.7	5.6	

Tanto en MT como en BT, las dimensiones indicadas para la separación de edificaciones serán aplicadas, igualmente a objetos, equipos o estructuras temporales ya sean móviles o fijas (grúas, camiones, volquetes, antenas, torres, etc.).

De encontrarse violaciones a estas condiciones, se deberá notificar a la Empresa, con el fin de realizar inspecciones y determinar las medidas a aplicarse en cada caso en particular.

[3] Tabla 234-1 del NESC

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

5.3.6. Acometidas subterráneas

La acometida subterránea es obligatoria para todos los servicios eléctricos con interruptor principal o equivalente mayor que 350 amperios.

El cliente puede solicitar una acometida subterránea, aunque el interruptor principal o equivalente sea menor que 350 amperios, previa evaluación y negociación con la Empresa.

El cliente correrá con todos los gastos que incurra la construcción de la obra civil dentro de los límites de su propiedad, para luego ser cedidos a la Empresa para su mantenimiento y operación.

La conexión a la línea subterránea se realizará mediante conectores de derivación a compresión debidamente aislados para evitar la entrada de humedad.

5.3.6.1. Conductores de acometida subterránea BT

Los conductores de acometida subterránea BT se seleccionarán de acuerdo con la intensidad máxima de los interruptores de la acometida subterránea (IP). La distancia entre la red BT o el transformador y el punto de entrega no podrá ser superior a 30 m. a menos que el diseñador y la Empresa demuestren mediante cálculos técnicos que es posible aumentar la distancia de la acometida garantizando que los niveles de tensión se mantienen dentro de los rangos establecidos. Para esto, se evaluará cada caso de forma particular.

En la tabla siguiente, la columna indicada como "Fases" se debe interpretar como la cantidad de cables requeridos por fase.

Tabla 15. Conductores de acometida subterránea BT

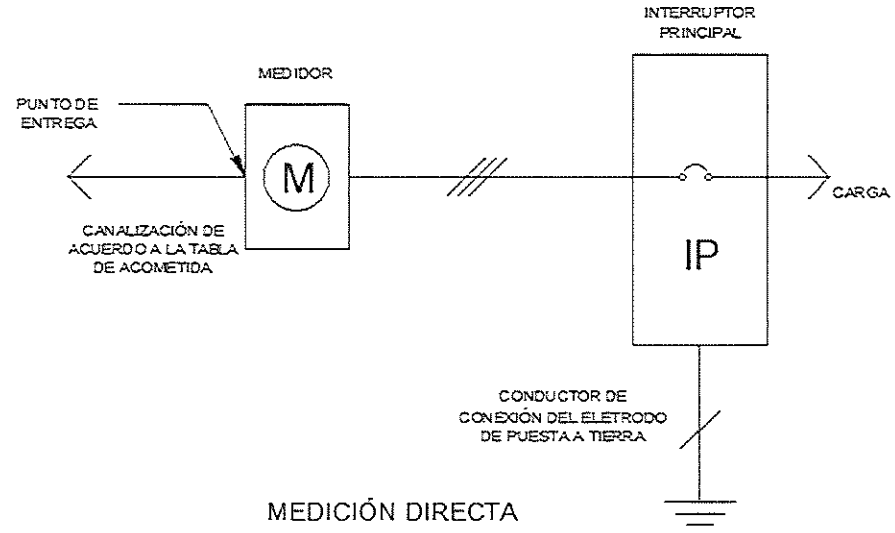
Sistema Monofásico			
IP	Conductor de Acometida		Diámetro del Ducto
	Fases	Neutro	
60-90 A	1 x 2 AWG Al	1 x 2 AWG Al	1 x 60 mm (2") Ø
100-125 A	1 x 1/0 AWG Al	1 x 1/0 AWG Al	1 x 60 mm (2") Ø
150 A	1 x 1/0 AWG Al	1 x 1/0 AWG Al	1 x 60 mm (2") Ø
175 A	1 x 4/0 AWG Al	1 x 4/0 AWG Al	1 x 110 mm (4") Ø
200-250 A	2 x 1/0 AWG Al	2 x 1/0 AWG Al	2 x 60 mm (2") Ø
300 A	1 x 500 MCM Al	1 x 500 MCM Al	1 x 110 mm (4") Ø
350-400 A	2 x 4/0 AWG Al	2 x 4/0 AWG Al	2 x 110 mm (4") Ø
450-600 A	2 x 500 MCM Al	2 x 500 MCM Al	2 x 110 mm (4") Ø
Sistema Trifásico			
IP	**Conductor de acometida**		**Diámetro del Ducto**
	Fases	**Neutro**	
60-90 A	1 x 2 AWG Al	1 x 2 AWG Al	1 x 60 mm (2") Ø
100-125 A	1 x 1/0 AWG Al	1 x 1/0 AWG Al	1 x 60 mm (2") Ø

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Sistema Trifásico (continuación)			
IP	Conductor de acometida		Diámetro del Ducto
	Fases	Neutro	
150 A	1 x 1/0 AWG Al	1 x 1/0 AWG Al	1 x 60 mm (2") Ø
175 A	1 x 4/0 AWG Al	1 x 4/0 AWG Al	1 x 110 mm (4") Ø
200-250 A	2 x 1/0 AWG Al	2 x 1/0 AWG Al	2 x 60 mm (2") Ø
300 A	1 x 500 MCM Al	1 x 500 MCM Al	1 x 110 mm (4") Ø
350-400A	2 x 4/0 AWG Al	2 x 4/0 AWG Al	2 x 110 mm (4") Ø
450-600 A	2 x 500 MCM Al	2 x 500 MCM Al	2 x 110 mm (4") Ø
700-800 A	3 x 500 MCM Al	3 x 500 MCM Al	3 x 110 mm (4") Ø
1000-1200 A	4 x 500 MCM Al	4 x 500 MCM Al	4 x 110 mm (4") Ø
1600 A	6 x 500 MCM Al	6 x 500 MCM Al	6 x 110 mm (4") Ø
2000 A	8 x 500 MCM Al	8 x 500 MCM Al	8 x 110 mm (4") Ø
2500 A	8 x 500 MCM Al	8 x 500 MCM Al	8 x 110 mm (4") Ø
3000 A	10 x 500 MCM Al	10 x 500 MCM Al	10 x 110 mm (4") Ø
3500 A	12 x 500 MCM Al	12 x 500 MCM Al	12 x 110 mm (4") Ø
4000 A	13 x 500 MCM Al	13 X 500 MCM Al	14 x 110 mm (4") Ø

5.3.6.2. Punto de entrega

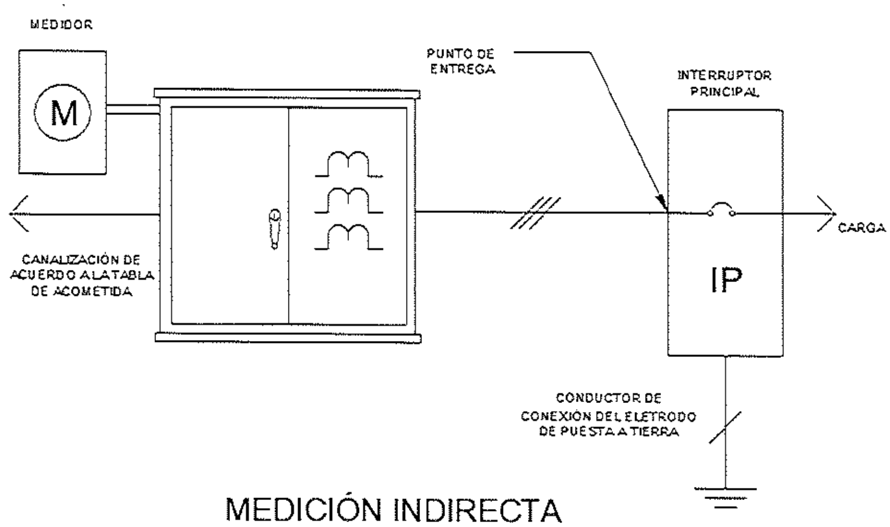
- En el caso de clientes donde el medidor esté conectado directamente a la fuente, se considerará a los terminales de fuente de la caja del medidor como el punto de entrega del servicio eléctrico.



MEDICIÓN DIRECTA

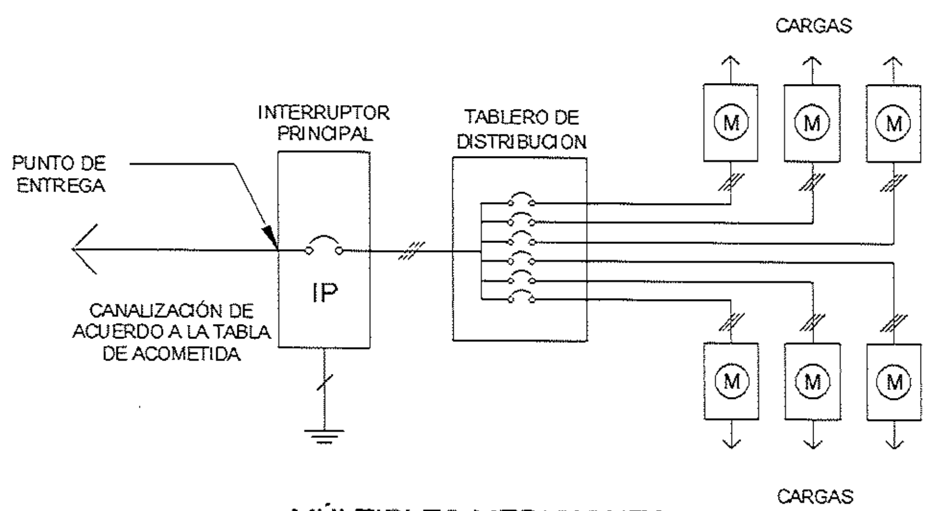
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- En el caso de clientes, con medida indirecta, se considerará como el punto de entrega a los terminales de fuente del interruptor principal o su equivalente.



MEDICIÓN INDIRECTA

- En el caso de edificaciones con más de una medición, se considerará el punto de entrega a los terminales de fuente del interruptor principal o su equivalente.



MÚLTIPLES MEDICIONES

5.4. Construcciones subterráneas

Para las edificaciones residenciales, condominios, centros comerciales, industrias, y edificaciones gubernamentales que requieran de un servicio eléctrico subterráneo, la Empresa requerirá de un espacio definido y libre de toda obstrucción como se indica

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

en los Anexos 06 y 07. Los centros de seccionamiento y los transformadores de superficie podrán ser instalados en interiores o exteriores según se defina en el proyecto.

5.4.1. Trazado

El trazado de las líneas se realizará de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- La longitud de la canalización será lo más corta posible.
- Se ubicará, preferentemente, salvo casos excepcionales, en terrenos de dominio público, bajo acera, evitando los ángulos pronunciados.
- El radio interior de curvatura, después de colocado el cable, será, como mínimo de 12 veces el diámetro exterior del cable.
- El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.
- Los cruces de calles o carreteras deberán ser perpendiculares a sus ejes, salvo casos especiales, debiendo realizarse en posición horizontal y en línea recta.
- Las distancias a fachadas estarán, siempre que sea posible, de acuerdo con lo especificado por el NESC, los reglamentos y normativa local correspondientes.

Durante la etapa de diseño se deben realizar los cálculos y previsiones necesarias para para evitar el atascamiento de los cables durante su instalación considerando la cantidad y calibre de cables a instalar, el tipo y diámetro de los ductos utilizados, así como los radios de curvatura y cambios de dirección.

De igual manera, el trazado debe tomar en cuenta las distancias de seguridad en cuanto a paralelismos y cruzamientos con otras líneas eléctricas, de comunicaciones u otros servicios.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se contendrá el terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán excavaciones superficiales o calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a las aceras, comercios, garajes, etc. así como las planchas lisas de acero que vayan a colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del cable, siendo este radio mínimo 10 (D+d) donde "D" es el diámetro exterior del cable y "d" el diámetro del conductor.

5.4.2. Apertura de zanjas.

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad indicada en los planos constructivos, entubaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso mínimo de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja. La tierra excavada y el pavimento deben depositarse por separado. La planta de la zanja debe limpiarse de piedras agudas, que podrían dañar las cubiertas exteriores de los cables.

Se debe contemplar de una locación para disponer el material proveniente de la excavación u otro adicional (arena o tierra) con que se rellene la zanja. Esta ubicación debe estar sobre una lona plástica.

Se deben tomar las precauciones precisas para no tapar con tierras registro de teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

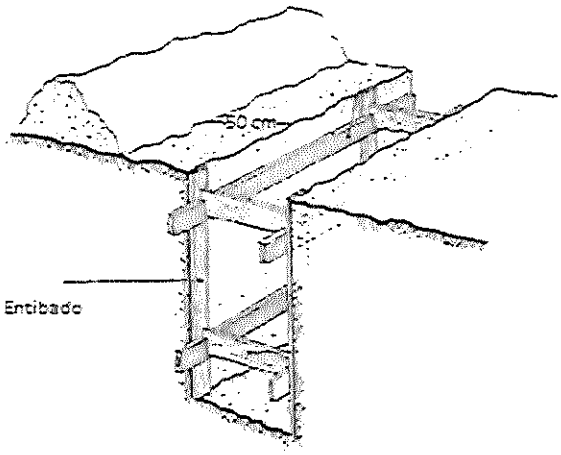
Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida. Debe recurrirse al reforzado para previsión de derrumbes colocándose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga preciso como en terrenos de relleno o de poca consistencia. Se procurará dejar un paso mínimo de 50 cm (20") entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja. La tierra excavada y el pavimento deben depositarse por separado.

Se deben tomar las precauciones precisas para no tapar con tierras registro de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas.

Es necesario que el fondo de la zanja esté en terreno firme, para evitar la deflexión de la canalización.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción



Cuando en una zanja coincidan canalizaciones de cables de distintas tensiones, se situarán en capas horizontales a distinto nivel de forma que en cada capa se agrupen los tubos con los cables de igual tensión.

La profundidad de las respectivas capas de tubos dependerá de las tensiones de los cables, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación, se precisará una autorización especial de la autoridad competente.

Las dimensiones de las zanjas serán, por lo general no menores de 800 mm de profundidad y 250, 400, 600 u 800 mm de anchura. Cuando las zanjas sean en terreno de relleno o de poca consistencia, debe recurrirse al entibado de previsión de desmontes.

El fondo de la zanja, establecida su profundidad, es necesario que esté en terreno firme, para evitar corrimientos en profundidad que sometan a los cables a esfuerzos por estiramientos.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

Las dimensiones mínimas de las zanjas vienen condicionadas por las dimensiones y número de tubos a tender, el número de hileras de tubos y por el material de relleno de la zanja (arena u hormigón).

5.4.3. Paso aéreo subterráneo.

Esta disposición será la que se emplee cuando se requiera enlazar líneas aéreas a líneas subterráneas MT o BT. Se protegerá eléctricamente el punto de unión entre las dos líneas en el caso de tratarse de líneas MT con pararrayos auto válvulas y elementos de maniobra como cortacircuitos fusibles de expulsión o

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

seccionadores según se indique en los Proyectos Tipo de Líneas Eléctricas subterráneas de MT y el estudio de conexión del proyecto.

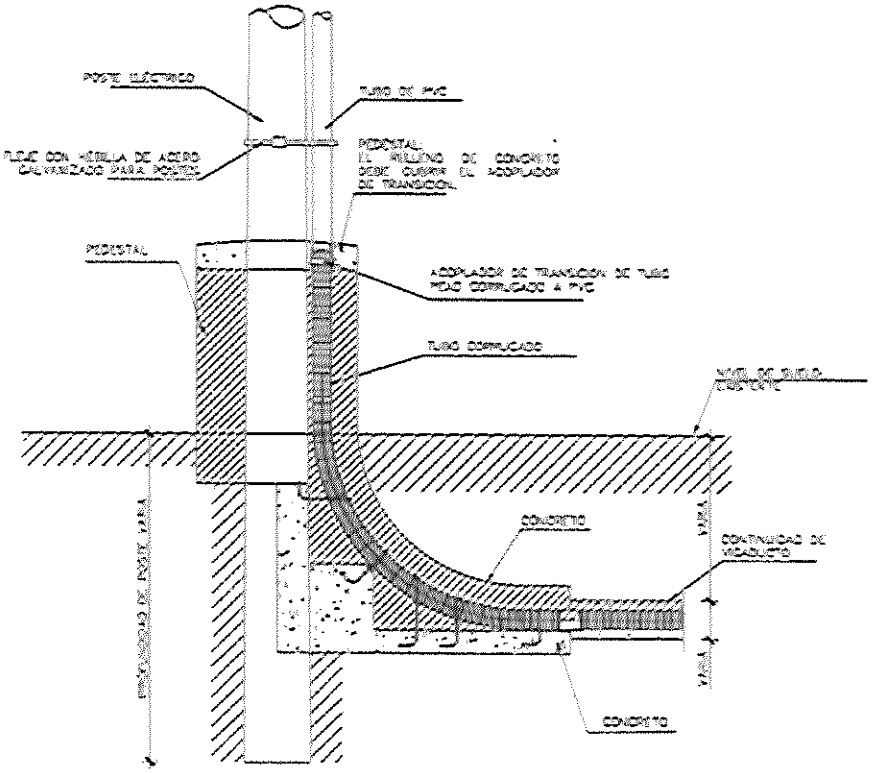
En el paso de aéreo a subterráneo el cable deberá ir protegido por tubos de resistencia mecánica adecuada, hasta una altura de 3 metros sobre el suelo como mínimo.

Cuando la instalación subterránea corresponda a una canalización en zanja abierta, el tubo bajante PVC cédula 80 deberá ser acoplado con el tubo PEAD corrugado de doble pared por medio de un acoplador de transición diseñado y construido para esta aplicación. Este acoplador de transición permitirá el alineamiento concéntrico de ambos tubos y será instalado y ajustado de manera que no entre concreto en las uniones al momento del vaciado.

Este tubo será instalado hasta el pedestal de concreto de la base del poste, en donde formará una curva de 90° siguiendo un radio de curvatura no menor a 10 veces su diámetro.

Se utilizará un acoplador de transición que unirá ambos tubos, o sea, el PVC cédula 80 con el PEAD corrugado de doble pared en un punto que quedará embutido en el pedestal de hormigón cuando sea vaciado el concreto.

La siguiente figura es un ejemplo de este tipo de instalación (ver Anexo 04):



Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

5.4.4. Canalización

Los cables aislados subterráneos podrán canalizarse de las siguientes formas:

- En ductos hormigonados en zanja,
- En ductos en arena en zanja,
- En ductos colgados de losa cuando el centro de transformación se ubique en el sótano de un edificio.

No se construirán redes ni acometidas con cables directamente enterrados.

Para los cruzamientos de vías públicas, privadas o de ferrocarriles, los tubos irán hormigonados en todo su recorrido. Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.

También se hormigonarán los tubos en caso de tendido de varias hileras de tubos en planos horizontales paralelos. Las distancias que se deben respetar son las siguientes:

- 60 mm de hormigón del tubo a la pared vertical de la zanja,
- 60 mm de hormigón del tubo al fondo de la zanja,
- 60 mm de hormigón sobre la capa horizontal de tubos,
- 60 mm de hormigón entre tubos.

Si se requiere colocar un tubo de 100 mm (4") para comunicaciones (telecontrol), también se hormigonará y estará separada a 75 mm con respecto a la tubería para el sistema eléctrico.

En las salidas, el cable se situará en la parte superior del tubo cerrando los orificios con espuma de poliuretano o similar.

Siempre que sea posible, deberá preverse para futuras ampliaciones un tubo de reserva.

5.4.4.1. Cables entubados

Este tipo de canalización será utilizado en líneas de distribución de media y baja tensión, y la única posible para acometidas. Se utiliza generalmente bajo aceras o calzadas en las que exista multiplicidad de servicios subterráneos que dificulten el tendido o que no permitan mantener las distancias adecuadas en cruzamientos o paralelismos.

Se aceptará el uso de ductos en arena siempre y cuando se realicen los estudios de suelo esenciales que permitan conocer la capacidad y tipo de suelo de cimentación y se efectúen, en tal caso, los procedimientos de mejora de suelo mediante los procesos de ingeniería adecuados y supervisados por profesional competente bajo previa aprobación por la empresa distribuidora.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Tabla 16. Diámetro de tubos utilizados en líneas subterráneas

Tipo de línea	Diámetro de ducto
Líneas trifásicas subterráneas MT	150 mm (6”)
Líneas monofásicas subterráneas MT y trifásicas MT con cable 500MCM y 750MCM 35kV	100 mm (4”)
Líneas trifásicas subterráneas BT y acometidas	100 mm (4”)
Líneas monofásicas subterráneas BT y acometidas	100 mm (4”)
Acometidas subterráneas	50 mm (2”)

Los tubos serán de polietileno de alta densidad (PEAD) corrugados de doble pared, de color rojo, para uso eléctrico, cumpliendo los estándares y requerimientos señalados en la especificación técnica correspondiente. No se aceptarán tubos de agua o drenaje para canalizaciones eléctricas.

Los tubos PEAD de 150 mm (6”) de diámetro se utilizarán para las líneas trifásicas, y 100 mm (4”) para las monofásicas. Para los circuitos trifásicos de 34.5KV, con cables 500 MCM XLPE y 750 MCM XLPE, se utilizará un tubo de 100mm (4”) para cada conductor. Esta canalización puede ir acompañada del correspondiente tubo de 100mm para alojar los cables de comunicaciones, el cual estará situado por encima de los anteriores.

Los ductos para acometidas pueden ser de 50 mm (2”) Ø o 100 mm (4”) Ø dependiendo de la capacidad del interruptor principal a alimentar y del tipo de servicio solicitado. En calzadas la profundidad mínima de enterramiento del ducto de acometida será de 0.80 m.

Cuando los tubos sean instalados bajo arena, se deberá dejar un lecho de este material de 5 cm de espesor. A continuación, los tubos se cubrirán con arena hasta 5 cm sobre la arista superior y finalmente se rellenará toda la zanja con el tipo de tierra y las tongadas adecuadas para conseguir un Proctor del 95%.

En los cruzamientos de calzadas y ferrocarriles los tubos irán hormigonados en todo su recorrido. También se hormigonarán siempre los tubos en caso de tendido de dos o más hileras de tubos en distintos planos horizontales.

No es recomendable que el hormigón de protección de los tubos llegue hasta el pavimento de la rodadura, pues se facilita la transmisión de vibraciones. En este caso debe intercalarse entre uno y otro una capa de tierra con las tongadas necesarias para conseguir un Proctor del 95%.

Al construir la canalización con tubos se dejará una guía en su interior que facilite posteriormente el tendido de los conductores.

Los tubos se sellarán en las bocas para evitar que se obturen con tierra o lodo mediante espuma de poliuretano o similar.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Una vez construida la canalización, se tiene que deslizar un elemento comprobador (mandril, bala, etc.) a lo largo de la sección para garantizar la ausencia de obstrucciones o posibles reducciones en la sección interna del tubo en todo su recorrido.

En caso de que un diseño particular requiera una configuración de canalización diferentes a las indicadas en los planos de zanjas y canalizaciones, debe someterse a verificación de EDEMET-EDECHI incluyendo la memoria de cálculo eléctrico y civil justificando la necesidad.

Los planos de las zanjas y canalizaciones de referencia se encuentran en los Anexos 02 y 03.

5.4.4.2. Cables en tubos suspendidos en losa

Se debe evitar en lo posible este tipo de canalización, utilizándose únicamente en el caso de los proyectos que a partir de la línea de propiedad tienen 1 o más niveles de sótano y que la justificación de la realización o caso especial en que no se pueda realizar otro tipo de canalizaciones.

Este tipo de canalización especial es parte de las instalaciones del cliente. Se utiliza para conducir los cables hasta el centro de transformación cuando este se ubica en el sótano del edificio.

Los tubos serán de PVC escala 40 soportados en canales tipo perfil ranurado o "strut channel" perforados, pre-galvanizados o galvanizado en caliente de 1 5/8" X 1 5/8" de calibre 12 o 14 con las abrazaderas según diámetro del tubo. Los "strut channels" perforados serán instalados de forma horizontal, los cuales, a su vez, estarán colgados de la losa por medio de barras roscadas galvanizadas de 1/2" (13 mm) Ø, con especificación técnica ASTM A307 anclado a la superficie de concreto mediante tacos drop-in o cualquier otro dispositivo que cumpla con los requisitos de resistencia mínimo para sostener la carga definida.

Los elementos metálicos de sujeción deberán conectarse eléctricamente a tierra. Los cables quedarán colocados y sujetos de manera que no se desplacen por efectos electrodinámicos.

Los locales o galerías deberán estar bien aireados para obtener una baja temperatura media y evitar accidentes por emanación de gases debiendo, además, disponer de un buen sistema de drenaje.

Estas canalizaciones no se podrán realizar en lugares clasificados como peligrosos debido a las concentraciones atmosféricas de líquidos, gases, polvos combustibles, fibras/partículas, líquidos o vapores inflamables o debido a depósitos o acumulación de materiales que pueden ser fácilmente inflamables.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Se conectarán eléctricamente a tierra todos los elementos metálicos de sujeción, siendo independientes las conexiones cuando existan circuitos de diferentes tensiones.

Los soportes de las canalizaciones deben separarse de una de las siguientes dos maneras:

- Desde uniones, cajas de paso, equipos u otra terminación a 762 mm como máximo y en tramos recto de tuberías a 1524 mm como máximo.
- Desde uniones, cajas de paso, equipos u otra terminación a 606.60 mm como máximo y en tramos recto de tuberías a 1828.80 mm como máximo.

En áreas de pasillo, incluidos escaleras, no tiene que estar obstruidos y, cuando sea posible, se tiene que proporcionar altura de 2.13 m (7 pies). Cuando el requisito anterior no sea práctico, las obstrucciones deben estar pintadas, marcadas, o indicadas con señales de seguridad y tienen que estar debidamente iluminadas.

La longitud máxima en este tipo de canalización no deberá superar los 30.5 metros de longitud, sin ángulos pronunciados y con codo final siempre en dirección al nivel o losa inmediatamente anterior del nivel donde está la canalización.

El transformador se ubicará en un cuarto eléctrico situado en el primer nivel de sótano y el interruptor principal del proyecto tiene que estar ubicado en el primer nivel en el cuarto eléctrico principal.

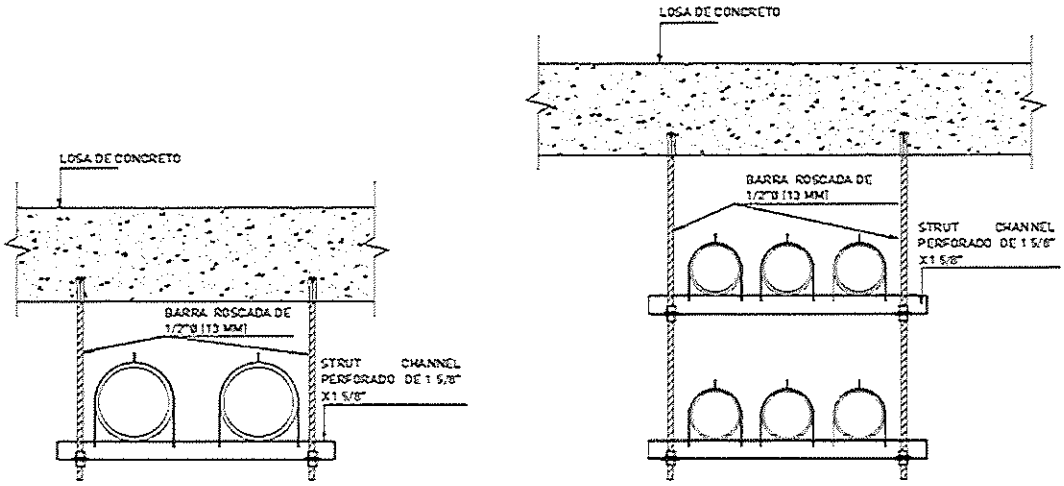
Para los casos de proyectos que cuenten con 2 o más niveles de sótanos, se tiene que ubicar un cuarto técnico en el segundo nivel de sótano que incluya la canalización suspendida en losa del primario y secundario del transformador hasta el Interruptor Principal del proyecto. Este cuarto técnico, al igual que el cuarto del transformador tendrán su puerta de acceso solo para personal técnico por lo que debe tener cerradura de seguridad.

No se permitirá canalizaciones en tuberías suspendidas en losa fuera de estos cuartos (por ejemplo, áreas comunes, públicas, o estacionamientos), por lo que la ubicación del cuarto eléctrico principal del edificio con el Interruptor principal tiene que estar lo más cercano al cuarto del transformador y tiene que estar ubicado en el mismo nivel donde está ubicado el transformador.

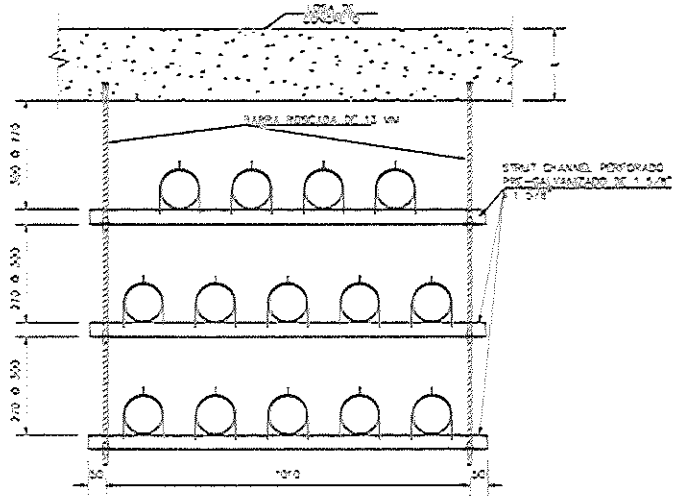
En caso de que un diseño particular requiera una configuración de canalización diferentes a las indicadas en los planos de tuberías suspendidas en losa, debe someterse a verificación de la Empresa incluyendo la memoria de cálculo eléctrico y civil justificando la necesidad.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- Tubos MT colgados de losa: se podrán instalar hasta dos niveles de tuberías, colocando la misma cantidad de "strut channels" perforados de forma escalonada.



- Tubos BT colgados de losa: se podrán instalar hasta 3 niveles de tuberías para canalizaciones en Baja Tensión, colocando la misma cantidad de "strut channels" perforado de forma escalonada.



Los planos de referencia se encuentran en el Anexo 05.

5.4.5. Cajas de derivación subterránea

Se permite el uso de caja de derivación en distribución de acometidas subterráneas.

La capacidad o cantidad de ductos para redes de baja tensión será máximo la equivalente a dos (2) cajas de derivación subterránea.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

La alimentación principal de cada caja de derivación constará de dos (2) juegos de 500 MCM Aluminio y tendrá un máximo de cinco (5) derivaciones hacia acometidas hasta 125 Amperios cada una.

La caja de derivación será del tipo Nema 4X o IP66 de poliéster prensado en caliente reforzado con fibra de vidrio y libre de halógenos.

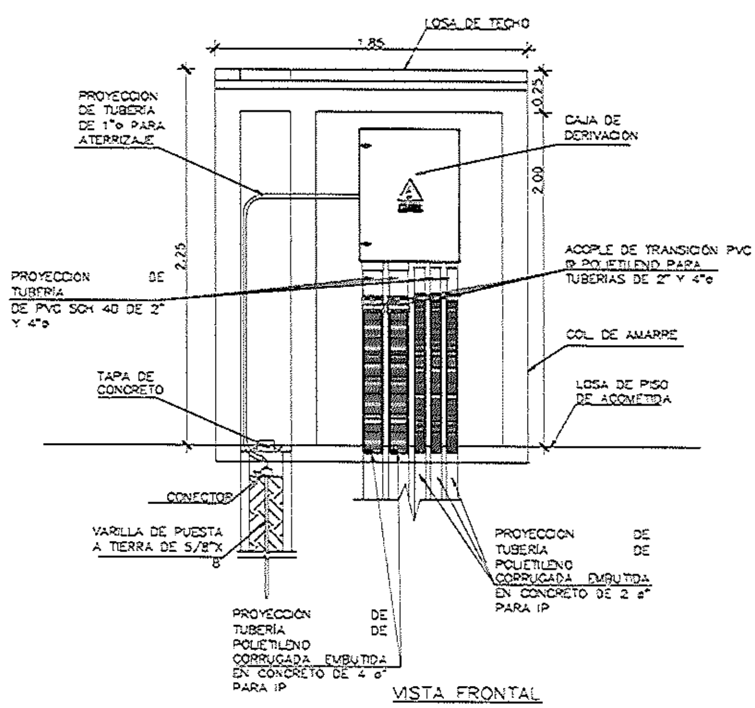
Las cajas de derivación se colocarán en paredillas entre los límites de propiedad.

Las barras de cobre en la caja de derivación deberán tener capacidad mínima de 625 Amperios. La placa de montaje interna de elementos eléctricos debe estar puesta a tierra.

Los tubos de alimentación principal de la caja de derivación serán de 4" tipo PEAD corrugados de doble pared. Estos correrán de manera subterránea y subirán embutidos en el muro que soporta la caja de derivación, formando un ángulo de 90° con un radio de curvatura de 10 veces el diámetro del tubo, como mínimo. Estos tubos serán acoplados con tubos PVC escala 40 antes de llegar a la caja de derivación. Se usará un acoplador de transición de tubo corrugado doble pared a PVC escala 40, el cual se ubicará a 25 cm, aproximadamente, debajo de la caja de derivación.

De manera similar, los tubos PVC de 2" Ø escala 40 que salen de la caja de derivación hacia cada Interruptor Principal de las respectivas acometidas, deberán ser acoplados a tubos corrugados de doble pared a través del mismo tipo de acoplador según el diámetro que aplique. La ubicación de este acoplador estará entre 20 y 25 cm de la caja de derivación.

En la siguiente figura se muestra, a manera de ilustración, un detalle de los planos contenidos en el Anexo 01.



Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

5.4.6. Centros de transformación de superficie o pad mounted

Los Centros de Transformación de superficie o pad-mounted pueden ser:

- De exterior: situado en espacios abiertos entre edificios, zonas ajardinadas, etc. dentro, pero adyacentes a la línea de propiedad.
- De interior: cuando se aloja en el interior de un edificio destinado a otros fines, en un local o cuarto reservado exclusivamente para su instalación.

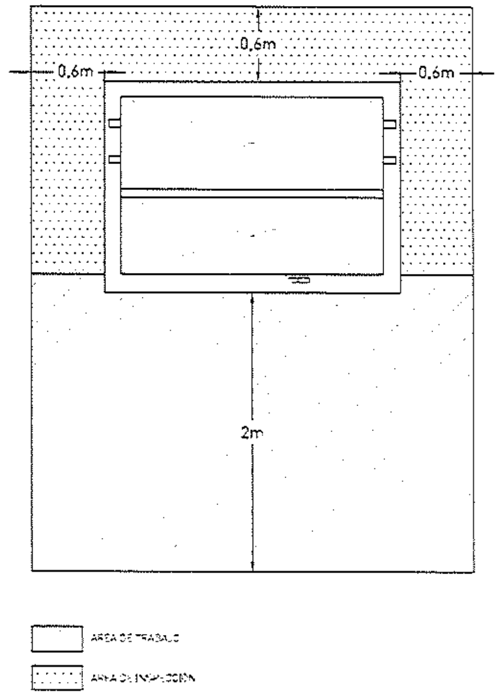
Para cualquiera de los dos casos el emplazamiento elegido para el CT deberá permitir el tendido, a partir de las vías públicas o galerías de servicio, de las canalizaciones subterráneas. Todos los cableados subterráneos deberán tenderse a una profundidad mínima de 0.60 m. No se permitirán emplazamientos que obliguen a cruzar espacios privados o comunes situados en el interior de una edificación.

5.4.6.1. CT de exterior

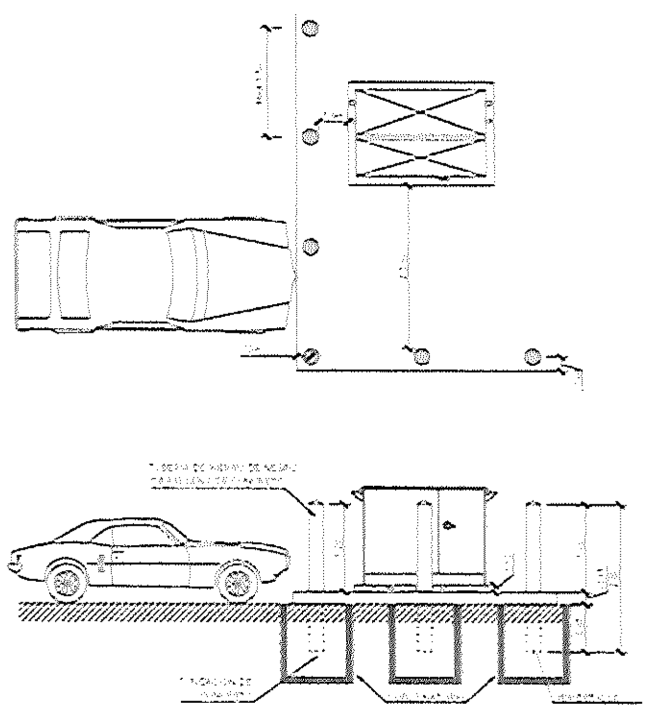
La instalación del CT en exterior debe cumplir lo siguiente:

- **Plataforma:** la plataforma para el CT tendrá una altura no menor a 10 cm sobre el nivel del suelo o piso terminado. No deberá inclinarse en ninguna dirección mayor que 1.5° ya que esto causaría desviaciones en el nivel del líquido junto a los fusibles, en los dispositivos de reducción de presión y en otros accesorios ubicados cerca del nivel del líquido. La cimentación se realizará de acuerdo con las características del CT y los planos constructivos correspondientes. Se debe garantizar la estabilidad y capacidad portante del terreno en donde se construya según los pesos estimados de los equipos.
- **Espacio de trabajo**: como mínimo una distancia de 2m delante de la zona frontal del centro debe estar libre de obstáculos para poder realizar la apertura de puertas y cualquier maniobra. Espacio libre mínimo de 0.6m de distancia de las paredes de la envolvente metálica detrás y a los lados del centro. La altura libre debe ser de 7m sobre el piso terminado.
- **Espacio de trabajo**: como mínimo una distancia de 2m delante de la zona frontal del

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción



- **<u>Zonas de aparcamiento:</u>** en caso de ubicarse en una zona de aparcamiento se colocarán pilares de protección para delimitar la zona de trabajo e inspección mínima y proteger el CT. La altura de los pilares será no menor de 1.20m.

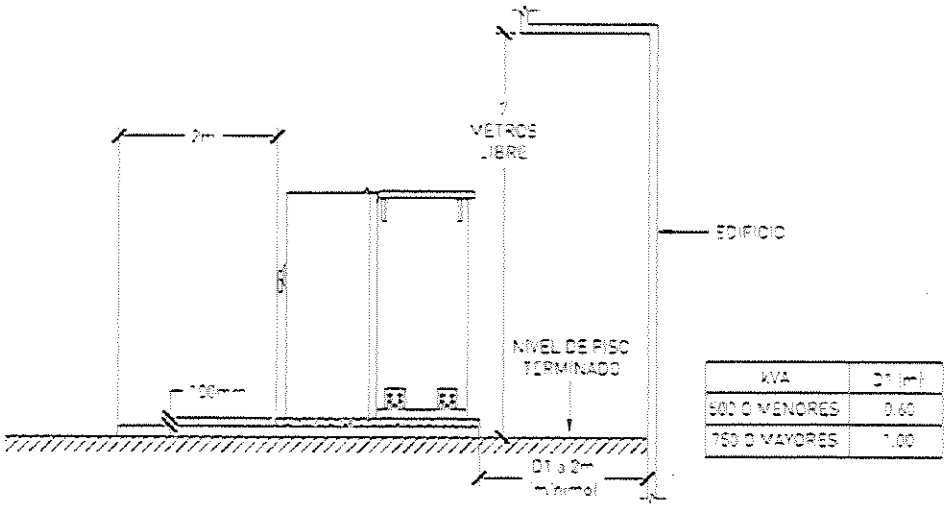


Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- **Distancia a edificios:** el CT se instalarán a las siguientes distancias de los edificios:
  - 500 kVA o menores – 0.60 a 2.0 metros,
  - 750 kVA o mayores – 1.0 a 2.0 metros.

  En cualquier caso, se debe guardar como mínimo una distancia de 60cm en la parte posterior y lateral del CT.

  Si el CT se ubica de forma que las puertas abran hacia el edificio, el área libre de trabajo tendrá una longitud no menor de 3.5m.

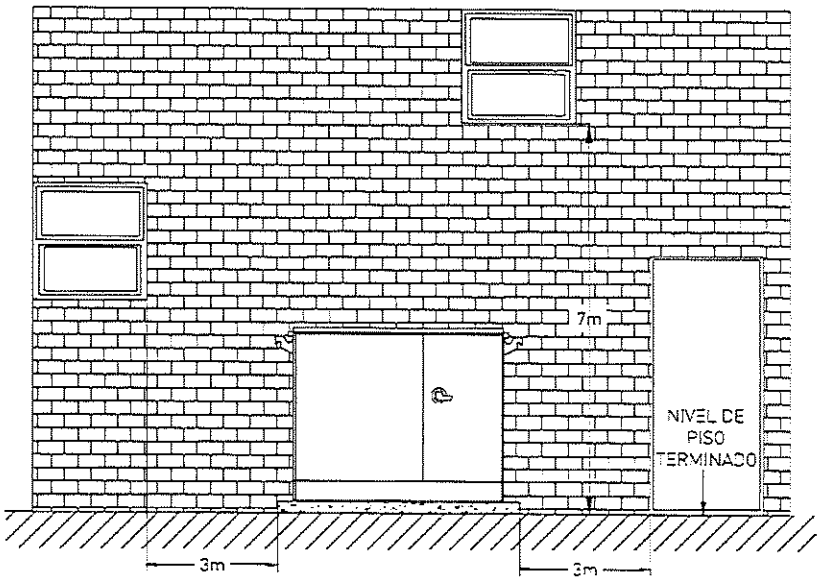


kVA	D1 (m)
500 O MENORES	0.60
750 O MAYORES	1.00

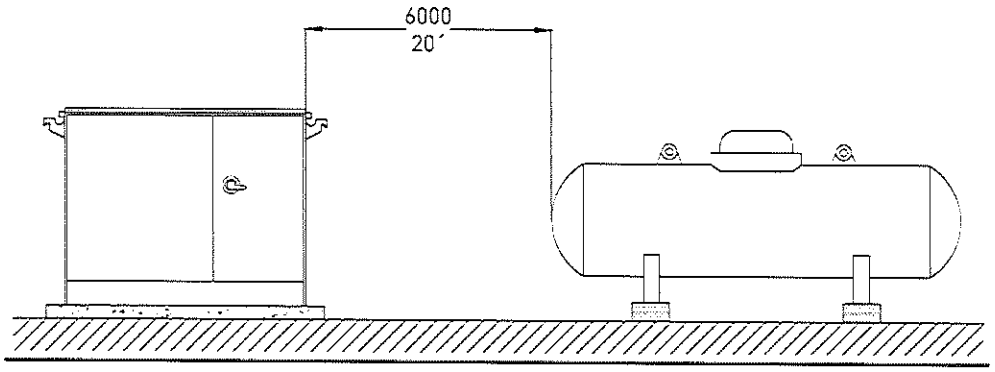
- **Distancias a puertas y ventanas**: cualquier punto del CT debe estar separado a una distancia horizontal mínima de 3m de una puerta o ventana o acceso a personas.

  Cuando el CT esté ubicado a una distancia menor o igual a 2m respecto al edificio, no se podrá instalar en este espacio una puerta, ventana, rejilla de ventilación o aire acondicionado a una altura inferior a 7m sobre el nivel del suelo. Esta distancia no necesita cumplirse en caso de que el CT se encuentre separado por más de 2m de la pared del edificio y el aceite dieléctrico del CT tenga una resistencia a la flamabilidad superior a 300°C.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

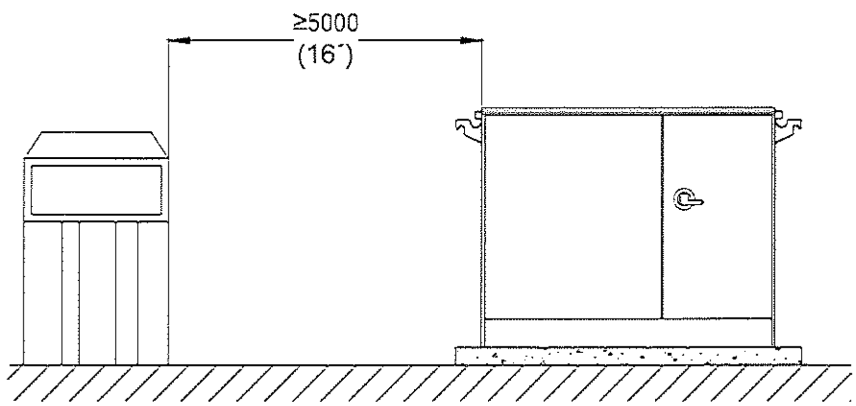


- **Distancia a escaleras:** cualquier punto del CT deberá estar a una distancia mínima de 3m del acceso a una escalera.
- **Distancias libres frente a bordillos:** en caso de ubicarse el frente del CT cercano y paralelo a un bordillo de acera o vía, deberá mantenerse libre de obstáculos un área de 2m frente a las puertas del CT para inspección y operación. Para permitir la operación y manejo del CT en todo momento, los accesos tendrán la correspondiente señalización de prohibido aparcar.
- **Distancia a depósito de combustible:** un depósito de combustible debe encontrarse como mínimo, a una distancia de 6m de cualquier punto del CT.



Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- **<u>Distancia a contenedores de basura:</u>** se debe guardar una distancia mínima de 5m entre el CT y contenedores de basura, pudiéndose reducir dicha distancia a 0.7m en caso de existir una pared o muro entra ambos con resistencia al fuego de 2 horas como mínimo, respetando los 0.6m de separación entre el muro y el CT. La altura del muro de separación será al menos 20 cm superior a la altura máxima del CT y el contenedor de basura.



SIN MURO

- **<u>Plataformas para CT con cámara de paso:</u>** se construirán con las dimensiones y detalles definidos en los planos constructivos correspondientes.
    - Las losas de la cámara se construirán con hormigón de 210 kg/cm2 (3000psi) con impermeabilizante adecuado, el cual será vibrado al momento del vaciado.
    - El acero de refuerzo será del tipo corrugado y el acero estructural para ángulos, placas y vigas será según lo indicado en los planos constructivos.
    - Los bloques de mampostería para los muros de las cámaras deberán ser rellenos con concreto en todas sus celdas.
    - Deberán ser repelladas internamente con mortero. El acabado será totalmente liso.
    - Las cámaras deben ser entregadas con su tapa del tipo prefabricado, de hierro dúctil, de uso eléctrico y todos los herrajes y elementos internos, puesta a tierra, racks, aisladores y bastidores, según se detalla en los planos constructivos.
    - Todos los equipos, dispositivos o elementos metálicos a la vista deben estar debidamente aterrizados y conectados al

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

sistema de puesta a tierra mediante terminal de compresión tipo pletina y las conexiones entre el conductor de cobre de aterrizaje de los equipos o elementos metálicos al conductor de cobre de aterrizaje principal del sistema de puesta a tierra serán con conector de compresión irreversible.

- Todas las varillas o picas de puesta a tierra serán de 5/8" x 8 pies con recubrimiento de cobre según la especificación técnica correspondiente y se colocarán antes del vaciado de la losa inferior de la cámara. Cada pica se conectará mediante un conector de compresión irreversible al conductor de cobre del sistema de puesta a tierra.
- La resistencia del sistema de puesta a tierra no debe exceder los 25 Ohm.

Los planos detallados de CT interior se encuentra en el Anexo 06.

5.4.6.2. CT de interior.

Cuando el CT se ubique en el interior de un edificio no podrá instalarse por debajo del primer sótano, ni contiguos a lugares destinados a ocupación permanente de personas. Además, tendrá unas condiciones de estanqueidad al agua de paredes, techos, cubierta y suelo análogos a las de un edificio destinado a vivienda. La instalación del CT en interior debe cumplir lo siguiente:

- **Local o cuarto del CT:** debe ser construido enteramente con materiales no combustibles y se debe ubicar en lugares donde puedan ser ventilados al aire exterior y siempre que sea posible, sin la necesidad de utilizar ductos o canales. El local no debe contener o ser atravesado por tubos o canalizaciones de otros servicios ajenos a la instalación eléctrica, a excepción de elementos para la protección o extinción de incendios. Todos los elementos del local deben ser diseñados de tal forma que se evite la propagación del fuego.
- **Uso:** el cuarto del CT debe ser exclusivo para albergar el CT. No se debe utilizar como cuarto de aseo o depósito. El acceso al interior del cuarto o local del CT será exclusivo para el personal de EDEMET-EDECHI.
- **Accesos:** la ubicación y accesos deben permitir el movimiento y colocación de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación y ejecutar las maniobras propias de su explotación en condiciones óptimas de seguridad para las personas que la realicen.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- **Altura:** la altura mínima del primer nivel de sótano donde será ubicado el transformador será de 3.70 metros como mínimo desde el nivel de piso terminado el techo. Debajo del transformador habrá un sobre piso de 0.20 metros desde el nivel de piso terminado con capacidad de soportar el transformador y tendrá canales con drenaje.

- **Dimensiones:** las dimensiones del cuarto o local del CT deberán permitir el movimiento y colocación en su interior de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación eléctrica, así como la ejecución de las maniobras propias de su explotación y operaciones de mantenimiento en condiciones óptimas de seguridad para las personas que las realicen.

  Se deberá mantener mínimo 2 m frente al CT libre de obstáculos para la apertura de las puertas y cualquier tarea de operación. Esta distancia se puede reducir siempre que, con las puertas del local abiertas, se asegure la misma superficie libre de maniobra y permita la apertura de las puertas del CT. La distancia mínima del CT a las paredes del recinto será de 0.6 m.

- **Construcción:** el acabado de la solera del suelo se hará con una capa de mortero de cemento de una composición adecuada para evitar la formación de polvo y ser resistente a la abrasión. Estará elevada 0.2 m sobre el nivel máximo de aguas exterior conocido cuando éste sea inundable. Al realizar el suelo y, en general la obra civil, se deberá tener en cuenta el empotramiento de herrajes, colocación de tubos, registros, canalizaciones de cables, mallas de tierra, etc. El hormigón en masa será de 150 kg/m2 de resistencia característica.

- **Muros, tabiques, cubiertas:** así como los elementos estructurales, vigas pilares etc. tendrán una resistencia al fuego adecuada. Esto supone la estabilidad o capacidad portante, ausencia de emisión de gases inflamables, estanqueidad al paso de llamas o gases calientes y resistencia térmica adecuada. Al ejecutar los tabiques se tomarán las disposiciones convenientes para prever los emplazamientos de los herrajes o el paso de canalizaciones. Los espesores de muros o tabiques para conseguir la resistencia al fuego necesaria se indican en la siguiente tabla:

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Material		Espesor min. del muro (cm)
Hormigón sin revestir		16
Ladrillo macizo revestido por la cara interior		12
Bloque de hormigón silicio con cámara doble. Revestimiento interior		20
Bloque de hormigón volcánico con cámara doble. Revestimiento interior		20
Ladrillo cerámico hueco doble pared. Revestimiento interior con cámara.	Ladrillo interior	8
	Cámara	4
	Ladrillo exterior	12

- **Acabados:** en los tabiques, los orificios para empotramiento se efectuarán antes de dar el acabado. El acabado de la albañilería para interiores será en raseo con mortero de cemento fratasado y pintado, estando prohibido el acabado en yeso. Los acabados exteriores serán de acuerdo con el resto del edificio. El pavimento será de cemento continuo, bruñido y ruleteado. El acabado de los elementos metálicos que intervengan en la construcción deberá garantizar un adecuado comportamiento frente a la corrosión.

- **Carpintería y cerrajería:** podrá ser metálica de la suficiente rigidez y protegida mediante galvanizado en caliente u otro recubrimiento antioxidante. Asimismo, podrán ser de poliéster con fibra de vidrio, resistente a la intemperie. El local contará con los dispositivos o cerraduras para permaneces habitualmente cerrado y evitar el acceso a personas ajenas al servicio. Puertas ventanas, rejillas etc. tendrán una resistencia adecuada al fuego. Las puertas deben tener una resistencia al fuego mínima de tres horas y estar equipadas con cerraduras antipánico u otro dispositivo que las mantenga normalmente cerradas, pero abran por presión simple desde el interior. Las puertas contarán con un enclavamiento capaz de mantenerlas en posición abierta a 90°.

- **Iluminación:** el local tendrá un nivel de iluminación mínimo de 55 lux, suministrados al menos con dos puntos de luz, con interruptor junto a la entrada y al menos una base de tomacorriente. Las salidas de alumbrado deben estar dispuestas de manera que las personas que cambien las lámparas o hagan reparaciones no corran peligro por partes vivas u otros equipos. En las vías de salida se proporcionará una fuente de iluminación de emergencia de al menos 11 lux con

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

baterías y cargador que garantice su funcionamiento al menos 60 minutos después de que se interrumpa el servicio eléctrico.

- **<u>Condiciones acústicas y de ventilación:</u>** tendrán un aislamiento acústico de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos en la legislación. Para la remoción de calor generado por el CT, deberá posibilitarse la circulación del aire. La ventilación será preferentemente por convección natural. Solamente en casos excepcionales se admitirá ventilación forzada.
    - **<u>Ventilación natural:</u>** se permitirá que el local tenga aproximadamente la mitad del área total de los huecos de ventilación en una o más aberturas cerca del suelo y la restante en una o más aberturas en el techo o que toda el área requerida para la ventilación esté en uno o más huecos en el techo o cerca de él. El área neta de ventilación, restando el área ocupada por las rejillas, no debe ser menor da 1,933.33 mm2 por kVA del CT en servicio, según se muestra en la tabla siguiente:

Transformador (kVA)	Área Mínima de Ventilación (m^2)
300	0.58
500	0.97
750	1.45
1000	1.94
1500	2.91
2000	3.87
2500	4.85

Si los huecos de ventilación de entrada y salida de aire se encuentran en la pared, estarán a una altura mínima sobre el suelo de 0.30 u 2.30 m respectivamente, con una separación vertical de 1.30m. Se mantendrá una distancia de 2 m entre el CT y las rejillas de ventilación.

- **<u>Ventilación forzada:</u>** cuando sea imposible la ventilación natural, excepcionalmente, se instalará un sistema de ventilación forzada que garantizará el caudal de aire necesario para la evacuación de calor. Se mantendrá la distancia mínima de 2 m entre el sistema de ventilación forzada y el CT. Este sistema de ventilación debe respetar los requerimientos acústicos establecidos por la legislación. Los

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

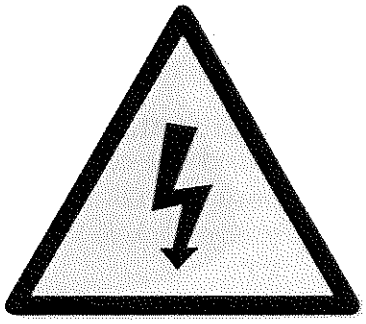
ductos de ventilación forzada deberán ser totalmente independientes de otros conductos de ventilación del edificio.

- **Foso de recogida de aceite:** dispondrá de un sistema de contención y recogida de aceite en caso de derrame. El foso se ubicará alrededor del pedestal del CT y tendrá capacidad para contener el volumen total de aceite del CT a instalar. Se deberá construir un drenaje u otro medio que permita eliminar la acumulación de agua o aceite. El suelo del foso dispondrá de una pendiente mínima de 0.5% para que el líquido derramado vierta hacia el sumidero. La mezcla de agua y aceite no se puede verter a las aguas residuales del edificio por lo que se debe crear una trampa de aceite o cualquier otro método que permita la separación de ambos fluidos antes de verterlo al sistema de drenaje del edificio.
- **Seguridad contra incendios:** debe equiparse con un extintor de dióxido de carbono (CO2) el cual deberá colocarse siempre que sea posible, en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 10 m del cuarto del CT.
- **Equipotencialidad:** para realizar las operaciones de explotación y mantenimiento, el interior del cuarto del CT debe presentar una superficie equipotencial. Ningún herraje o elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del local. Para ello se deben seguir las pautas siguientes:
    - **Piso:** los electrodos de puesta a tierra embebidos en el hormigón cerca de las esquinas opuestas de la cámara constituirán la armadura del sistema equipotencial. La línea de tierra estará conectada a las varillas y estarán unidas entre sí mediante soldadura eléctrica.
    - **Puertas:** las puertas y rejillas metálicas que den al exterior del cuarto del CT, serán recibidas en la pared de manera que no exista contacto eléctrico con las masas conductoras interiores, incluidas las estructuras metálicas de la albañilería. Si la estructura del muro exterior está armada y las puertas y rejillas son metálicas, se instalará un piso no conductor en el exterior, delante de las mismas, hasta 1 m de distancia. Se podrá omitir la superficie no conductora si el piso exterior está unido equipotencialmente al piso del interior.
    - **Muros exteriores:** en caso de existir en el paramento interior armadura metálica, ésta estará unida a la estructura metálica del piso. En este caso, para prevenir la existencia de tensiones, las paredes serán de doble tabique con cámara de

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

separación o en su defecto, el pavimento exterior tendrá un revestimiento aislante (asfalto, betunes etc.). La superficie mínima de revestimiento será tal que cualquier punto de su perímetro diste, al menos 1m de la pared.

- **Señalización de seguridad:** las puertas de acceso al cuarto del CT llevarán un cartel con la correspondiente señal triangular de riesgo eléctrico. Estas señales de advertencia podrán ser fijadas mediante placas atornilladas o adhesivos de alta resistencia. Serán de material aislante auto extinguible y no producirán halógenos ni ácidos corrosivos.



- **Instalación de puesta a tierra del CT:** es esencial una buena y permanente conexión a tierra de baja resistencia para proporcionar protección adecuada al tanque que se energiza momentáneamente a causa de fallas internas o externas o de sobretensiones transitorias provocadas por rayos. La instalación de puesta a tierra deberá asegurar la descarga a tierra de la intensidad de defecto, contribuyendo, de esta manera, a la eliminación del riesgo eléctrico debido a la aparición de tensiones peligrosas de paso y de contacto con las masas eventualmente en tensión. Se conectarán a la instalación de puesta a tierra, los siguientes elementos:
    - Envolturas o pantallas metálicas de los cables,
    - Cuba metálica de los transformadores,
    - Pararrayos de alta tensión si los hubiera,
    - Bornas de tierra de detectores de tensión,
    - Neutro del transformador,
    - Bornas para la puesta a tierra de los dispositivos portátiles de puesta a tierra,
    - Envolvente metálica.

  La base del CT estará rodeada por un electrodo horizontal compuesto por un conductor desnudo #2 AWG, de forma cuadrada

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

o rectangular a una distancia mínima del Centro de 0.5 metros, complementado con un número suficiente de picas para conseguir que la resistencia de tierra no sea mayor de 25 Ω, procurando que la separación entre las picas sea al menos 1.5 veces la longitud de estas.

En la instalación de puesta a tierra de masas y elementos a ella conectados, se cumplirán las siguientes condiciones:

- Llevarán un borne accesible para la medida de la resistencia de tierra.
- Todos los elementos que constituyen la instalación de puesta a tierra estarán protegidos, adecuadamente, contra deterioros por acciones mecánicas o de cualquier otra índole.
- Los elementos conectados a tierra no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales.
- Para asegurar el correcto contacto eléctrico de todas las masas y la línea de tierra, se verificará que la resistencia eléctrica entre cualquier punto de la masa o cualquier elemento metálico unido a ella y el conductor de la línea de tierra, en el punto de penetración en el terreno, será tal que el producto de esta por la intensidad de defecto máxima sea igual o inferior a 50 V.

La línea de tierra del neutro de baja tensión se instalará siempre, antes del dispositivo de seccionamiento de baja tensión (si lo hubiera) y preferentemente partiendo de la borna del neutro del transformador o junto a ella.

- **Canalizaciones:** Las canalizaciones subterráneas enlazarán con el CT de forma que permitan el tendido directo a cables a partir de la vía de acceso o galería de servicios. Los cables MT serán bajo tubo, de acuerdo con el Proyecto Tipo de red subterránea de MT y lo indicado en el apartado de canalizaciones de este documento. Las bocas de los tubos se sellarán mediante espuma de poliuretano expandido tanto si llevan cables como si son tubos de reserva para cables futuros. Se establecerá un sistema de tuberías colgadas de losa para la canalización de los cables de MT Y BT dentro del cuarto del CT, de acuerdo con este documento y a los Proyecto Tipo de red subterránea de MT y BT que aplique con niveles de sótano.

  Se preverán, en los lugares apropiados, orificios para el paso de interior al exterior del local de los cables destinados a la toma de tierra de masas y de neutros de los transformadores y cables de BT

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

y MT. Los orificios estarán inclinados y desembocarán hacia el exterior a una profundidad de 0,4 m del suelo como mínimo.

También se preverán los agujeros de empotramiento para herrajes de equipo eléctrico y el emplazamiento de los carriles de rodamiento de los transformadores. Así mismo, se tendrán en cuenta los pozos de aceite, sus conductos de drenaje, las tuberías para conductores de tierra, registros para las tomas de tierra y canales para los cables de MT y BT.

En los lugares de paso los canales estarán cubiertos de losas fijas.

Los planos detallados de CT interior se encuentra en el Anexo 07.

5.4.7. Cámaras de paso

Se evitará en la medida de lo posible la construcción de cámaras de paso. Si fuese necesaria la colocación de cámaras de paso en las instalaciones de cables subterráneos, para permitir la instalación, empalme, derivación, reposición y reparación de los cables, deberá justificarse su absoluta necesidad.

Las cámaras de paso de MT se construirán rectangulares con unas dimensiones interiores suficientes para poder practicar manipulaciones en los cables con comodidad, de forma que, tanto durante el tendido como una vez fijados los cables en la cámara se respeten los radios mínimos de curvatura de los cables. Los muros y losa base serán de hormigón de 280 kg/cm2 (4000 psi) con el impermeabilizante adecuado, el cual será vibrado al momento del vaciado. Las losas de la tapa superior de la cámara se construirán con hormigón de 350 kg/cm2 (5000 psi). El acabado interno de los muros y losas será liso. Cualquier abertura o pase en los muros deberá ser sellado completamente para evitar filtraciones y las juntas frías entre vaciados se deberá tratar con epóxico de unión o lechada de cemento. Se utilizará acero de refuerzo tipo corrugado y acero estructural para ángulos, placas y vigas según la designación y detalles indicados en los planos constructivos.

El uso de cámaras de paso en acometidas BT está prohibido. Se permite su uso para redes de distribución BT sólo bajo autorización de la Empresa, siendo necesaria por el diseñador una justificación de su inexcusable necesidad en el proyecto. Las cámaras de paso BT serán de hormigón de 210kg/cm2 (3000 psi), con acero de refuerzo y estructural y bloques de mampostería rellenos de concreto en todas sus celdas. Las cámaras serán repelladas internamente con mortero, el acabado será totalmente liso.

La tapa para las cámaras MT serán del tipo prefabricado, de hierro dúctil, de uso eléctrico. Las tapas para las cámaras BT serán de plancha de acero estriada de 3/16" de espesor con marco y bisagras ocultas y cerradura según se detalla en los planos constructivos.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Las cámaras deben ser entregadas con todos los herrajes y elementos internos, puesta a tierra, ganchos, racks, aisladores y bastidores, según se detalla en los planos constructivos.

Todos los equipos, dispositivos o elementos metálicos a la vista deben estar debidamente aterrizados y conectados al sistema de puesta a tierra mediante terminal de compresión tipo pletina y las conexiones entre el conductor de cobre de aterrizaje de los equipos o elementos metálicos al conductor de cobre de aterrizaje principal del sistema de puesta a tierra serán con conector de compresión irreversible.

Todas las varillas o picas de puesta a tierra serán de 5/8" x 8 pies con recubrimiento de cobre según la especificación técnica correspondiente y se colocarán antes del vaciado de la losa inferior de la cámara. Cada pica se conectará mediante un conector de compresión irreversible al conductor de cobre del sistema de puesta a tierra.

La resistencia del sistema de puesta a tierra no debe exceder los 25 Ohm.

Las dimensiones requerimientos constructivos y accesorios de las cámaras de paso se pueden encontrar de forma detallada en los planos correspondientes.

En la cámara los tubos quedarán a unos 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillo en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con espuma de poliuretano de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. Antes de la colocación de los conductores se deben limpiar las cámaras de todo material ajeno a la disposición final o de tendido.

La situación de los tubos en la cámara será la que permita el máximo radio de curvatura.

En la cámara los tubos se ubicarán a una altura mínima de 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillo en las operaciones de tendido. Estos rodillos, se colocarán tan elevados respecto al tubo, como lo permite el diámetro del cable, a fin de evitar el máximo rozamiento contra él.

Las cámaras serán registrables y, deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado provistas de anillos o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas cámaras será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Estas cámaras permitirán la presencia de personal para ayuda y observación del tendido y colocación de rodillos a la entrada y salida de los tubos. Estos rodillos, se colocarán tan elevados respecto al tubo, como lo permite el diámetro del cable, a fin de evitar el máximo rozamiento contra él.

Las cámaras abiertas tienen que respetar las medidas de seguridad, disponiendo barreras y letreros de aviso. No es recomendable entrar en una cámara recién abierta, aconsejándose dejar transcurrir 15 minutos después de abierta, con el fin de evitar posibles intoxicaciones de gases. Aun así, el ingreso a la cámara se

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

realizará después de comprobar la calidad del aire mediante una prueba de detección de gases.

Los planos detallados de las cámaras de paso se encuentran en el Anexo 09.

5.4.8. Centros de transformación subterráneos sumergibles

Un centro de transformación sumergible o CTSS comprende el transformador sumergible, cámara, aparamenta de media tensión y de baja tensión, conexiones y elementos auxiliares, para suministrar energía en BT a partir de una red MT subterránea.

- La ubicación del Centro se determinará de acuerdo entre el peticionario y la Empresa, teniendo en cuenta las consideraciones de orden eléctrico y otras relacionadas con la explotación y mantenimiento de dichos CTSS.
- Las cámaras C-1D y C-2D para CTSS han sido calculadas para estar ubicadas en zonas de alto tráfico (vías principales y secundarias) y eventualmente podrían ubicarse en cualquier zona (áreas verdes, peatonal, vehicular) siempre y cuando el terreno donde se cimente cumpla con condiciones adecuadas (buena capacidad de soporte, entre otras) o se haga un tratamiento previo de mejora de la capacidad portante y estabilización.
- La cámara C-1D será utilizada para transformadores sumergibles siguientes:
    - Hasta 1,000 kVA en 13.2 kV con dimensiones máximas de 1.89 metros de largo x 1.22 metros de ancho x 1.49 metros de alto.
    - De 500 kVA en 34.5 kV con dimensiones máximas de 1.708 metros de largo x 1.135 metros de ancho x 1.376 metros de alto.
- Cuando un proyecto requiera un equipo de mayor capacidad o dimensiones a las indicadas arriba se utilizará la cámara C-2D de mayores dimensiones.
- Los Centros serán subterráneos con muros perimetrales de concreto reforzado los cuales, en principio, no permiten filtraciones desde el exterior. Aun así, las cámaras pueden estar sujetas a entrada de agua desde las tapas superiores por lo que eventualmente podrían inundarse. Se ha estimado una carga de nivel freático desde el exterior de 50% de la altura del muro. Si no se cumple dicha condición, se tomarán las medidas oportunas para evitar problemas de elevados niveles freáticos (impermeabilización, drenajes perimetrales, etc.).
- Se debe tener en cuenta que han de estar ubicados donde puedan ser ventilados al aire exterior, sin necesidad de utilizar ductos o canales

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- Ubicación y acceso: como criterio general se podrá acceder al CTSS desde la vía pública, o desde una vía privada siendo ésta accesible con su correspondiente servidumbre de paso. La ubicación y los accesos deberán permitir:
    - El movimiento y colocación de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación con los medios disponibles.
    - Ejecutar las maniobras propias de su exploración en condiciones óptimas de seguridad para las personas que lo realicen.
    - El mantenimiento y sustitución del material que compone el mismo.
- El acceso al interior del Centro será exclusivo para el personal de – EDEMET-EDECHI.

  Para permitir un desplazamiento y manejo fáciles de elementos pesados del CTSS, los accesos por vía privada tendrán la correspondiente señalización de prohibido aparcar. No podrán situarse en zonas que haya que dejarse permanentemente libre, tales como paso de bomberos, salidas de urgencia o socorro.

  Sistemas de ductos o tuberías ajenos a la instalación eléctrica (agua, aire, gas, teléfonos, etc.) no deben entrar ni atravesar las cámaras para CTSS.
- Suelo y losa de fondo: el terreno donde se cimente la estructura deberá cumplir con una capacidad de soporte mínima de 10 Ton/m2. De no cumplir con esta capacidad, se debe realizar un procedimiento de mejora de capacidad del suelo mediante algún procedimiento de ingeniería adecuado y aprobado por los profesionales competentes.

  La losa de fondo será de concreto reforzado con el espesor indicado en planos y con pendientes mínimas de 0.5 % para recoger las aguas en el sumidero localizado en un punto específico de la misma.

  Al realizar los trabajos de terracería e instalación de refuerzo y otros, se deberán tener en cuenta el empotramiento de herrajes, colocación de tubos, registros, canalizaciones de cables, picas de tierra, etc.

  Al ser sujetos a inundaciones, el suelo del CTSS debe estar como mínimo a 0,20 m por encima del máximo nivel de aguas conocido, de lo contrario, al CTSS se le debe proporcionar una estanqueidad perfecta hasta dicha cota.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- Muros: se construirán de concreto reforzado, con resistencia a la compresión a los 28 días de f´c = 280 kg/cm2, el cual provee una resistencia al fuego mínima de 3 horas
- Ventilación: para la remoción del calor generado en el interior del Centro, deberá posibilitarse la circulación de aire. La ventilación de las cámaras será solamente por convección natural. Se establecerán huecos de ventilación que permitan la evacuación del aire caliente, se efectuará mediante los espacios entre rejillas metálicas ubicadas en las tapas en la parte superior de la cámara.

  El área neta total de todos los huecos de ventilación no debe ser inferior a 1933.33 mm^2 por kVA de capacidad de los transformadores en servicio. A continuación, se presenta el área neta total de todas las aberturas de ventilación que debe ser garantizada para la instalación del CTSS.

Transformador (kVA)	Área Mínima de Ventilación (m^2)
300	0.58
500	0.97
750	1.45
1000	1.94
1500	2.91
2000	3.87
2500	4.85

  En ningún caso las aberturas de ventilación darán sobre otros locales ni sobre ambientes a temperatura elevada o que contengan polvo perjudicial, vapores corrosivos, líquidos, gases, vapores o polvos inflamables

- Base del transformador: los transformadores se deben emplazar sobre vigas de acero, dichas vigas se deben colocar según las especificaciones técnicas de dimensionado y ubicación de las bases del transformador a utilizar. Las bases serán fijadas al suelo mediante conectores mecánicos, según detalle de planos.

  El transformador debe situarse centrado y equilibrado con respecto a la horizontal. No deberá quedar inclinado en ninguna dirección mayor que 1,5°.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- Rejillas de ventilación: los espacios dejados para ventilación se localizan en las tapas superiores de acero estructural y concreto definidas para los transformadores. Se dejarán espacios entre los elementos de acero con ancho suficiente para proveer la ventilación necesaria para el equipo. Adicionalmente, debido al espacio requerido entre platinas, se colocarán mallas expandidas de acero para limitar la abertura a espacios mínimos de manera que no se permita el ingreso de elementos que puedan utilizarse para vandalizar cualquier equipo o equipos sumergibles dentro de la cámara

- Desagües: las cámaras dispondrán de pozos de recolección de agua construidos en la losa base para la instalación de bombas de achique que permitan extraer agua que quede depositada en la cámara. Además, el piso de la cámara tendrá una pendiente mínima del 0.5% respecto de la horizontal hacia la zona en la que se ubique la bomba.

- Tapas móviles: las tapas movibles estarán construidas de acero estructural y/o concreto reforzado de resistencia a la compresión a los 28 días de f´c = 350 kg/cm2. Se componen de vigas principales y secundarias de acero estructural (ASTM) soldadas entre ellas, con un espacio donde en algunos casos se integra monolíticamente con el concreto la tapa de hierro dúctil de acceso; en otros casos se conecta la tapa metálica directamente con los elementos de acero estructural mediante proceso de soldadura estructural. Además, cuenta con platinas de acero dispuestas para soportar carga de alto tráfico y espacio entre ellas para ventilación. Dispondrán de orificios en puntos específicos de la tapa para facilitar su alzado, en caso de ser necesario la operación o mantenimiento del CTSS.

- Canalizaciones: las canalizaciones subterráneas MT y BT que enlazarán con el CTSS de forma se construirán de forma que permitan el tendido directo de cables a partir de la vía de acceso o galería de servicios y según establecen los Proyectos Tipo correspondientes.

  Los cables de alimentación subterránea entrarán en el CTSS, alcanzando las bornas de M.T., por un canal o tubo. Las secciones de estos canales o tubos permitirán las colocaciones de los cables con la mayor facilidad posible. Los tubos serán de superficie interna lisa y externa corrugada. La disposición de los canales y tubos será de tal manera que permitan que los cables a ser instalados cumplan con un radio de curvatura de 10 veces su diámetro, como mínimo.

  Después de colocados los cables se obstruirá el orificio de paso por un tapón al que, para evitar la entrada de roedores, se incorporaran materiales duros que no dañen el cable.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- Equipotencialidad: el CTSS, estará construido de manera que su interior presente una superficie equipotencial. Para ello se seguirán las siguientes instrucciones.
    - Piso: en el piso, los electrodos de puesta a tierra embebidos en el hormigón cerca de las esquinas opuestas de la cámara constituirán la armadura del sistema equipotencial. El conductor de cobre del sistema de puesta a tierra estará conectado a las varillas y unidas entre sí mediante soldadura exotérmica acorde a las recomendaciones del fabricante (tipo de soldadura de ignición electrónica, tipo de molde y unidad de control a distancia de encendido o ignición electrónico) o unión a través de un conector de compresión irreversible para varilla de cobre de 5/8" Ø tipo C de cobre.
    - Rejillas: las rejillas metálicas que den al exterior del CTSS, serán colocadas de manera que no exista contacto eléctrico con las masas conductoras interiores.
    - Partes metálicas internas: todos los elementos metálicos internos dentro de la cámara tienen que estar debidamente aterrizados. Se utilizarán terminales de compresión o perno fusible tipo pletina para conductores con hueco para tornillo de 14.3 mm (9/16").

      Esta terminal tiene que estar debidamente atornillada y apretada mediante torque manual de manera que queden fijo al equipo o dispositivos o elementos metálicos.

      Cada derivación o ramal de conductor del sistema de puesta a tierra que proviene de la terminal de compresión o perno fusible tipo pletina del elemento metálico aterrizado se conectará al conductor principal del sistema de puesta a tierra mediante el conector de compresión irreversible tipo C de cobre.
    - Muros: los muros entre sus caras, al mes de su construcción, tendrán una resistencia mínima de 10,000 ohmios. La medición de esta resistencia se realizará aplicando una tensión de 500 V entre dos placas de 200 cm2 cada una.

      Ningún herraje o elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del local.
- Señalización de seguridad: las tapas de acceso al CTSS llevarán la señalización correspondiente de riesgo eléctrico.
- Puesta a tierra: la cámara del CTSS estará rodeada por un electrodo horizontal compuesto por un conductor desnudo de calibre #2 AWG, unido a un número suficiente de picas para conseguir que la resistencia

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

de tierra no sea mayor de 25 Ω. En la instalación de puesta a tierra de masas y elementos a ella conectados, se cumplirán las siguientes condiciones:

- Llevarán un borne accesible para la medida de la resistencia de tierra.
- Todos los elementos que constituyen la instalación de puesta a tierra estarán protegidos, adecuadamente, contra deterioros por acciones mecánicas o de cualquier otra índole.
- Los elementos conectados a tierra no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales.
- Para asegurar el correcto contacto eléctrico de todas las masas y la línea de tierra, se verificará que la resistencia eléctrica entre cualquier punto de la masa o cualquier elemento metálico unido a ella y el conductor de la línea de tierra, en el punto de penetración en el terreno, será tal que el producto de esta por la intensidad de defecto máxima sea igual o inferior a 50 V.
- La línea de tierra del neutro de baja tensión se instalará siempre, antes del dispositivo de seccionamiento de baja tensión (si lo hubiera) y preferentemente partiendo de la borna del neutro del transformador o junto a ella.

- Excavación: se efectuará la excavación con arreglo a las dimensiones y características del CTSS y hasta la cota necesaria indicada en el Proyecto.

  Se evitará la acumulación junto al margen de la fosa del material excavado y equipos, tomándose las previsiones necesarias que imposibiliten el desmorone de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales.

  Se debe mantener una zona libre de cargas y de circulación de vehículos alrededor de la excavación.

- Acabados: estos se efectuarán en los muros y orificios para empotramiento antes de dar enlucido. El acabado en la superficie será liso (concreto visto). Se eliminarán excesos o existencia de huecos en el concreto con mortero de reparación.

  De ser necesario, la parte interior de los muros será tratada con mortero de reparación en las zonas donde lo amerite. Se prohíben los enlucidos de yeso. Las puestas y recuadros metálicos estarán protegidos contra la oxidación.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- Elementos metálicos: todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción de la cámara CTSS y puedan estar sometidos a oxidación, deberán estar protegidos mediante un tratamiento adecuado como galvanizado en caliente, pintura antioxidante, etc.

  Los elementos de acero estructural y tapas Metálicas prefabricadas serán tratados contra corrosión mediante la aplicación de 1 capa de pintura de protección o "primer" y 2 capas de pintura anticorrosiva. Toda manipulación de pintado de estos elementos se realizará en un taller especializado.

Los planos detallados de CT sumergibles se encuentran en el Anexo 08.

5.4.9. Paralelismos

Las líneas subterráneas de MT y BT deberán guardar las siguientes distancias a las diferentes instalaciones existentes. En ningún caso se canalizarán paralelamente por encima o por debajo de cualquier otra instalación, con excepción de las líneas eléctricas, siempre y cuando, estas sean de propiedad de NATURGY. En tal caso, ambas líneas se canalizarán bajo tubo y se situará en el nivel superior la línea de menor tensión.

5.4.9.1. Cables de BT o MT existentes directamente enterrados

Los cables de media tensión se podrán colocar paralelos a cables de baja tensión existentes directamente enterrados, siempre que entre ellos haya una distancia no inferior a 30 cm y los cables MT estén canalizados en tubos.

De forma similar, la distancia entre la pared de la canalización de la línea BT y los cables de la línea MT existente directamente enterrada debe ser igual o mayor a 30 cm.

5.4.9.2. Cables de telecomunicación

Cuando los cables de MT o BT instalados en tubos hormigonados, corran de manera paralela a cables de telecomunicaciones directamente enterrados, la pared de la zanja de la canalización MT debe estar a una distancia mínima de 30 cm con respecto a los cables de telecomunicaciones. Si los cables de telecomunicaciones corren dentro de tubos, entonces se debe mantener una distancia mínima de 30 cm entre la pared del tubo de los cables de telecomunicaciones y la pared de la zanja de la canalización MT.

Cuando los cables de MT o BT instalados en tubos sean hormigonados al igual que los cables de telecomunicaciones instalados en tubos, entonces la distancia de separación entre las paredes de ambas canalizaciones debe ser 75 mm como mínimo en hormigón de la pared de la vigaducto eléctrica hormigonada.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

En todo caso, en paralelismos con cables telefónicos, deberá tenerse en cuenta lo especificado por el correspondiente acuerdo con las compañías de telecomunicaciones.

5.4.9.3. Agua, vapor de agua

La pared de zanja de la canalización de MT o BT se construirá a una distancia de las conducciones de otros servicios (agua, vapor, etc.) a no menos de 30 cm de la pared de la canalización de la línea MT.

Tienen que instalarse lejos en la medida que sea posible de una tubería principal de agua con el fin de protegerlo de una ruptura principal indeterminada.

5.4.9.4. Gas

La distancia entre la pared exterior del tubo MT o BT y las conducciones de gas tendrá una separación como mínimo de 50 cm. Además, para el caso de las canalizaciones de gas, se asegurará la ventilación de los conductos, galerías y registros de los cables para evitar la posibilidad de acumulación de gases en ellos.

5.4.9.5. Alcantarillado

En los paralelismos de canalizaciones MT o BT con respecto a las conducciones de alcantarillado de aguas residuales, habrá una distancia mínima de 50 cm. En el caso de paralelismos de la canalización MT o BT con respecto a conducciones de tuberías de aguas pluviales, la distancia de separación será de 30 cm como mínimo con respecto a la pared de la canalización de la línea MT o BT.

En ninguna circunstancia se permitirá sobre las líneas de MT o BT subterráneas la ubicación del sistema de alcantarillado.

5.4.9.6. Depósitos de combustible

Entre las canalizaciones MT o BT y los depósitos de combustible, habrá una distancia mínima de 1,20 m. La canalización MT deberá ser hormigonada en todo el recorrido.

5.4.9.7. Fundaciones de otros servicios

Cuando existan soportes de líneas aéreas de transporte público, telecomunicación, alumbrado público, etc. próximas a una canalización, la canalización MT o BT se construirá a una distancia de 50 cm, como mínimo, de los bordes externos de los soportes o de las fundaciones. Esta distancia será de 150 cm en el caso en el que el soporte esté sometido a un esfuerzo de vuelco permanente hacia la zanja. Cuando esta precaución no se pueda

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

tomar, se empleará una protección mecánica resistente a lo largo del soporte y de su fundación prolongando una longitud de 50 cm a ambos lados de los bordes extremos de la misma.

5.4.10. Cruzamientos con vías públicas

5.4.10.1. Vías públicas

En los cruzamientos con calles y carreteras los cables MT o BT deberán ir entubados y hormigonados. Los tubos o conductos serán resistentes, duraderos, estarán hormigonados en todo su recorrido y tendrán un diámetro que permita deslizar los cables por su interior fácilmente.

La profundidad y ancho de las canalizaciones depende de la configuración y cantidad de ductos requeridos los cuales se muestran con mayor detalle en los planos de referencia de las zanjas y canalizaciones que se encuentran en los Anexos 02 y 03 del presente documento.

En todo caso deberá tenerse en cuenta lo especificado por las normas y ordenanzas vigentes, que correspondan.

5.4.10.2. Ferrocarriles

Los cruzamientos con ferrocarriles se realizarán en conductos o tubos hormigonados. En todos los casos en que sea posible, perpendiculares a la vía y a una profundidad no menor de 0.90 m (36 pulgadas) debajo de la parte superior del riel de la vía tranviaria o 1.27 m (50 pulgadas) debajo de la parte superior de los rieles del ferrocarril. Se recomienda efectuar el cruzamiento por los lugares de menor anchura de la zona del ferrocarril. Los tubos o conductos serán resistentes, duraderos y estarán hormigonados en todo su recorrido.

Cuando sea inusual la condición existente o donde la construcción propuesta pueda interferir con la condición existente, es posible que se requiera una mayor profundidad que la especificada anteriormente.

Cuando esto no sea práctico, o por otras razones, esta separación tal vez pueda reducirse por acuerdo entre las partes involucradas. No obstante, en ningún caso la parte superior del conducto o cualquier protección del conducto se extenderá as alto de la parte inferior de la sección del balasto que está sujeta a trabajo o limpieza.

Para cruces de ferrocarril debe presentarse la memoria de cálculos de zanja y canalización que incluyan los parámetros de diseño y carga de uso.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

5.4.11. Cruzamientos con otros servicios

5.4.11.1. Cables MT y BT

En los cruzamientos de canalizaciones de cables de Media Tensión instalados en tubos hormigonados con otros de Baja Tensión, existirá una distancia no menor de 30 cm de separación con respecto a la pared de la canalización de la línea MT.

Siempre que sea posible se procurara que las canalizaciones de BT pasen por debajo de los cables de MT existentes.

Los cables existentes tienen que estar adecuadamente soportados para limitar la probabilidad de transferencia de carga perjudicial a la estructura de la canalización hormigonada.

5.4.11.2. Cables MT con otros cables MT

En los cruzamientos con otras líneas de Media Tensión existentes la distancia mínima a respetar será no menor de 30cm con respecto a la canalización de la línea MT.

Los cables existentes tienen que estar adecuadamente soportados para para limitar la probabilidad de transferencia de carga perjudicial a la estructura de la canalización hormigonada.

5.4.11.3. Cables BT con otros cables BT

En los cruzamientos con otras líneas de baja tensión existentes, la distancia mínima a respetar será no menor de 30 cm con respecto a la pared de la canalización de la línea BT. Si no fuese posible conseguir esta distancia, se instalará una de las líneas bajo tubo.

5.4.11.4. Cables de telecomunicaciones

En los cruzamientos con cables de telecomunicaciones, la canalización de los cables de Media tensión instalados en tubos hormigonados, se colocará a una distancia mínima de separación no menor de 30cm con respecto a la pared de la canalización de la línea MT o BT.

Los cables de telecomunicaciones tienen que estar adecuadamente soportados para para limitar la probabilidad de transferencia de carga perjudicial a la estructura de la canalización hormigonada.

En todo caso, cuando el cruzamiento sea con cables telefónicos deberá tenerse en cuenta lo especificado por el correspondiente acuerdo con la empresa de telecomunicación.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

5.4.11.5. Agua y vapor de agua

En los cruzamientos de una canalización con conducciones de otros servicios (agua, vapor, etc.) se guardará una distancia no menor de 30 cm o más con respecto a la pared de la canalización de la línea MT o BT.

Tienen que instalarse lejos en la medida que sea posible de una tubería principal de agua con el fin de protegerlo de una ruptura principal indeterminada.

Los conductos que cruzan sobre una tubería principal de agua tienen que estar diseñados para tener un soporte adecuado en cada lado requerido para limitar la probabilidad de transferir de manera directa cualquier carga sobre la tubería principal de agua.

5.4.11.6. Gas

La mínima distancia en los cruces con canalizaciones de gas se guardará una distancia mínima de separación no menor de 30 cm con respecto a la pared externa superior del tubo de la canalización de la línea MT o BT.

5.4.11.7. Alcantarillado

En los cruzamientos de los cables eléctricos instalado en tubos hormigonados con respecto a conducciones de alcantarillado de aguas residuales, habrá una distancia no menor de 50 cm con respecto a la pared de la canalización de la línea MT o BT. En el caso de cruzamiento de los cables eléctricos instalado en tubos hormigonados con respecto a conducciones de aguas pluviales, el tratamiento será análogo al de las conducciones de agua, la distancia mínima será no menor de 30 cm con respecto a la pared de la canalización de la línea MT o BT.

5.4.11.8. Depósitos de combustible

Se evitarán los cruzamientos de cables eléctricos sobre depósitos de combustible. Los cables de energía eléctrica deberán bordear el depósito adecuadamente protegido y quedar a una distancia no menor de 1,20 m de este.

5.4.12. Señalización

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención colocada a 200 mm por debajo del nivel del suelo.

Estas cintas deben ser del material, color, dimensiones y con la señalización según la especificación técnica correspondiente.

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

5.4.13. Cierre de zanjas

Una vez instalados los tubos, se procederán a rellenar en arena o concreto según el plano que aplique en este Proyecto Tipo. Posteriormente, se rellenará toda la zanja con el tipo de tierra y en las capas necesarias para conseguir un Proctor del 95%. Procurando que las primeras capas de tierra por encima de los elementos de protección estén exentas de piedras o escombros.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

5.4.14. Reposición de superficies

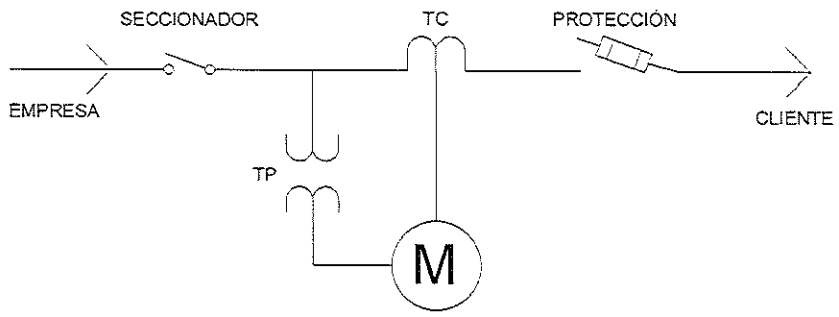
El pavimento será repuesto de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de estos. Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción con piezas nuevas si está compuesto por losetas, baldosas, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

De igual forma, el contratista será responsable de la reposición de la capa vegetal superior al finalizar la actividad ejecutada.

5.5. Conexión de redes MT aéreas o subterráneas privadas

La interconexión entre la red de distribución de la Empresa y la del Cliente será de acuerdo con el siguiente diagrama:



Esta se realiza mediante transformadores de potencial y de corriente con protecciones en el lado de la carga dentro de la propiedad del Cliente. Los transformadores de potencial y de corriente se pueden colocar en las siguientes instalaciones, que son propiedad del cliente:

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- Postes
- Casetas
- Celdas de medida

El punto frontera entre las instalaciones eléctricas de la empresa distribuidora y las instalaciones eléctricas del cliente, será determinado por los terminales del lado de carga de los transformadores de corriente de la medida en MT.

5.6. Puesta a tierra.

Los elementos que constituyen el sistema de puesta a tierra son:

- Línea de tierra
- Electrodo de puesta a tierra

La sección del conductor de tierra mínimo a utilizar dentro de las secciones normalizadas para conductores aislados como para desnudos, será de sección #2 AWG (33.62 mm^2) de cobre.

Los electrodos de puesta a tierra estarán constituidos por picas de acero con recubrimiento de cobre de 5/8" x 8 pies según las especificaciones técnicas correspondientes. Las picas se hincarán verticalmente quedando la parte superior a una profundidad no inferior a 0.5 m.

Las características de estos materiales se definen en la correspondiente especificación técnica

5.6.1. Redes MT y BT subterráneas

En las redes subterráneas de media tensión se conectarán a tierra los siguientes elementos:

- Bastidores de los elementos de maniobra y protección,
- Apoyos de los pasos aéreo-subterráneos,
- Auto válvulas o pararrayos,
- Envolturas o pantallas metálicas de los cables.

Las envolturas o pantallas metálicas de los cables deben ser convenientemente puestas a tierra en los extremos de dichos cables, con objeto de disminuir su resistencia global a tierra.

En las redes BT el conductor neutro se conectará a tierra en las acometidas, así como en las derivaciones importantes. De cualquier modo, se asegurará un aterrizaje cada 200 metros como máximo en la red de baja tensión, asegurando una resistencia global de la puesta a tierra de 25 ohmios como máximo.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

5.6.2. Centros de transformación

Se conectarán a tierra los siguientes elementos del Centro de Transformación

- Envolturas o pantallas metálicas de los cables,
- Cuba metálica de los transformadores,
- Pararrayos si los hubiera,
- Bornas de tierra de detectores de tensión,
- Neutro del transformador,
- Bornas para la puesta a tierra de los dispositivos portátiles de puesta a tierra,
- Envolvente metálica del CT.

5.6.3. Acometidas

Se instalará una conexión de tierra por cada acometida en el punto de medida. En el caso de un punto de medida común para varias acometidas (cajas enlazables, armarios de medida en edificios) será suficiente con una única puesta a tierra, la cual deberá conectarse a tierra de acuerdo con lo establecido en el artículo 250 del RIE, según la resolución JTIA N°424 de 12 de diciembre de 2001. La cual dice textualmente:

"En cada edificio o estructura servida se utilizará uno de los electrodos descritos en los párrafos desde (a) hasta (c) a continuación, o cualquier electrodo fabricado..."

a) *Electrodo incrustado en concreto. Un electrodo revestido de no menos de 5.08 cm (2 plg) de concreto, localizado dentro y cerca de la parte inferior de los cimientos o zapatas de concreto que está directamente en contacto con la tierra, consistente en mínimo 6.1 m (20 pies) de conductor de cobre desnudo de calibre no menor del No. 4 AWG.*
b) *Anillo de tierra: Un anillo de tierra alrededor del edificio o estructura, en contacto directo con la tierra a una profundidad de no menor de 76.2 cm (2.5 pies) de conductor de cobre desnudo de calibre no menor del No. 2 AWG.*
c) *Estructura metálica del edificio: La estructura metálica del edificio que esté puesta a tierra efectivamente. El calibre del conductor del electrodo de puesta a tierra se calculará según lo indicado en la Tabla del RIE."*

NOTA: Puesta a tierra efectivamente implica conectada intencionalmente a tierra a través de una conexión a tierra, o conexiones de suficiente baja impedancia y capacidad de conducción de corriente, para impedir los aumentos de voltaje que podrían resultar en peligros o riesgos indebidos y excesivos a personas o al equipo conectado."

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

El tamaño mínimo del conductor del electrodo de puesta a tierra según el calibre del mayor conductor no puesto a tierra de entrada de la acometida o área equivalente para conductores en paralelo se indica en la tabla siguiente:

Calibre del conductor de servicio más grueso o el equivalente si se usan conductores en paralelo (aluminio)	Calibre del conductor de cobre
1/0 AWG o menor	8 AWG
2/0 AWG a 3/0 AWG	6 AWG
4/0 AWG a 250 kcmil	4 AWG
>250 hasta 500 kcmil	2 AWG
>500 hasta 900 kcmil	1/0 AWG
>900 hasta 1750 kcmil	2/0 AWG
>1750 kcmil	3/0 AWG

5.6.4. Características de la conexión de puesta a tierra

La conexión de puesta a tierra será permanente, continúa y tendrá capacidad suficiente para conducir cualquiera de las corrientes que le puedan ser impuestas. Será de impedancia suficientemente baja, tanto para limitar el potencial sobre tierra, como para facilitar el funcionamiento de los dispositivos de sobre corriente del circuito.

5.6.5. Resistencia a tierra

Los electrodos deberán tener una resistencia a tierra que no exceda de 25 ohm. Cuando no se pueda lograr esta resistencia a tierra con un solo electrodo, se instalará otro electrodo para conseguir la resistencia indicada, dichos electrodos tendrán una separación mínima de 1.83 m respecto al otro. De no obtenerse la resistencia mínima establecida se deberá emplear otros métodos permitidos por el RIE.

5.7. Conexión de sistemas de emergencia

Los diagramas que se dan a continuación son los que se aceptarán para interconectar las unidades de emergencia (grupo electrógeno) con transferencia manual o automática que un Cliente desee instalar en sus predios.

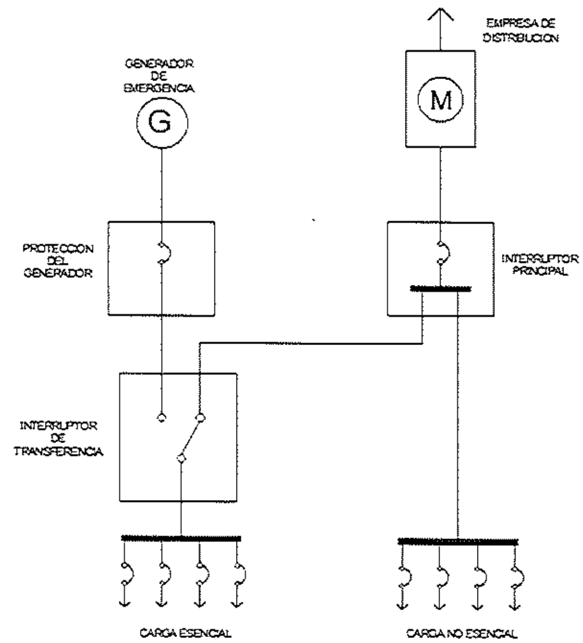
En todos los casos el Cliente instalará un Interruptor principal o su equivalente después del alimentador de la Empresa.

El Cliente deberá informar a la Empresa su intención de instalar una planta de emergencia.

5.7.1. Carga parcial

En el caso de alimentar parte de la carga, el diagrama aplicable será el siguiente:

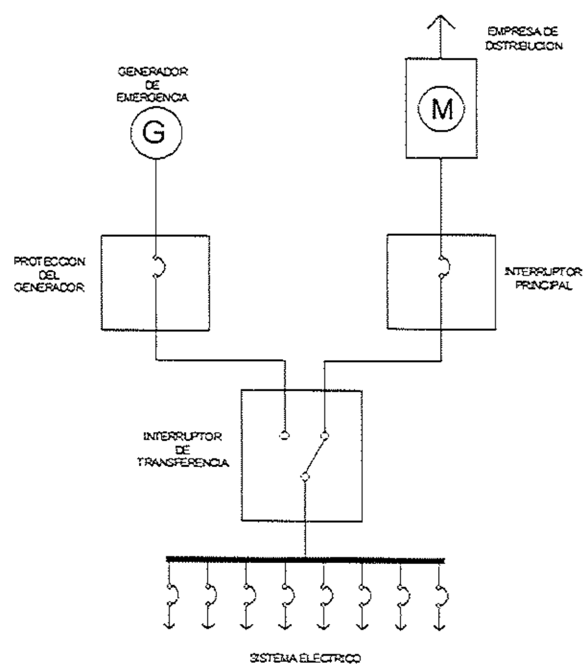
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción



5.7.2. Carga total

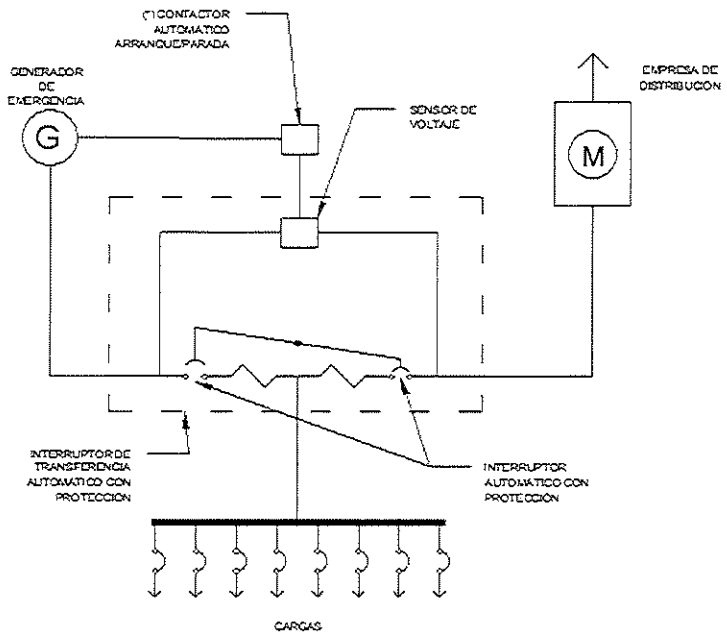
En el caso de alimentar la carga total, el diagrama aplicable será:

- Cuando el punto de entrega sea el interruptor principal.



Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- Cuando el punto de entrega se ubique en el interruptor de transferencia.



Una forma de realizar esta interconexión es instalar un panel o tablero de transferencia automática, con un interruptor de transferencia con protección de sobre corriente y cortocircuito del lado de la Empresa y del lado del Cliente.

6. Requisitos para la revisión y asignación del punto de conexión

Los planos para los proyectos que requieran de ampliación o modificación de la red de Media y/o Baja tensión, deben ser entregados a la Empresa de forma digital en formato PDF y AutoCAD, para su revisión y asignación del punto de conexión, se clasificarán según las siguientes categorías para efecto de revisión y verificación del cumplimiento de las condiciones establecidas en este documento para el suministro del servicio eléctrico al Cliente.

Todos los planos entregados a la Empresa deben ser refrendados y sellados por un profesional idóneo, en los planos entregados en formato PDF, los planos serán sellados por EDEMET-EDECHI con sello digital y tendrán una vigencia de dos (2) años.

6.1. Planos eléctricos para nuevos suministros, aumento de carga y cambio de sistema para redes aéreas o subterráneas

- Plano de localización y ubicación regional escala 1:50000, 1:25000 o 1:10000. En líneas subterráneas de media tensión la escala mínima a utilizar será de 1:5000.
- Plano de planta en escala 1:2000. Se situarán en la planta todos los servicios que existan en una franja de terreno de 25 metros de anchura (50 metros en corredores y autopista) a cada lado del eje de la línea eléctrica tales como

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

calles, avenidas, carreteras, ferrocarriles, cursos de agua, líneas eléctricas, de telecomunicación, edificios.

- Definición de los límites de propiedad, línea de construcción, retiros frontales y laterales y servidumbre pública vial.
- Indicar los servicios públicos existentes próximos al proyecto.
- Red más próxima de la Empresa, identificando la matricula del elemento más cercano.
- Diagrama unifilar eléctrico de Media Tensión o Baja Tensión (de las casas, locales comerciales, plantas de tratamiento, sistema de alumbrado).
- Resumen de carga con la siguiente información como mínimo:
  - Tensión requerida (Media Tensión o Baja tensión),
  - Balance de Carga,
  - Carga de diseño,
  - Tipo de sistema (monofásico o trifásico),
  - Tamaño y Tipo de Interruptor Principal.
- Tableros de Distribución de carga (si aplica).
- Ubicación del punto de medición de Media Tensión o Baja Tensión (casas, locales comerciales o plantas de tratamiento, debe estar ubicado en el límite de propiedad (Vista de Planta), deben cumplir con Resolución JTIA-410.
- Sello del profesional idóneo.
- Una nota que indique que los planos fueron confeccionados apegándose estrictamente a los Proyectos Tipo de MT y BT de la Empresa.

6.2. Aumento de carga o cambio de sistema

- Cumplir con todos los requisitos establecidos en 6.1, según corresponda.
- Diagrama unifilar eléctrico de Media Tensión o Baja Tensión (de las casas, locales comerciales, plantas de tratamiento, sistema de alumbrado) que muestre el aumento de carga o cambio de sistema.
- Resumen de carga de lo existente y del aumento de carga o cambio de sistema
- Ubicación del punto de medición existente y el nuevo de Media Tensión o Baja Tensión (casas, locales comerciales o plantas de tratamiento, debe estar ubicado en el límite de propiedad (Vista de Planta), deben cumplir con Resolución JTIA-410

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

6.3. Redes subterráneas

- Cumplir con todos los requisitos establecidos en el punto 6.1, según corresponda.
- Detalles de secciones de canalizaciones y zanjas MT y BT.
- Detalles de los pasos aéreo – subterráneo (si aplica).
- Indicar en la vista de planta el recorrido de la viga de baja tensión hasta el punto de entrega (IP o medidor).
- Ubicación de Transformador de Gabinete, para verificar las distancias de seguridad y mantenimiento.
- Isométrico de recorrido de vigaducto de baja tensión y Media Tensión (si aplica).

6.4. Redes Aéreas

- Diseño de la red aérea MT y BT

Adicionalmente a la información indicada en 6.1, según el tipo de plano deben presentar lo siguiente, de acuerdo con el tipo de plano que aplique según los detallados en los puntos 6.5 al 6.9.

6.5. Planos de edificaciones (vivienda unifamiliar, edificios y locales comerciales)

- Si el edificio tiene acometida de incendio debe incluir la ubicación del cuadro de medición, resumen de carga potencia de la BCI (hp); el mismo debe ser independiente.
- Las edificaciones que tengan contemplado la instalación de plantas eléctricas de emergencia, con capacidad mayor o igual a 15 kW deben incluir las facilidades para instalar la medición eléctrica a la salida de la planta. Se aplicarán los esquemas y especificaciones de medición directa o indirecta vigentes de acuerdo con la capacidad de la planta de emergencia.
- Las acometidas no deben pasar más de los 30 metros desde el transformador.
- La acometida no puede pasar por terrenos privado.
- El cuarto eléctrico no puede estar ubicado en un nivel inferior de donde está ubicado el transformador.
- Vista de Perfil del edificio donde se muestren la distancia con respecto a las líneas eléctricas existentes y la distancia libre de izado del transformador de gabinete con respecto a la fachada del Edificio. Mínimo siete (7) metros.
- Vista que muestre la ubicación del transformador, para verificar distancias de seguridad y mantenimiento.
- Si el diseño del proyecto consta de múltiples mediciones verificar que todo este con medidor.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- Si el diseño contiene trasformadores secos deben ir instalados después de la medida.

6.6. Planos de urbanizaciones o lotificaciones

- Nota emitida por el MIVI donde indique el tipo de infraestructura a desarrollar en el mismo.
- Se aplica Gaceta Oficial No. 28439 del 5 de enero del 2018, sobre el Reglamento Nacional de Urbanizaciones.
- Secciones de vías de la urbanización donde se indique el área de servidumbre para la instalación de los transformadores tipo gabinete.
- Cuadro con la cantidad de suministros por transformador con su estudio de caída de voltaje desde el transformador hasta el IP principal.
- Cálculos Mecánicos y Eléctricos. (si aplica)
- Sistema de alumbrado Público, debe cumplir con la regulación norma vigente de alumbrado aprobada por la ASEP y (AN 6000), presentar estudio de iluminación (Dialux o vigente). Si es privado debe indicarse donde estará medido.
- Identificación de las etapas consecutivas a desarrollar, si aplica.

6.7. Plano de infraestructura

- Cronograma por año de la carga estimada de entrada de las etapas del proyecto,
- Adicionalmente, de acuerdo con el tipo de diseño de las redes aéreas o subterránea ver lo indicado en los puntos 6.3 y 6.4.

6.8. Plano de alumbrado público

- Detalle de los perfiles de vías en el proyecto (ancho de los carriles, isletas, etc.),
- Detalle de postes, luminarias, y brazos normalizados por EDEMET-EDECHI,
- Cálculo de caída de voltaje de las luminarias,
- Presentar resumen de carga por transformador,
- Corridas en Dialux (o vigente) para cada uno de los perfiles de vía existentes en el proyecto, los cuales debe cumplir con los niveles de iluminación especificados en la norma vigente de alumbrado (AN 6000).

6.9. Plano para mediciones en media tensión (aéreas o subterráneas)

- Especificar cómo va a ser la medida (poste, celda o caseta], colocar el detalle de esta,

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- La media (poste, celda o caseta), debe estar ubicada al límite de la propiedad,
- Si la medida es en celda debe presentar las especificaciones para la aprobación,
- Detalle Unifilar de MT debe cumplir con lo establecido en el apartado 5.5 de la presente Norma Técnica.

7. Seguridad y Medioambiente

Las normas de Prevención de Riesgos Laborales (PRL) es todo el conjunto de normas, leyes, decretos y documentos que establecen reglas o medidas preventivas que intentan asegurar las condiciones de trabajo de los empleados y contratistas.

Todo empleado, contratista o empresa deberá adoptar y mantener durante todo el tiempo de realización de las obras o prestación del servicio a la empresa distribuidora las medidas de seguridad desde el punto de vista de prevención de riesgos laborales según establezcan las leyes, decretos y demás disposiciones vigentes en la república de Panamá.

De forma similar, todas las instalaciones deberán diseñarse y construirse limitando el impacto en el medio ambiente, por esta razón deberán respetarse las leyes, decretos y demás disposiciones vigentes en la república de Panamá sobre esta materia, al igual que los procedimientos emitidos por la empresa distribuidora en lo concerniente a manejo de productos químicos, productos y desechos peligrosos, manejo de derrames y descargas.

Se deberá cumplir con la normativa ambiental vigente para el ejercicio de la actividad, así como con los requisitos internos de las instalaciones de la empresa distribuidora en lo referente a protección ambiental. Así mismo, en caso de existir, se cumplirán los requisitos ambientales establecidos en los Estudios de Impacto Ambiental, Declaraciones de Impacto Ambiental o Planes de Vigilancia Ambientales

8. Reglamento de servicio

Para intervenir las líneas aéreas de media y baja tensión se deberán tener en cuenta las siguientes normas:

- Al intervenir en las líneas aéreas y subterráneas MT y BT será obligatorio verificar y comprobar el cumplimiento de las normas de seguridad para el cuidado de personas, animales y prevención de accidentes.
- Distancias de Seguridad: se respetarán las distancias mínimas de seguridad especificadas en este documento y el NESC.
- Personal involucrado: el personal que ha de trabajar en las líneas aéreas y subterráneas MT y BT, será personal idóneo, debidamente capacitado en riesgo eléctrico, trabajo en altura, espacios de trabajo y con experiencia en trabajos con líneas aéreas y subterráneas MT y BT.
- Seguridad y salud en el trabajo: será responsabilidad del supervisor y/o encargado del desarrollo de los trabajos, verificar que se estén cumpliendo con

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

las respectivas normas de seguridad y uso de equipos de protección. Se tendrán presentes las cinco reglas de oro para el trabajo eléctrico:

  - Corte visible de la instalación,
  - Enclavamiento y bloqueo,
  - Comprobación de ausencia de tensión,
  - Instalación del juego de tierras y cortocircuito,
  - Señalización del área de trabajo.

- Equipos y herramientas que utilizar: los equipos y herramientas a utilizar en los proyectos de líneas aéreas y subterráneas MT y BT deberán estar en perfecto estado funcional.
- Materiales: Los materiales a ser empleados en la construcción y/o reparación de líneas aéreas y subterráneas MT y BT, deberán estar normalizados y acordes a las normativas nacionales y/o internacionales que les apliquen según la Especificación Técnica vigente.
- El personal que trabajará en el tendido e instalación de conductores deberá estar protegido contra tensiones inducidas y corrientes causadas por líneas adyacentes energizadas. El personal también estará protegido de los peligros que pueden resultar de la activación de la línea. La protección del personal puede lograrse mediante la aplicación adecuada de sistemas de protección a tierra en el área de trabajo, haciendo uso de métodos correctos y entrenamiento especializado, y por el uso de equipos que incorporan dispositivos para proteger contra este tipo de peligros.

8.1. Líneas aéreas MT y BT

- Riesgo Mecánico: para contrarrestar el riego mecánico, el personal deberá estar protegido con el equipo adecuado para protegerlo de las caídas, rotura inesperada de los elementos de sujeción, manipulación del material y herramientas en los postes, actividad ésta de trabajo en alturas.
- La operación, manipulación, levantamiento, instalación del material y herramientas en los postes o actividad de trabajo en alturas, deberá estar detallado en el manual de procedimiento de seguridad y la instrucción para todas las actividades que se desarrollen en la construcción de líneas aéreas.
- Montaje de CT tipo poste: el izado del transformador tipo poste deberá realizarse siempre por sus agarraderas de levantamiento, además su manipulación deber ser vertical para evitar esfuerzos internos que podrían causar problemas a la hora de energizar el transformador. Una vez instalado el transformador en el poste y antes de empezar a trabajar en él, se deberá conectar el tanque a tierra de forma permanente. Posterior a lo antes indicado, se debe proceder con la limpieza accesorios y aislamiento del CT.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

- Puesta a tierra: se comprobará la medida de las resistencias de tierra, las tensiones de contacto y de paso, la separación de los circuitos de tierra y el estado de resistencia de los circuitos de tierra.

8.2. Líneas subterráneas MT y BT

- Puesta a tierra: deben estar firmemente puestos a tierra las pantallas y blindajes, marcos, encerramientos, carcasas, tubos, afloramientos y accesorios de material conductivo que encierran las líneas de suministro eléctrico subterráneo.
- Protección y señalización: las líneas subterráneas en media tensión deben tener una protección mecánica adecuada según la seleccionada en el proyecto, adicionalmente será utilizada una cinta para señalización a 200 mm de la superficie del suelo, para identificar la canalización.
- Ventilación de cámaras: para la entrada de personal, se ventilará las cámaras durante varios minutos. Al realizar el ingreso a las mismas, es necesario previamente verificar las condiciones del aire mediante una prueba.
- El radio de curvatura de los conductores debe ser mayor a diez veces el diámetro del cable o el mínimo recomendado por el fabricante, tomándose el de mayor radio de los anteriores señalados.
- En la apertura de zanjas, cuando se encuentren suspendidas las actividades, se cubrirán siempre con material suficientemente fuertes para soportar el peso de peatones. En los lugares de salida de vehículos, se utilizarán planchas lisas de acero.
- Los conductores en cámaras o galerías deben poseer los soportes a distancias de seguridad que eviten el pandeo del conductor y esfuerzos innecesarios en los cables, además debe garantizarse las distancias de seguridad a pared, piso y a otros conductores.
- Antes de efectuar la instalación se debe realizar una inspección visual de la espira del cable expuesta en la bobina, para verificar que no ha sido dañada durante el período de transporte y almacenamiento. En caso de encontrar algún daño se debe evaluar el grado de importancia de este, en caso de ser grave descartar el tramo hasta la zona dañada, si el daño es menor proceder antes de la instalación a una prueba de resistencia de aislamiento para verificar la integridad de los conductores.
- Se deben identificar con cinta aislante de colores las fases de los conductores hasta el punto de entrega del cliente.
- El CT Pad-mounted o sumergible se debe transportar en un camión con plataforma abierta para facilitar el uso de una grúa para su descarga. El equipo contará con asas de levantamiento para su movimiento, el cual se realizará en

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

posición vertical para evitar el desplazamiento de las bobinas lo cual podría causar anomalía al energizar el transformador.

- Todos los marcos, encerramientos, carcasas, tubos, afloramientos y accesorios de material conductivo que encierran las líneas de suministro eléctrico de baja tensión subterráneo y las del punto de conexión del cliente deberán ser puestos a tierra.
- Se debe garantizar las distancias de seguridad de los conductores a otras estructuras, utilidades u otros cables.

9. Relación de Anexos

- **Anexo 00**: Histórico de revisiones
- **IT.10420-AX.01**: Planos de Acometidas BT
- **IT.10420-AX.02**: Planos de Zanjas y Canalizaciones BT
- **IT.10420-AX.03**: Planos de Zanjas y Canalizaciones MT
- **IT.10420-AX.04**: Planos de Pasos Aéreo Subterráneo
- **IT.10420-AX.05**: Planos de Tuberías Suspendidas en Losa
- **IT.10420-AX.06**: Planos de Centros de Transformación Pad-mounted de Exterior
- **IT.10420-AX.07**: Planos de Centros de Transformación Pad-mounted de Interior
- **IT.10420-AX.08**: Planos de Centros de Transformación Subterráneos Sumergibles
- **IT.10420-AX.09**: Planos de Cámaras de Paso
- **IT.10420-AX.10**: Otros planos

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Anexo 00: Histórico de revisiones

Edición	Fecha	Motivos de la edición y/ o resumen de cambios
1	27/08/2003	Primera edición del documento
2	10/05/2023	Actualización del documento según las nuevas versiones de los Proyectos Tipo de líneas Aéreas y Subterráneas de EDEMET-EDECHI. Sustituye los documentos aprobados por ASEP mediante Resoluciones JD-4163-Elec; JD-4164-Elec y JD-7689-Elec.

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Anexo 01: Planos de Acometidas BT

CÓDIGO	TÍTULO
PL023200	Armado BT Fin de Línea con Tornillo Existente para Acometidas
PL023210	Armado BT Fin de Línea con tuerca para Acometidas
PL025300	Puesta a tierra para acometidas
PL025400	Distancias de seguridad para BT
PL025500	Acometida aérea al límite de propiedad con paredilla
PL025600	Acometida aérea en fachada.
PL025700	Anclaje para acometida aérea en fachada.
PL050100	Acometida Subterránea para IP de 60 AMPS a 150 AMPS para Medición Directa
PL050200	Caja de Derivación de 600 AMPS Monofásico para 5 Acometidas Subterráneas con IP Hasta 125 AMPS
PL050300	Caja de Derivación para Acometida Subterránea

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Anexo 02: Planos de Zanjas y Canalizaciones BT

CÓDIGO	TÍTULO
PL010100	Zanjas y Canalizaciones BT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 250x600
PL010200	Zanjas y Canalizaciones BT Bajo Tubo en Arena en zanja 250x800
PL010250	Zanjas y Canalizaciones BT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 250x800
PL010300	Zanjas y Canalizaciones BT Bajo Tubo en Arena en zanja 400x800
PL010350	Zanjas y Canalizaciones BT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 400x800
PL010400	Zanjas y Canalizaciones BT Bajo Tubo en Arena en zanja 600x800
PL010450	Zanjas y Canalizaciones BT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 600x800
PL010500	Zanjas y Canalizaciones BT Bajo Tubo en Arena en zanja 800x800
PL010550	Zanjas y Canalizaciones BT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 800x800
PL010600	Zanjas y Canalizaciones BT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 600x1000
PL010700	Zanjas y Canalizaciones BT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 800x1000
PL010800	Zanjas y Canalizaciones BT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 800x1200

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Anexo 03: Planos de Zanjas y Canalizaciones MT

CÓDIGO	TÍTULO
PL010100	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 250x800
PL010200	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 400x800
PL010300	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 600x800
PL010400	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 800x800
PL010500	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Arena en zanja 600x1000
PL010550	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 600x1000
PL010600	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Arena en zanja 800x1000
PL010650	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 800x1000
PL010700	Zanjas y Canalizaciones de línea MT Bajo Tubo en hormigón en zanja 800x1200
PL010750	Zanjas y Canalizaciones de línea MT de 6, 9 Y 12 tubos de 4Ø en hormigón en zanja 800x1200 para conductor #500 y # 750 MCM - 34.5KV
PL010800	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Arena en zanja 1200x1200 para 4 o 5 tubos de 6Ø
PL010850	Zanjas y Canalizaciones de línea MT de 12 y 18 tubos de 4Ø en hormigón en zanja 1200x1200 para conductor #500 y #750 MCM - 34.5KV

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Anexo 04: Planos de Pasos Aéreo Subterráneo

CÓDIGO	TÍTULO
PL040100	Transición aérea subterránea de BT. Tubo de 2"
PL040200	Transición aérea subterránea de BT. Tubo de 4"
PL050100	Derivación aérea - subterránea monofásica 13,2 kV con protección
PL050150	Derivación aérea - subterránea monofásica 34,5 kV con protección
PL050200	Paso aéreo - subterráneo trifásico 13,2 Kv
PL050250	Paso aéreo - subterráneo trifásico 34,5 kV
PL050300	Derivación aérea - subterránea trifásica 13,2 kV con protección
PL050350	Derivación aérea - subterránea trifásica 34,5 kV con protección
PL050400	Paso Aéreo Subterráneo Doble Circuito Trifásico Fin de Línea 13.2 kV
PL050450	Paso Aéreo Subterráneo Doble Circuito Trifásico Fin de Línea 34.5 kV
PL050500	Pedestal para transición aérea a subterránea para tubo de 4 pulgadas SCH 80 a PEAD Corrugado de MT
PL050600	Pedestal para transición aérea a subterránea para tubo de 6 pulgadas SCH 80 a PEAD Corrugado de MT

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Anexo 05: Planos de Tuberías Suspendidas en Losa

CÓDIGO	TÍTULO
PL013100	Tuberías BT Suspendidas en Losa
PL013100	Tuberías MT Suspendidas en losa

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Anexo 06: Planos de Centros de Transformación Pad-mounted de Exterior

CÓDIGO	TÍTULO
PL010100	Plataforma con depósito de recogida de aceite Pad Mounted Monofásico 50-100-167 kVA ES 13.2 y 34.5
PL010200	Plataforma sin depósito de recogida de aceite Pad Mounted Monofásico 50-100-167 kVA ES 13.2 y 34.5
PL010300	Plataforma y Cámara de Paso Centro de Transformación Pad Mounted Monofásicos 50-100-167 kVA ES 13.2 y 34.5 Kv
PL010400	Plataforma y Cámara de Paso Centro de Transformación Pad Mounted Trifásico Hasta 1500 kVA FL y ES 13.2 y 34.5kV
PL010500	Plataforma y Cámara de Paso Centro de Transformación Pad Mounted Trifásicos 2000-2500 kVA ES 13.2 y 34.5 kV
PL030100	Delimitación de la Zona de Trabajo e Inspección
PL030200	Protección del CT o CS en Zona de Parking
PL030300	Distancias a Edificios, Bordillo, Ventanas y Puertas
PL030400	Distancias a Depósitos de Combustible
PL030500	Distancia a Contenedores de Basura

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Anexo 07: Planos de Centros de Transformación Pad-mounted de Interior

CÓDIGO	TÍTULO
PL040100	Distribución interior del CT en el primer nivel de sótano
PL040200	Sección del CT con un nivel de sótano
PL040300	Sección del CT con dos o más niveles de sótano
PL040400	Puerta de acceso a CT de interior
PL040500	Rejillas Verticales de Ventilación
PL040600	Rejillas de Protección Mecánica de Canal

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Anexo 08: Planos de Centros de Transformación Subterráneos Sumergibles

CÓDIGO	TÍTULO
PL010100	CÁMARA PARA TRANSFORMADOR SUMERGIBLE (C-1D)
PL010200	CÁMARA PARA TRANSFORMADOR SUMERGIBLE (C-2D)
PL030100	CTSS DELIMITACIÓN ZONA DE TRABAJO E INSPECCION C-1D
PL030100(A)	CTSS ESQUEMA DE INSTALACION C-1D

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Anexo 09: Planos de Cámaras de Paso

CÓDIGO	TÍTULO
PL012100	Cámara de paso Tipo C-1A (60 a 600A) PARA 1 CIRCUITO DE 60 A 600A
PL012200	Cámara de paso Tipo C-1B (700 a 2500A) PARA 1 CIRCUITO DE 700 A 2500A
PL012300	Cámara de paso Tipo C-1C (3000 a 4000A) PARA 1 CIRCUITO DE 3000 A 4000A
PL012100	Cámara de empalme tipo C-1CP
PL012200	Cámara de empalme tipo C2-CP
PL012300	Cámara de empalme tipo A
PL012400	Cámara de empalme tipo A1
PL012500	Cámara de empalme tipo V1-22
PL012600	Cámara de empalme tipo T

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Anexo 10: Otros planos

CÓDIGO	TÍTULO
PL000100	Esquemas de tensiones BT
PL000200	Interruptor Principal
PL000300	Número de acometidas - excepciones
PL000400	Distancias de línea BT aérea al suelo
PL000500	Punto de entrega
PL000600	Conexión de redes MT privadas y sistemas de emergencia

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A.. Prohibida su reproducción

Naturgy

Anexo

Planos de Acometidas BT

Código: **IT.10420-AX.01**

Edición: **2**

Los datos relativos a la aprobación de este documento se encuentran disponibles en el Gestor Documental de Normativa

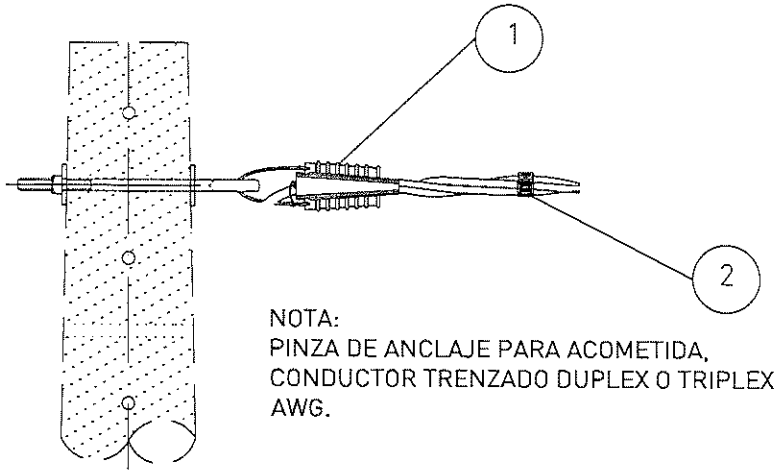
Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente.
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción

Planos de Acometidas BT

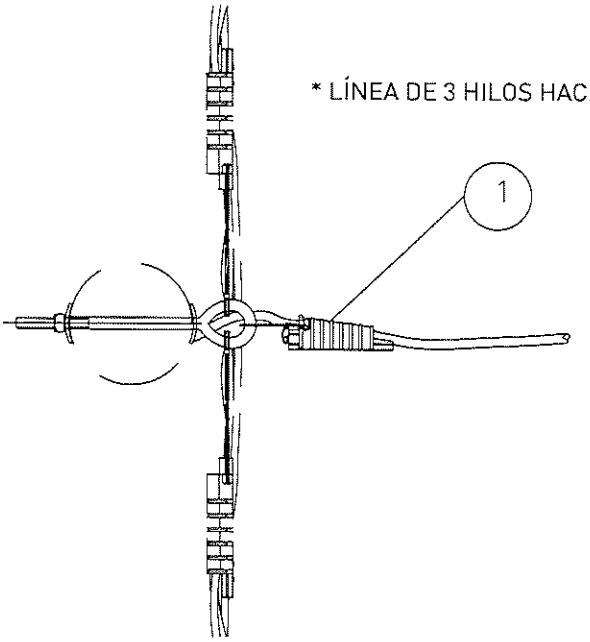
Contenido

CÓDIGO	TÍTULO
PL023200	Armado BT Fin de Línea con Tornillo Existente para Acometidas
PL023210	Armado BT Fin de Línea con tuerca para Acometidas
PL025300	Puesta a tierra para acometidas
PL025400	Distancias de seguridad para BT
PL025500	Acometida aérea al límite de propiedad con paredilla
PL025600	Acometida aérea en fachada.
PL025700	Anclaje para acometida aérea en fachada.
PL050100	Acometida Subterránea para IP de 60 AMPS a 150 AMPS para Medición Directa
PL050200	Caja de Derivación de 600 AMPS Monofásico para 5 Acometidas Subterráneas con IP Hasta 125 AMPS
PL050300	Caja de Derivación para Acometida Subterránea

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción



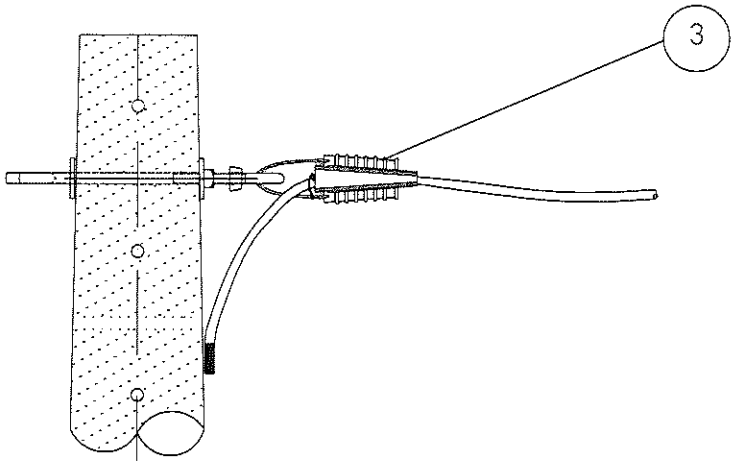
NOTA:
PINZA DE ANCLAJE PARA ACOMETIDA,
CONDUCTOR TRENZADO DUPLEX O TRIPLEX 6 AWG.



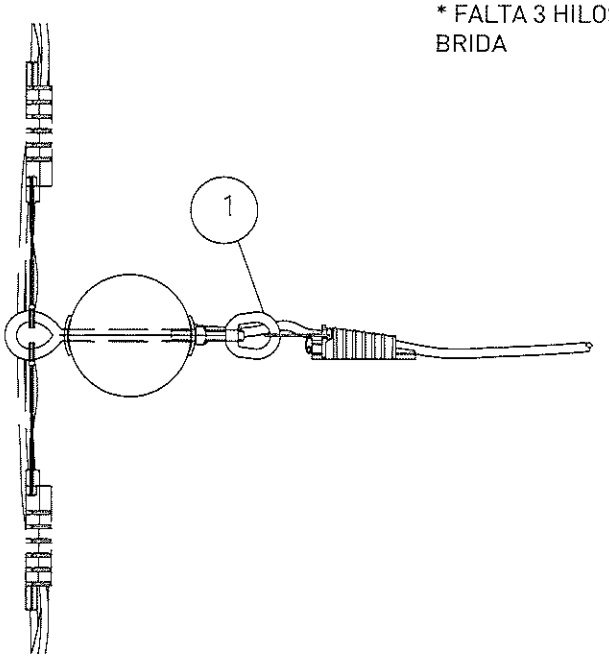
* LÍNEA DE 3 HILOS HACIA LA PINZA

..		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO: **LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN**	Naturgy
		Código: .
DIN-A4	TITULO PLANO: ARMADO B.T. FIN DE LÍNEA CON TORNILLO EXISTENTE PARA ACOMETIDAS	HOJA SIGUE
		Nº PL023200

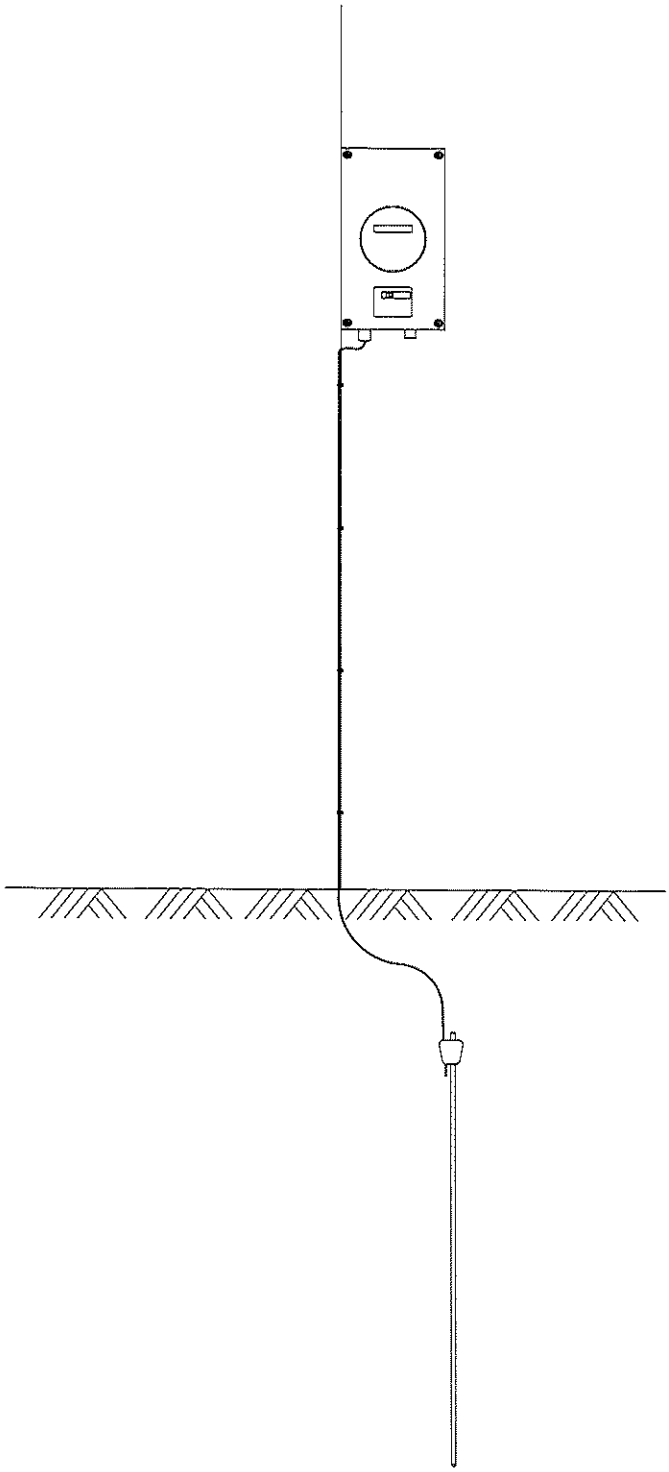


* FALTA 3 HILOS DE CABLE Y LA BRIDA



..		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO: **LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN**	Naturgy
		Código: .
DIN-A4	TITULO PLANO: ARMADO B.T. FIN DE LÍNEA CON TUERCA PARA ACOMETIDAS	HOJA SIGUE
		Nº PL023210



--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:

LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN

TITULO PLANO:

PUESTA A TIERRA PARA ACOMETIDAS

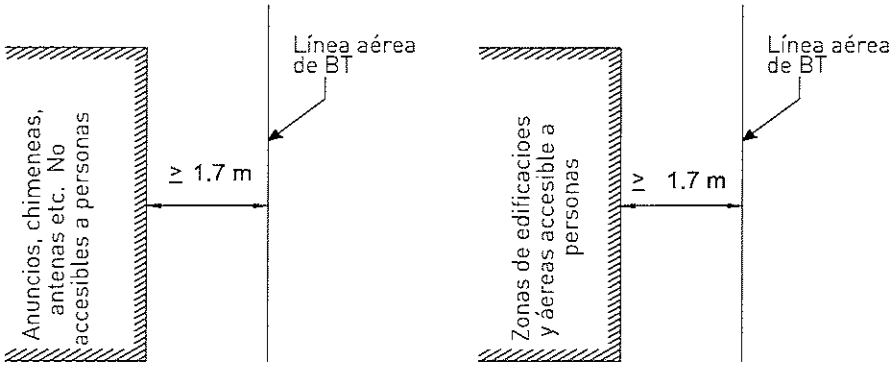
Naturgy

Código: -

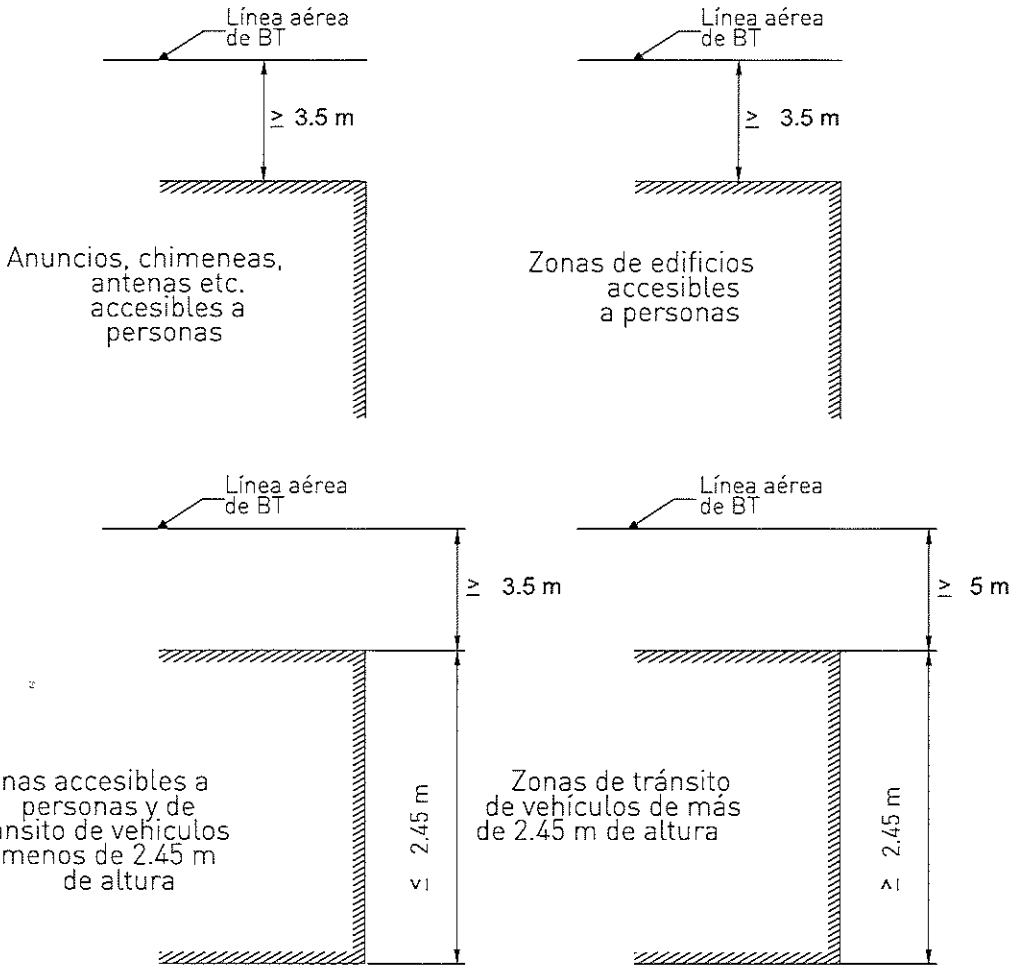
HOJA SIGUE

Nº PL025300

DIN-A4



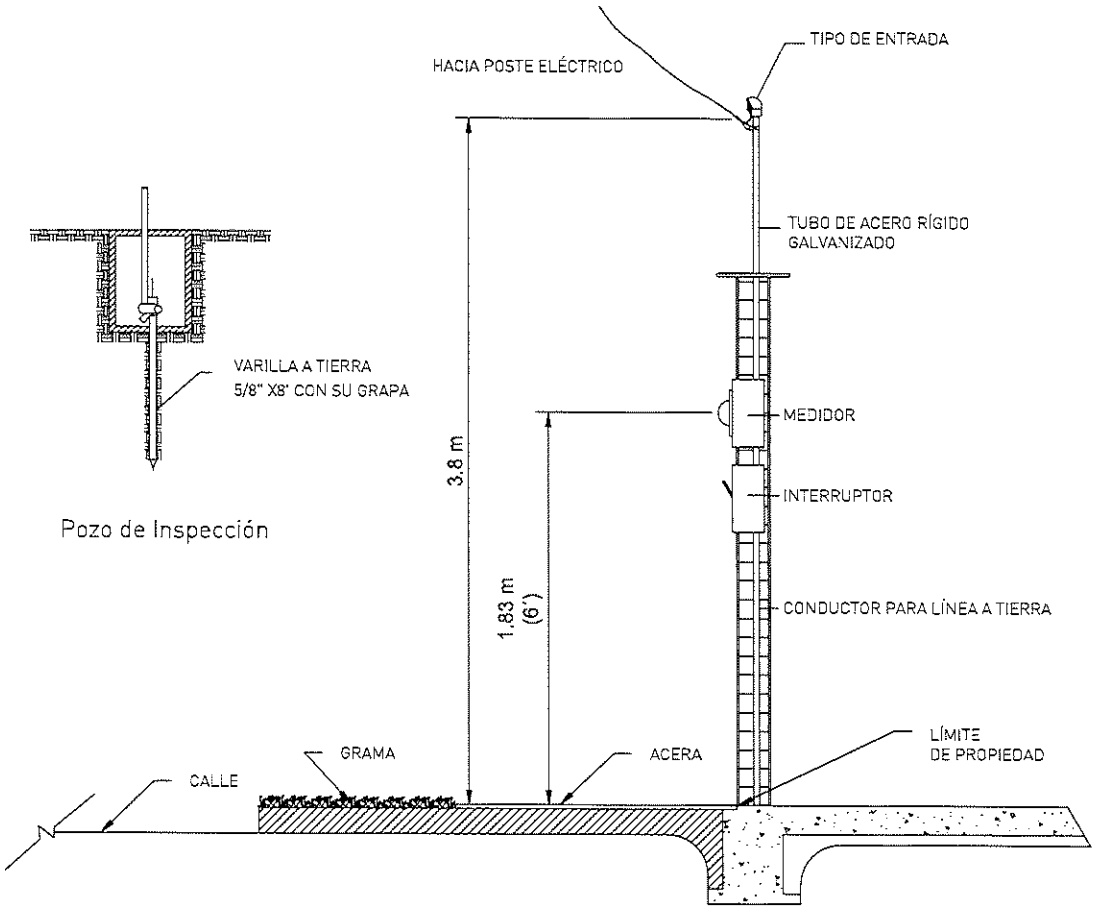
DISTANCIAS DE SEGURIDAD HORIZONTALES



DISTANCIAS DE SEGURIDAD VERTICALES

02	10/05/2023	HVC	JGG	JPM	SPH	ACTUALIZACIÓN PARA NT
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO: **LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN**	Naturgy
		Código: .
	TITULO PLANO: DISTANCIAS DE SEGURIDAD	HOJA 1 SIGUE 1
		Nº PL025400



Pozo de Inspección

NOTA:

-EL DISEÑO DEL MURO SERA A DISCRESIÓN DEL CLIENTE Y DEBERA CUMPLIR CON LAS ALTURAS SEÑALADAS.
-EL DISEÑO DEL POZO DE INSPECCCIÓN DEBERA CUMPLIR CON LA REGULACIÓN VIGENTE.

2	08/03/2022	HVC	JGG	JPM	SPH	REVISIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:

LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN

TITULO PLANO:

ACOMETIDA AÉREA AL LIMITE DE PROPIEDAD

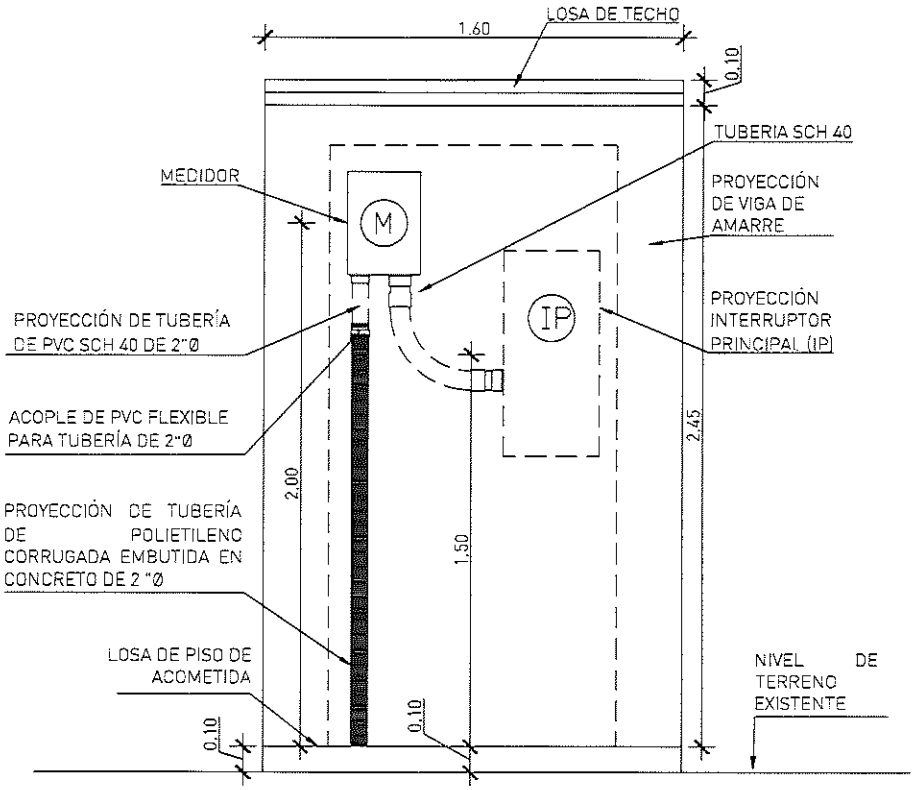
Naturgy

CÓDIGO:

HOJA 1 SIGUE -

Nº PL025500

DIN-A4



VISTA FRONTAL
ESC. 1:25

2	22/02/22	HVC	JGG	JPM	SPH	REVISIÓN
1	01/10/21	IZH	HVC	JGG	JPM	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: 1:25

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

Naturgy

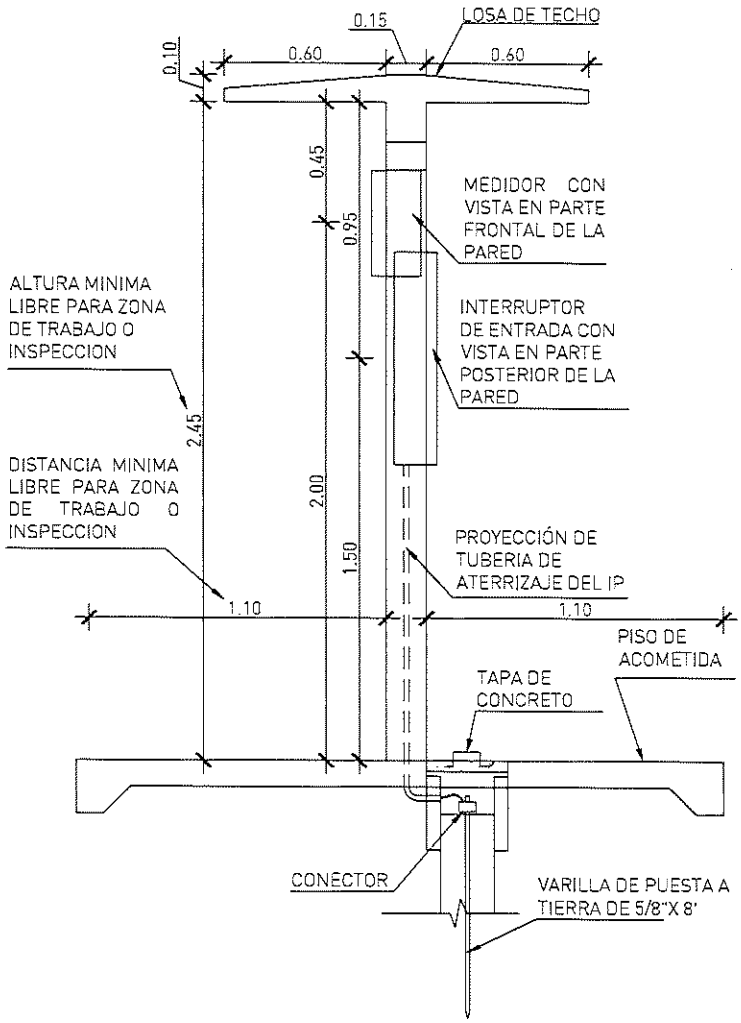
Código: PL050100

TITULO PLANO:
ACOMETIDA SUBTERRANEA PARA INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 60 AMPS A 150 AMPS PARA MEDICIÓN DIRECTA

HOJA 1 DE 6

Nº 1

DIN-A4



VISTA LATERAL
ESC. 1:25

2	22/02/22	HVC	JGG	JPM	SPH	REVISIÓN
1	01/10/21	IZH	HVC	JGG	JPM	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: 1:25

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

Naturgy

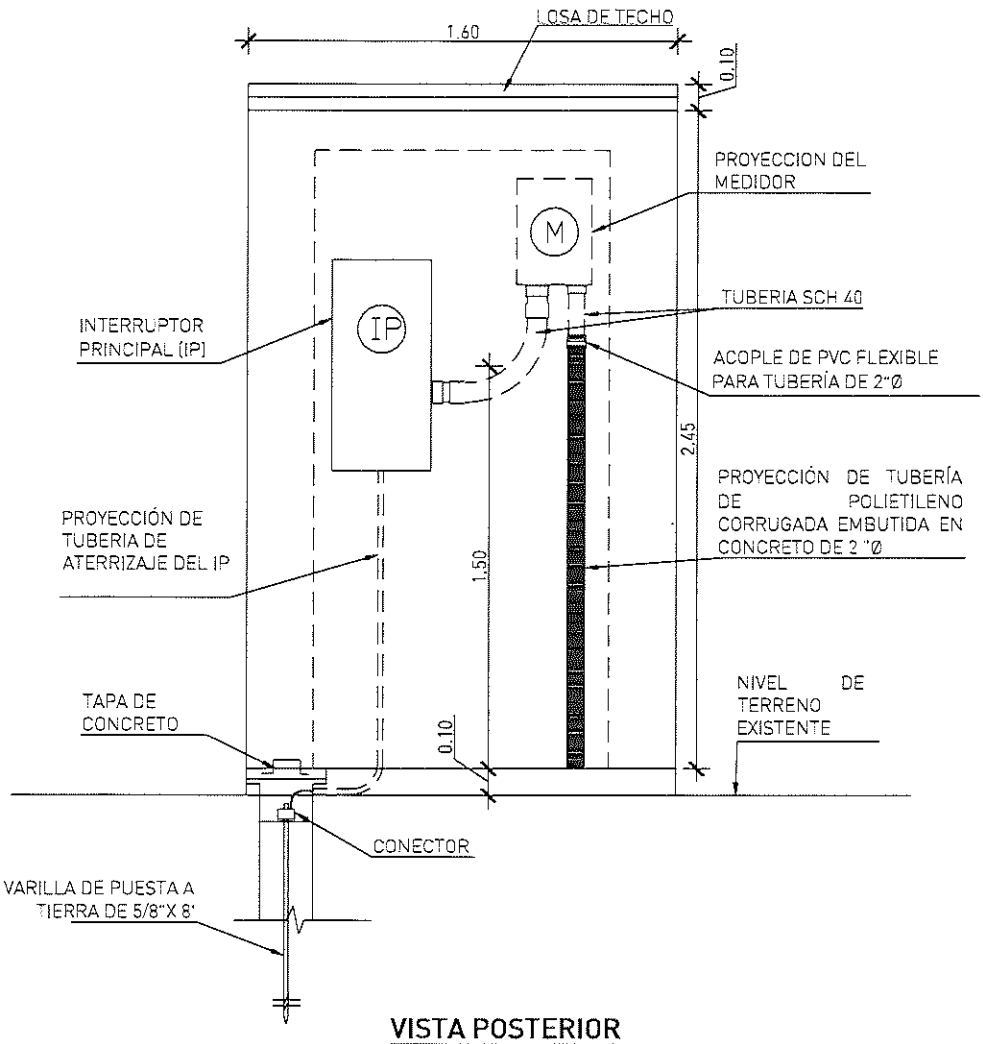
Código: PL050100

TITULO PLANO:
ACOMETIDA SUBTERRANEA PARA INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 60 AMPS A 150 AMPS PARA MEDICIÓN DIRECTA

HOJA 2 DE 6

Nº 2

DIN-A4



VISTA POSTERIOR

ESC. 1:25

2	22/02/22	HVC	JGG	JPM	SPH	REVISIÓN
1	01/10/21	IZH	HVC	JGG	JPM	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: 4

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

Naturgy

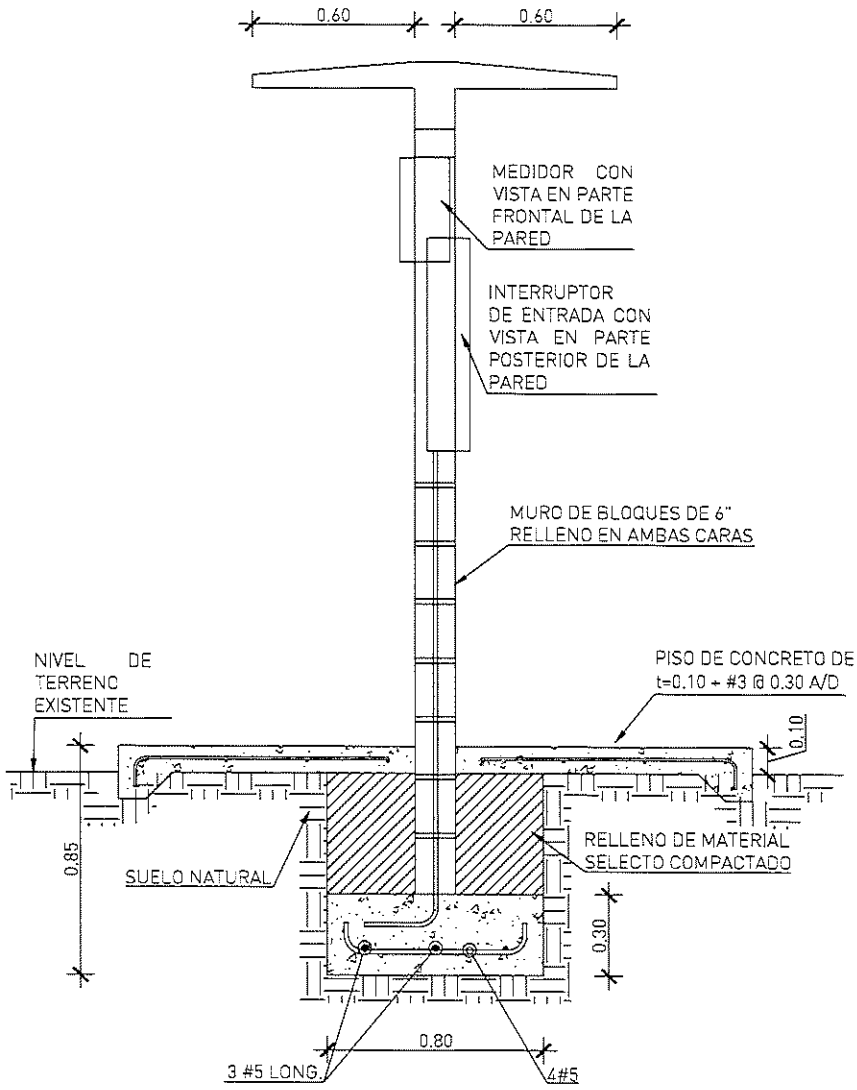
Código: PL050100

TITULO PLANO:
ACOMETIDA SUBTERRANEA PARA INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 60 AMPS A 150 AMPS PARA MEDICIÓN DIRECTA

HOJA 3 DE 6

Nº 3

DIN-A4



SECCION TRANSVERSAL
REFUERZOS ESC. 1:25

2	22/02/22	HVC	JGG	JPM	SPH	REVISIÓN
1	01/10/21	IZH	HVC	JGG	JPM	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: 1:25

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

Naturgy

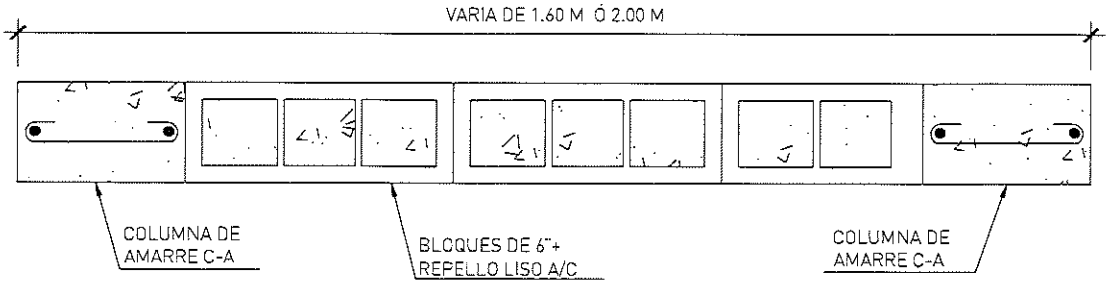
Código: PL050100

TITULO PLANO:
ACOMETIDA SUBTERRANEA PARA INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 60 AMPS A 150 AMPS PARA MEDICIÓN DIRECTA

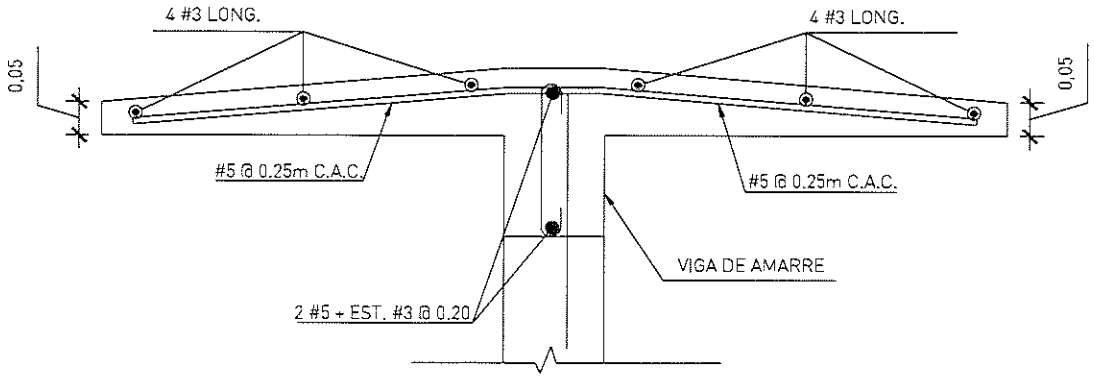
HOJA 4 DE 6

Nº 4

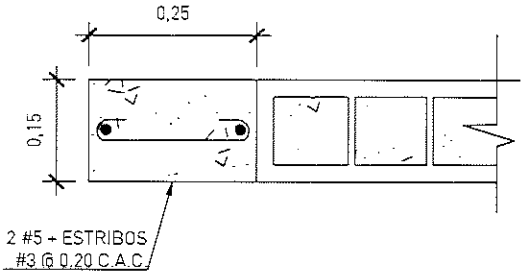
DIN-A4



SECCIÓN EN PLANTA
ESTRUCTURA ESC. 1:10



DETALLE LOSA TECHO
ESTRUCTURA ESC. 1:10



DETALLE DE C-A
ESC. 1:10

EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	
2	22/02/22	HVC	JGG	JPM	SPH	REVISIÓN
1	01/10/21	IZH	HVC	JGG	JPM	PRIMERA EDICIÓN

ESCALA: 1:25

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÉNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

Naturgy

Código: PL050100

TITULO PLANO:
ACOMETIDA SUBTERRANEA PARA INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 60 AMPS A 150 AMPS PARA MEDICIÓN DIRECTA

HOJA 5 DE 6

Nº 5

DIN-A4

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CUIDADO, MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA A TIERRA.

HORMIGÓN, MORTERO Y MAMPOSTERÍA

5. SE DEBERÁ VACIAR UNA CAPA DE CONCRETO DE LIMPIEZA DE 5 CM DE ESPESOR (MÍNIMO) PARA TRABAJAR EN LIMPIO EN LA ZONA EXCAVADA
6. LA FUNDACIÓN DEL MURO Y LAS COLUMNAS Y VIGAS DE AMARRE SE CONSTRUIRÁ CON HORMIGÓN DE 210 kg/cm2 (3,000 psi) CON IMPERMEABILIZANTE ADECUADO, EL CUAL SERÁ VIBRADO AL MOMENTO DEL VACIADO.
7. LOS BLOQUES DE MAMPOSTERÍA PARA LOS MUROS DE LAS CÁMARAS SERÁN DE ESPECIFICACIÓN ASTM C-90.
8. EL MURO DE MAMPOSTERÍA SERÁ REPELLADO EN TODO SU PERÍMETRO. EL ACABADO SERÁ LISO.

ACERO DE REFUERZO

9. EL ACERO DE REFUERZO SERÁ DEL TIPO CORRUGADO DE DESIGNACIÓN ASTM A615, GRADO 40 ó 60 SEGÚN EL TAMAÑO DE BARRA A UTILIZAR.
10. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETI-OXÍGENO.
11. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

2	22/02/22	HVC	JGG	JPM	SPH	REVISIÓN
1	01/10/21	IZH	HVC	JGG	JPM	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÉNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

Naturgy

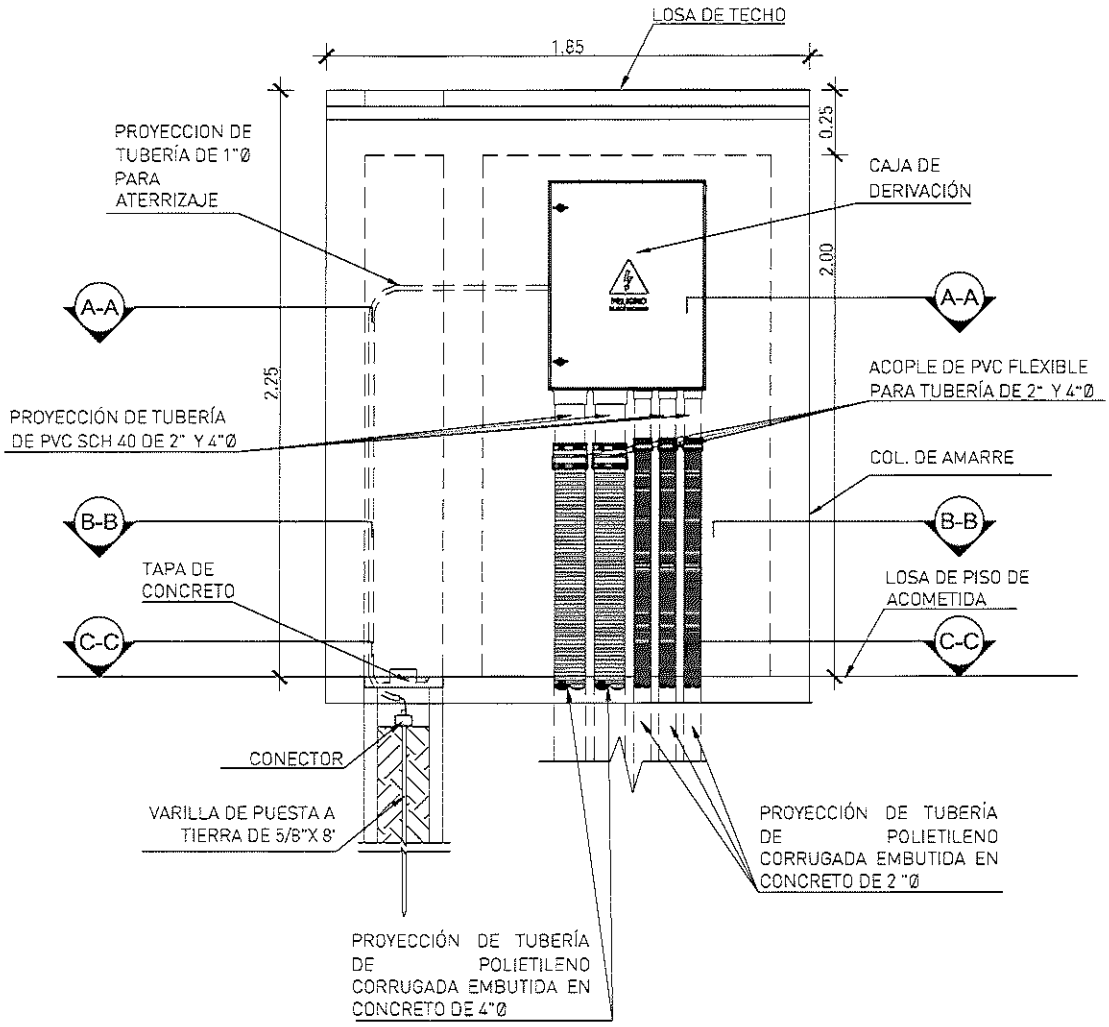
Código: PL050100

TITULO PLANO:
ACOMETIDA SUBTERRANEA PARA INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 60 AMPS A 150 AMPS PARA MEDICIÓN DIRECTA

HOJA 6 DE 6

Nº 6

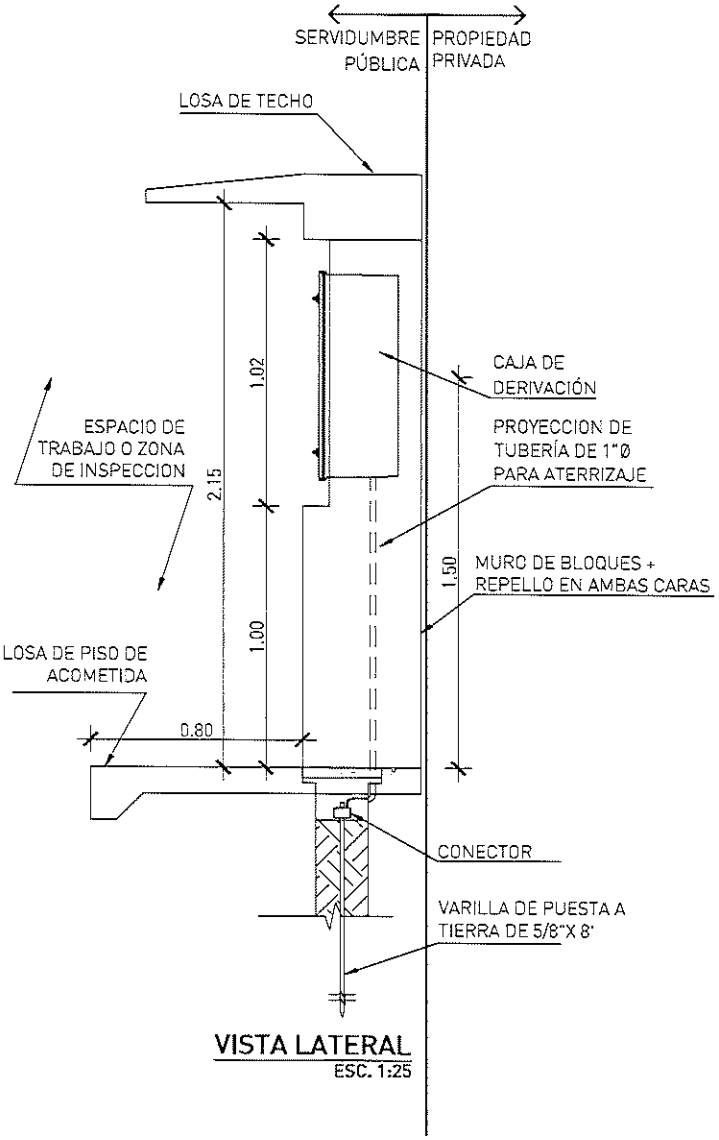
DIN-A4



VISTA FRONTAL
ESC. 1:25

..		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: INDICA	TITULO PROYECTO: **PROYECTO TIPO LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN**	Naturgy
		Código: PL050200
DIN-A4	TITULO PLANO: CAJA DE DERIVACIÓN DE 600 AMP MONOFASICO PARA 5 ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS CON INTERRUPTOR PRINCIPAL MÁXIMO HASTA 125 AMP CADA UNA	HOJA 1 DE 9
		Nº 1



VISTA LATERAL
ESC. 1:25

..		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: INDICA

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

Naturgy

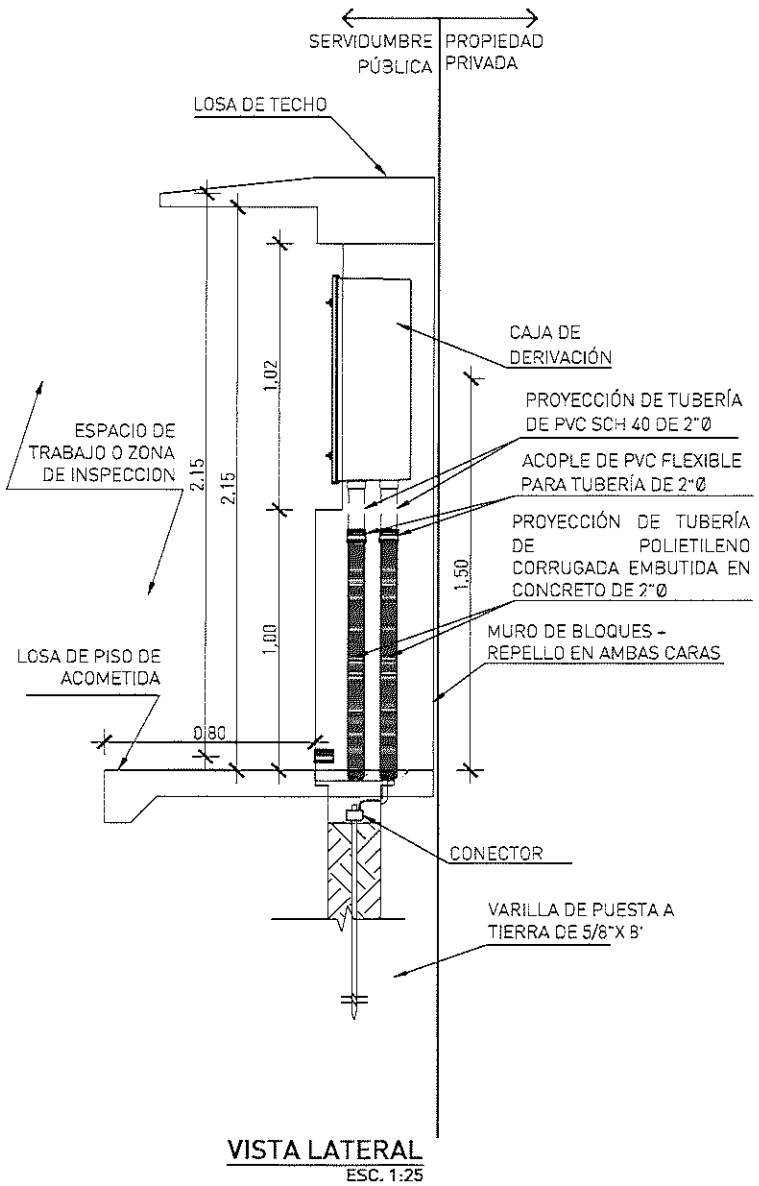
Código: PL050200

TITULO PLANO:
CAJA DE DERIVACIÓN DE 600 AMP MONOFASICO PARA 5 ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS CON INTERRUPTOR PRINCIPAL MÁXIMO HASTA 125 AMP CADA UNA

HOJA 2 DE 9

Nº 2

DIN-A4



VISTA LATERAL
ESC. 1:25

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: INDICA

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

Naturgy

Código: PL050200

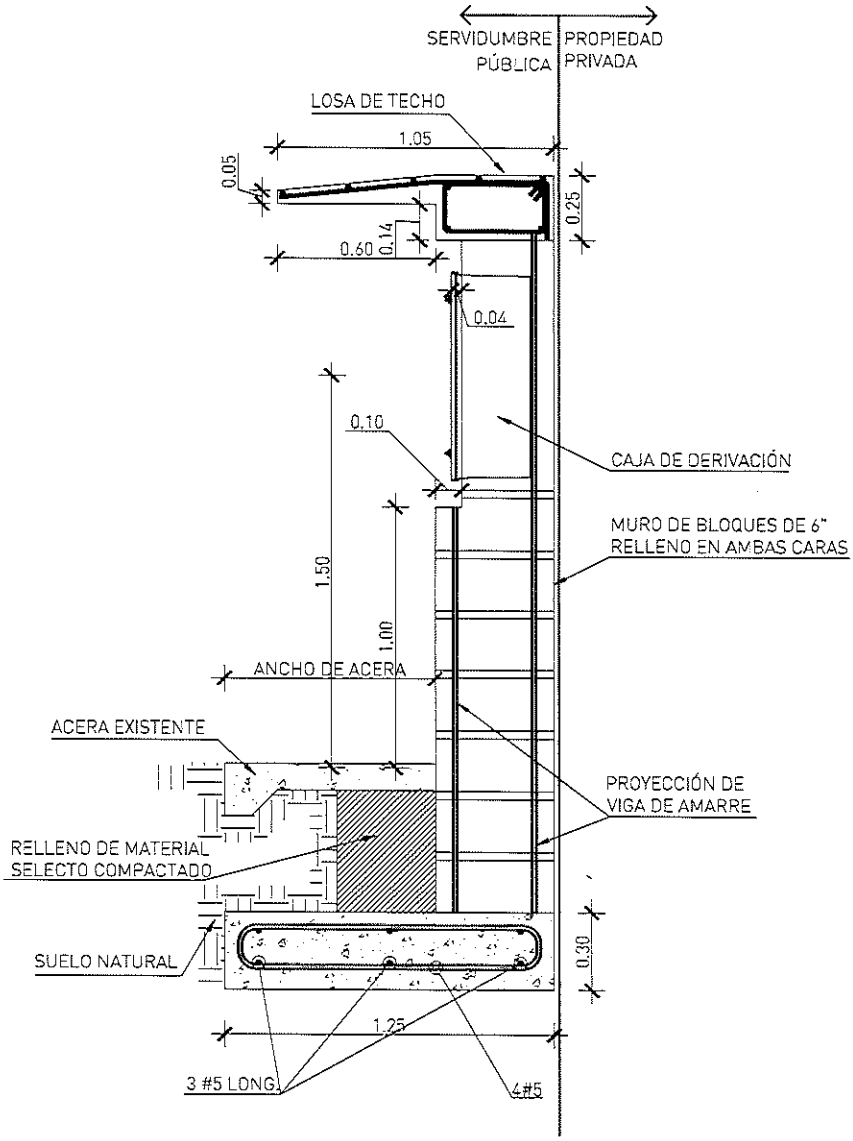
TITULO PLANO:
CAJA DE DERIVACIÓN DE 600 AMP MONOFASICO PARA 5 ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS CON INTERRUPTOR PRINCIPAL MÁXIMO HASTA 125 AMP CADA UNA

HOJA 3 DE 9

Nº 3

DIN-A4

0



SECCION TRANSVERSAL

REFUERZOS ESC. 1:25

..		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: INDICA

TITULO PROYECTO:

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

Naturgy

Código: PL050200

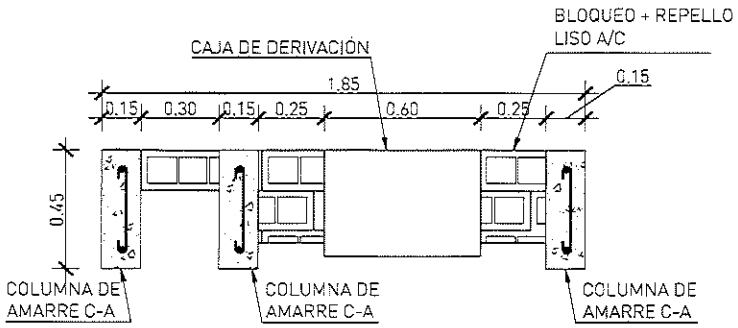
TITULO PLANO:

CAJA DE DERIVACIÓN DE 600 AMP MONOFASICO PARA 5 ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS CON INTERRUPTOR PRINCIPAL MÁXIMO HASTA 125 AMP CADA UNA

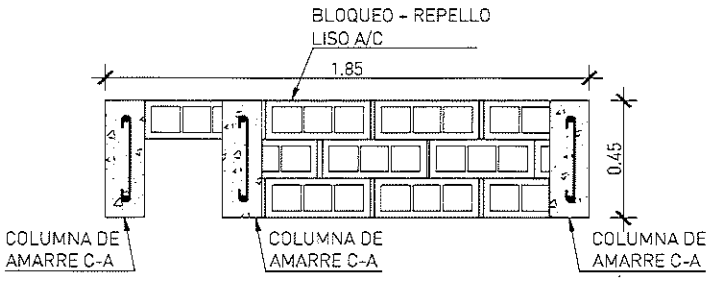
HOJA 4 DE 9

Nº 4

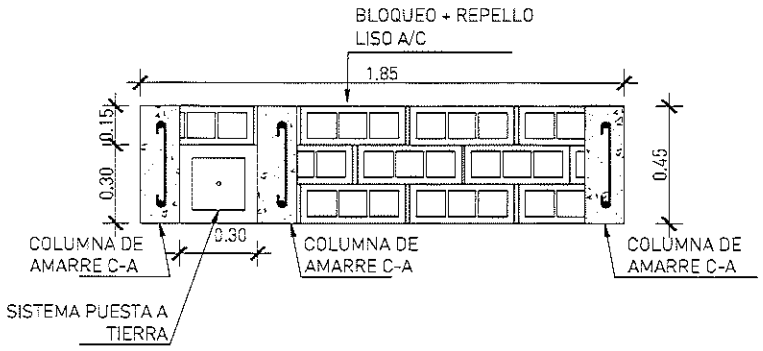
DIN-A4



SECCIÓN A-A
ESC. 1:25



SECCIÓN B-B
ESC. 1:25



SECCIÓN C-C
ESC. 1:25

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: INDICA

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

TITULO PLANO:
CAJA DE DERIVACIÓN DE 600 AMP MONOFASICO PARA 5 ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS CON INTERRUPTOR PRINCIPAL MÁXIMO HASTA 125 AMP CADA UNA

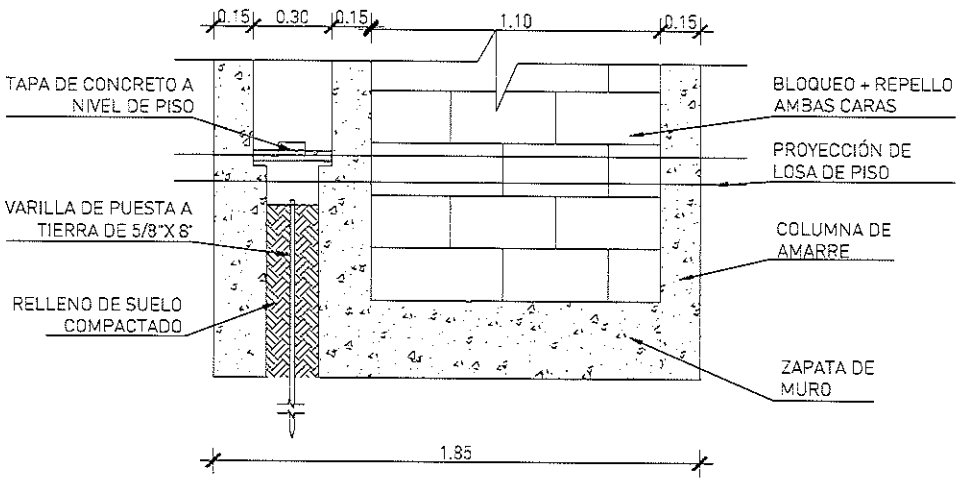
Naturgy

Código: PL050200

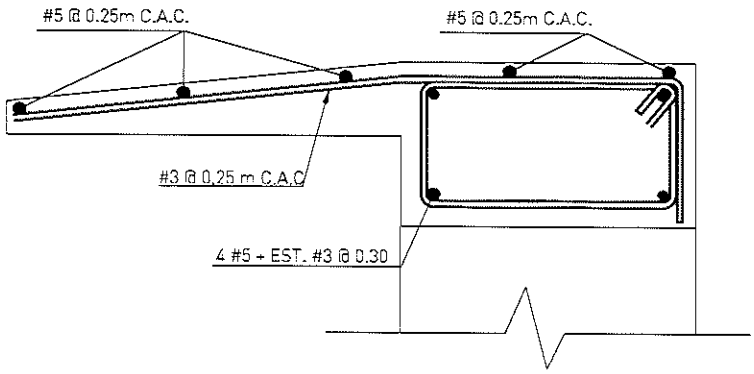
HOJA 5 DE 9

N° 5

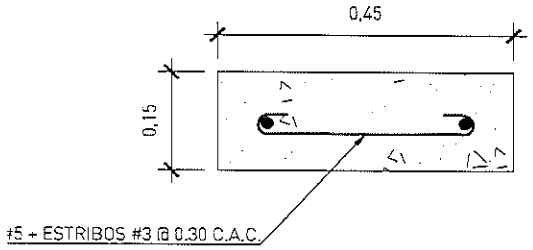
DIN-A4



SISTEMA PUESTA A TIERRA
ESC. 1:25



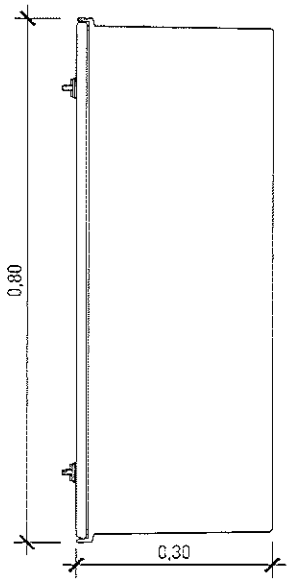
DETALLE LOSA TECHO
ESTRUCTURA ESC. 1:10



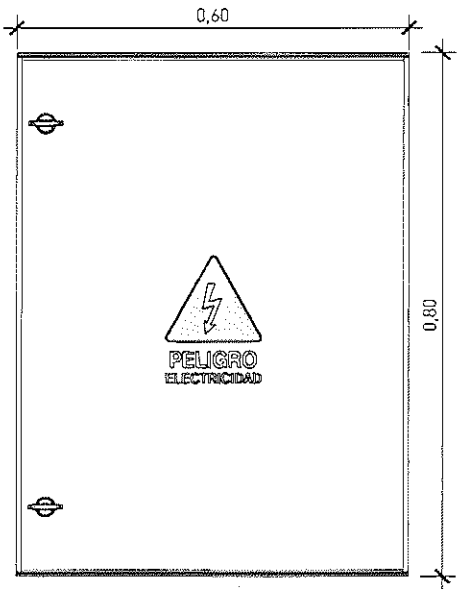
DETALLE DE C-A
ESC. 1:10

..		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

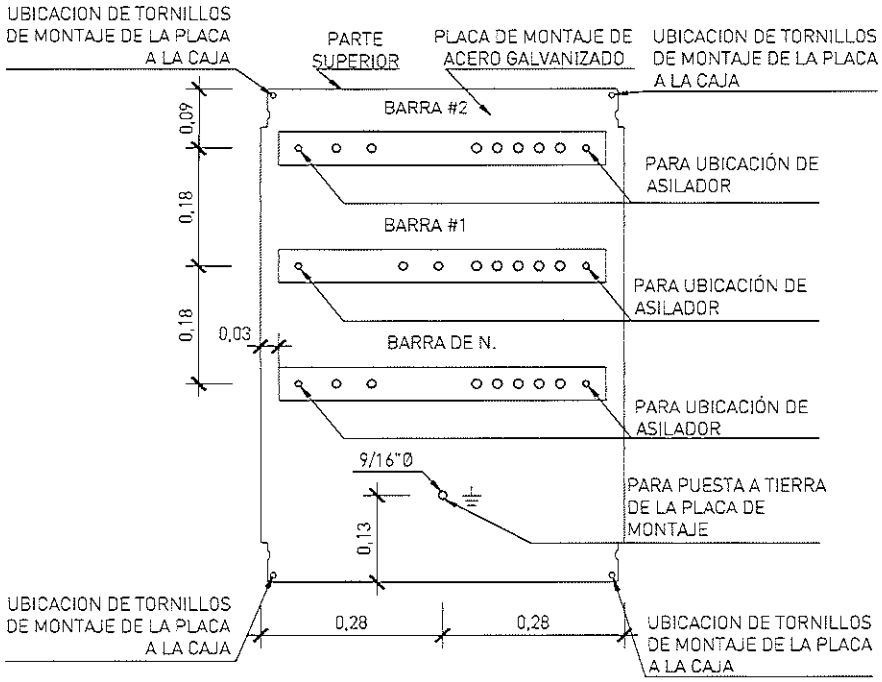
ESCALA: INDICA	TITULO PROYECTO: **PROYECTO TIPO LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN**	Naturgy
	TITULO PLANO: CAJA DE DERIVACIÓN DE 600 AMP MONOFASICO PARA 5 ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS CON INTERRUPTOR PRINCIPAL MÁXIMO HASTA 125 AMP CADA UNA	Código: PL050200
DIN-A4		HOJA 6 DE 9
		Nº 6



VISTA LATERAL DE LA CAJA
ESC. 1:10



VISTA FRONTAL DE LA CAJA
ESC. 1:10



UBICACION DE LAS BARRAS DE COBRE EN LA PLACA DE ACERO GALVANIZADO
ESC. 1:10

--		.	.	.	-	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: INDICA

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

Naturgy

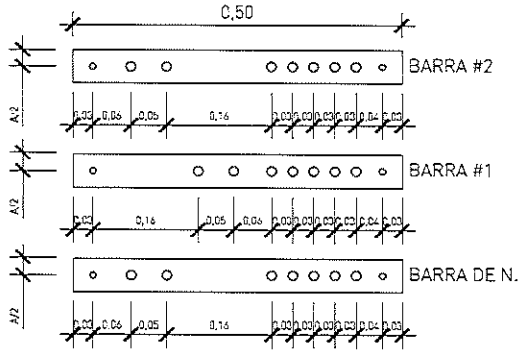
Código: PL050200

TITULO PLANO:
CAJA DE DERIVACIÓN DE 600 AMP MONOFASICO PARA 5 ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS CON INTERRUPTOR PRINCIPAL MÁXIMO HASTA 125 AMP CADA UNA

HOJA 7 DE 9

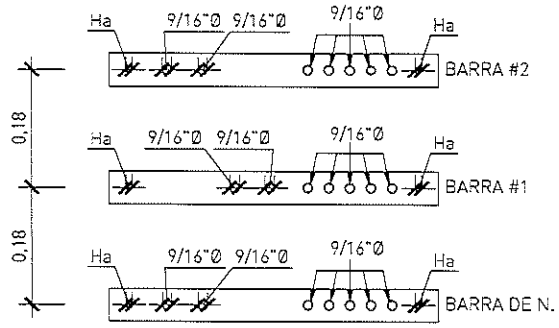
Nº 7

DIN-A4



DISTRIBUCIÓN DE HUECOS EN LA BARRA DE COBRE

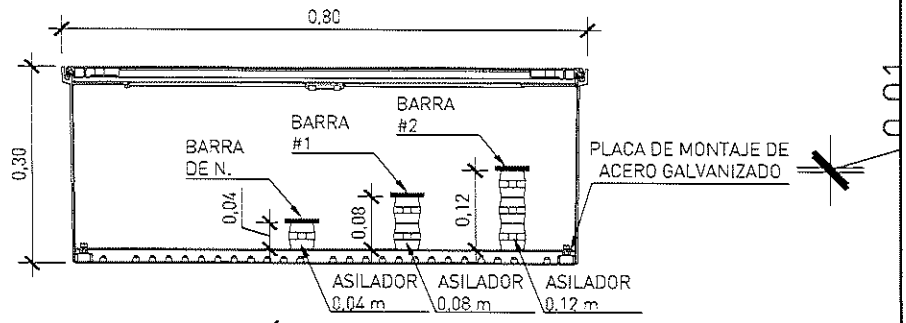
ESC. 1:10



Ha: DIAMETRO DE HUECO SEGUN PERNO PARA AISLADOR.

TAMAÑO DE LOS HUECOS EN LA BARRA DE COBRE

ESC. 1:10



SECCIÓN DE MONTAJE

ESC. 1:10

..		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: INDICA

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

Naturgy

Código: PL050200

TITULO PLANO:
CAJA DE DERIVACIÓN DE 600 AMP MONOFASICO PARA 5 ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS CON INTERRUPTOR PRINCIPAL MÁXIMO HASTA 125 AMP CADA UNA

HOJA 8 DE 9

Nº 8

DIN-A4

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CUIDADO, MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERA CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACION Y PUESTA A TIERRA.

HORMIGÓN, MORTERO Y MAMPOSTERÍA

5. SE DEBERA VACIAR UNA CAPA DE CONCRETO DE LIMPIEZA DE 5 CM DE ESPESOR (MÍNIMO) PARA TRABAJAR EN LIMPIO EN LA ZONA EXCAVADA
6. LA FUNDACIÓN DEL MURO Y LAS COLUMNAS Y VIGAS DE AMARRE SE CONSTRUIRÁ CON HORMIGÓN DE 210 kg/cm2 (3,000 psi) CON IMPERMEABILIZANTE ADECUADO, EL CUAL SERÁ VIBRADO AL MOMENTO DEL VACIADO.
7. LOS BLOQUES DE MAMPOSTERÍA PARA LOS MUROS DE LAS CÁMARAS SERÁN DE ESPECIFICACIÓN ASTM C-90.
8. EL MURO DE MAMPOSTERÍA SERÁ REPELLADO EN TODO SU PERÍMETRO, EL ACABADO SERÁ LISO.

ACERO DE REFUERZO

9. EL ACERO DE REFUERZO SERA DEL TIPO CORRUGADO DE DESIGNACIÓN ASTM A615, GRADO 40 ó 60 SEGÚN EL TAMAÑO DE BARRA A UTILIZAR.
10. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETI-OXÍGENO.
11. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

CAJA DE DERIVACION

12. LA CAPACIDAD O CANTIDAD DE DUCTOS PARA REDES DE BAJA TENSIÓN SERÁ MÁXIMO LA EQUIVALENTE A 2 (DOS) CAJAS DE DERIVACIÓN SUBTERRANEA.
13. LA ALIMENTACION PRINCIPAL DE CADA CAJA DE DERIVACIÓN CONSTARÁ DE 2 (DOS) JUEGOS DE 500 MCM ALUMINIO Y TENDRÁ UN MÁXIMO DE 5 (CINCO) DERIVACIONES HACIA ACOMETIDAS HASTA 125 AMPERIOS CADA UNA.
14. LA CAJA DE DERIVACION SERA DEL TIPO NEMA 4X O IP66 DE POLIESTER PRENSADO EN CALIENTE REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO Y LIBRE DE HALOGENOS.
15. LA CAPACIDAD MINIMA DE CADA BARRA DE COBRE SERA DE 625 AMPERIOS.
16. LA PLACA DE MONTAJE DE ACERO GALVANIZADO TIENE QUE ESTAR ATERRIZADA.
17. LAS CONEXIÓNES ELÉCTRICAS DE LOS CONDUCTORES SERÁN CON TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA CON HUECO DE 1/2"Ø Y TODOS LOS ELEMENTOS DENTRO DE LA CAJA DE DERIVACIÓN TIENEN QUE ESTAR BIEN ATORNILLADOS, LOS TORNILLOS Y TUERCAS SERÁN DE ACERO GALVANIZADOS.

PUESTA A TIERRA

18. LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA NO PUEDE EXCEDERSE DE LOS 25 OHMS.
19. EL TAMAÑO DE LOS ELECTRODOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (VARILLA) SERAN DE 5/8" Ø X 8 PIES CON RECUBRIMIENTO DE COBRE REQUERIDOS POR NATURGY.
20. TODOS LOS EQUIPOS O DISPOSITIVOS O ELEMENTOS METÁLICOS A LA VISTA DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE ATERRIZADOS Y CONECTADOS AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA MEDIANTE LA TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA CON HUECO DE 9/16"Ø. LA TERMINAL DE COMPRESIÓN TIPO PLETINA SERA PARA EL CONDUCTOR DE COBRE REQUERIDO POR NATURGY.
21. LA TERMINAL TIPO PLETINA TIENE QUE ESTAR DEBIDAMENTE ATORNILLADO Y APRETADO MEDIANTE TORQUE MANUAL DE MANERA TAL QUE QUEDEN FIJO AL EQUIPO O DISPOSITIVOS O AL ELEMENTO METALICO ATERRIZADO.
22. LA VARILLA DE TIERRA TENDRÁ UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE DE COBRE PARA VARILLA DE 5/8"Ø Y LA DERIVACIÓN POR COMPRESIÓN IRREVERSIBLE AL CONDUCTOR DE COBRE DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA REQUERIDO POR NATURGY.

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: INDICA

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

Naturgy

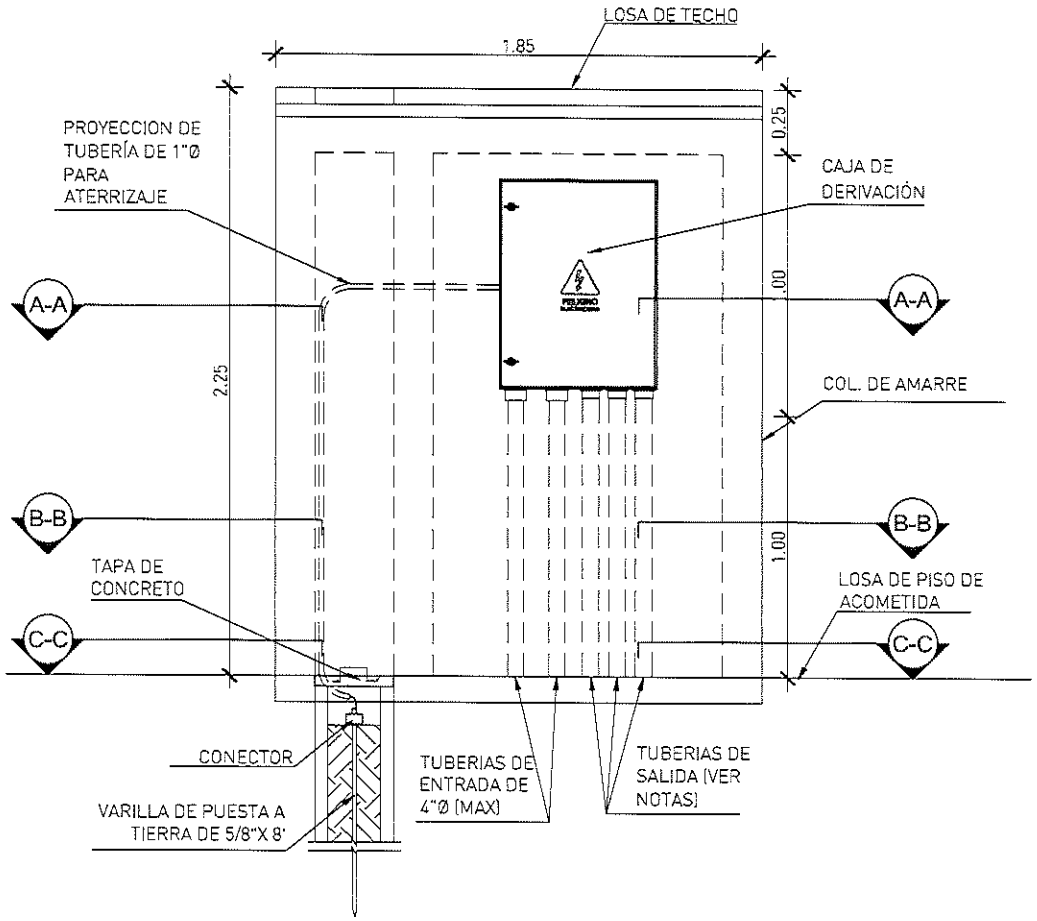
Código: PL050200

TITULO PLANO:
CAJA DE DERIVACIÓN DE 600 AMP MONOFASICO PARA 5 ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS CON INTERRUPTOR PRINCIPAL MÁXIMO HASTA 125 AMP CADA UNA

HOJA 9 DE 9

Nº 9

DIN-A4

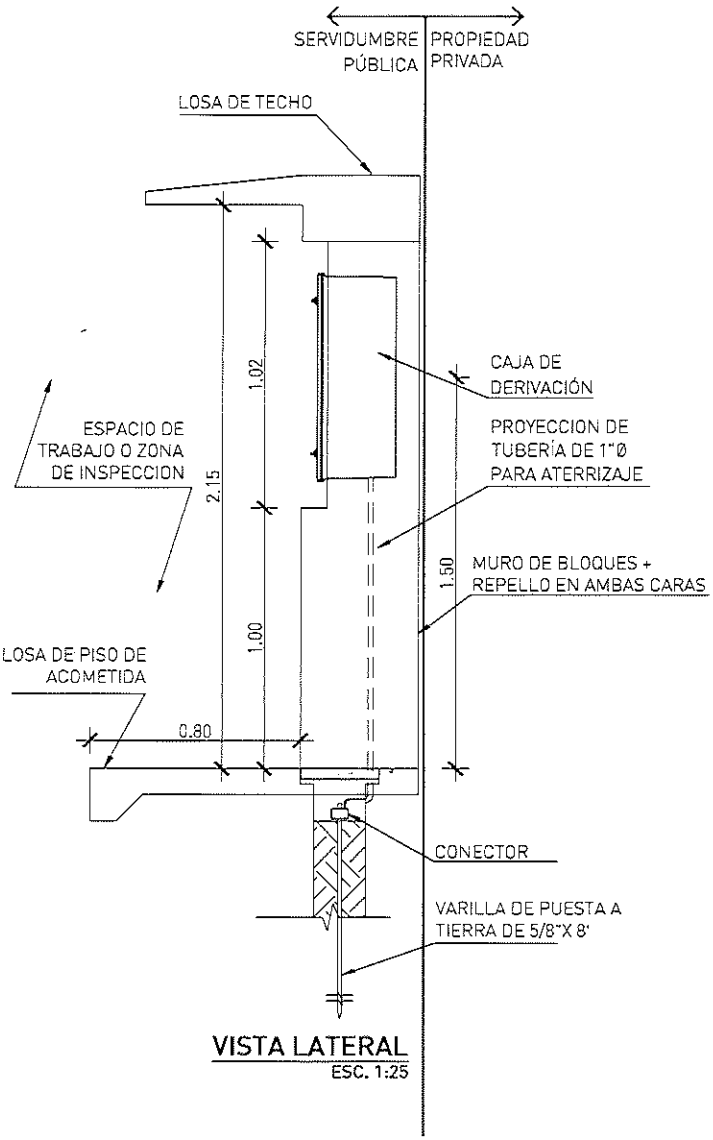


VISTA FRONTAL

ESC. 1:25

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: INDICA	TITULO PROYECTO: **PROYECTO TIPO LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN**	Naturgy
DIN-A4	TITULO PLANO: CAJA DE DERIVACIÓN ACOMETIDA SUBTERRÁNEA	Código: PL050300
		HOJA 1 DE 8
		Nº 1



VISTA LATERAL
ESC. 1:25

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: INDICA

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

TITULO PLANO:
CAJA DE DERIVACIÓN
ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

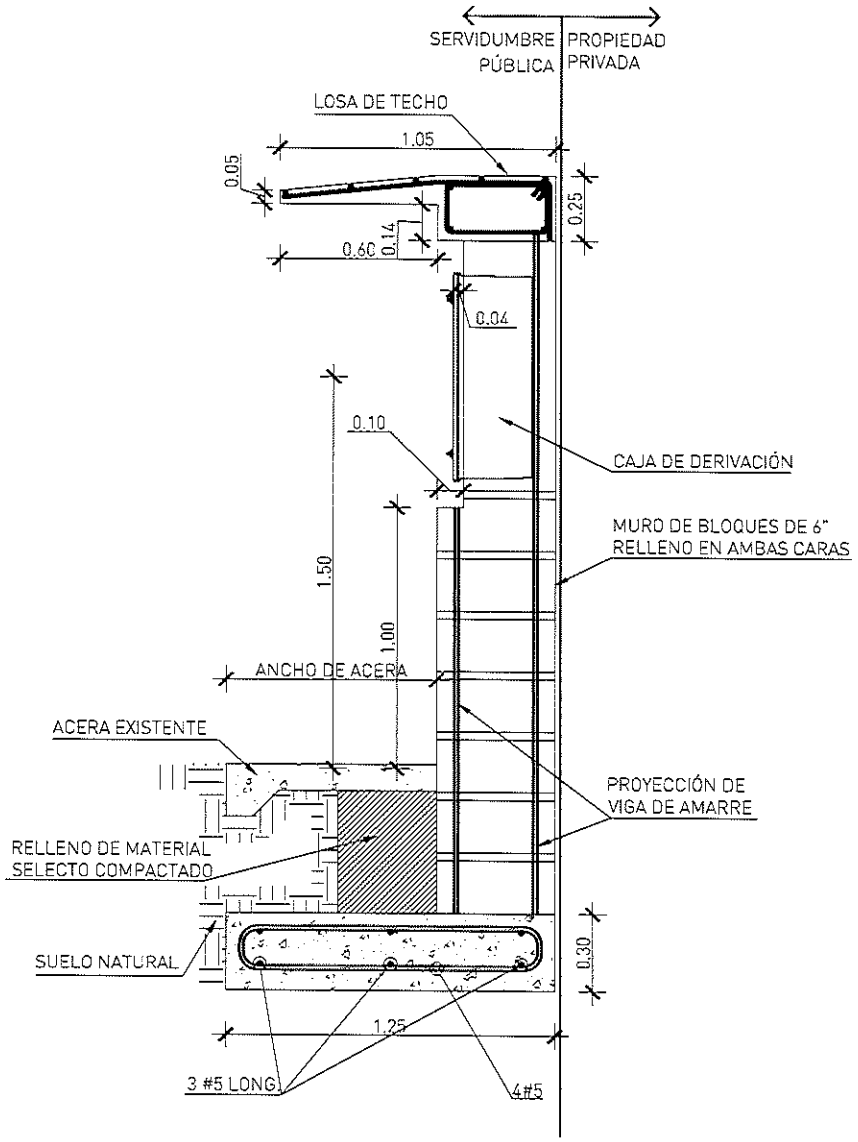
Naturgy

Código:
PL050300

HOJA 2 DE 8

Nº 2

DIN-A4



SECCION TRANSVERSAL
REFUERZOS ESC. 1:25

..		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: INDICADA

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

TITULO PLANO:
CAJA DE DERIVACIÓN
ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

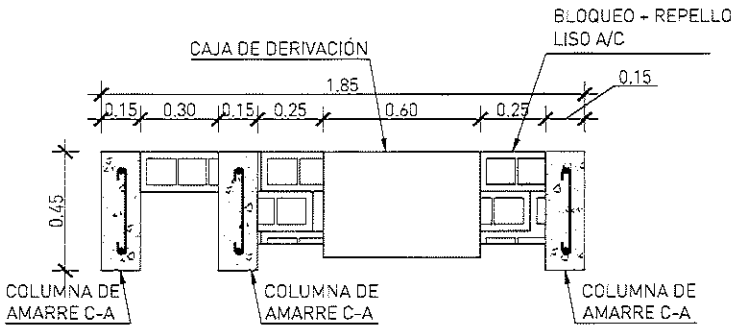
Naturgy

Código:
PL050300

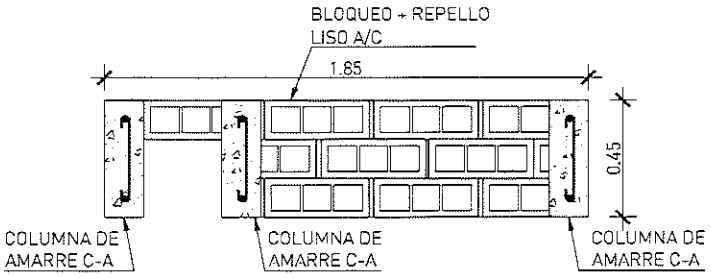
HOJA 3 DE 8

Nº 3

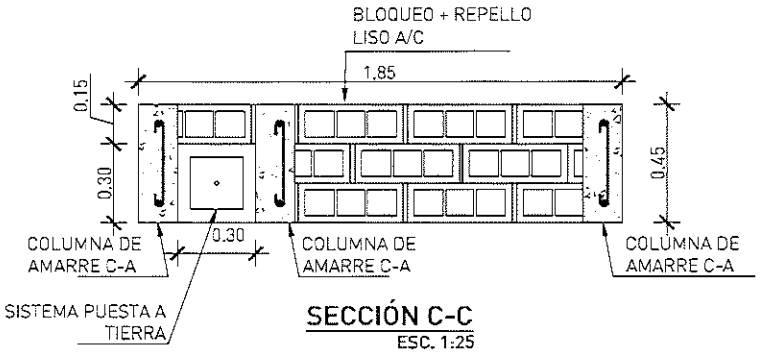
DIN-A4



SECCIÓN A-A
ESC. 1:25



SECCIÓN B-B
ESC. 1:25



SECCIÓN C-C
ESC. 1:25

..		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: INDICADA

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

TITULO PLANO:
CAJA DE DERIVACIÓN
ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

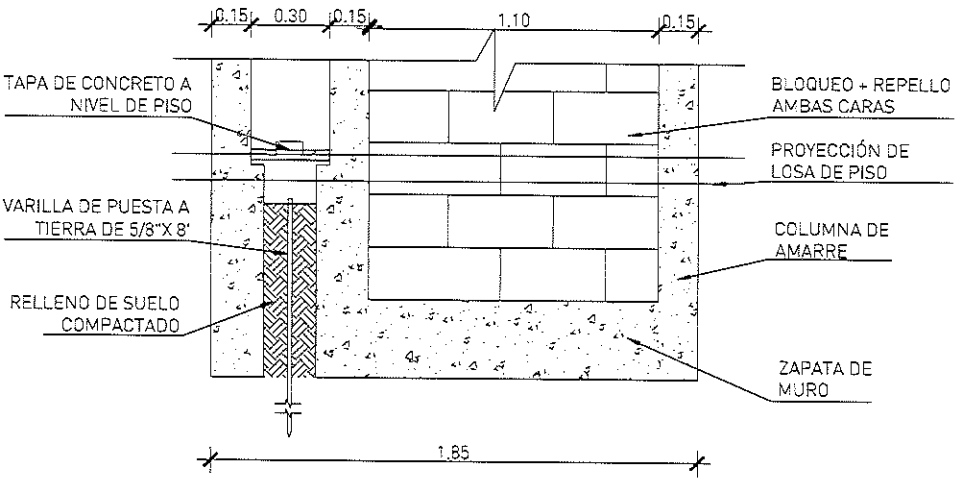
Naturgy

Código:
PL050300

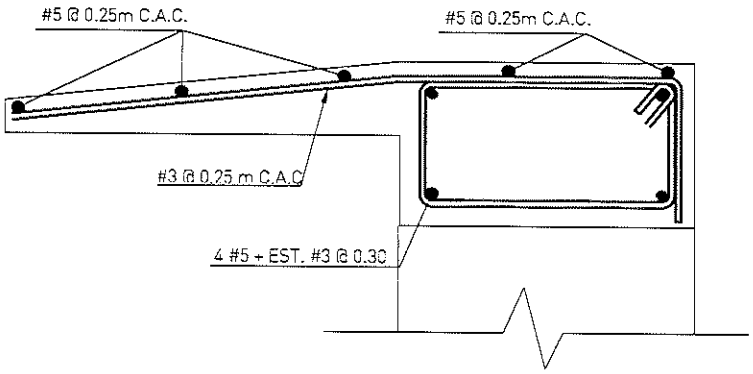
HOJA 4 DE 8

Nº 5

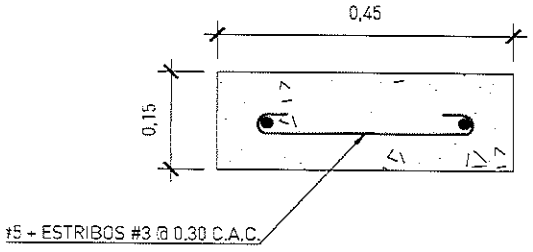
DIN-A4



SISTEMA PUESTA A TIERRA
ESC. 1:25



DETALLE LOSA TECHO
ESTRUCTURA ESC. 1:10



DETALLE DE C-A
ESC. 1:10

..		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: INDICADA

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

TITULO PLANO:
CAJA DE DERIVACIÓN
ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

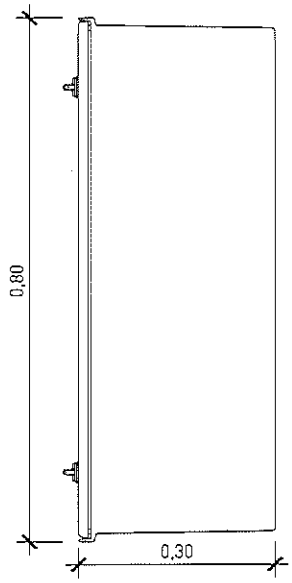
Naturgy

Código:
PL050300

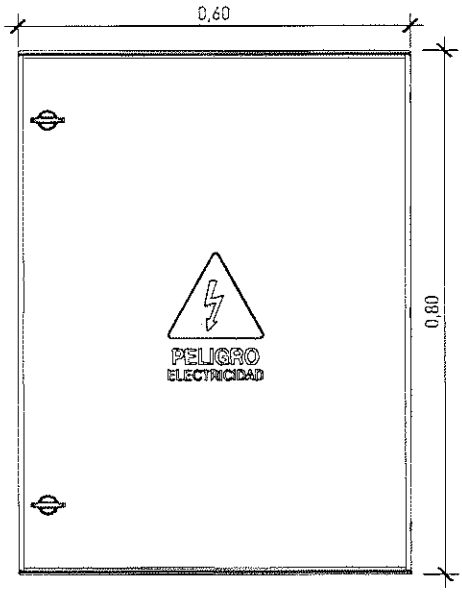
HOJA 5 DE 8

N° 5

DIN-A4



VISTA LATERAL DE LA CAJA
ESC. 1:10



VISTA FRONTAL DE LA CAJA
ESC. 1:10

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: INDICADA

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

TITULO PLANO:
CAJA DE DERIVACIÓN
ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

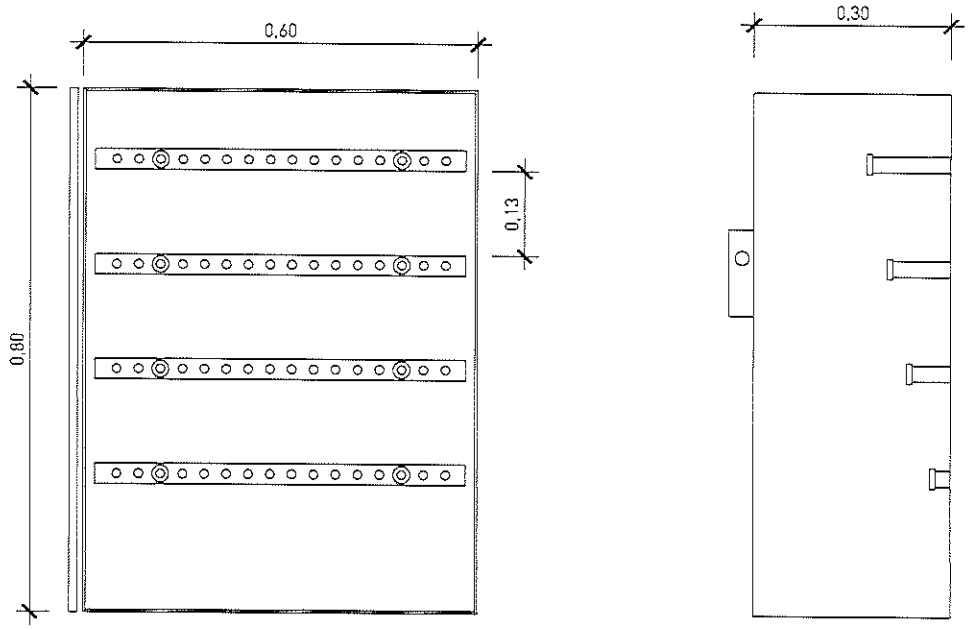
Naturgy

Código:
PL050300

HOJA 6 DE 8

Nº 6

DIN-A4



NOTA:

1. EL NÚMERO MÍNIMO DE ACOMETIDAS DE LA CAJA DE DERIVACIÓN SERÁ 5.
2. LAS BARRAS DE CONEXIÓN SERÁN DE COBRE CON CAPACIDAD DE 600 A MÍNIMO.
3. LA CAJA SERÁ DE FIBRA O METÁLICA CLIMATIZADA PARA AMBIENTE TROPICAL HUMEDIO. NEMA 3R.

DETALLE DE CAJA DE DERIVACIÓN SUBTERRÁNEA

ESC. 1:10

..		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: INDICADA	TITULO PROYECTO: **PROYECTO TIPO LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN**	Naturgy
		Código: PL050300
DIN-A4	TITULO PLANO: CAJA DE DERIVACIÓN ACOMETIDA SUBTERRÁNEA	HOJA 7 DE 8
		Nº 7

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARAN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CUIDADO, MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACION Y PUESTA A TIERRA.

HORMIGÓN, MORTERO Y MAMPOSTERÍA

5. SE DEBERÁ VACIAR UNA CAPA DE CONCRETO DE LIMPIEZA DE 5 CM DE ESPESOR (MÍNIMO) PARA TRABAJAR EN LIMPIO EN LA ZONA EXCAVADA
6. LA FUNDACIÓN DEL MURO Y LAS COLUMNAS Y VIGAS DE AMARRE SE CONSTRUIRÁ CON HORMIGÓN DE 210 kg/cm2 (3,000 psi) CON IMPERMEABILIZANTE ADECUADO, EL CUAL SERÁ VIBRADO AL MOMENTO DEL VACIADO.
7. LOS BLOQUES DE MAMPOSTERÍA PARA LOS MUROS DE LAS CÁMARAS SERÁN DE ESPECIFICACIÓN ASTM C-90.
8. EL MURO DE MAMPOSTERÍA SERÁ REPELLADO EN TODO SU PERÍMETRO. EL ACABADO SERÁ LISO.

ACERO DE REFUERZO

9. EL ACERO DE REFUERZO SERA DEL TIPO CORRUGADO DE DESIGNACION ASTM A615, GRADO 40 ó 60 SEGÚN EL TAMAÑO DE BARRA A UTILIZAR.
10. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETI-OXÍGENO.
11. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

CAJA DE DERIVACIÓN

12. LA CAPACIDAD O CANTIDAD DE DUCTOS PARA REDES DE BAJA TENSIÓN SERÁ MÁXIMO EQUIVALENTE A 2 (DOS) CAJAS DE DERIVACIÓN SUBTERRANEA.
13. LA ALIMENTACIÓN PRINCIPAL DE CADA CAJA DE DERIVACIÓN CONSTARÁ DE 2 (DOS) JUEGOS 500 MCM ALUMINIO Y TENDRA UN MÁXIMO DE 5 (CINCO) DERIVACIONES HACIA ACOMETIDAS HASTA 125 AMPERIOS CADA UNA.
14. LA CAJA DE DERIVACIÓN SERÁ DEL TIPO NEMA 4X O IP66 DE POLIESTER PRENSADO EN CALIENTE REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO Y LIBRE DE HALOGENOS.
15. LA CAPACIDAD MINIMA DE CADA BARRA DE COBRE SERÁ DE 600 AMPERIOS.
16. LA PLACA DE MONTAJE DE ACERO GALVANIZADO TIENE QUE ESTAR ATERRIZADA.
17. LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS DE LOS CONDUCTORES SERAN CON TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA CON HUECO DE 1/2"Ø Y TODOS LOS ELEMENTOS DENTRO DE LA CAJA DE DERIVACIÓN TIENEN QUE ESTAR BIEN ATORNILLADOS. LOS TORNILLOS Y TUERCAS SERAN DE ACERO GALVANIZADOS.

PUESTA A TIERRA

18. LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA NO PUEDE EXCEDERSE DE LOS 25 OHMS.
19. EL TAMAÑO DE LOS ELECTRODOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (VARILLA) SERÁN DE 5/8" Ø X 8 PIES CON RECUBRIMIENTO DE COBRE REQUERIDOS POR NATURGY.
20. TODOS LOS EQUIPOS O DISPOSITIVOS O ELEMENTOS METÁLICOS A LA VISTA DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE ATERRIZADOS Y CONECTADOS AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA MEDIANTE LA TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA CON HUECO DE 9/16"Ø. LA TERMINAL DE COMPRESIÓN TIPO PLETINA SERA PARA EL CONDUCTOR DE COBRE REQUERIDO POR NATURGY.
21. LA TERMINAL TIPO PLETINA TIENE QUE ESTAR DEBIDAMENTE ATORNILLADO Y APRETADO MEDIANTE TORQUE MANUAL DE MANERA TAL QUE QUEDEN FIJO AL EQUIPO O DISPOSITIVOS O AL ELEMENTO METALICO ATERRIZADO.
22. LA VARILLA DE TIERRA TENORÁ UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE DE COBRE PARA VARILLA DE 5/8"Ø Y LA DERIVACIÓN POR COMPRESIÓN IRREVERSIBLE AL CONDUCTOR DE COBRE DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA REQUERIDO POR NATURGY.

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO: **PROYECTO TIPO LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN**	Naturgy
		Código: PL050300
DIN-A4	TITULO PLANO: CAJA DE DERIVACIÓN ACOMETIDA SUBTERRÁNEA	HOJA 8 DE 8
		Nº 8

Naturgy

Anexo

Planos de Zanjas y Canalizaciones MT

Código: **IT.10420-AX.03**

Edición: **2**

Los datos relativos a la aprobación de este documento se encuentran disponibles en el Gestor Documental de Normativa

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente.

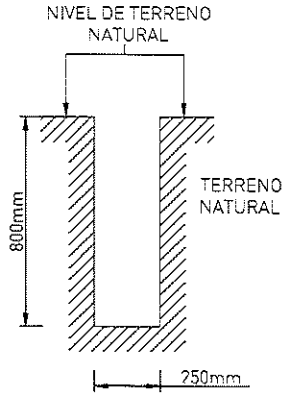
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción

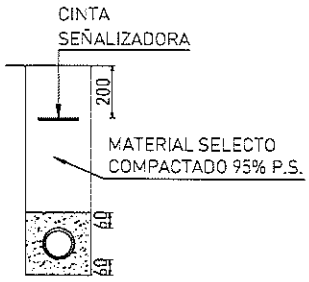
Planos de Zanjas y Canalizaciones MT

Contenido

CÓDIGO	TÍTULO
PL010100	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 250x800
PL010200	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 400x800
PL010300	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 600x800
PL010400	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 800x800
PL010500	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Arena en zanja 600x1000
PL010550	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 600x1000
PL010600	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Arena en zanja 800x1000
PL010650	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Hormigón en zanja 800x1000
PL010700	Zanjas y Canalizaciones de línea MT Bajo Tubo en hormigón en zanja 800x1200
PL010750	Zanjas y Canalizaciones de línea MT de 6, 9 Y 12 tubos de 4Ø en hormigón en zanja 800x1200 para conductor #500 y # 750 MCM - 34.5KV
PL010800	Zanjas y Canalizaciones de Línea MT Bajo Tubo en Arena en zanja 1200x1200 para 4 o 5 tubos de 6Ø
PL010850	Zanjas y Canalizaciones de línea MT de 12 y 18 tubos de 4Ø en hormigón en zanja 1200x1200 para conductor #500 y #750 MCM - 34.5KV

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción





CANALIZACIÓN DE 1 TUBO DE
4"(100mm)ø EN HORMIGÓN

NOTAS IMPORTANTES:

1. PARA LOS CRUCES DE VÍAS PÚBLICAS SE TIENE QUE UTILIZAR LA ZANJA Y CANALIZACIÓN DEL PLANO PL010200.
2. EL CONCRETO A UTILIZAR PARA LAS CANALIZACIONES TENDRÁ UNA RESISTENCIA DE HORMIGÓN A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS DE 1500 PSI (MÍNIMA). DICHO CONCRETO SERVIRÁ SOLAMENTE COMO UN RECUBRIMIENTO DE PROTECCIÓN A LAS CANALIZACIONES DE TUBERÍAS Y NO TENDRÁ UN USO ESTRUCTURAL.
3. PARA CADA PROYECTO, DESDE LA ETAPA DE DISEÑO CIVIL, SE DEBE VERIFICAR E INSPECCIONAR LAS TRAYECTORIAS DE LAS CANALIZACIONES NUEVAS O EXISTENTES A FIN DE CONOCER Y DEFINIR POSIBLES PROBLEMAS (TOPOGRAFIA, GEOTECNIA, UTILIDADES EXISTENTES, ETC.) QUE PUEDAN COMPROMETER LA INTEGRIDAD DE LA MISMA. EN EL DISEÑO CIVIL SE DEBE JUSTIFICAR AL DUEÑO O PROMOTOR LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL FINAL QUE GARANTICE LA INTEGRIDAD DE LA CANALIZACIÓN.
4. TODAS LAS VEREDAS, LOSAS, CAPA BASE, SUB BASE, MATERIAL GRANULAR O RELLENO TIENE QUE QUEDAR POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL MOSTRADO.
5. LA ZANJA SOLO OBEDECE A LA CONFIGURACIÓN DE LA CANALIZACIÓN MOSTRADA EN ESTE PLANO.

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: ESC. 1/25

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIATENSIÓN

Naturgy

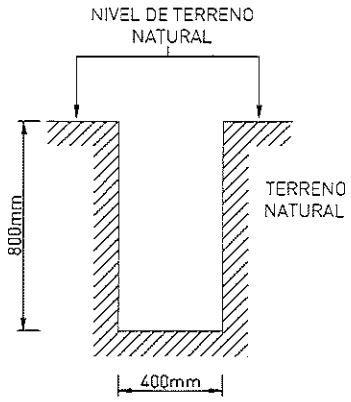
CÓDIGO:

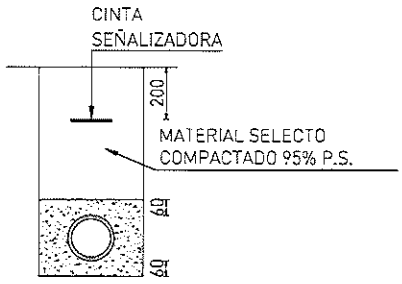
TITULO PLANO:
ZANJAS Y CANALIZACIONES DE LÍNEA MEDIA TENSIÓN
BAJO TUBO EN HORMIGÓN EN ZANJA 250X800

HOJA 1 DE 1

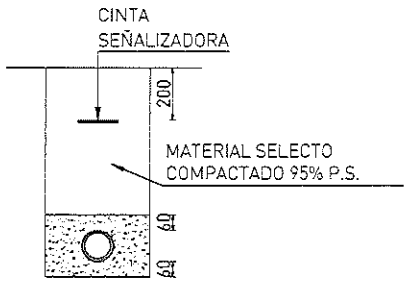
Nº PL010100

DIN-A4





CANALIZACIÓN DE 1 TUBO DE 6"(150mm)ø EN HORMIGÒN



CANALIZACIÓN DE 1 TUBO DE 4"(100mm)ø EN HORMIGÓN

NOTAS IMPORTANTES:

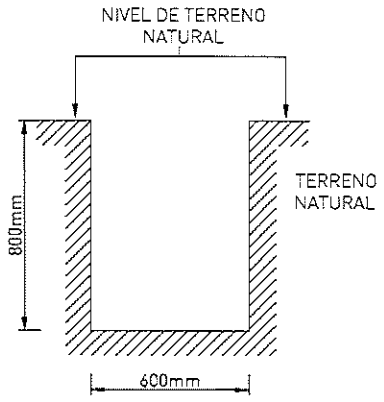
1. EL CONCRETO A UTILIZAR PARA LAS CANALIZACIONES TENDRÁ UNA RESISTENCIA DE HORMIGÓN A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS DE 1500 PSI (MÍNIMA). DICHO CONCRETO SERVIRÁ SOLAMENTE COMO UN RECUBRIMIENTO DE PROTECCIÓN A LAS CANALIZACIONES DE TUBERÍAS Y NO TENDRÁ UN USO ESTRUCTURAL.
2. PARA CADA PROYECTO, DESDE LA ETAPA DE DISEÑO CIVIL, SE DEBE VERIFICAR E INSPECCIONAR LAS TRAYECTORIAS DE LAS CANALIZACIONES NUEVAS O EXISTENTES A FIN DE CONOCER Y DEFINIR POSIBLES PROBLEMAS (TOPOGRAFIA, GEOTECNIA, UTILIDADES EXISTENTES, ETC.) QUE PUEDAN COMPROMETER LA INTEGRIDAD DE LA MISMA. EN EL DISEÑO CIVIL SE DEBE JUSTIFICAR AL DUEÑO O PROMOTOR LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL FINAL QUE GARANTICE LA INTEGRIDAD DE LA CANALIZACIÓN.
3. TODAS LAS VEREDAS, LOSAS, CAPA BASE, SUB BASE, MATERIAL GRANULAR O RELLENO TIENE QUE QUEDAR POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL MOSTRADO.
4. LA ZANJA SOLO OBEDECE A LA CONFIGURACIÓN DE LA CANALIZACIÓN MOSTRADA EN ESTE PLANO.

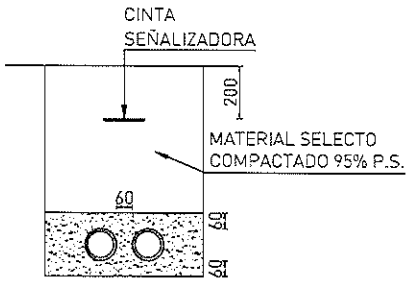
--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: ESC. 1/25	TITULO PROYECTO: **PROYECTO TIPO LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN**	Naturgy
		CÓDIGO: -
	TITULO PLANO: ZANJAS Y CANALIZACIONES DE LÍNEA MEDIA TENSÓN BAJO TUBO EN HORMIGÓN EN ZANJA 400X800	HOJA 1 DE 1
		Nº PL010200

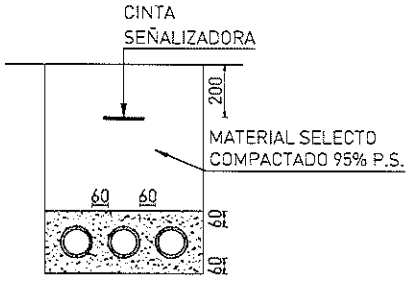
DIN-A4

C

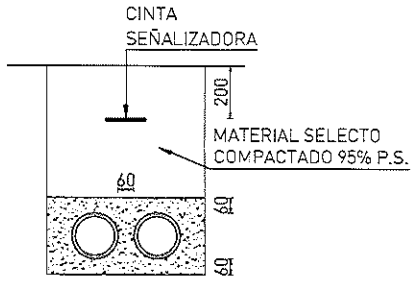




CANALIZACIÓN DE 2 TUBOS DE 4"(100mm)ø EN HORMIGÒN



CANALIZACIÓN DE 3 TUBOS DE 4"(100mm)ø EN HORMIGÒN



CANALIZACIÓN DE 2 TUBOS DE 6"(150mm)ø EN HORMIGÓN

NOTAS IMPORTANTES:

1. EL CONCRETO A UTILIZAR PARA LAS CANALIZACIONES TENDRÁ UNA RESISTENCIA DE HORMIGÓN A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS DE 1500 PSI (MÍNIMA). DICHO CONCRETO SERVIRÁ SOLAMENTE COMO UN RECUBRIMIENTO DE PROTECCIÓN A LAS CANALIZACIONES DE TUBERÍAS Y NO TENDRÁ UN USO ESTRUCTURAL.
2. PARA CADA PROYECTO, DESDE LA ETAPA DE DISEÑO CIVIL, SE DEBE VERIFICAR E INSPECCIONAR LAS TRAYECTORIAS DE LAS CANALIZACIONES NUEVAS O EXISTENTES A FIN DE CONOCER Y DEFINIR POSIBLES PROBLEMAS (TOPOGRAFIA, GEOTECNIA, UTILIDADES EXISTENTES, ETC.) QUE PUEDAN COMPROMETER LA INTEGRIDAD DE LA MISMA. EN EL DISEÑO CIVIL SE DEBE JUSTIFICAR AL DUEÑO O PROMOTOR LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL FINAL QUE GARANTICE LA INTEGRIDAD DE LA CANALIZACIÓN.
3. TODAS LAS VEREDAS, LOSAS, CAPA BASE, SUB BASE, MATERIAL GRANULAR O RELLENO TIENE QUE QUEDAR POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL MOSTRADO.
4. LA ZANJA SOLO OBEDECE A LA CONFIGURACIÓN DE LA CANALIZACIÓN MOSTRADA EN ESTE PLANO.

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: ESC. 1/25

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

TITULO PLANO:
ZANJAS Y CANALIZACIONES DE LÍNEA MEDIA TENSIÓN BAJO TUBO EN HORMIGÓN EN ZANJA 600X800

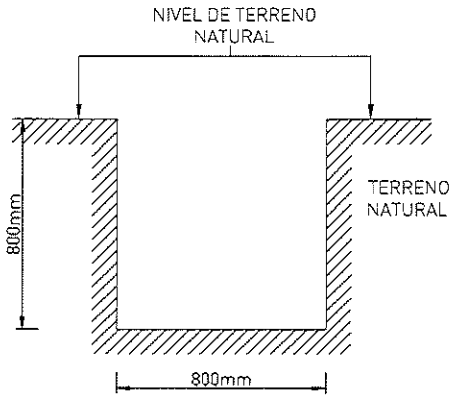
Naturgy

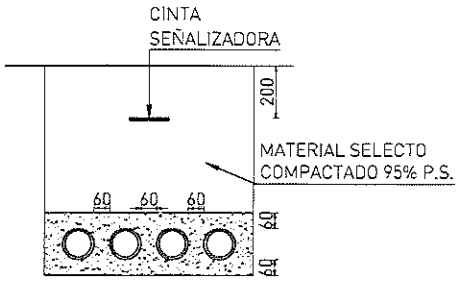
CÓDIGO: .

HOJA 1 DE 1

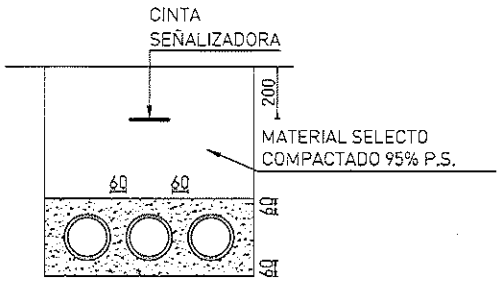
Nº PL010300

DIN-A4





CANALIZACIÓN DE 4 TUBOS DE 4"(100mm)Ø EN HORMIGÓN



CANALIZACIÓN DE 3 TUBOS DE 6"(150mm)Ø EN HORMIGÓN

NOTAS IMPORTANTES:

1. EL CONCRETO A UTILIZAR PARA LAS CANALIZACIONES TENDRÁ UNA RESISTENCIA DE HORMIGÓN A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS DE 1500 PSI (MÍNIMA). DICHO CONCRETO SERVIRÁ SOLAMENTE COMO UN RECUBRIMIENTO DE PROTECCIÓN A LAS CANALIZACIONES DE TUBERÍAS Y NO TENDRÁ UN USO ESTRUCTURAL.
2. PARA CADA PROYECTO, DESDE LA ETAPA DE DISEÑO CIVIL, SE DEBE VERIFICAR E INSPECCIONAR LAS TRAYECTORIAS DE LAS CANALIZACIONES NUEVAS O EXISTENTES A FIN DE CONOCER Y DEFINIR POSIBLES PROBLEMAS (TOPOGRAFIA, GEOTECNIA, UTILIDADES EXISTENTES, ETC.) QUE PUEDAN COMPROMETER LA INTEGRIDAD DE LA MISMA. EN EL DISEÑO CIVIL SE DEBE JUSTIFICAR AL DUEÑO O PROMOTOR LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL FINAL QUE GARANTICE LA INTEGRIDAD DE LA CANALIZACIÓN.
3. TODAS LAS VEREDAS, LOSAS, CAPA BASE, SUB BASE, MATERIAL GRANULAR O RELLENO TIENE QUE QUEDAR POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL MOSTRADO.
4. LA ZANJA SOLO OBEDECE A LA CONFIGURACIÓN DE LA CANALIZACIÓN MOSTRADA EN ESTE PLANO.

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: ESC. 1/25

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSION

TITULO PLANO:
ZANJAS Y CANALIZACIONES DE LÍNEA MEDIA TENSIÓN BAJO TUBO EN HORMIGÓN EN ZANJA 800X800

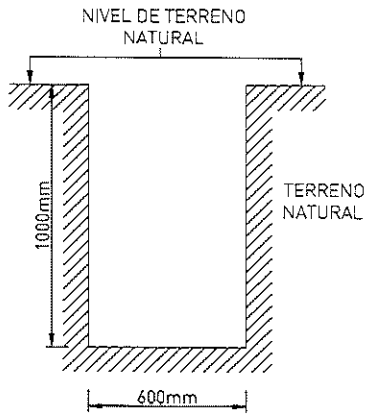
Naturgy

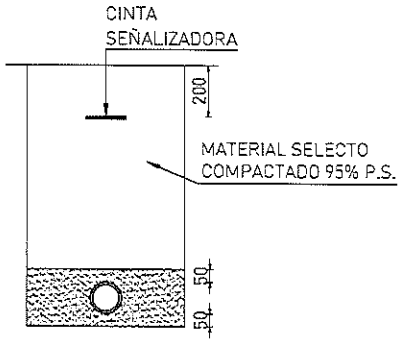
CÓDIGO:

HOJA 1 DE 1

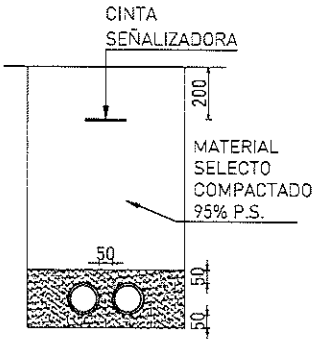
Nº PL010400

DIN-A4

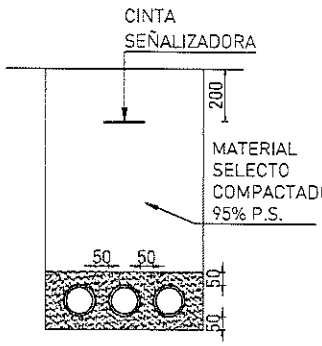




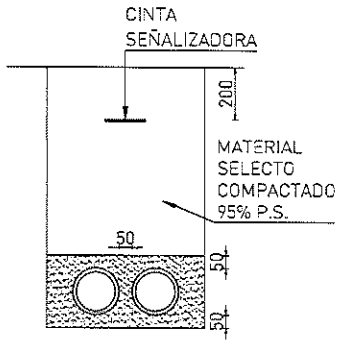
CANALIZACIÓN DE 1 TUBO
DE 4"(100mm)ø EN ARENA



CANALIZACIÓN DE 2 TUBOS
DE 4"(100mm)ø EN ARENA



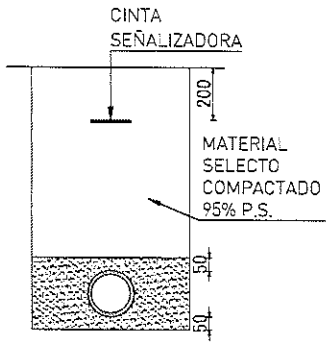
CANALIZACIÓN DE 3 TUBOS
DE 4"(100mm)ø EN ARENA



CANALIZACIÓN DE 2 TUBOS
DE 6"(150mm)ø EN ARENA

NOTAS IMPORTANTES:

1. LAS CANALIZACIONES EN ARENA NO PUEDEN SER INSTALADAS EN CRUCES DE VÍAS PUBLICAS.
2. TODAS LAS VEREDAS, LOSAS, CAPA BASE, SUB BASE, MATERIAL GRANULAR O RELLENO TIENE QUE QUEDAR POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL MOSTRADO.
3. LA ZANJA SOLO OBEDECE A LA CONFIGURACIÓN DE LA CANALIZACIÓN MOSTRADA EN ESTE PLANO.



CANALIZACIÓN DE 1 TUBO
DE 6"(150mm)ø EN ARENA

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: ESC. 1/25

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy

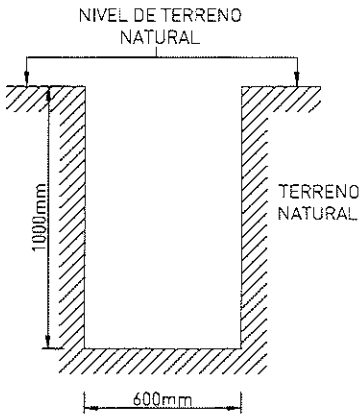
CÓDIGO:

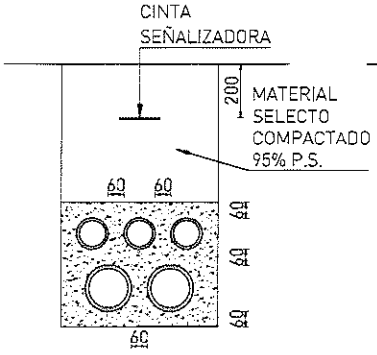
TITULO PLANO:
ZANJAS Y CANALIZACIONES DE LÍNEA MEDIA TENSIÓN
BAJO TUBO EN ARENA EN ZANJA 600X1000

HOJA 1 DE 1

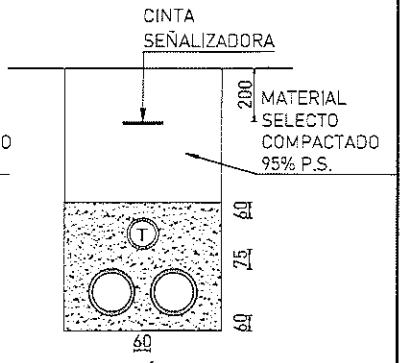
Nº PL010500

DIN-A4

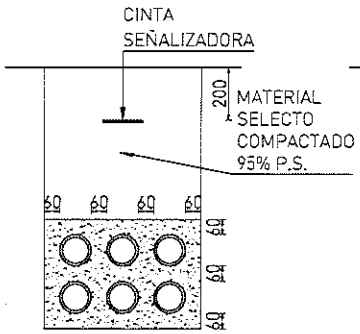




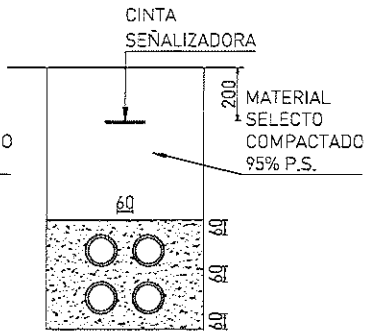
CANALIZACIÓN DE 3 TUBOS DE 4"(100 mm)Ø Y 2 TUBOS DE 6"(150mm)Ø EN HORMIGÓN



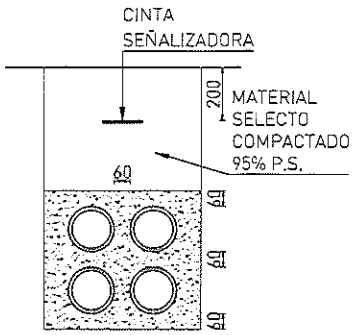
CANALIZACIÓN DE 1 TUBO DE 4"(100 mm)Ø DE TELECOMUNICACIONES Y 2 TUBOS DE 6"(150mm)Ø EN HORMIGÓN



CANALIZACIÓN DE 6 TUBOS DE 4"(100mm)Ø EN HORMIGÓN



CANALIZACIÓN DE 4 TUBOS DE 4"(100mm)Ø EN HORMIGÒN



CANALIZACIÓN DE 4 TUBOS DE 6"(150mm)Ø EN HORMIGÓN

NOTAS IMPORTANTES:

1. EL CONCRETO A UTILIZAR PARA LAS CANALIZACIONES TENDRÁ UNA RESISTENCIA DE HORMIGÓN A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS DE 1500 PSI (MÍNIMA). DICHO CONCRETO SERVIRÁ SOLAMENTE COMO UN RECUBRIMIENTO DE PROTECCIÓN A LAS CANALIZACIONES DE TUBERÍAS Y NO TENDRÁ UN USO ESTRUCTURAL.
2. PARA CADA PROYECTO, DESDE LA ETAPA DE DISEÑO CIVIL, SE DEBE VERIFICAR E INSPECCIONAR LAS TRAYECTORIAS DE LAS CANALIZACIONES NUEVAS O EXISTENTES A FIN DE CONOCER Y DEFINIR POSIBLES PROBLEMAS (TOPOGRAFIA, GEOTECNIA, UTILIDADES EXISTENTES, ETC.) QUE PUEDAN COMPROMETER LA INTEGRIDAD DE LA MISMA. EN EL DISEÑO CIVIL SE DEBE JUSTIFICAR AL DUEÑO O PROMOTOR LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL FINAL QUE GARANTICE LA INTEGRIDAD DE LA CANALIZACIÓN.
3. TODAS LAS VEREDAS, LOSAS, CAPA BASE, SUB BASE, MATERIAL GRANULAR O RELLENO TIENE QUE QUEDAR POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL MOSTRADO.
4. LA ZANJA SOLO OBEDECE A LA CONFIGURACIÓN DE LA CANALIZACIÓN MOSTRADA EN ESTE PLANO.

..		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: ESC. 1/25

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy

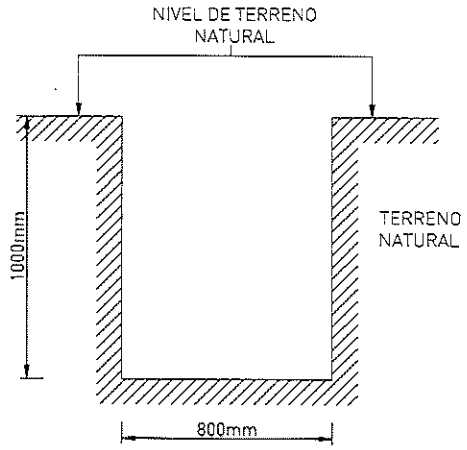
CÓDIGO:

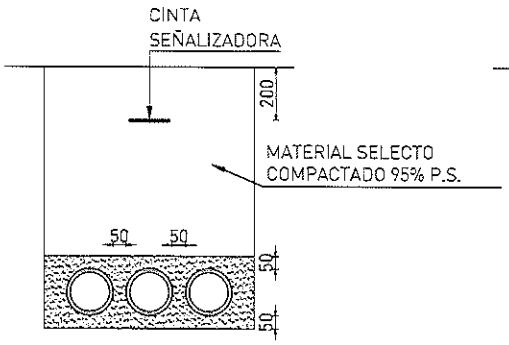
TITULO PLANO:
ZANJAS Y CANALIZACIONES DE LÍNEA MEDIA TENSIÓN BAJO TUBO EN HORMIGÓN EN ZANJA 600X1000

HOJA 1 DE 1

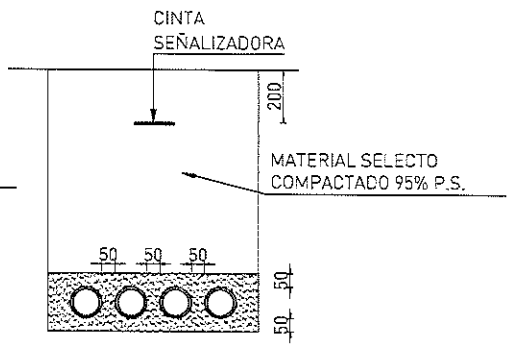
Nº PL010550

DIN-A4





CANALIZACIÓN DE 3 TUBOS
DE 6"(150mm)ø EN ARENA



CANALIZACIÓN DE 4 TUBOS
DE 4"(100mm)Ø EN ARENA

NOTAS IMPORTANTES

1. TODAS LAS CANALIZACIONES EN ARENA NO PUEDEN SER INSTALADAS EN CRUCES DE VÍAS PUBLICAS.
2. TODAS LAS VEREDAS, LOSAS, CAPA BASE, SUB BASE, MATERIAL GRANULAR O RELLENO TIENE QUE QUEDAR POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL MOSTRADO.
3. LA ZANJA SOLO OBEDECE A LA CONFIGURACIÓN DE LA CANALIZACIÓN MOSTRADA EN ESTE PLANO.

..		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: ESC. 1/25

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy

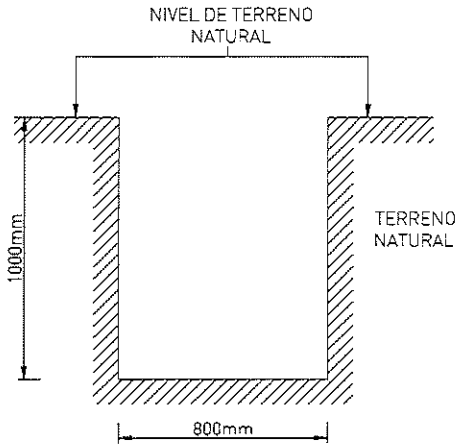
CÓDIGO:

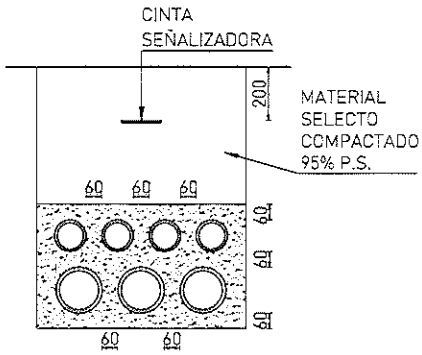
TITULO PLANO:
ZANJAS Y CANALIZACIONES DE LÍNEA MEDIA TENSIÓN
BAJO TUBO EN ARENA EN ZANJA 800X1000

HOJA 1 DE 1

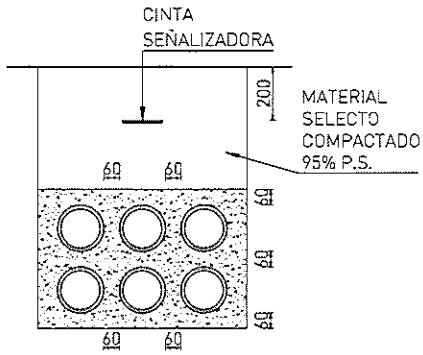
Nº PL010600

DIN-A4





CANALIZACIÓN DE 4 TUBOS DE 4"(100 mm)Ø Y 3 TUBOS DE 6"(150mm)ø EN HORMIGÓN



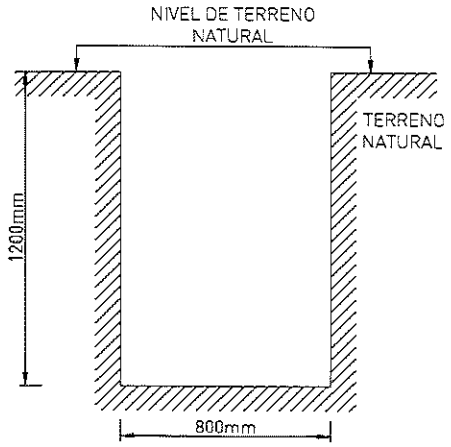
CANALIZACIÓN DE 6 TUBOS DE 6"(150mm)ø EN HORMIGÓN

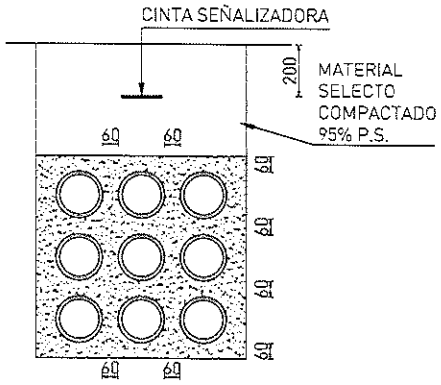
NOTAS IMPORTANTES:

1. EL CONCRETO A UTILIZAR PARA LAS CANALIZACIONES TENDRÁ UNA RESISTENCIA DE HORMIGÓN A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS DE 1500 PSI (MÍNIMA). DICHO CONCRETO SERVIRÁ SOLAMENTE COMO UN RECUBRIMIENTO DE PROTECCIÓN A LAS CANALIZACIONES DE TUBERÍAS Y NO TENDRÁ UN USO ESTRUCTURAL.
2. PARA CADA PROYECTO, DESDE LA ETAPA DE DISEÑO CIVIL, SE DEBE VERIFICAR E INSPECCIONAR LAS TRAYECTORIAS DE LAS CANALIZACIONES NUEVAS O EXISTENTES A FIN DE CONOCER Y DEFINIR POSIBLES PROBLEMAS (TOPOGRAFIA, GEOTECNIA, UTILIDADES EXISTENTES, ETC.) QUE PUEDAN COMPROMETER LA INTEGRIDAD DE LA MISMA. EN EL DISEÑO CIVIL SE DEBE JUSTIFICAR AL DUEÑO O PROMOTOR LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL FINAL QUE GARANTICE LA INTEGRIDAD DE LA CANALIZACIÓN.
3. TODAS LAS VEREDAS, LOSAS, CAPA BASE, SUB BASE, MATERIAL GRANULAR O RELLENO TIENE QUE QUEDAR POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL MOSTRADO.
4. LA ZANJA SOLO OBEDECE A LA CONFIGURACIÓN DE LA CANALIZACIÓN MOSTRADA EN ESTE PLANO.

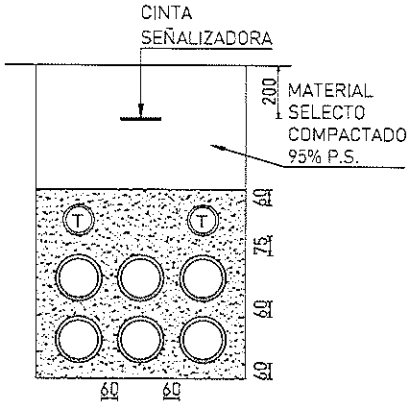
..		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: ESC. 1/25	TITULO PROYECTO: **PROYECTO TIPO LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN**	Naturgy
		CÓDIGO: .
DIN-A4	TITULO PLANO: ZANJAS Y CANALIZACIONES DE LÍNEA MEDIA TENSIÓN BAJO TUBO EN HORMIGÓN EN ZANJA 800X1000	HOJA 1 DE 1
		Nº PL010650

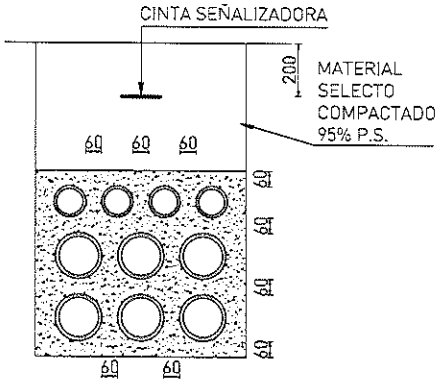




CANALIZACIÓN DE 9 TUBOS DE 6"[150mm]Ø EN HORMIGÓN



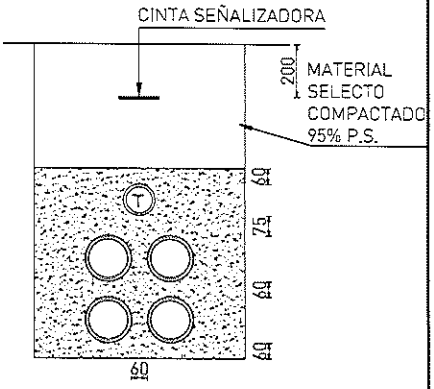
CANALIZACIÓN DE 2 TUBOS DE 4" [100mm]Ø DE TELECOMUNICACIONES Y 6 TUBOS DE 6"[150mm]Ø EN HORMIGÓN



CANALIZACIÓN DE 4 TUBOS DE 4" [100mm]Ø Y 6 TUBOS DE 6"[150mm]Ø EN HORMIGÓN

NOTAS IMPORTANTES:

1. EL CONCRETO A UTILIZAR PARA LAS CANALIZACIONES TENDRÁ UNA RESISTENCIA DE HORMIGÓN A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS DE 1500 PSI (MÍNIMA). DICHO CONCRETO SERVIRÁ SOLAMENTE COMO UN RECUBRIMIENTO DE PROTECCIÓN A LAS CANALIZACIONES DE TUBERÍAS Y NO TENDRÁ UN USO ESTRUCTURAL.
2. PARA CADA PROYECTO, DESDE LA ETAPA DE DISEÑO CIVIL, SE DEBE VERIFICAR E INSPECCIONAR LAS TRAYECTORIAS DE LAS CANALIZACIONES NUEVAS O EXISTENTES A FIN DE CONOCER Y DEFINIR POSIBLES PROBLEMAS (TOPOGRAFIA, GEOTECNIA, UTILIDADES EXISTENTES, ETC.) QUE PUEDAN COMPROMETER LA INTEGRIDAD DE LA MISMA. EN EL DISEÑO CIVIL SE DEBE JUSTIFICAR AL DUEÑO O PROMOTOR LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL FINAL QUE GARANTICE LA INTEGRIDAD DE LA CANALIZACIÓN.
3. TODAS LAS VEREDAS, LOSAS, CAPA BASE, SUB BASE, MATERIAL GRANULAR O RELLENO TIENE QUE QUEDAR POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL MOSTRADO.
4. LA ZANJA SOLO OBEDECE A LA CONFIGURACIÓN DE LA CANALIZACIÓN MOSTRADA EN ESTE PLANO.



CANALIZACIÓN DE 1 TUBO DE 4" [100mm]Ø DE TELECOMUNICACIONES Y 4 TUBOS DE 6"[150mm]Ø EN HORMIGÓN

..		-	.	.	-	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: ESC. 1/25

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy

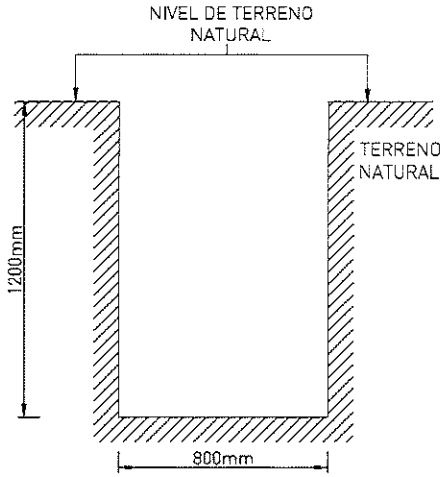
CÓDIGO: -

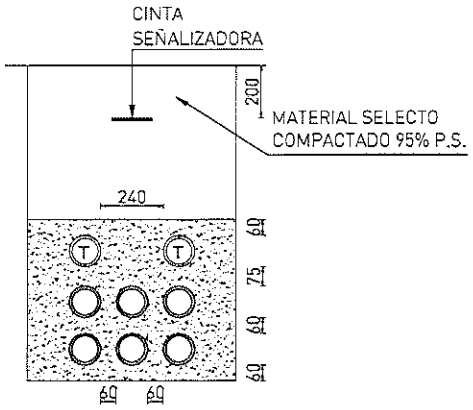
TITULO PLANO:
ZANJAS Y CANALIZACIONES DE LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN BAJO TUBO EN HORMIGÓN EN ZANJA 800X1200

HOJA 1 DE 1

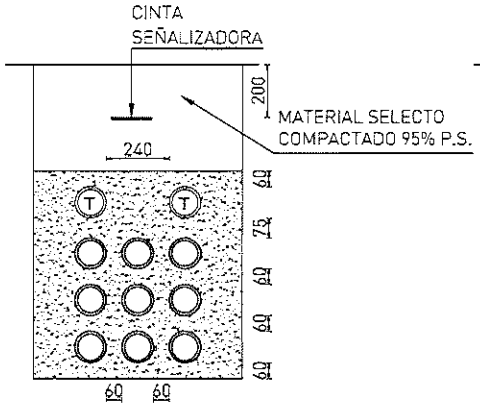
Nº PL010700

DIN-A4

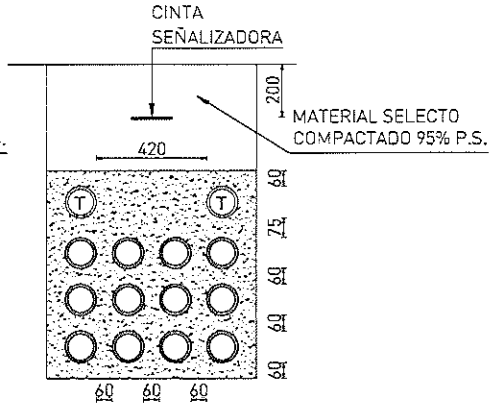




CANALIZACIÓN DE 2 TUBOS DE 4"(100mm)ø DE TELECOMUNICACIONES Y 6 TUBOS DE 4"(100mm)Ø EN HORMIGÓN



CANALIZACIÓN DE 2 TUBOS DE 4"(100mm)ø DE TELECOMUNICACIONES Y 9 TUBOS DE 4"(100mm)Ø EN HORMIGÓN



CANALIZACIÓN DE 2 TUBOS DE 4"(100mm)ø DE TELECOMUNICACIONES Y 12 TUBOS DE 4"(100mm)Ø EN HORMIGÓN

NOTAS IMPORTANTES:

1. EL CONCRETO A UTILIZAR PARA LAS CANALIZACIONES TENDRÁ UNA RESISTENCIA DE HORMIGÓN A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS DE 1500 PSI (MÍNIMA). DICHO CONCRETO SERVIRÁ SOLAMENTE COMO UN RECUBRIMIENTO DE PROTECCIÓN A LAS CANALIZACIONES DE TUBERÍAS Y NO TENDRÁ UN USO ESTRUCTURAL.
2. PARA CADA PROYECTO, DESDE LA ETAPA DE DISEÑO CIVIL, SE DEBE VERIFICAR E INSPECCIONAR LAS TRAYECTORIAS DE LAS CANALIZACIONES NUEVAS O EXISTENTES A FIN DE CONOCER Y DEFINIR POSIBLES PROBLEMAS (TOPOGRAFIA, GEOTECNIA, UTILIDADES EXISTENTES, ETC.) QUE PUEDAN COMPROMETER LA INTEGRIDAD DE LA MISMA. EN EL DISEÑO CIVIL SE DEBE JUSTIFICAR AL DUEÑO O PROMOTOR LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL FINAL QUE GARANTICE LA INTEGRIDAD DE LA CANALIZACIÓN.
3. TODAS LAS VEREDAS, LOSAS, CAPA BASE, SUB BASE, MATERIAL GRANULAR O RELLENO TIENE QUE QUEDAR POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL MOSTRADO.
4. LA ZANJA SOLO OBEDECE A LA CONFIGURACIÓN DE LA CANALIZACIÓN MOSTRADA EN ESTE PLANO.

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: ESC. 1/25

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy

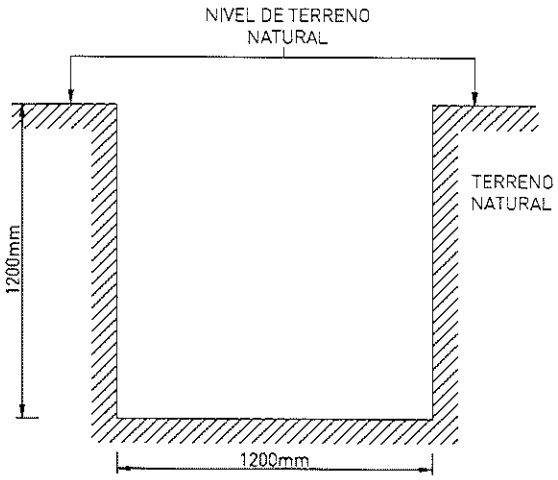
CÓDIGO:

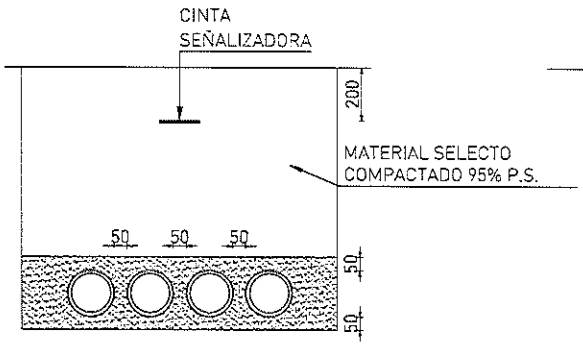
TITULO PLANO:
ZANJAS Y CANALIZACIONES DE LÍNEA MEDIA TENSIÓN DE 6, 9 Y 12 TUBOS DE 4"Ø EN HORMIGON EN ZANJA 800X1200 PARA CONDUCTOR # 500 y # 750 MCM - 34.5KV

HOJA 1 DE 1

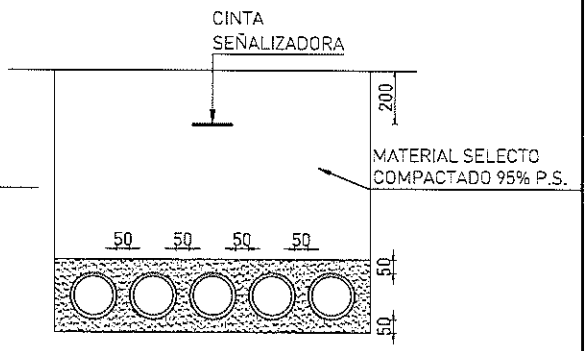
Nº PL010750

DIN-A4





CANALIZACIÓN DE 4 TUBOS DE 6"(150mm)ø EN ARENA



CANALIZACIÓN DE 5 TUBOS DE 6"(150mm)ø EN ARENA

NOTAS IMPORTANTES:

1. TODAS LAS CANALIZACIONES EN ARENA NO PUEDEN SER INSTALADAS EN CRUCES DE VÍAS PUBLICAS.
2. TODAS LAS VEREDAS, LOSAS, CAPA BASE, SUB BASE, MATERIAL GRANULAR O RELLENO TIENE QUE QUEDAR POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL MOSTRADO.
3. LA ZANJA SOLO OBEDECE A LA CONFIGURACIÓN DE LA CANALIZACIÓN MOSTRADA EN ESTE PLANO.

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: ESC. 1/25

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

TITULO PLANO:
ZANJAS Y CANALIZACIONES DE LÍNEA MEDIA TENSIÓN EN ARENA EN ZANJA 1200X1200 PARA 4 O 5 TUBOS DE 6"Ø

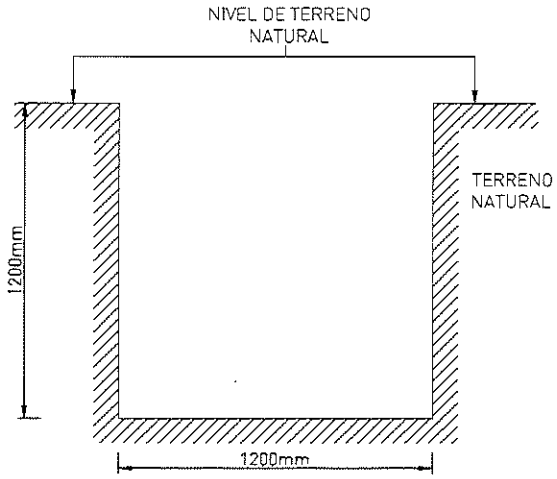
Naturgy

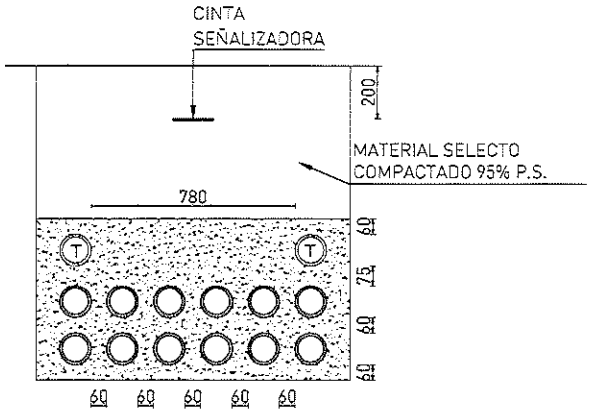
CÓDIGO: -

HOJA 1 DE 1

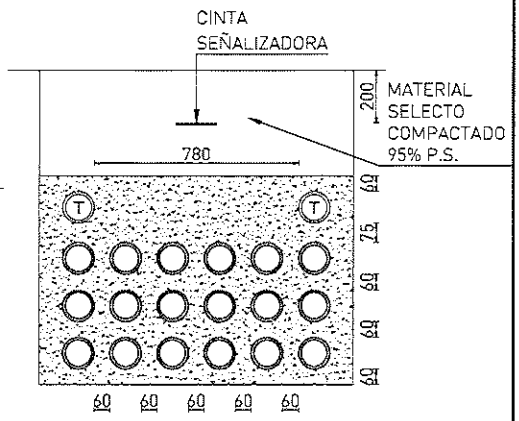
Nº PL010800

DIN-A4





CANALIZACIÓN DE 2 TUBOS DE 4"(100mm)ø DE TELECOMUNICACIONES Y 12 TUBOS DE 4"(100mm)Ø EN HORMIGÓN



CANALIZACIÓN DE 2 TUBOS DE 4"(100mm)ø DE TELECOMUNICACIONES Y 18 TUBOS DE 4"(100mm)Ø EN HORMIGÓN

NOTAS IMPORTANTES:

1. EL CONCRETO A UTILIZAR PARA LAS CANALIZACIONES TENDRÁ UNA RESISTENCIA DE HORMIGÓN A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS DE 1500 PSI (MÍNIMA). DICHO CONCRETO SERVIRÁ SOLAMENTE COMO UN RECUBRIMIENTO DE PROTECCIÓN A LAS CANALIZACIONES DE TUBERÍAS Y NO TENDRÁ UN USO ESTRUCTURAL.
2. PARA CADA PROYECTO, DESDE LA ETAPA DE DISEÑO CIVIL, SE DEBE VERIFICAR E INSPECCIONAR LAS TRAYECTORIAS DE LAS CANALIZACIONES NUEVAS O EXISTENTES A FIN DE CONOCER Y DEFINIR POSIBLES PROBLEMAS (TOPOGRAFIA, GEOTECNIA, UTILIDADES EXISTENTES, ETC.) QUE PUEDAN COMPROMETER LA INTEGRIDAD DE LA MISMA. EN EL DISEÑO CIVIL SE DEBE JUSTIFICAR AL DUEÑO O PROMOTOR LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL FINAL QUE GARANTICE LA INTEGRIDAD DE LA CANALIZACIÓN.
3. TODAS LAS VEREDAS, LOSAS, CAPA BASE, SUB BASE, MATERIAL GRANULAR O RELLENO TIENE QUE QUEDAR POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL MOSTRADO.
4. LA ZANJA SOLO OBEDECE A LA CONFIGURACIÓN DE LA CANALIZACIÓN MOSTRADA EN ESTE PLANO.

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: ESC. 1/25

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy

CÓDIGO: -

TITULO PLANO:
ZANJAS Y CANALIZACIONES DE LÍNEA MEDIA TENSIÓN DE 12 Y 18 TUBOS DE 4"Ø EN HORMIGÓN EN ZANJA 1200X1200 PARA CONDUCTOR # 500 y # 750 MCM - 34.5KV

HOJA 1 DE 1

Nº PL010850

DIN-A4

Naturgy

Anexo

Planos de Pasos Aéreo Subterráneo.

Código: **IT.10420-AX.04**

Edición: **2**

Los datos relativos a la aprobación de este documento se encuentran disponibles en el Gestor Documental de Normativa

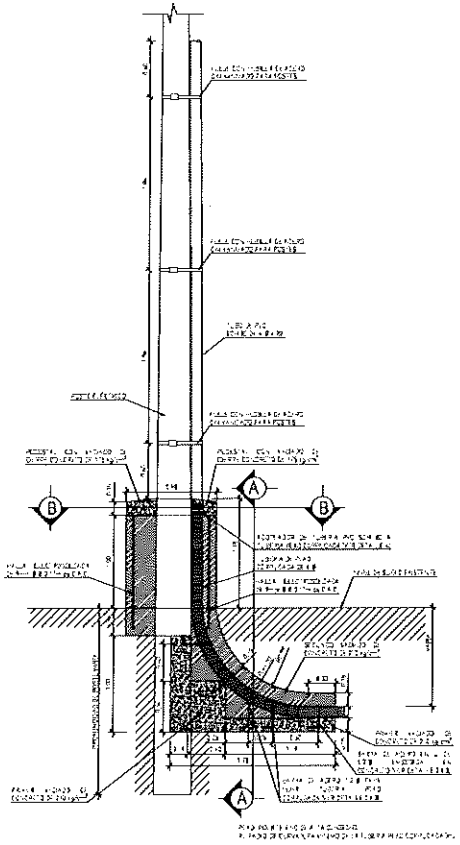
Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente.
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción

Planos de Pasos Aéreo Subterráneo.

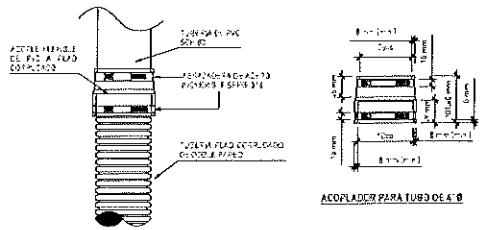
Contenido

CÓDIGO	TÍTULO
PL040100	Transición aérea subterránea de BT.Tubo de 2"
PL040200	Transición aérea subterránea de BT.Tubo de 4"
PL050100	Derivación aérea - subterránea monofásica 13,2 kV con protección
PL050150	Derivación aérea - subterránea monofásica 34,5 kV con protección
PL050200	Paso aéreo - subterráneo trifásico 13,2 Kv
PL050250	Paso aéreo - subterráneo trifásico 34,5 kV
PL050300	Derivación aérea - subterránea trifásica 13,2 kV con protección
PL050350	Derivación aérea - subterránea trifásica 34,5 kV con protección
PL050400	Paso Aéreo Subterráneo Doble Circuito Trifásico Fin de Línea 13.2 kV
PL050450	Paso Aéreo Subterráneo Doble Circuito Trifásico Fin de Línea 34.5 kV
PL050500	Pedestal para transición aérea a subterránea para tubo de 4 pulgadas SCH 80 a PEAD Corrugado de MT
PL050600	Pedestal para transición aérea a subterránea para tubo de 6 pulgadas SCH 80 a PEAD Corrugado de MT

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción



SECCIÓN GENERAL DE PASO AÉREO SUBTERRÁNEO PARA 1 Y 3 TUBOS DE 4"Ø
ESC 1:25

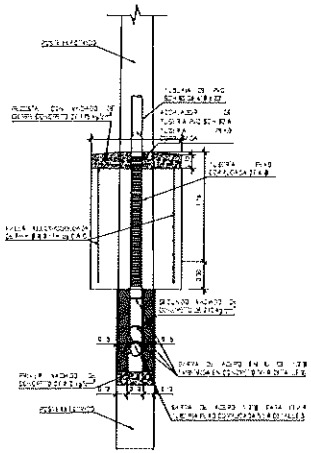


ACOPLADOR PARA TUBO DE 4"Ø

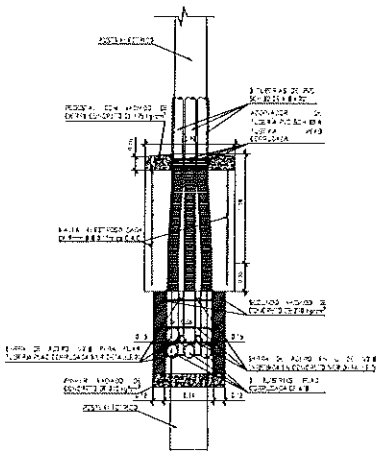
ØEXT: DIAMETRO EXTERIOR DE ENTRADA.
2. 111.55 MM PARA EL TUBO PVC DE 4"Ø SCH 80.
ØCO: DIAMETRO EXTERIOR DE LA ENTRADA DE LA TUBERÍA CORRUGADA.

* NOTA IMPORTANTE: EL VALOR DE REFERENCIA PROMEDIO DE DIAMETRO EXTERIOR DE LA TUBERÍA PEAD CORRUGADA ES DE 170 MM PARA 4"Ø, SIN EMBARGO EL CONTRATISTA PRINCIPAL COORDINARÁ CON EL DISTRIBUIDOR O FABRICANTE DE LOS TUBOS PEAD CORRUGADO DE DOBLE PARED EL DIAMETRO MAXIMO DE FABRICACIÓN PARA DETERMINAR EL VALOR DE DCO A UTILIZAR EN EL PROYECTO.

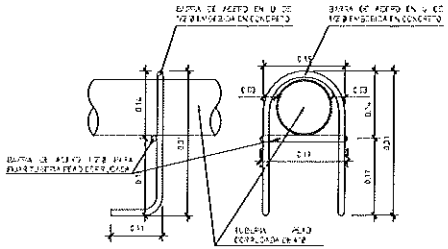
DETALLE 4 - ACOPLE DE TUBO DE 4"Ø DE PVC A PEAD CORRUGADO
ESC 1:5



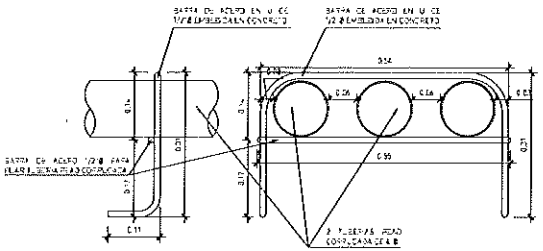
SECCIÓN A-A - 1 TUBO DE 4"Ø
ESC 1:10



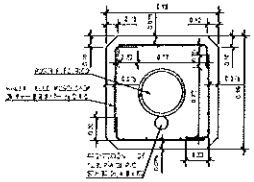
SECCIÓN A-A - 3 TUBOS DE 4"Ø
ESC 1:25



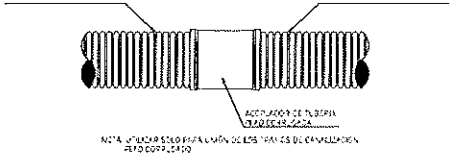
DETALLE 3- BARRAS DE ACERO PARA 1 TUBERÍA CORRUGA
ESC 1:5



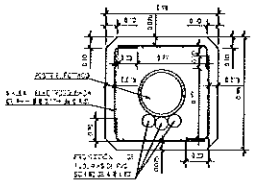
DETALLE 2 - BARRAS DE ACERO PARA 3 TUBERÍAS CORRUGA
ESC 1:5



SECCIÓN B-B PARA 1 TUBO DE 4"Ø
ESC 1:5



DETALLE 5 - ACOPLE PARA TUGERÍA CORRUGADA
ESC 1:5

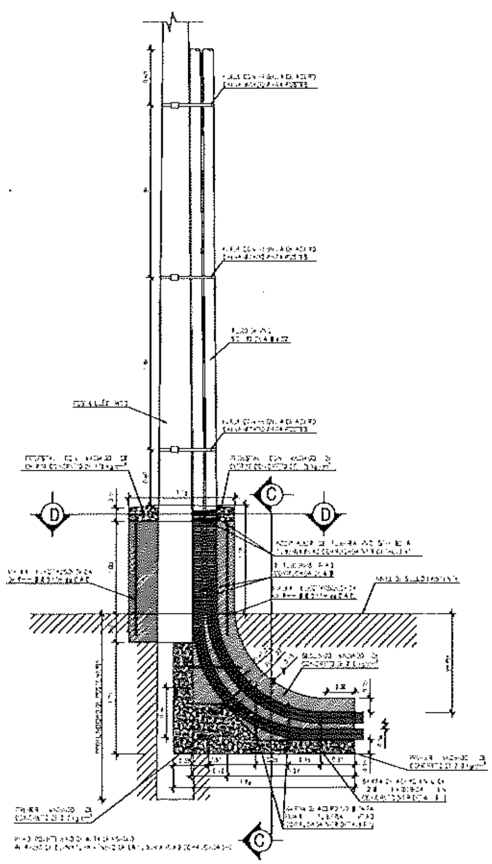


SECCIÓN B-B PARA 3 TUBOS DE 4"Ø
ESC 1:10

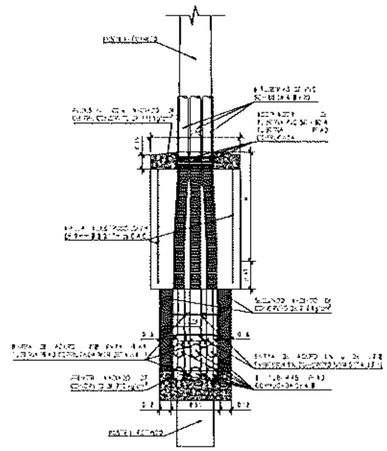
Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

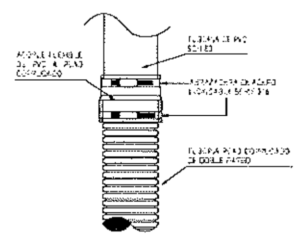
PL050503

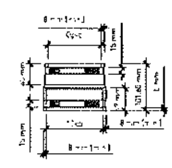


SECCIÓN GENERAL DE PASO AÉREO SUBTERRÁNEO PARA 6 TUBOS DE 4"Ø
ESC 1:25



SECCIÓN D-D - 6 TUBOS DE 4"Ø
ESC 1:25



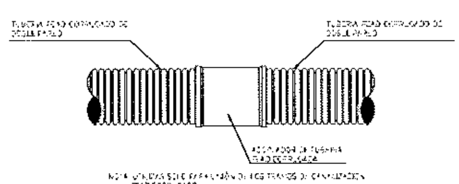


ACOPLADOR PARA TUBO DE 4"Ø

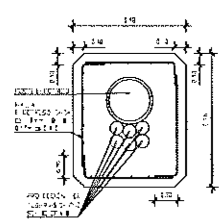
DPVC: DIAMETRO EXTERIOR DE ENTRADA.
a 114.55 MM PARA EL TUBO PVC DE 4"Ø SCH 80.
DCO. DIAMETRO EXTERIOR DE LA ENTRADA DE LA TUBERÍA CORRUGADA

* NOTA IMPORTANTE.. EL VALOR DE REFERENCIA PROMEDIO DE DIAMETRO EXTERIOR DE LA TUBERÍA PEAD CORRUGADA ES DE 120 MM PARA 4"Ø, SIN EMBARGO EL CONTRATISTA PRINCIPAL COORDINARÁ CON EL DISTRIBUIDOR O FABRICANTE DE LOS TUBOS PEAD CORRUGADO DE DOBLE PARED EL DIAMETRO MAXIMO DE FABRICACIÓN PARA DETERMINAR EL VALOR DE DCO A UTILIZAR EN EL PROYECTO.

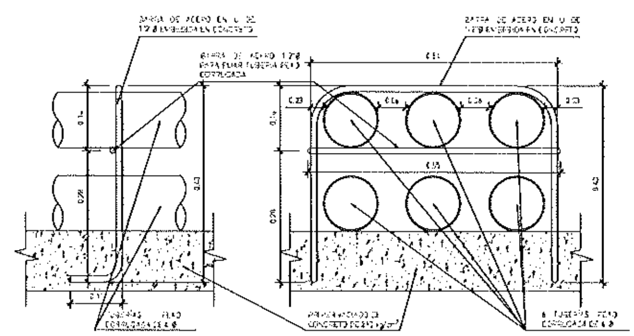
DETALLE 4 - ACOPLE DE TUBO DE 4"Ø DE PVC A PEAD CORRUGADO
ESC 1:5



DETALLE 5 - ACOPLE PARA TUBERÍA CORRUGADA
ESC 1:5



SECCIÓN B-B PARA 6 TUBOS DE 4"Ø
ESC 1:25



DETALLE 1 - BARRAS DE ACERO PARA 6 TUBERÍAS CORRUGA
ESC 1:5

Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy

PL060500

2 de 3

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACION.

HORMIGÓN Y MORTERO

5. EL CONCRETO DEL PEDESTAL SERÁ DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS DE 210 kg/cm2 (3000 psi).
6. EL VACIADO DE CONCRETO DEL PEDESTAL SE HARÁ EN VARIAS ETAPAS. LA PRIMERA ETAPA CONSISTE EN LA BASE PARA ASENTAR LA TUBERÍA FLEXIBLE CORRUGADA Y SE DEBEN DEJAR INCLUÍDAS BARRAS DE $\frac{1}{2}$"Ø EN FORMA DE GANCHOS PARA SOSTENER LA TUBERÍA FLEXIBLE.
7. EN LA SEGUNDA ETAPA DEL VACIADO, EL CONCRETO RECUBRIRÁ LA TUBERÍA FLEXIBLE HASTA LA ALTURA DEFINIDA EN LOS PLANOS. SE VACIARÁ EN ESTA SEGUNDA ETAPA, DE SER POSIBLE, EL PEDESTAL DE RECUBRIMIENTO DEL POSTE HASTA LA ALTURA POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO ESPECIFICADA, DE APROXIMADAMENTE 1.0 M DE ALTURA.
8. ANTES DEL VACIADO DE LA SEGUNDA ETAPA, LA INSPECCIÓN DEBERÁ VERIFICAR EL RADIO E INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA FLEXIBLE DE MANERA QUE ESTÉ FIRMEMENTE INSTALADA.
9. LA TERCERA ETAPA DEL VACIADO SE REALIZARÁ CON CONCRETO DE RESISTENCIA DE 175 kg/cm2 (2500 psi). SERÁ UN CONCRETO DE CIERRE SOBRE EL PEDESTAL PARA PROTEGER EL ACOPLE DE TUBERÍA FLEXIBLE CON LA TUBERÍA DE PVC.
10. EL ACABADO VISTO DEL PEDESTAL DE CONCRETO DE PROTECCIÓN SERÁ LISO.
11. LAS JUNTAS FRÍAS ENTRE VACIADOS SE DEBERÁ TRATAR CON EPÓXICO DE UNIÓN O LECHADA DE CEMENTO.

ACERO DE REFUERZO

12. EL ACERO DE REFUERZO DEL PEDESTAL QUE RECUBRE EL POSTE SERÁ DEL TIPO ASTM A615 O MALLA ELECTROSOLDADA SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN EN PLANOS.
13. EL RECUBRIMIENTO EXTERIOR DEL REFUERZO EN LOS MUROS SERÁ DE 7.5 CM MÍNIMO.
14. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETI-OXÍGENO.
15. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

POSTES EXISTENTES EN SITIO

16. LOS POSTES SE CLASIFICAN EN 3 TIPOS, SEGÚN PROVEEDORES DE NATURGY: POSTES DE HORMIGÓN PRETENSADO PREFABRICADO, POSTES DE CHAPA METÁLICA Y POSTES DE MADERA EXISTENTE.
17. LAS PROFUNDIDADES DE CADA POSTE VARÍAN SEGÚN TIPO Y FABRICANTE. VERIFICAR ESTA INFORMACIÓN EN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
18. LAS DIMENSIONES PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE PASOS AÉREOS Y PEDESTALES DE PROTECCIÓN APLICAN PARA CUALQUIER TIPO DE POSTE A UTILIZAR.

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

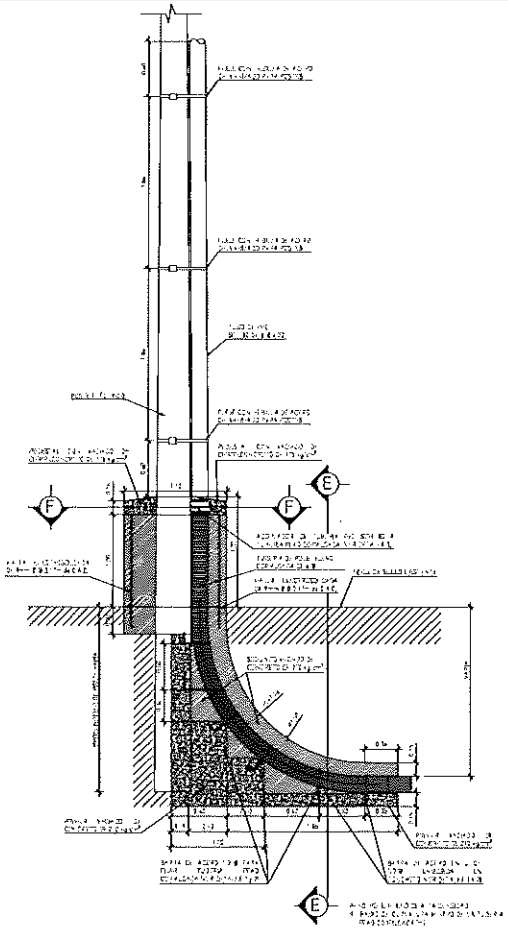
1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CUIDADO, MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.

Naturgy

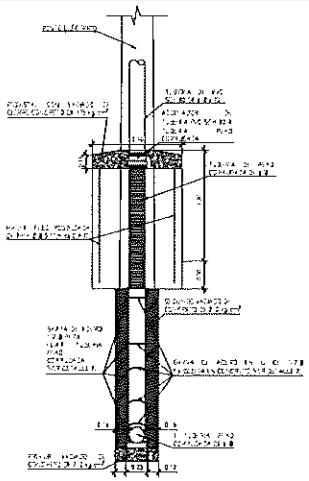
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy

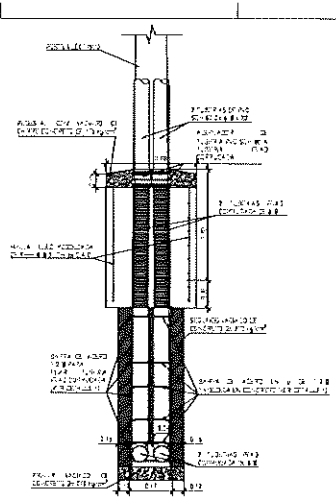
PL050500



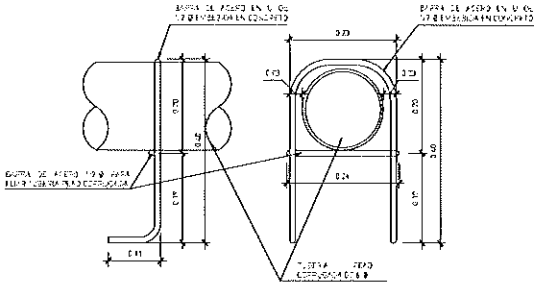
SECCIÓN GENERAL DE PASO AÉREO SUBTERRÁNEO PARA TUBO DE 6"Ø
ESC 1:25



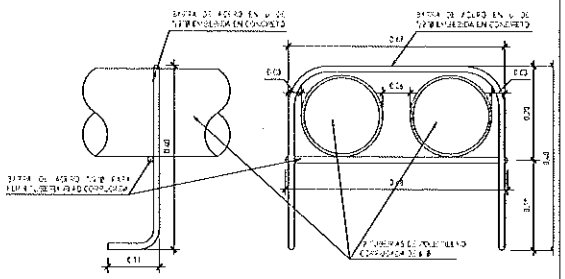
SECCIÓN E-E- 1 TUBO DE 6"Ø
ESC 1:25



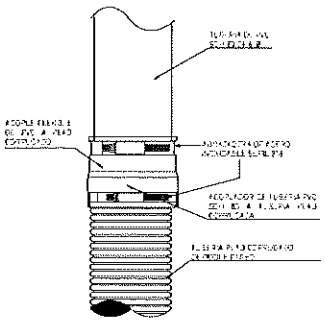
SECCIÓN E-E- 2 TUBOS DE 6"Ø
ESC 1:25

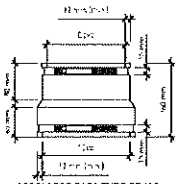


DETALLE 2- BARRAS DE ACERO PARA 1 TUBERÍA CORRUGA
ESC 1:5



DETALLE 1- BARRAS DE ACERO PARA 2 TUBERÍAS CORRUGA
ESC 1:5



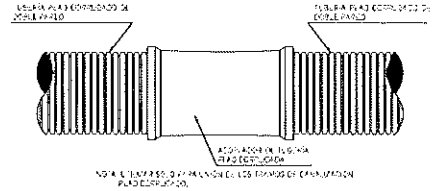


ACOPLADOR PARA TUBO DE 6"Ø

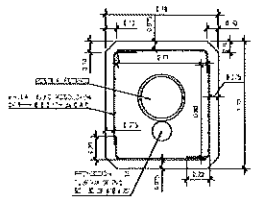
DEXT: DIAMETRO EXTERIOR DE ENTRADA
a 153.6CMM PARA EL TUBO PVC DE 6"Ø SCH 40.
DCO: DIAMETRO EXTERIOR DE LA ENTRADA DE LA TUBERÍA CORRUGADA

- NOTA IMPORTANTE: EL VALOR DE REFERENCIA PROMEDIO DE DIAMETRO EXTERIOR DE LA TUBERÍA PEAD CORRUGADA ES DE 176 MM PARA 6"Ø, SIN EMBARGO EL CONTRATISTA PRINCIPAL COORDINARÁ CON EL DISTRIBUIDOR O FABRICANTE DE LOS TUBOS DE POLIETILENO CORRUGADO DE DOBLE PARED EL DIAMETRO MAXIMO DE FABRICACIÓN PARA DETERMINAR EL VALOR DE DCO A UTILIZAR EN EL PROYECTO.

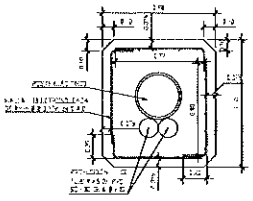
DETALLE 3 - ACOPLE DE TUBO DE 6"Ø DE PVC A PEAD CORRUGADO
ESC 1:5



DETALLE 4 - ACOPLE PARA TUBERÍA CORRUGADA
ESC 1:5



SECCIÓN B-B PARA 1 TUBO DE 6"Ø
ESC 1:5



SECCIÓN B-B PARA 2 TUBOS DE 6"Ø
ESC 1:5

Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy

PL660606

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACION.

HORMIGÓN Y MORTERO

5. EL CONCRETO DEL PEDESTAL SERÁ DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS DE 210 kg/cm2 (3000 psi).
6. EL VACIADO DE CONCRETO DEL PEDESTAL SE HARÁ EN VARIAS ETAPAS, LA PRIMERA ETAPA CONSISTE EN LA BASE PARA ASENTAR LA TUBERÍA FLEXIBLE CORRUGADA Y SE DEBEN DEJAR INCLUÍDAS BARRAS DE $\frac{1}{2}$"Ø EN FORMA DE GANCHOS PARA SOSTENER LA TUBERÍA FLEXIBLE.
7. EN LA SEGUNDA ETAPA DEL VACIADO, EL CONCRETO RECUBRIRÁ LA TUBERÍA FLEXIBLE HASTA LA ALTURA DEFINIDA EN LOS PLANOS. SE VACIARÁ EN ESTA SEGUNDA ETAPA, DE SER POSIBLE, EL PEDESTAL DE RECUBRIMIENTO DEL POSTE HASTA LA ALTURA POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO ESPECIFICADA, DE APROXIMADAMENTE 1.0 M DE ALTURA.
8. ANTES DEL VACIADO DE LA SEGUNDA ETAPA, LA INSPECCIÓN DEBERÁ VERIFICAR EL RADIO E INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA FLEXIBLE DE MANERA QUE ESTÉ FIRMEMENTE INSTALADA.
9. LA TERCERA ETAPA DEL VACIADO SE REALIZARÁ CON CONCRETO DE RESISTENCIA DE 175 kg/cm2 (2500 psi). SERÁ UN CONCRETO DE CIERRE SOBRE EL PEDESTAL PARA PROTEGER EL ACOPLE DE TUBERÍA FLEXIBLE CON LA TUBERÍA DE PVC.
10. EL ACABADO VISTO DEL PEDESTAL DE CONCRETO DE PROTECCIÓN SERÁ LISO.
11. LAS JUNTAS FRÍAS ENTRE VACIADOS SE DEBERÁ TRATAR CON EPÓXICO DE UNIÓN O LECHADA DE CEMENTO.

ACERO DE REFUERZO

12. EL ACERO DE REFUERZO DEL PEDESTAL QUE RECUBRE EL POSTE SERÁ DEL TIPO ASTM A615 O MALLA ELECTROSOLDADA SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN EN PLANOS.
13. EL RECUBRIMIENTO EXTERIOR DEL REFUERZO EN LOS MUROS SERÁ DE 7.5 CM MÍNIMO.
14. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETI-OXÍGENO.
15. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

POSTES EXISTENTES EN SITIO

16. LOS POSTES SE CLASIFICAN EN 3 TIPOS, SEGÚN PROVEEDORES DE NATURGY: POSTES DE HORMIGÓN PRETENSADO PREFABRICADO, POSTES DE CHAPA METÁLICA Y POSTES DE MADERA EXISTENTE.
17. LAS PROFUNDIDADES DE CADA POSTE VARÍAN SEGÚN TIPO Y FABRICANTE. VERIFICAR ESTA INFORMACIÓN EN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
18. LAS DIMENSIONES PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE PASOS AÉREOS Y PEDESTALES DE PROTECCIÓN APLICAN PARA CUALQUIER TIPO DE POSTE A UTILIZAR.

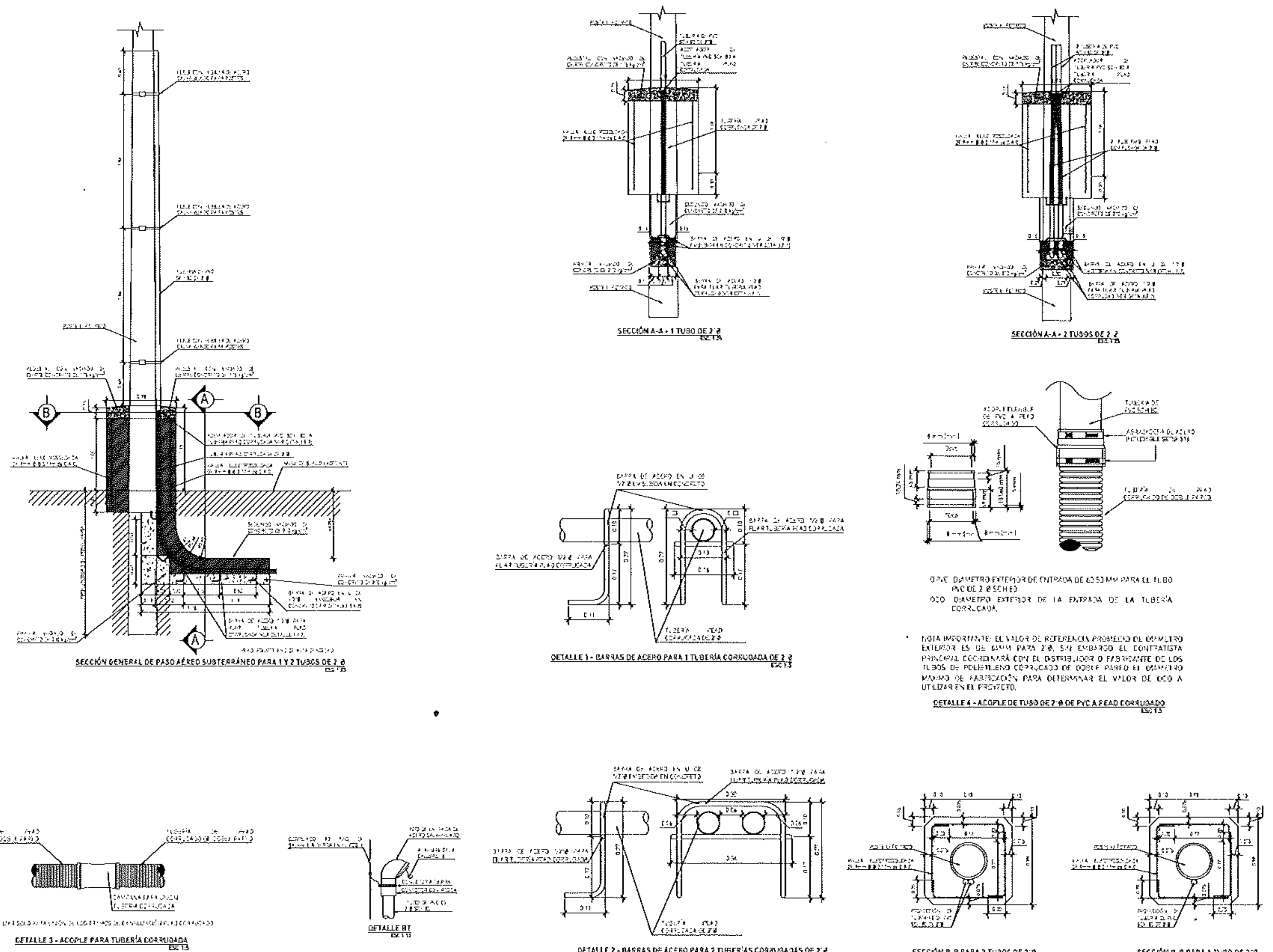
CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CUIDADO, MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.

Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy PL050600



ØPVC DIAMETRO EXTERIOR DE ENTRADA DE 60.50 MM PARA EL TUBO PVC DE 2 Ø SCH 80

ØCO DIAMETRO EXTERIOR DE LA ENTRADA DE LA TUBERÍA CORRUGADA.

- NOTA IMPORTANTE: EL VALOR DE REFERENCIA PROMEDIO DEL DIAMETRO EXTERIOR ES DE 61MM PARA 2"Ø, SIN EMBARGO EL CONTRATISTA PRINCIPAL COORDINARÁ CON EL DISTRIBUIDOR O FABRICANTE DE LOS TUBOS DE POLIETILENO CORRUGADO DE DOBLE PARED EL DIAMETRO MAXIMO DE FABRICACIÓN PARA DETERMINAR EL VALOR DE ØCO A UTILIZAR EN EL PROYECTO.

DETALLE 4 - ACOPLE DE TUBO DE 2"Ø DE PVC A PEAD CORRUGADO
ESC 1:5

Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

TRANSICIÓN AÉREA A SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN PARA TUBOS DE 2"Ø

Naturgy

PL049100

1 2

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACION.

HORMIGÓN Y MORTERO

5. EL CONCRETO DEL PEDESTAL SERÁ DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS DE 210 kg/cm2 (3000 psi).
6. EL VACIADO DE CONCRETO DEL PEDESTAL SE HARÁ EN VARIAS ETAPAS. LA PRIMERA ETAPA CONSISTE EN LA BASE PARA ASENTAR LA TUBERÍA FLEXIBLE CORRUGADA Y SE DEBEN DEJAR INCLUÍDAS BARRAS DE $\frac{1}{2}$"Ø EN FORMA DE GANCHOS PARA SOSTENER LA TUBERÍA FLEXIBLE.
7. EN LA SEGUNDA ETAPA DEL VACIADO, EL CONCRETO RECUBRIRÁ LA TUBERÍA FLEXIBLE HASTA LA ALTURA DEFINIDA EN LOS PLANOS. SE VACIARÁ EN ESTA SEGUNDA ETAPA, DE SER POSIBLE, EL PEDESTAL DE RECUBRIMIENTO DEL POSTE HASTA LA ALTURA POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO ESPECIFICADA, DE APROXIMADAMENTE 1.0 M DE ALTURA.
8. ANTES DEL VACIADO DE LA SEGUNDA ETAPA, LA INSPECCIÓN DEBERÁ VERIFICAR EL RADIO E INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA FLEXIBLE DE MANERA QUE ESTÉ FIRMEMENTE INSTALADA.
9. LA TERCERA ETAPA DEL VACIADO SE REALIZARÁ CON CONCRETO DE RESISTENCIA DE 175 kg/cm2 (2500 psi). SERÁ UN CONCRETO DE CIERRE SOBRE EL PEDESTAL PARA PROTEGER EL ACOPLE DE TUBERÍA FLEXIBLE CON LA TUBERÍA DE PVC.
10. EL ACABADO VISTO DEL PEDESTAL DE CONCRETO DE PROTECCIÓN SERÁ LISO.
11. LAS JUNTAS FRÍAS ENTRE VACIADOS SE DEBERÁ TRATAR CON EPÓXICO DE UNIÓN O LECHADA DE CEMENTO.

ACERO DE REFUERZO

12. EL ACERO DE REFUERZO DEL PEDESTAL QUE RECUBRE EL POSTE SERÁ DEL TIPO ASTM A615 O MALLA ELECTROSOLDADA SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN EN PLANOS.
13. EL RECUBRIMIENTO EXTERIOR DEL REFUERZO EN LOS MUROS SERÁ DE 7.5 CM MÍNIMO.
14. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETI-OXÍGENO.
15. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

POSTES EXISTENTES EN SITIO

16. LOS POSTES SE CLASIFICAN EN 3 TIPOS, SEGÚN PROVEEDORES DE NATURGY: POSTES DE HORMIGÓN PRETENSADO PREFABRICADO, POSTES DE CHAPA METÁLICA Y POSTES DE MADERA EXISTENTE.
17. LAS PROFUNDIDADES DE CADA POSTE VARÍAN SEGÚN TIPO Y FABRICANTE. VERIFICAR ESTA INFORMACIÓN EN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
18. LAS DIMENSIONES PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE PASOS AÉREOS Y PEDESTALES DE PROTECCIÓN APLICAN PARA CUALQUIER TIPO DE POSTE A UTILIZAR.

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CUIDADO, MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.

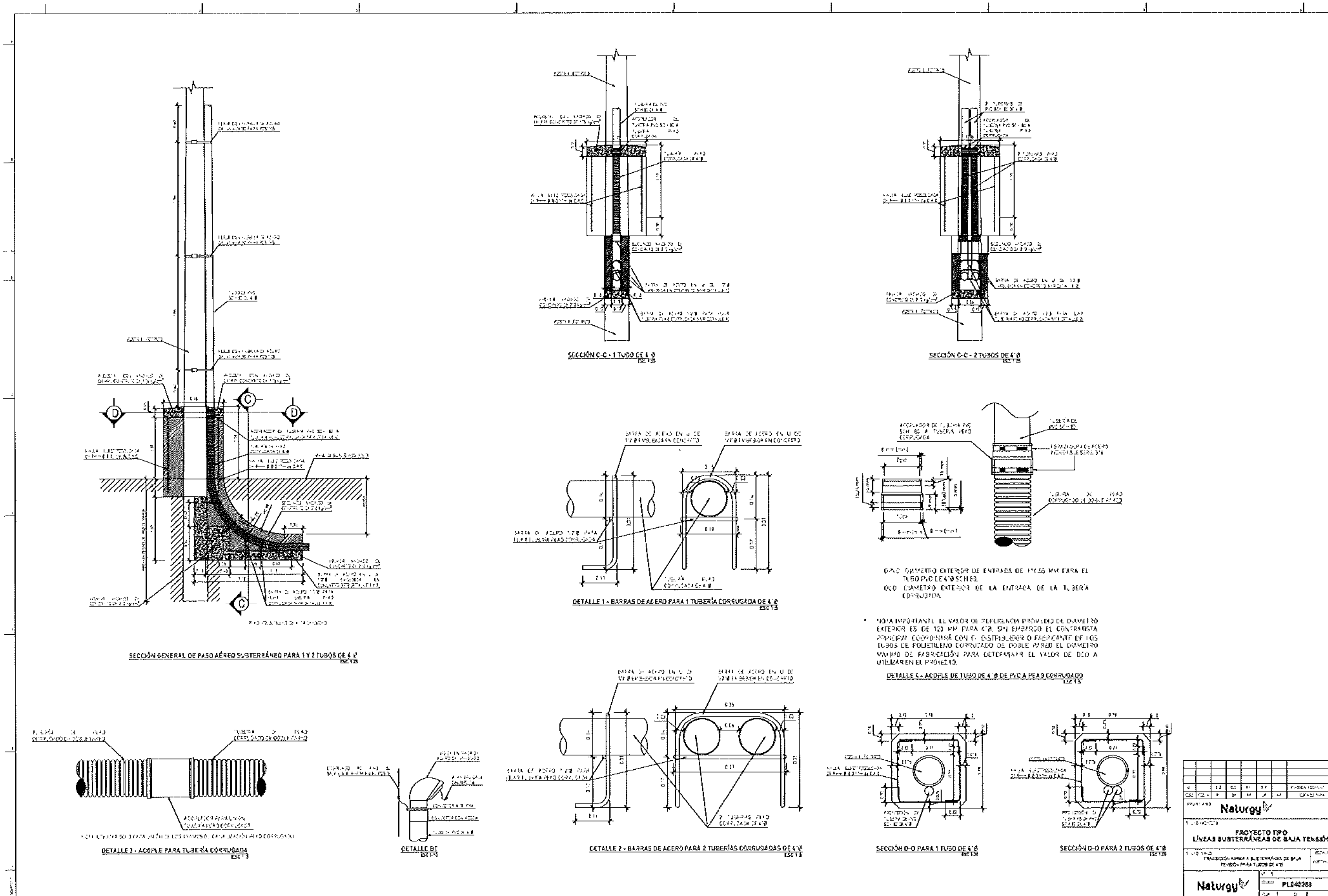
Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

TRANSICIÓN AÉREA A SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN PARA TUBOS DE 3"Ø

Naturgy

PLO40100


SECCIÓN C-C - 1 TUBO DE 4"Ø
SECCIÓN C-C - 2 TUBOS DE 4"Ø
SECCIÓN GENERAL DE PASO AÉREO SUBTERRÁNEO PARA 1 Y 2 TUBOS DE 4"Ø
DETALLE 1 - BARRAS DE ACERO PARA 1 TUBERÍA CORRUGADA DE 4"Ø
DØPVC DIAMETRO EXTERIOR DE ENTRADA DE 114.55 MM PARA EL TUBO PVC DE 4"Ø SCH 80.
DCO DIAMETRO EXTERIOR DE LA ENTRADA DE LA TUBERÍA CORRUGADA.
NOTA IMPORTANTE: EL VALOR DE REFERENCIA PROMEDIO DE DIAMETRO EXTERIOR ES DE 120 MM PARA 4"Ø, SIN EMBARGO EL CONTRATISTA PRINCIPAL COORDINARÁ CON EL DISTRIBUIDOR O FABRICANTE DE LOS TUBOS DE POLIETILENO CORRUGADO DE DOBLE PARED EL DIAMETRO MAXIMO DE FABRICACIÓN PARA DETERMINAR EL VALOR DE DCO A UTILIZAR EN EL PROYECTO.
DETALLE 4 - ACOPLE DE TUBO DE 4"Ø DE PVC A PEAD CORRUGADO
DETALLE 3 - ACOPLE PARA TUBERÍA CORRUGADA
DETALLE BT
DETALLE 2 - BARRAS DE ACERO PARA 2 TUBERÍAS CORRUGADAS DE 4"Ø
SECCIÓN D-D PARA 1 TUBO DE 4"Ø
SECCIÓN D-D PARA 2 TUBOS DE 4"Ø
Naturgy
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN
TRANSICIÓN AÉREA A SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN PARA TUBOS DE 4"Ø
PL040208

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACION.

HORMIGÓN Y MORTERO

5. EL CONCRETO DEL PEDESTAL SERÁ DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS DE 210 kg/cm2 (3000 psi).
6. EL VACIADO DE CONCRETO DEL PEDESTAL SE HARÁ EN VARIAS ETAPAS. LA PRIMERA ETAPA CONSISTE EN LA BASE PARA ASENTAR LA TUBERÍA FLEXIBLE CORRUGADA Y SE DEBEN DEJAR INCLUÍDAS BARRAS DE ½"Ø EN FORMA DE GANCHOS PARA SOSTENER LA TUBERÍA FLEXIBLE.
7. EN LA SEGUNDA ETAPA DEL VACIADO, EL CONCRETO RECUBRIRÁ LA TUBERÍA FLEXIBLE HASTA LA ALTURA DEFINIDA EN LOS PLANOS. SE VACIARÁ EN ESTA SEGUNDA ETAPA, DE SER POSIBLE, EL PEDESTAL DE RECUBRIMIENTO DEL POSTE HASTA LA ALTURA POR ENCIMA DEL NIVEL DE TERRENO ESPECIFICADA, DE APROXIMADAMENTE 1.0 M DE ALTURA.
8. ANTES DEL VACIADO DE LA SEGUNDA ETAPA, LA INSPECCIÓN DEBERÁ VERIFICAR EL RADIO E INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA FLEXIBLE DE MANERA QUE ESTÉ FIRMEMENTE INSTALADA.
9. LA TERCERA ETAPA DEL VACIADO SE REALIZARÁ CON CONCRETO DE RESISTENCIA DE 175 kg/cm2 (2500 psi). SERÁ UN CONCRETO DE CIERRE SOBRE EL PEDESTAL PARA PROTEGER EL ACOPLE DE TUBERÍA FLEXIBLE CON LA TUBERÍA DE PVC.
10. EL ACABADO VISTO DEL PEDESTAL DE CONCRETO DE PROTECCIÓN SERÁ LISO.
11. LAS JUNTAS FRÍAS ENTRE VACIADOS SE DEBERÁ TRATAR CON EPÓXICO DE UNIÓN O LECHADA DE CEMENTO.

ACERO DE REFUERZO

12. EL ACERO DE REFUERZO DEL PEDESTAL QUE RECUBRE EL POSTE SERÁ DEL TIPO ASTM A615 O MALLA ELECTROSOLDADA SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN EN PLANOS.
13. EL RECUBRIMIENTO EXTERIOR DEL REFUERZO EN LOS MUROS SERÁ DE 7,5 CM MÍNIMO.
14. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETI-OXÍGENO.
15. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

POSTES EXISTENTES EN SITIO

16. LOS POSTES SE CLASIFICAN EN 3 TIPOS, SEGÚN PROVEEDORES DE NATURGY: POSTES DE HORMIGÓN PRETENSADO PREFABRICADO, POSTES DE CHAPA METÁLICA Y POSTES DE MADERA EXISTENTE.
17. LAS PROFUNDIDADES DE CADA POSTE VARÍAN SEGÚN TIPO Y FABRICANTE. VERIFICAR ESTA INFORMACIÓN EN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
18. LAS DIMENSIONES PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE PASOS AÉREOS Y PEDESTALES DE PROTECCIÓN APLICAN PARA CUALQUIER TIPO DE POSTE A UTILIZAR.

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

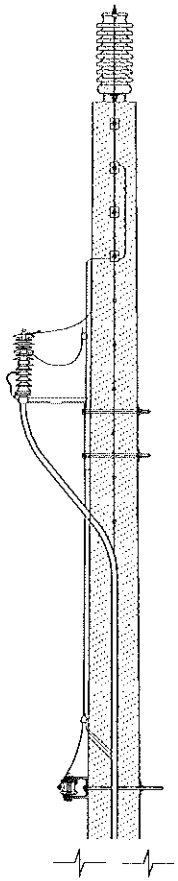
1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CUIDADO, MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.

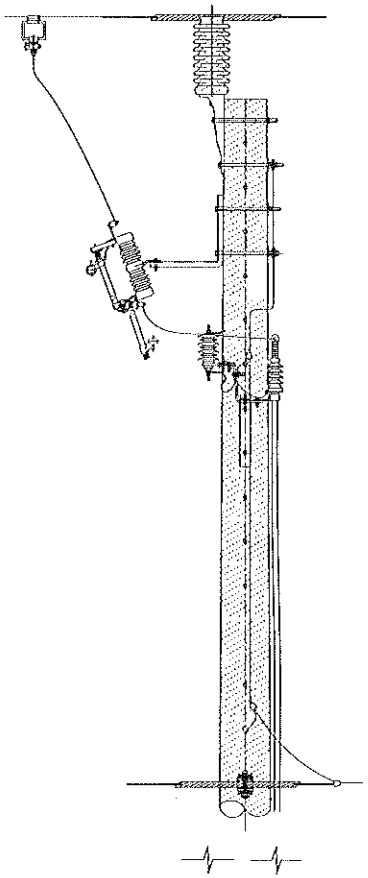
Naturgy

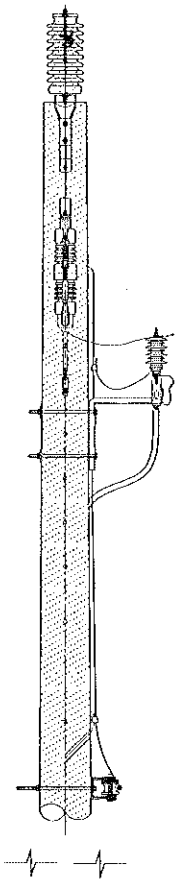
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

Naturgy

PLO40700







EDIC	FECHA	DO	TP	RvS	APR	EDITADO PARA

TITULO PROYECTO.

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

TITULO PLANO

DERIVACIÓN AÉREA-SUBTERRÁNEA MONOFÁSICA 13,2 kV CON PROTECCIÓN

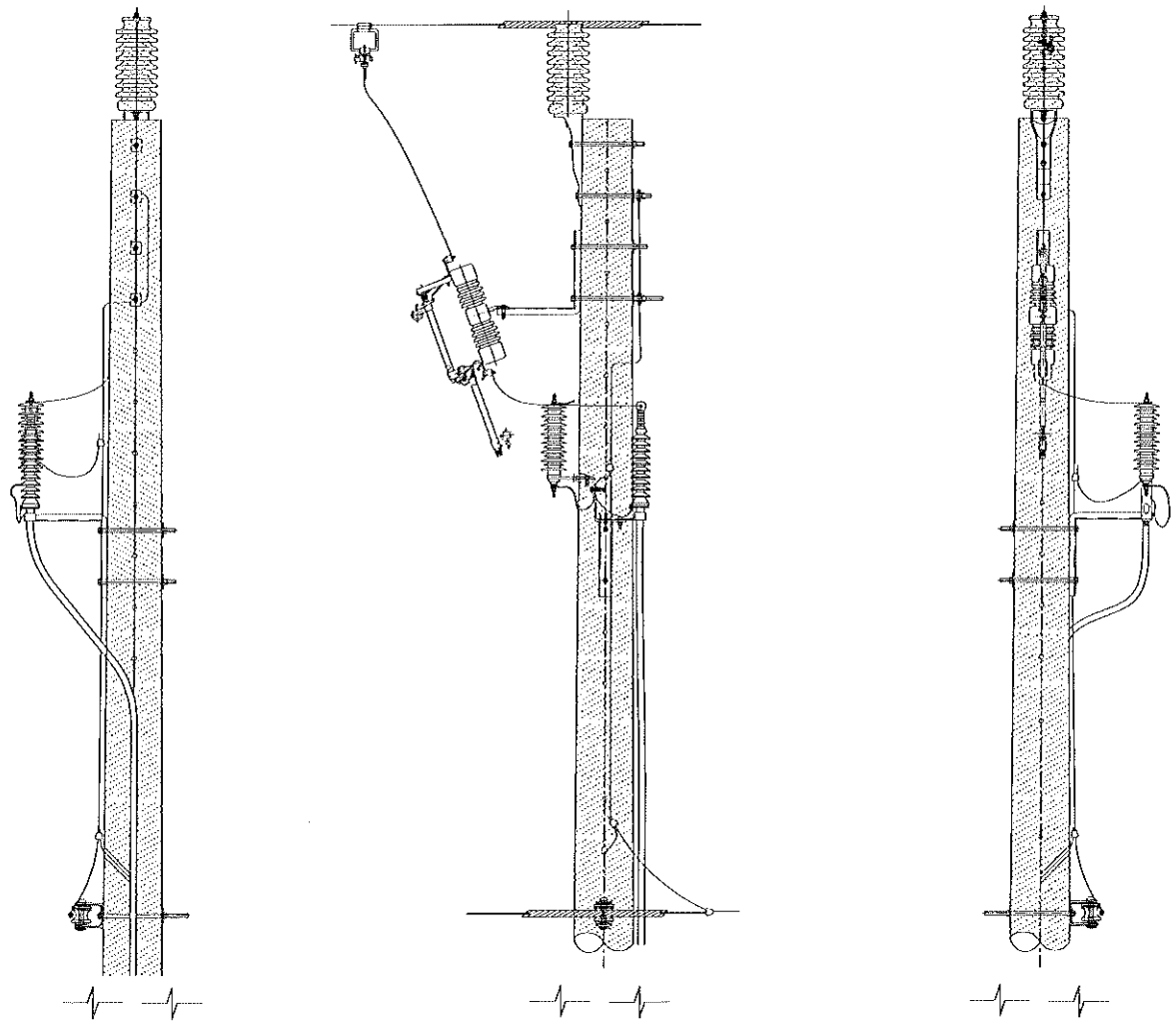
ESCALA: S/E

Naturgy

Plano: 1

CÓDIGO: PL050100

HOJA 1 DE 1



EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

TITULO PROYECTO:

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

TITULO PLANO:
DERIVACIÓN AÉREA-SUBTERRÁNEA MONOFÁSICA 34,5 kV CON PROTECCIÓN

ESCALA: S/E

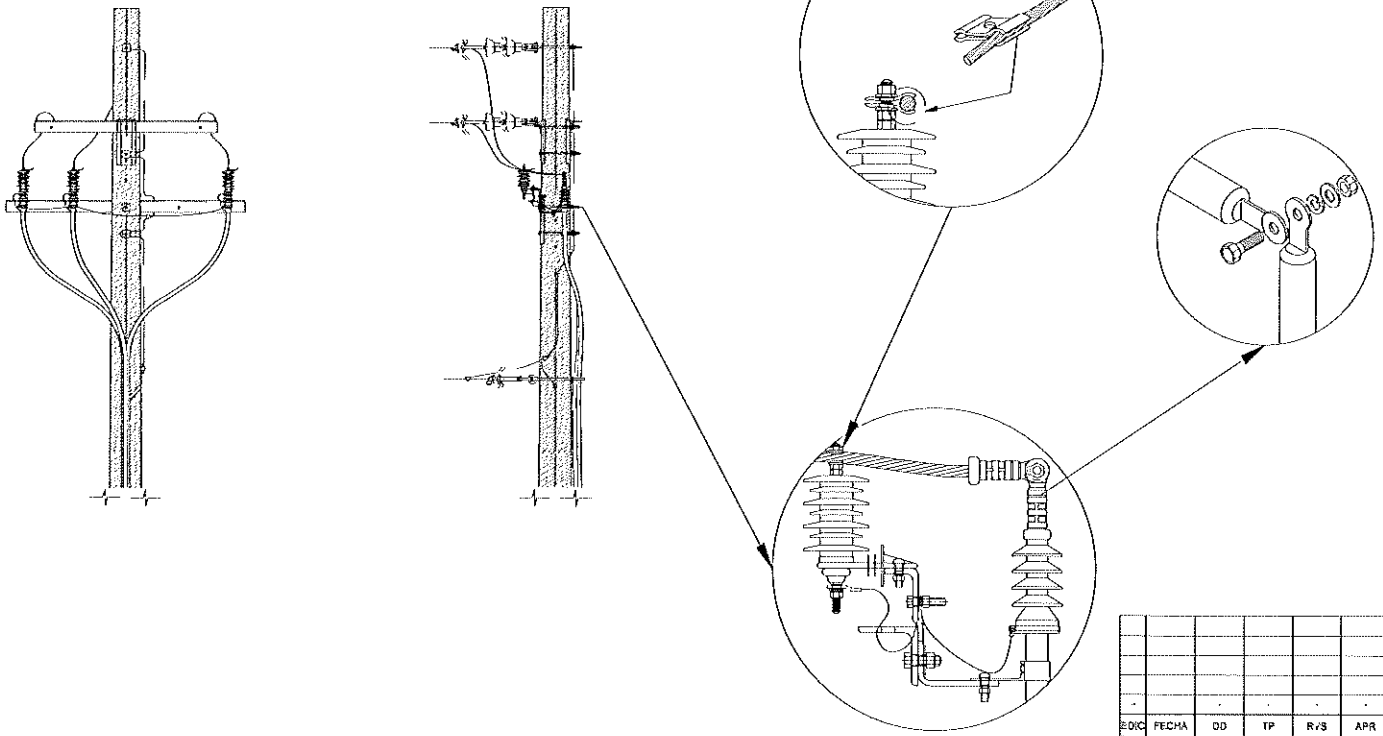
Naturgy

Plano: 1

CÓDIGO
PL050150

HOJA 1 DE 1

DINA2



EDIC	FECHA	DD	TP	R/S	APR	EDITADO PARA

TITULO PROYECTO

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

TITULO PLANO

PASO AÉREO - SUBTERRÁNEO TRIFÁSICO
FIN DE LÍNEA 13,2 kV

ESCALA: S/E

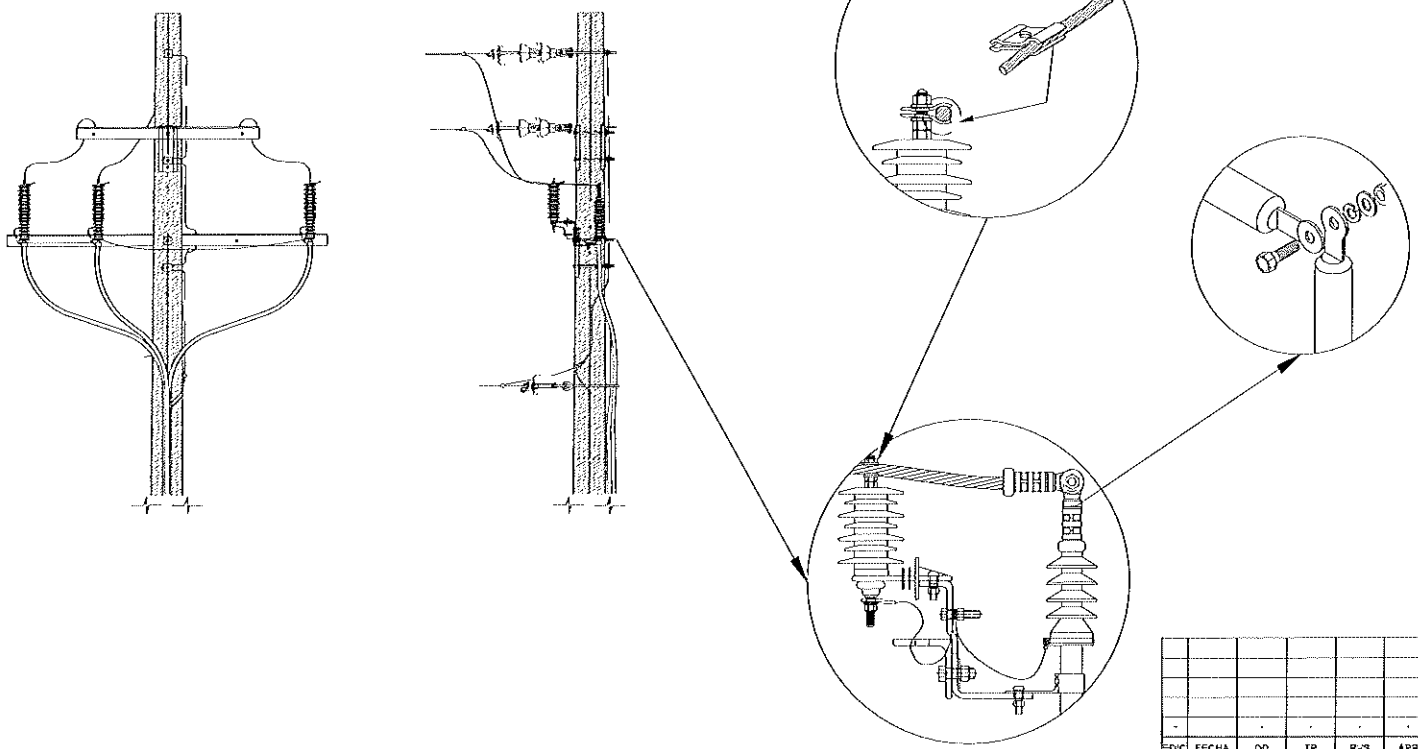
Naturgy

Plano: 1

CÓDIGO
PL050200

HOJA 1 DE 1

DIN A3



EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA
-		-	-	-	-	-

TITULO PROYECTO.

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

TITULO PLANO.

PASO AÉREO - SUBTERRÁNEO TRIFÁSICO
FIN DE LÍNEA 34,5 kV

ESCALA: S/E

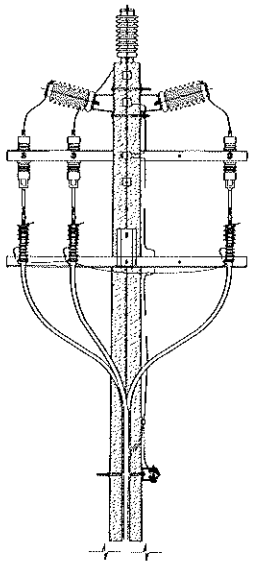
Naturgy

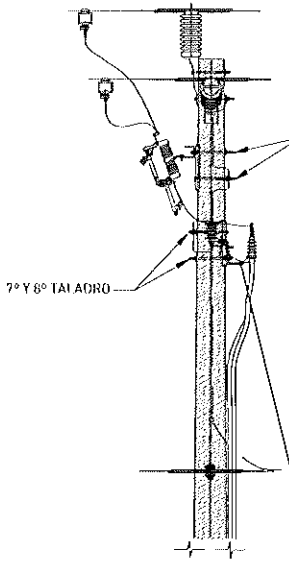
Plano: 1

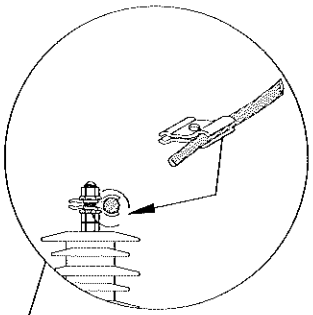
CÓDIGO
PL050250

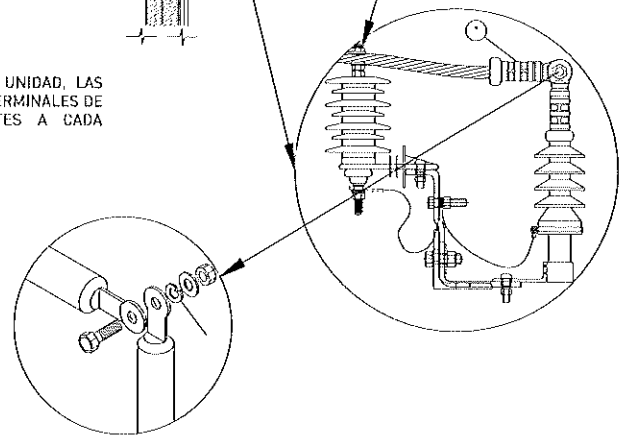
HOJA 1 DE 1

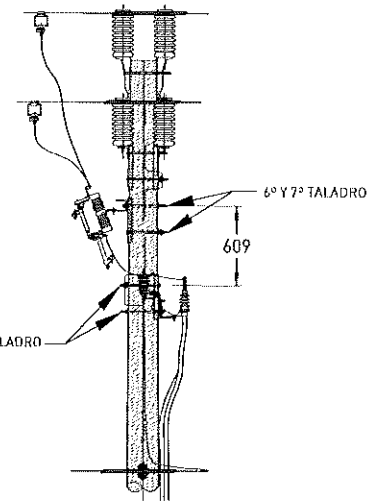
DIN-A2











DISPOSICIÓN PARA ÁNGULO 5 A 20 º

SE ASOCIARÁ SIEMPRE A ESTA UNIDAD, LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE TERMINALES DE COMPRESION CORRESPONDIENTES A CADA CONDUCTOR.

EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

TITULO PROYECTO

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

TITULO PLANO

DERIVACIÓN AÉREA-SUBTERRÁNEA TRIFÁSICA
13.2 kV CON PROTECCIÓN

ESCALA: S/E

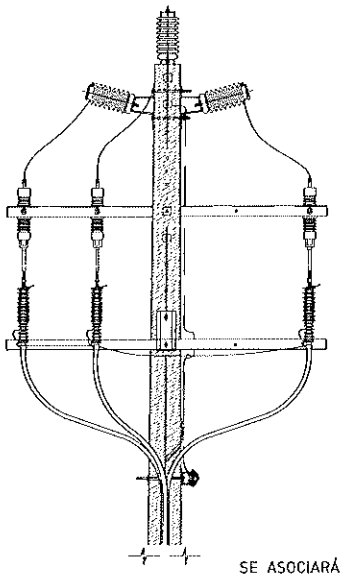
Naturgy

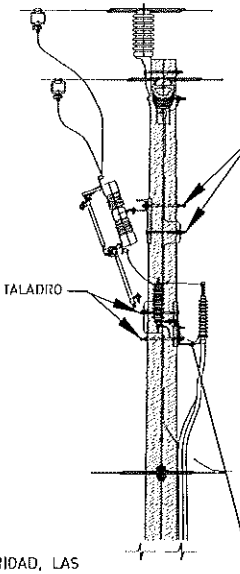
Plano: 1

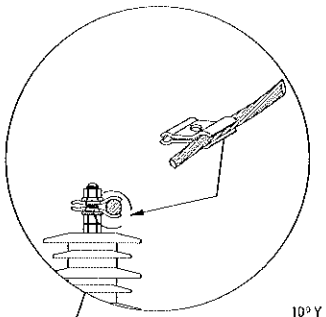
CÓDIGO
PL050300

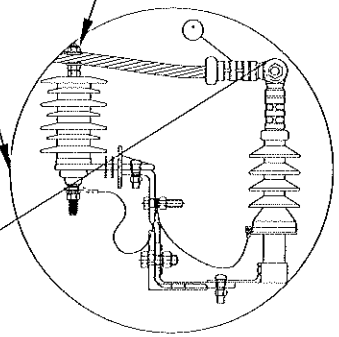
HOJA 1 DE 1

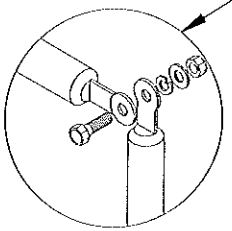
DIN A2



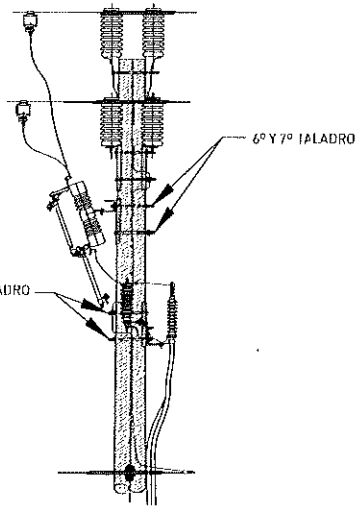








SE ASOCIARÁ SIEMPRE A ESTA UNIDAD, LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE TERMINALES DE COMPRESION CORRESPONDIENTES A CADA CONDUCTOR.



DISPOSICIÓN PARA ÁNGULO 5 A 20 º

EDIC	FECHA	OD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

TITULO PROYECTO

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

TITULO PLANO
DERIVACIÓN AÉREA-SUBTERRÁNEA TRIFÁSICA 34,5 kV CON PROTECCIÓN

ESCALA: S/E

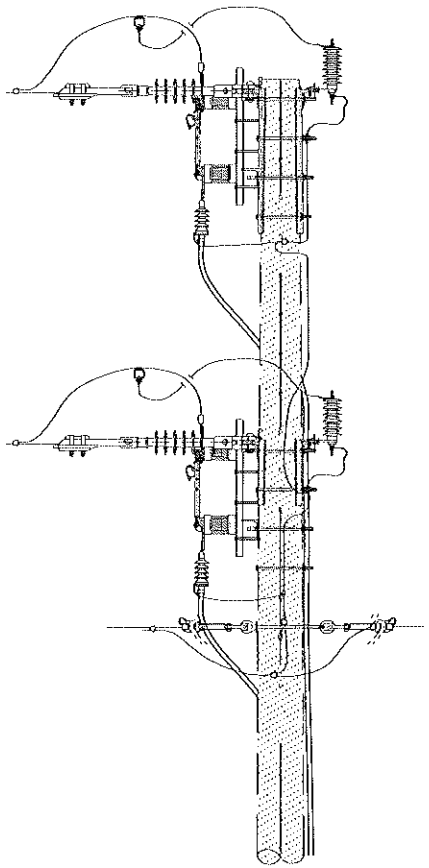
Naturgy

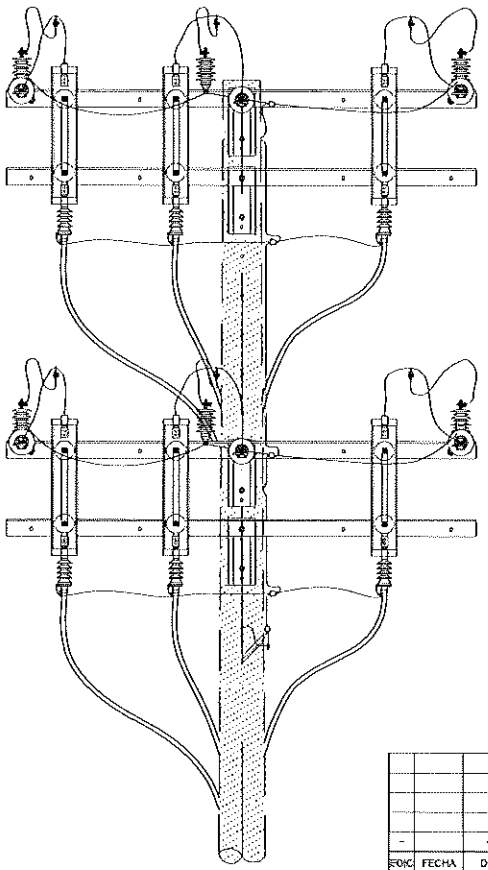
Plano: 1

CÓDIGO
PL050350

HOJA 1 DE 1

DIN-A2





EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

TITULO PROYECTO

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

TITULO PLANO

PASO AÉREO SUBTERRÁNEO DOBLE CIRCUITO
TRIFÁSICO FIN DE LÍNEA 13.2 kV

ESCALA

S/E

Naturgy

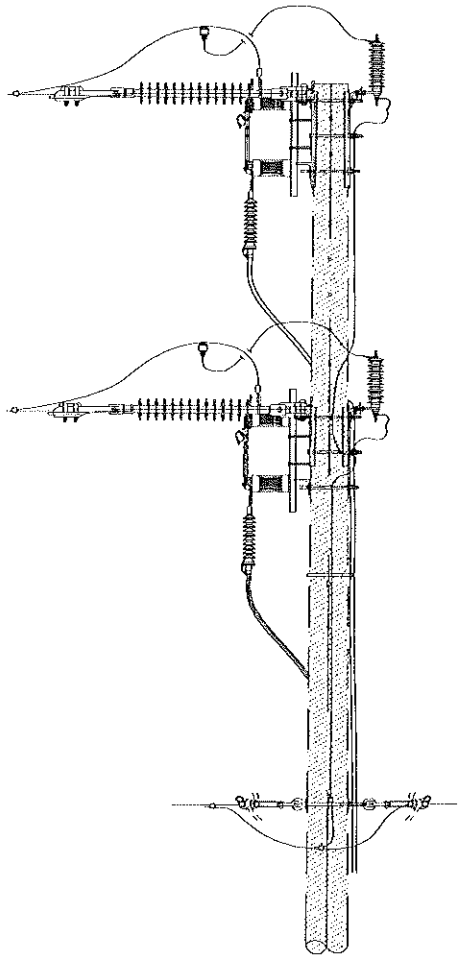
Plano: 1

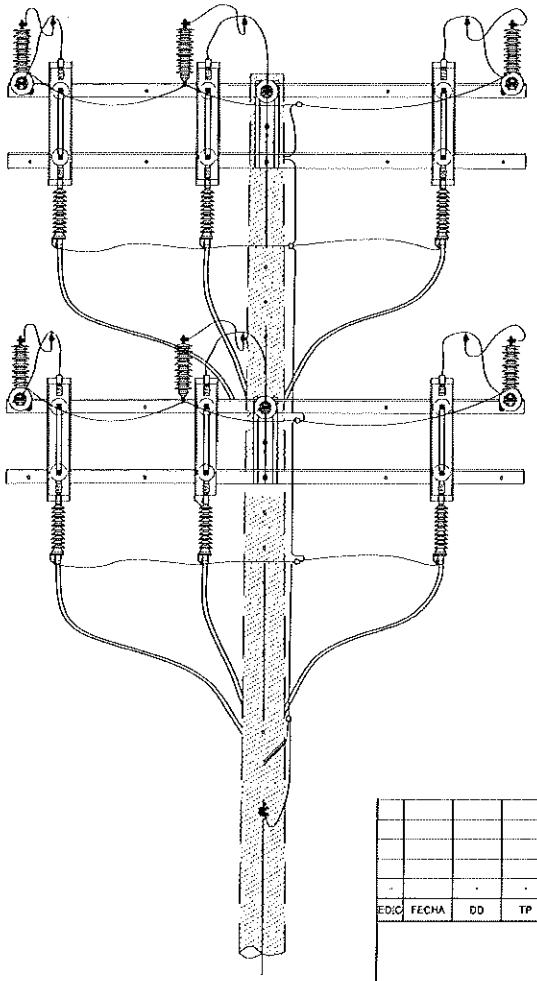
CÓDIGO

PL050400

HOJA 1 DE 1

DIN-A2





EDIC	FECHA	DD	TP	R/S	APR	EDITADO PARA

TITULO PROYECTO

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

TITULO PLANO

PASO AÉREO SUBTERRÁNEO DOBLE CIRCUITO
TRIFÁSICO FIN DE LÍNEA 34,5 kV

ESCALA
S/E

Naturgy

Plano: 1

CÓDIGO
PL050450

HOJA 1 DE 1

Naturgy

Anexo

Planos de Tuberías Suspendidas en Losa.

Código: **IT.10420-AX.05**

Edición: **2**

Los datos relativos a la aprobación de este documento se encuentran disponibles en el Gestor Documental de Normativa

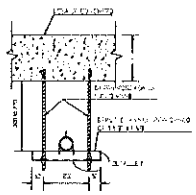
Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente.
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción

Planos de Tuberías Suspendidas en Losa.

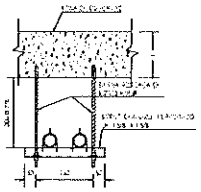
Contenido

CÓDIGO	TÍTULO
PL013100	Tuberías BT Suspendidas en Losa
PL013100	Tuberías MT Suspendidas en losa

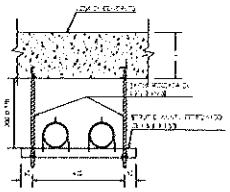
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción



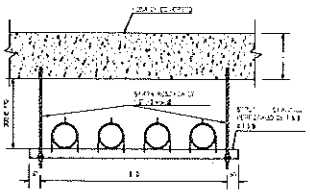
DETALLE A
ESC. 1/10



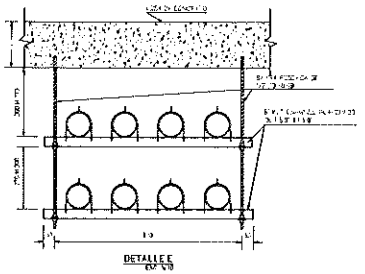
DETALLE B
ESC. 1/10



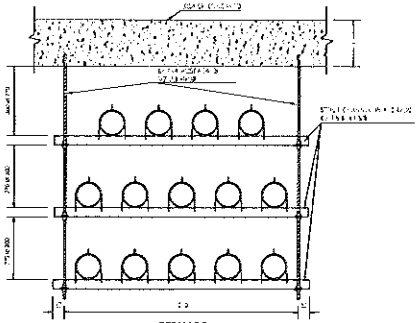
DETALLE C
ESC. 1/10



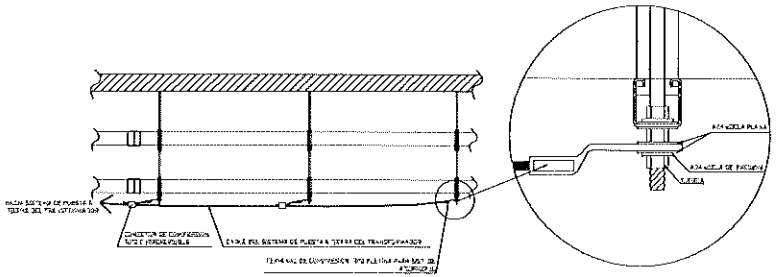
DETALLE D
ESC. 1/10



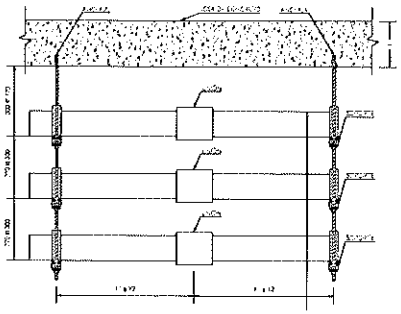
DETALLE E
ESC. 1/10



DETALLE F
ESC. 1/10

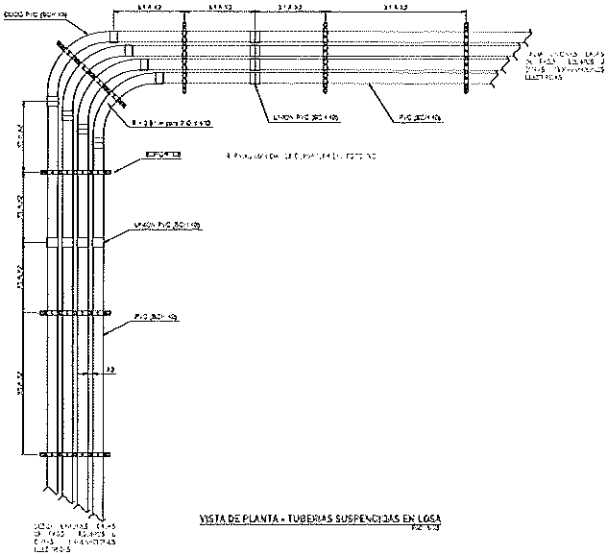


DETALLE DE PUESTA A TIERRA DE LAS TUBERIAS SUSPENDIDAS EN LOSA
ESC. 1/10

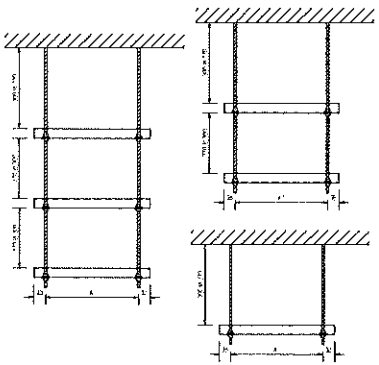


NOTAS: ESTA SEPARACION ENTRE SOPORTES APLICA PARA ZONAS DE UNIÓN DE TUBERÍAS Y DONDE HAYA MAS DE 3 PISOS.

SECCIÓN DE DETALLE - ZONAS DE UNIÓN DE TUBERÍAS
ESC. 1/10



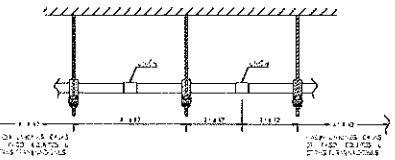
VISTA DE PLANTA - TUBERIAS SUSPENDIDAS EN LOSA
ESC. 1/10



ALTURA DE SEPARACIÓN ENTRE SOPORTE STRUT CHANNEL PERFORADO
ESC. 1/10

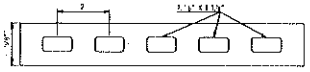
SEPARACION ENTRE TUBOS	
DIAMETRO	A2 (mm)
2 (50 mm)	50
4 (100 mm)	50

SEPARACION DE SOPORTES DE TUBERÍAS		
TIPO DE DISTRIBUCIÓN	DISTANCIAS MAXIMAS	
	A1 (mm)	A2 (mm)
ENTRE SOPORTES DENTRO DEL TRAMO DE LA TUBERÍA	5 (16.4)	6.1 (20.0)
DESDE CAMBIOS DE RASO, CAMARAS, FOSOS U OTRA TERMINACIÓN	2.5 (8.2)	2 (6.6)

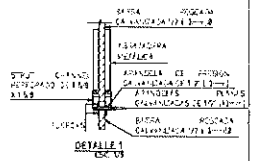


SECCIÓN DE CANALIZACIÓN - DISTANCIA ENTRE SOPORTE EN RECORRIDO HORIZONTAL
ESC. 1/10

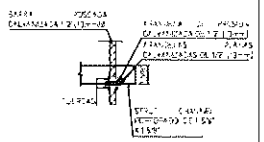
DETALLE DE STRUT CHANNEL PERFORADO
SECCIÓN TRANSVERSAL SIN ESCALA



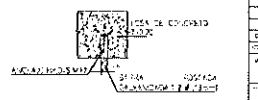
DETALLE DE STRUT CHANNEL PERFORADO
SECCIÓN LONGITUDINAL SIN ESCALA



DETALLE 1
ESC. 1/5



DETALLE 2
ESC. 1/5



DETALLE 3
ESC. 1/5

Naturgy

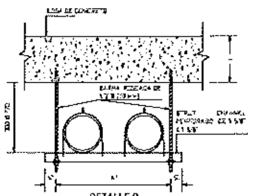
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

TUBERIAS EN BAJA TENSIÓN SUSPENDIDAS EN LOSA

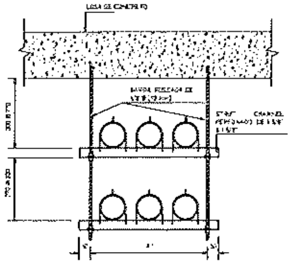
Naturgy

PL013100

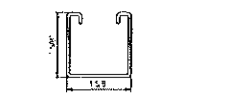
[illegible]						
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]



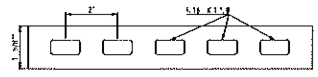
DETALLE G



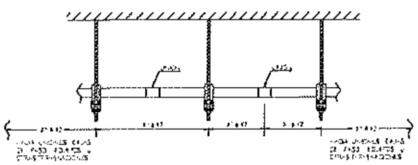
DETALLE H



DETALLE DE STRUT CHANNEL PERFORADO
SECCIÓN TRANSVERSAL SIN ESCALA



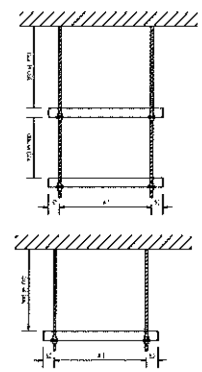
DETALLE DE STRUT CHANNEL PERFORADO
SECCIÓN LONGITUDINAL SIN ESCALA



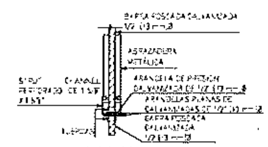
SECCIÓN DE CANALIZACIÓN - DISTANCIA ENTRE SOPORTE EN RECORRIDO HORIZONTAL

SEPARACIÓN ENTRE TUBOS	
DIÁMETRO	X2 [mm]
4 [100 mm] Ø	[illegible]
6 [150 mm] Ø	[illegible]

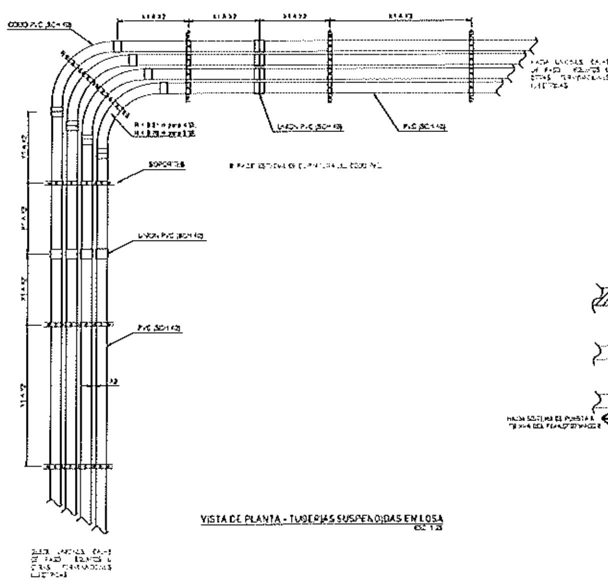
SEPARACIÓN DE SOPORTES DE TUBERÍAS		
TIPO DE DISTRIBUCIÓN	DISTANCIAS MÁXIMAS	
	X1 pies [mm]	X2 pies [mm]
ENTRE SOPORTES DENTRO DEL TRAMO DE LA TUBERÍA	5 [1524]	6 [1828.8]
DESDE UNIONES, CAJAS DE PASO, EQUIPOS U OTRA TERMINACIÓN	2.5 [762]	2 [609.6]



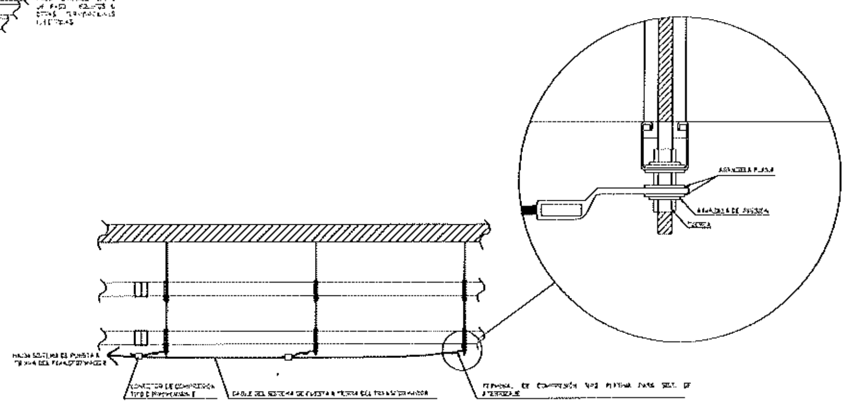
ALTURA DE SEPARACIÓN ENTRE SOPORTE STRUT CHANNEL PERFORADO



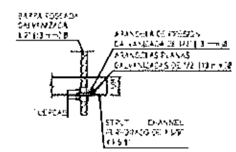
DETALLE 1



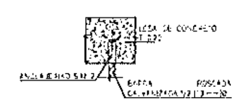
VISTA DE PLANTA - TUBERÍAS SUSPENDIDAS EN LOSA



DETALLE DE PUESTA A TIERRA DE LAS TUBERÍAS SUSPENDIDAS EN LOSA



DETALLE 2



DETALLE 3

Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy PL013100

Naturgy

Anexo

Planos de Centros de Transformación Padmounted de Exterior.

Código: **IT.10420-AX.06**

Edición: **2**

Los datos relativos a la aprobación de este documento se encuentran disponibles en el Gestor Documental de Normativa

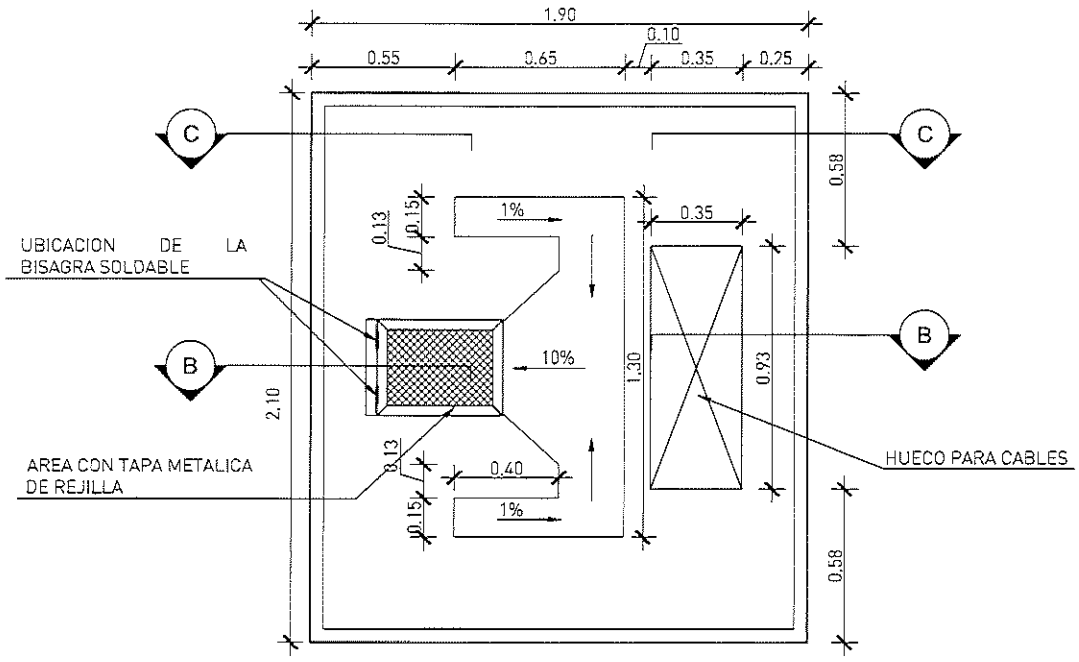
Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente.
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción

Planos de Centros de Transformación Padmounted de Exterior.

Contenido

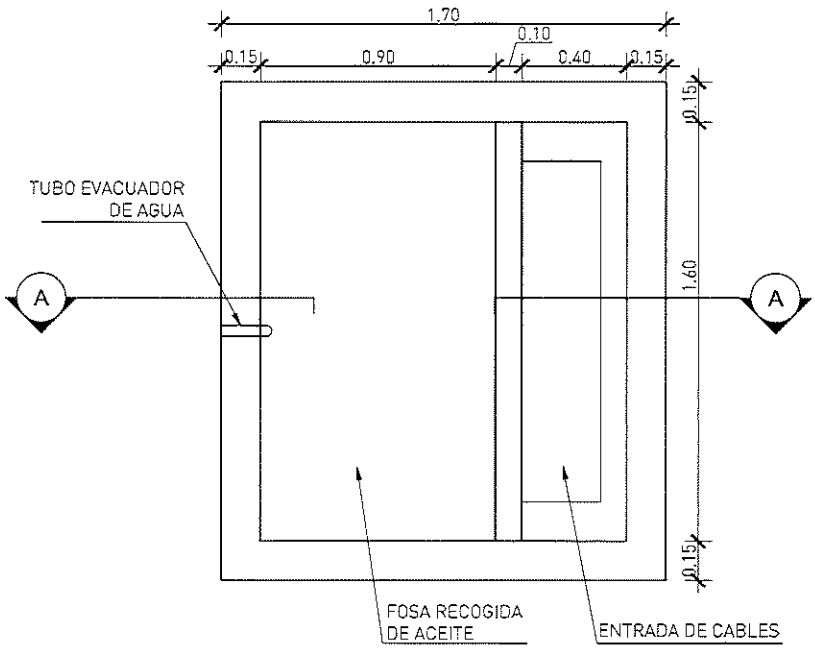
CÓDIGO	TÍTULO
PL010100	Plataforma con depósito de recogida de aceite Pad Mounted Monofásico 50-100-167 kVA ES 13.2 y 34.5
PL010200	Plataforma sin depósito de recogida de aceite Pad Mounted Monofásico 50-100-167 kVA ES 13.2 y 34.5
PL010300	Plataforma y Cámara de Paso Centro de Transformación Pad Mounted Monofásicos 50-100-167 kVA ES 13.2 y 34.5 Kv
PL010400	Plataforma y Cámara de Paso Centro de Transformación Pad Mounted Trifásico Hasta 1500 kVA FL y ES 13.2 y 34.5kV
PL010500	Plataforma y Cámara de Paso Centro de Transformación Pad Mounted Trifásicos 2000-2500 kVA ES 13.2 y 34.5 kV
PL030100	Delimitación de la Zona de Trabajo e Inspección
PL030200	Protección del CT o CS en Zona de Parking
PL030300	Distancias a Edificios, Bordillo, Ventanas y Puertas
PL030400	Distancias a Depósitos de Combustible
PL030500	Distancia a Contenedores de Basura

Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción



PLANTA SUPERIOR - GEOMETRÍA

ESC. 1:25



PLANTA LOSA FONDO - GEOMETRÍA

ESC. 1:25

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:

PROYECTO TIPO
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED

TITULO PLANO:

PLATAFORMA CON DEPOSITO DE RECOGIDA DE ACEITE
PAD MOUNTED MONOFÁSICO 50-100-167 kVA
ENTRADA-SALIDA 13.2 Y 34.5 kV

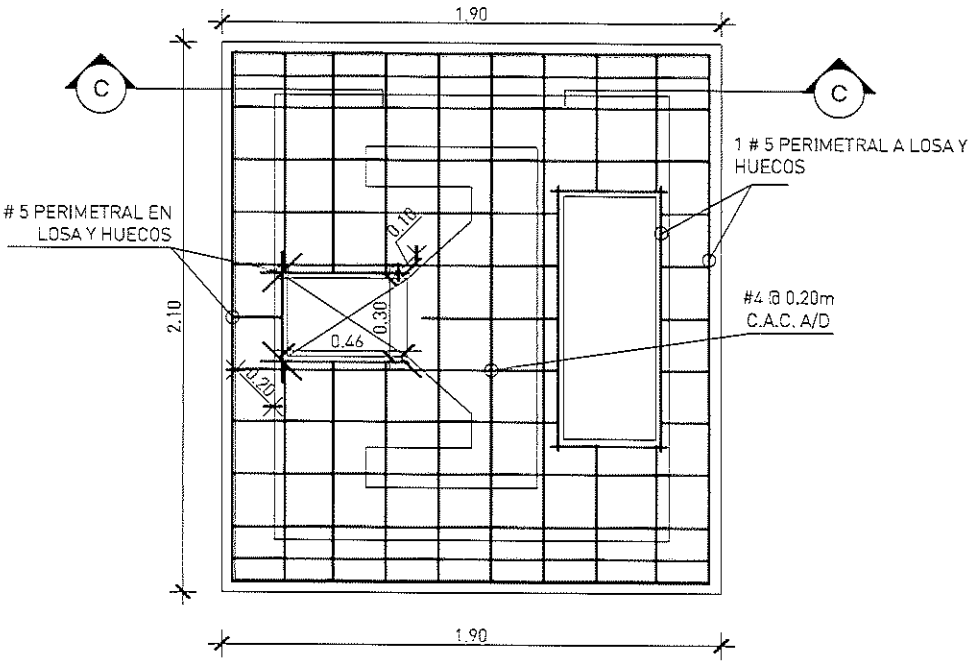
Naturgy

Código: PL010100

HOJA 1 DE 3

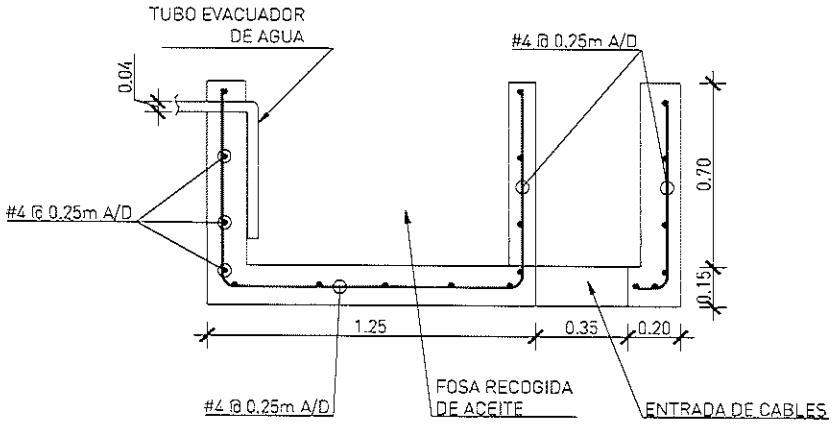
Nº 1

DIN-A4



PLANTA SUPERIOR - TAPA REFUERZOS

ESC. 1:25



SECCIÓN A-A

ESC. 1:25

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:

PROYECTO TIPO
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED

TITULO PLANO:

PLATAFORMA CON DEPOSITO DE RECOGIDA DE ACEITE
PAD MOUNTED MONOFÁSICO 50-100-167 kVA
ENTRADA-SALIDA 13.2 Y 34.5 kV

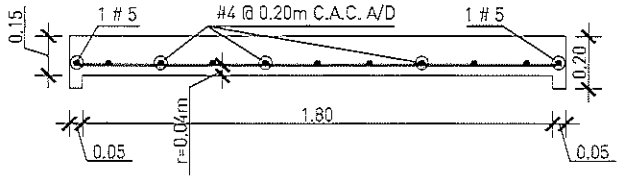
Naturgy

Código: PL010100

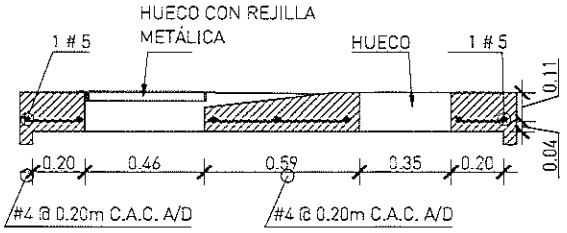
HOJA 2 DE 3

Nº 2

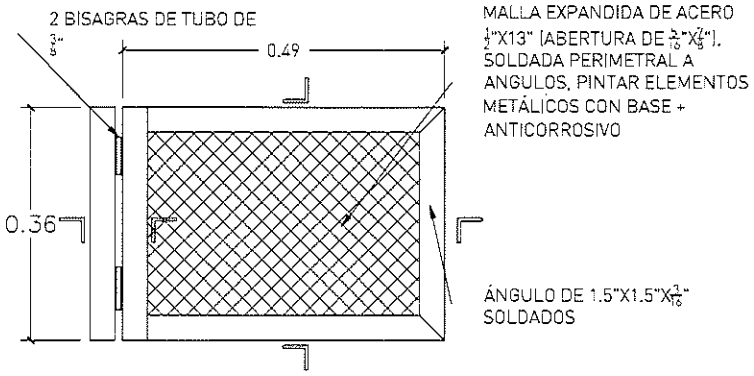
DIN-A4



SECCIÓN C-C
ESC. 1:25



SECCIÓN B-B
ESC. 1:25



REJILLA DE ACERO
ESC 1:10

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED

TITULO PLANO:
PLATAFORMA CON DEPOSITO DE RECOGIDA DE ACEITE
PAD MOUNTED MONOFÁSICO 50-100-167 kVA
ENTRADA-SALIDA 13.2 Y 34.5 kV

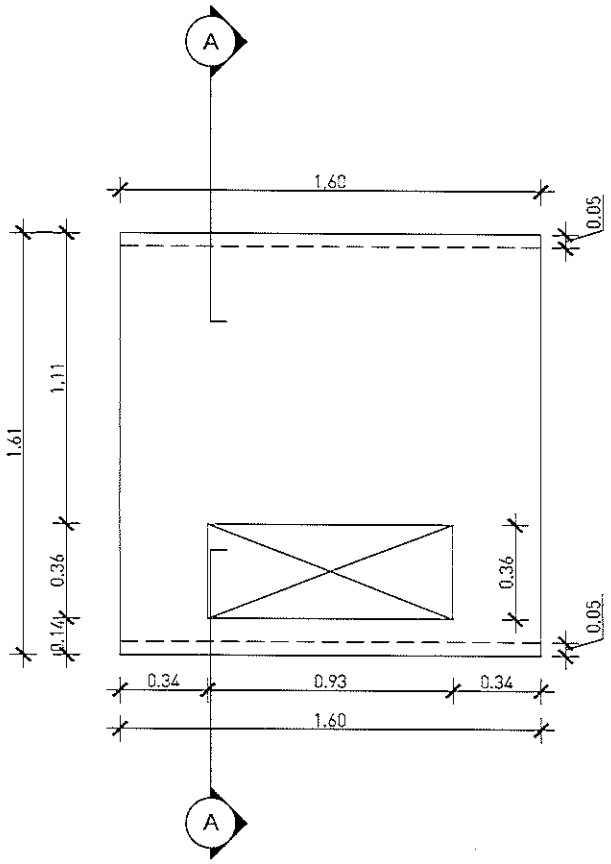
Naturgy

Código: PL010100

HOJA 3 DE 3

Nº 3

DIN-A4

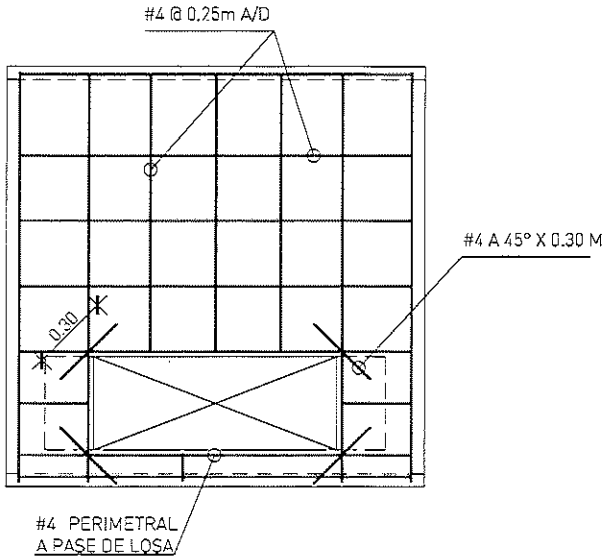


PLANTA SUPERIOR - GEOMETRÍA

ESC. 1:25

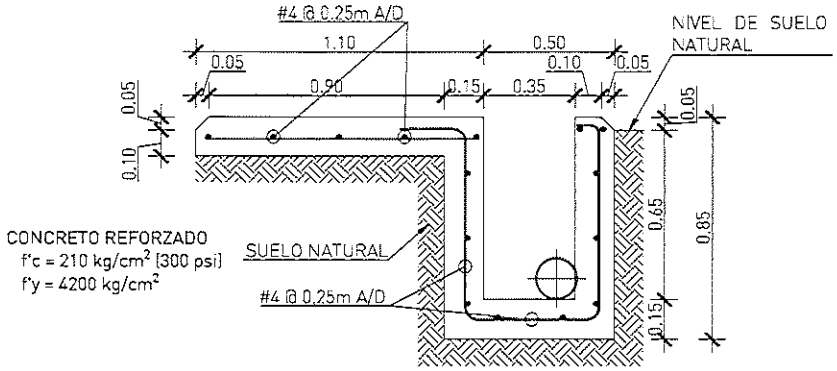
..		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO: **PROYECTO TIPO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED**	Naturgy
	TITULO PLANO: PLATAFORMA SIN DEPÓSITO DE RECOGIDA DE ACEITE PAD MOUNTED MONOFÁSICO 50-100-167 kVA ENTRADA-SALIDA 13.2 kV Y 34.5 kV	Código: PL010200
DIN-A4		HOJA 1 DE 2
		Nº 1



PLANTA SUPERIOR - REFUERZOS

ESC. 1:25



SECCIÓN B-B

ESC. 1:25

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED

TITULO PLANO:
PLATAFORMA SIN DEPÓSITO DE RECOGIDA DE ACEITE
PAD MOUNTED MONOFÁSICO 50-100-167 kVA
ENTRADA-SALIDA 13.2 kV Y 34.5 kV

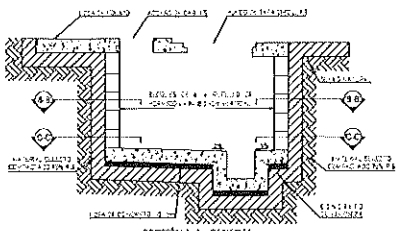
Naturgy

Código: PL010200

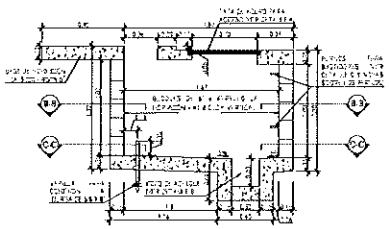
HOJA 2 DE 2

Nº 2

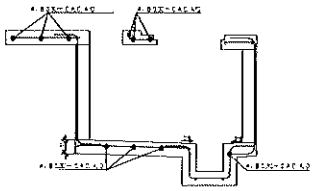
DIN-A4



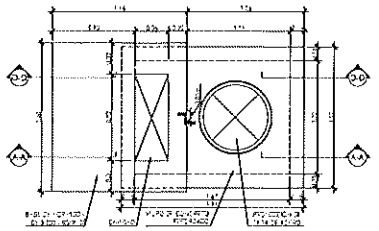
SECCIÓN A-A - GENERAL
ESC 1:25



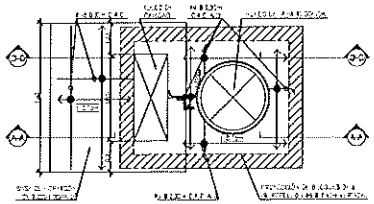
SECCIÓN A-A - GEOMETRÍA
ESC 1:25



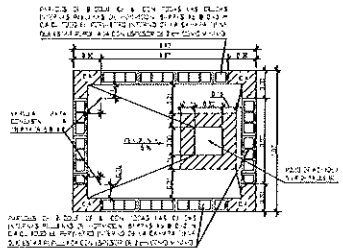
SECCIÓN A-A - REFUERZO
ESC 1:25



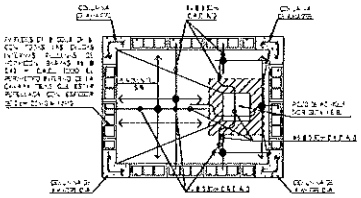
PLANTA SUPERIOR - GEOMETRÍA
ESC 1:25



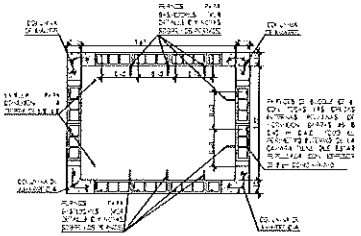
PLANTA SUPERIOR - REFUERZOS
ESC 1:25



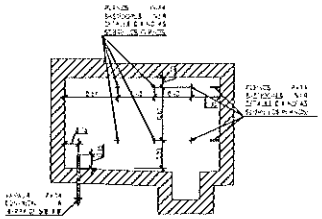
SECCION DE PLANTA C-C - NIVEL LOSA FONDO GEOMETRÍA
ESC 1:25



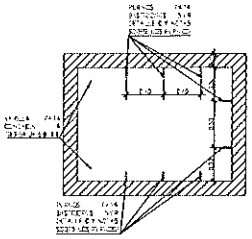
SECCION DE PLANTA C-C - NIVEL LOSA FONDO REFUERZOS
ESC 1:25



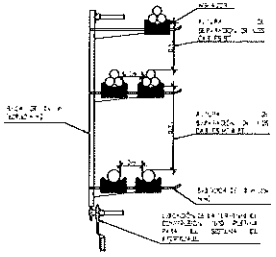
SECCION DE PLANTA B-B - NIVEL INTERMEDIO
ESC 1:25



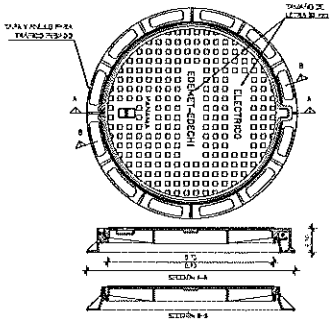
SECCIÓN D-D - UBICACIÓN DE PERNOS Y BARRAS EN MUROS
ESC 1:25



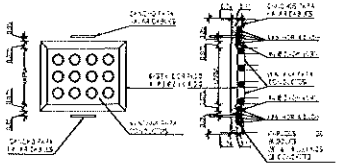
UBICACIÓN DE PERNOS PARA BASTIDORES
ESC 1:25



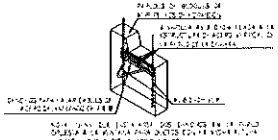
DISTRIBUCION DE CONDUCTORES EN SOPORTES
ESC 1:25



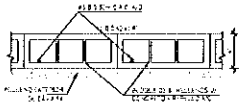
DETALLE A - TAPA REDONDA DE ACERO
ESC 1:5



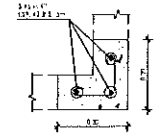
DETALLE VENTANA PARA DUCTOS
ESC 1:5



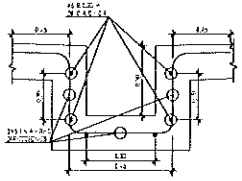
DETALLE DE EMPOTRAMIENTO DE GANCHO EN PARED DE CÁMARA
ESC 1:5



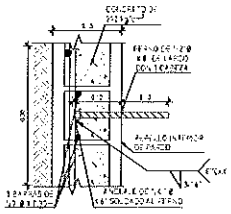
DETALLE DE PLANTA DE BLOQUEO
ESC 1:5



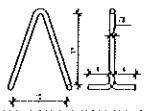
DETALLE - COLUMNA DE AMARRE C.A.
ESC 1:5



DETALLE B - POZO DE ACHIQUE
ESC 1:5



DETALLE C - COLOCACIÓN DE PERNOS EN BLOQUES
ESC 1:5



DETALLE DE GANCHO PARA HALAR CABLES
ESC 1:5

Naturgy

PROYECTO TIPO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO PAD MOUNTED

Naturgy

PL010300

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACION, PUESTA A TIERRA, INCLUYENDO RACKS, AISLADORES Y BASTIDORES.

HORMIGÓN, MORTERO Y MAMPOSTERÍA

5. SE DEBERÁ VACIAR UNA CAPA DE CONCRETO DE LIMPIEZA DE 5 CM DE ESPESOR (MÍNIMO) PARA TRABAJAR EN LIMPIO, ANTES INICIAR EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE REFUERZO EN LA LOSA BASE DE LAS CÁMARAS.
6. LAS LOSAS DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 210 kg/cm2 (3,000 psi) CON IMPERMEABILIZANTE ADECUADO, EL CUAL SERÁ VIBRADO AL MOMENTO DEL VACIADO.
7. LOS BLOQUES DE MAMPOSTERÍA PARA LOS MUROS DE LAS CÁMARAS SERÁN DE ESPECIFICACIÓN ASTM C-90. LOS MISMOS DEBERÁN SER RELLENOS DE CONCRETO (CEMENTO + GRAVILLA) EN TODAS SUS CELDAS.
8. LAS CÁMARAS SERÁN REPELLADAS INTERNAMENTE CON MORTERO. EL ACABADO SERÁ TOTALMENTE LISO.

ACERO DE REFUERZO

9. EL ACERO DE REFUERZO SERÁ DEL TIPO CORRUGADO DE DESIGNACIÓN ASTM A615, GRADO 40 ó 60 SEGÚN EL TAMAÑO DE BARRA A UTILIZAR.
10. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETI-OXÍGENO.
11. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

ACERO ESTRUCTURAL

12. EL ACERO ESTRUCTURAL PARA ANGULOS, PLACAS Y VIGAS WF SERÁ DE DESIGNACIÓN ASTM A36.
13. TODOS LOS ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁN SER PINTADOS CON UNA PRIMERA CAPA DE PRIMER Y 2 CAPAS DE PINTURA CONTRA OXIDO.

TAPAS METÁLICAS DE ACCESO

14. LAS TAPAS DE ACERO SERÁN DEL TIPO PREFABRICADO, HIERRO DUCTIL, DE USO ELÉCTRICO, DE ESPECIFICACIÓN ASTM A48 Ó SIMILAR.
15. LAS MISMAS DEBERÁN SER INTEGRADAS CON ARO METÁLICO, SISTEMA DE APERTURA DE BISAGRA Y CERRADURA CON ESPACIO LIBRE DE ACCESO MÍNIMO DE 70 CM.
16. SE DEBERÁN FUNDIR EN CONJUNTO CON EL ACERO DE REFUERZO Y EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

RACKS, BASTIDORES, GANCHOS Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN

17. LOS RACKS, BASTIDORES, GANCHOS, TUERCAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE FIJACIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN LA ASTM A153.
18. LOS PERNOS DE SOPORTE DE RACKS Y BASTIDORES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE (ASTM A153) DE RESISTENCIA ASTM A325.
19. LOS ELEMENTOS GALVANIZADOS QUE RECIBAN BAÑO EN CAMPO, DEBERÁN SER REPARADOS CONFORME LOS PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS EN LA NORMATIVA.
20. LOS GANCHOS DE 12" PARA HALAR CABLES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN ASTM A153 DE 7/8" Ø E IRÁN ANCLADOS AL ACERO DE LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA SEGÚN EL DETALLE MOSTRADO.
21. LOS PERNOS PODRÁN SER REORDENADOS CON LOS MISMOS ESPACIAMIENTOS CUANDO SEAN AFECTADOS POR LA REUBICACIÓN DE LAS VENTANAS O POR LAS DIMENSIONES DE LAS MISMAS, EN COORDINACIÓN CON EL INSPECTOR DE OBRA.

PUESTA A TIERRA

22. TODAS LAS VARILLAS O PICAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SE COLOCARAN ANTES DEL VACIADO DE LA LOSA INFERIOR.
23. LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA NO PUEDE EXCEDERSE DE LOS 25 OHMS.
24. EL TAMAÑO DE LOS ELECTRODOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (VARILLA) SERÁN DE 5/8" Ø X 8 PIES CON RECUBRIMIENTO DE COBRE REQUERIDOS POR NATURGY.
25. TODOS LOS EQUIPOS O DISPOSITIVOS O ELEMENTOS METÁLICOS A LA VISTA DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE ATERRIZADOS Y CONECTADOS AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA MEDIANTE LA TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA CON HUECO DE 1/2" PARA CONDUCTOR DE COBRE Y EL CONDUCTOR DE COBRE REQUERIDO POR NATURGY.
26. LA TERMINAL TIPO PLETINA TIENE QUE ESTAR DEBIDAMENTE ATORNILLADO Y APRETADO MEDIANTE TORQUE MANUAL DE MANERA TAL QUE QUEDEN FIJO AL EQUIPO O DISPOSITIVOS O AL ELEMENTO METALICO ATERRIZADO.
27. LAS UNIONES ENTRE EL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE DE LOS RACKS CON BASTIDORES O EQUIPOS O DISPOSITIVOS METALICOS AL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE PRINCIPAL DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SERÁ CON UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE TIPO C DE COBRE.
28. LA VARILLA DE TIERRA TENDRÁ UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE DE COBRE PARA VARILLA DE 5/8" Ø Y LA DERIVACIÓN POR COMPRESIÓN IRREVERSIBLE AL CONDUCTOR DE COBRE DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA REQUERIDO POR NATURGY.

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

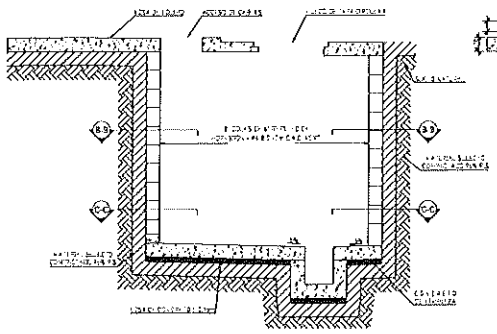
1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CUIDADO, MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.
3. LA FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DEL ACERO ESTRUCTURAL SE REALIZARÁ CONFORME AL "AISC STEEL CONSTRUCTION MANUAL" DE LA AMERICAN INSTITUTE FOR STEEL CONSTRUCTION".
4. LA SOLDADURA DEL ACERO ESTRUCTURAL Y MISCELÁNEOS CUMPLIRÁ CON LA ÚLTIMA EDICIÓN DEL CÓDIGO "STRUCTURAL WELDING CODE AWS D1.1" DE LA AMERICAN WELDING SOCIETY".

Naturgy

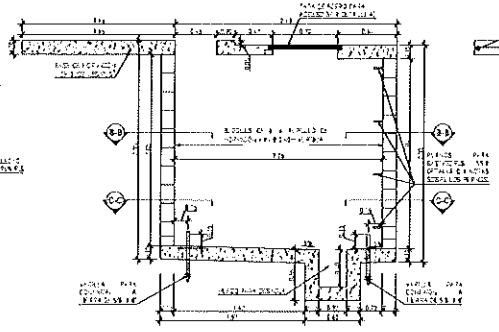
PROYECTO TIPO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO PAD MOUNTED

Naturgy

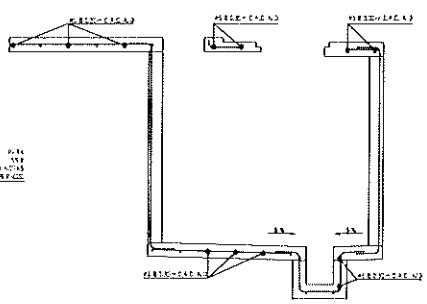
PL010300



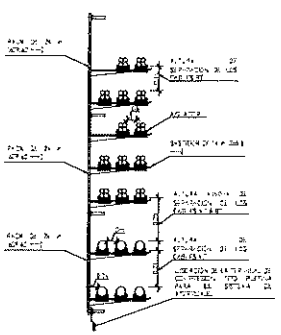
SECCIÓN A-A - GENERAL
ESC 1:25



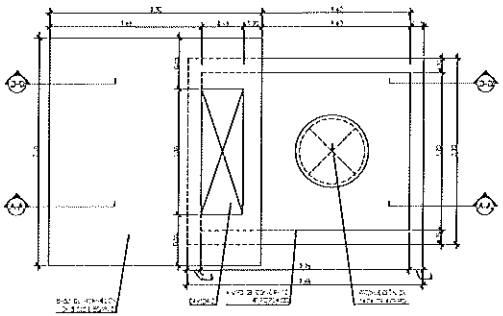
SECCIÓN A-A - GEOMETRÍA
ESC 1:25



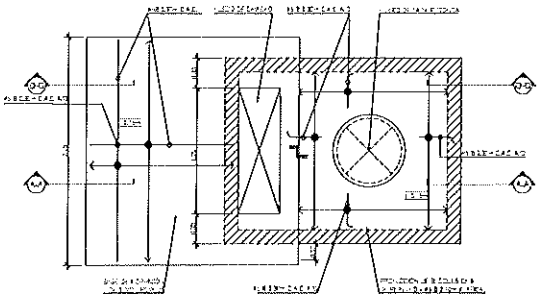
SECCIÓN A-A - REFUERZO
ESC 1:25



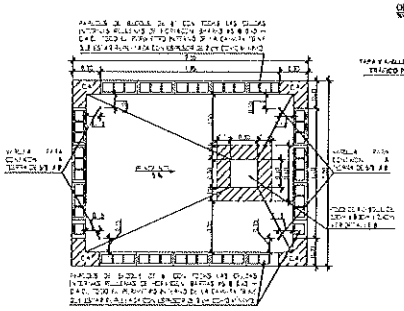
DISTRIBUCION DE CONDUCTORES EN SOPORTES
ESC 1:25



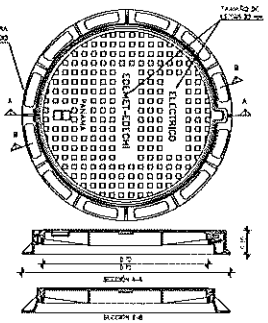
PLANTA SUPERIOR - GEOMETRÍA
ESC 1:25



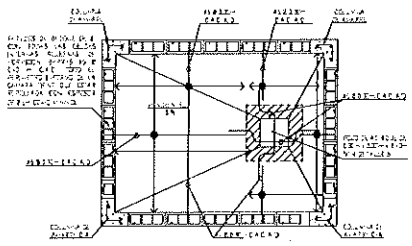
PLANTA SUPERIOR - REFUERZOS
ESC 1:25



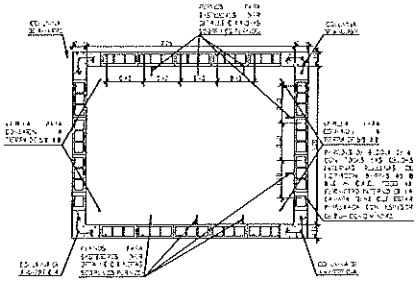
SECCION DE PLANTA C-C - NIVEL LOSA FONDO GEOMETRÍA
ESC 1:25



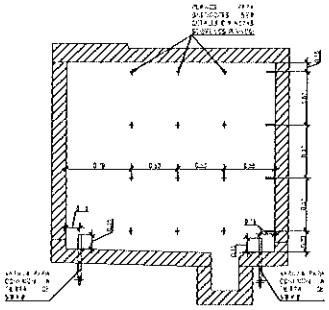
DETALLE A - TAPA RECONCHA DE ACERO
ESC 1:10



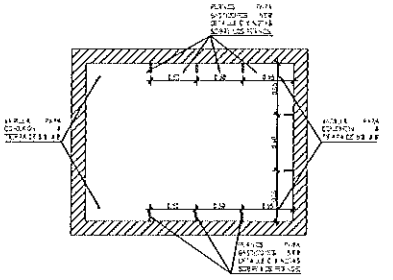
SECCION DE PLANTA C-C - NIVEL LOSA FONDO REFUERZOS
ESC 1:25



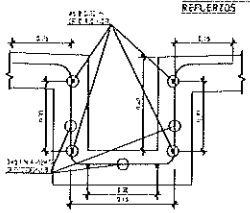
SECCION DE PLANTA B-B - NIVEL INTERMEDIO
ESC 1:25



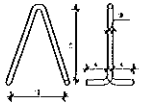
SECCIÓN D-D - UBICACIÓN DE PERNOS Y BARRAS EN MUROS DE CÁMARA
ESC 1:25



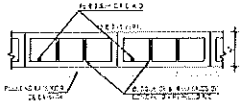
PLANTA DE UBICACIÓN DE PERNOS Y BARRAS EN MUROS DE CÁMARA
ESC 1:25



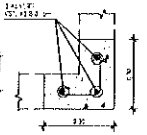
DETALLE B - POZO DE ACHIQUE
ESC 1:10



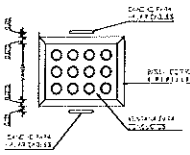
DETALLE DE GANCHO PARA HALAR CABLES
ESC 1:10



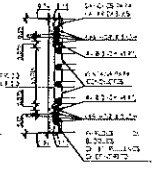
DETALLE DE PLANTA DE BLOQUEO
ESC 1:10

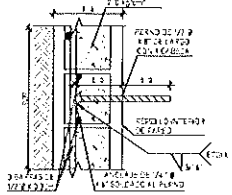


DETALLE - COLUMNA DE AMARRE-C.A.
ESC 1:10

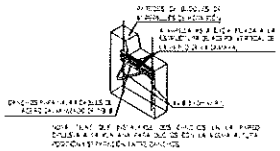


DETALLE VENTANA PARA DUCTOS
ESC 1:10





DETALLE C - COLOCACIÓN DE PERNOS EN BLOQUES
ESC 1:10



DETALLE DE EMPOTRAMIENTO DE GANCHO EN PARED DE CÁMARA
ESC 1:25

Naturgy

PROYECTO TIPO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO PAD MOUNTED

Naturgy

PLO10400

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACIÓN, PUESTA A TIERRA, INCLUYENDO RACKS, AISLADORES Y BASTIDORES.

HORMIGÓN, MORTERO Y MAMPOSTERÍA

5. SE DEBERÁ VACIAR UNA CAPA DE CONCRETO DE LIMPIEZA DE 5 CM DE ESPESOR (MÍNIMO) PARA TRABAJAR EN LIMPIO, ANTES INICIAR EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE REFUERZO EN LA LOSA BASE DE LAS CÁMARAS.
6. LAS LOSAS DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 210 kg/cm2 (3,000 psi) CON IMPERMEABILIZANTE ADECUADO, EL CUAL SERÁ VIBRADO AL MOMENTO DEL VACIADO.
7. LOS BLOQUES DE MAMPOSTERÍA PARA LOS MUROS DE LAS CÁMARAS SERÁN DE ESPECIFICACIÓN ASTM C-90. LOS MISMOS DEBERÁN SER RELLENOS DE CONCRETO (CEMENTO + GRAVILLA) EN TODAS SUS CELDAS.
8. LAS CÁMARAS SERÁN REPELLADAS INTERNAMENTE CON MORTERO, EL ACABADO SERÁ TOTALMENTE LISO.

ACERO DE REFUERZO

9. EL ACERO DE REFUERZO SERÁ DEL TIPO CORRUGADO DE DESIGNACIÓN ASTM A615, GRADO 40 Ó 60 SEGÚN EL TAMAÑO DE BARRA A UTILIZAR.
10. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETI-OXÍGENO.
11. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

ACERO ESTRUCTURAL

12. EL ACERO ESTRUCTURAL PARA ANGULOS, PLACAS Y VIGAS WF SERÁ DE DESIGNACIÓN ASTM A36.
13. TODOS LOS ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁN SER PINTADOS CON UNA PRIMERA CAPA DE PRIMER Y 2 CAPAS DE PINTURA CONTRA ÓXIDO.

TAPAS METÁLICAS DE ACCESO

14. LAS TAPAS DE ACERO SERÁN DEL TIPO PREFABRICADO, HIERRO DUCTIL, DE USO ELÉCTRICO, DE ESPECIFICACIÓN ASTM A48 Ó SIMILAR.
15. LAS MISMAS DEBERÁN SER INTEGRADAS CON ARO METÁLICO, SISTEMA DE APERTURA DE BISAGRA Y CERRADURA CON ESPACIO LIBRE DE ACCESO MÍNIMO DE 70 CM.
16. SE DEBERÁN FUNDIR EN CONJUNTO CON EL ACERO DE REFUERZO Y EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

RACKS, BASTIDORES, GANCHOS Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN

17. LOS RACKS, BASTIDORES, GANCHOS, TUERCAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE FIJACIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN LA ASTM A153.
18. LOS PERNOS DE SOPORTE DE RACKS Y BASTIDORES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE (ASTM A153) DE RESISTENCIA ASTM A325.
19. LOS ELEMENTOS GALVANIZADOS QUE RECIBAN DAÑO EN CAMPO, DEBERÁN SER REPARADOS CONFORME LOS PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS EN LA NORMATIVA.
20. LOS GANCHOS DE 12" PARA HALAR CABLES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN ASTM A153 DE 7/8 Ø E IRÁN ANCLADOS AL ACERO DE LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA SEGÚN EL DETALLE MOSTRADO.
21. LOS PERNOS PODRÁN SER REORDENADOS CON LOS MISMOS ESPACIAMIENTOS CUANDO SEAN AFECTADOS POR LA REUBICACIÓN DE LAS VENTANAS O POR LAS DIMENSIONES DE LAS MISMAS, EN COORDINACIÓN CON EL INSPECTOR DE OBRA.

PUESTA A TIERRA

22. TODAS LAS VARILLAS O PICAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SE COLOCARAN ANTES DEL VACIADO DE LA LOSA INFERIOR.
23. LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA NO PUEDE EXCEDERSE DE LOS 25 OHMS.
24. EL TAMAÑO DE LOS ELECTRODOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (VARILLA) SERÁN DE 5/8" Ø X 8 PIES CON RECUBRIMIENTO DE COBRE REQUERIDOS POR NATURGY.
25. TODOS LOS EQUIPOS O DISPOSITIVOS O ELEMENTOS METÁLICOS A LA VISTA DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE ATERRIZADOS Y CONECTADOS AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA MEDIANTE LA TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA CON HUECO DE 1/2" PARA CONDUCTOR DE COBRE Y EL CONDUCTOR DE COBRE REQUERIDO POR NATURGY.
26. LA TERMINAL TIPO PLETINA TIENE QUE ESTAR DEBIDAMENTE ATORNILLADO Y APRETADO MEDIANTE TORQUE MANUAL DE MANERA TAL QUE QUEDEN FIJO AL EQUIPO O DISPOSITIVOS O AL ELEMENTO METALICO ATERRIZADO.
27. LAS UNIONES ENTRE EL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE DE LOS RACKS CON BASTIDORES O EQUIPOS O DISPOSITIVOS METALICOS AL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE PRINCIPAL DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SERÁ CON UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE TIPO C DE COBRE.
28. LA VARILLA DE TIERRA TENDRÁ UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE DE COBRE PARA VARILLA DE 5/8" Ø Y LA DERIVACIÓN POR COMPRESIÓN IRREVERSIBLE AL CONDUCTOR DE COBRE DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA REQUERIDO POR NATURGY.

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

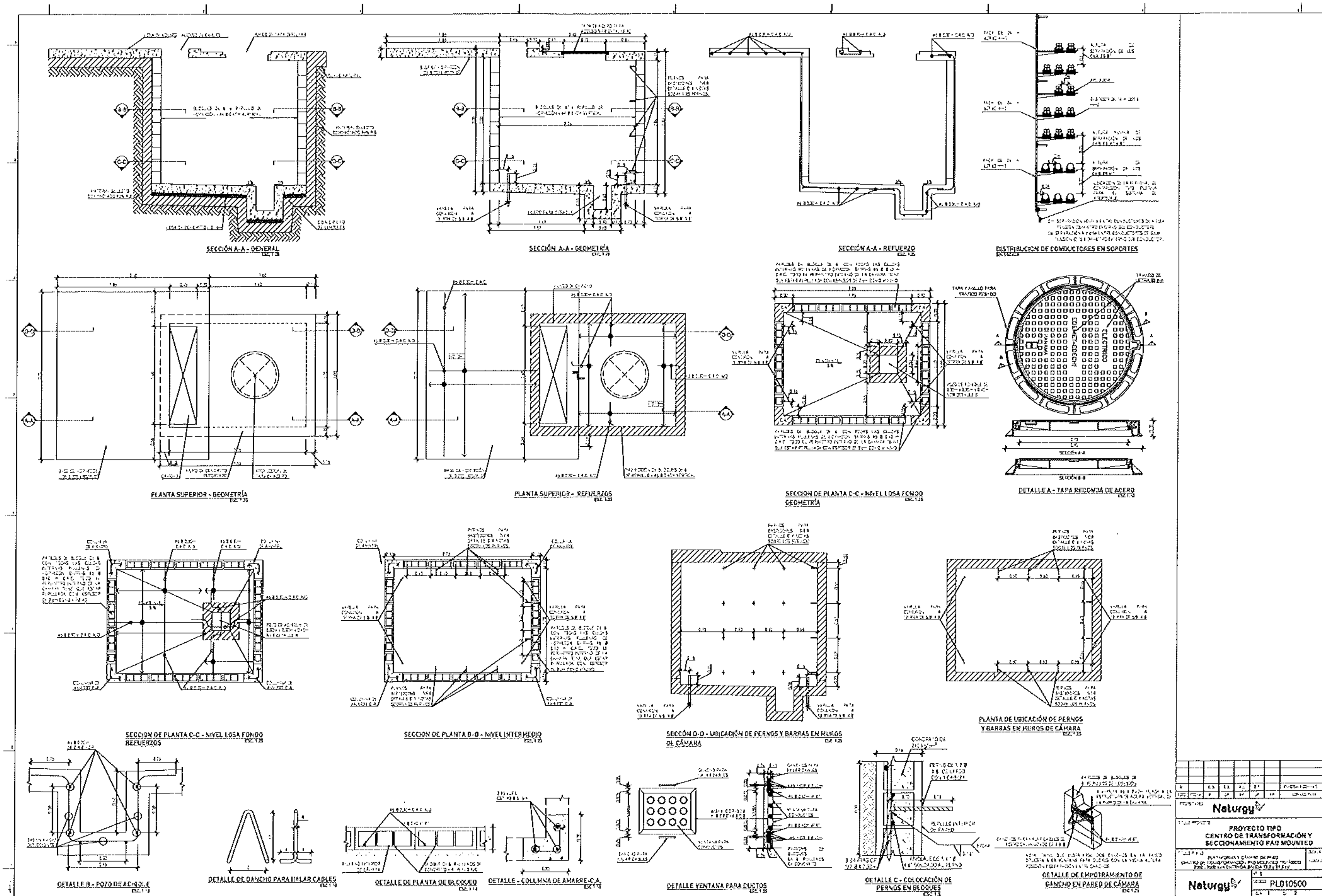
1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CUIDADO, MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.
3. LA FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DEL ACERO ESTRUCTURAL SE REALIZARÁ CONFORME AL "AISC STEEL CONSTRUCTION MANUAL" DE LA AMERICAN INSTITUTE FOR STEEL CONSTRUCTION".
4. LA SOLDADURA DEL ACERO ESTRUCTURAL Y MISCELÁNEOS CUMPLIRÁ CON LA ÚLTIMA EDICIÓN DEL CÓDIGO "STRUCTURAL WELDING CODE AWS D1.1" DE LA AMERICAN WELDING SOCIETY".

Naturgy

PROYECTO TIPO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO PAD MOUNTED

Naturgy

PL010400


SECCIÓN A-A - GENERAL
SECCIÓN A-A - GEOMETRÍA
SECCIÓN A-A - REFUERZO
DISTRIBUCIÓN DE CONDUCTORES EN SOPORTES
PLANTA SUPERIOR - GEOMETRÍA
PLANTA SUPERIOR - REFUERZOS
SECCIÓN DE PLANTA C-C - NIVEL LOSA FONDO GEOMETRÍA
ELECTRICO
EDEMET-EDECHI
PANAMA
DETALLE A - TAPA REDONDA DE ACERO
SECCIÓN DE PLANTA C-C - NIVEL LOSA FONDO REFUERZOS
SECCIÓN DE PLANTA B-B - NIVEL INTERMEDIO
SECCIÓN D-D - UBICACIÓN DE PERNOS Y BARRAS EN MUROS DE CÁMARA
PLANTA DE UBICACIÓN DE PERNOS Y BARRAS EN MUROS DE CÁMARA
DETALLE B - POZO DE ACOPLE
DETALLE DE GANCHO PARA HALAR CABLES
DETALLE DE PLANTA DE BLOQUEO
DETALLE - COLUMNA DE AMARRE-C.A.
DETALLE VENTANA PARA DUCTOS
DETALLE C - COLOCACIÓN DE PERNOS EN BLOQUES
DETALLE DE EMPOTRAMIENTO DE GANCHO EN PARED DE CÁMARA
Naturgy
PROYECTO TIPO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO PAD MOUNTED
Naturgy
PLD10500

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACIÓN, PUESTA A TIERRA, INCLUYENDO RACKS, AISLADORES Y BASTIDORES.

HORMIGÓN, MORTERO Y MAMPOSTERÍA

5. SE DEBERÁ VACIAR UNA CAPA DE CONCRETO DE LIMPIEZA DE 5 CM DE ESPESOR (MÍNIMO) PARA TRABAJAR EN LIMPIO, ANTES INICIAR EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE REFUERZO EN LA LOSA BASE DE LAS CÁMARAS.
6. LAS LOSAS DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 210 kg/cm2 (3,000 psi) CON IMPERMEABILIZANTE ADECUADO, EL CUAL SERÁ VIBRADO AL MOMENTO DEL VACIADO.
7. LOS BLOQUES DE MAMPOSTERÍA PARA LOS MUROS DE LAS CÁMARAS SERÁN DE ESPECIFICACIÓN ASTM C-90. LOS MISMOS DEBERÁN SER RELLENOS DE CONCRETO (CEMENTO + GRAVILLA) EN TODAS SUS CELDAS.
8. LAS CÁMARAS SERÁN REPELLADAS INTERNAMENTE CON MORTERO, EL ACABADO SERÁ TOTALMENTE LISO.

ACERO DE REFUERZO

9. EL ACERO DE REFUERZO SERÁ DEL TIPO CORRUGADO DE DESIGNACIÓN ASTM A615, GRADO 40 Ó 60 SEGÚN EL TAMAÑO DE BARRA A UTILIZAR.
10. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETI-OXÍGENO.
11. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

ACERO ESTRUCTURAL

12. EL ACERO ESTRUCTURAL PARA ANGULOS, PLACAS Y VIGAS WF SERÁ DE DESIGNACIÓN ASTM A36.
13. TODOS LOS ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁN SER PINTADOS CON UNA PRIMERA CAPA DE PRIMER Y 2 CAPAS DE PINTURA CONTRA OXIDO.

TAPAS METÁLICAS DE ACCESO

14. LAS TAPAS DE ACERO SERÁN DEL TIPO PREFABRICADO, HIERRO DUCTIL, DE USO ELÉCTRICO, DE ESPECIFICACIÓN ASTM A48 Ó SIMILAR.
15. LAS MISMAS DEBERÁN SER INTEGRADAS CON ARO METÁLICO, SISTEMA DE APERTURA DE BISAGRA Y CERRADURA CON ESPACIO LIBRE DE ACCESO MÍNIMO DE 70 CM.
16. SE DEBERÁN FUNDIR EN CONJUNTO CON EL ACERO DE REFUERZO Y EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

RACKS, BASTIDORES, GANCHOS Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN

17. LOS RACKS, BASTIDORES, GANCHOS, TUERCAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE FIJACIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN LA ASTM A153.
18. LOS PERNOS DE SOPORTE DE RACKS Y BASTIDORES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE (ASTM A153) DE RESISTENCIA ASTM A325.
19. LOS ELEMENTOS GALVANIZADOS QUE RECIBAN DAÑO EN CAMPO, DEBERÁN SER REPARADOS CONFORME LOS PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS EN LA NORMATIVA.
20. LOS GANCHOS DE 12" PARA HALAR CABLES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN ASTM A153 DE 7/8"Ø E IRÁN ANCLADOS AL ACERO DE LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA SEGÚN EL DETALLE MOSTRADO.
21. LOS PERNOS PODRÁN SER REORDENADOS CON LOS MISMOS ESPACIAMIENTOS CUANDO SEAN AFECTADOS POR LA REUBICACIÓN DE LAS VENTANAS O POR LAS DIMENSIONES DE LAS MISMAS, EN COORDINACIÓN CON EL INSPECTOR DE OBRA.

PUESTA A TIERRA

22. TODAS LAS VARILLAS O PICAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SE COLOCARAN ANTES DEL VACIADO DE LA LOSA INFERIOR.
23. LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA NO PUEDE EXCEDERSE DE LOS 25 OHMS.
24. EL TAMAÑO DE LOS ELECTRODOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (VARILLA) SERÁN DE 5/8" Ø X 8 PIES CON RECUBRIMIENTO DE COBRE REQUERIDOS POR NATURGY.
25. TODOS LOS EQUIPOS O DISPOSITIVOS O ELEMENTOS METÁLICOS A LA VISTA DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE ATERRIZADOS Y CONECTADOS AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA MEDIANTE LA TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA CON HUECO DE 1/2" PARA CONDUCTOR DE COBRE Y EL CONDUCTOR DE COBRE REQUERIDO POR NATURGY.
26. LA TERMINAL TIPO PLETINA TIENE QUE ESTAR DEBIDAMENTE ATORNILLADO Y APRETADO MEDIANTE TORQUE MANUAL DE MANERA TAL QUE QUEDEN FIJO AL EQUIPO O DISPOSITIVOS O AL ELEMENTO METALICO ATERRIZADO.
27. LAS UNIONES ENTRE EL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE DE LOS RACKS CON BASTIDORES O EQUIPOS O DISPOSITIVOS METALICOS AL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE PRINCIPAL DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SERÁ CON UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE TIPO C DE COBRE.
28. LA VARILLA DE TIERRA TENDRÁ UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE DE COBRE PARA VARILLA DE 5/8"Ø Y LA DERIVACIÓN POR COMPRESIÓN IRREVERSIBLE AL CONDUCTOR DE COBRE DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA REQUERIDO POR NATURGY.

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

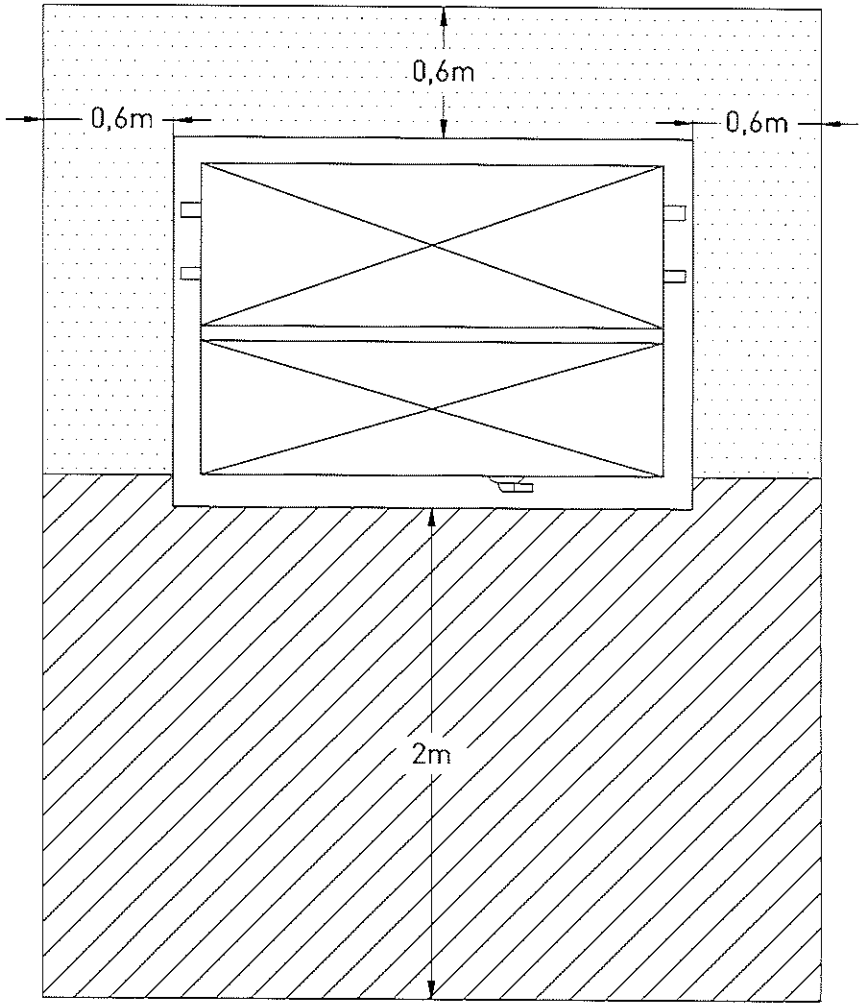
1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CUIDADO, MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.
3. LA FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DEL ACERO ESTRUCTURAL SE REALIZARÁ CONFORME AL "AISC STEEL CONSTRUCTION MANUAL" DE LA AMERICAN INSTITUTE FOR STEEL CONSTRUCTION".
4. LA SOLDADURA DEL ACERO ESTRUCTURAL Y MISCELÁNEOS CUMPLIRÁ CON LA ÚLTIMA EDICIÓN DEL CÓDIGO "STRUCTURAL WELDING CODE AWS D1.1" DE LA AMERICAN WELDING SOCIETY".

Naturgy

PROYECTO TIPO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO PAD MOUNTED

Naturgy

PL010500



AREA DE TRABAJO

AREA DE INSPECCIÓN

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: 1/25

TITULO PROYECTO:

PROYECTO TIPO
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED

TITULO PLANO:

DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO E INSPECCIÓN

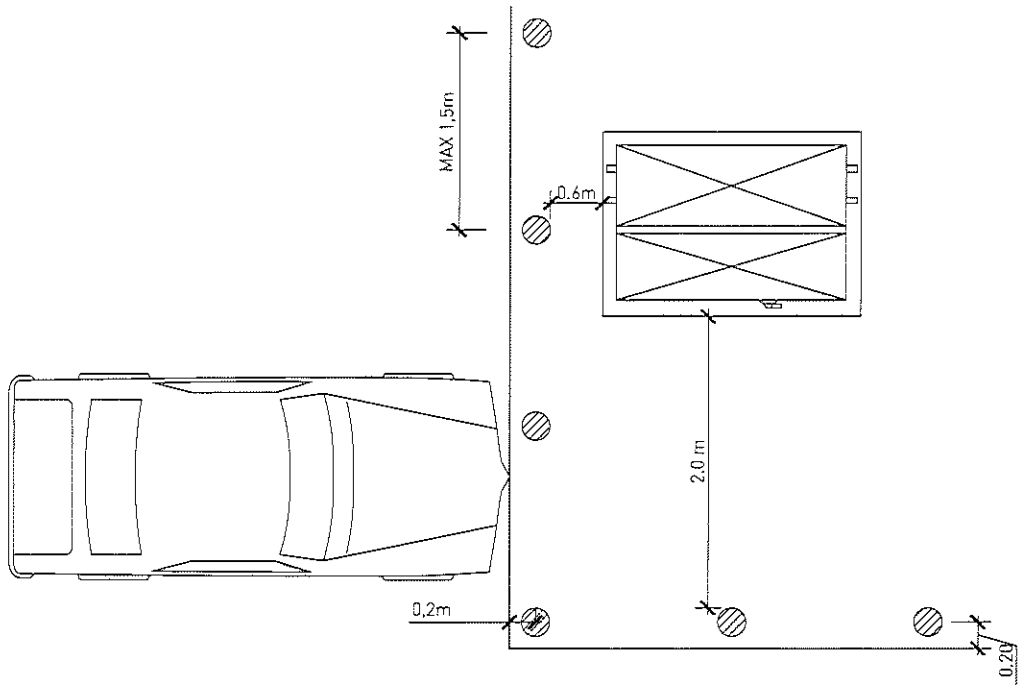
Naturgy

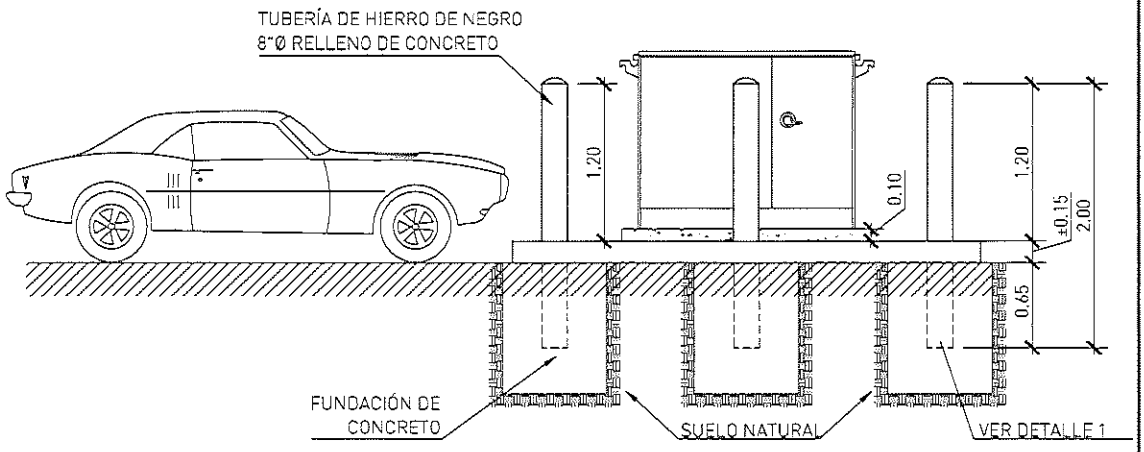
Código: PL030100

HOJA 1 DE 1

Nº 1

DIN-A4



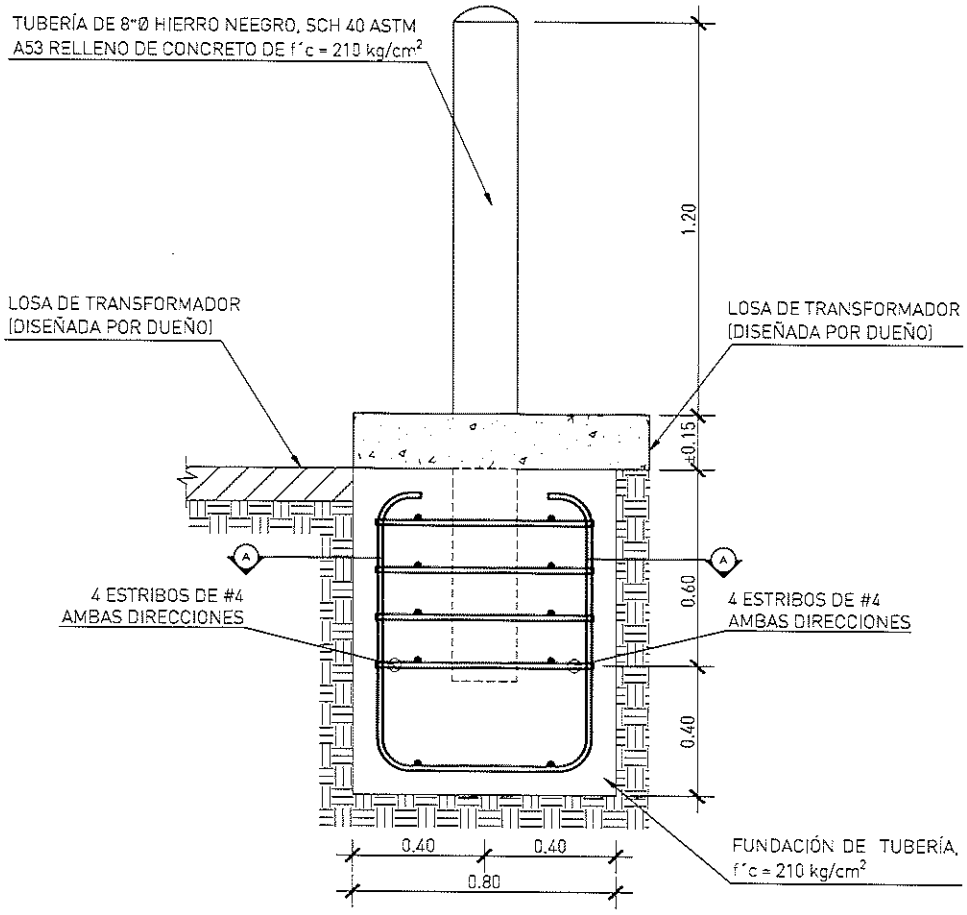


SECCIÓN TÍPICA - TRANSFORMADOR EN LOSA DE ESTACIONAMIENTO

ESC: 1/50

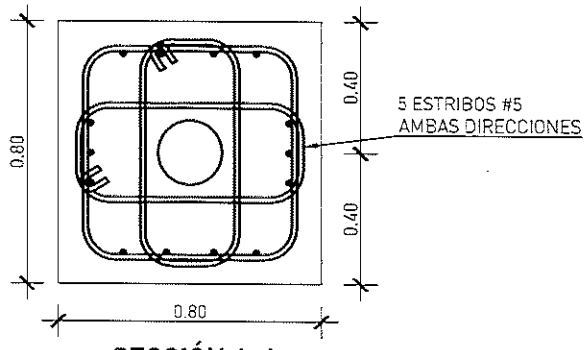
--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: 1/45	TITULO PROYECTO: **PROYECTO TIPO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED**	Naturgy
		Código: PL030200
DIN-A4	TITULO PLANO: PROTECCÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN O CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN ZONA DE PARKING	HOJA 1 DE 2
		Nº 1



DETALLE 1 - BOLARDO DE PROTECCIÓN

ESC 1:20



SECCIÓN A-A

REF. ESC 1:20

..		-	.	.	-	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: 1/45

TITULO PROYECTO:

PROYECTO TIPO
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED

TITULO PLANO:

PROTECCÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN O CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN ZONA DE PARKING

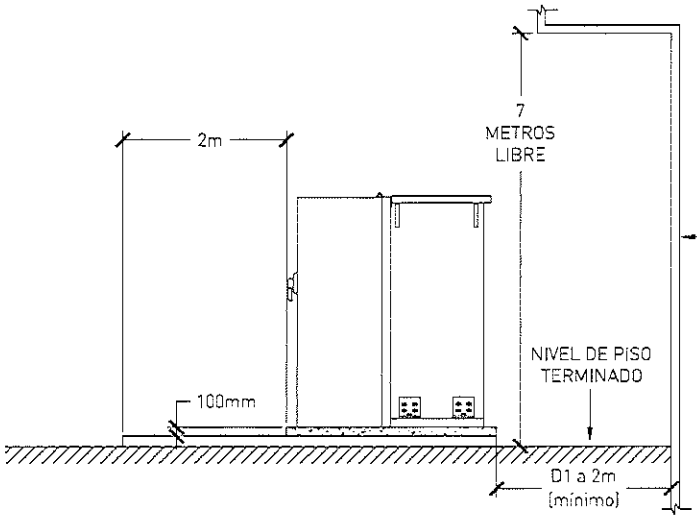
Naturgy

Código: PL030200

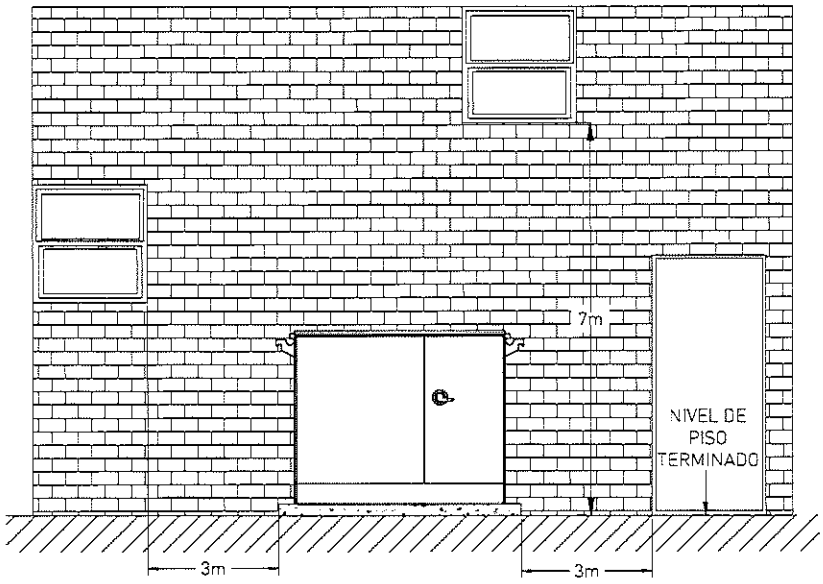
HOJA 2 DE 2

Nº 2

DIN-A4



kVA	D1 (m)
500 O MENORES	0.60
750 O MAYORES	1.00



--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:

PROYECTO TIPO
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED

TITULO PLANO:

DISTANCIAS A EDIFICIOS, BORDILLOS, VENTANAS Y PUERTAS

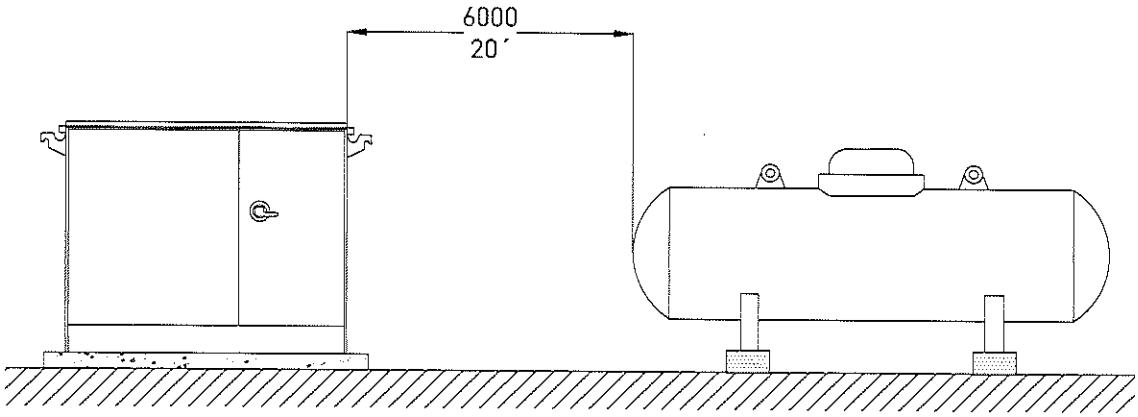
Naturgy

Código: PL030300

HOJA 1 DE 1

Nº 1

DIN-A4



Todas las cotas en mm (pulgadas)

--		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:

PROYECTO TIPO
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED

TITULO PLANO:

DISTANCIA A DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE

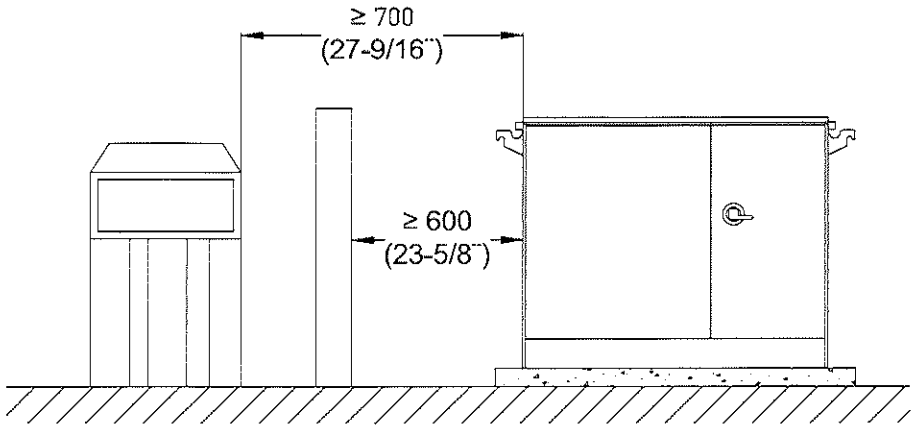
Naturgy

Código: PL030400

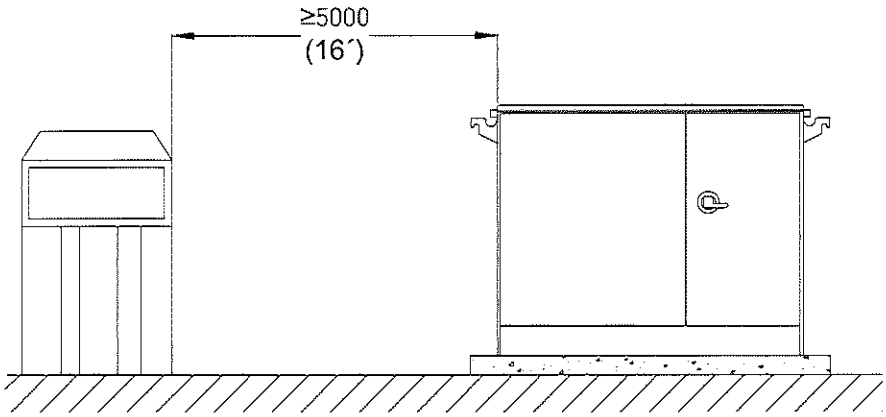
HOJA 1 DE 1

Nº 1

DIN-A4



MURO INTERMEDIO



SIN MURO

Todas las cotas en mm (pulgadas)

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO: **PROYECTO TIPO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED**	Naturgy
		Código: PL030500
DIN-A4	TITULO PLANO: DISTANCIAS A CONTENEDORES DE BASURAS	HOJA 1 DE 1
		Nº 1

Naturgy

Anexo

Planos de Centros de Transformación Padmounted de Interior.

Código: **IT.10420-AX.07**

Edición: **2**

Los datos relativos a la aprobación de este documento se encuentran disponibles en el Gestor Documental de Normativa

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente.

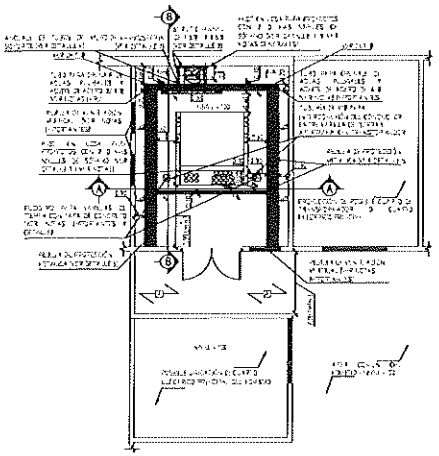
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción

Planos de Centros de Transformación Padmounted de Interior.

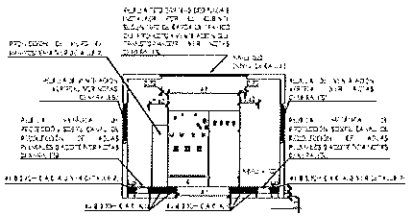
Contenido

CÓDIGO	TÍTULO
PL040100	Distribución interior del CT en el primer nivel de sótano
PL040200	Sección del CT con un nivel de sótano
PL040300	Sección del CT con dos o más niveles de sótano
PL040400	Puerta de acceso a CT de interior
PL040500	Rejillas Verticales de Ventilación
PL040600	Rejillas de Protección Mecánica de Canal

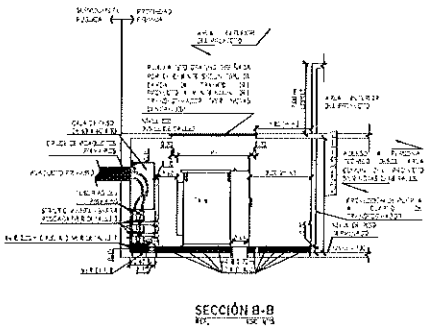
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción



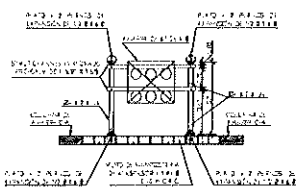
PLANTA DE SÓTANO PARA UBICACIÓN DE TRANSFORMADOR, CUARTOS ELÉCTRICOS Y ACCESOS



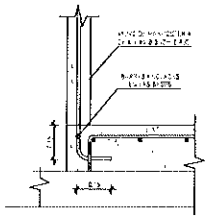
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

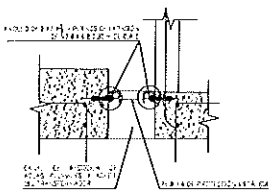


DETALLE 1 - PASE EN LOSA PARA PROYECTOS CON 2 O MAS NIVELES DE SÓTANO

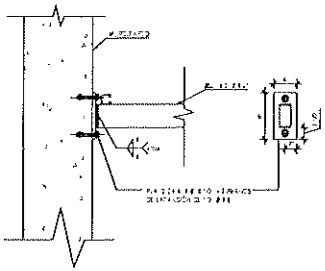


DETALLE 2 - ANCLAJE DE MURO

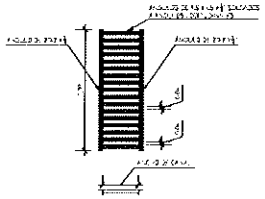
DETALLE 3 - PASADOR Y STRUT CHANNEL



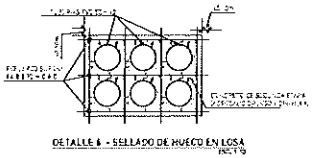
DETALLE 8 - SOPORTE DE REJILLA METÁLICA



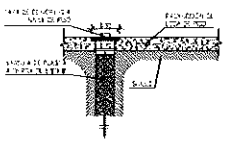
DETALLE 4 - ANCLAJE DE TUBO DE SOPORTE



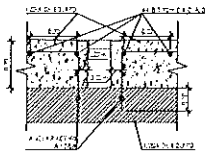
DETALLE 5 - REJILLA DE PROTECCIÓN METÁLICA



DETALLE 6 - SELLADO DE HUECO EN LOSA



DETALLE DE SISTEMA PUESTA A TIERRA



DETALLE 7 - ANCLAJE DE BARRAS DE ACERO EN LOSA

1							
DIS.	REV.	E.	DP	PP	A	M	REVISIÓN POR

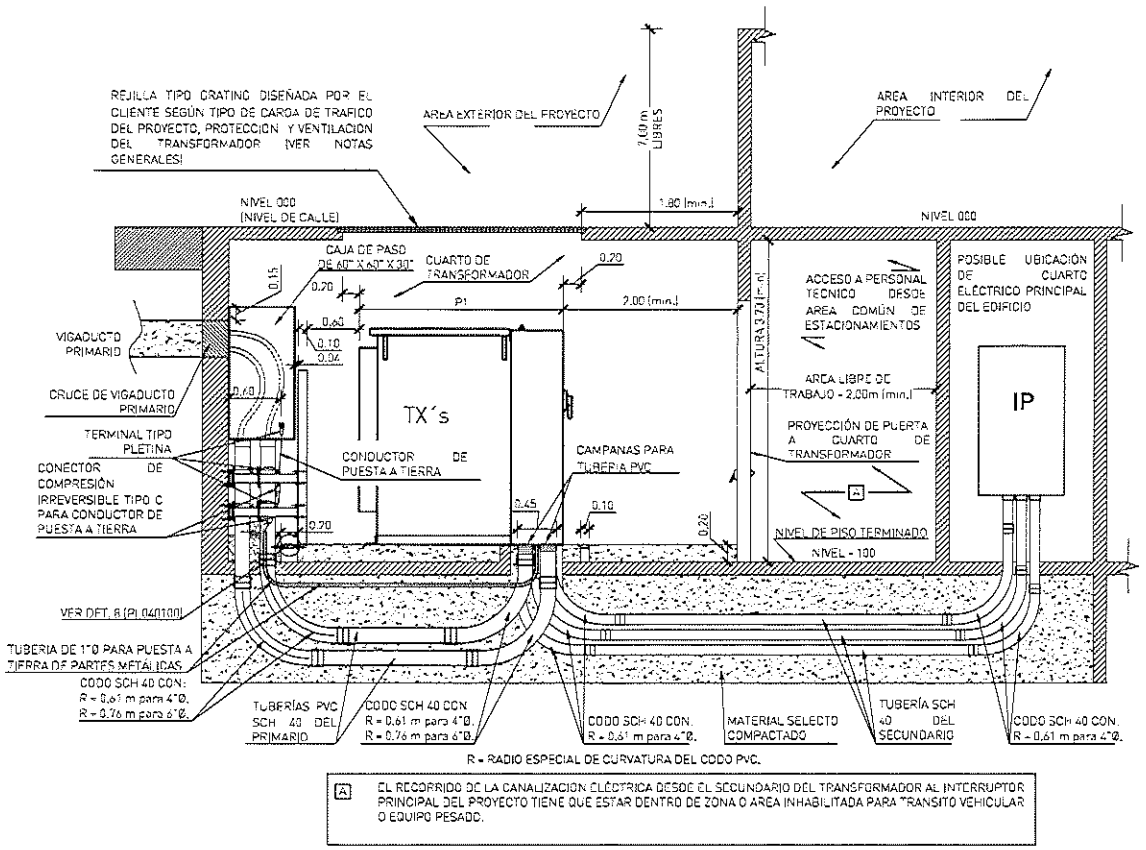
Naturgy

PROYECTO TIPO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO PAD MOUNTED

DISTRIBUCIÓN INTERIOR DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EN EL PRIMER NIVEL DE SÓTANO

Naturgy

PL040100

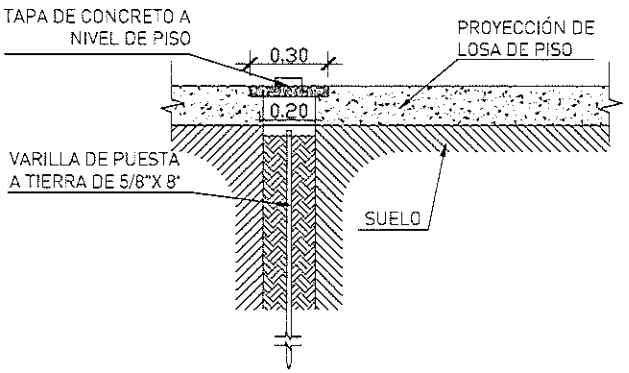


R = RADIO ESPECIAL DE CURVATURA DEL CODO PVC.

A EL RECORRIDO DE LA CANALIZACION ELÉCTRICA DESDE EL SECUNDARIO DEL TRANSFORMADOR AL INTERRUPTOR PRINCIPAL DEL PROYECTO TIENE QUE ESTAR DENTRO DE ZONA O AREA INHABILITADA PARA TRANSITO VEHICULAR O EQUIPO PESADO.

SECCIÓN DE SÓTANO - SIN NIVEL INFERIOR

GEOMETRIA ESC: 1/50



SISTEMA PUESTA A TIERRA

SIN ESCALA

..		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:

PROYECTO TIPO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED

TITULO PLANO:

SECCION DEL CENTRO DE TRANSFORMACION CON UN SOLO NIVEL DE SOTANO

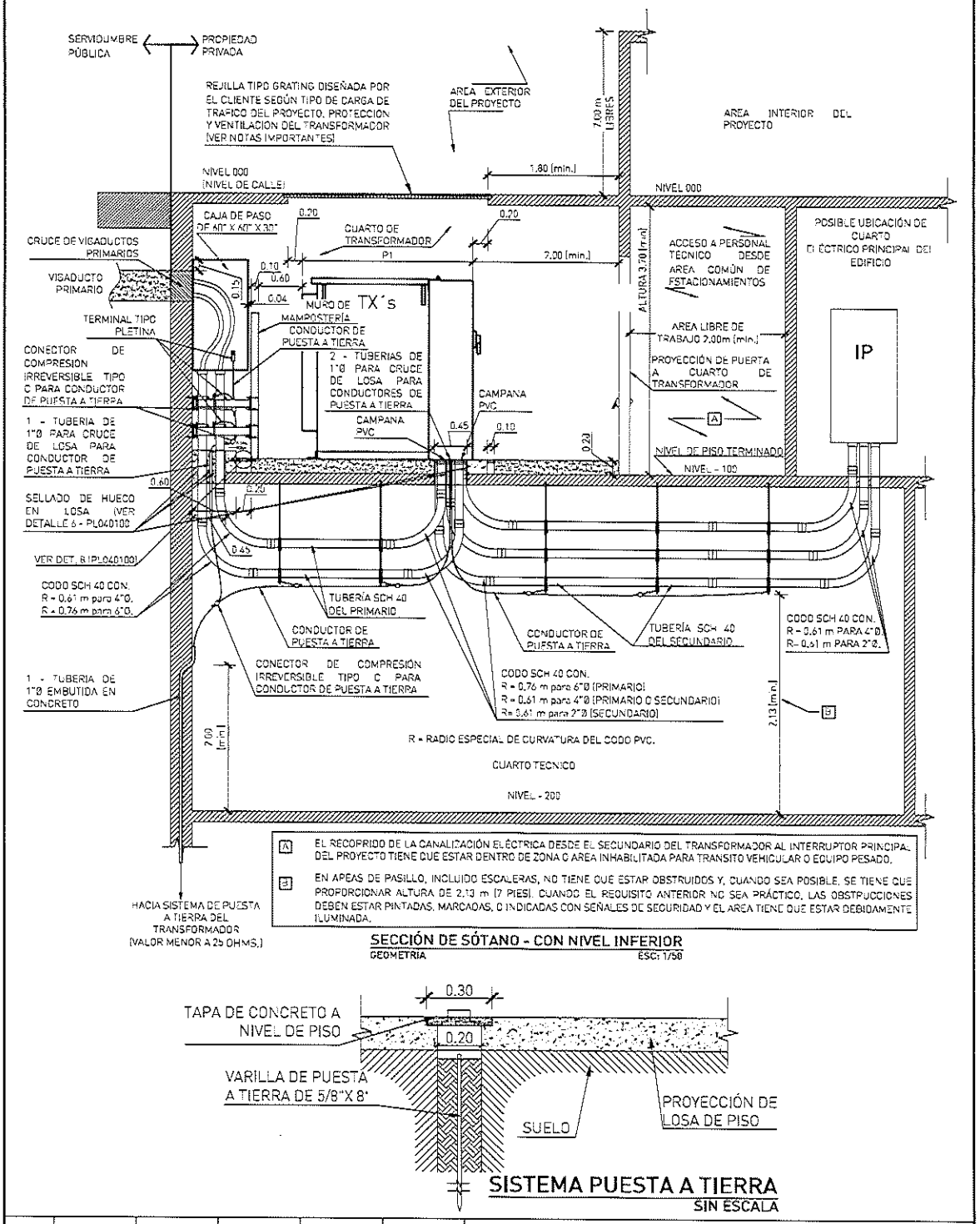
Naturgy

Código: PL040200

HOJA 1 DE 1

N° 1

DIN-A4

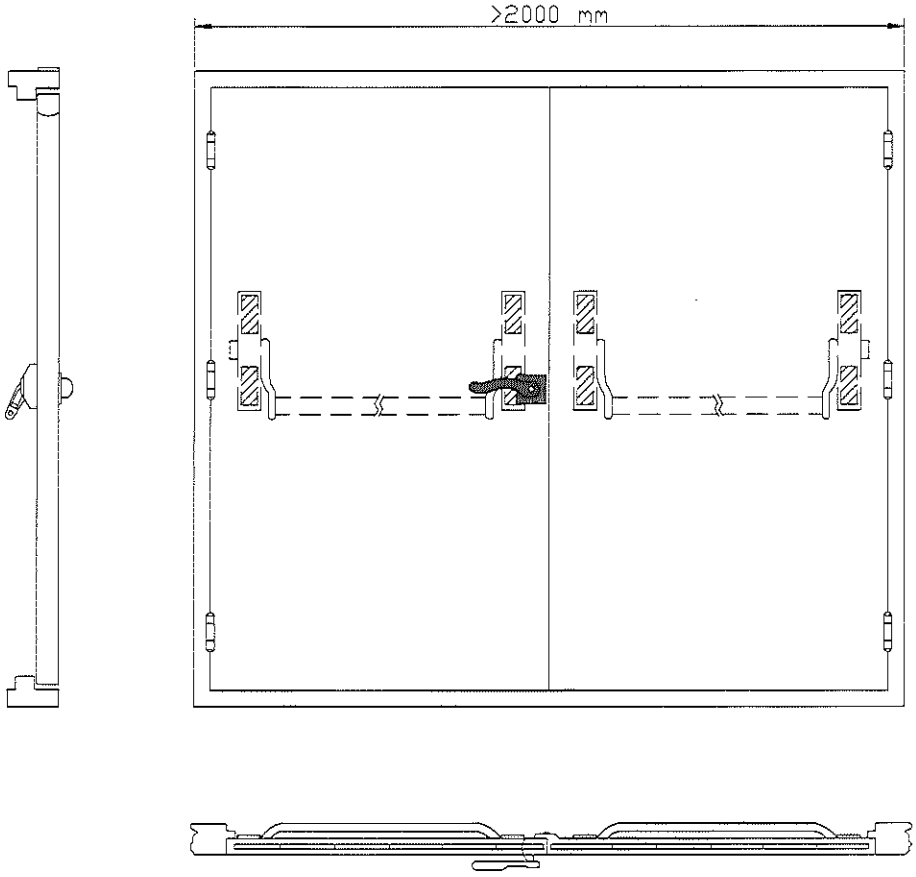


SECCIÓN DE SÓTANO - CON NIVEL INFERIOR
GEOMETRIA ESC: 1/50

SISTEMA PUESTA A TIERRA
SIN ESCALA

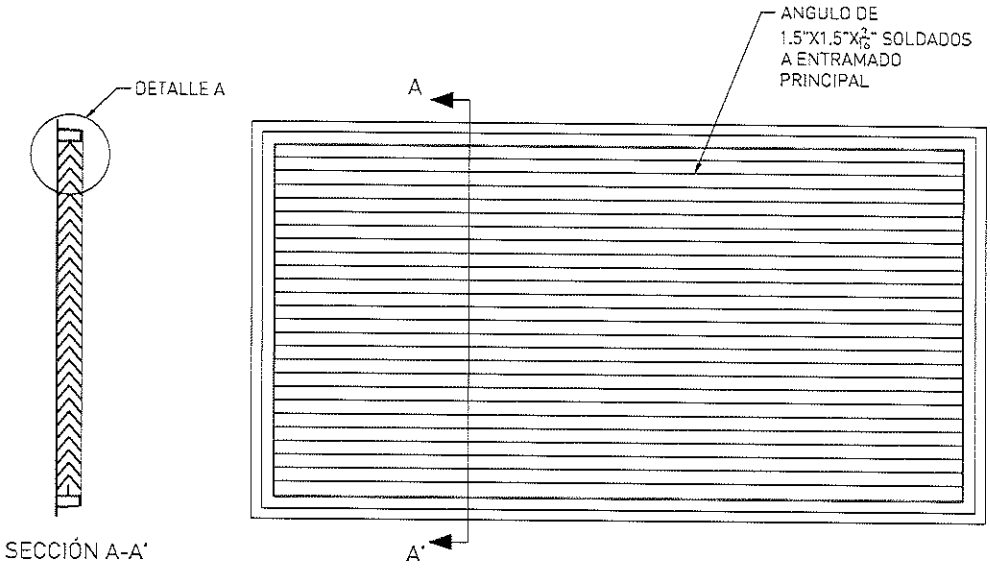
--		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO: **PROYECTO TIPO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED**	Naturgy
DIN-A4	TITULO PLANO: ACOMETIDA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTERIOR CON NIVEL INFERIOR	Código: PL040300
		HOJA 1 DE 1
		Nº 1



--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

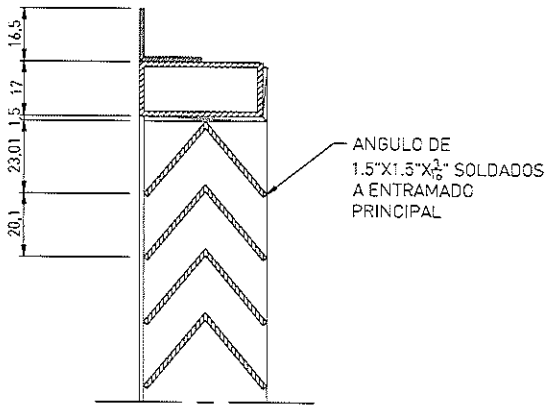
ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO: **PROYECTO TIPO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED**	Naturgy
		Código: PL040400
	TITULO PLANO: PUERTA DE ACCESO A CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR	HOJA 1 DE 1
DIN-A4		Nº 1



SECCIÓN A-A'

NOTAS:

1. LAS REJILLAS DE PROTECCIÓN SERÁN DE ACERO ASTM A36 EN ANGULOS DE ACERO.
2. LAS REJILLAS SE SOLDARÁN MEDIANTE SOLDADURA ESTRUCTURAL E70XX SIGUIENDO LAS PRACTICAS DEL MANUAL DE LA AWS. SE USARÁ SOLDADURA TIPO FILETE DE 1/4".
3. LA SEPARACIÓN ENTRE ANGULOS SERÁ LA INDICADA EN LOS DETALLES.
4. EL ANCHO Y LARGO DE LAS REJILLAS SE PODRÁN AJUSTAR EN CAMPO, UNA VEZ FINALIZADO EL TRABAJO DE ACABADO DEL PISO Y CANAL.
5. TODO EL METAL SERÁ PINTADO CON 1 CAPA DE PINTURA PRIMER + 2 MANOS DE ACABADO DE PROTECCIÓN DE PINTURA ANTICORROSIVA.
6. LAS DIMENSIONES Y CANTIDADES MAXIMAS DE LAS REJILLAS DE VENTILACION SERÁ DETERMINADA POR EL DISEÑADOR ELÉCTRICO DEL PROYECTO ACORDE AL TAMAÑO DEL TRANSFORMADOR EN KVA SEGÚN TABLA INDICADA EN PL040100.



DETALLE A

..		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:

PROYECTO TIPO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED

TITULO PLANO:

REJILLAS DE VENTILACION VERTICAL

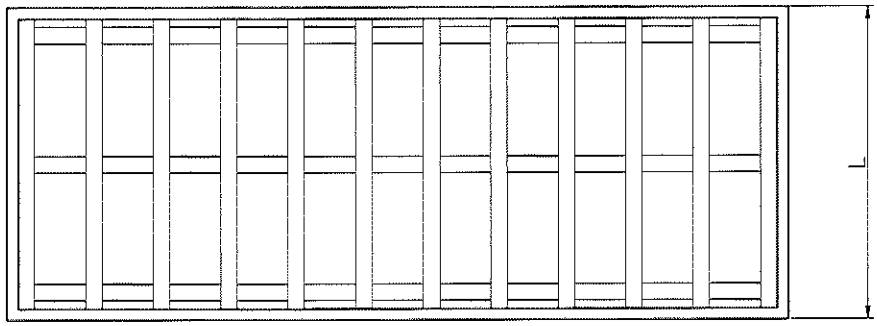
Naturgy

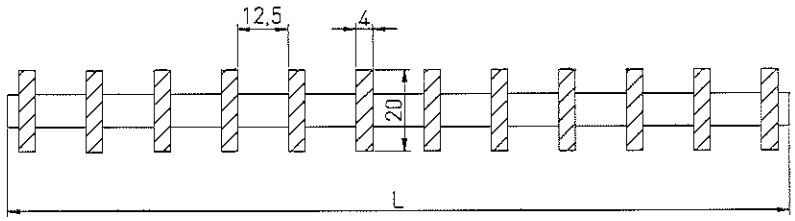
Código: PL040500

HOJA 1 DE 1

N° 1

DIN-A4





--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO: **PROYECTO TIPO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO TIPO PAD MOUNTED**	Naturgy
		Código: PL040600
DIN-A4	TITULO PLANO: REJILLAS DE VENTILACION HORIZONTAL	HOJA 1 DE 1
		Nº

Naturgy

Anexo

Planos de Centros de Transformación Subterráneos Sumergibles.

Código: **IT.10420-AX.08**

Edición: **2**

Los datos relativos a la aprobación de este documento se encuentran disponibles en el Gestor Documental de Normativa

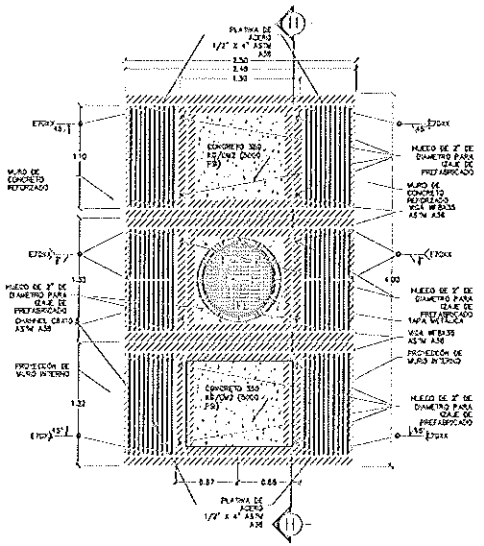
Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente.
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción

Planos de Centros de Transformación Subterráneos Sumergibles.

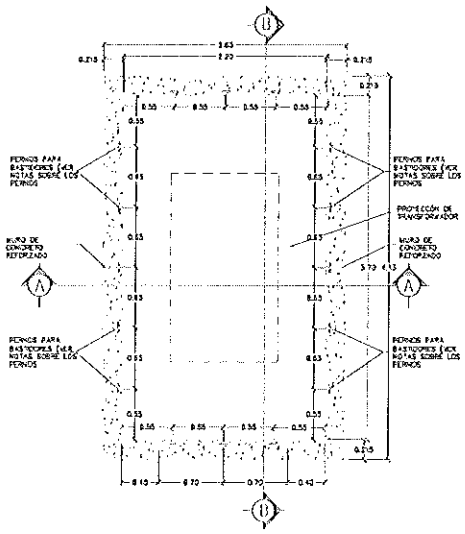
Contenido

CÓDIGO	TÍTULO
PL010100	CÁMARA PARA TRANSFORMADOR SUMERGIBLE (C-1D)
PL010200	CÁMARA PARA TRANSFORMADOR SUMERGIBLE (C-2D)
PL030100	CTSS DELIMITACIÓN ZONA DE TRABAJO E INSPECCION C-1D
PL030100(A)	CTSS ESQUEMA DE INSTALACION C-1D

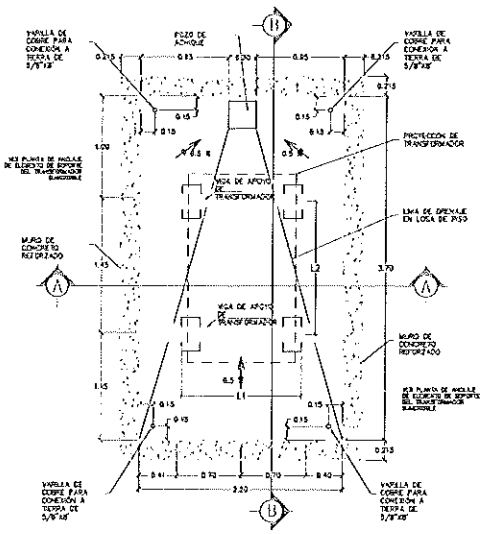
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción



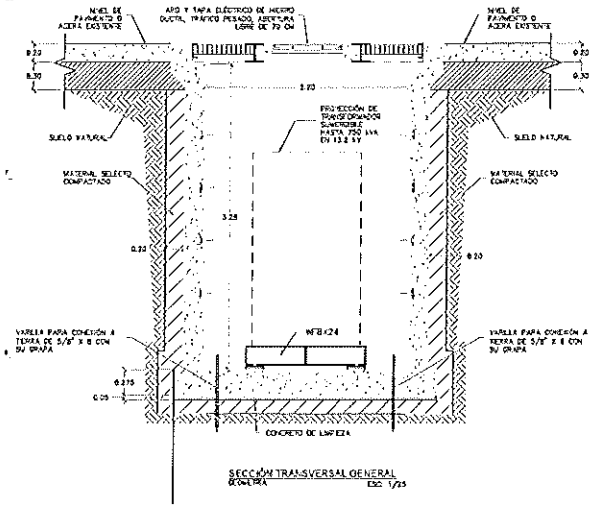
PLANTA NIVEL MEDIO DE TAPA CORTE GENERAL
ESC. 1/25



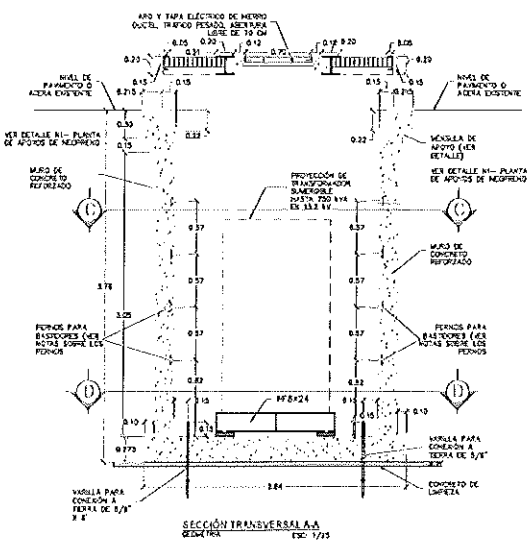
PLANTA NIVEL MEDIO C-C
ESC. 1/25



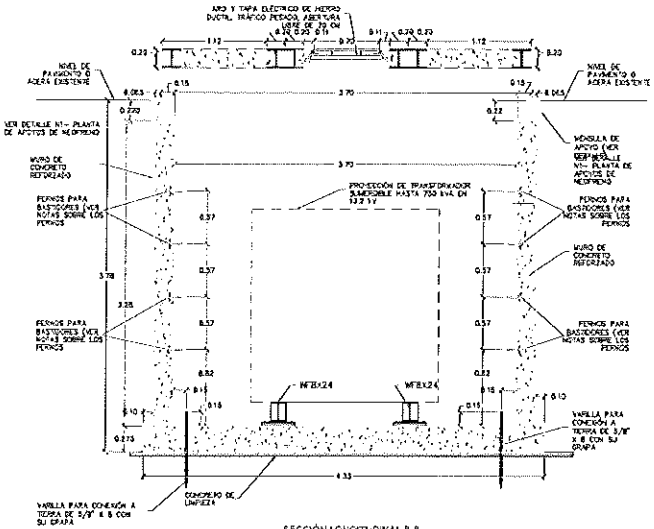
PLANTA NIVEL FONDO D-D
ESC. 1/25



SECCIÓN TRANSVERSAL GENERAL
ESC. 1/25



SECCIÓN TRANSVERSAL A-A
ESC. 1/25



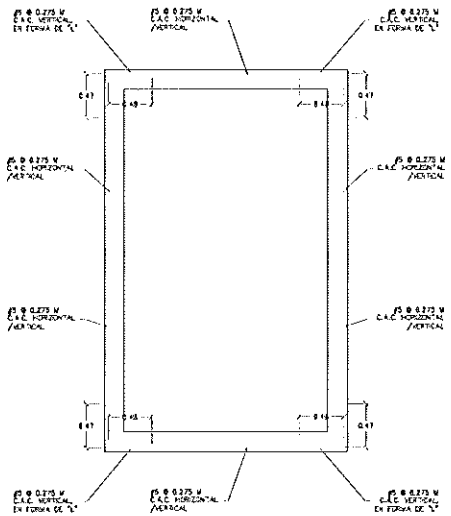
SECCIÓN LONGITUDINAL B-B
ESC. 1/25

PROPIETARIO: Naturgy

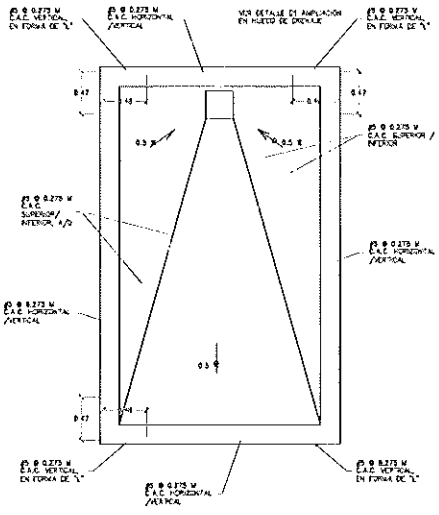
TÍTULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEOS SUMERGIBLES

Naturgy

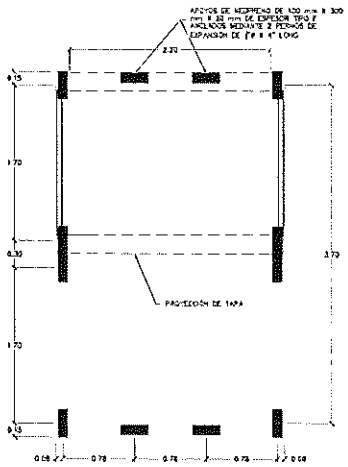
CÓDIGO PL010100



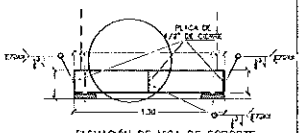
PLANTA NIVEL MEDIO
REFUERZO ESC: 1/25



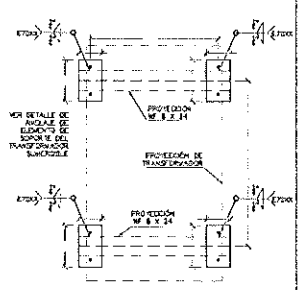
PLANTA NIVEL FONDO
REFUERZO ESC: 1/25



APOYOS DE NEOPRENO N1
PLANTA ESC: 1/25

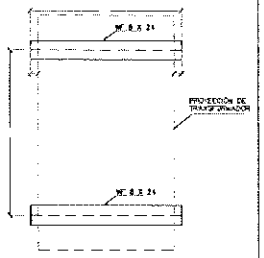


ELEVACIÓN DE VIGA DE SOPORTE
ESC: 1/20

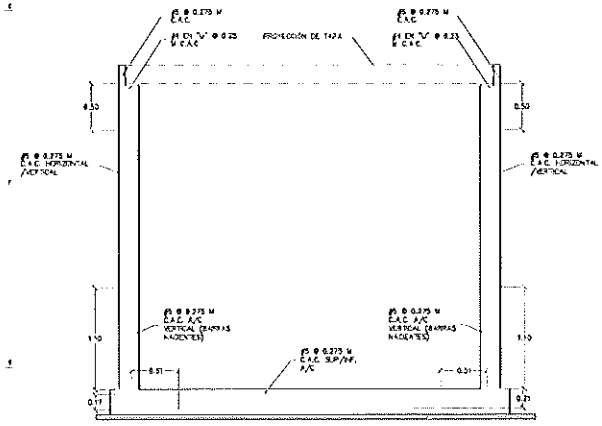


PLANTA DE UBICACIÓN DE PLATOS BASE
ESC: 1/20

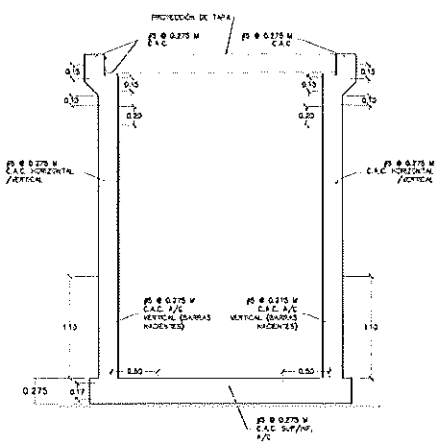
L1= LONGITUD DE LA VIGA DE SOPORTE SEGÚN PUNTOS DE ANCLAJE O FIJACIÓN DEL TRANSFORMADOR SUMERGIBLE.
L2 = DISTANCIA DE SEPARACIÓN ENTRE VIGAS DE SOPORTE SEGÚN PUNTOS DE ANCLAJE O FIJACIÓN DEL TRANSFORMADOR SUMERGIBLE.
L3 = DISTANCIA DE SEPARACIÓN DEL PUNTO DE APOYO DE LAS VIGAS DE SOPORTE.
L4 = DISTANCIA LIBRE DE EXTREMO DE VIGA AL TRANSFORMADOR, SEGÚN FABRICANTE



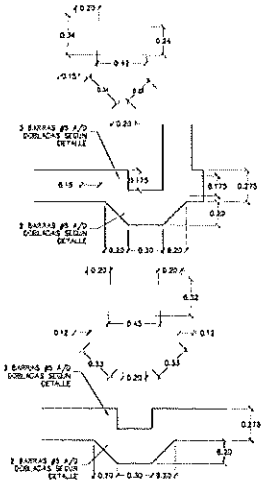
PLANTA DE VIGA DE SOPORTE
ESC: 1/20



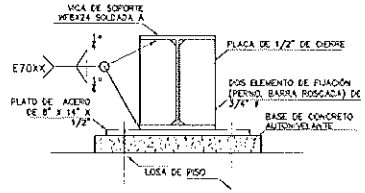
SECCIÓN LONGITUDINAL
REFUERZO ESC: 1/25



SECCIÓN TRANSVERSAL
REFUERZO ESC: 1/25



AMPLIACIÓN – REF.EN HUECO DE DRENAJE D1
ESC: 1/20



DETALLE DE ANCLAJE DE ELEMENTO DE SOPORTE DEL TRANSFORMADOR SUMERGIBLE
ESC: 1.5

02	1.6.20				REVISIÓN Y COMENT.	
01		CA	ED	AL	REVISIÓN Y COMENT.	
ESC.	FECHA	EL	DP		ESTADO PARA	

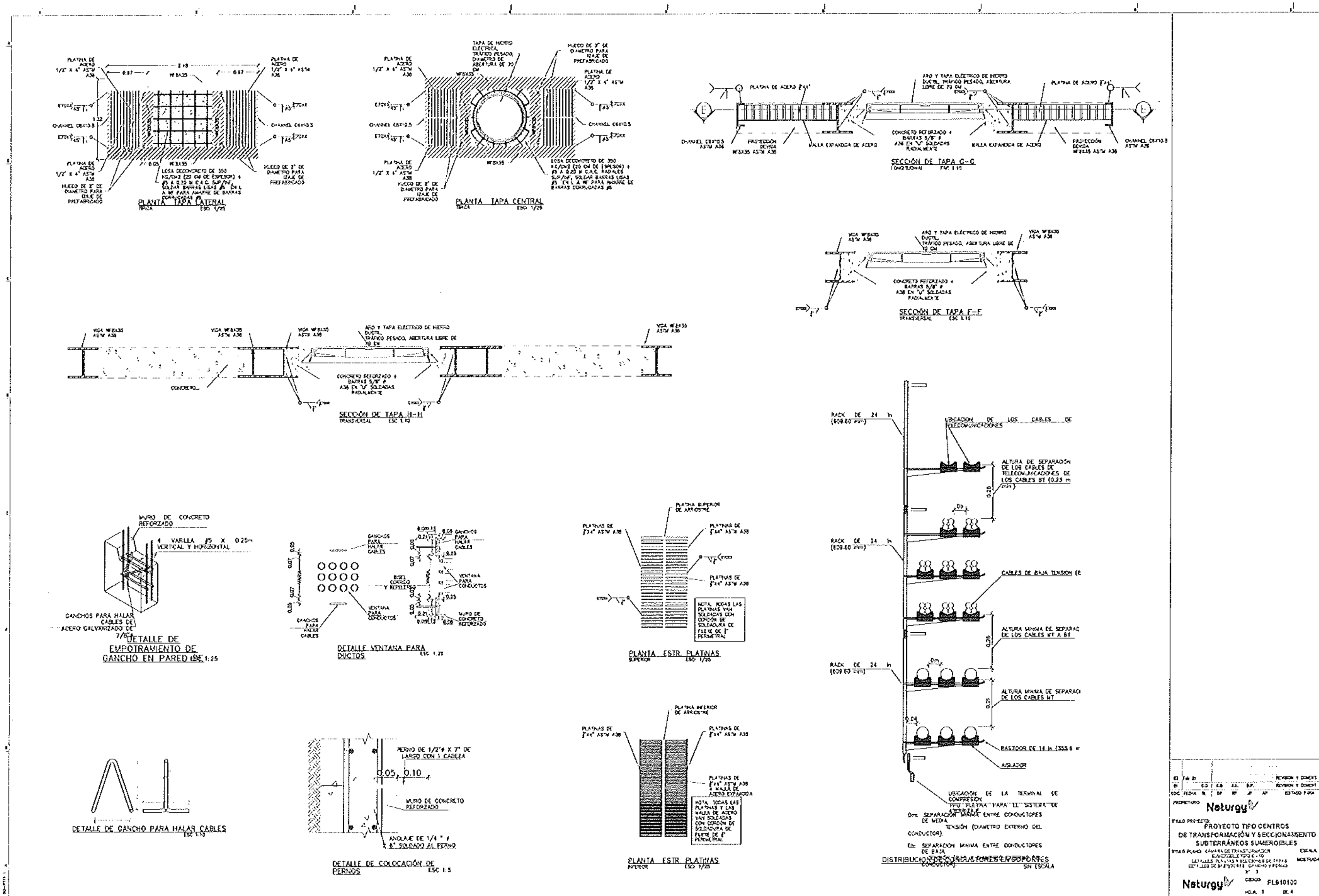
PROPIETARIO: Naturgy

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEOS SUMERGIBLES

TITULO PLANO: CAMARA DE TIPO SECCIONADOR SUMERGIBLE TIPO C-3 — ESCALA:

DETALLES PLANTAS Y SECCIONES DE REFUERZO VIGA PARA BASE DE TRANSFORMADOR — HOJA N°: 4

Naturgy — CÓDIGO: PLE10100 — HOJA: 3 — DE: 6


PLANTA TAPA LATERAL
TIPICA ESC 1/25
PLANTA TAPA CENTRAL
TIPICA ESC 1/25
SECCIÓN DE TAPA G-G
LONGITUDINAL ESC 1:10
SECCIÓN DE TAPA F-F
TRANSVERSAL ESC 1:10
SECCIÓN DE TAPA H-H
TRANSVERSAL ESC 1:10
PLATINA DE ACERO 1/2" X 4" ASTM A36
CHANNEL C6X10.5
HUECO DE 3" DE DIAMETRO PARA IZAJE DE PREFABRICADO
TAPA DE HIERRO ELECTRICA, TRAFICO PESADO, DIAMETRO DE ABERTURA DE 70 CM
ARO Y TAPA ELECTRICO DE HIERRO DUCTIL, TRAFICO PESADO, ABERTURA LIBRE DE 70 CM
CONCRETO REFORZADO + BARRAS 5/8" Ø A36 EN "V" SOLDADAS RADIALMENTE
MALLA EXPANDIDA DE ACERO
VIGA W8X35 ASTM A36
CONCRETO
DETALLE DE EMPOTRAMIENTO DE GANCHO EN PARED ESC 1:25
MURO DE CONCRETO REFORZADO
4 VARILLA #5 X 0.25m VERTICAL Y HORIZONTAL
GANCHOS PARA HALAR CABLES DE ACERO GALVANIZADO DE 7/8"
DETALLE VENTANA PARA DUCTOS ESC 1:25
GANCHOS PARA HALAR CABLES
VENTANA PARA CONDUCTOS
MURO DE CONCRETO REFORZADO
PLANTA ESTR. PLATINAS SUPERIOR ESC 1/25
PLATINA SUPERIOR DE ARRIOSTRE
NOTA: TODAS LAS PLATINAS VAN SOLDADAS CON CORDÓN DE SOLDADURA DE FILETE DE 1" PERIMETRAL
PLANTA ESTR. PLATINAS INFERIOR ESC 1/25
PLATINA INFERIOR DE ARRIOSTRE
NOTA: TODAS LAS PLATINAS Y LAS MALLA DE ACERO VAN SOLDADAS CON CORDÓN DE SOLDADURA DE FILETE DE 1" PERIMETRAL
DETALLE DE GANCHO PARA HALAR CABLES ESC 1:10
DETALLE DE COLOCACIÓN DE PERNOS ESC 1:5
PERNO DE 1/2"Ø X 7" DE LARGO CON 1 CABEZA
0.05 0.10
MURO DE CONCRETO REFORZADO
ANCLAJE DE 1/4" Ø 8" SOLDADO AL PERNO
RACK DE 24 in (609.60 mm)
UBICACIÓN DE LOS CABLES DE TELECOMUNICACIONES
ALTURA DE SEPARACIÓN DE LOS CABLES DE TELECOMUNICACIONES DE LOS CABLES BT (0.25 m min)
CABLES DE BAJA TENSION
ALTURA MINIMA DE SEPARACION DE LOS CABLES MT A BT
ALTURA MINIMA DE SEPARACION DE LOS CABLES MT
RASTIDOR DE 14 in (355.6 mm)
AISLADOR
UBICACIÓN DE LA TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA PARA EL SISTEMA DE ATERRIZAJE
Dm: SEPARACIÓN MINIMA ENTRE CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN (DIAMETRO EXTERNO DEL CONDUCTOR)
Db: SEPARACIÓN MINIMA ENTRE CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN
DISTRIBUCIÓN DE CONDUCTORES EN SOPORTES
SIN ESCALA
PROPIETARIO
Naturgy
TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEOS SUMERGIBLES
CÓDIGO PL910130
HOJA 3 DE 4

02							REVISIÓN Y COMENT.
01		C.S.	C.S.	A.L.	D.P.		REVISIÓN Y COMENT.
EDIC.	FECHA						EDITADO PARA

PROPIETARIO: Naturgy

TITULO PROYECTO: PROYECTO TIPO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEOS SUMERGIBLES

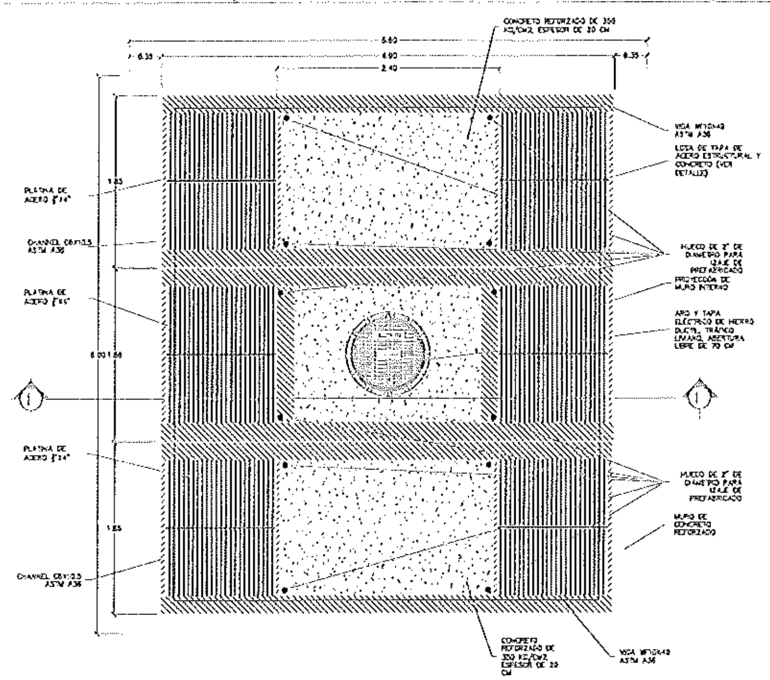
TITULO PLANO: [illegible]

ESCALA: ---

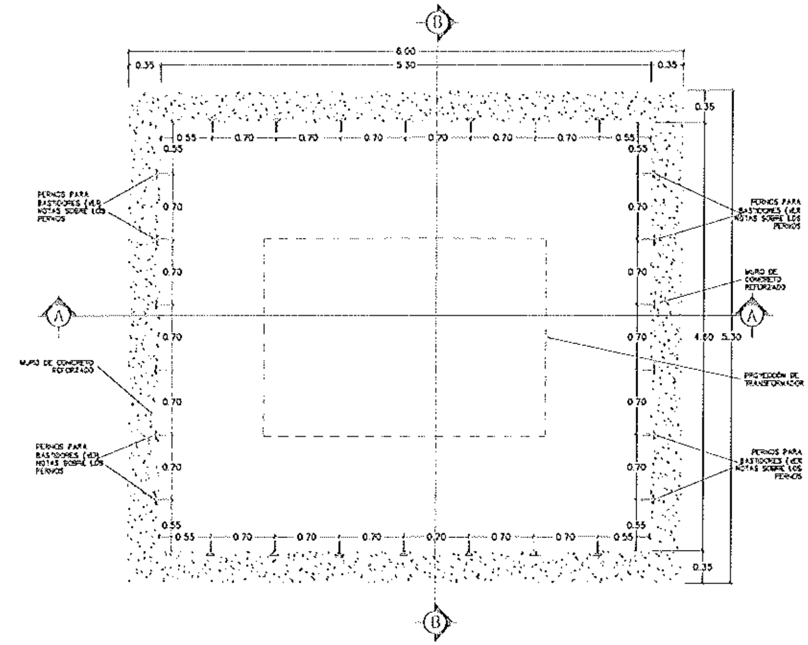
Naturgy

CÓDIGO: PL010100

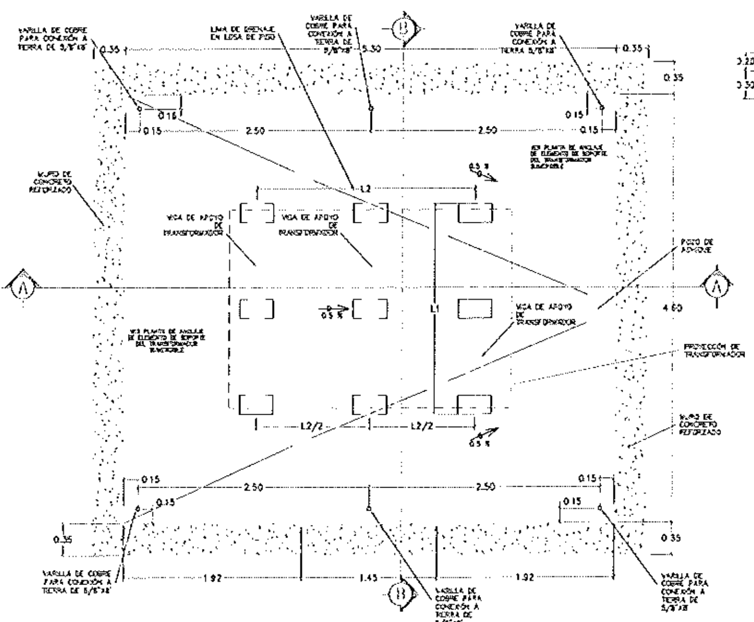
HOJA: 4 DE 4



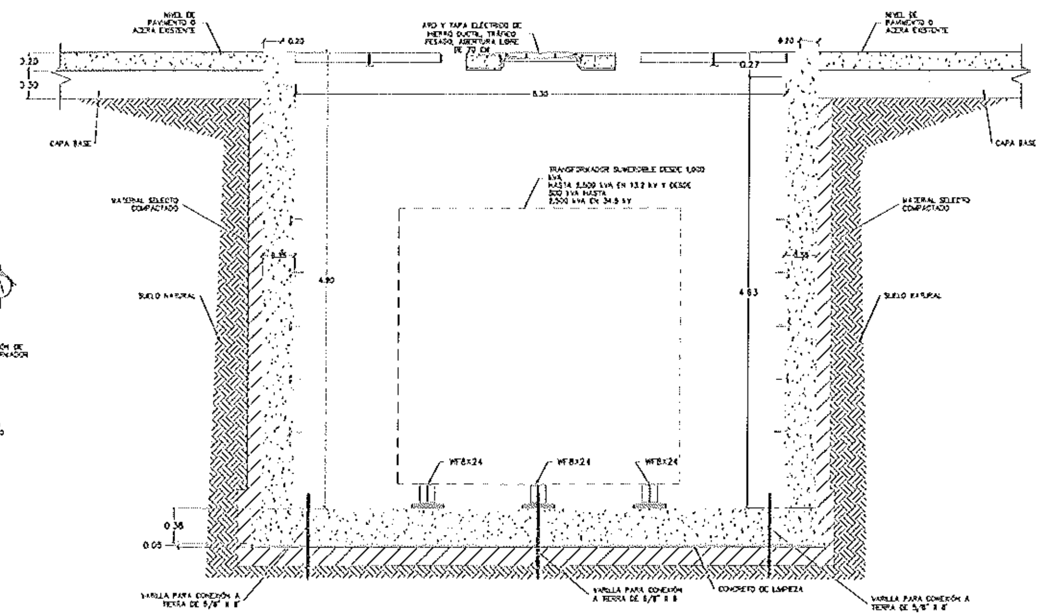
PLANTA NIVEL DE TAPA
GEOMETRIA ESC: 1/13



PLANTA NIVEL MEDIO C-C
GEOMETRIA ESC: 1/25



PLANTA NIVEL FONDO D-D
GEOMETRIA ESC: 1/25



SECCIÓN TRANSVERSAL GENERAL
GEOMETRIA ESC: 1/25

							REVISIÓN Y COMENT
		C.B	C.B	A.L.	B.P.		REVISIÓN Y COMENT
ESC.	FECHA						EMITIDO PARA

PROPIETARIO Naturgy

TITULO PROYECTO
PROYECTO TIPO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEOS SUMERGIBLES

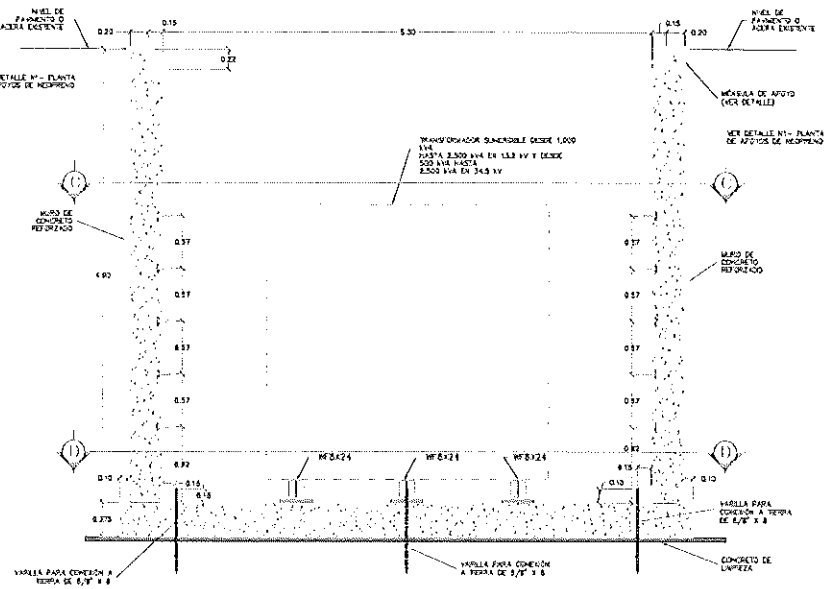
TITULO PLANO: CAMARA DE TRANSFORMACION SUMERGIBLE TIPO C + 2C PLANTAS Y SECCIÓN GENERAL

ESCALA: MOSTRADA

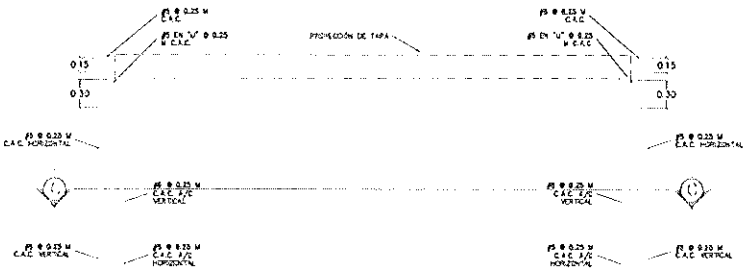
Naturgy

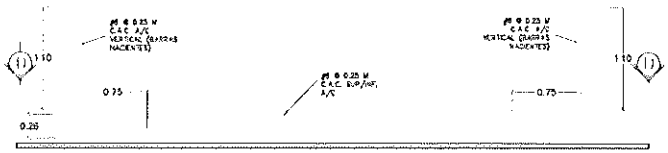
CÓDIGO: PL010200

HOJA 1 DE 5

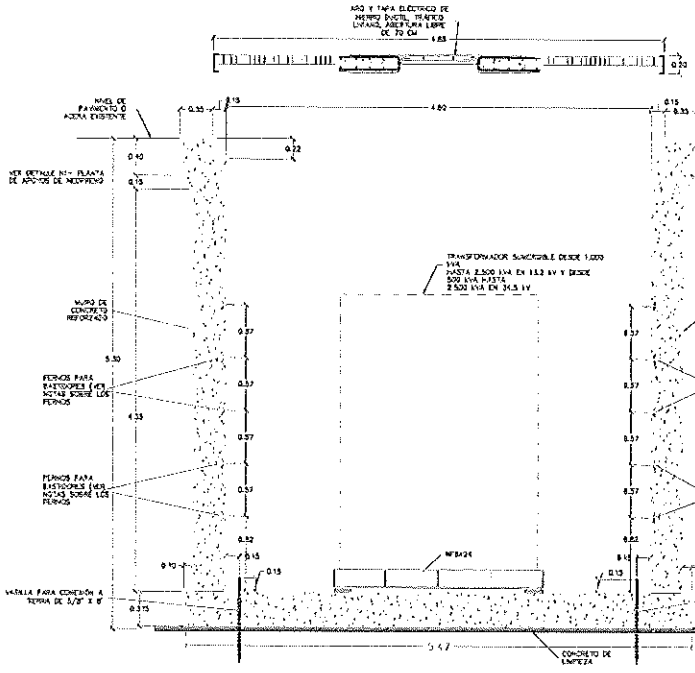


SECCIÓN TRANSVERSAL A-A
GEOMETRÍA ESC: 1/25

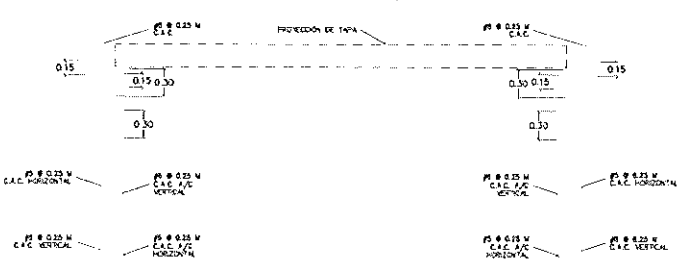


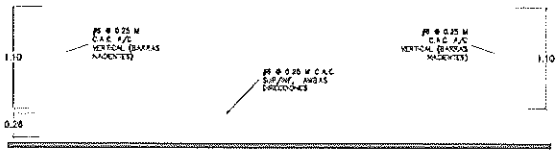


SECCIÓN TRANSVERSAL
REFUERZO ESC: 1/25



SECCIÓN LONGITUDINAL B-B
GEOMETRÍA ESC: 1/25





SECCIÓN LONGITUDINAL
REFUERZO ESC: 1/25

01	Feb 21				REVISIÓN Y COMENT
00		E.S.	C.E.	A.L.	B.R. REVISIÓN Y COMENT
CÓD.	FECHA	R.	T.	DR.	AP. ESTUDIO PARA

PROPIETARIO Naturgy

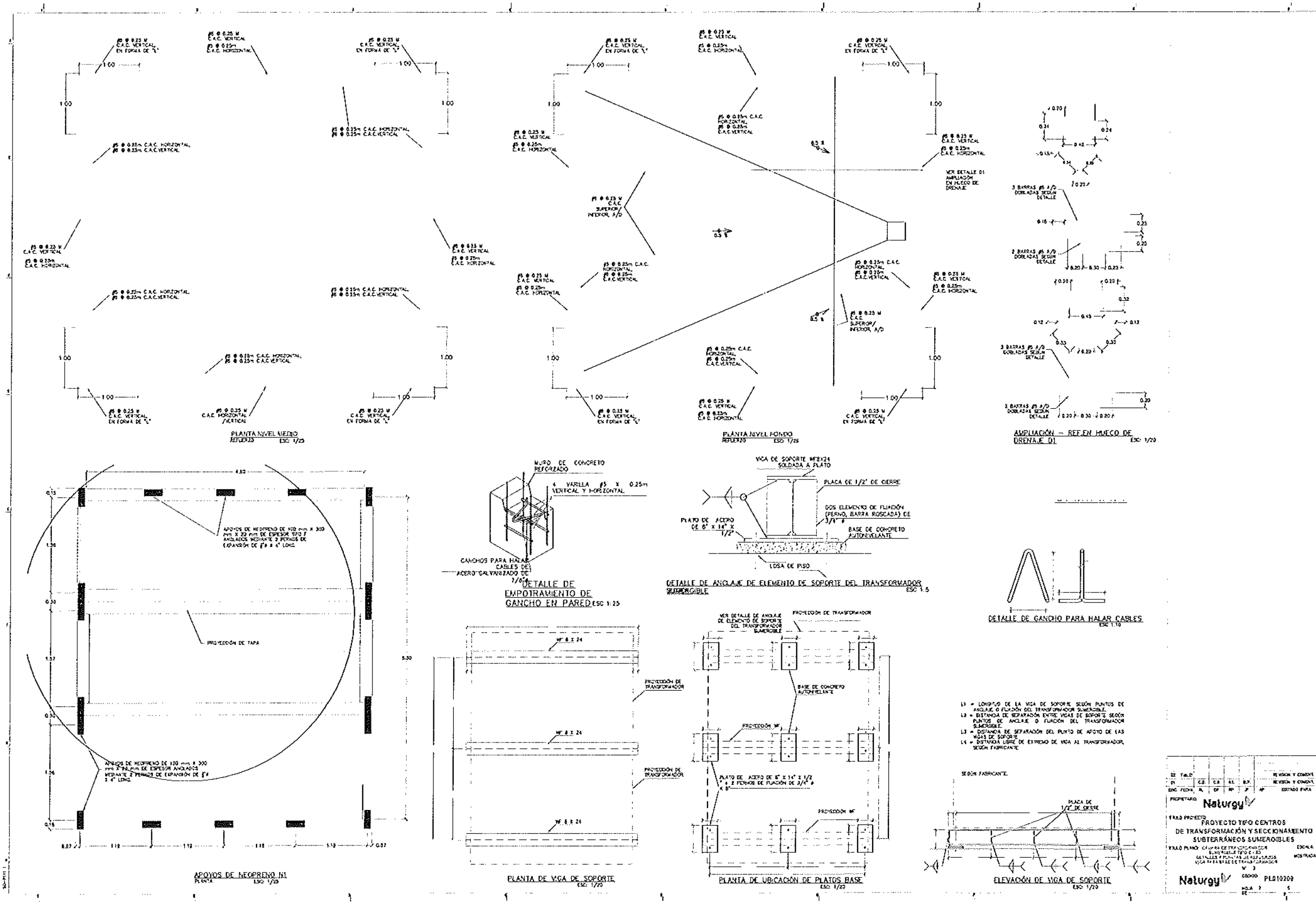
ESTUDIO PROYECTO
PROYECTO TIPO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEOS SUMERGIBLES

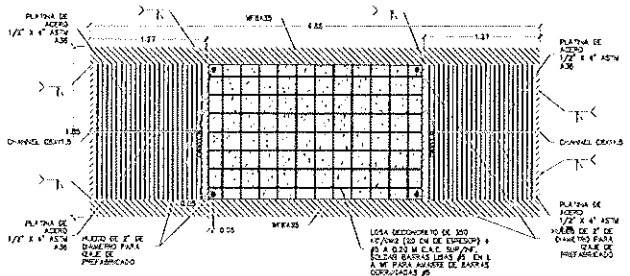
TÍTULO PLANO ESCALA
PLANTA DETALLES CONSTRUCTIVOS
CANALIZACIÓN TIPO C-20
SECCIONES DE CANALES Y REFUERZOS VERTICALES

Naturgy

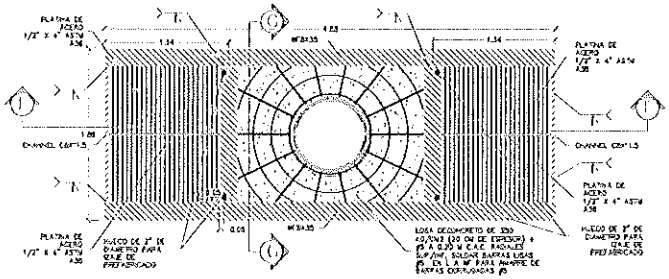
N° 3
CÓDIGO PL010220

HOJA 7 DE 5

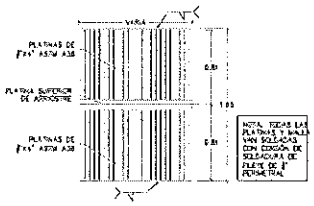

PLANTA NIVEL MEDIO
REFUERZO ESC 1/25
PLANTA NIVEL FONDO
REFUERZO ESC 1/25
AMPLIACIÓN – REF.EN HUECO DE DRENAJE D1
ESC 1/20
DETALLE DE EMPOTRAMIENTO DE GANCHO EN PARED ESC 1:25
DETALLE DE ANCLAJE DE ELEMENTO DE SOPORTE DEL TRANSFORMADOR SUMERGIBLE
ESC 1:5
DETALLE DE GANCHO PARA HALAR CABLES
ESC 1:10
APOYOS DE NEOPRENO N1
PLANTA ESC 1/25
PLANTA DE VIGA DE SOPORTE
ESC 1/20
PLANTA DE UBICACIÓN DE PLATOS BASE
ESC 1/20
ELEVACIÓN DE VIGA DE SOPORTE
ESC 1/20
PROYECCIÓN DE TAPA
VIGA DE SOPORTE WF8X24 SOLDADA A PLATO
PLACA DE 1/2" DE CIERRE
BASE DE CONCRETO AUTONIVELANTE
LOSA DE PISO
MURO DE CONCRETO REFORZADO
PROYECTO TIPO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEOS SUMERGIBLES
Naturgy
PL010209



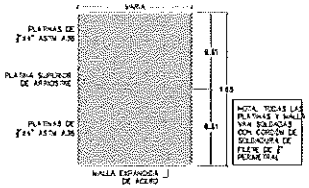
PLANTA TAPA LATERAL
TÍPICA ESC: 1/20



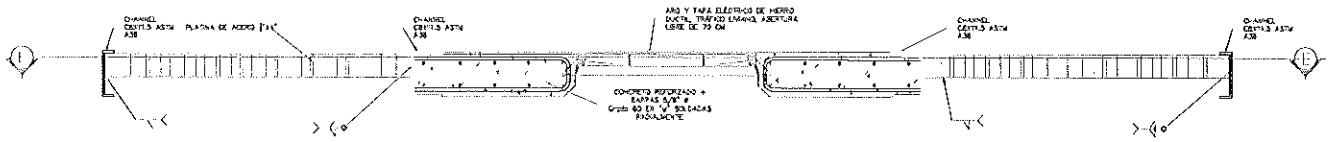
PLANTA TAPA CENTRAL
TÍPICA ESC: 1/20



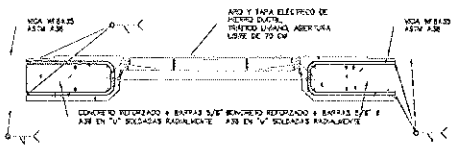
PLANTA ESTR. PLATINAS
SUPERIOR ESC: 1/25



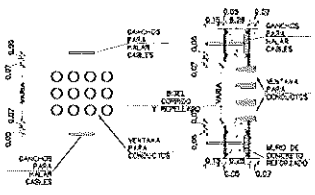
PLANTA ESTR. PLATINAS
INFERIOR ESC: 1/25



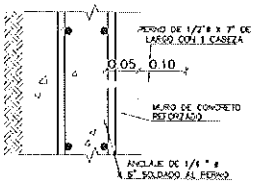
SECCIÓN DE TAPA F-F
LONGITUDINAL ESC: 1:10



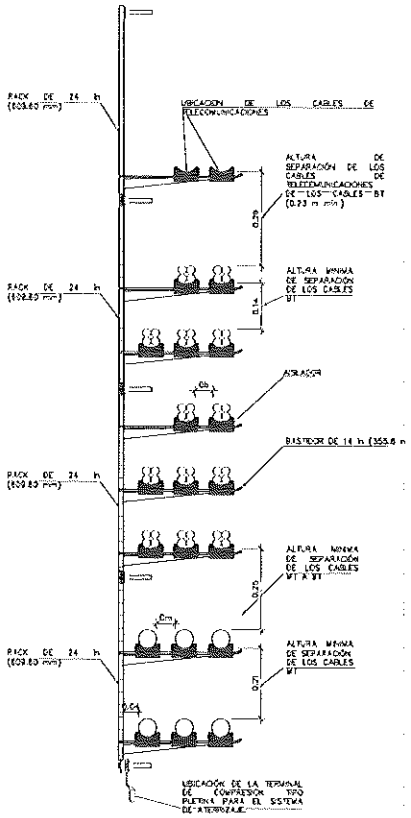
SECCIÓN DE TAPA G-G
TRANSVERSAL ESC: 1:10



DETALLE – VENTANA PARA DUCTOS ESC: 1:25



DETALLE DE COLOCACIÓN DE PERNOS ESC: 1:5



0cm SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN (DIAMETRO EXTERNO DEL CONDUCTOR)

0cm SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN (2.15 X DIAMETRO EXTERNO DEL CONDUCTOR)

DISTRIBUCIÓN DE CONDUCTORES EN SOPORTES
SIN ESCALA

						REVISIÓN Y COMENT
						REVISIÓN Y COMENT
ESC	FECHA					EDITADO PARA

PROPIETARIO: Naturgy

TÍTULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEOS SUMERGIBLES

TÍTULO PLANO: ESCALA
MODELADA

Naturgy

CÓDIGO PLOS01200

HOJA 4 DE 4

PROPIETARIO: Naturgy

TÍTULO PROYECTO:

PROYECTO TIPO CENTROS
DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO
SUBTERRÁNEOS SUMERGIBLES

TÍTULO PLANO: CÁMARA DE TRANSFORMADOR SUMERGIBLE TIPO [illegible] NOTAS GENERALES

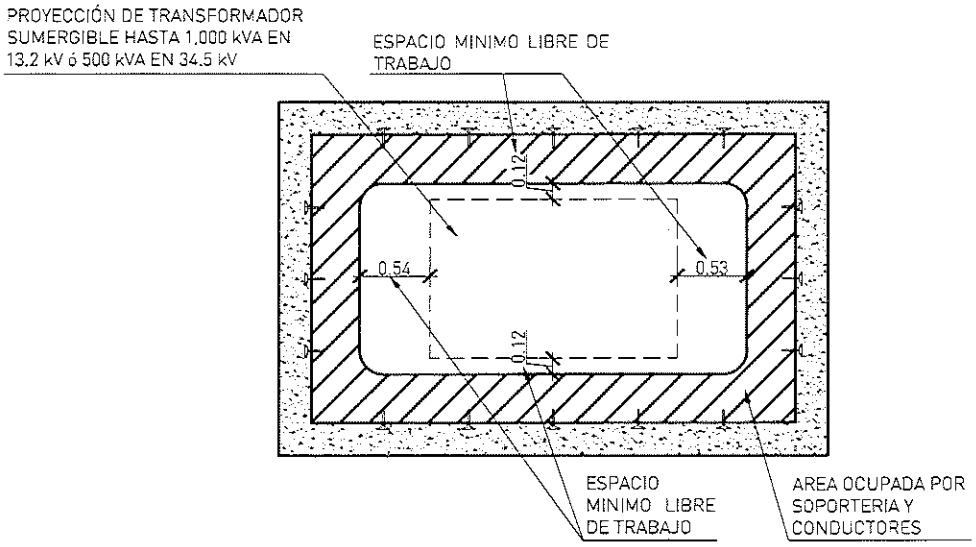
ESCALA: MOSTRADA

Nº 5

Naturgy

CÓDIGO: FL010200

HOJA 5 DE 5



CAMARA C-1D - DELIMITACIÓN EN ZONA DE TRABAJO

VISTA DE PLANTA

--		-	-	-	-	-
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: 1/50

TITULO PROYECTO:
PROYECTO TIPO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEOS SUMERGIBLES

TITULO PLANO:
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBTERRÁNEO SUMERGIBLE DELIMITACIÓN ZONAS DE TRABAJO E INSPECCIÓN C-1D

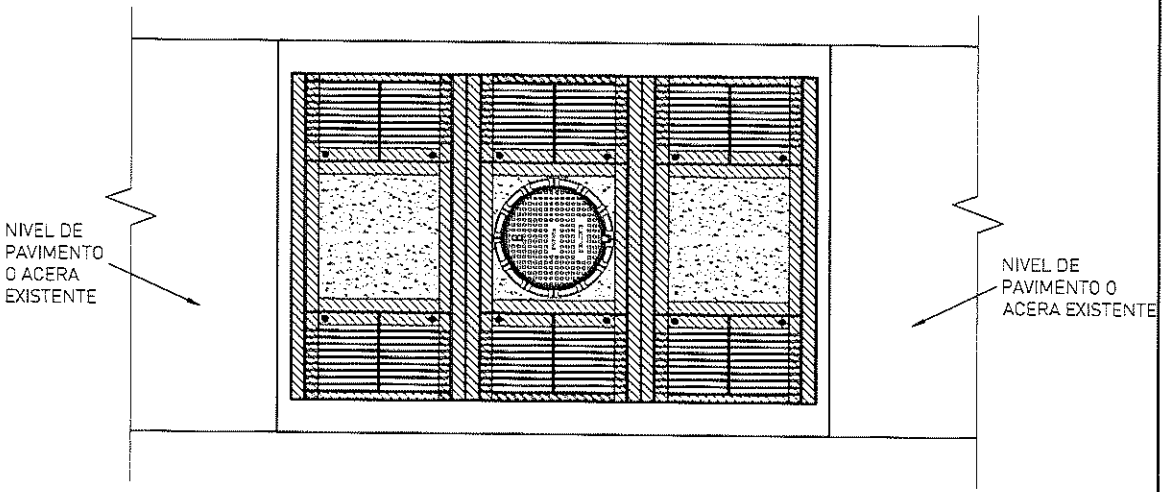
Naturgy

Código: PL030100

HOJA 1 DE 1

Nº 1

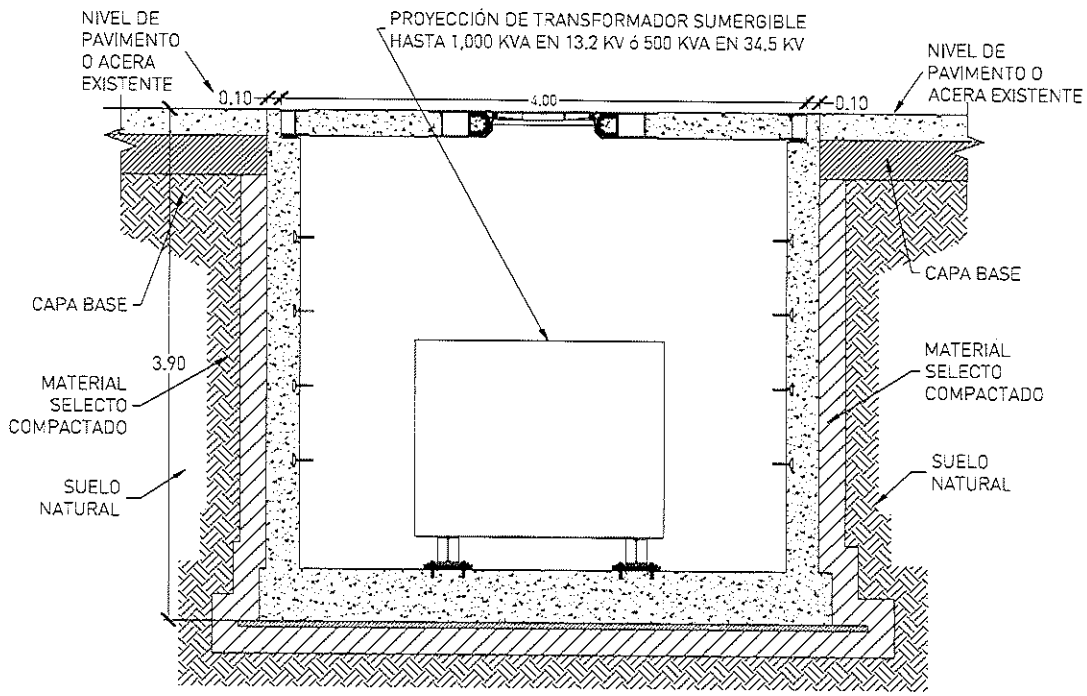
DIN-A4



ESQUEMA DE INSTALACIÓN - CAMARA C-1D

VISTA DE PLANTA ESC: 1/50

VISTA DE PLANTA ESC: 1/50



ESQUEMA DE INSTALACIÓN - CAMARA C-1D

SECCION ESC: 1/50

--		.	.	.	.	.
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: 1/50

TITULO PROYECTO:

PROYECTO TIPO CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEOS SUMERGIBLES

TITULO PLANO:

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBTERRÁNEO SUMERGIBLE
ESQUEMA DE INSTALACIÓN C-1D

Naturgy

Código: PL030100 (A)

HOJA 1 DE 1

Nº 1

DIN-A4

Naturgy

ANEXO

Planos de Cámaras de Paso.

Código: **IT.10420-AX.09**

Edición: **2**

Los datos relativos a la aprobación de este documento se encuentran disponibles en el Gestor Documental de Normativa

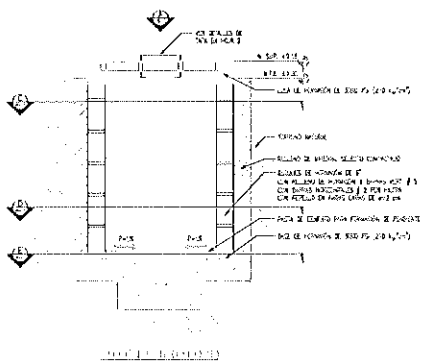
Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente.
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción

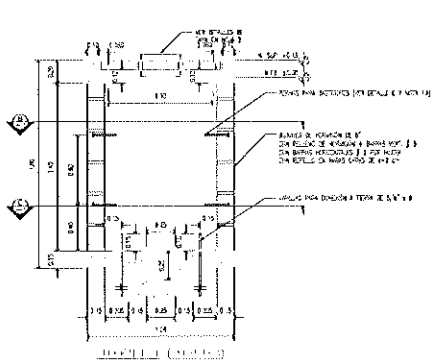
Planos de Cámaras de Paso.

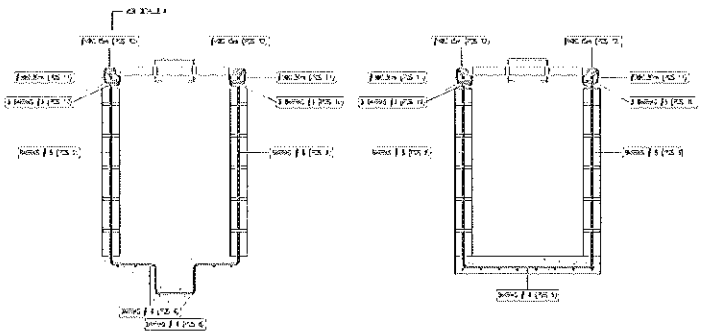
Contenido

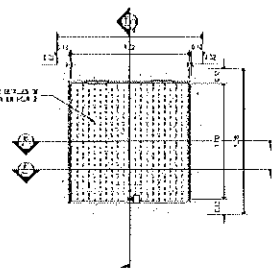
CÓDIGO	TÍTULO
PL012100	Cámara de paso Tipo C-1A (60 a 600A) PARA 1 CIRCUITO DE 60 A 600A
PL012200	Cámara de paso Tipo C-1B (700 a 2500A) PARA 1 CIRCUITO DE 700 A 2500A
PL012300	Cámara de paso Tipo C-1C (3000 a 4000A) PARA 1 CIRCUITO DE 3000 A 4000A
PL012100	Cámara de empalme tipo C-1CP
PL012200	Cámara de empalme tipo C2-CP
PL012300	Cámara de empalme tipo A
PL012400	Cámara de empalme tipo A1
PL012500	Cámara de empalme tipo V1-22
PL012600	Cámara de empalme tipo T

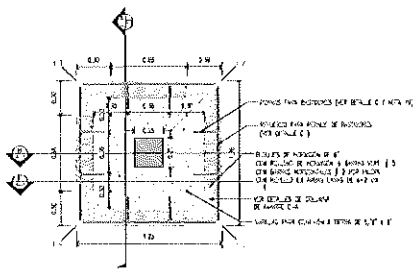
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción

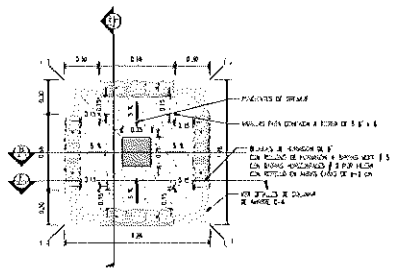


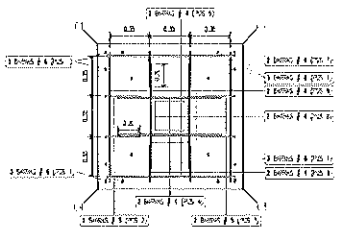


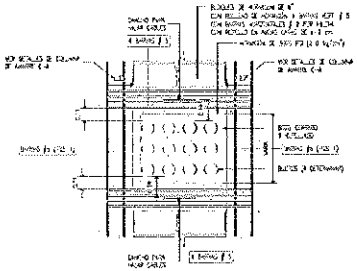


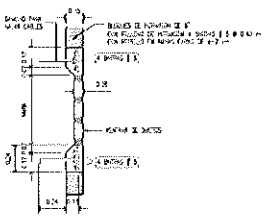


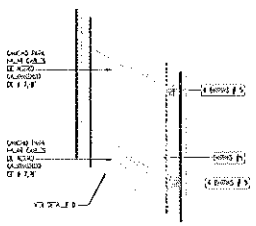


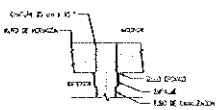


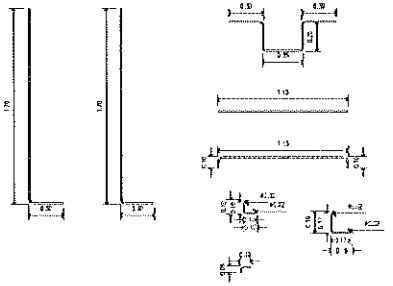












1. [illegible]
2. LAS MEDIDAS SE CONFIRMARÁN EN OBRA
3. LAS DIMENSIONES "ACOTADAS" SOBRE LA OBRA

4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, MONTAJE E INSTALACIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS ADJUNTOS.
5. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR OTROS (ESPECIALISTAS, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PARTIDAS Y EJECUCIÓN SOBRE EXACTITUD DATOS DE CONFLICTO CON MEDIDAS REALES DE TODAS LAS OBRAS.
6. PARTES DEL MONTAJE A LAS [illegible] DE CONFORMIDAD A LA ESTRUCTURA.
7. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE VERIFICAR A LA FINALIZACIÓN DE MONTAJES PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
8. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE HACER CONTROL DE LOS PRESUPUESTOS TODOS LOS ELEMENTOS DE ACTA FINAL PUESTA A TIERRA, INCLUYENDO PLANOS ACTUALIZADOS Y DEFINITIVOS.

6. SE DEBERÁ HACER UNA CAPA DE CONCRETO DE LIMPIEZA DE 5 cm DE ESPESOR (MÍNIMO) PARA TRABAJAR EN SECO, ANTES DEBERÁ EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE REFUERZOS EN LA LOSA BASE DE LOS CAMPOS.
9. LAS LOSAS DE LA CAMPA DE CONSTRUCCIÓN CON ACERO DE Ø 12 mm (1/2") @ 25 cm EN AMBOS SENTIDOS (MÍNIMO), EL CUAL SERÁ VOLADO A PARTIR DE MUROS.
10. LOS BLOQUES DE MAMPOSTERÍA PARA LOS MUROS DE LOS CAMPOS SERÁN DE ESPECIFICACIÓN ACTA Y DE LOS MUROS SERÁN CON BLOQUES DE CONCRETO (CEMENTO Y ARENA) EN TODAS SUS CELDAS.
11. LOS CAMPOS SERÁN INSTALADOS INDEPENDIENTE DEL INTERIOR EL MUROS SERÁ TERMINADO LISO.

12. EL MURO DE CIMIENTO SERÁ DEL TIPO CICLÓPEO DE 23.00m DE ACTA ALTO, 0.40 m DE ESPESOR EL MURO DE BASE Y 0.15 DE
13. LAS CAPAS DE BARRAS DE ACERO DE REFUERZO DE MUROS SERÁN COLOCADAS CON ACTA CENTRO.
14. LA DE 2.00 m (4 BARRAS) A MUROS DE REFUERZO.

15. EL MURO ESTRUCTURAL PARA MUROS, PILOTES, PLANOS Y MUROS DE CAJA DE ESCALERA DE 0.15
16. EL MURO ESTRUCTURAL PARA TUBOS CUADRADOS Y RECTANGULARES SERÁ DE 20 cm CON DOS CAPAS DE
17. TODOS LOS CONCRETOS DE MURO ESTRUCTURAL DEBERÁN SER PARTIDOS CON UNA PRUEBA PARA DE PARED Y 3 DÍAS DE FALTAN CINCO DÍAS

18. LOS MUROS INTERIORES, TABIQUES Y DEMÁS ELEMENTOS DE FACHADA SERÁN DE ACERO GALVANIZADO CON CALIBRE 22 (0.76 mm).
19. LOS MUROS DE SOPORTE DE BAÑOS Y ANTEBAÑOS SERÁN DE ACERO GALVANIZADO DE CALIBRE 20 (0.91 mm) DE ESPESOR MÍNIMO.
20. LOS ELEMENTOS GALVANIZADOS QUE RECIBAN BAÑO DE CAMPO DEBERÁN SER REVISADOS CON MUCHA ATENCIÓN PARA EVITAR MANCHAS EN LA SUPERFICIE.
21. LOS CANALES PARA MUROS CAÍDOS SERÁN DE ACERO GALVANIZADO CALIBRE 20 (0.91 mm) DE 3 5/8" (92 mm) DE ANCHO, INCLUIDO EL ACERO DE LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA SEGÚN EL DETALLE INDICADO.
22. LOS MUROS PARA ELEVADORES CON LOS MUROS CONSTRUCTIVOS CUANDO SEAN ESTRUCTURALES POR LA ELEVACIÓN DE LOS MUROS O POR LAS CONDICIONES DE LOS MUROS DE CONFORMIDAD CON LA INSPECCIÓN DE OBRA.

23. TODOS LOS MUROS Y PISOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE CELDAS NO SOLAMENTE DE LA LOSA INFERIOR.
24. LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA NO PUEDE EXCEDER DE LOS 25 OHMS.
25. EL NUMERO DE LOS ELECTRODOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (MÍNIMO VARIA DE 3/4" Ø X 8 PIES) DEL ACOMODADO DE CADA MUR CADA POR MURO.
26. TODOS LOS EQUIPOS O ESTRUCTURAS DE CONDUCTOR METÁLICOS A LA MISMA RED DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE PROTEGIDOS Y CONECTADOS AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA MEDIANTE LA TOMA DE CONEXIÓN MÁS PRÓXIMA DE 3/4" X 8 PIES, LA CONEXIÓN NO PUEDE SER PARA EL CONDUCTOR DE COBRE ESTARÁN POR MURO.
27. LA RESISTENCIA DEL SISTEMA TOTAL DE TODOS INDEPENDIENTE ANTES AÑO Y EFECTIVO MEDIDAS TOMADAS ANTES DE ANUNCIO DE QUE SUCEDA QUE LA EQUIPO E ESTRUCTURA DE LA CONEXIÓN NO ES EFECTIVO.
28. LAS UNIONES ENTRE EL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE DE LAS MALLAS CON DIFERENTES DE EQUIPOS O DIFERENTES MÓVILES DE CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE PRINCIPAL DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SERÁN CON UN CONECTOR DE COMPRESIÓN PREFORMADO TIPO C DE COBRE.
29. LA MALLA DE TIERRA CUENTA DE CONECTOR DE COMPRESIÓN PREFORMADO DE COBRE PARA MALLA DE 3/8" Y 1/2" DE DIÁMETRO POR COMPRESIÓN EXCLUSIVO DE CONECTOR DE COBRE DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA EXCLUSIVO PARA MUROS.

1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y EL CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES CUMPLIRÁN A LOS REQUERIMIENTOS DEL "REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL CONCRETO ACI 318-19" Y SEGUIRÁ CON EXCEPCIONES DE PREVENCIÓN CONCRETO ACI 318-19" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CONCRETO MÍNIMO CONCRETO DE ESPESOR DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN TODO SERÁN "ANCHORAGE" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.
3. LA "FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DEL ACERO ESTRUCTURAL DE REFUERZO CUMPLIRÁ AL "CODE STEEL CONSTRUCTION MANUAL" DE LA AMERICAN INSTITUTE FOR STEEL CONSTRUCTION".
4. LA SOLDADURA DEL ACERO ESTRUCTURAL Y ACCESORIOS CUMPLIRÁ CON LA QUE CUMPLEN DEL CÓDIGO "ESTRUCTURAL WELDING CODE AWS D1.1" DE LA AMERICAN WELDING SOCIETY".

3	17/12/25	MP	VF	VF	RE	JM	EDICIÓN
2	01/12/25	CB	CB	CB	JM	JM	REVISIÓN CONTRATO
1	01/12/25	CB	CB	CB	JM	JM	REVISIÓN PARA
DOC. REVISIÓN		R	R	R	R	R	REVISIÓN PARA

PROYECTISTA

Naturgy

INGENIERO DEL PROYECTO
PROVINCIA N/A
DEPARTAMENTO N/A
DISTRITO N/A
LOCAL N/A

TITULO PROYECTO

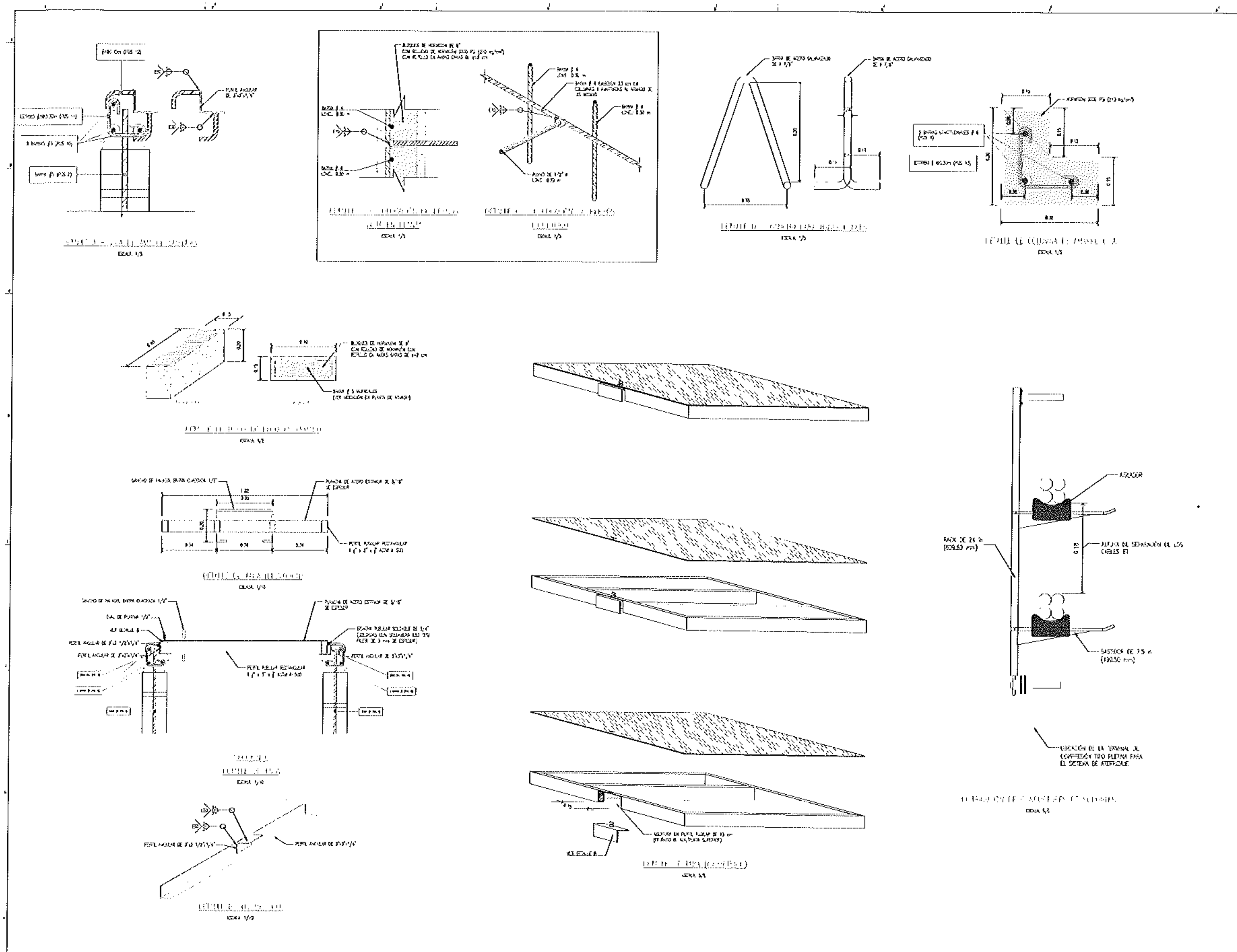
PROYECTO N°2
LOSAS SUBESTACIONES DE BAJA TENSIÓN

PLANO PLANO
PLANO DE PISO STD C-14
PISO 1 DISEÑO DE 60 x 60m

ESCALA
INDICADA

PROPIETARIO

DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES
NOMBRE DE PLANO
Naturgy
DIBUJANTE
Hoja 1 Escala 2



NOTAS GENERALES

1. COTAS EN METROS SALVO INDICACIÓN CONTRARIA
2. LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA
3. LAS INDICACIONES PREVALECEN SOBRE LA ESCALA

4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS RESPECTIVOS.
5. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
6. [illegible]
7. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACIÓN, PUESTA A TIERRA, INCLUYENDO RACKS, AISLADORES Y BASTIDORES.

8. [illegible]
9. LAS LOSAS DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 210 kg/cm² [illegible]
10. LOS BLOQUES DE MAMPOSTERÍA PARA LOS MUROS DE LAS CÁMARAS SERÁN DE ESPECIFICACIÓN ASTM C 90. LOS MISMOS DEBERÁN SER RELLENOS DE CONCRETO (CEMENTO + GRAVILLA) EN TODAS SUS CELDAS.
11. LAS CÁMARAS SERÁN REPELLADAS INTERNAMENTE CON MORTERO. EL ACABADO SERÁ TOTALMENTE LISO.

12. EL ACERO DE REFUERZO SERÁ DEL TIPO CORRUGADO DE DESIGNACIÓN ASTM A615, GRADO 40 Ó 60 SEGÚN EL TAMAÑO DE BARRA A UTILIZAR
13. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETILENO
14. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

15. EL ACERO ESTRUCTURAL PARA ANGULARES, PLATOS, PLANCHAS Y VIGAS W SERÁ DE DESIGNACIÓN ASTM A36
16. EL ACERO ESTRUCTURAL PARA TUBOS CUADRADOS Y RECTANGULARES SERÁ DE DESIGNACIÓN ASTM A500, GRADO B.
17. TODOS LOS ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁN SER PINTADOS CON UNA PRIMERA CAPA DE PRIMER Y 2 CAPAS DE PINTURA CONTRA ÓXIDO.

18. LOS RACKS, BASTIDORES, ESPIGAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE FIJACIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN LA ASTM A153
19. [illegible]
20. [illegible]
21. [illegible]
22. [illegible]

23. [illegible]
24. [illegible]
25. [illegible]
26. [illegible]
27. [illegible]
28. [illegible]
29. [illegible]

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

1. [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible]

2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	REVISIÓN
1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	PRIMERA EDICIÓN
EDIC.	FECHA	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	EDITADO PARA

PROPIETARIO

Naturgy

UBICACIÓN DEL PROYECTO

PROVINCIA N/A — DISTRITO N/A

CORREGIMIENTO N/A — LUGAR N/A

TÍTULO PROYECTO

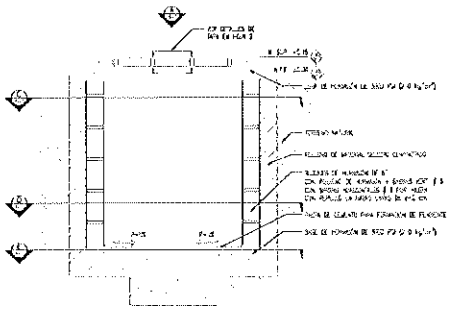
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

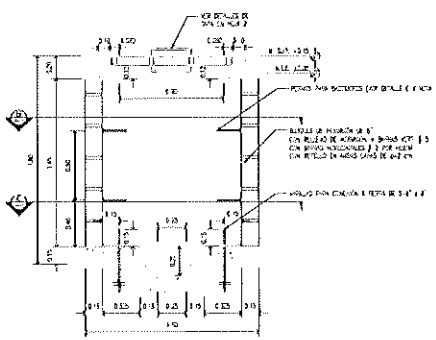
TÍTULO PLANO — ESCALA: INDICADA

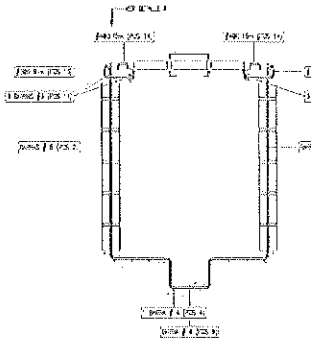
CÁMARA DE PASO BT2 C-1A
PARA 1 CIRCUITO DE [illegible]

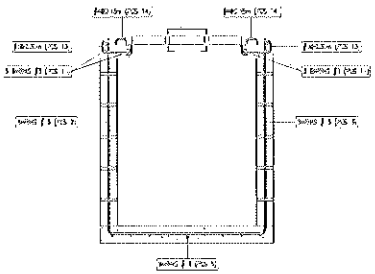
Naturgy

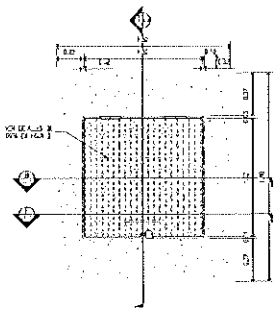
Número de Plano
Documento: [illegible] C-1A
Hoja 1 Sigue —

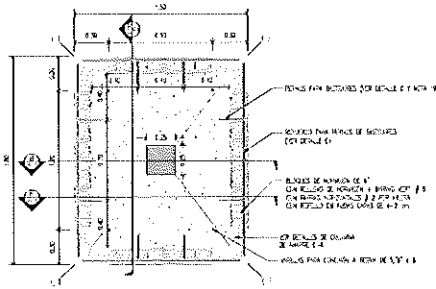


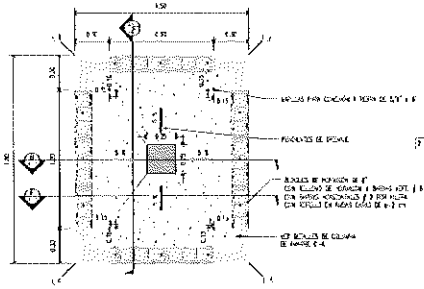


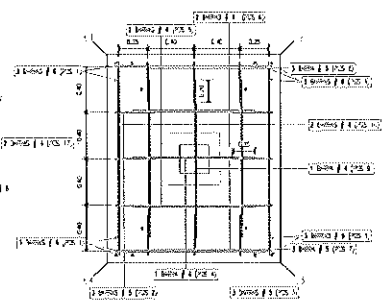


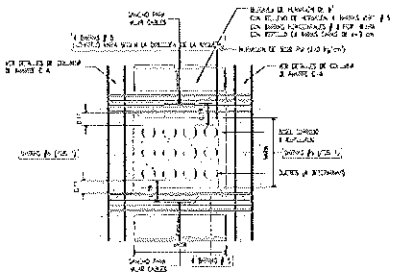


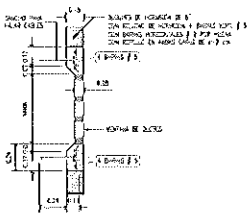


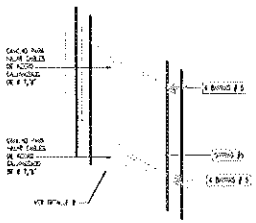


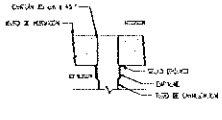


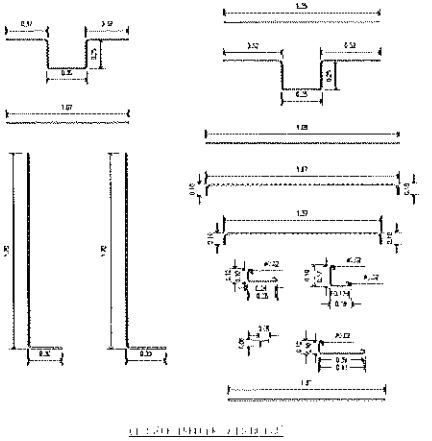












NOTAS GENERALES

1. TODAS LAS MEDIDAS SALVO INDICACIÓN CONTRARIA
2. LAS ACOTAS SE EXPRESAN EN CM.
3. LAS DIMENSIONES REPRESENTA ESTÉ LA OBRA

4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
5. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBERÁ TENER LA INFORMACIÓN CORRECTA POR ESCRITO (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y CUALQUIER DUDA SOBRE CUALQUIER DATO O CONFLICTO QUE NO ESTÉ AL TANTO DE LOS ASUNTOS.
6. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA SUPERVISIÓN DE MANERA POR ESCRITO LA FECHA Y HORA ESPECIFICADAS Y EL LUGAR EXACTO DE LA INSPECCIÓN FINAL.
7. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE VALIDAR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS EQUIPOS DE EXCAVACIÓN, PLUMAS Y TALEMA, MAQUINARIA PESADA, ANDAMIOS Y ENCOFRADOS.

8. SE DEBERÁ VACIAR UNA CAPA DE CONCRETO DE LIMPIEZA DE 5 CM DE ESPESOR (MÍN. 100 KG/CM²) PARA TRABAJAR EN ÁREAS EN EL INTERIOR DEL PROYECTO DE EXCAVACIÓN DE ZAPATAS O DE LOSA BASE DE LOS CAMPOS.
9. LAS LOSAS DE LA CAMPAÑA DEBERÁN CONSTRUIR UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM² (3000 PSI) CON REFORZAMIENTO NECESARIO, EL CUAL SERÁ VERIFICADO AL MOMENTO DEL VACIADO.
10. LOS PLANOS DE INSPECCIÓN PARA LOS PLANOS DE LAS CAMPOS SERÁN DE RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA PRINCIPAL QUIEN DEBERÁ ESTAR EN CONTACTO CONSTANTE CON EL CONTRATISTA ELÉCTRICO Y DEMÁS EN TODAS SUS FASES.
11. LAS CAMPOS SERÁN INSTALADAS NIVELADAS CON RESPECTO AL NIVEL DE LA CAMPAÑA DE LOSA.

12. EL ACERO DE REFUERZO SERÁ DEL TIPO CORRUGADO DE DESIGNACIÓN ASTM A615, GRADO 60 Y SE USARÁ EL DIÁMETRO DE BARRA A UTILIZAR.
13. LOS EXTREMOS DE BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO SERÁN DOBLADOS EN OBRA CONCRETO.
14. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

15. EL ACERO DE REFUERZO PARA MUROS, PISOS, PLANCHAS Y VIGAS DE LOSA DE CIMENTACIÓN ASTM A615.
16. EL ACERO ESTRUCTURAL PARA TUBOS CUADRADOS Y RECTANGULARES SERÁ DE DESIGNACIÓN ASTM A500, GRADO B.
17. TODOS LOS LUGARES DEL ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁN SER PINTADOS CON UNA PRIMER CON EL PROPÓSITO DE EVITAR CORROSIÓN.

18. LOS PISOS INTERIORES, EXTERIOR Y DEMÁS ELEMENTOS DE CONCRETO SERÁN DE ACERO DISEÑADO EN CUARTO SEGÚN LA NORMA ACI 318.
19. LOS APOYOS DE SOPORTE DE MUROS Y SECCIONES SERÁN DE ACERO ESTRUCTURAL DE CALIDAD ASTM A36 DE ESPESOR DE ACERO A36.
20. LOS CONCRETOS DISEÑADOS QUE RECIBAN CARGA DE CAMPO DEBERÁN SER REVISADOS CONFORME LOS PROCEDIMIENTOS NORMALMENTE ACEPTADOS EN LA NORMA.
21. LOS DIÁMETROS PARA VARILLAS CORRUGADAS DE ACERO DISEÑADOS EN ESTA NORMA SERÁN #3 Ø 3/8", Y #4 Ø 1/2" PARA APLICADOS AL ACERO DE LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA SERÁN DE ACERO DISEÑADO.
22. LOS PLANOS PODRÁN SER REVISADOS CON LOS ACEROS ESPECIFICADOS CUANDO SEAN CONSULTADOS POR LA SUPERVISIÓN DE LAS OBRAS O POR LOS PROFESIONALES DE LAS OBRAS, LA COORDINACIÓN CON LA SUPERVISIÓN DE OBRA.

23. TODAS LAS VARILLAS O PIEZAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SE COLOCARÁN HASTA DEL VACIADO DE LA LOSA INFERIOR.
24. LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA NO PUEDE EXCEDER DE LOS 25 OHMS.
25. EL DIÁMETRO DE LOS ELECTRODOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (VARILLAS COPPER) DE 5/8" Ø 2.40 MTS CON RECUBRIMIENTO DE COBRE PURO PARA POZO DE VISITA.
26. TODOS LOS EMPALMES O DERIVACIONES A CABLES METÁLICOS A LA VISTA DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE APROBADOS Y CONECTADOS AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA MEDIANTE LA TERMINAL DE COMPRESIÓN TIPO PERNO CON HACER Ø 8.1/16" Y LONGITUD DE COMPRESIÓN VER PLANOS CON PINZA DE COBRE ESPECIFICADO POR VOLTAJE.
27. LA RESISTIVIDAD TIPO PLANO TIPO QUE DEBERÁ SER REVISADA CON EL AFECTADO ACORDE CON LA NORMA, DE MANERA QUE NO EXCEDA DE 25 Ω Y DEBERÁ SER DE 5 ELECTRODOS COMO MÍNIMO.
28. LAS VARILLAS NO DEBERÁN SER DE COBRE DE ACERO, DE LOS PASOS CON ANTERIORES O EMPALMES DE CONEXIÓN, PROTEGER EL CONDUCTOR DE COBRE DE ACERO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA CON LA CONEXIÓN DE COMPRESIÓN PROTEGER EL CU Y DE COBRE.
29. LA VARILLA DE TIERRA CUENTA CON CONECTOR DE COMPRESIÓN APROPIADO DE COBRE PARA VARILLA DE 5/8 Ø Y LA CONEXIÓN POR COMPRESIÓN APROPIADA AL CONECTOR DE COBRE DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ESPECIFICADO POR VOLTAJE.

NOTAS ESPECIALES

1. LOS PLANOS DE CONCRETO REFORZADO Y EL CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "ESPECIFICACIÓN DE ESTRUCTURA CONCRETO ACI 301" Y "REGLAS PARA REQUERIMIENTOS DE ESTRUCTURA CONCRETO ACI 318" Y LA NORMA CONCRETO ASTM C.
2. EL CONCRETO MÍNIMO ESPECIFICADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ SER DE 210 KG/CM² (3000 PSI) A LOS 28 DÍAS DE EDAD DE TODO ELEMENTO ESTRUCTURAL.
3. LA RESISTENCIA Y DOSIFICACIÓN DEL ACERO ESTRUCTURAL SE REVISARÁ CONFORME AL TIPO DEL CONCRETO ESPECIFICADO, ASÍ COMO LA NORMA ASTM C 39 PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.
4. LA SOLDADURA DEL ACERO ESTRUCTURAL Y ACCESORIOS CUMPLIRÁ CON LA ÚLTIMA EDICIÓN DEL CÓDIGO "ESTRUCTURAL WELDING CODE, AWS D1.1" DE LA AMERICAN WELDING SOCIETY.

2	11/23	MP	MP	MP	MP	AGC	EMISIÓN
1	07/23	GB	GB	JL	JP	AGC	PRIMERA EMISIÓN
DIT	FECHA	R	DP	P	A	DP	DP AGC PMCH

PROPIETARIO

Naturgy

UBICACIÓN DEL PROYECTO

PROVINCIA S/E DISTRITO S/E

DEPARTAMENTO S/E LOCAL S/E

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO "[?]"

DISEÑO SUBTERRÁNEO DE BAJA TENSIÓN

TÍTULO DE PLANO ESCALA

MEDIDA

LÁMINA DE PLANO N°-[?]

PARA 1 CIRCUITO DE 3 FASE 1 CIRCUITO

FECHA

APROBACIÓN DE ESTUDIOS Y CONSIDERACIONES ELECTRICAS

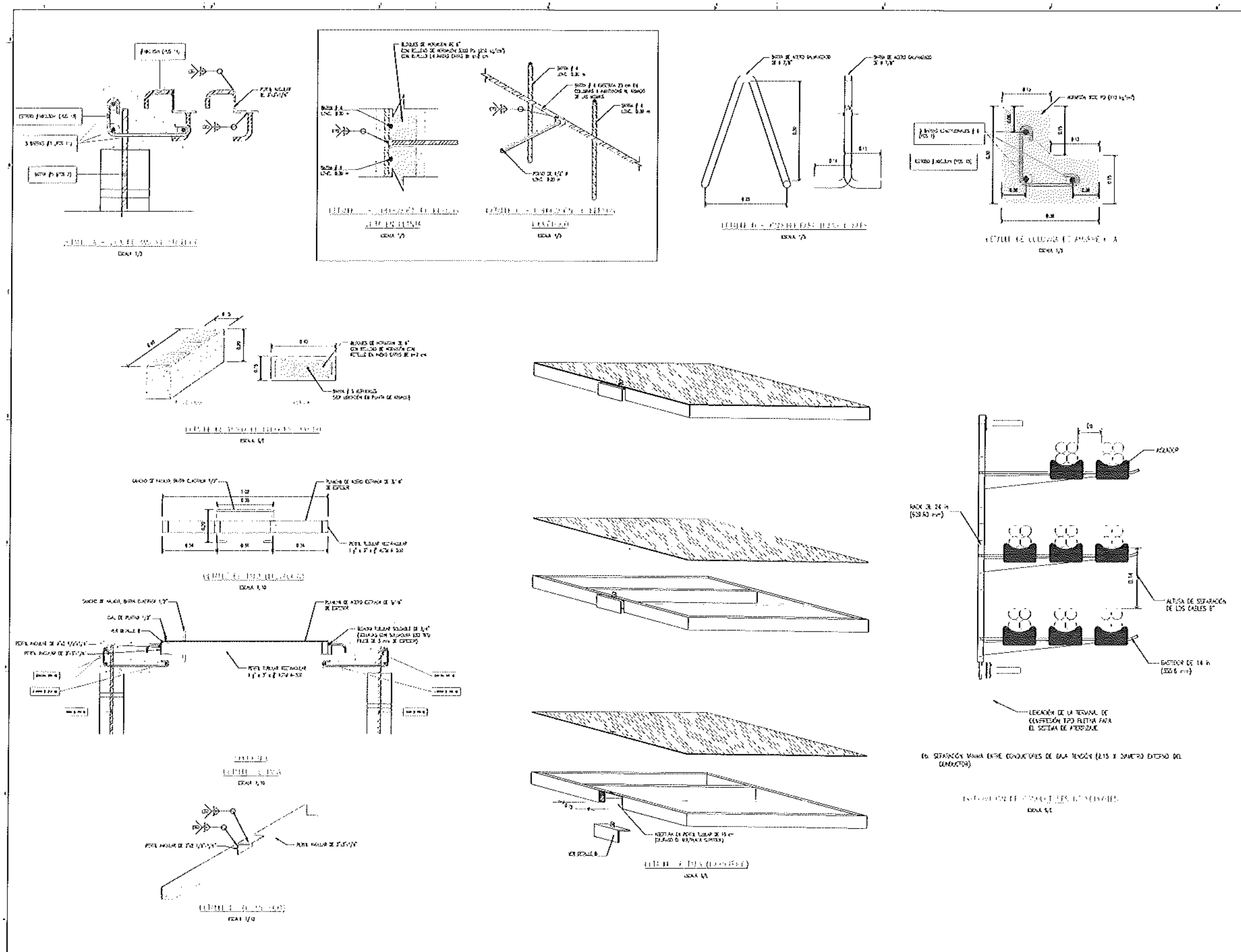
Naturgy

Número de Plano

Documento

Plano Cliente (+-)

Hoja 1 Sigue 1



NOTAS GENERALES

1. COTAS MÉTRICAS SALVO INDICACIÓN CONTRARIA
2. LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA
3. LAS DIMENSIONES PREVALECEN SOBRE LA ESCALA

[illegible]

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

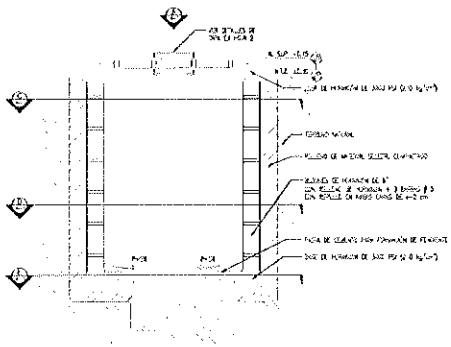
[illegible]

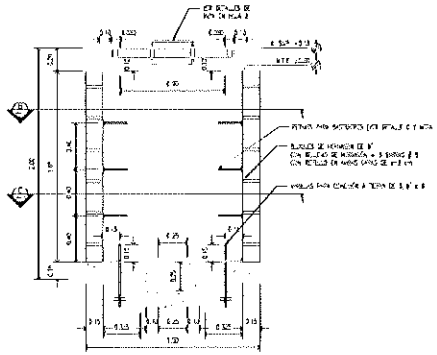
Naturgy

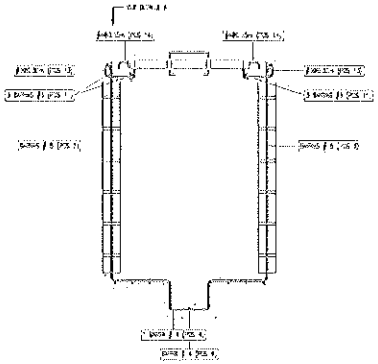
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN
CÁMARA DE PASO TIPO C-18

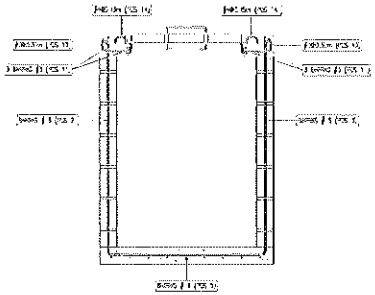
DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

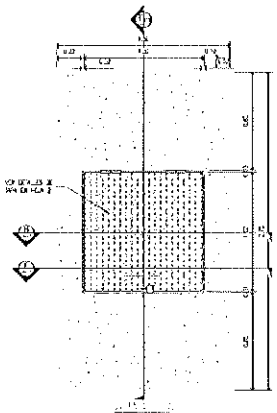
Naturgy

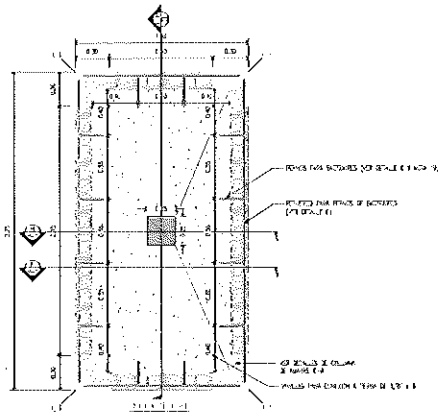


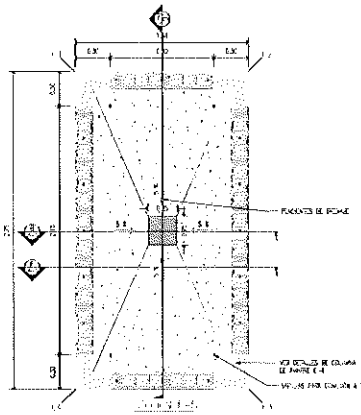


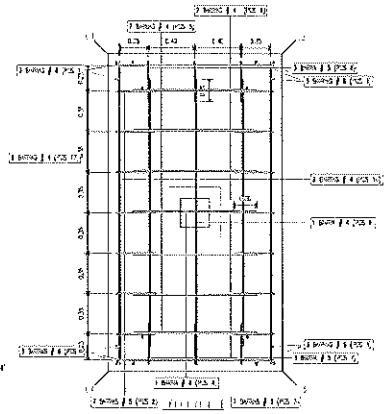


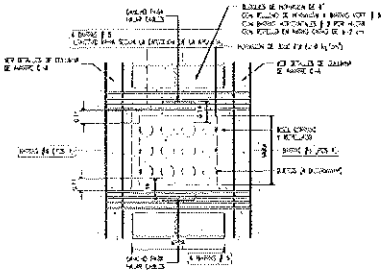


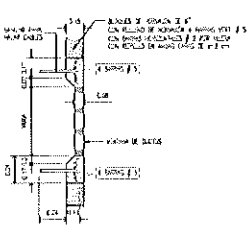


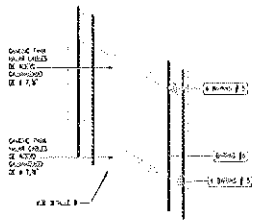


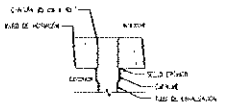


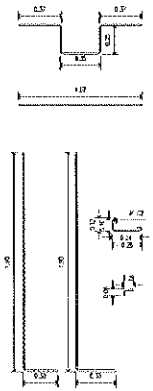


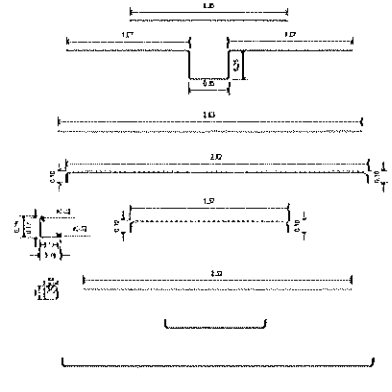




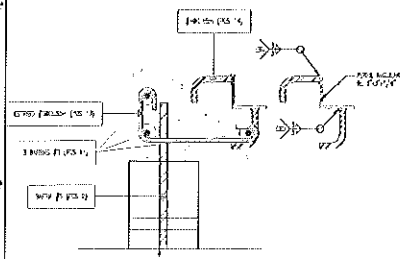


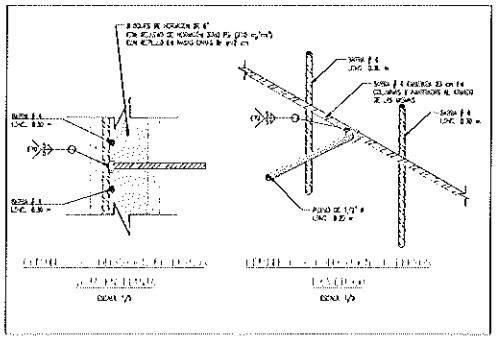


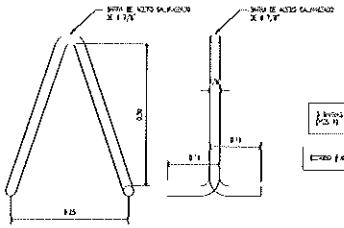


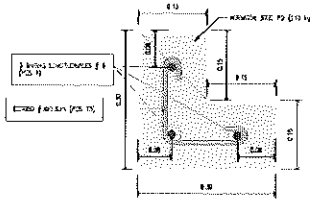


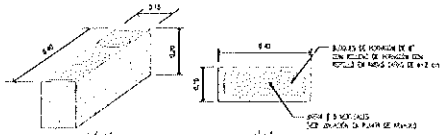
Naturgy

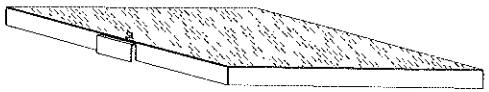


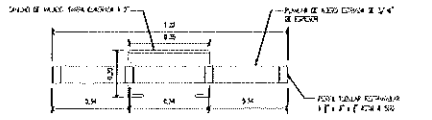


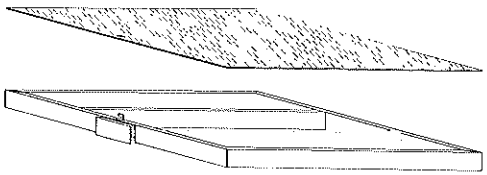


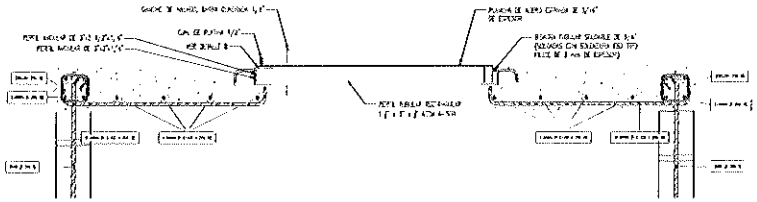


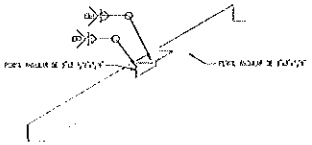


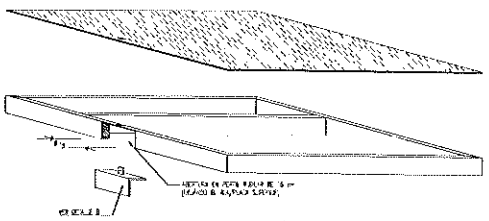


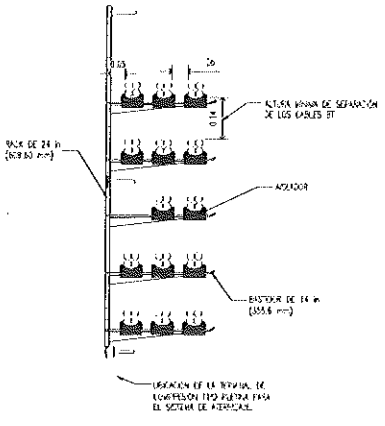












NOTAS GENERALES

1. TODAS MEDIDAS SALVO INDICACIÓN CONTRARIA
2. LAS MEDIDAS SE CONFIRMARÁN EN OBRA
3. LAS ESCUADRAS TRIANGULARES SERÁN DE ACERO

4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y COMPROBACIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS CONSTRUCTIVOS.
5. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR OTROS ESPECIALISTAS (PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO QUE SE PUEDA PRODUCIR ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS.
6. HASTA LA FECHA DE LA RECEPCIÓN DE OBRA POR PARTE DE LA PROPIEDAD, EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DE LA PROTECCIÓN DE MATERIALES PARA EVITAR LA EROSIÓN CORRESPONDIENTE Y DAÑO DEL MISMO EJECUTADO.
7. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DE LA ADECUADA PROTECCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE INSTALACIÓN, PUESTA A TIERRA, INCLUYENDO PICAS, ACCESORIOS Y METÁLICOS.

8. SE DEBERÁ VERTER UNA CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA DE 5 cm DE ESPESOR (M-10) PARA TRABAJAR EN SECO, ANTES DE EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE ARMADOS DE LA BASE DE LOS CIMIENTOS.
9. LAS LOSAS DE LA CAMARA DE CONCENTRACIÓN CON HORMIGÓN DE 210 kg/cm² (H-25) CON ARMADURA DE REFUERZO NECESARIA, EL CUAL SERÁ VERTIDO EL MISMO DÍA.
10. LOS BLOQUES DE HORMIGÓN PARA LOS ACCESOS DE LAS CAMARAS SERÁN DE DIMENSIONES 40cm x 20 cm LOS MISMOS SERÁN DE BLOQUES DE CONCRETO COLOCADO A SOGA, DE TRES (3) HILERAS.
11. LOS CAMPOS SERÁN INSTALADOS PERMANENTE EN NIVELES EL MISMO QUE TERRENO LEO

12. EL ACERO DE REFUERZO SERÁ DEL TIPO CORRUGADO DE DESIGNACIÓN ASTM A615, GRADO 60 Y EN DONDE EL DIÁMETRO DE BARRA SEA MENOR
13. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO SE HARÁN EXCLUSIVO CON ESTE CORTE
14. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

15. EL ACERO ESTRUCTURAL PARA ANCLAJES, PLACAS, PLANCHAS Y VIGAS DE SOPORTE DE ACERO A36
16. EL ACERO ESTRUCTURAL PARA TUBOS CUADRADOS Y RECTANGULARES SERÁ DE DESIGNACIÓN ASTM A500, GRADO B
17. TODOS LOS ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL SERÁN SER PINTADOS CON UNA PRIMERA CAPA DE PRIMER Y 2 CAPAS DE PINTURA ESMALTE BASICO

18. LOS PASOS, DESCANSOS, ESCALAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE CARGA SERÁN DE ACERO ESTRUCTURAL DE GRADO ASTM A-36
19. LOS PERNOS DE ANCLAJE DE BARRAS Y SOPORTES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO DE GRADO ASTM F-1554 DE RESISTENCIA ASTM A325
20. LOS ELEMENTOS GALVANIZADOS QUE SUFRAN DAÑO EN EL PROCESO SERÁN SOLDADOS CONFORME LAS ESPECIFICACIONES INDICADAS EN LA NORMA NA.
21. LOS GRADOS PARA VIGAS CARRILES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN ASTM A-36 DE 2,274 K MIN. ANCLADOS A ACERO DE LOS ALEROS DE ARQUITECTO SEGÚN EL DETALLE ADJUNTO
22. LOS PERNOS PODRÁN SER REEMPLAZADOS EN LOS CASOS ESPECIALMENTE CUANDO SEAN APROBADOS POR LA SUPERVISIÓN DE LOS CASOS O POR LOS ENCARGADOS DE LAS OBRAS, EN CONFORMIDAD CON EL INSPECTOR DE OBRA

23. TODAS LAS VARILLAS O PERNOS DE SUJECIÓN DE PUESTA A TIERRA DE CUALQUIER ARTE DEL MISMO DEL LADO INTERIOR
24. LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA NO PUEDE EXCEDER DE LOS 10 OHMS.
25. EL DISEÑO DE LOS ELECTRODOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (VARILLAS) SERÁN DE 5/8" Ø Y 8 PIES CON RECUBRIMIENTO DE COBRE PUESTAS EN POZOS.
26. TODOS LOS EQUIPOS Y DISPOSITIVOS O ELEMENTOS METÁLICOS DE LA OBRA QUE NO ESTÉN ENERGIZADOS PERMANENTE Y DIRECTAMENTE AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE LA TORRE DE CONEXIÓN DEL PUESTA CON CABLE DE 8 AWG A TERMINAL DE CONEXIÓN QUE PUEDA SER PARA EL CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO POR MEDIO
27. LA TORRE DEL TIPO PUEDE TENER QUE SER REFORZADO ESTABILIZADO Y ANCLADO SOBRE TERRENO INCLUSO DE MANERA TAL QUE EL SISTEMA PUESTA A TIERRA Y EQUIPOS DE ELEMENTOS METÁLICOS ESTÉN PROTEGIDOS
28. LOS VIENTOS (VER EL DIAGRAMA DE CARGA DE VIENTO) DE LOS PASOS CON SOLDADOS O PERNOS DE ESTRUCTURA METÁLICA DE CONDUCTOR DE COBRE DE CONEXIÓN PRINCIPAL DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA CON UN CONDUCTOR DE CONEXIÓN PRINCIPAL PROTEGIDO Y DE EL CABLE.
29. LA MALLA DE TIERRA TENDRÁ UN DIÁMETRO DE CONEXIÓN ACCESIBLE EN CASO PARA MALLA DE 5/8 Ø A UNIÓN POR CONEXIÓN PROTEGIDAS AL CONDUCTOR DE COBRE DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ESTABLECIDO POR MISMO

NOTAS DE CONCRETO

1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO ESTRUCTURAL Y SU CONTROL SE EJECUTARÁ DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DEL "ESPECIFICACIÓN DE ESTRUCTURAL CONCRETO ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA NATIONAL CONCRETE INSTITUTE.
2. EL GRADO DE MEZCLA, CURA Y ASENTO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LA ESPECIFICACIÓN DE LOS ESTADOS UNIDOS DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE
3. LA PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DEL ACERO ESTRUCTURAL DE REFUERZO CONFORME AL "CODE STEEL CONSTRUCTION MANUAL" DE LA NATIONAL INSTITUTE FOR STEEL CONSTRUCTION"
4. LA SOLDADURA DEL ACERO ESTRUCTURAL Y ANCLAJES CUMPLIRÁ CON LA DE LA ÚLTIMA EDICIÓN DEL CÓDIGO "STRUCTURAL WELDING CODE AWS D1.1" DE LA AMERICAN WELDING SOCIETY"

3	10/21	EP	MP	MC	JDC	REVISIÓN	
2	07/21	EP	MP	MC	JDC	REVISIÓN	
1	04/21	EP	MP	MC	JDC	PRIMERA EDICIÓN	
EMC	FECHA	DIB	DIS	REV	APR	ESTADO PARA	

PROPIETARIO: **Naturgy**

UBICACIÓN DEL PROYECTO
PROVINCIA: N/A — DISTRITO: N/A
CORREGIMIENTO: N/A — LOCALIDAD: N/A

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

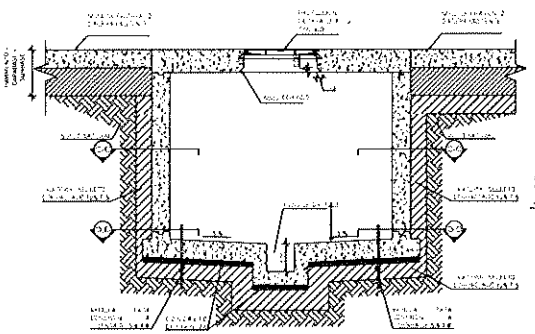
TÍTULO DE LÁMINA: LÁMINA DE PLANO TIPO D-12
PARA 3 CIRCUITOS DE 3000 A 4000 A

ESCALA: INDICADA

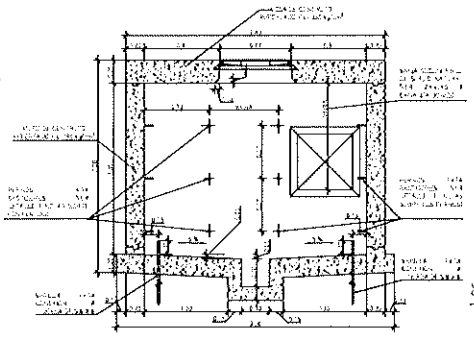
PROPIETARIO
DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES

Naturgy

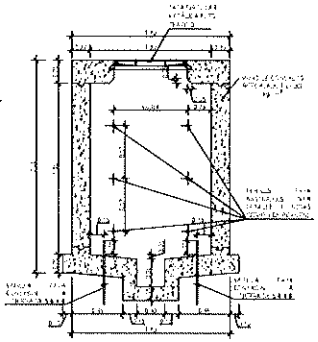
Número de Plano:
Documento:
Edición Octubre 21-12
Hoja 1 Total 1



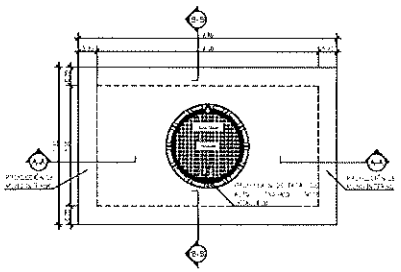
SECCIÓN A-A - GENERAL
ESC 1:25



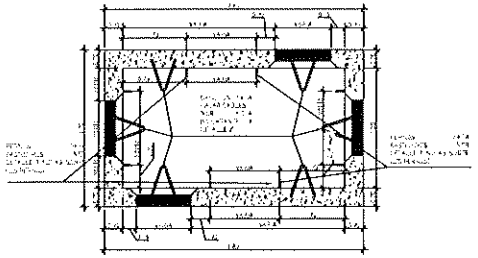
SECCIÓN A-A - GEOMETRÍA
ESC 1:25



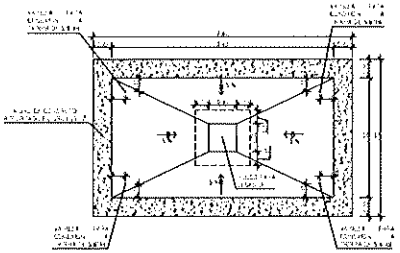
SECCIÓN B-B - GEOMETRÍA
ESC 1:25



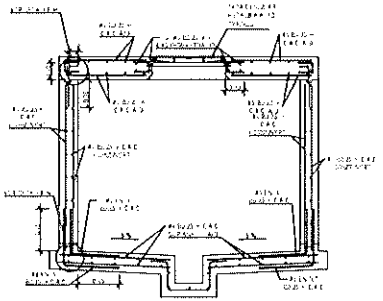
PLANTA SUPERIOR - GEOMETRÍA
ESC 1:25



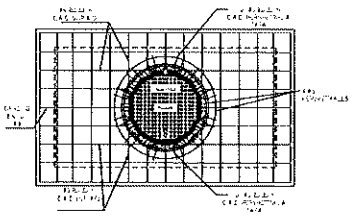
SECCIÓN DE PLANTA C-C - NIVEL INTERMEDIO GEOMETRÍA
ESC 1:25



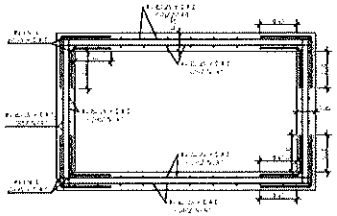
SECCIÓN DE PLANTA D-D NIVEL LOSA DE FONDO - GEOMETRÍA
ESC 1:25



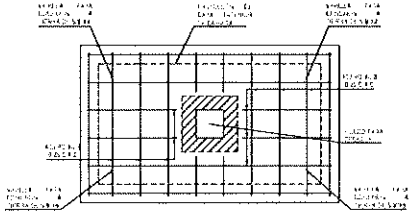
SECCIÓN A-A - REFUERZOS
ESC 1:25



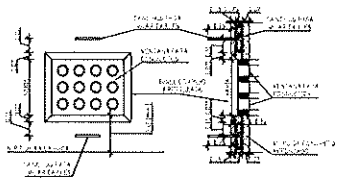
PLANTA SUPERIOR-REFUERZOS
ESC 1:25



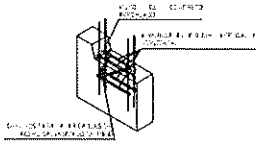
SECCIÓN DE PLANTA C-C - NIVEL INTERMEDIO REFUERZOS
ESC 1:25



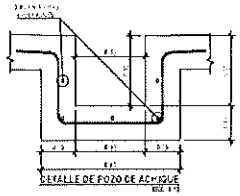
SECCIÓN DE PLANTA D-D NIVEL LOSA FONDO - REFUERZOS
ESC 1:25



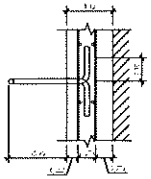
DETALLE VENTANA PARA DUCTOS
ESC 1:25



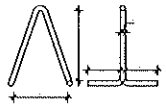
DETALLE DE EMPOTRAMIENTO DE GANCHO EN PARED DE CÁMARA
ESC 1:25



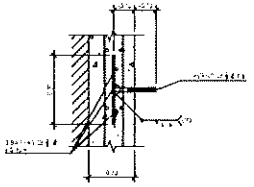
DETALLE DE POZO DE ACHIQUE
ESC 1:5



DETALLE 2 - GANCHOS EN MURO
ESC 1:5



DETALLE DE GANCHO PARA PALAR CABLES
ESC 1:5



DETALLE 1 - DE COLOCACIÓN DE PERNO
ESC 1:5

Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

PLANO

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACION, PUESTA A TIERRA, INCLUYENDO RACKS, AISLADORES Y BASTIDORES.
5. LA UBICACIÓN FINAL Y DIMENSIONES DE LAS VIGAS WF DE APOYO DE LOS TRANSFORMADORES SUMERGIBLES DEBERÁ SER DEFINIDA POR EL CONTRATISTA PRINCIPAL UTILIZANDO LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TRANSFORMADORES A USAR.

HORMIGÓN Y MORTERO

6. SE DEBERÁ VACIAR UNA CAPA DE CONCRETO DE LIMPIEZA DE 5 CM DE ESPESOR (MÍNIMO) PARA TRABAJAR EN LIMPIO, ANTES INICIAR EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE REFUERZO EN LA LOSA BASE DE LAS CÁMARAS.
7. LOS MUROS Y LOSA BASE DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 280 kg/cm2 (4,000 psi) CON IMPERMEABILIZANTE ADECUADO, EL CUAL SERÁ VIBRADO AL MOMENTO DEL VACIADO.
8. LAS LOSAS PREFABRICADAS DE TAPA SUPERIOR DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 350 kg/cm2 (5,000 psi).
9. EL ACABADO INTERNO DE LOS MUROS Y LOSA DE LAS CÁMARAS SERÁ LISO.
10. CUALQUIER ABERTURA O PASE EN LOS MUROS DEBERÁ SER SELLADO COMPLETAMENTE PARA EVITAR FILTRACIONES.
11. LAS JUNTAS FRÍAS ENTRE VACIADOS SE DEBERÁ TRATAR CON EPÓXICO DE UNIÓN O LECHADA DE CEMENTO.

ACERO DE REFUERZO

12. EL ACERO DE REFUERZO SERÁ DEL TIPO CORRUGADO DE DESIGNACIÓN ASTM A615, GRADO 40 Ó 60 SEGÚN EL TAMAÑO DE BARRA A UTILIZAR.
13. EL RECUBRIMIENTO EXTERIOR DEL REFUERZO EN LOS MUROS SERÁ DE 7.5 CM MÍNIMO. EL RECUBRIMIENTO INTERIOR SERÁ DE 5 CM.
14. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETI-OXÍGENO.
15. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

ACERO ESTRUCTURAL

16. EL ACERO ESTRUCTURAL PARA ANGULOS, PLACAS Y VIGAS WF SERÁ DE DESIGNACIÓN ASTM A36.
17. TODOS LOS ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁN SER PINTADOS CON UNA PRIMERA CAPA DE PRIMER Y 2 CAPAS DE PINTURA CONTRA OXIDO.

TAPAS METÁLICAS DE ACCESO

18. LAS TAPAS DE ACERO SERÁN DEL TIPO PREFABRICADO, HIERRO DUCTIL, DE USO ELÉCTRICO, DE ESPECIFICACIÓN ASTM A48 Ó SIMILAR.
19. LAS MISMAS DEBERÁN SER INTEGRADAS CON ARO METÁLICO, SISTEMA DE APERTURA DE BISAGRA Y CERRADURA CON ESPACIO LIBRE DE ACCESO MÍNIMO DE 70 CM.
20. SE DEBERÁN FUNDIR EN CONJUNTO CON EL ACERO DE REFUERZO Y EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

RACKS, BASTIDORES, GANCHOS Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN

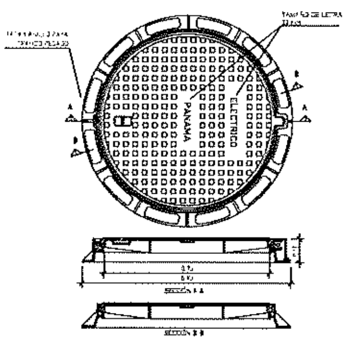
21. LOS RACKS, BASTIDORES, GANCHOS, TUERCAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE FIJACIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN LA ASTM A153.
22. LOS PERNOS DE SOPORTE DE RACKS Y BASTIDORES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE (ASTM A153) DE RESISTENCIA ASTM A325.
23. LOS ELEMENTOS DE FIJACIÓN DE LAS VIGAS WF DE SOPORTE DE LOS TRANSFORMADORES SUMERGIBLES SERÁN POST-INSTALADOS, CON RECUBRIMIENTO DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE.
24. LOS ELEMENTOS GALVANIZADOS QUE RECIBAN DAÑO EN CAMPO, DEBERÁN SER REPARADOS CONFORME LOS PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS EN LA NORMATIVA.
25. LOS GANCHOS DE 12" PARA HALAR CABLES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN ASTM A153 DE 7/8"Ø E IRÁN ANCLADOS AL ACERO DE LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA SEGÚN EL DETALLE MOSTRADO.
26. LOS PERNOS PODRÁN SER REORDENADOS CON LOS MISMOS ESPACIAMIENTOS CUANDO SEAN AFECTADOS POR LA REUBICACIÓN DE LAS VENTANAS O POR LAS DIMENSIONES DE LAS MISMAS, EN COORDINACIÓN CON EL INSPECTOR DE OBRA.

PUESTA A TIERRA

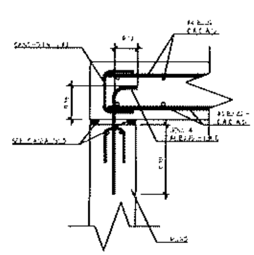
27. TODAS LAS VARILLAS O PICAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SE COLOCARAN ANTES DEL VACIADO DE LA LOSA INFERIOR.
28. LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA NO PUEDE EXCEDERSE DE LOS 25 OHMS.
29. EL TAMAÑO DE LOS ELECTRODOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (VARILLA) SERÁN DE 5/8" Ø X 8 PIES CON RECUBRIMIENTO DE COBRE REQUERIDOS POR NATURGY.
30. TODOS LOS EQUIPOS O DISPOSITIVOS O ELEMENTOS METÁLICOS A LA VISTA DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE ATERRIZADOS Y CONECTADOS AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA MEDIANTE LA TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA CON HUECO DE 9/16"Ø. LA TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA SERÁ PARA EL CONDUCTOR DE COBRE REQUERIDO POR NATURGY.
31. LA TERMINAL TIPO PLETINA TIENE QUE ESTAR DEBIDAMENTE ATORNILLADO Y APRETADO MEDIANTE TORQUE MANUAL DE MANERA TAL QUE QUEDEN FIJO AL EQUIPO O DISPOSITIVOS O AL ELEMENTO METALICO ATERRIZADO.
32. LAS UNIONES ENTRE EL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE DE LOS RACKS CON BASTIDORES O EQUIPOS O DISPOSITIVOS METALICOS AL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE PRINCIPAL DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SERÁ CON UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE TIPO C DE COBRE.
33. LA VARILLA DE TIERRA TENDRÁ UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE DE COBRE PARA VARILLA DE 5/8" Ø Y LA DERIVACIÓN POR COMPRESIÓN IRREVERSIBLE AL CONDUCTOR DE COBRE DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA REQUERIDO POR NATURGY.

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

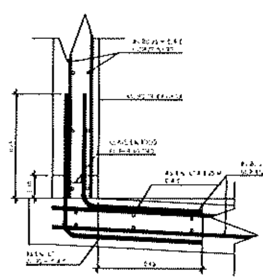
1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CUIDADO, MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.
3. LA FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DEL ACERO ESTRUCTURAL SE REALIZARÁ CONFORME AL "AISC STEEL CONSTRUCTION MANUAL" DE LA AMERICAN INSTITUTE FOR STEEL CONSTRUCTION".
4. LA SOLDADURA DEL ACERO ESTRUCTURAL Y MISCELÁNEOS CUMPLIRÁ CON LA ÚLTIMA EDICIÓN DEL CÓDIGO "STRUCTURAL WELDING CODE AWS D1.1" DE LA AMERICAN WELDING SOCIETY".



DETALLE 3 - TAPA REDONDA DE ACERO



DETALLE M - UNIÓN MURO LOSA

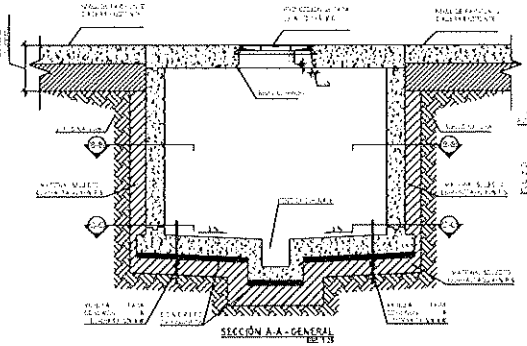


DETALLE N

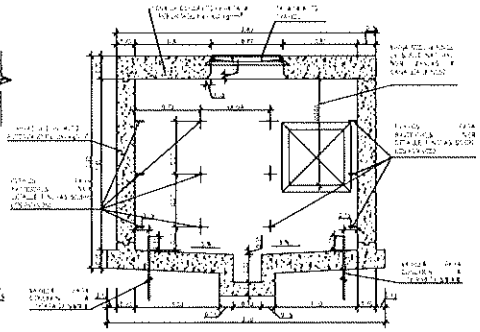
Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

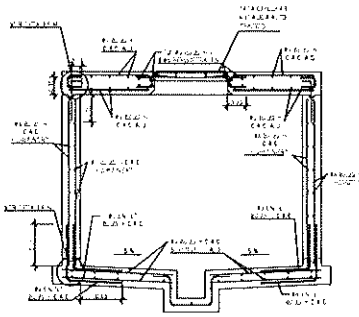
PLB12100



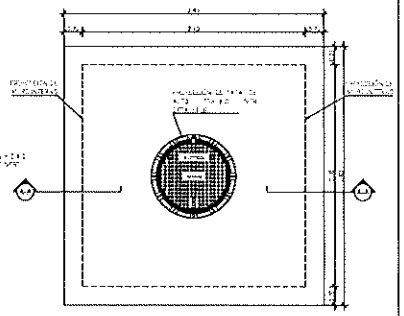
SECCIÓN A-A - GENERAL
ESC 1:25



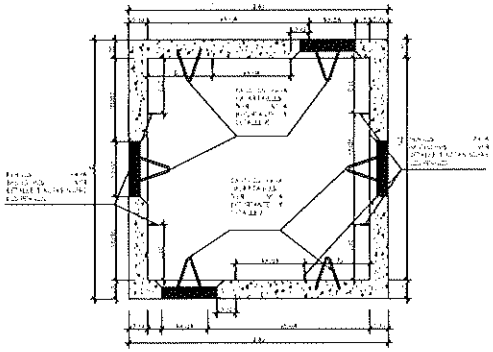
SECCIÓN A-A - GEOMETRÍA
ESC 1:25



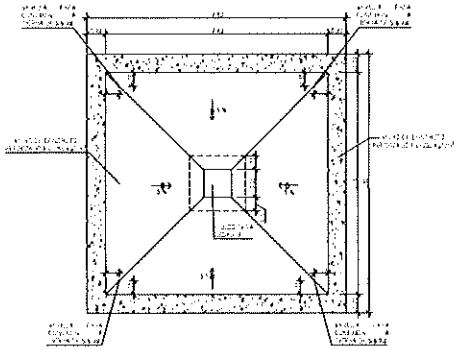
SECCIÓN A-A - REFUERZOS
ESC 1:25



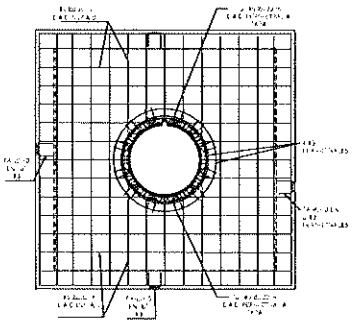
PLANTA SUPERIOR - GEOMETRÍA
ESC 1:25



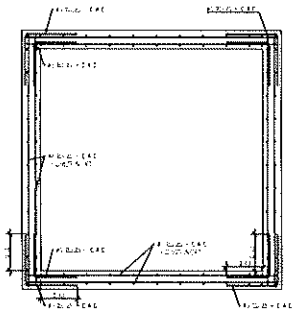
SECCIÓN DE PLANTA B-B - NIVEL INTERMEDIO
GEOMETRÍA
ESC 1:25



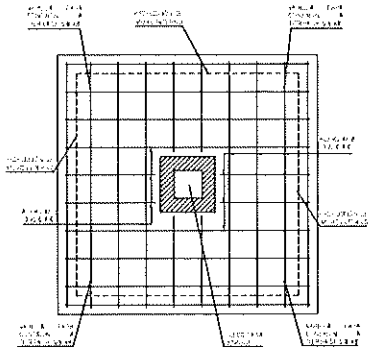
SECCIÓN DE PLANTA C-C - NIVEL LOSA FONDO
GEOMETRÍA
ESC 1:25



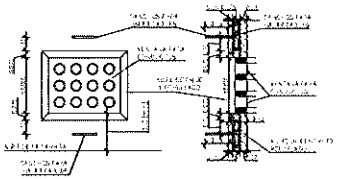
PLANTA SUPERIOR - REFUERZOS
ESC 1:25



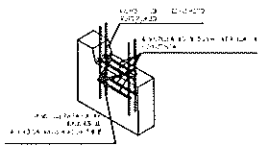
SECCIÓN DE PLANTA B-B - NIVEL INTERMEDIO
REFUERZO
ESC 1:25



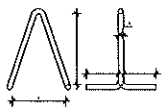
SECCIÓN DE PLANTA C-C - NIVEL LOSA FONDO
GEOMETRÍA
ESC 1:25



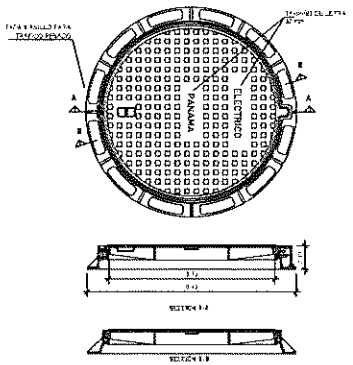
DETALLE VENTANA PARA DUCTOS
ESC 1:5



DETALLE DE EMPOTRAMIENTO DE GANCHO EN PARED DE CÁMARA
ESC 1:10



DETALLE DE GANCHO PARA HALAR CABLES
ESC 1:5



DETALLE 3 - TAPA REDONDA DE ACERO
ESC 1:10

0	10/04/13	JVC	AVC	JVC	VISTO	EMISIÓN INICIAL
A	11/10/13	GS	GS	JVC	VISTO	MODIFICACIONES
B	07/04/14	GS	GS	JVC	VISTO	MODIFICACIONES

Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

CÁMARA DE EMPALME TIPO C-VCP
PARA 4 CIRCUITOS HASTA 66 kV

Naturgy

PL012200

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACIÓN, PUESTA A TIERRA, INCLUYENDO RACKS, AISLADORES Y BASTIDORES.
5. LA UBICACIÓN FINAL Y DIMENSIONES DE LAS VIGAS WF DE APOYO DE LOS TRANSFORMADORES SUMERGIBLES DEBERÁ SER DEFINIDA POR EL CONTRATISTA PRINCIPAL UTILIZANDO LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TRANSFORMADORES A USAR.

HORMIGÓN Y MORTERO

6. SE DEBERÁ VACIAR UNA CAPA DE CONCRETO DE LIMPIEZA DE 5 CM DE ESPESOR (MÍNIMO) PARA TRABAJAR EN LIMPIO, ANTES INICIAR EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE REFUERZO EN LA LOSA BASE DE LAS CÁMARAS.
7. LOS MUROS Y LOSA BASE DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 280 kg/cm2 (4,000 psi) CON IMPERMEABILIZANTE ADECUADO, EL CUAL SERÁ VIBRADO AL MOMENTO DEL VACIADO.
8. LAS LOSAS PREFABRICADAS DE TAPA SUPERIOR DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 350 kg/cm2 (5,000 psi).
9. EL ACABADO INTERNO DE LOS MUROS Y LOSA DE LAS CÁMARAS SERÁ LISO.
10. CUALQUIER ABERTURA O PASE EN LOS MUROS DEBERÁ SER SELLADO COMPLETAMENTE PARA EVITAR FILTRACIONES.
11. LAS JUNTAS FRÍAS ENTRE VACIADOS SE DEBERÁ TRATAR CON EPÓXICO DE UNIÓN O LECHADA DE CEMENTO.

ACERO DE REFUERZO

12. EL ACERO DE REFUERZO SERÁ DEL TIPO CORRUGADO DE DESIGNACIÓN ASTM A615, GRADO 40 Ó 60 SEGÚN EL TAMAÑO DE BARRA A UTILIZAR.
13. EL RECUBRIMIENTO EXTERIOR DEL REFUERZO EN LOS MUROS SERÁ DE 7.5 CM MÍNIMO. EL RECUBRIMIENTO INTERIOR SERÁ DE 5 CM.
14. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETILENO/OXÍGENO.
15. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

ACERO ESTRUCTURAL

16. EL ACERO ESTRUCTURAL PARA ÁNGULOS, PLACAS Y VIGAS WF SERÁ DE DESIGNACIÓN ASTM A36.
17. TODOS LOS ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁN SER PINTADOS CON UNA PRIMERA CAPA DE PRIMER Y 2 CAPAS DE PINTURA CONTRA ÓXIDO.

TAPAS METÁLICAS DE ACCESO

18. LAS TAPAS DE ACERO SERÁN DEL TIPO PREFABRICADO, HIERRO DUCTIL, DE USO ELÉCTRICO, DE ESPECIFICACIÓN ASTM A48 Ó SIMILAR.
19. LAS MISMAS DEBERÁN SER INTEGRADAS CON ARO METÁLICO, SISTEMA DE APERTURA DE BISAGRA Y CERRADURA CON ESPACIO LIBRE DE ACCESO MÍNIMO DE 70 CM.
20. SE DEBERÁN FUNDIR EN CONJUNTO CON EL ACERO DE REFUERZO Y EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

RACKS, BASTIDORES, GANCHOS Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN

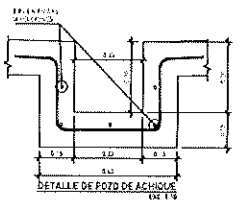
21. LOS RACKS, BASTIDORES, GANCHOS, TUERCAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE FIJACIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN LA ASTM A153.
22. LOS PERNOS DE SOPORTE DE RACKS Y BASTIDORES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE (ASTM A153) DE RESISTENCIA ASTM A325.
23. LOS ELEMENTOS DE FIJACIÓN DE LAS VIGAS WF DE SOPORTE DE LOS TRANSFORMADORES SUMERGIBLES SERÁN POST-INSTALADOS, CON RECUBRIMIENTO DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE.
24. LOS ELEMENTOS GALVANIZADOS QUE RECIBAN DAÑO EN CAMPO, DEBERÁN SER REPARADOS CONFORME LOS PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS EN LA NORMATIVA.
25. LOS GANCHOS DE 12" PARA HALAR CABLES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN ASTM A153 DE 7/8"Ø E IRÁN ANCLADOS AL ACERO DE LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA SEGÚN EL DETALLE MOSTRADO.
26. LOS PERNOS PODRÁN SER REORDENADOS CON LOS MISMOS ESPACIAMIENTOS CUANDO SEAN AFECTADOS POR LA REUBICACIÓN DE LAS VENTANAS O POR LAS DIMENSIONES DE LAS MISMAS, EN COORDINACIÓN CON EL INSPECTOR DE OBRA.

PUESTA A TIERRA

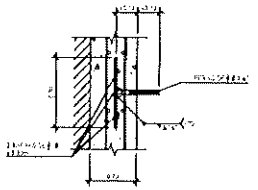
27. TODAS LAS VARILLAS O PICAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SE COLOCARÁN ANTES DEL VACIADO DE LA LOSA INFERIOR.
28. LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA NO PUEDE EXCEDERSE DE LOS 25 OHMS.
29. EL TAMAÑO DE LOS ELECTRODOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (VARILLA) SERÁN DE 5/8" Ø X 8 PIES CON RECUBRIMIENTO DE COBRE REQUERIDOS POR NATURGY.
30. TODOS LOS EQUIPOS O DISPOSITIVOS O ELEMENTOS METÁLICOS A LA VISTA DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE ATERRIZADOS Y CONECTADOS AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA MEDIANTE LA TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA CON HUECO DE 9/16"Ø. LA TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA SERÁ PARA EL CONDUCTOR DE COBRE REQUERIDO POR NATURGY.
31. LA TERMINAL TIPO PLETINA TIENE QUE ESTAR DEBIDAMENTE ATORNILLADO Y APRETADO MEDIANTE TORQUE MANUAL DE MANERA TAL QUE DUEDEN FLUIR AL EQUIPO O DISPOSITIVOS O AL ELEMENTO METALICO ATERRIZADO.
32. LAS UNIONES ENTRE EL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE DE LOS RACKS CON BASTIDORES O EQUIPOS O DISPOSITIVOS METALICOS AL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE PRINCIPAL DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SERÁ CON UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE TIPO C DE COBRE.
33. LA VARILLA DE TIERRA TENDRÁ UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE DE COBRE PARA VARILLA DE 5/8"Ø Y LA DERIVACIÓN POR COMPRESIÓN IRREVERSIBLE AL CONDUCTOR DE COBRE DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA REQUERIDO POR NATURGY.

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

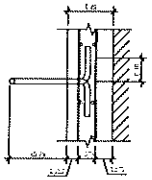
1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CURADO, MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.
3. LA FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DEL ACERO ESTRUCTURAL SE REALIZARÁ CONFORME AL "AISC STEEL CONSTRUCTION MANUAL" DE LA AMERICAN INSTITUTE FOR STEEL CONSTRUCTION".
4. LA SOLDADURA DEL ACERO ESTRUCTURAL Y MISCELÁNEOS CUMPLIRÁ CON LA ÚLTIMA EDICIÓN DEL CÓDIGO "STRUCTURAL WELDING CODE AWS D1.1" DE LA AMERICAN WELDING SOCIETY".



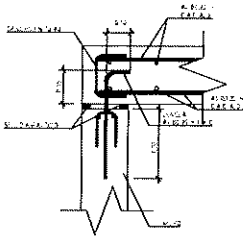
DETALLE DE POZO DE ACHIQUE
ESC 1:10



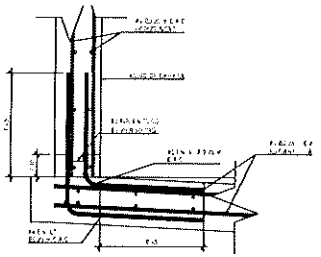
DETALLE 1 - DE COLOCACIÓN DE PERNO
ESC 1:10



DETALLE 2 - GANCHOS EN MURO
ESC 1:10



DETALLE M - UNIÓN MUROLOSA
ESC 1:10



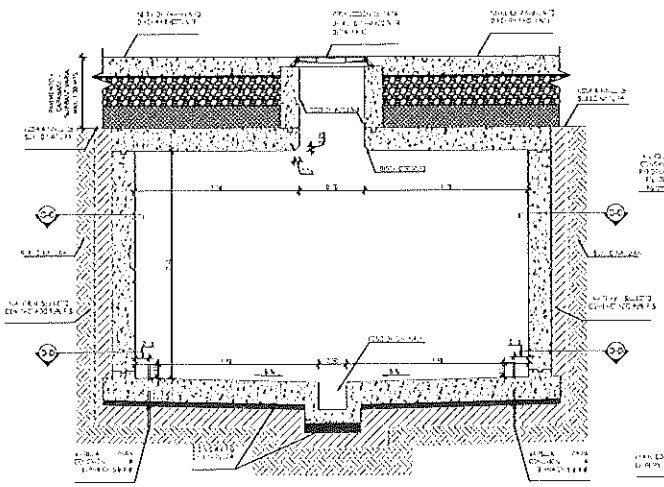
DETALLE N
ESC 1:10

Naturgy

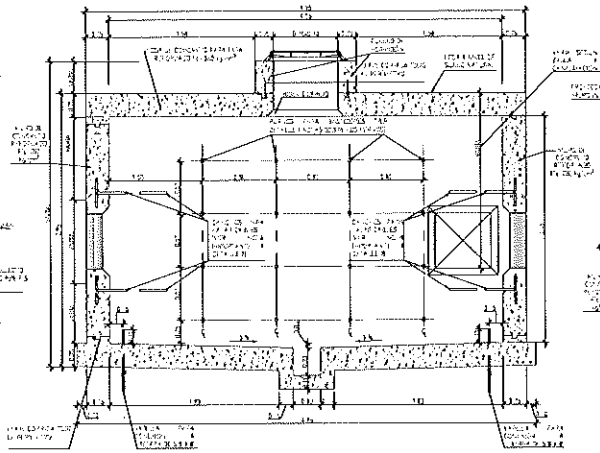
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy

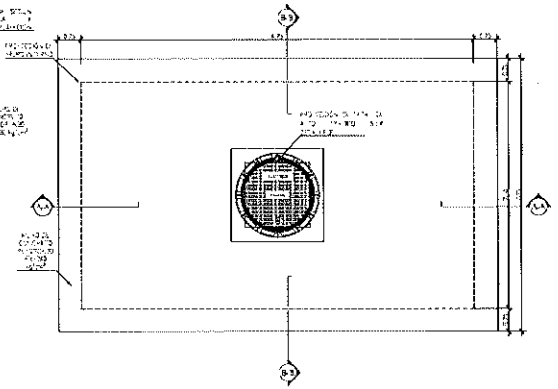
PL012200



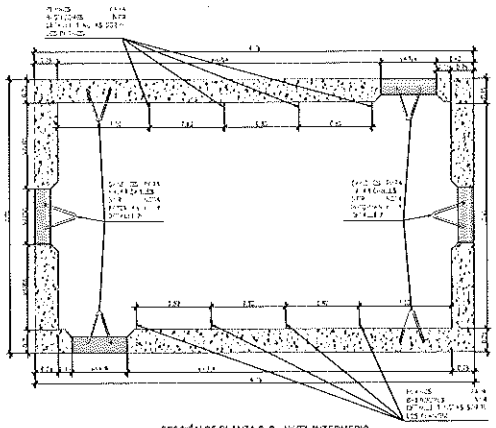
SECCIÓN A-A - GENERAL
ESC 1:25



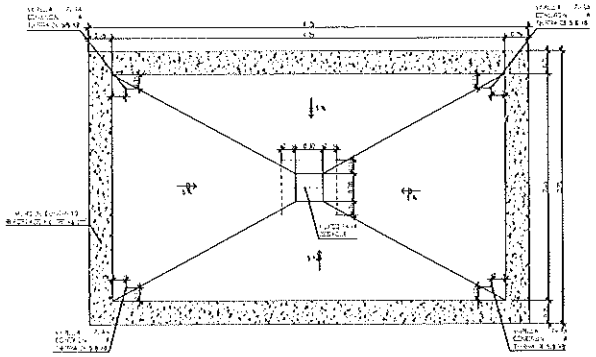
SECCIÓN A-A - GEOMETRÍA
ESC 1:25



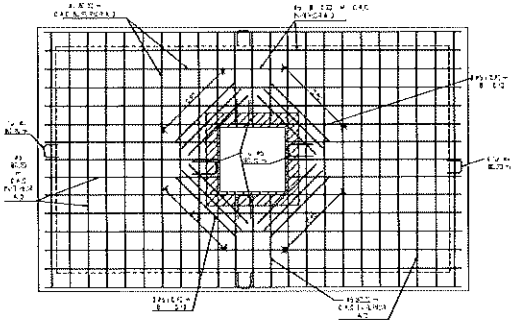
PLANTA SUPERIOR - GEOMETRÍA
ESC 1:25



SECCIÓN DE PLANTA C-C - NIVEL INTERMEDIO
GEOMETRÍA
ESC 1:25



SECCIÓN DE PLANTA D-D - NIVEL LOSA FONDO
GEOMETRÍA
ESC 1:25



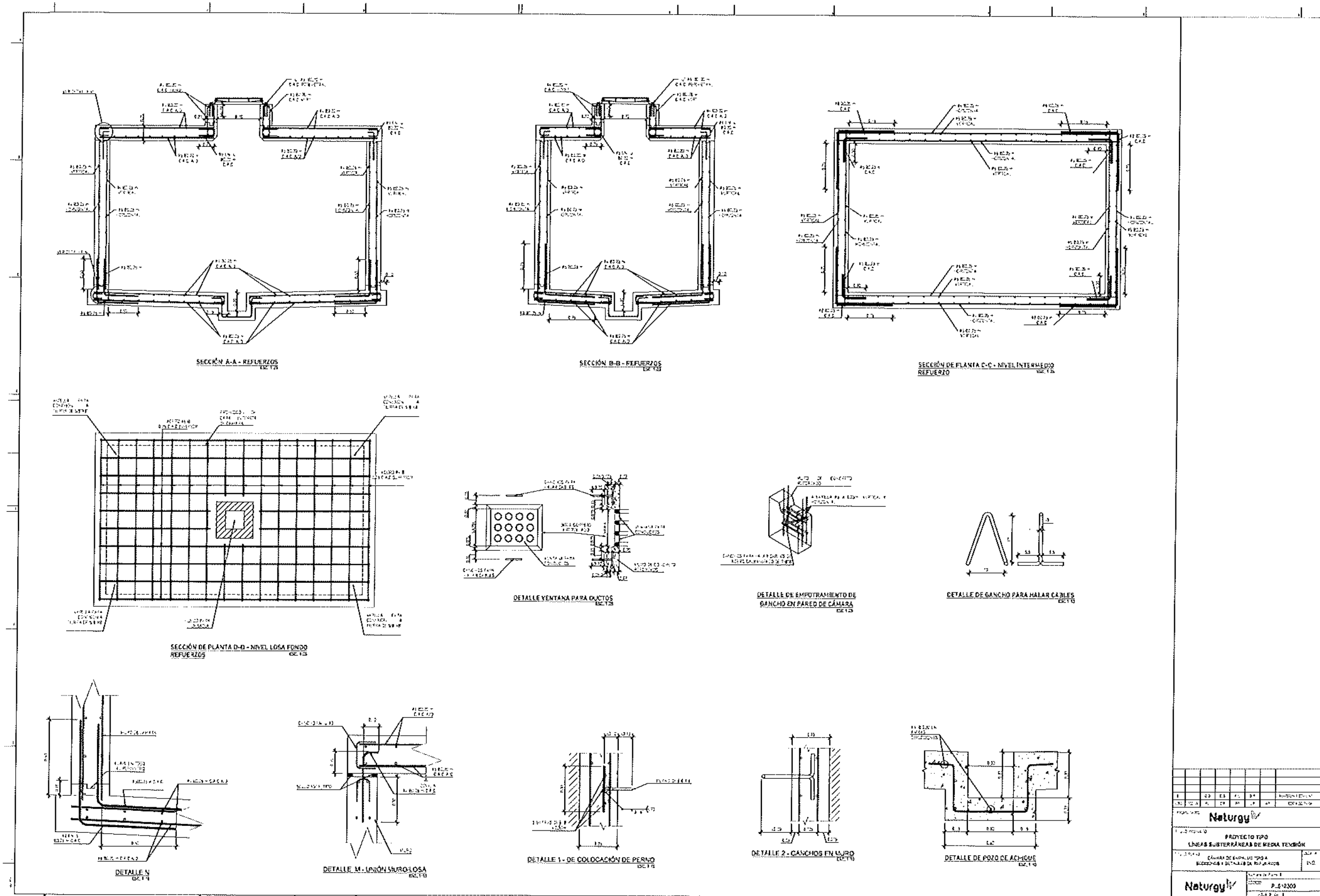
PLANTA SUPERIOR - REFUERZOS
ESC 1:25

Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy

P_S1300


SECCIÓN A-A - REFUERZOS
SECCIÓN B-B - REFUERZOS
SECCIÓN DE PLANTA C-C - NIVEL INTERMEDIO REFUERZO
SECCIÓN DE PLANTA D-D - NIVEL LOSA FONDO REFUERZOS
DETALLE VENTANA PARA DUCTOS
DETALLE DE EMPOTRAMIENTO DE GANCHO EN PARED DE CÁMARA
DETALLE DE GANCHO PARA HALAR CABLES
DETALLE N
DETALLE M - UNIÓN MURO-LOSA
DETALLE 1 - DE COLOCACIÓN DE PERNO
DETALLE 2 - GANCHOS EN MURO
DETALLE DE POZO DE ACHIQUE
Naturgy
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN
Naturgy

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACIÓN, PUESTA A TIERRA, INCLUYENDO RACKS, AISLADORES Y BASTIDORES.
5. LA UBICACIÓN FINAL Y DIMENSIONES DE LAS VIGAS WF DE APOYO DE LOS TRANSFORMADORES SUMERGIBLES DEBERÁ SER DEFINIDA POR EL CONTRATISTA PRINCIPAL UTILIZANDO LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TRANSFORMADORES A USAR.

HORMIGÓN Y MORTERO

6. SE DEBERÁ HACER UNA CAPA DE CONCRETO DE LIMPIEZA DE 5 CM DE ESPESOR (MÍNIMO) PARA TRABAJAR EN LIMPIO, ANTES INICIAR EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE REFUERZO EN LA LOSA BASE DE LAS CÁMARAS.
7. LOS MUROS Y LOSA BASE DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 280 kg/cm-2 (4.000 psi) CON IMPERMEABILIZANTE ADECUADO, EL CUAL SERÁ VIBRADO AL MOMENTO DEL VACIADO.
8. LAS LOSAS PREFABRICADAS DE TAPA SUPERIOR DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 350 kg/cm2 (5.000 psi).
9. EL ACABADO INTERNO DE LOS MUROS Y LOSA DE LAS CÁMARAS SERÁ LISO.
10. CUALQUIER ABERTURA O PASE EN LOS MUROS DEBERÁ SER SELLADO COMPLETAMENTE PARA EVITAR FILTRACIONES.
11. LAS JUNTAS FRÍAS ENTRE VACIADOS SE DEBERÁ TRATAR CON EPÓXICO DE UNIÓN O LECHADA DE CEMENTO.

ACERO DE REFUERZO

12. EL ACERO DE REFUERZO SERÁ DEL TIPO CORRUGADO DE DESIGNACIÓN ASTM A615 GRADO 40 Ó 60 SEGÚN EL TAMAÑO DE BARRA A UTILIZAR.
13. EL RECUBRIMIENTO EXTERIOR DEL REFUERZO EN LOS MUROS SERÁ DE 7.5 CM MÍNIMO, EL RECUBRIMIENTO INTERIOR SERÁ DE 5 CM.
14. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETI-OXÍGENO.
15. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

ACERO ESTRUCTURAL

16. EL ACERO ESTRUCTURAL PARA ÁNGULOS, PLACAS Y VIGAS WF SERÁ DE DESIGNACIÓN ASTM A36.
17. TODOS LOS ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁN SER PINTADOS CON UNA PRIMERA CAPA DE PRIMER Y 2 CAPAS DE PINTURA CONTRA ÓXIDO.

TAPAS METÁLICAS DE ACCESO

18. LAS TAPAS DE ACERO SERÁN DEL TIPO PREFABRICADO, HIERRO DUCTIL, DE USO ELÉCTRICO, DE ESPECIFICACIÓN ASTM A48 Ó SIMILAR.
19. LAS MISMAS DEBERÁN SER INTEGRADAS CON AFO METÁLICO, SISTEMA DE APERTURA DE BISAGRA Y CERRADURA CON ESPACIO LIBRE DE ACCESO MÍNIMO DE 70 CM.
20. SE DEBERÁN FIJAR EN CONJUNTO CON EL ACERO DE REFUERZO Y EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

RACKS, BASTIDORES, GANCHOS Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN

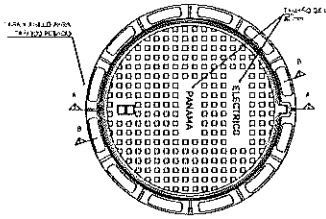
21. LOS RACKS, BASTIDORES, GANCHOS, TUERCAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE FIJACIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN LA ASTM A153.
22. LOS PERNOS DE SOPORTE DE RACKS Y BASTIDORES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE (ASTM A153) DE RESISTENCIA ASTM A325.
23. LOS ELEMENTOS DE FIJACIÓN DE LAS VIGAS WF DE SOPORTE DE LOS TRANSFORMADORES SUMERGIBLES SERÁN POST-INSTALADOS, CON RECUBRIMIENTO DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE.
24. LOS ELEMENTOS GALVANIZADOS QUE RECIBAN DAÑO EN CAMPO, DEBERÁN SER REPARADOS CONFORME LOS PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS EN LA NORMATIVA.
25. LOS GANCHOS DE 12" PARA HALAR CABLES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN ASTM A153 DE 7/8" Ø EMPRENCHADOS AL ACERO DE LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA SEGÚN EL DETALLE MOSTRADO.
26. LOS PERNOS PODRÁN SER REDIMENSIONADOS CON LOS MISMOS ESPACIAMIENTOS CUANDO SEAN AFECTADOS POR LA RELOCALIZACIÓN DE LAS VENTANAS O POR LAS DIMENSIONES DE LAS MISMAS, EN COORDINACIÓN CON EL INSPECTOR DE OBRA.

PUESTA A TIERRA

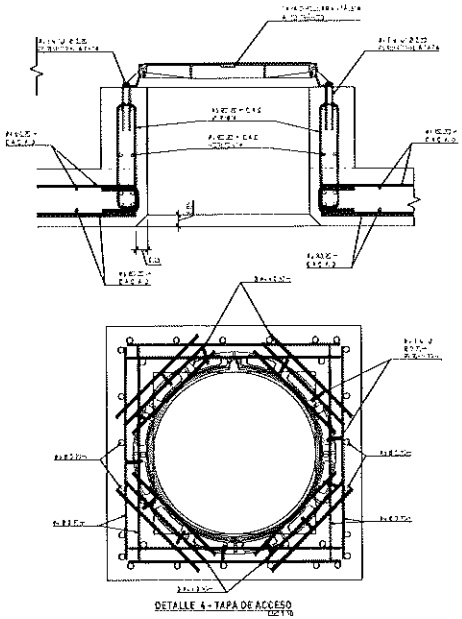
27. TODAS LAS VARILLAS O MOJAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SE COLOCARÁN ANTES DEL VACIADO DE LA LOSA INFERIOR.
28. LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA NO PUEDE EXCEDERSE DE LOS 25 OHMS.
29. EL TAMAÑO DE LOS ELECTRODOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (VARILLA) SERÁN DE 5/8" Ø X 8 PIES CON RECUBRIMIENTO DE COBRE REQUERIDOS POR NATURGY.
30. TODOS LOS EQUIPOS O DISPOSITIVOS O ELEMENTOS METÁLICOS A LA VISTA DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE ATERRIZADOS Y CONECTADOS AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA MEDIANTE LA TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA CON HUECO DE 9/16"Ø, LA TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA SERÁ PARA EL CONDUCTOR DE COBRE REQUERIDO POR NATURGY.
31. LA TERMINAL TIPO PLETINA TIENE QUE ESTAR DEBIDAMENTE ATORNILLADO Y APRETADO MEDIANTE TORQUE MANUAL DE MANERA TAL QUE QUEDEN FIJO AL EQUIPO O DISPOSITIVOS O AL ELEMENTO METALICO ATERRIZADO.
32. LAS UNIONES ENTRE EL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE DE LOS RACKS CON BASTIDORES O EQUIPOS O DISPOSITIVOS METALICOS AL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE PRINCIPAL DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SERÁ CON UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE TIPO O DE COBRE.
33. LA VARILLA DE TIERRA TENDRÁ UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE DE COBRE PARA VARILLA DE 5/8" Ø Y LA DERIVACIÓN POR COMPRESIÓN IRREVERSIBLE AL CONDUCTOR DE COBRE DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA REQUERIDO POR NATURGY.

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CORTADO, MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.
3. LA FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DEL ACERO ESTRUCTURAL SE REALIZARÁ CONFORME AL "AISC STEEL CONSTRUCTION MANUAL" DE LA AMERICAN INSTITUTE FOR STEEL CONSTRUCTION".
4. LA SOLDADURA DEL ACERO ESTRUCTURAL Y MISCELÁNEOS CUMPLIRÁ CON LA ULTIMA EDICIÓN DEL CÓDIGO "STRUCTURAL WELDING CODE AWS D1.1" DE LA AMERICAN WELDING SOCIETY".



DETALLE 3 - TAPA REDONDA DE ACERO



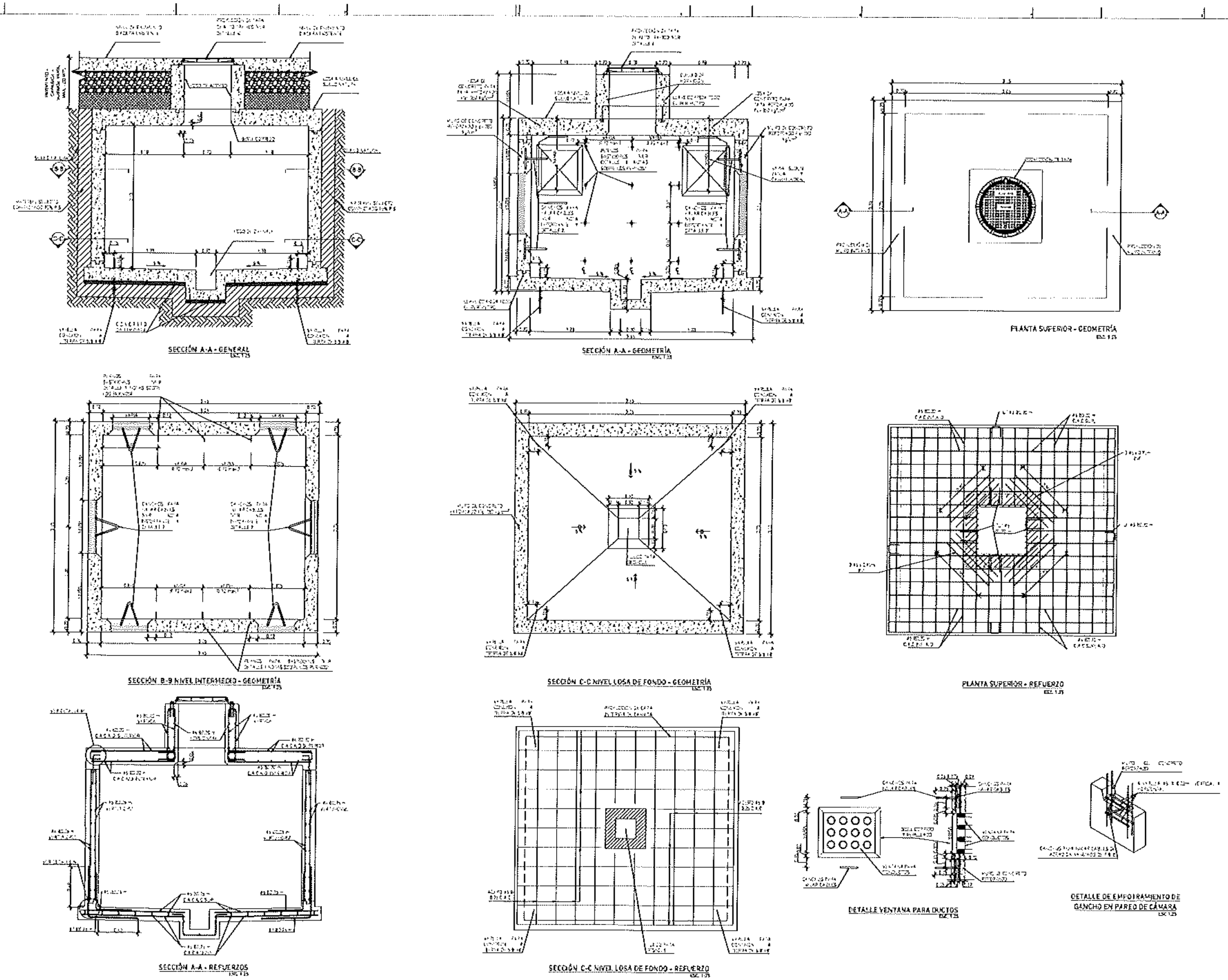
DETALLE 4 - TAPA DE ACCESO

Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

NOTAS GENERALES, DETALLES DE TAPA DE ACCESO

P.819300



Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

CÁMARA DE EMPALME TIPO
SECCIONES Y PLANTAS DE GEOMETRÍA Y REFUERZOS

Naturgy

P.312400

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACIÓN, PUESTA A TIERRA, INCLUYENDO RACKS, AISLADORES Y BASTIDORES.
5. LA UBICACIÓN FINAL Y DIMENSIONES DE LAS VIGAS WF DE APOYO DE LOS TRANSFORMADORES SUMERGIBLES DEBERÁ SER DEFINIDA POR EL CONTRATISTA PRINCIPAL UTILIZANDO LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TRANSFORMADORES A USAR.

HORMIGÓN Y MORTERO

6. SE DEBERÁ VACIAR UNA CAPA DE CONCRETO DE LIMPIEZA DE 5 CM DE ESPESOR (MÍNIMO) PARA TRABAJAR EN LIMPIO, ANTES INICIAR EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE REFUERZO EN LA LOSA BASE DE LAS CÁMARAS.
7. LOS MUROS Y LOSA BASE DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 280 kg/cm2 (4,000 psi) CON IMPERMEABILIZANTE ADECUADO, EL CUAL SERÁ VERTIDO AL MOMENTO DEL VACIADO.
8. LAS LOSAS PREFABRICADAS DE TAPA SUPERIOR DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 350 kg/cm2 (5 000 psi).
9. EL ACABADO INTERNO DE LOS MUROS Y LOSA DE LAS CÁMARAS SERÁ LISO.
10. CUALQUIER ABERTURA O PASE EN LOS MUROS DEBERÁ SER SELLADO COMPLETAMENTE PARA EVITAR FILTRACIONES.
11. LAS JUNTAS FRÍAS ENTRE VACIADOS SE DEBERÁ TRATAR CON EPÓXICO DE UNIÓN O LECHADA DE CEMENTO.

ACERO DE REFUERZO

12. EL ACERO DE REFUERZO SERÁ DEL TIPO CORRUGADO DE DESIGNACIÓN ASTM A615, GRADO 40 Ó 60 SEGÚN EL TAMAÑO DE BARRA A UTILIZAR.
13. EL RECUBRIMIENTO EXTERIOR DEL REFUERZO EN LOS MUROS SERÁ DE 7.5 CM MÍNIMO, EL RECUBRIMIENTO INTERIOR SERÁ DE 5 CM.
14. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETILOXÍGENO.
15. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

ACERO ESTRUCTURAL

16. EL ACERO ESTRUCTURAL PARA ANGULOS, PLACAS Y VIGAS WF SERÁ DE DESIGNACIÓN ASTM A36.
17. TODOS LOS ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁN SER PINTADOS CON UNA PRIMERA CAPA DE PRIMER Y 2 CAPAS DE PINTURA CONTRA OXIDO.

TAPAS METÁLICAS DE ACCESO

18. LAS TAPAS DE ACERO SERÁN DEL TIPO PREFABRICADO, HIERRO DUCTIL, DE USO ELÉCTRICO, DE ESPECIFICACIÓN ASTM A48 Ó SIMILAR.
19. LAS MISMAS DEBERÁN SER INTEGRADAS CON ARO METÁLICO, SISTEMA DE APERTURA DE BISAGRA Y CERRADURA CON ESPACIO LIBRE DE ACCESO MÍNIMO DE 70 CM.
20. SE DEBERÁN FUNDIR EN CONJUNTO CON EL ACERO DE REFUERZO Y EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

RACKS, BASTIDORES, GANCHOS Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN

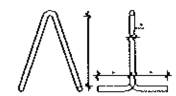
21. LOS RACKS, BASTIDORES, GANCHOS, TUERCAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE FIJACIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN LA ASTM A153.
22. LOS PERNOS DE SOPORTE DE RACKS Y BASTIDORES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE (ASTM A153) DE RESISTENCIA ASTM A325.
23. LOS ELEMENTOS DE FIJACIÓN DE LAS VIGAS WF DE SOPORTE DE LOS TRANSFORMADORES SUMERGIBLES SERÁN POST-INSTALADOS, CON RECUBRIMIENTO DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE.
24. LOS ELEMENTOS GALVANIZADOS QUE RECIBAN DAÑO EN CAMPO DEBERÁN SER REPARADOS CONFORME LOS PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS EN LA NORMATIVA.
25. LOS GANCHOS DE 12" PARA HALAR CABLES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN ASTM A153 DE 7/8" Y ESTARÁN ANCLADOS AL ACERO DE LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA SEGÚN EL DETALLE MOSTRADO.
26. LOS PERNOS PODRÁN SER REUBICADOS CON LOS MISMOS ESPACIAMIENTOS CUANDO SEAN AFECTADOS POR LA REUBICACIÓN DE LAS VENTANAS O POR LAS DIMENSIONES DE LAS MISMAS, EN COORDINACIÓN CON EL INSPECTOR DE OBRA.

PUESTA A TIERRA

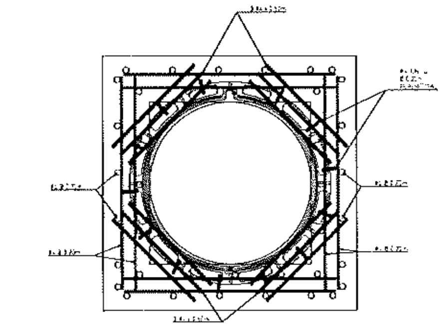
27. TODAS LAS VARILLAS O PICAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SE COLOCARAN ANTES DEL VACIADO DE LA LOSA INFERIOR.
28. LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA NO PUEDE EXCEDERSE DE LOS 25 OHMS.
29. EL TAMAÑO DE LOS ELECTRODOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (VARILLA) SERÁN DE 5/8" Ø X 8 PIES CON RECUBRIMIENTO DE COBRE REQUERIDOS POR NATURGY.
30. TODOS LOS EQUIPOS O DISPOSITIVOS O ELEMENTOS METÁLICOS A LA VISTA DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE ATERRIZADOS Y CONECTADOS AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA MEDIANTE LA TERMINAL DE COMPRESIÓN TIPO PLETINA CON HUECO DE 9/16". LA TERMINAL DE COMPRESIÓN TIPO PLETINA SERÁ PARA EL CONDUCTOR DE COBRE REQUERIDO POR NATURGY.
31. LA TERMINAL TIPO PLETINA TIENE QUE ESTAR DEBIDAMENTE ATORNILLADO Y APRETADO MEDIANTE TORQUE MANUAL DE MANERA TAL QUE QUEDEN FIJO AL EQUIPO O DISPOSITIVOS O AL ELEMENTO METÁLICO ATERRIZADO.
32. LAS UNIONES ENTRE EL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE DE LOS RACKS CON BASTIDORES O EQUIPOS O DISPOSITIVOS METÁLICOS AL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE PRINCIPAL DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SERÁ CON UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE TIPO C DE COBRE.
33. LA VARILLA DE TIERRA TENDRÁ UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE DE COBRE PARA VARILLA DE 5/8" Ø Y LA DERIVACIÓN POR COMPRESIÓN IRREVERSIBLE AL CONDUCTOR DE COBRE DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA REQUERIDO POR NATURGY.

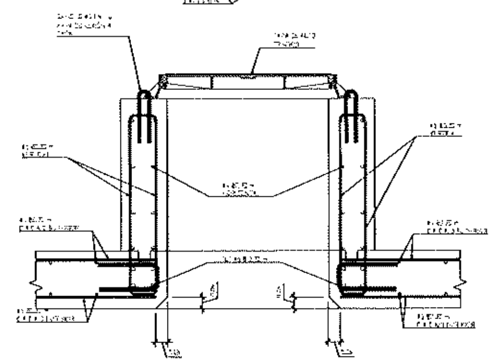
CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CUIDADO MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.
3. LA FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DEL ACERO ESTRUCTURAL SE REALIZARÁ CONFORME AL "AISC STEEL CONSTRUCTION MANUAL" DE LA AMERICAN INSTITUTE FOR STEEL CONSTRUCTION".
4. LA SOLDADURA DEL ACERO ESTRUCTURAL Y MISCELÁNEOS CUMPLIRÁ CON LA ÚLTIMA EDICIÓN DEL CÓDIGO "STRUCTURAL WELDING CODE AWS D1.1" DE LA AMERICAN WELDING SOCIETY".

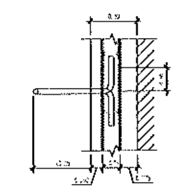


DETALLE DE GANCHO PARA HALAR CABLES
ESC 1:10

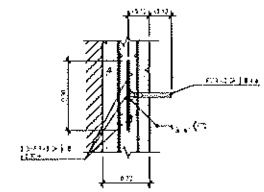




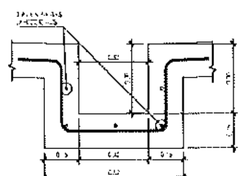
DETALLE 4 - TAPA DE ACCESO
ESC 1:10



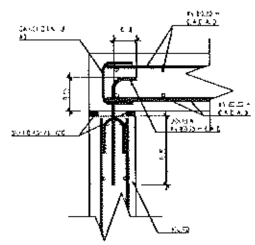
DETALLE 2 - GANCHOS EN MURO
ESC 1:10



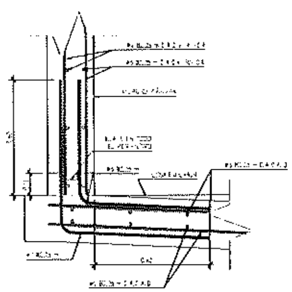
DETALLE 1 - DE COLOCACIÓN DE PERNO
ESC 1:10



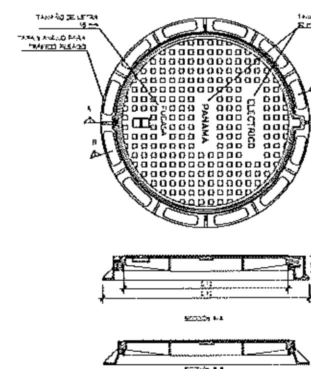
DETALLE DE POZO DE ACHIQUE
ESC 1:10



DETALLE M - UNIÓN MURO LOSA
ESC 1:10



DETALLE N
ESC 1:10

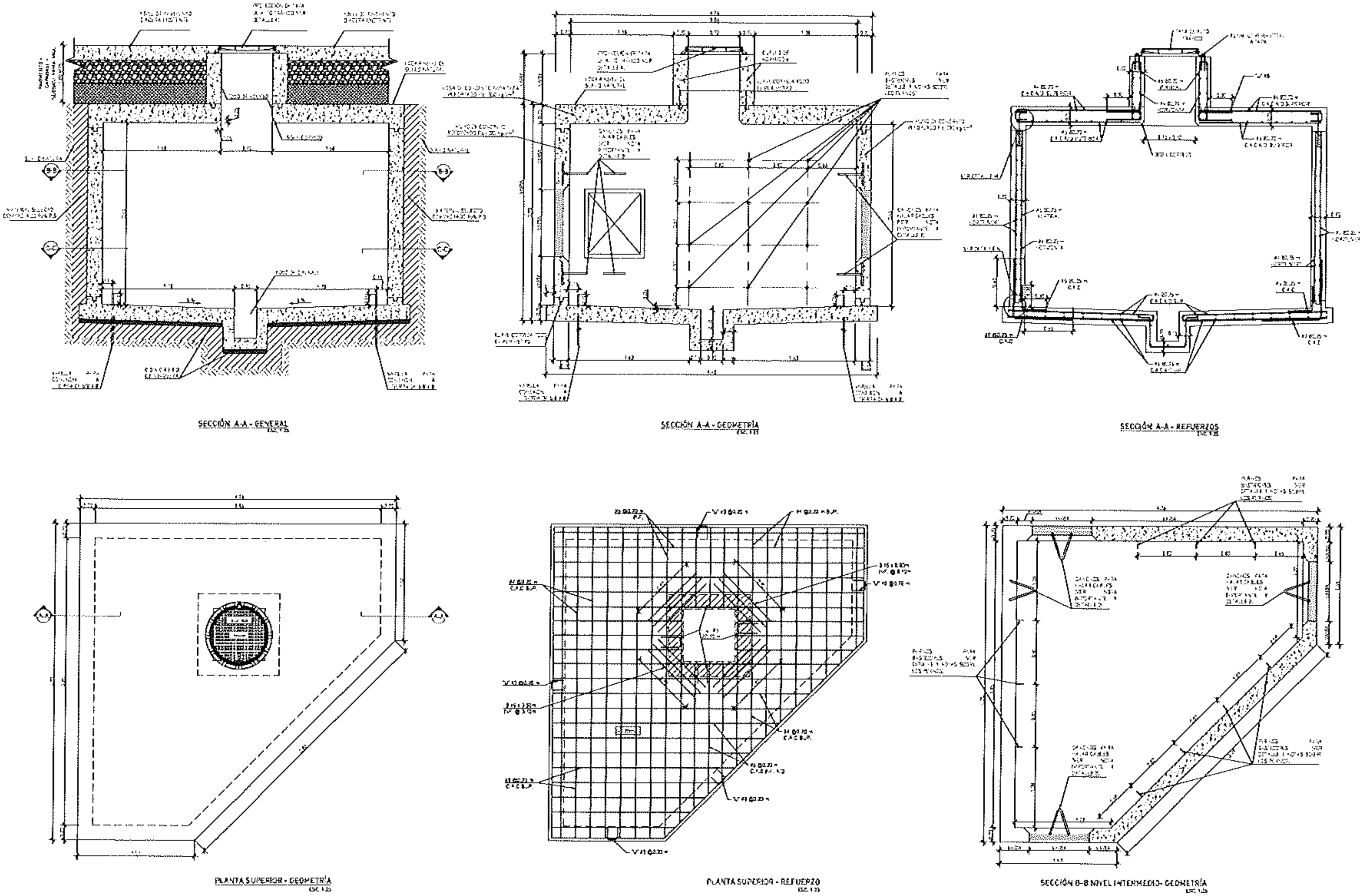


DETALLE 3 - TAPA REDONDA DE ACERO
ESC 1:10

Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy

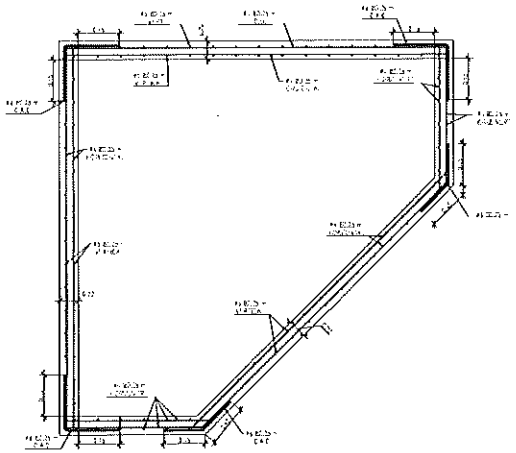


Naturgy

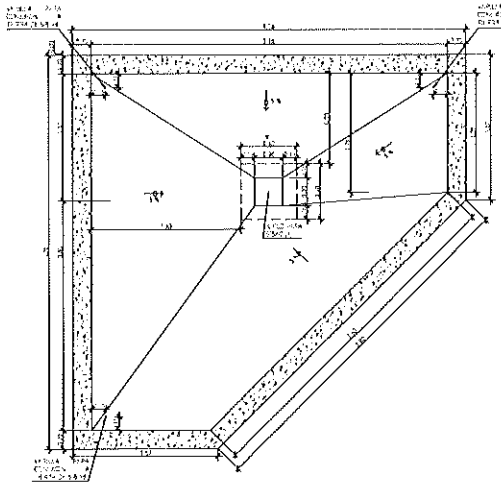
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy

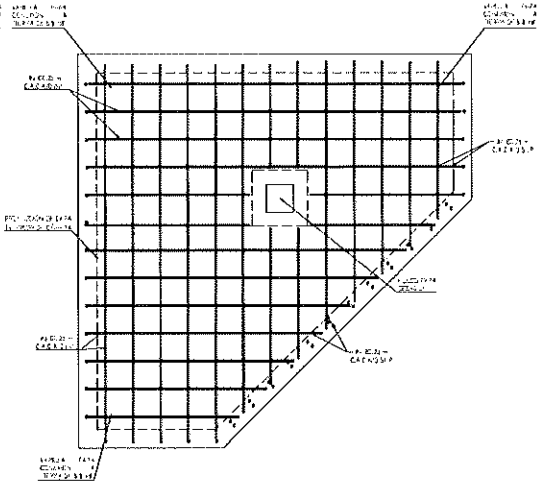
PL812400



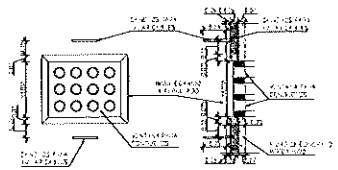
SECCIÓN B-B NIVEL INTERMEDIO- REFUERZOS
ESC 1:25



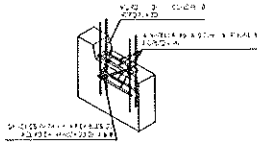
SECCIÓN C-C LOSA INFERIOR- GEOMETRÍA
ESC 1:25



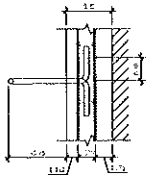
SECCIÓN C-C LOSA INFERIOR- REFUERZOS
ESC 1:25



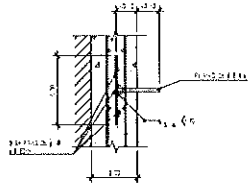
DETALLE VENTANA PARA DUCTOS
ESC 1:25



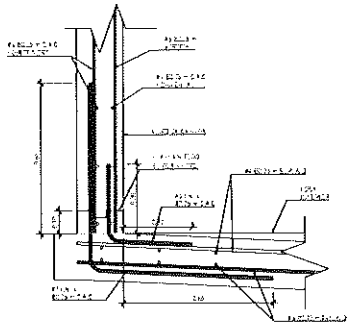
DETALLE DE EMPOTRAMIENTO DE DANCHO EN PARED DE CÁMARA
ESC 1:25



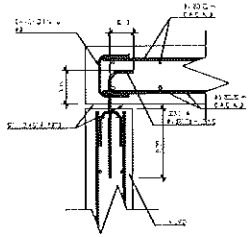
DETALLE 2 - GANCHOS EN MURO
ESC 1:10



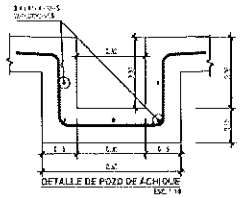
DETALLE 1 - DE COLOCACIÓN DE PERNO
ESC 1:10



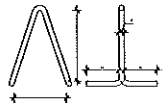
DETALLE N
ESC 1:10



DETALLE M - UNIÓN MURO LOSA
ESC 1:10



DETALLE DE POZO DE ACHIQUE
ESC 1:10



DETALLE DE GANCHO PARA HALAR CABLES
ESC 1:10

Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Naturgy

P-012100

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA, INCLUYENDO PACAS AISLADORES Y BASTIDORES.
5. LA UBICACIÓN FINAL Y DIMENSIONES DE LAS VIGAS WF DE APOYO DE LOS TRANSFORMADORES SUMERGIBLES DEBERÁ SER DEFINIDA POR EL CONTRATISTA PRINCIPAL UTILIZANDO LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TRANSFORMADORES A USAR.

HORMIGÓN Y MORTERO

6. SE DEBERÁ VACIAR UNA CAPA DE CONCRETO DE LIMPIEZA DE 5 CM DE ESPESOR (MÍNIMO) PARA TRABAJAR EN LIMPIO, ANTES INICIAR EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE REFUERZO EN LA LOSA BASE DE LAS CÁMARAS.
7. LOS MUROS Y LOSA BASE DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 280 kg/cm2 (4.000 psi) CON IMPERMEABILIZANTE ADECUADO, EL CUAL SERÁ VIBRADO AL MOMENTO DEL VACIADO.
8. LAS LOSAS PREFABRICADAS DE TAPA SUPERIOR DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 350 kg/cm2 (5.000 psi).
9. EL ACABADO INTERNO DE LOS MUROS Y LOSA DE LAS CÁMARAS SERÁ LISO.
10. CUALQUIER ABERTURA O PASE EN LOS MUROS DEBERÁ SER SELLADO COMPLETAMENTE PARA EVITAR FILTRACIONES.
11. LAS JUNTAS FRÍAS ENTRE VACIADOS SE DEBERÁ TRATAR CON EPÓXICO DE UNIÓN O LECHADA DE CEMENTO.

ACERO DE REFUERZO

12. EL ACERO DE REFUERZO SERÁ DEL TIPO CORRUGADO DE DESIGNACIÓN ASTM A615, GRADO 420 o 60 SEGÚN EL TAMAÑO DE BARRA A UTILIZAR.
13. EL RECUBRIMIENTO EXTERIOR DEL REFUERZO EN LOS MUROS SERÁ DE 7.5 CM MÍNIMO. EL RECUBRIMIENTO INTERIOR SERÁ DE 5 CM.
14. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETILENO.
15. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

ACERO ESTRUCTURAL

16. EL ACERO ESTRUCTURAL PARA ANGULOS, PLACAS Y VIGAS WF SERÁ DE DESIGNACIÓN ASTM A36.
17. TODOS LOS ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁN SER PINTADOS CON UNA PRIMERA CAPA DE PRIMER Y 2 CAPAS DE PINTURA CONTRA OXIDO.

TAPAS METÁLICAS DE ACCESO

18. LAS TAPAS DE ACERO SERÁN DEL TIPO PREFABRICADO, HIERRO DUCTIL, DE USO ELÉCTRICO, DE ESPECIFICACIÓN ASTM A48 Ó SIMILAR.
19. LAS MISMAS DEBERÁN SER INTEGRADAS CON ANO METÁLICO, SISTEMA DE APERTURA DE BISAGRA Y CERRADURA CON ESPACIO LIBRE DE ACCESO MÍNIMO DE 70 CM.
20. SE DEBERÁN FUNDIR EN CONJUNTO CON EL ACERO DE REFUERZO Y EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

RACKS, BASTIDORES, GANCHOS Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN

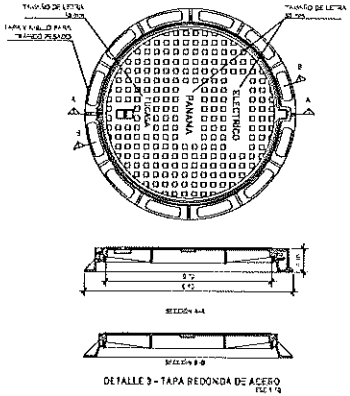
21. LOS RACKS, BASTIDORES, GANCHOS, TUERCAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE FIJACIÓN, SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN LA ASTM A153.
22. LOS PERNOS DE SOPORTE DE RACKS Y BASTIDORES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE (ASTM A153) DE RESISTENCIA ASTM A325.
23. LOS ELEMENTOS DE FIJACIÓN DE LAS VIGAS WF DE SOPORTE DE LOS TRANSFORMADORES SUMERGIBLES SERÁN POST-INSTALADOS, CON RECUBRIMIENTO DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE.
24. LOS ELEMENTOS GALVANIZADOS QUE PUEDAN DAÑO EN CAMPO, DEBERÁN SER REPARADOS CONFORME LOS PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS EN LA NORMATIVA.
25. LOS GANCHOS DE 12" PARA HALAR CABLES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN ASTM A153 DE 3/8 Ø E IRÁN ANCLADOS AL ACERO DE LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA SEGÚN EL DETALLE MOSTRADO.
26. LOS PERNOS PODRÁN SER RECORTADOS CON LOS MISMOS ESPACIAMIENTOS CUANDO SEAN AFECTADOS POR LA PERFORACIÓN DE LAS VENTANAS O POR LAS DIMENSIONES DE LAS MISMAS, EN COORDINACIÓN CON EL INSPECTOR DE OBRA.

PUESTA A TIERRA

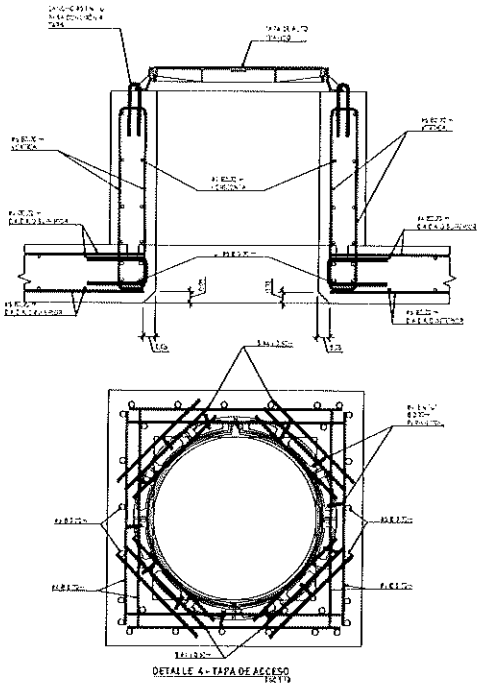
27. TODAS LAS VARILLAS O PICAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SE COLOCARAN ANTES DEL VACIADO DE LA LOSA INFERIOR.
28. LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA NO PUEDE EXCEDERSE DE LOS 25 OHMS.
29. EL TAMAÑO DE LOS ELECTRODOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (VARILLA) SERÁN DE 5/8" Ø X 8 PIES CON RECUBRIMIENTO DE COBRE REQUERIDOS POR NATURGY.
30. TODOS LOS EQUIPOS O DISPOSITIVOS O ELEMENTOS METÁLICOS A LA VISTA DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE ATERRIZADOS Y CONECTADOS AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA MEDIANTE LA TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA CON AGUJERO DE 9/16"Ø. LA TERMINAL DE COMPRESION TIPO PLETINA SERÁ PARA EL CONDUCTOR DE COBRE REQUERIDO POR NATURGY.
31. LA TERMINAL TIPO PLETINA TIENE QUE ESTAR DEBIDAMENTE ATORNILLADO Y APRETADO MEDIANTE TORQUE MANUAL DE MANERA TAL QUE QUEDEN FIJO AL EQUIPO O DISPOSITIVOS O AL ELEMENTO METALICO ATERRIZADO.
32. LAS UNIONES ENTRE EL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE DE LOS RACKS CON BASTIDORES O EQUIPOS O DISPOSITIVOS METALICOS AL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE PRINCIPAL DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SERÁ CON UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE TIPO C DE COBRE.
33. LA VARILLA DE TIERRA TENDRÁ UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE DE COBRE PARA VARILLA DE 5/8 Ø Y LA DERIVACIÓN POR COMPRESIÓN IRREVERSIBLE AL CONDUCTOR DE COBRE DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA REQUERIDO POR NATURGY.

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CURADO, MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.
3. LA FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DEL ACERO ESTRUCTURAL SE REALIZARÁ CONFORME A: "AISC STEEL CONSTRUCTION MANUAL" DE LA AMERICAN INSTITUTE FOR STEEL CONSTRUCTION".
4. LA SOLDADURA DEL ACERO ESTRUCTURAL Y MISCELÁNEOS CUMPLIRÁ CON LA ÚLTIMA EDICIÓN DEL CÓDIGO "STRUCTURAL WELDING CODE AWS D1.1" DE LA AMERICAN WELDING SOCIETY".



DETALLE 3 – TAPA REDONDA DE ACERO



DETALLE 4 – TAPA DE ACCESO

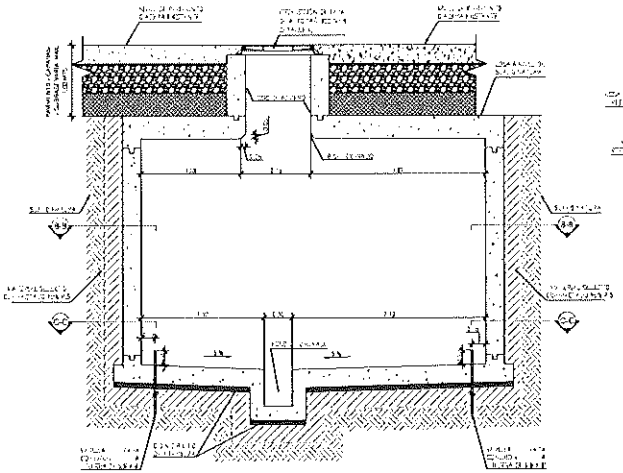
Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

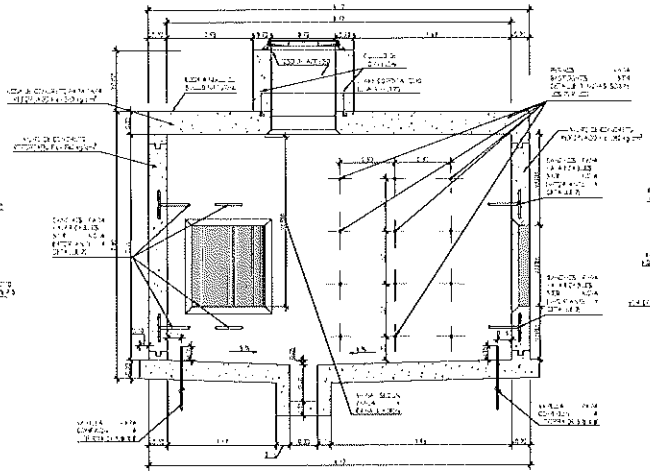
CÁMARA DE EMPALME TIPO V-23

Naturgy

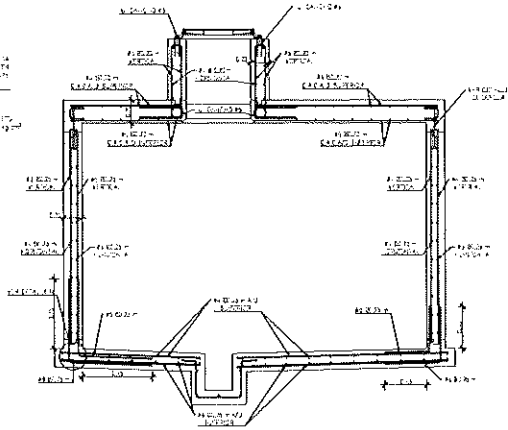
P_812400



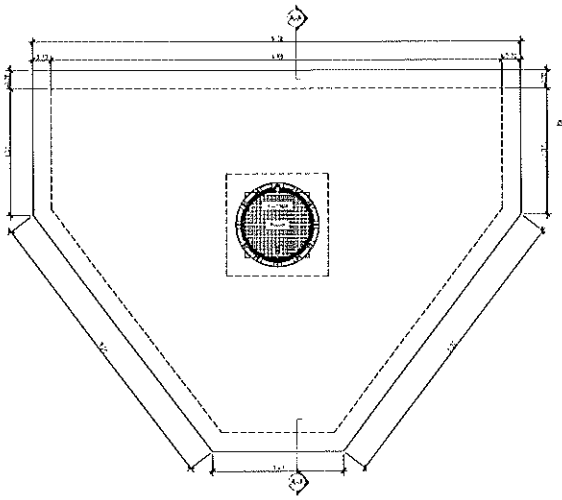
SECCIÓN A-A - GENERAL
ESC 1:25



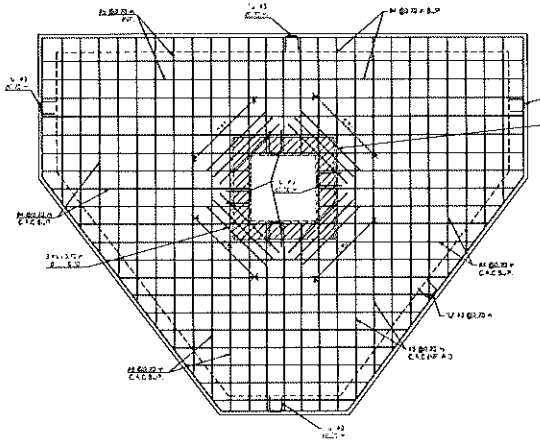
SECCIÓN A-A - GEOMETRÍA
ESC 1:25



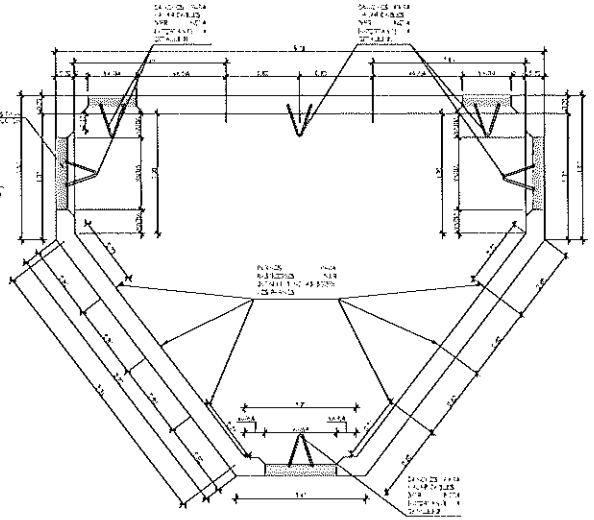
SECCIÓN A-A - REFUERZOS
ESC 1:25



PLANTA SUPERIOR-GEOMETRÍA
ESC 1:25



PLANTA SUPERIOR - REFUERZOS
ESC 1:25



SECCIÓN DE PLANTA B-B
NIVEL INTERMEDIO - GEOMETRÍA
ESC 1:25

2		EJ	EJ	AL	SP		REVISIÓN CTE
01	10/24	M	CM	MM	JP	AP	EMISIÓN INICIAL

Naturgy

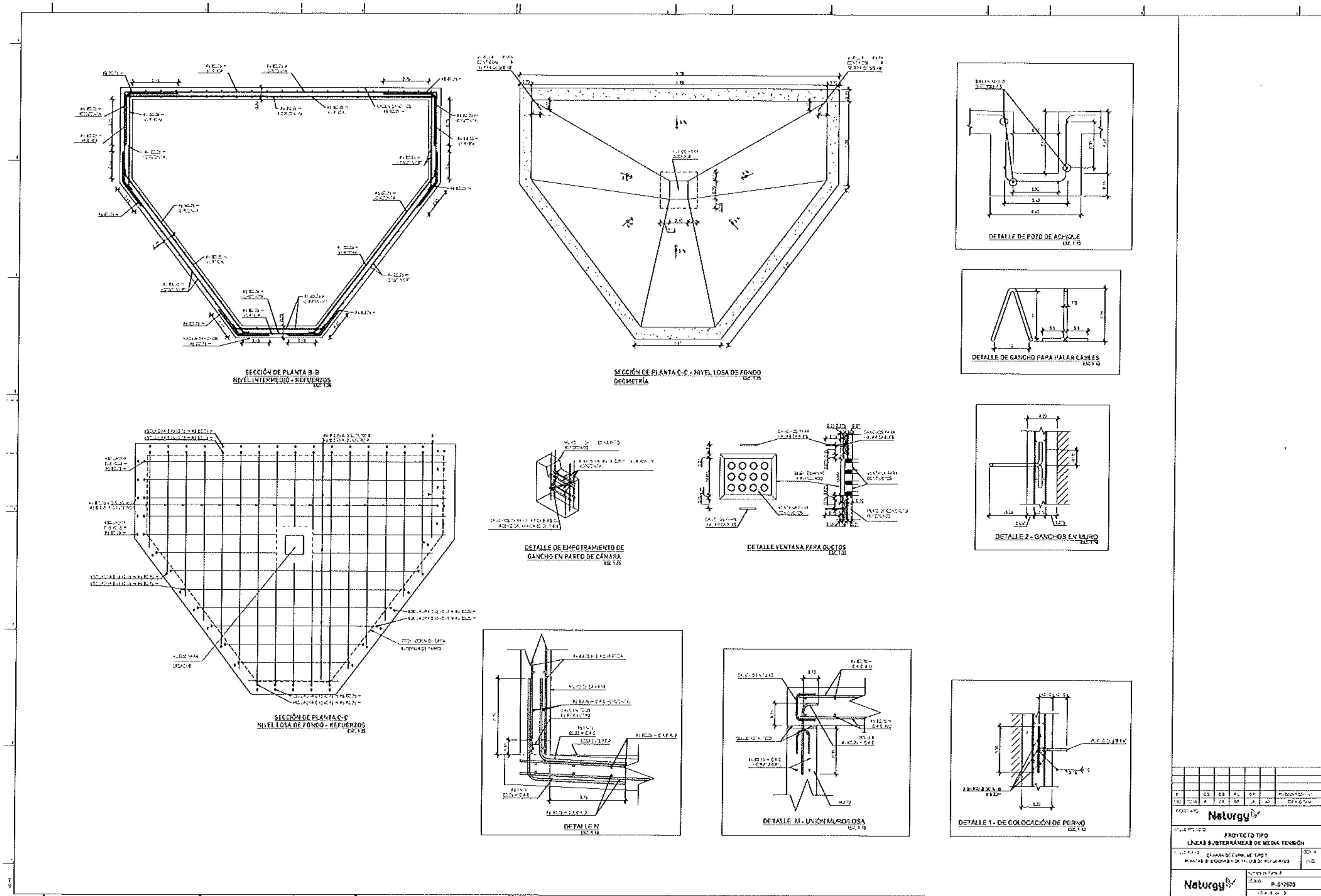
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

CÁMARA DE EMPALME TIPO T
PLANTAS Y SECCIONES DE GEOMETRÍA

ESCALA	S/E
FORMATO	A1

Naturgy

CÓDIGO	P-S12509
HOJA	1 DE 3


SECCIÓN DE PLANTA B-B
NIVEL INTERMEDIO - REFUERZOS
SECCIÓN DE PLANTA C-C - NIVEL LOSA DE FONDO
GEOMETRÍA
DETALLE DE POZO DE ACHIQUE
DETALLE DE GANCHO PARA HALAR CABLES
SECCIÓN DE PLANTA C-C
NIVEL LOSA DE FONDO - REFUERZOS
DETALLE DE EMPOTRAMIENTO DE
GANCHO EN PARED DE CÁMARA
DETALLE VENTANA PARA DUCTOS
DETALLE 2 - GANCHOS EN MURO
DETALLE N
DETALLE M - UNIÓN MURO/LOSA
DETALLE 1 - DE COLOCACIÓN DE PERNO
Naturgy
PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN
Naturgy

NOTAS GENERALES

CONTRATISTA

1. EL CONTRATISTA PRINCIPAL SERÁ RESPONSABLE DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS MOSTRADOS.
2. EL CONTRATISTA PRINCIPAL VERIFICARÁ TODA LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR NATURGY (ESPECIFICACIONES, PLANOS, ETC.) PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONSULTARÁ SOBRE CUALQUIER DUDA O CONFLICTO CON NATURGY ANTES DE INICIAR LOS MISMOS.
3. ANTES DEL VACIADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE NOTIFICAR A LA INSPECCIÓN DE NATURGY PARA REALIZAR LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE Y DAR SU VISTO BUENO FINAL.
4. EL CONTRATISTA PRINCIPAL DEBE INCLUIR DENTRO DE SU PRESUPUESTO TODOS LOS ELEMENTOS DE INSTALACIÓN, PUESTA A TIERRA, INCLUYENDO RACKS, AISLADORES Y BASTIDORES.
5. LA UBICACIÓN FINAL Y DIMENSIONES DE LAS VIGAS WF DE APOYO DE LOS TRANSFORMADORES SUMERGIBLES DEBERÁ SER DEFINIDA POR EL CONTRATISTA PRINCIPAL UTILIZANDO LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TRANSFORMADORES A USAR.

HORMIGÓN Y MORTERO

6. SE DEBERÁ VACIAR UNA CAPA DE CONCRETO DE LIMPIEZA DE 5 CM DE ESPESOR (MÍNIMO) PARA TRABAJAR EN LIMPIO, ANTES DE INICIAR EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE REFUERZO EN LA LOSA BASE DE LAS CÁMARAS.
7. LOS MUROS Y LOSA BASE DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 280 kg/cm2 (4.000 psi) CON IMPERMEABILIZANTE ADECUADO, EL CUAL SERÁ VIBRADO AL MOMENTO DEL VACIADO.
8. LAS LOSAS PREFABRICADAS DE TAPA SUPERIOR DE LA CÁMARA SE CONSTRUIRÁN CON HORMIGÓN DE 350 kg/cm2 (5.000 psi).
9. EL ACABADO INTERNO DE LOS MUROS Y LOSA DE LAS CÁMARAS SERÁ LISO.
10. CUALQUIER ABERTURA O PASE EN LOS MUROS DEBERÁ SER SELLADO COMPLETAMENTE PARA EVITAR FILTRACIONES.
11. LAS JUNTAS FRÍAS ENTRE VACIADOS SE DEBERÁ TRATAR CON EPÓXICO DE UNIÓN O LECHADA DE CEMENTO.

ACERO DE REFUERZO

12. EL ACERO DE REFUERZO SERÁ DEL TIPO CORRUGADO DE DESIGNACIÓN ASTM A615, GRADO 40 Ó 60 SEGÚN EL TAMAÑO DE BARRA A UTILIZAR.
13. EL RECUBRIMIENTO EXTERIOR DEL REFUERZO EN LOS MUROS SERÁ DE 7,5 CM. MÍNIMO, EL RECUBRIMIENTO INTERIOR SERÁ DE 5 CM.
14. LOS CORTES EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO NO DEBEN REALIZARSE CON ACETILENO/OXÍGENO.
15. NO SE PERMITE LA SOLDADURA EN BARRAS DE ACERO DE REFUERZO.

ACERO ESTRUCTURAL

16. EL ACERO ESTRUCTURAL PARA ÁNGULOS, PLACAS Y VIGAS WF SERÁ DE DESIGNACIÓN ASTM A36.
17. TODOS LOS ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁN SER PINTADOS CON UNA PRIMERA CAPA DE PRIMER Y 2 CAPAS DE PINTURA CONTRA GRIDO.

TAPAS METÁLICAS DE ACCESO

18. LAS TAPAS DE ACERO SERÁN DEL TIPO PREFABRICADO, HIERRO DÚCTIL, DE USO ELÉCTRICO, DE ESPECIFICACIÓN ASTM A48 Ó SIMILAR.
19. LAS MISMAS DEBERÁN SER INTEGRADAS CON ARO METÁLICO, SISTEMA DE APERTURA DE BISAGRA Y CERRADURA CON ESPACIO LIBRE DE ACCESO MÍNIMO DE 70 CM.
20. SE DEBERÁN FUNDIR EN CONJUNTO CON EL ACERO DE REFUERZO Y EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

RACKS, BASTIDORES, GANCHOS Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN

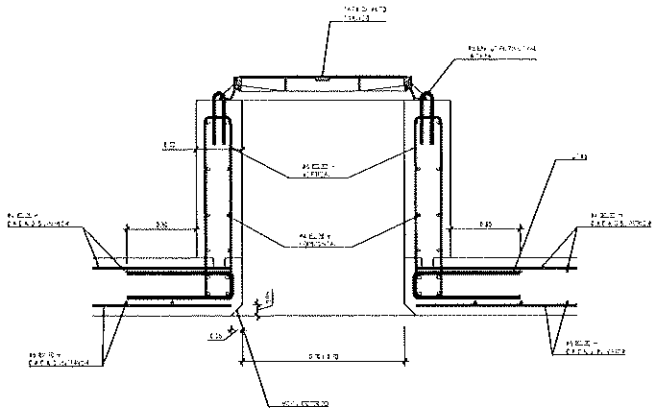
21. LOS RACKS, BASTIDORES, GANCHOS, TUERCAS Y DEMÁS ELEMENTOS DE FIJACIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN LA ASTM A153.
22. LOS PERNOS DE SOPORTE DE RACKS Y BASTIDORES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE (ASTM A153) DE RESISTENCIA ASTM A325.
23. LOS ELEMENTOS DE FIJACIÓN DE LAS VIGAS WF DE SOPORTE DE LOS TRANSFORMADORES SUMERGIBLES SERÁN POST-INSTALADOS CON RECUBRIMIENTO DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE.
24. LOS ELEMENTOS GALVANIZADOS QUE RECIBAN DAÑO EN CAMPO, DEBERÁN SER REPARADOS CONFORME LOS PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS EN LA NORMATIVA.
25. LOS GANCHOS DE 12" PARA HALAR CABLES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN ASTM A153 DE 7/8"Ø E IRÁN ANCLADOS AL ACERO DE LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA SEGÚN EL DETALLE MOSTRADO.
26. LOS PERNOS PODRÁN SER REDIMENSIONADOS CON LOS MISMOS ESPACIAMIENTOS CUANDO SEAN AFECTADOS POR LA REUBICACIÓN DE LAS VENTANAS O POR LAS DIMENSIONES DE LAS MISMAS, EN COORDINACIÓN CON EL INSPECTOR DE OBRA.

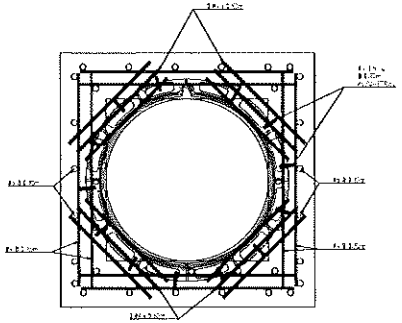
PUESTA A TIERRA

27. TODAS LAS VARILLAS O PICAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SE COLOCARÁN ANTES DEL VACIADO DE LA LOSA INTERIOR.
28. LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA NO PUEDE EXCEDERSE DE LOS 25 OHMS.
29. EL TAMAÑO DE LOS ELECTRODOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (VARILLA) SERÁN DE 5/8" Ø X 8 PIES CON RECUBRIMIENTO DE COBRE REQUERIDOS POR NATURGY.
30. TODOS LOS EQUIPOS O DISPOSITIVOS O ELEMENTOS METÁLICOS A LA VISTA DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE ATERRIZADOS Y CONECTADOS AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA MEDIANTE LA TERMINAL DE COMPRESIÓN TIPO PLETINA CON HUECO DE 5/16"Ø. LA TERMINAL DE COMPRESIÓN TIPO PLETINA SERÁ PARA EL CONDUCTOR DE COBRE REQUERIDO POR NATURGY.
31. LA TERMINAL TIPO PLETINA TIENE QUE ESTAR DEBIDAMENTE ATORNILLADO Y APRETADO MEDIANTE TORQUE MANUAL DE MANERA TAL QUE QUEDEN FIJO AL EQUIPO O DISPOSITIVOS O AL ELEMENTO METÁLICO ATERRIZADO.
32. LAS UNIONES ENTRE EL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE DE LOS RACKS CON BASTIDORES O EQUIPOS O DISPOSITIVOS METÁLICOS AL CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAJE PRINCIPAL DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SERÁ CON UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE TIPO C DE COBRE.
33. LA VARILLA DE TIERRA TENDRÁ UN CONECTOR DE COMPRESIÓN IRREVERSIBLE DE COBRE PARA VARILLA DE 5/8"Ø Y LA DERIVACIÓN POR COMPRESIÓN IRREVERSIBLE AL CONDUCTOR DE COBRE DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA REQUERIDO POR NATURGY.

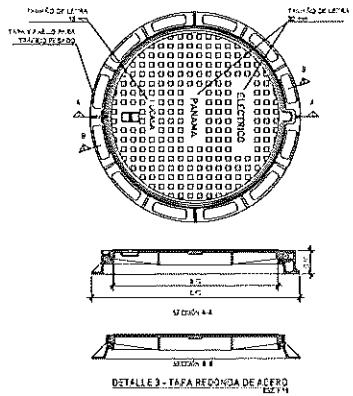
CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

1. LOS TRABAJOS EN CONCRETO REFORZADO Y SU CONTROL DE CALIDAD SE REALIZARÁN CONFORME A LOS REQUERIMIENTOS DEL "SPECIFICATION FOR STRUCTURAL CONCRETE ACI 301" Y "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE ACI 318" DE LA AMERICAN CONCRETE INSTITUTE.
2. EL CORTADO, MANEJO, CORTE Y DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN "CRSI DESIGN HANDBOOK" DE LA CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE.
3. LA FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DEL ACERO ESTRUCTURAL SE REALIZARÁ CONFORME AL "AISC STEEL CONSTRUCTION MANUAL" DE LA AMERICAN INSTITUTE FOR STEEL CONSTRUCTION".
4. LA SOLDADURA DEL ACERO ESTRUCTURAL Y MISCELÁNEOS CUMPLIRÁ CON LA ÚLTIMA EDICIÓN DEL CÓDIGO "STRUCTURAL WELDING CODE AWS D1.1" DE LA AMERICAN WELDING SOCIETY".





DETALLE 4 - TAPA DE ACCESO
ESC 1:10



DETALLE 3 - TAPA REDONDA DE ACERO
ESC 1:10

Naturgy

PROYECTO TIPO
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

CÁMARA DE EMPALME TIPO T
DETALLE DE TAPA DE ACCESO Y NOTAS GENERALES

Naturgy

P.S.T.2600

Naturgy

Anexo

Otros planos.

Código: **IT.10420-AX.10**

Edición: **2**

Los datos relativos a la aprobación de este documento se encuentran disponibles en el Gestor Documental de Normativa

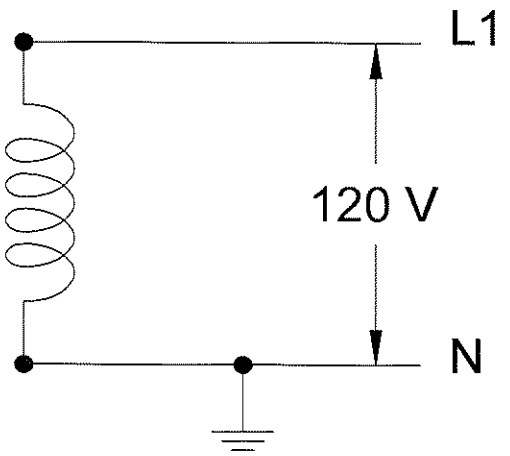
Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente.
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción

Otros planos.

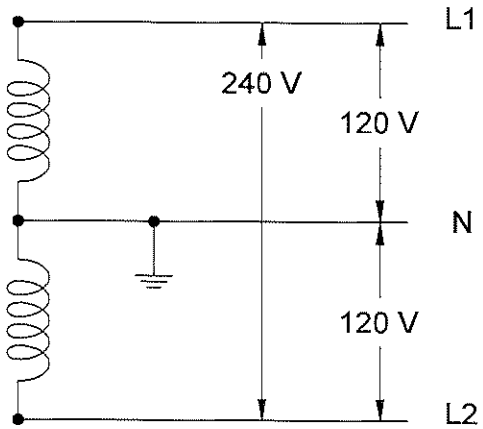
Contenido

CÓDIGO	TÍTULO
PL000100	Esquemas de tensiones BT
PL000200	Interruptor Principal
PL000300	Número de acometidas - excepciones
PL000400	Distancias de línea BT aérea al suelo
PL000500	Punto de entrega
PL000600	Conexión de redes MT privadas y sistemas de emergencia

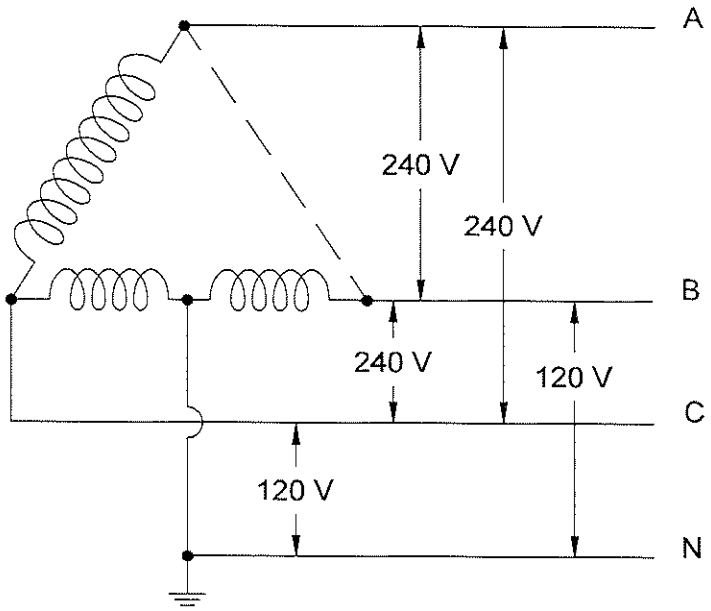
Propiedad de Naturgy Energy Group, S.A. Prohibida su reproducción



MONOFÁSICO 120 V 2H



MONOFÁSICO 120/240 V 3H



TRIFÁSICO 240/120 V 47H DELTA ABIERTA

1	24/02/22	HVC	JGG	JPM	SPH	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO: **NORMA TÉCNICA PARA SUMINISTRO A CLIENTES**

Naturgy

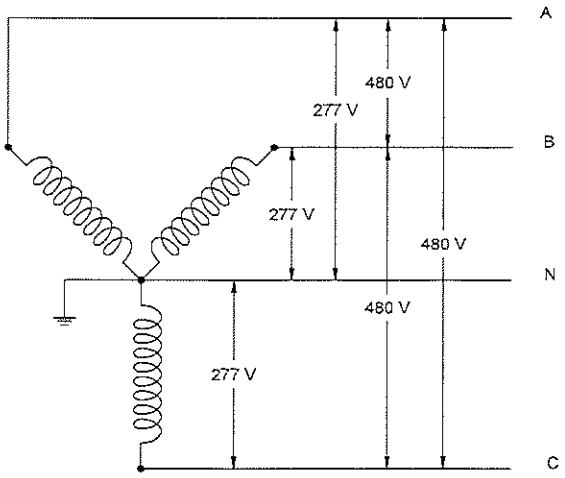
CÓDIGO:

TITULO PLANO: ESQUEMAS DE TENSIONES BT

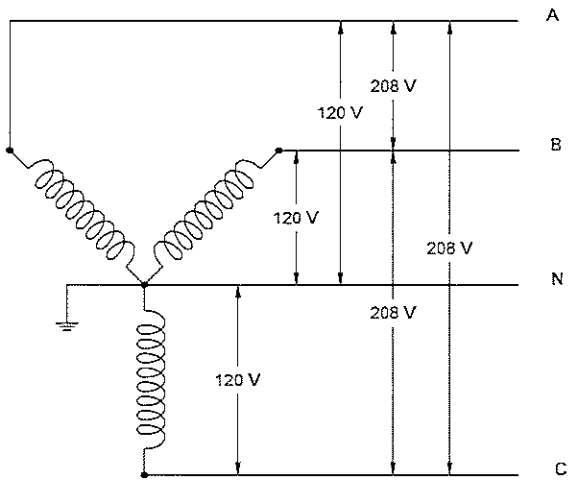
HOJA 1 SIGUE 2

Nº PL000100

DIN-A4



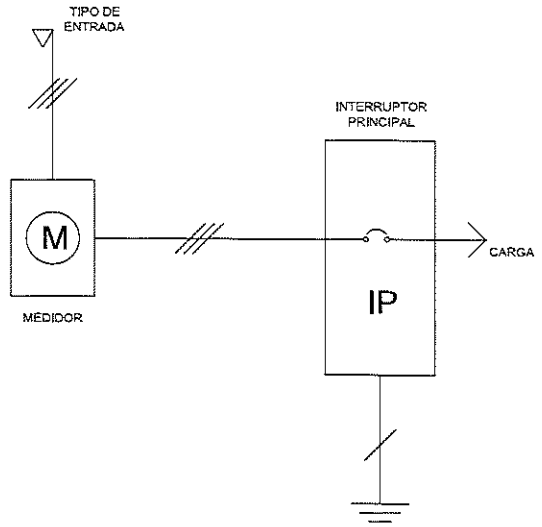
TRIFÁSICO 480Y/277 V 4H ESTRELLA ATERRIZADA



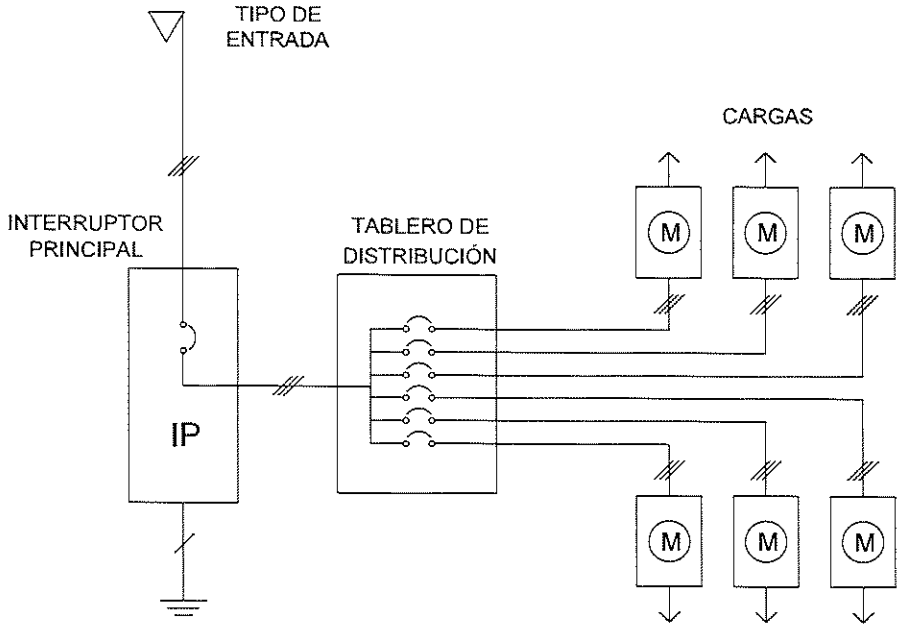
TRIFÁSICO 208Y/120 V 4H ESTRELLA ATERRIZADA

1	24/02/22	HVC	JGG	JPM	SPH	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO: **NORMA TÉCNICA PARA SUMINISTRO A CLIENTES**	Naturgy
		CÓDIGO:
DIN-A4	TITULO PLANO: ESQUEMAS DE TENSIONES BT	HOJA 2 SIGUE 2
		Nº PL000100



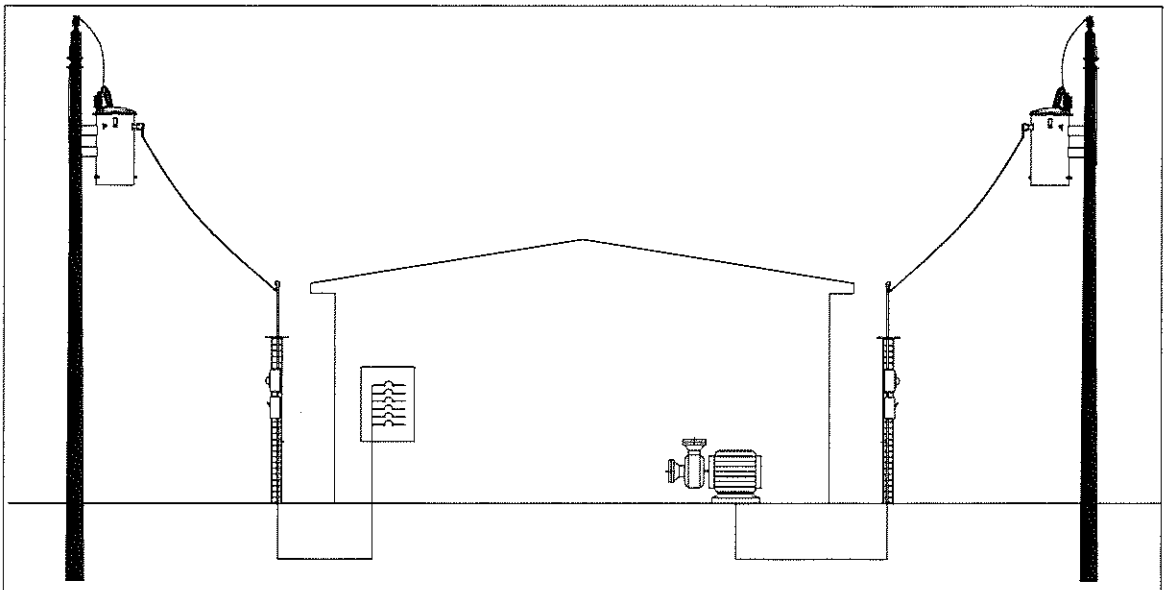
SUMINISTROS INDIVIDUALES



MÚLTIPLES SUMINISTROS

1	03/03/22	HVC	JGG	JPM	SPH	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

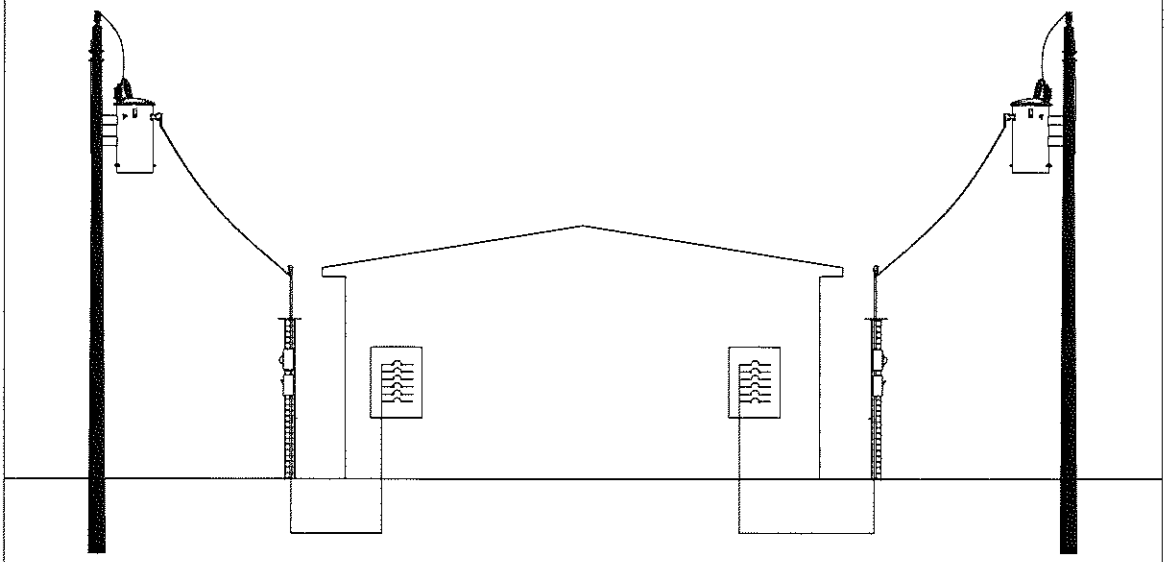
ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO: **NORMA TÉCNICA PARA SUMINISTRO A CLIENTES**	Naturgy
		CÓDIGO:
DIN-A4	TITULO PLANO: INTERRUPTOR PRINCIPAL	HOJA 1 DE 2
		N° PL000200



SERVICIO PRINCIPAL

BOMBA PARA INCENDIO

EXCEPCIÓN N°1



SERVICIO PRINCIPAL

SERVICIO PARA LUCES
DE EMERGENCIA

EXCEPCIÓN N°2

1	03/03/22	HVC	JGG	JPM	SPH	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:

NORMA TÉCNICA PARA SUMINISTRO A CLIENTES

Naturgy

CÓDIGO:

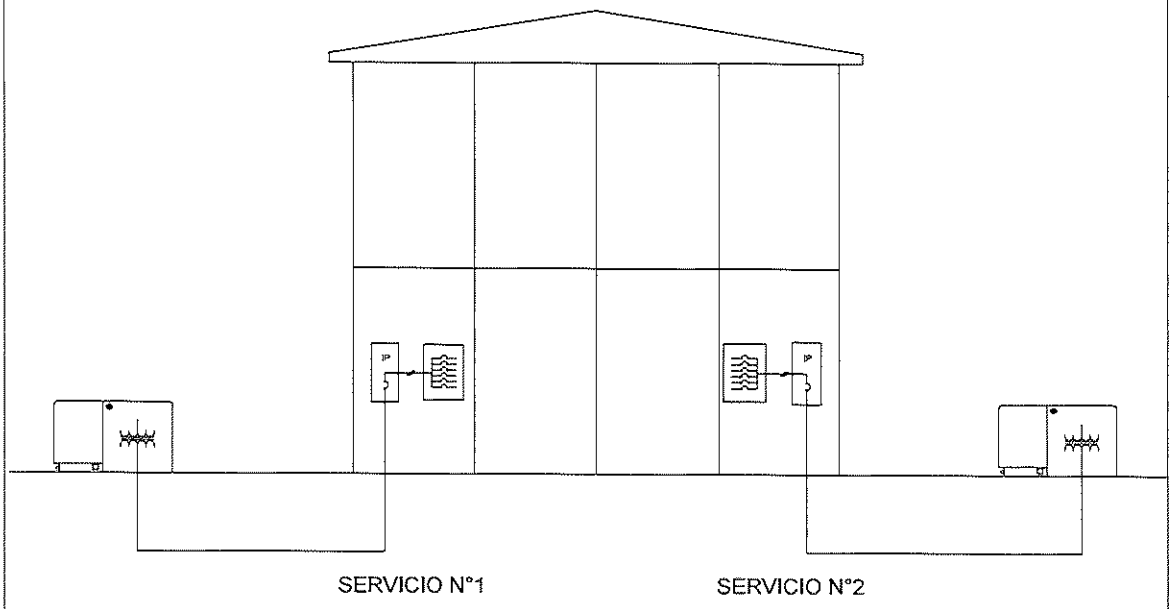
TITULO PLANO:

NÚMERO DE ACOMETIDAS - EXCEPCIONES

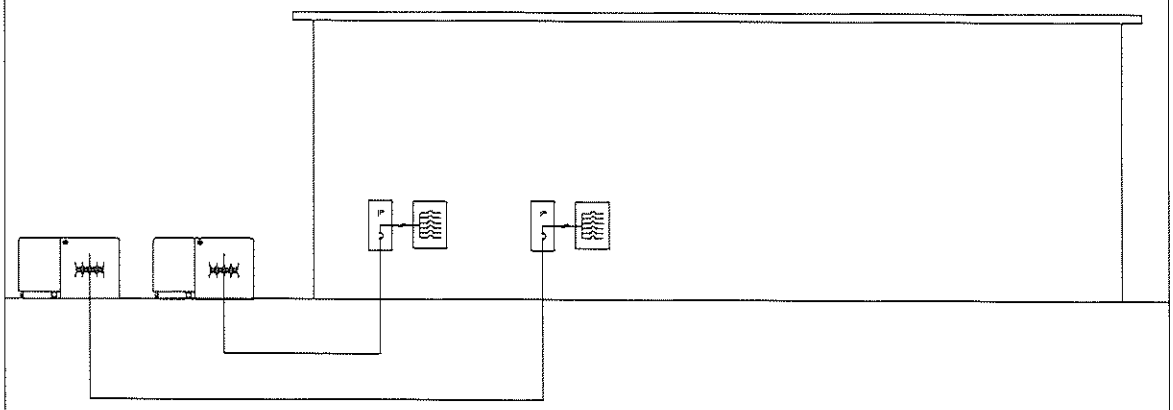
HOJA 1 DE 4

Nº PL000300

DIN-A4



EXCEPCIÓN N°3



EXCEPCIÓN N°4

1	03/03/22	HVC	JGG	JPM	SPH	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:
NORMA TÉCNICA PARA SUMINISTRO A CLIENTES

Naturgy

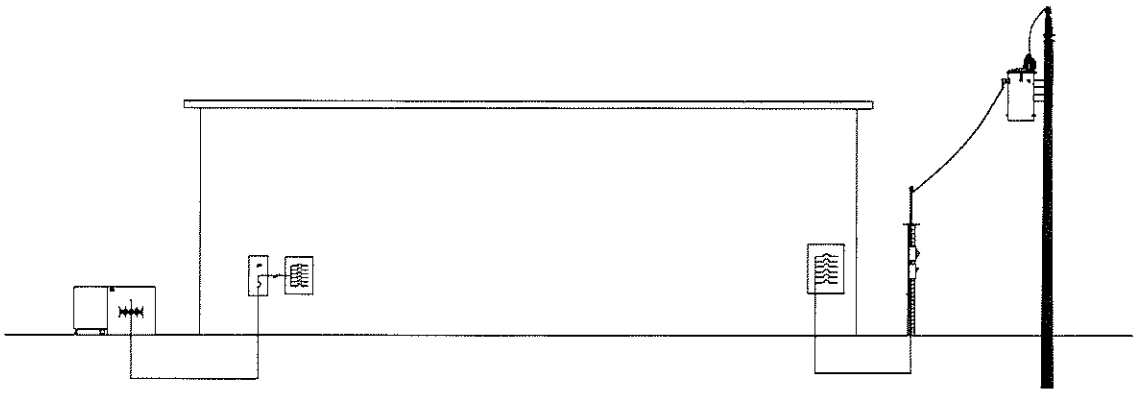
CÓDIGO:

TITULO PLANO:
NÚMERO DE ACOMETIDAS - EXCEPCIONES

HOJA 2 DE 4

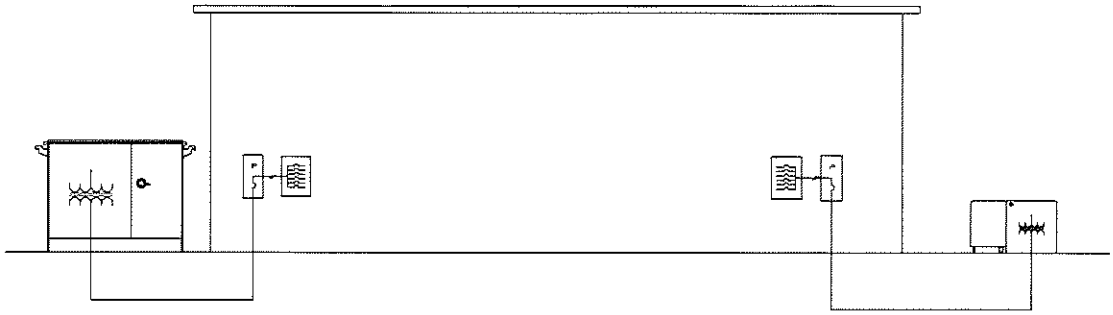
Nº PL000300

DIN-A4



SERVICIO N°1 SERVICIO N°2

EXCEPCIÓN N°5

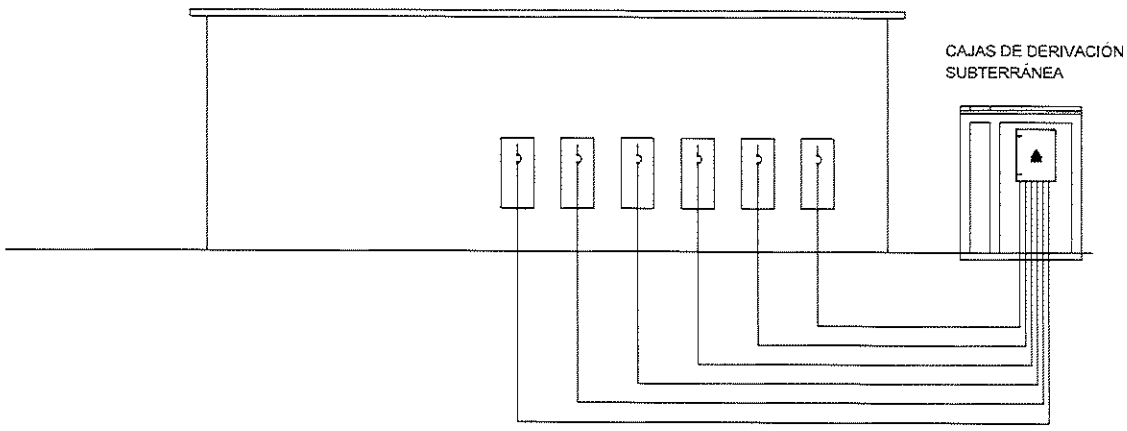


SERVICIO 120/208V TRIFÁSICO SERVICIO 120/240V MONOFÁSICO

EXCEPCIÓN N°6

1	03/03/22	HVC	JGG	JPM	SPH	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO: **NORMA TÉCNICA PARA SUMINISTRO A CLIENTES**	Naturgy
		CÓDIGO:
DIN-A4	TITULO PLANO: NÚMERO DE ACOMETIDAS - EXCEPCIONES	HOJA 3 DE 4
		N° PL000300



EXCEPCIÓN N°7

1	03/03/22	HVC	JGG	JPM	SPH	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:
NORMA TÉCNICA PARA SUMINISTRO A CLIENTES

TITULO PLANO:
NÚMERO DE ACOMETIDAS - EXCEPCIONES

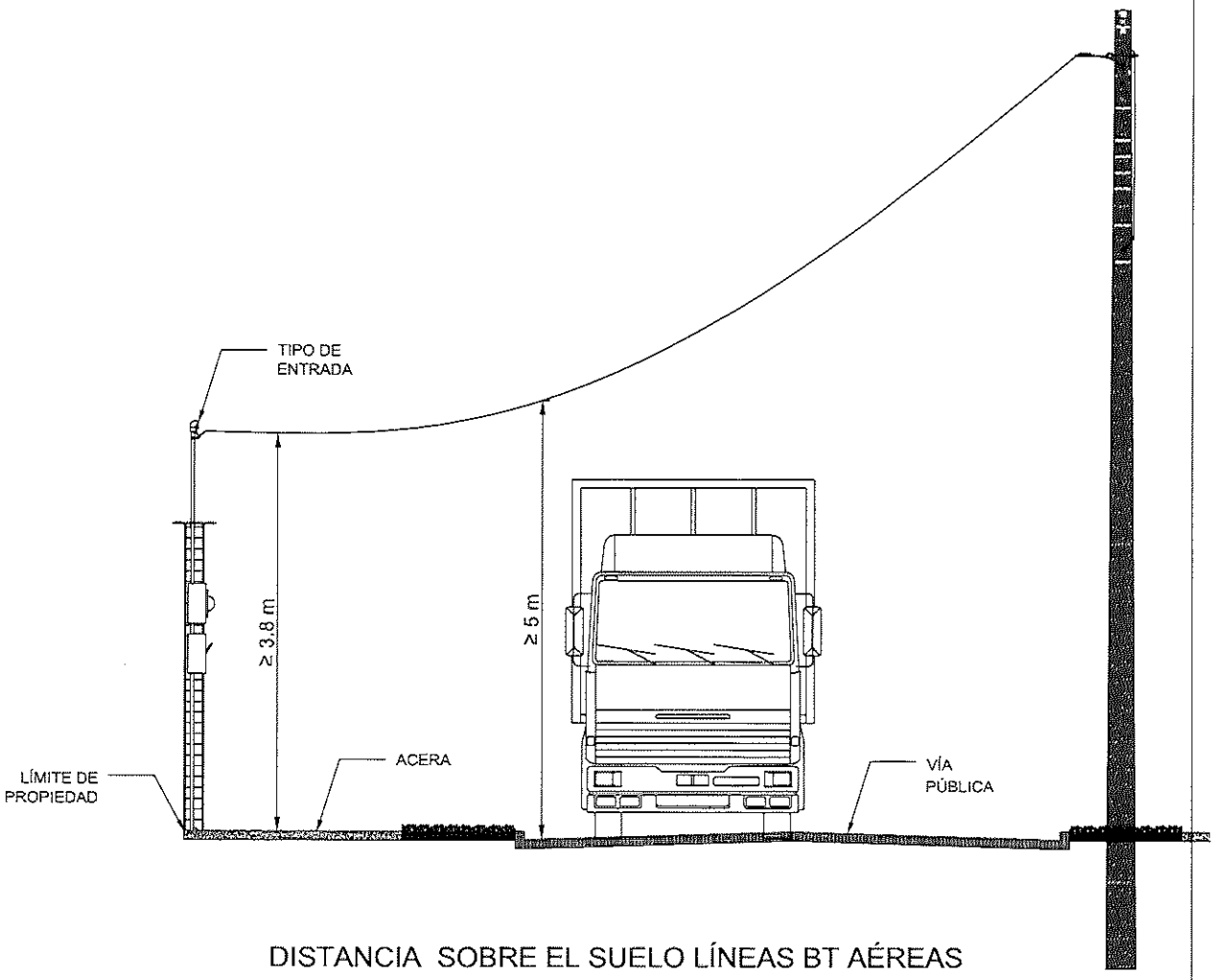
Naturgy

CÓDIGO:

HOJA 4 DE 4

N° PL000300

DIN-A4



DISTANCIA SOBRE EL SUELO LÍNEAS BT AÉREAS

1	03/03/22	HVC	JGG	JPM	SPH	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:

NORMA TÉCNICA PARA SUMINISTRO A CLIENTES

Naturgy

CÓDIGO:

ID. CLIENTE

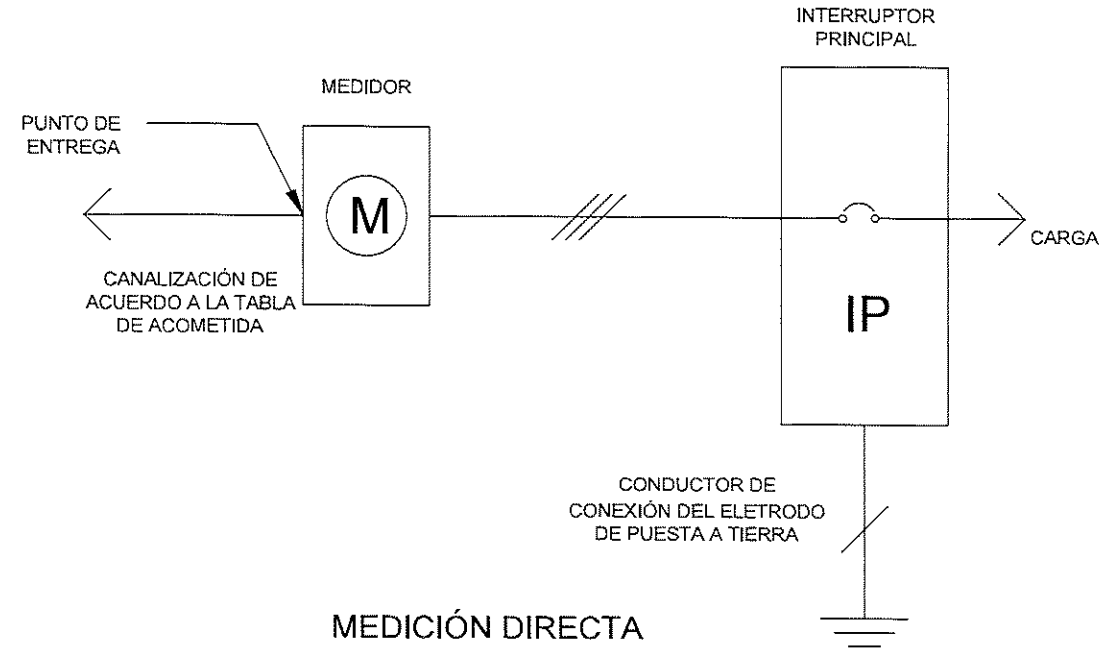
TITULO PLANO:

DISTANCIA DE LÍNEAS BT CON RESPECTO AL SUELO

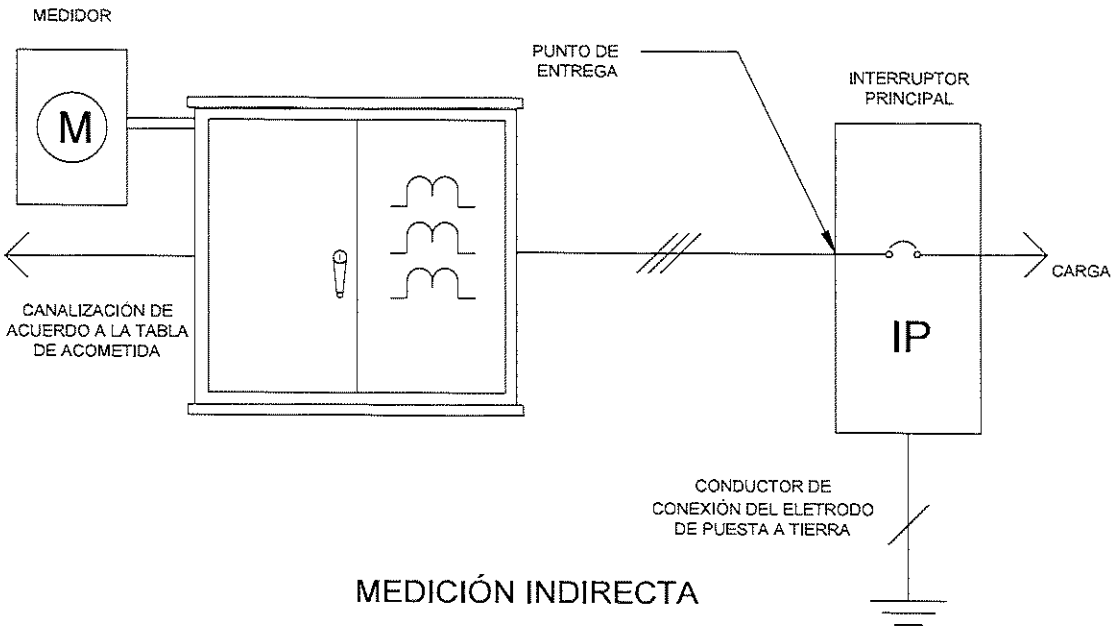
HOJA 1 DE 1

N° PL000400

DIN-A4



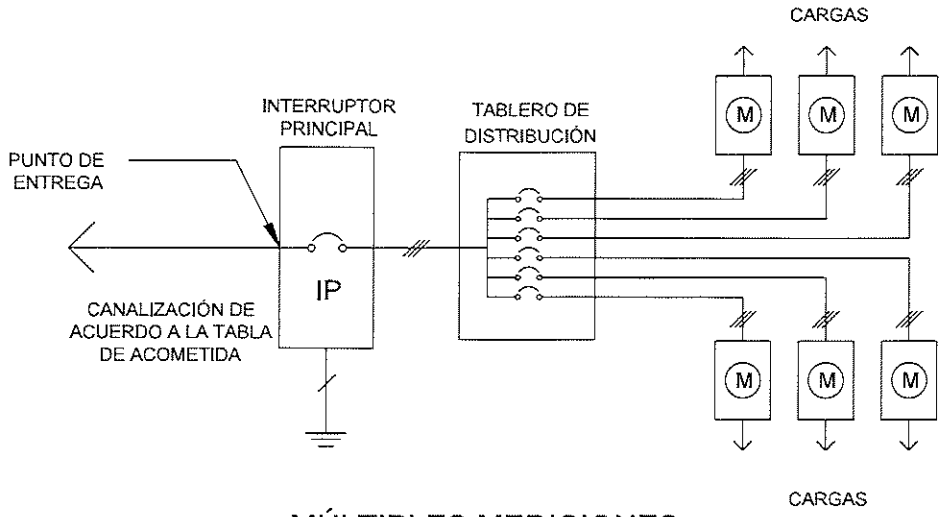
MEDICIÓN DIRECTA



MEDICIÓN INDIRECTA

1	03/03/22	HVC	JGG	JPM	SPH	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E	TITULO PROYECTO: **NORMA TÉCNICA PARA SUMINISTRO A CLIENTES**	Naturgy
		CÓDIGO:
DIN-A4	TITULO PLANO: PUNTO DE ENTREGA	HOJA 1 DE 2
		N° PL000500



MÚLTIPLES MEDICIONES

1	03/03/22	HVC	JGG	JPM	SPH	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO: **NORMA TÉCNICA PARA SUMINISTRO A CLIENTES**

TITULO PLANO: PUNTO DE ENTREGA

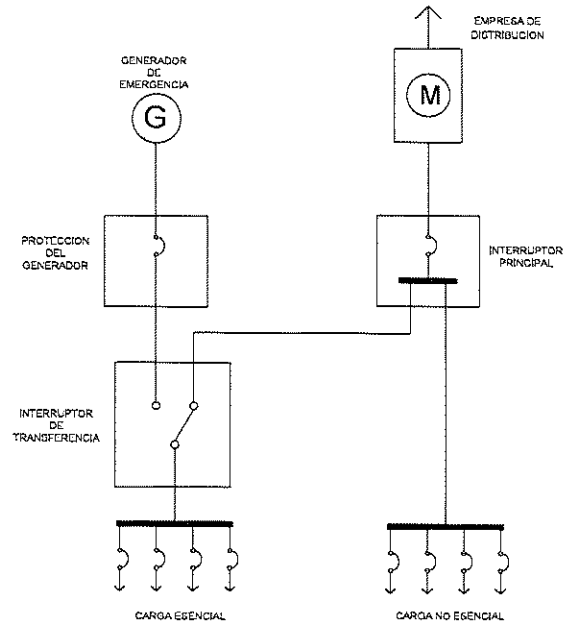
Naturgy

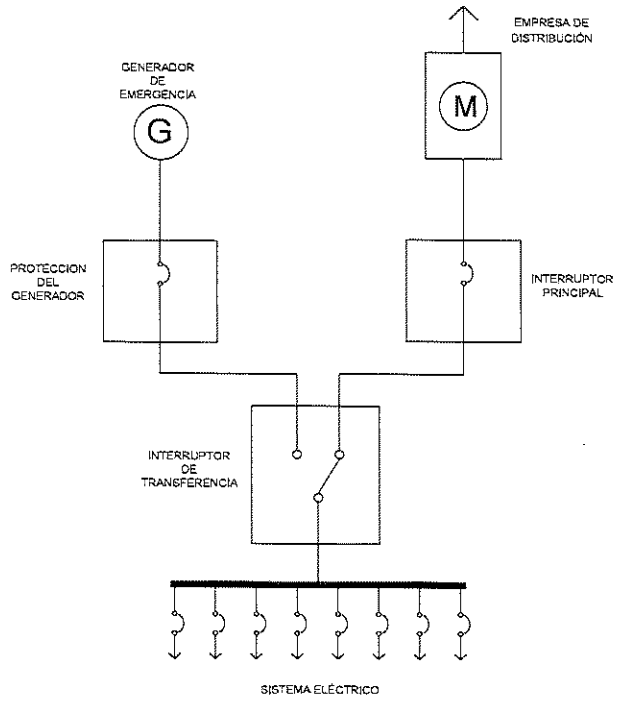
CÓDIGO:

HOJA 2 DE 2

Nº PL000500

DIN-A4





1	03/03/22	HVC	JGG	JPM	SPH	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:

NORMA TÉCNICA PARA SUMINISTRO A CLIENTES

Naturgy

CÓDIGO:

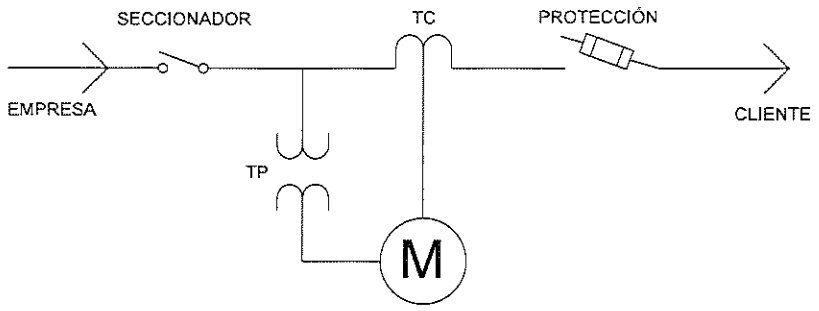
TITULO PLANO:

CONEXIÓN DE SISTEMAS DE EMERGENCIA

HOJA 1 DE 3

Nº PL000600

DIN-A4



1	03/03/22	HVC	JGG	JPM	SPH	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO:
NORMA TÉCNICA PARA SUMINISTRO A CLIENTES

TITULO PLANO:
CONEXIÓN DE REDES MT PRIVADAS

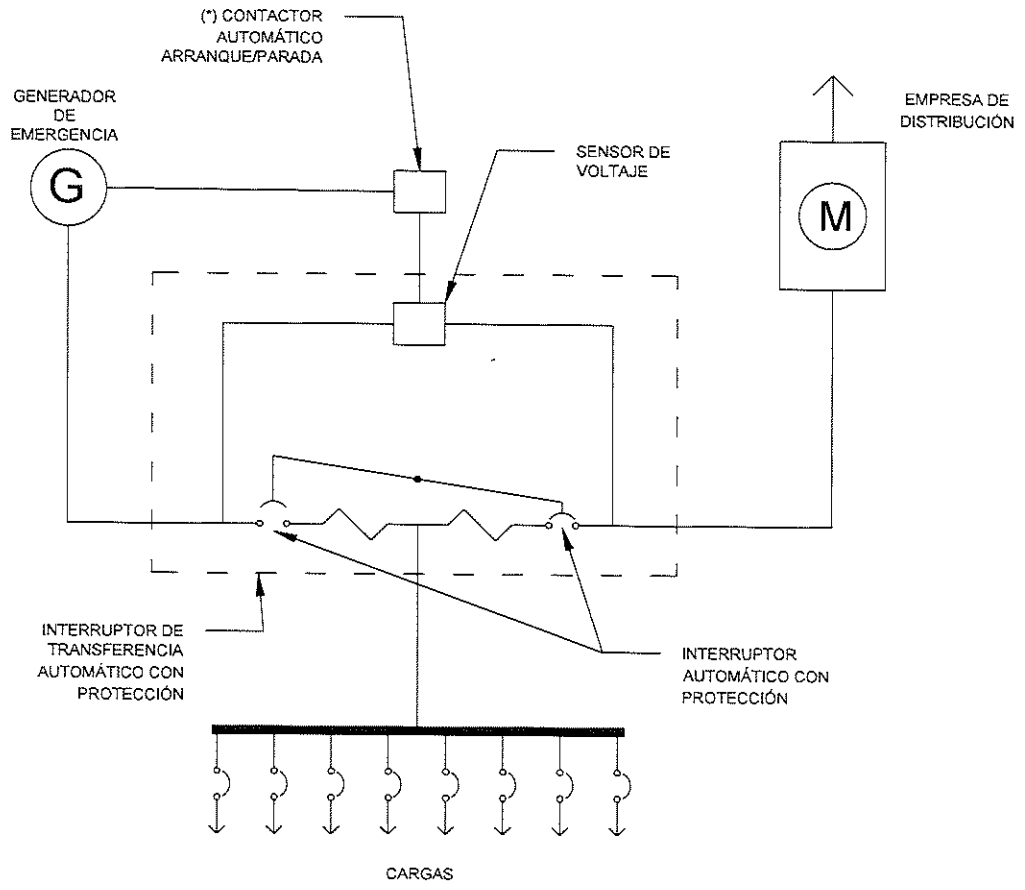
Naturgy

CÓDIGO:

HOJA 2 DE 3

Nº PL000600

DIN-A4



1	03/03/22	HVC	JGG	JPM	SPH	PRIMERA EDICIÓN
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA

ESCALA: S/E

TITULO PROYECTO: **NORMA TÉCNICA PARA SUMINISTRO A CLIENTES**

Naturgy

CÓDIGO:

TITULO PLANO: INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA CON PROTECCIÓN

HOJA 3 DE 3

Nº PL000600

DIN-A4