



**EMPRESA ELÉCTRICA PÚBLICA ESTRATÉGICA CORPORACIÓN
NACIONAL DE ELECTRICIDAD**

**MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA
ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A
LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP**

Datos generales del documento			
ELABORACIÓN	X	ACTUALIZACIÓN	ELIMINACIÓN
Nombre del documento:	Manual para la instalación de la acometida y sistema de medición a los consumidores de CNEL EP		
Código:	MN-COM-AC-001		
Versión:	01		
Proceso / Subproceso:	Gestión Comercial / Servicio al Cliente		
Observación:	-		

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

1 OBJETIVO

Establecer normas y disposiciones para el diseño y la instalación de acometidas de servicio eléctrico, sistemas de medición, así como para la construcción de módulos de medición individuales, tableros de medidores, cuartos de transformación, montaje de transformadores monofásicos y/o trifásicos, tanto convencionales como pedestal (padmounted) para inmuebles de los consumidores.

2 ALCANCE

Es de aplicación y uso obligatorio para el personal de las áreas Comercial y Distribución de las Unidades de Negocio e Ingenieros Eléctricos que presten sus servicios para la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP y deberán cumplirse en todas las instalaciones de acometidas y sistemas de medición, sean estos nuevos, ampliaciones y/o mejoramiento y/o mantenimiento de las existentes.

3 DEFINICIONES

ACOMETIDA: Es un conjunto de conductores y equipos utilizados para suministrar la energía eléctrica, desde el sistema de distribución a los diferentes niveles de voltaje hasta las instalaciones del consumidor.

ACOMETIDA COLECTIVA: Sirve a dos o más Consumidores en un mismo inmueble y comprende la línea de alimentación con sus accesorios, desde la conexión a la red secundaria de distribución hasta el punto de entrega de la energía.

ACOMETIDA EN BAJO VOLTAJE: Es la que se conecta a una red de distribución con voltaje de hasta 600 V.

ACOMETIDA EN MEDIO VOLTAJE: Es la que se conecta a una red de distribución sobre 600 V y hasta 40 kV y comprende los conductores de alimentación con sus accesorios, desde dicha red hasta los bornes del transformador o hasta el sistema de medición en medio voltaje, en caso de existir.

ACOMETIDA INDIVIDUAL: Derivación física que se instala para suministrar el servicio eléctrico a un solo Consumidor y comprende la línea de alimentación con sus accesorios, desde la red de distribución hasta el punto de entrega de la energía.

ACOMETIDA BIFÁSICA, TRILIFILAR: Es aquella que arranca desde la red de distribución con dos conductores activos y uno conectado al neutro o tierra de referencia del sistema.

ACOMETIDA TRIFÁSICA: Es aquella que arranca desde la red de distribución con tres conductores activos y uno conectado al neutro o tierra de referencia del sistema.

ACOMETIDA PROVISIONAL: Derivación física que se instala para suministrar el servicio eléctrico durante corto tiempo, como sucede en las construcciones o servicios ocasionales.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

AMPACIDAD: Es la máxima corriente en amperios que un conductor o equipo puede transportar continuamente, bajo condiciones específicas de uso, sin exceder su límite de temperatura.

BASE (SOCKET): Es el elemento enchufable sobre el cual se realiza el montaje del medidor tipo socket.

CAJA DE DISTRIBUCIÓN: Es una caja preferiblemente de policarbonato que se utiliza como centro de distribución, para la instalación de dos hasta máximo cuatro medidores tipo bornera.

CAJA DE PROTECCIÓN: Es una caja de seguridad de material metálico o policarbonato que está diseñada para contener el medidor de energía.

CAJA DE PASO O CAJA DE REVISIÓN: Es una caja construida en el piso con paredes, con tapa y su piso sin encementar que facilita el tendido del cable, para el paso de los conductores de la acometida.

CELDAS DE MEDIO VOLTAJE: En general se entenderá al conjunto continuo de secciones verticales (celdas) en las cuales se ubican equipos de maniobra (interruptores de potencia extraíbles, seccionadores, etc.), medida (transformadores de corriente y de voltaje, etc.), y, cuando se solicite, equipos de protección y control, montados en uno o más compartimientos insertos en una estructura metálica externa, y que cumple la función de recibir y distribuir la energía eléctrica.

CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y MEDICIÓN: Es un conjunto de cajas preferiblemente de policarbonato que contienen los elementos de distribución, equipos de medición y protección de un determinado predio.

CODO REVERSIBLE: Es el dispositivo mecánico que instalado al inicio de las tuberías en su parte aérea impide el ingreso de agua al interior de estas.

CONDUCTORES DE SEÑAL: Es un conductor de control concéntrico con chaqueta externa de policloruro de vinilo (PVC), conformado por varios conductores de cobre, aislados individualmente con PVC, y que interconecta las borneras de control de los transformadores de corriente (TC) y de los transformadores de potencial (TP) con los medidores..

CONSUMIDOR O USUARIO: Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación del servicio público de energía eléctrica, bien como propietario del inmueble en donde éste se presta, o como receptor directo del servicio.

CONTROLADOR DE CIRCUITO: El medidor utilizado como controlador de circuito es aquel que realiza la medición integral de las magnitudes eléctricas, especialmente de la potencia y la energía entregada por CNEL EP, a los consumidores asociados a un circuito secundario de distribución sean estos en la vía pública, urbanización, edificio o a un conjunto de edificios ubicados en un predio y en el que existan múltiples usuarios de servicio eléctrico asociados a su vez con otros medidores individuales.

DISYUNTOR: Se entiende por disyuntor al interruptor provisto de dispositivos para la desconexión automática en caso de sobrecarga o cortocircuito en la respectiva instalación.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA: Es un objeto conductor a través del cual se establece una conexión directa a tierra cuya función es proteger al usuario de los aparatos conectados a la red eléctrica.

FACTOR DE POTENCIA: Es un indicador del correcto aprovechamiento de la energía eléctrica y se la define como la relación entre la potencia activa (kW) y la potencia aparente (kVA).

INTERRUPTOR: Es un dispositivo que sirve para abrir o cerrar manualmente el paso de corriente eléctrica de un circuito y su unidad de medida está dada en amperios.

LECTURA: Registro tomado de manera visual o estimado basado en el historial del consumo.

MEDIDOR: Es un equipo electro-mecánico o electrónico que registra el consumo de energía y otros parámetros eléctricos.

MEDICIÓN DIRECTA: Cuando el suministro de energía y potencia entregado pasa directamente por las borneras del medidor instalado.

MEDICIÓN INDIRECTA: Cuando el suministro de energía y potencia pasa directamente a la carga y el sistema de medición está tomado por una relación de corriente y voltaje a través de los Transformadores de Corriente (TC) y Transformadores de Potencial (TP).

MEDICIÓN SEMI INDIRECTA: Cuando el suministro de energía y potencia pasa directamente a la carga y el sistema de medición está tomado por una relación de corriente a través de los Transformadores de corriente (TC).

MEDIDOR PARA MEDICIÓN DIRECTA AUTO-CONTENIDO: Es un equipo electro-mecánico o electrónico que registra el consumo de energía, demanda y otros parámetros eléctricos requeridos por el Distribuidor y el Consumidor. Para su funcionamiento, utiliza directamente las señales de corriente y voltaje, y no requiere transformadores de medición.

MEDIDOR PARA MEDICIÓN INDIRECTA: Es un equipo electrónico que registra el consumo de energía, demanda y otros parámetros eléctricos requeridos por el Distribuidor y el Consumidor. Para su funcionamiento utiliza señales de control provenientes desde los transformadores de medición.

PUNTO DE ENTREGA: Se entenderá como tal, el lado de la carga del sistema de medición, es decir los terminales de carga del medidor en los sistemas de medición directa y el lado secundario de los transformadores de corriente en los sistemas de medición indirecta o semi indirecta, independientemente de donde estén ubicados los transformadores de voltaje.

PROPIETARIOS DE REDES ELÉCTRICAS: Son clientes de CNEL EP, que requieren la instalación de una red eléctrica para la elaboración de proyectos/ obras de construcción.

SERVICIO ELÉCTRICO: Es el servicio público de energía eléctrica que suministra el Distribuidor a los Consumidores, desde sus redes de distribución de baja, media y alto voltaje, amparado en el contrato

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

de suministro.

SISTEMA DE MEDICIÓN: Son los componentes necesarios para la medición o registro de energía activa, energía reactiva, demandas máximas y otros parámetros relacionados. Incluyen los equipos de medición (medidores), los transformadores de medición (cuando apliquen), los cables de conexión, los accesorios de sujeción y protección física de los medidores y de los transformadores.

SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE: Es una solución compuesta por medidores inteligentes, infraestructura de telecomunicaciones y sistemas centrales que permite una gestión remota y automática de la red, así como un flujo bidireccional de información y energía, permitiendo optimizar el funcionamiento de la red. Por sus siglas en inglés se conoce como AMI (Advanced Metering Infrastructure).

TABLERO GENERAL DE MEDIDORES: Es un armario metálico que contiene los equipos de medición y protección de un determinado predio, cuyo diseño debe ser aprobado por CNEL EP.

ZONA DE SERVICIO: Comprende la superficie cuyo punto de entrega se encuentre a un radio menor o igual a 200 metros de un transformador de distribución.

4 DESARROLLO

ACOMETIDA

Requisitos generales

4.1 Los tipos de acometidas son:

- Aérea
- Subterránea
- Adosada

4.2 La instalación de acometidas aéreas deben ser realizadas por CNEL EP o por un contratista autorizado. Estas pueden ser abiertas o preensambladas.

4.3 En los sectores donde el sistema de distribución es subterráneo, las acometidas también deben serlo y para la construcción de su canalización, el contratista autorizado debe obtener la respectiva autorización de los GAD correspondiente de los trabajos a realizarse con al menos 72 horas de anticipación, previo al inicio de la excavación.

4.4 Se prohíbe que las acometidas atraviesen por los techos de las viviendas. Ver figura 1.

Red Aérea abierta

4.5 La instalación de acometidas se debe realizar de acuerdo a los cuatro escenarios definidos en el presente manual. Ver figuras 2, 3, 7, 8 y 9.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

- 4.6 No se debe aceptar conexiones de acometidas desde medio vano.
- 4.7 La acometida se debe conectar de tal forma que se consiga un ordenamiento adecuado, el conductor neutro debe pasar entre el poste y las abrazaderas del bastidor, el conductor de fase se apoyará en el aislador tipo rollo de la fase correspondiente y su conexión a la red secundaria será mediante conectores de compresión, ranura paralela o perno hendido.

Red Aérea Preensamblada

- 4.8 La alimentación desde la red hacia el medidor se realizará mediante conectores dentado tipo estanco.
- 4.9 La protección principal para la acometida se debe utilizar fusible NEO ZED
- 4.10 Para el mantenimiento o instalación de nuevas acometidas en redes preensambladas, se debe utilizar los equipos y materiales establecidos para este tipo de sistema.

Número de acometidas permitidas

- 4.11 Se debe instalar solo una acometida preferiblemente del calibre adecuado por predio o inmueble para cualquier tipo de requerimiento, número de medidores o carga instalada.

Suministro e instalación del servicio

- 4.12 CNEL EP debe atender el servicio de nuevos suministros.
- 4.13 Los costos asociados para la atención de nuevos suministros a conectarse en las redes de bajo voltaje cuyo punto de entrega se encuentra en un radio menor de 200 metros de un transformador de distribución y con carga declarada menor o igual a 12kW, serán asumidos por CNEL EP. Se exceptúan las adecuaciones civiles.
- 4.14 Para la atención de nuevos suministros ubicados en un radio mayor a 200 metros, los solicitantes serán responsables de los costos de expansión de red, a partir de los 200 metros. Se exceptúan los costos de la acometida, del medidor y de la protección, los mismos que serán cubiertos por CNEL EP de acuerdo a la normativa correspondiente.
- 4.15 CNEL EP, atenderá a los solicitantes ubicados en un radio mayor a 200 metros de un transformador de distribución existente y con una carga declarada menor a 12 kW, siempre y cuando los niveles de voltaje en las extensiones de las redes cumplan con los niveles de calidad establecidos en la normativa vigente.

Conexiones y empalmes en los conductores de acometida

- 4.16 La conexión de los conductores de acometida con las líneas de distribución de bajo, medio y alto voltaje, será realizada única y exclusivamente por CNEL EP y/o contratista autorizado.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

4.17 No se permitirá conexión o empalme en los conductores de la acometida de manera definitiva. La ejecución de estas instalaciones será considerada como una infracción, que será sancionada según se estipula en el contrato de suministro de servicio eléctrico.

Canalización para los conductores de acometida

4.18 La canalización para los conductores de acometida en bajo voltaje se debe construir con tubería metálica rígida.

4.19 En canalizaciones de acometidas de medio voltaje podrá emplearse tubería plástica tipo pesada, con recubrimiento de hormigón, exceptuándose aquella que baja junto al poste de arranque de acometida y el tramo que ingresa al predio hasta el sitio de medición, cuarto de transformación o centro de carga.

4.20 Para zonas de alta salinidad se aceptará tubería plástica tipo pesada aprobada para uso eléctrico en toda su trayectoria.

Tubería de entrada de acometida

4.21 La tubería de acometida debe entrar sin ninguna derivación, desde el exterior del inmueble directamente al medidor, al tablero general de medidores o al cuarto de transformación.

Curvatura de las tuberías de acometida

4.22 Las tuberías para acometidas no tendrán más curvas que el equivalente a 2 ángulos rectos (180 grados); de ser necesario se construirán cajas de paso, cuyas dimensiones permitirán el paso adecuado de los conductores exclusivamente de la acometida.

4.23 Las curvas en las tuberías se harán de modo que éstas conserven su sección circular; los radios de las curvas no serán menores que seis (6) veces el diámetro nominal de la tubería.

Diámetro mínimo de las tuberías de acometida

4.24 El diámetro interior mínimo para las tuberías de acometida en bajo voltaje debe ser:

Acometidas bifásicas hasta 70 amperios:	1 1/2"	38 mm
Acometidas bifásicas hasta 150 amperios:	2"	50 mm
Acometidas trifásicas hasta 70 amperios:	2"	50 mm
Acometidas trifásicas hasta 125 amperios:	2 1/2"	63 mm

4.25 Para acometidas en medio voltaje con dos conductores (incluyendo el neutro), el diámetro interior de la tubería de entrada de acometida será de 0.075 m; para acometidas en medio voltaje de más de dos conductores, el diámetro de la tubería será de 0.11 m La tubería que contiene los conductores de señal será de 0.032 m de diámetro o superior.



**MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA
ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS
CONSUMIDORES DE CNEL EP**

Código:
MN-COM-AC-001

Versión:
01

Conductores en las tuberías de acometida

4.26 Se debe instalar únicamente en las tuberías de acometida eléctrica los conductores que correspondan a la acometida y los de puesta a tierra.

ACOMETIDAS AÉREAS EN BAJO VOLTAJE

Aislamiento de los conductores de acometida

4.26 Los conductores de acometida deben tener una cubierta aislante tipo TTU, THHN, THW, polietileno reticulado (XLPE) o similares que resista la exposición a la intemperie y otras condiciones. El conductor del neutro aterrizado de la acometida podrá ser desnudo o aislado.

Tamaño mínimo de los conductores de acometida

4.27 Los conductores de acometida deben tener una capacidad de transporte de corriente que esté de acuerdo con la demanda máxima a servir, sin que haya un aumento de temperatura perjudicial para el aislamiento de los mismos y tendrán la resistencia mecánica adecuada.

4.28 La acometida se realizará con conductor tipo SEU (Concéntrico) o tipo SER (Sucre) de aluminio:

Acometida aérea	Conductores mínimos
3 conductores	3x6 AWG tipo SEU cableado neutro helicoidal
4 conductores	Cuádruplex, AAAC, ASC o ACSR No. 6 AWG
3 conductores	3x4 AWG tipo SEU cableado neutro helicoidal
4 conductores	Cuádruplex, AAAC, ASC o ACSR No. 4 AWG

Ubicación de la tubería de entrada de acometida

4.29 El extremo de la tubería de entrada de acometida en un inmueble estará ubicado del lado del poste de distribución más cercano al inmueble. No se permitirá que la acometida cruce predios o propiedades contiguas. En casos extremos se podrá realizar el cruce de la acometida con la aprobación de los dueños garantizando la visibilidad del sistema de medición.

Altura de los Conductores de Acometida

4.30 Por razones de seguridad, las acometidas tendrán las siguientes alturas mínimas con relación al piso o calzada:

- 4.30.1 Si los conductores del secundario del sector pasan por la acera opuesta, la altura mínima de seguridad será de 5 metros con relación a la calle. Ver figuras 2 y 3.
- 4.30.2 Si los conductores del secundario pasan por la misma acera, la altura mínima de seguridad será de 3 metros con relación al piso terminado Ver figuras 3, 4, 5 y 6.
- 4.30.3 Los conductores de entrada de acometida tendrán una separación horizontal mínima de 0,90 metros con relación a ventanas, puertas, balcones y escaleras o cualquier localización

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

similar que permita el acceso y seguridad de personas a los conductores.

Punto de fijación de los conductores de acometida

- 4.31 El punto de fijación de los conductores de acometida estará en el cerramiento frontal, en una columna, tubo poste o en la fachada del inmueble de no existir dicho cerramiento. Ver figuras 2, 3, 4, 6, 7, 8 y 13.
- 4.32 Cuando se necesite un poste para alcanzar la altura exigida, éste podrá ser de hormigón, metal, fibra según el caso, de tal forma que resista los esfuerzos impuestos por la acometida. Ver figuras 3 y 8.
- 4.33 Para los clientes residenciales masivos, queda prohibido la instalación de la acometida y/o medidor en: postes de la red, árboles, cañas guaduas, cerramientos provisionales u otras infraestructuras no adecuadas o frágiles.

Elementos para la fijación de los conductores de acometida

- 4.34 Para fijar la acometida se debe usar según el caso: abrazaderas, tuercas de ojo, ganchos soportes, pernos de ojo, aisladores de garrucha (rollo), amarras preformadas, aisladores tripa de pato, ménsula de fachada, ménsula de poste y pinzas autoajustables.

Codo reversible en la entrada de acometida

- 4.35 La tubería de entrada de acometida estará provista de un codo reversible tipo EMT rígido para evitar el ingreso de aguas lluvias, a través del cual los conductores de distintas fases pasarán por huecos diferentes de la boquilla, cuando sea posible.
- 4.36 El reversible se debe ubicar aproximadamente a 20 centímetros por encima o debajo del punto de fijación de la acometida. Ver figuras 2, 3, 6, 7, 8, 14 y 15.

Tubo Poste

- 4.37 El tubo soporte deberá cumplir la norma INEN 2415, el diámetro será de al menos 2" preferiblemente y su longitud será de al menos 3 metros o 6 metros de acuerdo a la ubicación de la red secundaria, conforme el numeral 4.30.
- 4.38 Incluir la instalación del tubo soporte para la retención de la acometida e instalación del medidor, en los casos que técnicamente justifique el uso.

ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS EN BAJO VOLTAJE

Aislamiento de los conductores de acometida

- 4.39 Los conductores de acometidas subterráneas serán cables monoconductores con aislamiento tipo TTU, RHW, THW o equivalentes.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

Calibre de los conductores de acometida

4.40 El calibre de los conductores será determinado por la demanda y será claramente definida por el diseñador o la Corporación

Trayectorias de las acometidas

4.41 Para acometidas subterráneas provenientes de un sistema de distribución subterráneo, la acometida partirá de una caja de paso, interceptando la canalización subterránea del secundario del sector. Dicha caja se ubicará de tal forma que la canalización de entrada de acometida se construya con un tramo recto a 90°, hasta llegar al sitio de medición. Ver figura 10.

4.42 Para acometidas subterráneas provenientes de un poste del sistema de distribución aéreo, se construirá una caja de paso al pie del poste de arranque de la acometida y las que sean necesarias hasta ubicarse frente al sitio de medición e ingresará al predio con un tramo recto a 90°. Ver figuras 11 y 12.

Suministro e instalación de las tuberías

4.43 Cuando un consumidor solicite acometida subterránea, suministrará e instalará por su cuenta toda la tubería metálica que se requiera, desde el sistema de distribución hasta el medidor o tablero de medidores. El diámetro mínimo permitido será de 0.050 m.

Protección mecánica

4.44 Los conductores de acometidas subterráneas se protegerán contra daños físicos instalándolos en tubería metálica rígida, aprobada para uso eléctrico. Si la acometida se deriva desde un poste, la tubería partirá desde una altura de 6 metros y bajará a una caja de paso de hormigón simple de 0,6x0,6x0,6 m. construida junto al poste, desde la cual continuará hasta llegar al medidor o tablero de medidores y rematará con una tuerca corona. Ver figuras 11 y 12.

DISYUNTORES

Disyuntor principal

4.45 Todo inmueble con servicio eléctrico incluirá en su instalación de acometida un disyuntor principal que servirá de medio de desconexión y protección de los conductores activos de la instalación interna del inmueble cuando existan sobrecargas o cortocircuitos.

Ubicación

4.46 El disyuntor principal se instalará en un lugar de fácil acceso e inmediatamente a la salida del medidor. Cuando se trate de un tablero de medidores, el disyuntor principal se ubicará preferiblemente en el compartimiento de las barras de distribución del tablero.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

4.47 Para un cuarto de transformador se recomienda poner un disyuntor principal, el cual no puede ser instalado a más de 10 metros de recorrido lineal de la trayectoria de la canalización de los conductores de señal del equipo de medición, desde los bornes secundarios del transformador.

Disposición de los disyuntores parciales

4.48 En inmuebles que requieran la instalación de un tablero de más de un medidor, los disyuntores parciales se instalarán junto a cada medidor en su módulo correspondiente.

Ampacidad

4.49 El disyuntor principal tendrá una ampacidad no menor que la correspondiente a la demanda máxima de la carga instalada y no mayor del 125% de la ampacidad permisible del conductor utilizado. La capacidad interruptora del disyuntor deberá ser mayor o igual que la máxima corriente de cortocircuito en sus terminales.

4.50 Los disyuntores principales utilizados en las acometidas en bajo voltaje tendrán una ampacidad mínima de 32 amperios.

4.51 Cuando la ampacidad permisible de un conductor no corresponda a la ampacidad normalizada de un disyuntor no regulable, se utilizará un disyuntor con la ampacidad inmediata superior.

4.52 Los disyuntores regulables se los graduará a un valor no mayor del 125% de la ampacidad de corriente permisible de los conductores.

Posición de operación

4.53 Los disyuntores mostrarán claramente sus posiciones de cierre y apertura. Por razones estrictas de seguridad la alimentación de corriente se conectará a los terminales del lado de entrada (ON), y los conductores que van hacia la carga en los terminales del lado de salida (OFF).

Protección mecánica

4.54 Los disyuntores estarán protegidos por una caja metálica o de policarbonato o acrílico con tapa, que permita su operación manual.

Desconexión

4.55 El disyuntor desconectará simultáneamente todos los conductores activos. El conductor del neutro no tendrá ningún medio de desconexión.

Conexiones

4.56 Los conductores activos serán conectados a los disyuntores mediante dispositivos de presión, compresión, grapas u otros medios equivalentes, los mismos que serán suministrados e instalados por el Consumidor.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

MEDIDORES Y SUS BASES (SOCKETS)

Requisitos generales

- 4.57 La instalación de los medidores se realizará en un lugar de fácil y libre acceso para el personal de su control, y lo más cerca posible al punto de conexión a la red de distribución.
- 4.58 En nuevos conjuntos residenciales sin libre acceso y/o condominios, donde se proyecte consumos superiores a la media de cada Unidad de Negocio, se establece como norma el uso de medidores tipo socket, sin importar el tipo de tecnología del medidor a instalar.

Suministro de la base (socket)

- 4.59 En los servicios solicitados en áreas sin libre acceso (urbanizaciones), la base socket será suministrada e instalada por el Constructor o Consumidor dentro del módulo correspondiente, junto con su disyuntor de protección. En el caso de mantenimiento, la Corporación suministrará la base socket.
- 4.60 En los servicios solicitados en áreas urbanas abiertas (de libre acceso), la base socket será suministrada e instalada por CNEL EP (incluye mantenimiento).
- 4.61 La base (socket) deberá contar reglamentariamente con un dispositivo que permita la colocación de sellos de seguridad numerados, que instalará CNEL EP para prevenir el acceso al equipo de medición por personas no autorizadas.

Tipos de bases (socket)

4.62 Los diferentes tipos de bases socket que utiliza la Empresa son los siguientes:

- Base socket de 100 amperios, 4 terminales, para servicio monofásico 240 voltios.
- Base socket de 200 amperios, 4 terminales, para servicio monofásico 240 voltios.
- Base socket de 100 amperios, 5 terminales, para servicio monofásico 120/208 voltios.
- Base socket de 200 amperios, 5 terminales, para servicio monofásico 120/208 voltios.
- Base socket de 20 amperios, 5 terminales, para medición monofásica con transformadores de corriente.
- Base socket de 20 amperios, 6 terminales, para medición monofásica con transformadores de corriente.
- Base socket de 100 amperios, 7 terminales, trifásica.
- Base socket de 200 amperios, 7 terminales, trifásica.
- Base socket de 20 amperios, 13 terminales, para medición trifásica con transformadores de corriente.

Ubicación de la base (Socket)

- 4.63 La base (socket) para el medidor, contenida dentro del módulo de medición, se instalará de forma nivelada. No se permitirá la instalación de la base (socket) en ambientes de elevada humedad, temperatura o vibraciones, tales como: cuartos de bombas, cuartos para calderos o cuartos para generadores, que puedan afectar el mecanismo u operación del medidor.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

Conexión de la base (Socket)

- 4.64 Se debe conectar solo un conductor a cada uno de los terminales eléctricos de las bases (sockets), no debiéndose utilizar dichos terminales para efectuar conexiones a otros circuitos.
- 4.65 Las bases (sockets) para servicio 220/240V deberán disponer de un quinto terminal, el mismo que debe ser conectado al sistema neutro de puesta a tierra.
- 4.66 En las bases (sockets) para servicio monofásico o trifásico; 127/240V la línea de fuerza de la acometida debe conectarse en el terminal derecho de la base (socket).

Suministro del equipo de medición

- 4.67 Los medidores en bajo, medio y alto voltaje serán suministrados e instalados por CNEL EP y serán de su propiedad, además será responsable por el mantenimiento de éstos.
- 4.68 Los transformadores para la medición (TC y TP) de un nuevo servicio no serán utilizados para ningún otro fin y serán suministrados por el solicitante o por CNEL EP de acuerdo a lo que disponga la normativa correspondiente, cuando la provisión le corresponda al consumidor, éste deberá suministrar los protocolos de prueba de los equipos.
- 4.69 Las especificaciones y características técnicas de los transformadores de medición, así como sus accesorios serán determinadas por el Distribuidor y aceptadas previas pruebas técnicas.

Tipos de medidores

4.70 Los diferentes tipos de medidores que utiliza CNEL EP son los siguientes:

4.70.1 Medidores electrónicos tipo Socket sólo con registro de energía activa:

- Medidor socket monofásico auto-contenido, 3 hilos CL-100, forma 2S.
- Medidor socket monofásico, auto-contenido, 3 hilos CL-200, forma 2S.
- Medidor socket monofásico, auto-contenido, 3 hilos, conexión estrella, CL-100, forma 12S.
- Medidor socket monofásico, auto-contenido, 3 hilos, conexión estrella, CL-200, forma 12S.

4.70.2 Medidores electrónicos tipo Bornera:

- Medidor bifásico a 120/240 o 127/220 V electrónico 3 Hilos, 2 elementos, multitarifa, forma 13A, medición directa.
- Medidor prepago, Sistema de encriptación de 20 o 40 dígitos.

Nota: La Distribuidora utilizará de acuerdo a sus programas de modernización, cualquiera de los medidores electrónicos anteriormente descritos, equipados con tarjeta de comunicación de Radio Frecuencia (RF) o cualquier otro equipo de transmisión de datos.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

4.70.3 Medidores inteligentes tipo socket:

- Medidor Electrónico forma 2S clase 200, con interruptor de corte y reconexión interno y tarjeta de comunicación RF.
- Medidor Electrónico forma 12S clase 200, con interruptor de corte y reconexión interno y tarjeta de comunicación RF.
- Medidor Electrónico forma 4S Clase 20, 120-480V AMI RF con registro de energía Activa, Reactiva y Demanda Multitarifa.
- Medidor Electrónico forma 12S Clase 200, 120-480V AMI, comunicación celular, multifunción con perfil de instrumentación, registro de armónicos, calidad de energía y bitácora de eventos.
- Medidor Electrónico forma 3S Clase 20, 120-480V AMI, comunicación celular, multifunción con perfil de instrumentación, registro de armónicos, calidad de energía y bitácora de eventos.
- Medidor Electrónico forma 4S Clase 20, 120-480V AMI, comunicación celular, multifunción con perfil de instrumentación, registro de armónicos, calidad de energía y bitácora de eventos.
- Medidor Electrónico forma 9S Clase 20, 120-480V AMI, comunicación celular, multifunción con perfil de instrumentación, registro de armónicos, calidad de energía y bitácora de eventos.
- Medidor Electrónico forma 16S Clase 150, 120-480V AMI, comunicación celular, multifunción con perfil de instrumentación, registro de armónicos, calidad de energía y bitácora de eventos.

4.70.4 Equipos complementarios para medición inteligente:

- Colector de datos (Gateways), con respaldo de batería 120/240v, con pararrayos incluidos, con salida ethernet.
- Equipo repetidor para ampliación de señal inalámbrica mesh o su solución equivalente para la re-potenciación de la red mesh.

UBICACIÓN DEL MEDIDOR INDIVIDUAL

4.71 El medidor se ubicará en un lugar de fácil y libre acceso para el personal de CNEL EP y lo más cerca posible del punto de conexión al sistema de distribución, de acuerdo a los siguientes casos:

Edificaciones nuevas

4.72 El medidor individual deberá instalarse en el cerramiento frontal del inmueble o en un pilarete ubicado en el lindero frontal del solar. Ver figuras 2, 3, 4, 9, 13, 14 y 15.

4.73 El medidor podrá instalarse en la fachada frontal o en el cerramiento lateral del inmueble siempre y cuando no exista cerramiento frontal, ni se prevea su construcción a futuro, y además se disponga de libre acceso al sitio donde se proyecta instalar el medidor. Ver figuras 5, 6, 7 y 8.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

4.74 Si la medición es indirecta, el medidor se instalará en el cerramiento frontal del inmueble o en una de las paredes del lado exterior del cuarto de transformación de tal manera que su ubicación tenga fácil y libre acceso desde la vía pública y esté de acuerdo con el proyecto previamente aprobado por Cnel EP. Ver figuras 36, 37 y 38.

Edificaciones existentes (con servicio eléctrico previo)

4.75 En caso de servicios existentes, Cnel EP podrá exigir la reubicación del medidor individual al cerramiento frontal, a la fachada frontal en caso de no haber cerramiento, o excepcionalmente al cerramiento lateral, cuando permita la fácil toma de lectura y el libre acceso desde la vía pública por parte del personal.

Altura del módulo individual de medidores

4.76 La altura a la que se colocará el módulo individual de medidores permitirá que el eje del medidor se encuentre máximo a 1,60 metros con respecto al piso terminado. Ver figuras 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 14 y 15.

Colocación de sellos

4.77 El medidor se instalará en la base (socket), con el sello de seguridad en el fleje metálico, Ver figura 2.

4.78 Para las cajas de policarbonato los sellos deberán ser instalados en la bornera del medidor y en la caja de protección.

4.79 Para la caja de distribución, el sello deberá ser instalado en la misma, Ver figura 33, 34 y 35.

4.80 Los sellos deberán ser instalados por el personal de Cnel EP y/o contratista autorizado. La ruptura de los sellos de seguridad será considerada como una infracción, que será sancionada según se estipula en el contrato de suministro del servicio eléctrico y la normativa vigente.

4.81 Todos los compartimientos de los tableros generales de medidores deben estar sellados.

TIPO DE MEDICIÓN

Medición en bajo voltaje

4.82 La medición en bajo voltaje se aplicará para demandas de hasta 200 kW.

4.83 Cuando la carga declarada de un consumidor requiera una protección de un disyuntor hasta 60 amperios, la medición se hará por medio de un medidor auto-contenido clase 100, tipo socket o bornera.

4.84 Cuando la carga declarada de un consumidor requiera una protección de un disyuntor hasta 70 amperios, la medición se hará por medio de un medidor auto-contenido clase 100, tipo socket.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

4.85 Cuando la carga declarada de un consumidor requiera la protección de un disyuntor mayor a 70 y hasta 175 amperios, la medición se hará por medio de un medidor auto-contenido clase 200, tipo socket.

4.86 Cuando la carga declarada de un consumidor requiera de la protección de un disyuntor mayor a 175 hasta 1000 amperios, la medición se hará por medio de un medidor clase 20 convencional o AMI, tipo socket con transformadores de corriente.

Métodos de instalación de medición en bajo voltaje

4.87 La medición en bajo voltaje se efectuará en forma directa utilizando medidores auto-contenidos tipo socket o bornera y en forma semindirecta utilizando transformadores de corriente. Ver figuras 36 y 37.

Medición en medio voltaje

4.88 La medición en medio voltaje se efectuará cuando las demandas sean superiores a 300 kW e inferiores a 1000 kW.

4.89 El equipo de medición será instalado en un poste que contenga las líneas primarias aéreas de distribución, o en cuartos de transformadores, previa aprobación de CNEL EP, para lo cual se utilizará transformadores de potencial y de corriente, además del medidor adecuado. Ver figuras 16, 17, 18, 19 y 38.

4.90 Por excepción, se instalará un equipo de medición en medio voltaje para demandas menores a 300 kW o mayores a 1000 kW, cuando por razones técnicas CNEL EP lo disponga.

4.91 Se podrá instalar equipos compactos de medición monofásicos y trifásicos dependiendo de la necesidad de cada Unidad de Negocio.

Ubicación del equipo de medición de medio voltaje en postes

4.92 Los postes que soporten el equipo de medición de medio voltaje contendrán también el módulo individual para medición indirecta, el cual deberá instalarse a una altura entre 1,60 m y 2,00 m con respecto al piso.

4.93 Cuando la alimentación en medio voltaje se la realice por medio de un alimentador primario particular, el equipo de medición se instalará en el primer poste ubicado antes del predio y se preverá una estructura de doble retención en dicho poste. Ver figura 19.

4.94 Las cajas porta-fusible de la acometida en medio voltaje o primario particular, deberá estar instalado en un poste en la vía pública, lo más cercano al predio, de tal forma que pueda ser libremente operado por CNEL EP o contratista autorizado.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

Ubicación del equipo de medición de medio voltaje en Cuartos

- 4.95 En los cuartos de transformadores que contengan equipos de medición en medio voltaje, el módulo individual del medidor deberá instalarse en el lado exterior de una de sus paredes y a una distancia para que el recorrido lineal de la trayectoria de la canalización de los conductores de señal del equipo de medición no exceda de 10 metros. Ver figura 38.
- 4.96 La caja porta-fusible de la acometida en medio voltaje o primario particular, deberá estar instalado en un poste en la vía pública, lo más cercano al predio, de tal forma que pueda ser libremente operado por el personal de CNEL EP.

CONTROLADOR DE CIRCUITO

Función

- 4.97 Cuando la diferencia entre el valor de los kWh registrados en el controlador de circuito y la sumatoria de los kWh registrados por los múltiples medidores instalados, no corresponda con el valor establecido previamente para las pérdidas de energía del (o los) transformador(es), CNEL EP procederá de manera inmediata a la revisión de la situación presentada.

Criterios de instalación

- 4.98 Se instalarán controladores de circuito en todas aquellas redes secundarias en las cuales el número de consumidores conectados a un transformador de distribución sea mayor a 10 y este tenga una potencia mayor o igual a 50 kVA.
- 4.99 Por excepción y previo análisis se podrá instalar controladores en estaciones de transformación menores a 50 kVA, cuando se determine una alta incidencia de pérdidas comerciales de energía.

Ubicación

- 4.100 Los controladores de circuito se instalarán en el lado primario o secundario del transformador de distribución, en un lugar de fácil y libre acceso para el personal de CNEL EP y a una altura mayor o igual a 1,80 m con respecto al piso terminado.
- 4.101 De existir un conjunto de edificios con múltiples usuarios, además del controlador de circuito, CNEL EP podrá instalar subcontroladores en cada uno de los edificios.
- 4.102 Según la ubicación del controlador de circuito, éste podrá registrar o no la energía autoconsumida por el transformador.

Características

- 4.103 El controlador de circuito deberá ser electrónico con registro de demanda, monofásico o trifásico, para usarse con transformadores de medición.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

Suministro de Equipos

- 4.104 Cuando se instale el controlador de circuito en bajo o medio voltaje, CNEL EP suministrará solo los equipos relacionados con la medición, incluyendo el medidor respectivo.
- 4.105 Cuando el controlador de circuito sea en bajo voltaje, el solicitante deberá suministrar e instalar los siguientes elementos:
- a) La canalización para los conductores de señal.
 - b) El módulo individual para el medidor con la base socket incluida.
 - c) El módulo de seguridad para transformadores de medición, el cual será suministrado por CNEL EP.
- 4.106 Cuando el controlador de circuito sea en medio voltaje, el solicitante deberá suministrar e instalar los elementos mencionados en los literales a y b, así como la estructura metálica de soporte de los transformadores de medición. En caso que en la obra se haya previsto la instalación de un grupo de celdas de medio voltaje, el consumidor deberá suministrar una celda de medición con sus elementos incluidos, de acuerdo a lo especificado en el proyecto aprobado por CNEL EP.

MÓDULO DE SEGURIDAD PARA TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN BAJO VOLTAJE

Características generales

- 4.107 Los módulos de seguridad se los utilizará como medio de soporte y protección de los transformadores de medición, y sus conexiones se las instalará en el lado de bajo voltaje de los transformadores de distribución, tanto en instalaciones nuevas como en instalaciones con servicio eléctrico previo.
- 4.108 Los módulos de seguridad serán fabricados en material plástico poliestireno en color claro, de 0.50x0.35x0.24 m. para los sistemas monofásicos, de tal manera que permitan la instalación de dos transformadores de medición con una relación máxima de 400:5.
- 4.109 Para sistemas trifásicos los módulos serán de 0.50x0.50x0.25 m., de tal modo que permitan la instalación de tres transformadores de medición con una relación máxima de 800:5.
- 4.110 Para la entrada y salida de los conductores de sistemas monofásicos y trifásicos, los módulos llevarán tres y cuatro orificios de 2" de diámetro en su extremo superior e inferior respectivamente. Por cada orificio pasarán los conductores de fase, y el neutro pasará por el orificio central en sistemas monofásicos y por el extremo derecho para sistemas trifásicos. Se permitirá utilizar hasta 3 conductores por fase.
- 4.111 Para servicios nuevos el módulo será instalado por el consumidor y debe estar diseñado con una tapa superior con un elemento para la colocación del sello de seguridad por parte de CNEL EP.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

4.112 Para solicitudes con servicio eléctrico previo, el módulo será instalado por personal de CNEL EP, y deberá tener un diseño que permita su montaje sin la necesidad de interrumpir el servicio al consumidor. Estará conformado por dos tapas que se unirán mediante pernos y tuercas ubicadas en sus esquinas opuestas, dichas tuercas estarán provistas de un elemento que permita la colocación de sellos de seguridad.

4.113 En una de las paredes laterales del módulo se instalará un conector para cable con abrazadera de 1" de diámetro para sujetar los conductores de señal al módulo. Ver figuras 20, 20-A, 20-B y 20-C.

Ubicación

4.114 El módulo de seguridad se fijará mediante pernos sobre la parrilla porta-conductores o sobre la pared interior del cuarto de transformación, Cuando dicho módulo se lo fije sobre la pared, la parte superior del mismo deberá quedar a una altura no mayor a 2 m. desde el nivel del piso. Ver figuras 36, 37 y 42.

MÓDULO INDIVIDUAL PARA MEDIDORES AUTO-CONTENIDOS

Características generales

4.115 El módulo individual contendrá el medidor necesario para la medición de energía en forma directa.

4.116 El módulo individual será construido en material resistente de 0.0015 m de espesor y estará protegido con pintura anticorrosiva y pintada al horno. En caso de que el módulo se encuentre a la intemperie, expuesto a las lluvias, se podrá adecuarla protección necesaria.

Módulo para medidor Polifásico CL-100 tipo socket

4.117 El módulo deberá ser construido tipo vitrina con dimensiones de al menos 0.40x0.30x0.20 m de alto, ancho y profundidad respectivamente, en un solo cuerpo dividido en dos compartimientos, uno para alojar la base socket con dimensiones 0.30x0.30 m y el otro en su parte inferior para alojar el disyuntor principal de 0.10x0.30 m.

4.118 La puerta que da acceso a la base socket contará con dos bisagras encontradas, soldadas, llevará los elementos necesarios para la colocación del sello de seguridad de CNEL EP y un visor de vidrio que permita la lectura del medidor. Ver figura 21.

4.119 El módulo podrá construirse con dos tapas, en cuyo caso sus dimensiones serán de 0.40x0.30x0.10 m, aseguradas con cuatro tornillos y contará con un orificio que permita que el medidor sobresalga del módulo, para facilitar la colocación del zuncho en la base socket CL-100 con el sello de seguridad de CNEL EP. Ver figura 21-A.

4.120 El módulo dispondrá de dos orificios de 1¼" de diámetro, uno en la parte superior y otro en la parte inferior, que se conectarán mediante tuerca y contratuerca metálica con una tubería

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

metálica rígida de 1¼” de diámetro para entrada y salida de conductores.

Módulo para medidor Polifásico CL-100 tipo bornera

- 4.121 El medidor se debe instalar en una caja de protección y estar ubicado en la parte frontal de la vivienda o inmueble e instalado en la pared siempre que la misma esté en la línea de fábrica del inmueble, o en su defecto en una columna, pared, poste o tubo poste (de ser necesario) ubicado en la línea de fábrica del inmueble.
- 4.122 Todo medidor instalado en caja de protección debe tener su breaker o disyuntor en el interior del mismo.
- 4.123 La caja de protección debe cumplir las siguientes especificaciones técnicas:
- El material de la caja, tapa y parrilla debe ser de policarbonato 100% virgen, totalmente transparente que permita la visualización de los registros del equipo de medición y sus instalaciones (homologado en el catálogo digital para redes de distribución de energía eléctrica emitido por el MEER).
 - Con una dimensión de 0.4x0.22x0.125 m de alto, ancho y profundidad respectivamente.
 - La tapa debe ser desmontable con un solo cuerpo y tener perno de seguridad, el diseño debe considerar un sistema de seguridad con rotura de tapa ante forcejeo, y disponer de una ventana de operación del disyuntor y estar tapado por una compuerta o ventana acoplada a la tapa.

Módulo para medidor monofásico CL-200

- 4.124 El módulo será construido tipo vitrina con dimensiones 0.70x0.30x0.30 m. de alto, ancho y profundidad respectivamente y se construirá en un solo cuerpo dividido en dos compartimientos, uno para alojar la base socket con dimensiones 0.50x0.30 m. y el otro en su parte inferior para alojar el disyuntor principal de 0.20x0.30 m.
- 4.125 La puerta que da acceso a la base (socket) llevará dos bisagras encontradas, soldadas, así como los elementos necesarios para la colocación del sello de seguridad de CNEL EP y dispondrá de un visor de vidrio cuando se trate de un medidor monofásico CL-200 sin demanda, que permita la lectura del medidor o de un orificio cuando se trate de un medidor monofásico CL-200 con demanda, para permitir que el medidor sobresalga 0.01 m fuera del módulo para facilitar la operación del reposicionador de la demanda y el cambio de su sello de seguridad. Ver figuras 22 y 22-A.
- 4.126 Adicional, el módulo para el medidor podrá construirse con dos tapas de dimensiones 0.70x0.30x0.15 m, asegurada con cuatro tornillos, con una perforación que permita colocar la tapa de la base socket CL-200 con el sello de seguridad de CNEL EP. Ver figuras 22-B y 22-C.
- 4.127 El módulo llevará también dos orificios de al menos 2” de diámetro, uno en la parte superior

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

y otro en la parte inferior para acometidas aéreas, o los dos en la parte inferior para acometidas subterráneas, los cuales se conectarán mediante tuerca y contratuerca metálica con la tubería metálica rígida de 2" o 2 ½" de diámetro para entrada y salida de conductores. Para acometidas subterráneas. Ver figura 22-D.

Módulo para medidores trifásicos CL-100 y CL-200

- 4.128 El módulo será construido tipo vitrina con dimensiones 0.80x0.40x0.30 m. de alto, ancho y profundidad respectivamente y se construirá en un solo cuerpo dividido en dos compartimientos, uno para alojar la base socket con dimensiones 0.60x0.40 m y el otro en su parte inferior para alojar el disyuntor principal de 0.20x0.40 m.
- 4.129 La puerta de acceso a la base socket llevará dos bisagras encontradas, soldadas en su lado derecho, así como un elemento (orejas) para la colocación del sello de seguridad de CNEL EP y dispondrá de un orificio que permita que los medidores trifásicos CL-100 o CL-200 sobresalgan 0.01 m fuera del módulo para facilitar la operación del reposicionador de la demanda y el cambio del sello de seguridad. Ver figuras 23 y 23-A.
- 4.130 El módulo en referencia llevará dos orificios de al menos 2" de diámetro, uno en la parte superior y otro en la parte inferior para acometidas aéreas, o los dos en la parte inferior para acometidas subterráneas, los cuales se conectarán mediante tuerca y contratuerca metálica con la tubería metálica rígida de al menos 2" de diámetro para entrada y salida de conductores. Si la trayectoria de éstos es subterránea, la distribución de las tuberías en el módulo individual se efectuará conforme a la fig. 22-D.
- 4.131 Los módulos referidos en los numerales 4.117 hasta 4.130, (Módulo para medidor monofásico/Bifásico CL-100 tipo socket, módulo para medidor monofásico/Bifásico CL-100 tipo bornera, módulo para medidor monofásico CL-200 y módulo para medidores trifásicos CL-100 y CL-200) dispondrán, además, de un orificio de ½" de diámetro en su parte inferior que se conectará mediante conector y tuerca con una tubería de ½" de diámetro que contendrá el sistema de puesta a tierra del módulo y el neutro de la base socket del medidor. Ver Figuras 21, 22 y 23.

Módulo para medidor CL-150

- 4.132 El medidor CL-150 será instalado en una caja de protección de policarbonato dimensiones 0.45x0.22x0.215 m, éste debe estar ubicado en la parte frontal de la vivienda o inmueble e instalado en la pared, columna u otro lugar que preste las mejores condiciones para el efecto.

Suministro

- 4.133 El módulo individual para medidores del tipo directo incluyendo la base socket monofásica o trifásica, y el disyuntor principal de protección, serán suministrados por el consumidor.
- 4.134 CNEL EP debe suministrar e instalar el medidor mediante el personal debidamente

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

autorizado.

MÓDULO INDIVIDUAL PARA MEDIDORES DE MEDICIÓN SEMI INDIRECTA E INDIRECTA

Características generales

- 4.135 El módulo de medición contendrá una base socket monofásica o trifásica clase 20 y una bornera (switch) de prueba para medición de energía en forma indirecta.
- 4.136 Este módulo podrá tener los accesorios en la parte posterior para poder ser instalado en el poste.

Módulo para medidor tipo socket

- 4.137 El módulo será construido en Policarbonato transparente o en plancha metálica de 0.0015m (1/16") de espesor y estará protegido con pintura anticorrosiva y pintada al horno. En caso de que el módulo se encuentre a la intemperie, expuesto a las lluvias, se podrá adecuar una cubierta, techo, o alero para su protección.
- 4.138 El módulo será de 0.70x0.40x0.25 m de alto, ancho y profundidad respectivamente y se construirá de un solo cuerpo con una tapa con 4 tornillos, que llevará dos elementos armella para la colocación de sellos de seguridad de CNEL EP. Dispondrá de un orificio de 1 ¼" de diámetro que se conectará mediante tuerca y contratuerca metálica con la tubería metálica rígida de 1 ¼" de diámetro que transportan los conductores de señal al medidor.
- 4.139 La base socket y la bornera switch se fijarán en un fondo falso del módulo, en donde también se instalará un terminal tipo talón para conexión del neutro del equipo de medición a tierra. Ver figura 24.

Suministro

- 4.140 El módulo individual para medidores de medición indirecta incluyendo la base (socket), será suministrado por el Consumidor.
- 4.141 CNEL EP suministrará e instalará el medidor y la bornera (switch de prueba), mediante personal debidamente autorizado, posterior a la contratación del servicio eléctrico.

INSTALACIÓN Y UBICACIÓN DE LOS MEDIDORES

- 4.142 Todo inmueble que requiera más de un equipo de medición tendrá un tablero general en el que estarán agrupados el disyuntor principal, los medidores, las barras de distribución y los disyuntores de protección de los conductores activos que salgan de dicho tablero. El tablero de medidores será suministrado por el propietario del inmueble y deberá regirse a las Normas vigentes.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

Centro de distribución y medición

- 4.143 El centro de distribución y medición debe colocarse en el lindero frontal del predio, cuidando la estética de la instalación, tal como se observa en las figuras 33, 34 y 35.
- 4.144 Para una correcta alineación vertical, que permita brindar condiciones de seguridad y facilite el corte, se deberán disponer de sujeción en la caja de distribución como las cajas de protección.

Instalación

- 4.145 El propietario del inmueble deberá instalar el tablero para medidores con todos sus equipos y accesorios como son: disyuntores, bases socket (en caso de requerirse), barras de cobre, terminales, coronas, contratueras, cableado interno, etc.
- 4.146 Los disyuntores y conexiones de medidores monofásicos o bifásicos en tableros estarán diseñados para sistema trifilar, para medidores trifásicos se diseñarán para sistema de cuatro hilos.
- 4.147 La sección mínima de los conductores en general será del número 10 AWG cobre con aislamiento THHN o similar, para disyuntores de 30 A.
- 4.148 Todos los equipos de medición y protección se instalarán de tal forma que la visibilidad y maniobra de estos sea de forma frontal, no permitiéndose instalarlos en las superficies laterales, así como tampoco otros accesorios, tales como: interruptores de luces, interruptores horarios, tomacorrientes, timbres, etc.

Ubicación

- 4.149 El tablero para medidores se ubicará en el cerramiento o lindero frontal, en ambientes sin materiales combustibles o inflamables, elevada humedad y temperatura o vibraciones que puedan afectar el funcionamiento de los equipos de medición.
- 4.150 Cuando no se cuente con espacio disponible que reúna las condiciones adecuadas, se podrá instalar el tablero para medidores de manera exclusiva en un cuarto de dimensiones apropiado de fácil y libre acceso.
- 4.151 Las caras de los tableros que contengan medidores deberán tener una separación mínimas con respecto a las paredes del cuarto que lo alberga. Las dimensiones de las puertas deberán ser de las medidas adecuadas que permitan abatirse libremente.
- 4.152 Se evitará instalar tableros en las paredes de las escaleras u otros lugares que no ofrezcan las seguridades necesarias.
- 4.153 El tablero se podrá montar sobrepuesto, empotrado, o auto soportado sobre el piso. En general, deberá permitir el acceso a las conexiones por el lado en que se encuentren instalados los medidores.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

Rotulación

- 4.154 Todo tablero y cada uno de sus módulos serán rotulados por el consumidor para indicar la instalación a la cual sirve.
- 4.155 La rotulación deberá hacerse sobre las tapas o puertas metálicas, con señalética adecuada y letras de molde.
- 4.156 En la puerta o tapa exterior del compartimento de barras y protección principal se colocará una placa metálica o plástica sobrepuesta de 0.10x0.20 m, con letras en bajo relieve indicando el nivel de voltaje del inmueble y el tipo de conexión.

Tablero para medidores tipo socket

- 4.157 El tablero para medidores tipo socket será metálico, en forma de armario, construido de planchas de 1.5 milímetros (1/16") de espesor mínimo y estará protegido con pintura anticorrosiva y pintada al horno.
- 4.158 El uso de tableros de policarbonato deberá ser aprobado por CNEL EP.
- 4.159 El tablero estará formado por varias secciones modulares, llevará cubiertas por todos sus lados y sólo será desmontable en su parte delantera, dispondrá de puertas abisagradas, tapa en la sección del disyuntor principal y barras de distribución, así como en la sección correspondiente a los medidores y disyuntores, la cual estará provista de visores de vidrio transparente que permitan la toma de lectura de los medidores desde el exterior.
- 4.160 El compartimento de barras de distribución y disyuntor principal tendrá dos tapas atornilladas y estarán provistas de dos dispositivos (orejas) para colocar los sellos de seguridad de CNEL EP, ver figuras 25, 26 y 27. La tapa correspondiente al disyuntor principal tendrá una perforación que permita su operación.
- 4.161 Para los mantenimientos preventivos o correctivos del disyuntor principal y barras de distribución se deberá coordinar con CNEL EP para el retiro y reposición de los sellos de seguridad.

Tablero para medidores tipo bornera

- 4.162 El tablero para medidores tipo bornera será metálico, en forma de armario, construido de planchas de 1.27 milímetros (1/20") de espesor mínimo y estará protegido con pintura anticorrosiva y pintada al horno. El uso de tableros deberá ser aprobado por CNEL EP.
- 4.163 El tablero estará formado por varias secciones modulares, llevará cubiertas por todos sus lados y sólo será desmontable en su parte delantera, dispondrá de puertas abisagradas, tapa en la sección del disyuntor principal y barras de distribución, así como en la sección correspondiente a los medidores, la cual estará provista de visores de vidrio transparente que permitan la toma

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

de lectura de los medidores desde el exterior.

4.164 El compartimiento de barras de distribución y disyuntor principal tendrá dos tapas atornilladas y estarán provistas de dos dispositivos (orejas) para colocar los sellos de seguridad de CNEL EP, ver figuras 28, 29, 30, 31 y 32. La tapa correspondiente al disyuntor principal tendrá una perforación que permita su operación.

4.165 Para los mantenimientos preventivos o correctivos del disyuntor principal y barras de distribución se deberá coordinar con CNEL EP para el retiro y reposición de los sellos de seguridad.

Altura de montaje para tableros de medidores

4.166 Los tableros de medidores instalados en cuartos exclusivos de fácil y libre acceso, en su parte superior alcanzarán una altura máxima de 2,20 metros y en su parte inferior una altura mínima de 40 centímetros.

4.167 La altura de montaje para tableros pequeños, de hasta 6 medidores, tipo vitrina en cerramientos y fachadas frontales, será de 1,20 metros medidos desde la parte inferior al piso, con una tolerancia de +/- 20 centímetros, y su parte superior no excederá los 2,20 metros de altura.

4.168 No se permitirá la instalación de tableros de medidores en la parte superior de las puertas.

Caja de distribución

4.169 La caja de distribución eléctrica debe ser instalada 1,60 metros de altura, medida entre el nivel de la vereda hasta la parte inferior de la caja; esta altura varía de acuerdo al número de medidores a instalar, cambiar y/o reubicar.

4.170 Cuando el número de medidores a ser instalados sea menor o igual a cuatro, se instalarán en conjunto formando una hilera con una distancia de separación entre cajas de 1 centímetro. Para esto, se trazará una línea horizontal a 1.60 metros desde el nivel de la vereda, la misma debe coincidir con la parte inferior de la caja, como se muestra en la figura 33.

4.171 Cuando el número de medidores a ser instalados sea mayor a cuatro y menor o igual a ocho, se instalarán 2 cajas de distribución, los medidores se instalarán juntos formando dos hileras con una distancia de separación entre cajas de 1 centímetro. Cuando el número es par, el mismo número de cajas se instalarán en las dos hileras y cuando el número es impar, la última caja se instalará en la hilera de abajo. Para esto se trazará dos líneas horizontales la primera a 1.45 metros y la otra a 1.76 metros desde el nivel de la vereda, las mismas deben coincidir con la parte inferior de las cajas, como se muestra en la figura 34.

4.172 Cuando el número de medidores a ser instalados sea mayor a ocho, se instalarán 3 cajas de

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

distribución formando tres hileras, con una distancia de separación entre cajas de 1 centímetro. Cuando el número es divisible para tres, el mismo número de cajas se instalarán en las tres hileras caso contrario se instalará el menor número de cajas en la hilera de arriba. Para esto se trazará tres líneas horizontales a 1.30 metros, 1.61 metros y a 1.92 metros desde el nivel de la vereda, las mismas que debe coincidir con la parte inferior de las cajas, como se muestra en la figura 35.

Distancias mínimas eléctricas

- 4.173 El camino de contorno entre las partes activas de los equipos y las paredes de soportes interiores y puertas metálicas debe tener como mínimo tres centímetros.
- 4.174 La distancia mínima de arco entre las partes activas de los aparatos y las partes metálicas del tablero será de un centímetro.
- 4.175 El tablero tendrá dimensiones interiores suficientes para permitir el cierre de sus puertas, cuando los disyuntores estén en posición cerrada o abierta.

Barras de distribución

- 4.176 Las barras estarán calculadas para no incrementar su temperatura más de 30°C, a plena carga, sobre la temperatura ambiente.
- 4.177 Las barras serán de cobre de un espesor mínimo de 3 milímetros (1/8"), y un ancho mínimo de 12.7 milímetros (1/2"), y estarán apoyadas sobre aisladores adecuados de 2,5 centímetros de espesor mínimo.
- 4.178 La longitud de las barras se determinará de tal manera, que cada derivación de la misma comprenda un mínimo de 3 centímetros, considerándose, además, el espacio necesario para aisladores y terminales de alimentación.

AMPACIDAD DE BARRAS DE COBRE

Dimensiones (Pulgadas)	Amperios
1/8"x1/2"	153
1/4"x1 1/2"	560
1/4"x3"	990
1/4"x6"	1,750

- 4.179 La barra del neutro estará conectada sólidamente a tierra.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

Puesta a tierra

- 4.180 Todo sistema de medición debe contar con su respectiva puesta a tierra, de acuerdo a las especificaciones homologadas y publicadas en la página www.unidadesdepropiedad.com.
- 4.181 La instalación de puesta a tierra será una por lote o predio y no por medidor.
- 4.182 La conexión del conductor de puesta a tierra con la varilla de acero recubierta de cobre, debe ser mediante conector tipo golpe de martillo
- 4.183 Cuando el medidor se instale en el tubo soporte, el cable de puesta a tierra irá en el interior del tubo soporte.
- 4.184 Cuando el medidor este ubicado en la fachada, la instalación del cable de puesta a tierra debe estar empotrada en la pared, de no ser posible, su instalación será a través de tubería PVC o EMT de ½", adosada a la pared con sus respectivos accesorios de fijación.
- 4.185 Cuando el medidor este ubicado en el cerramiento, la instalación del cable de puesta a tierra debe estar hacia el interior del domicilio, en forma adosada con sus respectivos accesorios de fijación.
- 4.186 Cada tablero para medidores será conectado a tierra en la sección correspondiente a las barras de distribución, debiendo utilizarse electrodos de puesta a tierra.
- 4.187 Para mejorar el sistema de puesta a tierra, CNEL EP revisará que los niveles de resistividad cumplan con lo establecido en la normativa vigente.

Número de tableros

- 4.188 El máximo de medidores individuales permitido en un tablero de medidores será de 60.
- 4.189 Todo inmueble de hasta 6 pisos tendrá un solo tablero de medidores; inmuebles de más de 6 pisos podrán tener más de un tablero de medidores ubicados lo más cerca al banco de transformadores que lo alimenta o en centros de distribución ubicados estratégicamente. En este último caso, CNEL EP determinará el número de tableros que podrá tener el inmueble.
- 4.190 Cuando se instalen dos o más tableros de medidores en el mismo edificio, los conductores de alimentación provenientes desde un transformador o banco de transformadores llegarán primero a un tablero de distribución general, que contendrá un disyuntor principal, barras de distribución y un disyuntor parcial de protección para cada uno de los alimentadores de los diferentes tableros de medidores.
- 4.191 El tablero de distribución general deberá estar ubicado en un ambiente contiguo al cuarto de transformadores, con dimensiones apropiadas y con fácil acceso.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

4.192 Cuando se trate de un edificio con bancos de transformadores en diferentes pisos, se deberán instalar los tableros de medidores en cuartos exclusivos, en el mismo nivel, o en el nivel inmediato superior o inferior, y en general lo más cercano posible del cuarto de los transformadores que los alimentan.

Tubería de entrada y salida

4.193 Las tuberías de entrada que se acoplen al tablero serán metálicas rígidas eléctricas, y deberán llevar sus respectivos accesorios como: coronas, contratueras y uniones metálicas que permitan tener una buena continuidad eléctrica.

4.194 Las tuberías de salida que se acoplen al tablero podrán ser metálicas rígidas eléctricas, EMT, PVC y deberán llevar sus respectivos accesorios como: coronas, contratueras, conectores y uniones.

PUESTA A TIERRA

Generalidades

4.195 Deberán conectarse a tierra los neutros de los transformadores o los bancos de transformadores cuando las conexiones del diseño así lo requieran. Los circuitos que deben tener conexión a tierra son los siguientes:

- Circuito de tres conductores para servicios monofásicos de 120/240 voltios.
- Circuito de tres conductores para servicios bifásicos de 120/208 voltios.
- Circuito de cuatro conductores conexión en estrella para servicios trifásicos de 120/208 voltios.
- Circuito de cuatro conductores conexión delta para servicios trifásicos de 120/240 voltios.

4.196 Deberán conectarse a tierra los pararrayos, los tanques y gabinetes de transformadores, las tuberías metálicas de acometida, las cajas metálicas de derivación, los tableros de medidores, y en general todas las cubiertas metálicas que contengan equipos eléctricos.

4.197 No deberá conectarse el sistema de puesta a tierra a tuberías que se utilizan para transportar gas o cualquier otro tipo de combustible.

Electrodos

4.198 Los electrodos de puesta a tierra serán varillas de cobre o Cooperweld con las siguientes dimensiones mínimas, de 5/8" de diámetro y con una longitud mínima de 1.80 metros. Ver figuras 14 y 15.

Conductores

4.199 El conductor de puesta a tierra será de cobre, sólido o cableado, desnudo o aislado. Su sección mínima estará de acuerdo con la sección del conductor mayor de la acometida o

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

alimentador en la siguiente relación:

- No. 8 AWG para conductor de acometida hasta No. 2 AWG.
- No. 6 AWG para conductor de acometida desde 1 AWG hasta 1/0 AWG.
- No. 4 AWG para conductores de acometida desde 2/0 AWG hasta 3/0 AWG.
- No. 2 AWG para conductor de acometida desde 4/0 AWG hasta 350 MCM.
- No. 1/0 AWG para conductor de acometida desde 400 MCM hasta 600 MCM.
- No. 2/0 AWG para conductor de acometida desde 650 MCM hasta 1100 MCM.

4.200 En inmuebles de interés social y viviendas suburbanas, la sección mínima del conductor de puesta a tierra será No. 8 AWG, cobre.

Trayectoria

4.201 El conductor de puesta a tierra se podrá instalar directamente en paredes, estructuras o postes; si estuviera expuesto a daños mecánicos, se lo protegerá con un tubo PVC o metálico. Ver figuras 14, 15 y 16.

Conexión

4.202 El conductor de puesta a tierra se conectará al electrodo utilizando abrazaderas, conectores o soldaduras exotérmicas. En los tableros de medidores, la conexión a tierra de la barra del neutro se realizará mediante terminales, que se utilizarán exclusivamente para este fin. Ver figuras 25, 26 y 27.

Resistencia

4.203 La resistencia eléctrica del sistema de puesta a tierra deberá ser inferior a 20 ohmios para inmuebles con demandas de hasta 250 kVA y de 10 ohmios para inmuebles con demandas superiores a 250 kVA y menores a 1,000 kW; si fuera mayor, deberán utilizarse un sistema de puesta a tierra adecuado que permita cumplir con el valor indicado en el diseño.

TRANSFORMADORES

4.204 CNEL EP suministrará e instalará sus transformadores en su sistema de distribución, para consumidores con una demanda de hasta 20 kW, con excepción de la Unidad de Negocio Guayaquil que será de hasta 30 kW, siempre que no se encuentren ubicados en urbanizaciones o lotizaciones donde existan situaciones especiales como las mencionadas en los numerales 4.215 hasta 4.218 "Protección de transformadores en medio voltaje". Si la demanda excede de los límites detallados, el consumidor suministrará e instalará sus propios transformadores dentro de un cuarto o espacio habilitado para el efecto, cuya capacidad, voltajes de primario, secundario y tipo de conexión se especificará en el diagrama unifilar del proyecto eléctrico que se presentará a CNEL EP para su aprobación.

4.205 Para aquellos clientes con demanda declarada mayor a 12 kW podrán ser atendidos en bajo,

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

en medio o alto voltaje, según lo defina Cnel EP, conforme la normativa vigente.

- 4.206 Si se prevé la instalación de un sólo transformador monofásico, éste será máximo de 100 kVA y podrá ser del tipo convencional o auto protegido; pero si se considera la instalación de un banco de transformadores, cada unidad monofásica que lo conforma será del tipo convencional y apropiado para ser utilizado en el sistema eléctrico de Distribución de Cnel EP, cumpliendo con la normativa vigente.
- 4.207 En los casos cuando la conexión del banco de transformadores sea estrella aterrizada en el lado del secundario, la capacidad de los 3 transformadores será obligatoriamente la misma.
- 4.208 Cuando se considere el uso de transformadores tipo pedestal (padmounted), deberá ubicárselo en un espacio comprendido entre la línea del cerramiento frontal y la línea de construcción del inmueble, con una separación mínima para operación de 1,5 metros desde la parte frontal del transformador y a 0,5 metros desde las partes lateral y posterior del transformador, respecto a las paredes más cercanas. En caso de que se instale el transformador en un área donde haya movimiento vehicular, se deberá colocar una barrera de protección, cuyos detalles deberán ser aprobados por Cnel EP. Cuando no exista cerramiento frontal el transformador será instalado a una distancia mínima de 0,50 metros de la línea de fábrica. Los tableros de medidores, módulo con disyuntor principal, tableros de distribución, deberán instalarse a una separación mínima de 1 metro respecto a las partes lateral y posterior del transformador, a fin de contar con un área de trabajo adecuada frente a estos equipos.
- 4.209 El transformador tipo pedestal (padmounted) se montará sobre una base de hormigón mínima de 0.15m respecto al nivel del piso terminado; debajo del compartimiento de primario y secundario se construirá una caja de paso de hormigón, con una abertura que se ajuste a las dimensiones del mismo y de 0.80m de profundidad. En dicho compartimiento se acoplarán las tuberías de entrada de primario y de salida del secundario. Estas tuberías serán del tipo metálico rígido para uso eléctrico. Ver figura 39.
- 4.210 Los transformadores tipo pedestal (padmounted) monofásicos tendrán un voltaje en el lado primario apropiados para ser utilizado en el sistema eléctrico de distribución de Cnel EP, cumpliendo con la normativa vigente.
- 4.211 En los casos cuando se requiera instalar un transformador tipo pedestal (padmounted) para funcionar en un sistema de distribución eléctrico subterráneo tipo malla o anillo, el mismo deberá contar con dispositivos de seccionamiento en la entrada y salida del primario dispondrá de una protección interior en el lado del primario con fusible tipo bay-o-net. En el interior del lado secundario del transformador no se requiere protección tipo breaker debido a que se instalará el disyuntor principal en el tablero de medidores o en un módulo metálico cercano.
- 4.212 Cuando se trate de un servicio individual o de un controlador de circuito, el módulo para medición indirecta referido en los numerales 4.135 hasta 4.141 “Módulo individual para medidores de mediciones semi indirecta e indirecta”, se instalará en el lado exterior del

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

cerramiento, en tanto que el módulo para el disyuntor general se instalará cerca del transformador, esto es, en el cerramiento lateral del inmueble o en el lado interior del cerramiento frontal. Los transformadores de corrientes TC serán ubicados en el interior del transformador tipo pedestal (padmounted) fijados a los conductores de bajo voltaje mediante un sistema de pletinas y pernos de rosca corrida. Ver figura 39-A.

4.213 Todos los transformadores monofásicos a instalarse cumplirán con la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2114:2004 y los transformadores trifásicos con la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2115:2004.

4.214 Cuando la demanda sea mayor a 1000 kW y CNEL EP suministre el servicio a un nivel de voltaje de 69 kV, el constructor o consumidor instalará la subestación de reducción a este voltaje, cuyas características técnicas, detalles constructivos y de montaje serán puestos a consideración de CNEL EP para su análisis respectivo.

Protección de Transformadores en Medio Voltaje

Cajas Fusibles

4.215 Los transformadores de medio voltaje se instalarán con el equipo mínimo necesario para su protección y seccionamiento en el lado primario, consistente en una caja fusible de 100 amperios, 15 kV, un pararrayo de 10 kV o según el sistema de distribución del área de servicio, en cada una de las fases de alimentación, los cuales se instalarán en el poste de arranque si la red de distribución es aérea.

4.216 El equipo de protección será suministrado por el constructor o consumidor, previa aprobación de CNEL EP.

Nota: Para transformadores en redes subterráneas, se utilizarán portafusibles y pararrayos tipo codo de 200 amperios, 15 kV, conectados en una boquilla tipo inserto doble, que cumpla con las especificaciones ANSI de acoplamiento.

Celdas de Medio Voltaje

4.217 Si se considera la instalación de un transformador trifásico o banco de transformadores, cuya capacidad de transformación sea mayor a 500 kVA, se deberá prever la instalación, de un interruptor automático para operación con carga o un seccionador fusible para operación simultánea de las tres fases bajo carga. Este equipo será suministrado por el constructor o consumidor, previa aprobación de CNEL EP. Su ubicación podrá ser en un ambiente adyacente del cuarto de transformadores, pero separado por una pared de mampostería (Figura 38).

4.218 Si se considera la instalación de más de un banco de transformadores para el edificio o industria, se deberá instalar un interruptor automático principal para operación con carga o seccionadores fusibles para accionamiento simultáneo de las tres fases bajo carga, un juego de

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

barras de alimentación en medio voltaje y como protección individual para cada transformador, un interruptor automático o seccionadores fusibles similares al principal.

CUARTOS PARA TRANSFORMADORES

Requerimientos

- 4.219 Si la demanda total de cualquier inmueble en sectores urbanos y de áreas regeneradas excede a los límites descritos en el numeral 4.204 “Transformadores”, el proyectista, constructor o propietario habilitará un cuarto destinado a alojar exclusivamente el transformador o banco de transformadores y será también responsable de proveer los respectivos equipos de protección y accesorios.
- 4.220 Por razones de seguridad, los cuartos de transformadores serán obligatoriamente de acceso restringido y no podrán ser utilizados para ningún otro fin que el de albergar a los transformadores. En caso de que se requiera como protección una celda de medio voltaje, ésta podrá ser ubicada en un ambiente adyacente, pero separado por una pared de mampostería, del cuarto de transformadores.
- 4.221 Cuando sea necesario realizar trabajos de mantenimiento dentro del cuarto de transformadores, en el que se encuentren instalados equipos de medición y/o distribución de CNEL EP, el constructor o consumidor deberá solicitar la autorización correspondiente con al menos 48 horas de anticipación y por escrito a CNEL EP.
- 4.222 En aquellas urbanizaciones cuyas redes de distribución hayan sido diseñadas para dar servicio en medio voltaje a inmuebles a construirse, CNEL EP exigirá el suministro del transformador por parte del constructor o consumidor, aun cuando su demanda sea menor a los límites establecidos en el numeral 4.204 “Transformadores”.

Ubicación

- 4.223 El cuarto de transformadores preferiblemente estará ubicado, en un sitio con fácil y/o libre acceso desde la vía pública, de manera que permita al personal de CNEL EP realizar los mantenimientos preventivos y correctivos de los transformadores que sean necesarios.
- 4.224 Para casos extraordinarios, la ubicación del centro de transformación deberá estar regido a lo establecido en las Unidades de Propiedad emitidas por el MEER.
- 4.225 En los edificios donde se requiera la habilitación de más de un cuarto de transformadores, éstos deberán ubicarse de la siguiente manera: el cuarto eléctrico que aloja la protección principal del inmueble en la planta baja y los cuartos restantes de acuerdo a las necesidades eléctricas de la obra, previendo que todos tengan fácil y libre acceso a través de corredores, parqueos y sirvan sólo para alojar a los transformadores de distribución, su equipo de protección y conductores de salida. En caso de que el cuarto de transformadores esté ubicado en áreas donde haya movimiento vehicular se deberá instalar una barrera de protección, cuyos detalles

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

deberán ser aprobados por CNEL EP.

- 4.226 Por razones de seguridad, no se permitirá la ubicación total, ni parcial, de cuartos eléctricos o cuartos de transformadores sobre losas de cisternas, ni junto a depósitos de combustibles.

Requisitos de construcción

- 4.227 El cuarto de transformadores será construido con paredes de hormigón o de mampostería y columnas de hormigón armado. Los cuartos, por razones de seguridad, deberán tener una losa superior de hormigón, ubicada a una altura libre mínima de 2,5 metros diseñada para soportar una carga máxima de acuerdo a su utilización. Ver figuras 36, 37, 38 y 42.
- 4.228 Para evitar la corrosión de la base de los transformadores, se deberá construir sobre el piso una base de hormigón armado de por lo menos 0.10 m de altura, diseñada para soportar los transformadores.
- 4.229 El cuarto deberá tener ventilación adecuada para mantener en su interior una temperatura que no exceda de 40° C, disipando el calor del transformador a plena carga, sin ocasionar la disminución de la capacidad nominal del mismo.
- 4.230 Las aberturas de ventilación deberán situarse en las paredes laterales, cerca del techo y estarán cubiertas de rejas permanentes, bloques ornamentales, o persianas resistentes colocadas de forma que sea imposible introducir objetos que alcancen o caigan sobre los transformadores.
- 4.231 La puerta de entrada tendrá dimensiones mínimas de 2 metros de alto por 1 metro de ancho, construida en plancha metálica de al menos 1/16" de espesor, con abatimiento hacia el exterior y con una resistencia al fuego de mínimo 3 horas, de acuerdo a lo que señala el numeral 450.43 del NEC (Código Eléctrico Nacional). Dicha puerta deberá contar con un elemento adecuado para la instalación de un sello de seguridad por parte de CNEL EP.
- 4.232 Dentro del cuarto de transformadores y junto a su puerta de acceso se instalará un punto de luz (aplique) y un tomacorriente de 120 voltios.
- 4.233 El área mínima, rectangular y libre de los cuartos de transformadores, será de acuerdo a la siguiente tabla:

DIMENSIONES MÍNIMAS DEL CUARTO	CAPACIDAD TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS
2.0 x 2.0m	Hasta 75 kVA (1 solo transformador monofásico)
2.0 x 2.5m	100 kVA (1 sólo transformador monofásico)
3.0 x 2.5m	Hasta 150 kVA

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

	(Banco de 2 o 3 transformadores)
4.0 x 3.0m	Hasta 300 kVA (Banco de 3 transformadores)
5.0 x 3.5m	Hasta 750 kVA (Banco de 3 transformadores)
6.0 x 3.5m	Hasta 1,000 kVA (Banco de 3 transformadores)
DIMENSIONES DEL CUARTO	CAPACIDAD TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS
2.5 x 2.5m	Hasta 100 kVA (1 sólo transformador Trifásico)
3.0 x 2.5m	Hasta 150 kVA (1 sólo transformador Trifásico)
3.0 x 3.0m	Hasta 300 kVA (1 sólo transformador Trifásico)
3.5 x 3.5m	Hasta 750 kVA (1 sólo transformador Trifásico)
4.0 x 4.0m	Hasta 1,000 kVA (1 sólo transformador Trifásico)

4.234 Cuando el banco de transformadores tenga una capacidad mayor a 1000 kVA y CNEL EP decida suministrar servicio en medio voltaje, las dimensiones del cuarto serán previamente definidas por la Corporación.

Mantenimiento

4.235 Una vez suministrado el servicio definitivo, los cuartos de transformadores serán sellados por CNEL EP en la puerta de ingreso a dicho cuarto.

4.236 Las cámaras de transformación y equipamiento eléctrico hasta el punto de entrega serán transferidas a CNEL EP a costo cero por parte del promotor inmobiliario y CNEL EP será responsable de su operación, mantenimiento y reposición. El punto de entrega para todos los consumidores, se establecerá conforme lo establecido en la normativa vigente.

4.237 Cuando sea necesario realizar trabajos particulares de mantenimiento dentro de los cuartos de transformadores, con 48 horas de anticipación como mínimo, se deberá obtener la autorización del departamento de Operación del Sistema de Distribución. Concluidos los trabajos, el cliente informará a CNEL EP, para proceder a la reposición inmediata de los sellos de seguridad.

Ductos de entrada a cuartos de transformadores

4.238 La canalización que ingresa a un cuarto de transformadores se construirá empleando ductos y codos de tubería metálica rígida, aprobada para uso eléctrico con un diámetro mínimo de 3"

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

para sistemas monofásicos, y de 4" para sistemas trifásicos.

- 4.239 El número de ductos dependerá de la infraestructura eléctrica del edificio y de la necesidad de CNEL EP para la creación de centros de carga en el sector.

Centros de distribución de carga

- 4.240 Cuando luego del análisis técnico respectivo sea necesario crear un centro de distribución de carga, para instalar equipos de medio voltaje en el edificio que solicite el suministro del servicio eléctrico, CNEL EP exigirá la habilitación de un cuarto para su uso exclusivo, el mismo que estará ubicado a nivel de planta baja con facilidades de acceso desde la vía pública, cuyas dimensiones y número de ductos a incorporarse al diseño de la obra serán determinados por CNEL EP.
- 4.241 La construcción de los cuartos destinados para este fin y el suministro e instalación de los ductos correrá a cargo del dueño de la obra.
- 4.242 Como caso excepcional CNEL EP podrá compartir el centro de distribución de carga con el cuarto de transformadores del edificio, pero las dimensiones del mismo serán determinadas por CNEL EP.
- 4.243 En los casos de los proyectos de la regeneración urbana de la ciudad de Guayaquil, debido a que las edificaciones existentes tienen una infraestructura antigua que dificulta obtener áreas adecuadas para cuartos de transformadores y centros de distribución de carga, se considerarán condiciones especiales.

ACOMETIDA EN MEDIO VOLTAJE

- 4.244 El transformador será conectado al sistema de distribución mediante líneas de acometida suministradas e instaladas por el Solicitante, quien deberá instalar toda la tubería que se requiera y adecuar las obras civiles por su propia cuenta.
- 4.245 La instalación de acometidas en medio voltaje deberá ser preferiblemente de manera subterránea. Ver figuras 40 y 40-A

Acometidas aéreas

- 4.246 Sólo se aceptarán acometidas aéreas en medio voltaje, en aquellos sectores donde las calles no estén pavimentadas o existan en ellas zanjas para drenajes y las aceras no hayan sido construidas, en proyectos de interés social, en zonas urbano marginales y rurales.
- 4.247 En el caso del numeral 4.246 se deberá utilizar un cable tensor acerado de 3/8" de diámetro como mensajero, el mismo que se fijará a un poste de hormigón junto al cuarto de transformación o en la fachada del inmueble.
- 4.248 Para la entrada de los conductores de acometida se utilizará tubería metálica rígida para uso

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

eléctrico de al menos 3" de diámetro en acometidas con dos conductores (incluyendo el neutro) y de 4" de diámetro en acometidas de más de dos conductores. El extremo de la tubería de entrada de acometida estará ubicado del lado del poste de distribución más cercano al inmueble y rematará con el respectivo codo reversible.

4.249 Las acometidas aéreas que cruzan la calzada tendrán una altura mínima de 6 metros. Ver figura 41.

Acometidas subterráneas

4.250 Una acometida en medio voltaje de preferencia será subterránea y cumplirá con las características del numeral anterior en lo referente a la tubería de entrada de los conductores de acometida. Ver figura 41.

Características de las canalizaciones

4.251 Las canalizaciones subterráneas requieren, previo a iniciar el proceso de construcción, la autorización del GAD correspondiente, CNEL EP y otras empresas de servicios básicos (en caso de ser necesario).

4.252 Las canalizaciones en aceras y cruces de calles estarán conformadas mínimo por 2 ductos de 0.11 m de diámetro cada uno, de material PVC para uso eléctrico y que cumpla con las Normas INEN 1869 y 2227; sin embargo, en los lugares donde CNEL EP por razones técnicas lo requiera, podrá exigir un número mayor de ductos. Por seguridad y por tratarse de alimentadores de medio voltaje se instalarán con recubrimiento de hormigón de acuerdo a la figura 34.

4.253 La canalización de entrada de acometida en medio voltaje que se instale junto al poste y las que ingresan al cuarto de transformadores o espacio donde se instalará un transformador de pedestal (padmounted) se construirán utilizando tubería metálica rígida aprobada para uso eléctrico. Similares características tendrán las canalizaciones que se deriven desde el cuarto eléctrico que contiene la protección principal del inmueble a los diferentes cuartos de transformadores o espacios donde se instalará un transformador de pedestal (padmounted) cuando se requiere que esos cuartos tenga una medición de energía independiente.

4.254 En inmuebles o centros comerciales donde se requiera alimentar a cuartos de transformación o espacios donde se instalará un transformador de pedestal (padmounted) en forma subterránea por aceras dentro del predio y sea necesaria la utilización de varias cajas de paso, éstas podrán ser unidas con ductos PVC de presión con recubrimiento de hormigón.

Trayectoria

4.255 La trayectoria de la canalización estará conformada por tramos rectos, debiéndose prever la construcción de cajas de paso en los puntos donde se cambie de dirección, se intercepte la canalización existente y al pie del poste donde el primario subterráneo o acometida se incorpore a la red aérea del sistema. La longitud máxima entre cajas de paso será de 30 m.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

Caja de paso

- 4.256 Las caja de paso o revisión se construirán de hormigón simple sobre la acera y de hormigón armado en la calzada con varillas de hierro negro de 3/8" espaciadas 0.15 m. Ver figura 41-A
- 4.257 Las dimensiones interiores de la caja de paso cuando no se da cruce de calles no podrán ser menores a 0.90x0.90x0.90 m. Aquellas cajas que se construyan en las aceras para el cruce de calles deberán dimensionarse con una profundidad de 1 m.
- 4.258 Cuando el calibre del conductor sea igual o mayor a 2/0 AWG y cambie de dirección su recorrido, las cajas tendrán dimensiones de 1.6x0.80x1 m. con tapa doble.

Cámaras subterráneas

- 4.259 Las dimensiones interiores mínimas de las cámaras de CNEL EP y particulares con celdas o interruptores de M.V de tres vías y tablero de distribución de BV para potencias de 250 hasta 750 kVA, serán en función del número de transformadores y del voltaje nominal que alimenta a la cámara. Ver figura 38
- 4.260 Las dimensiones interiores mínimas de las cámaras eléctricas con un transformador menor a 250 kVA están dadas en función de la medida de los equipos y de las distancias de seguridad. En este tipo de cámaras estarán instalados exclusivamente el transformador de distribución y su respectivo seccionamiento o protección con barrajes desconectables o celdas de MV, mínimo 3 circuitos de MV.

Numero de transformadores	Voltaje nominal de la línea de distribución en Medio Voltaje	Dimensiones mínimas (cm)		
		A	B	H
1	< 24 kV	420	540	300
2	< 24 kV	420	600	300

- 4.261 Ninguna cámara podrá ser inferior a estas medidas:

Largo= 3 m

Ancho= 2.2 m (Transformador Monofásico) Ancho= 3.7 m (Transformador Trifásico)

Alto= 3 m

- 4.262 La construcción de las tapas será metálicas (acero dúctil o grafito esferoidal, clase D400-400KN, de acuerdo a las especificaciones técnicas enunciadas en el Manual de Construcción del Sistema de Distribución Eléctrica de Redes Subterráneas).

Zanjas

- 4.263 El siguiente cuadro indica la profundidad mínima a la que deben instalarse los ductos o bancos de ductos. Esta profundidad debe considerarse con respecto a la parte superior de los

ductos.

Localización	Profundidad mínima (m)
En lugares no transitados por vehículos	0.6
En lugares transitados por vehículos	0.8

4.264 En los casos que no se puedan obtener estos valores de profundidad mínimas, se deberá colocar en todo el trayecto de la zanja hormigón una resistencia mecánica que garantice la misma protección al banco de ductos que con las condiciones de profundidades mínimas establecidas en el cuadro anterior.

4.265 El relleno en su parte inferior se realizará con material pétreo, compactándolo y nivelándolo en capas de 0.10 m. Ver figura 34.

Ancho de la zanja:

4.266 El ancho de la zanja debe permitir colocar la plantilla, realizar el acoplamiento sin dificultad y compactar el relleno.

$$Bd = N * D + (N-1)e + 2x$$

Dónde:

Bd: Ancho de la zanja.

N: Número de tubos (vías) en sentido horizontal.

D: Diámetro exterior del tubo.

e: Espacio entre tubos (Mínimo 0.05 m).

x: Distancia entre la tubería y la pared de la zanja. (Mínimo 0.10 m)

Disposición de ductos

4.267 La tubería se colocará en la zanja con una separación de 0.10 m entre tubos, en sentido vertical y 0.05 m en sentido horizontal. En caso de requerirse uno o dos ductos, se mantendrá la disposición del nivel inferior. Ver figura 34.

Recubrimientos

4.268 El espesor de las capas de hormigón para las zonas a nivel del mar será medido desde el nivel superior de la calle o acera hasta la cara superior del primer nivel de tubos, no será menor a 0.25 m y 0.15 m respectivamente. El espesor de las capas de hormigón medido desde la cara inferior del tubo más profundo hasta la superficie del terreno compactado no será inferior a 0.10 m en ambos casos, y cuando el terreno sea demasiado flojo (fangoso) deberá colocarse en la parte superior de los ductos una malla de armadura metálica con varillas de hierro corrugado de 3/8" y

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

resistencia a la tracción de 1200 kg/cm², espaciadas cada 0.15 m en ambos sentidos.

- 4.269 Para las zonas que no estén a nivel del mar, cuando el banco de ductos esté instalado bajo las calzadas, el material de relleno deberá ser de hormigón con resistencia mínimo de 180 Kg/cm², hasta 0.10 m por encima del ducto superior. Sobre el banco de ductos se colocará material de relleno (libre de piedra) dos capas de 0.25 m compactado en forma mecánica, luego de esto se colocará una capa de 0.10 m de sub-base compactada (arena, ripio o lastre) que depende del material de terminado de la calzada si es adoquín, hormigón o asfalto respectivamente.
- 4.270 El fondo de la zanja tendrá un terminado uniforme sobre el cual se colocará una cama de ripio de 0.05 m.

CONSIDERACIONES ADICIONALES

Sistemas de emergencia

- 4.271 Ninguna fuente de electricidad debe ser conectada a las instalaciones del consumidor sin el respectivo equipo de transferencia manual o automático, de tal forma que evite el retorno de energía al sistema de distribución de CNEL EP.
- 4.272 En caso de requerirse la instalación de equipos de generación, se necesita la aprobación previa por parte de CNEL EP. Estos equipos no podrán estar ubicados dentro del cuarto de transformadores del inmueble.
- 4.273 La energía proveniente desde el sistema de emergencia en ningún caso deberá ser registrada por el medidor instalado en el inmueble del consumidor por CNEL EP.

Factor de potencia

- 4.274 El factor de potencia acumulado mensual del sistema eléctrico integral del consumidor deberá tener un valor no menor al establecido en la normativa vigente, caso contrario CNEL EP a más de incluir en las facturas del consumidor los recargos por consumo de energía reactiva señalados en el Reglamento de Tarifas, le notificará tal condición.
- 4.275 Cuando el consumidor requiera instalar capacitores con el propósito de corregir el factor de potencia, éstos no podrán estar ubicados dentro del cuarto de transformación.
- 4.276 CNEL EP, asesorará técnicamente al cliente lo que significa cumplir con el factor de potencia y podrá ofrecer el servicio según lo estipula la normativa vigente.

Motores y artefactos

- 4.277 Los motores monofásicos de más de 1 HP y los artefactos con una demanda igual o superior a 3 kW, serán necesariamente alimentados a un voltaje nominal de 220 voltios o superior, y los motores de potencia mayor a 5 HP serán obligatoriamente trifásicos.

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

- 4.278 En caso que el sistema de distribución en bajo voltaje no sea trifásico, el solicitante podrá instalar motores monofásicos de hasta 10 HP.
- 4.279 Los motores monofásicos de menos de 1 HP que tengan la dualidad para funcionar con voltajes a 120 ó 240 V deberán ser conectados a 240 V.
- 4.280 Los motores de más de 5 HP deberán operar de tal forma que su corriente de arranque no exceda al triplo de la nominal a plena carga, o estar provista de un arrancador para conseguir el mismo fin.
- 4.281 Donde se utilicen motores, la capacidad del disyuntor principal estará dada por la corriente de régimen o de disparo del dispositivo protector de la derivación del motor de mayor potencia, más la suma de las corrientes a plena carga de los demás motores y otros artefactos eléctricos.
- 4.282 Todo motor deberá tener una placa de características en la que se indique el nombre del fabricante, el número de fases, la clase de corriente, la potencia, la velocidad, el voltaje, la corriente a plena carga y la frecuencia nominal.

Cargas fluctuantes

- 4.283 Soldadoras, aparatos de rayos X, hornos de arco, compresores, variadores de frecuencia, transmisores de radio y otros equipos que originen distorsiones armónicas y consumos intermitentes de energía, serán sujetos a consideración individual para determinar el tipo de servicio que será suministrado por CNEL EP, antes de su instalación.
- 4.284 Después de notificar y seguir el debido proceso, CNEL EP podrá suspender el servicio a los consumidores cuyas instalaciones produzcan perturbaciones en el sistema de distribución que excedan los límites legalmente permitidos, hasta que se eliminen las causas de dichas perturbaciones.
- 4.285 Dependiendo de la capacidad y características de la carga fluctuante, la Corporación podrá exigir la instalación de equipos que contrarresten los efectos de la carga fluctuante.

Computadoras y otros equipos electrónicos sensibles

- 4.286 En caso de producirse fluctuaciones menores de voltaje y desconexiones momentáneas del servicio, que pueden afectar el funcionamiento de equipos sensibles, será necesaria la instalación por parte del consumidor de equipos adicionales para una operación satisfactoria con la respectiva puesta a tierra, siendo responsabilidad de CNEL EP la calidad y confiabilidad del servicio de energía proporcionado.

Rótulos y anuncios Publicitarios

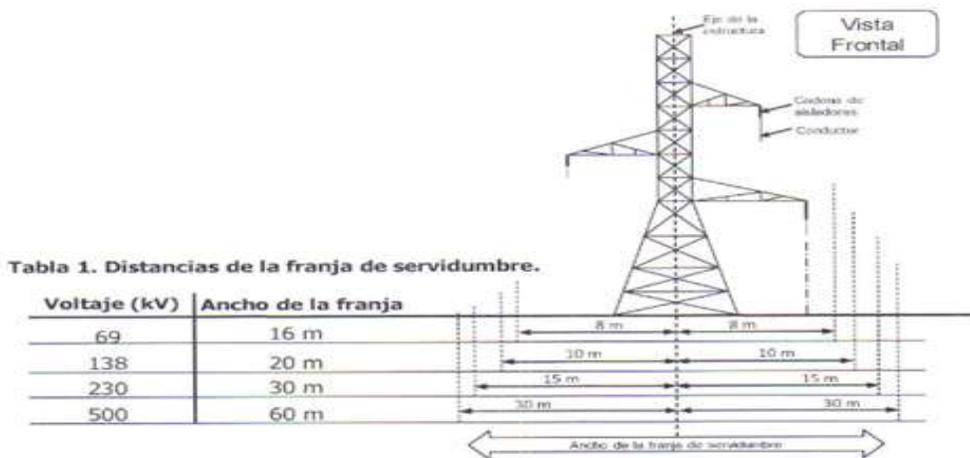
- 4.287 Las distancias de seguridad entre los rótulos y anuncios publicitarios respecto a las redes aéreas eléctricas del Distribuidor serán de acuerdo a la normativa vigente.

Protección para motores polifásicos

4.288 Se debe recomendar a los consumidores que todos los motores polifásicos estén debidamente protegidos con un dispositivo automático o un medio de desconexión que impida el funcionamiento monofásico, la inversión de fases o el funcionamiento a bajo voltaje del mismo, entre otras para prevenir los daños que puedan resultar en los motores. Esta es una protección adicional de los elementos protectores contra sobrecarga o sobrecorriente.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD

4.289 Las mínimas distancias de seguridad entre las fachadas de los edificios, otras instalaciones y las redes aéreas eléctricas de CNEL EP serán de acuerdo a la normativa vigente. Las distancias verticales y horizontales, para conductores desnudos en reposo (sin desplazamiento del viento), se muestra en la Tabla 1.



4.290 Las distancias indicadas en la Tabla 1 se aplican bajo las siguientes condiciones:

- 4.290.1 Cuando en una misma estructura se instalen circuitos de diferente nivel de voltaje el ancho de servidumbre mínimo debe ser el que le corresponde al circuito de mayor voltaje;
- 4.290.2 Para líneas de distribución y/o transmisión que crucen zonas urbanas o aéreas industriales, para las cuales las construcciones existentes imposibilitan dejar el ancho de la franja de servidumbre establecida para el respectivo voltaje, se deberá cumplir como mínimo con las distancias de seguridad de conformidad a la normativa vigente.
- 4.290.3 CNEL EP podrá declarar en casos especiales franjas de servidumbre para redes eléctricas con los voltajes establecidos en la Tabla 2, cuando se justifique por razones de naturaleza técnica, social o ambiental, en zonas rurales.

Tabla 2. Distancias excepcionales para franjas de servidumbre

Voltaje (Kv)	Ancho de la franja
34,5 < V ≤ 46	16 m
13,8 < V ≤ 34,5	12 m
13,8	6 m

4.290.4 Dentro de la franja de servidumbre está prohibido el levantamiento de construcciones o edificaciones de cualquier tipo.

Distancias mínimas de las líneas a la vegetación

4.291 La siembra de especies dentro de las franjas de servidumbre (banano u otros cultivos) se puede realizar, siempre que se mantenga una distancia mínima (d) desde el conductor más bajo hacia la parte superior de la vegetación o cultivo en edad adulta, aplicando los siguientes valores:

- Voltajes iguales o inferiores a 69 kV, d= 4 m;
- Voltaje superior a 69 kV hasta 230 kV, d= 6 m; y,
- Voltajes mayores a 230 kV, d= 9 m.

MANTENIMIENTO DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE

4.292 CNEL EP es responsable de operar y mantener todas sus instalaciones eléctricas, con el fin de garantizar la calidad y continuidad del servicio eléctrico, así como prevenir riesgos por accidentes con las líneas de distribución y transmisión eléctrica, durante la operación de las instalaciones.

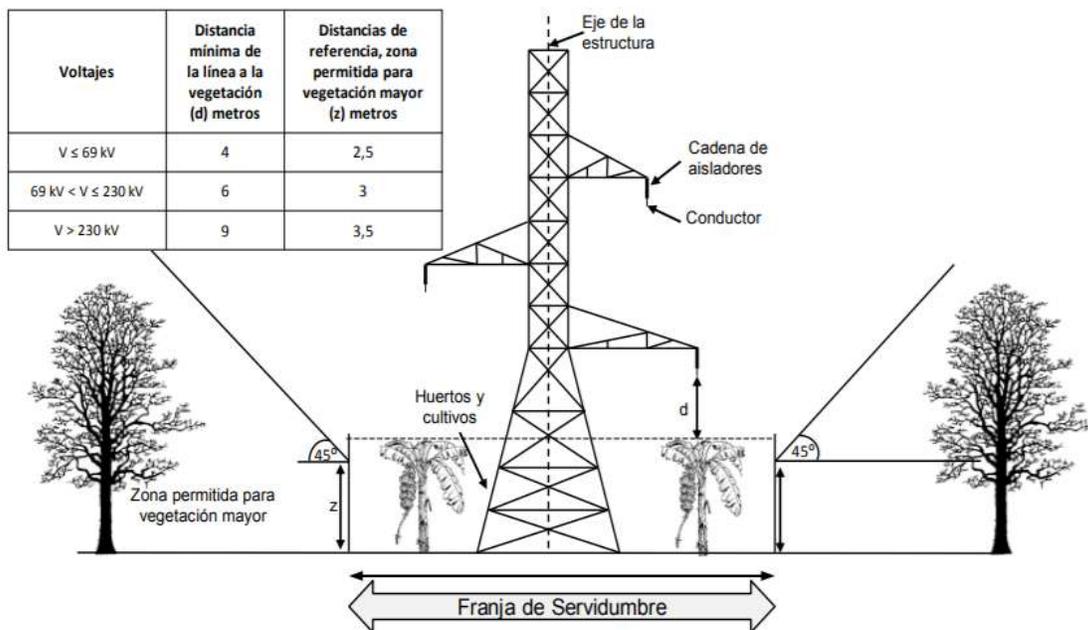
Monitoreo de construcciones

4.293 Los propietarios de redes eléctricas, deberán identificar que no se desarrollen construcciones de bienes inmuebles u otras instalaciones, dentro de las franjas de servidumbre de las líneas eléctricas del servicio público. En caso de identificar la construcción de algún inmueble, notificarán al GAD respectivo, al propietario o constructor, el riesgo potencial al que se encuentra expuesto y procederá con las acciones legales que correspondan en cada caso.

4.294 CNEL EP deberá negar las solicitudes para la instalación de nuevos suministros del servicio eléctrico, a aquellas personas naturales o jurídicas que estén ubicadas total o parcialmente en la franja de servidumbre.

Desbroce de vegetación

- 4.295 Corresponde a los operadores de las redes eléctricas internos/externos, como parte de sus actividades de mantenimiento, realizar el desbroce de la vegetación con el fin de garantizar que en la franja de servidumbre se mantenga controlado el crecimiento de la vegetación de tal forma que no se comprometan las distancias de seguridad ni la confiabilidad de la línea. Si las plantaciones o cultivos existentes en un predio afectan las redes del servicio eléctrico, CNEL EP remediará esta perturbación a costo del propietario del predio.
- 4.296 En el caso que sea necesario, CNEL EP deberá gestionar ante el Ministerio del Ambiente - MAE- la autorización correspondiente para la tala de árboles que representen riesgos para la continuidad del servicio eléctrico.
- 4.297 Los árboles que estén fuera de la franja de servidumbre, pero que se encuentren dentro de la proyección de 45° desde cada extremo de la franja, con el fin de evitar una eventual caída que pudiera afectar las líneas de distribución o transmisión alcanzando los conductores serán cortados o podados, según técnicamente convenga de modo que se respete las distancias indicadas en la figura que se muestra a continuación.



DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Distancias verticales de seguridad (Dv)

4.298 En la tabla 3 se muestran las distancias verticales en función del voltaje, para conductores y partes rígidas energizadas

Tabla 3. Distancias mínimas de seguridad vertical de conductores adyacentes, pero no adheridos a edificaciones y otras instalaciones

Voltaje (V) Distancias (m)	Conductores		Partes rígidas energizadas no protegidas (Barras)	
	0 a 750 V	750 V-22 kV	0 a 750 V	750V-22kV
Vertical arriba o abajo de techos o proyecciones no accesibles a personas.	3,2	3,8	3,0	3,6
Vertical arriba o abajo de techos, cornisas y balcones, fácilmente accesibles a personas.	3,5	4,1	3,4	4,0

Fuente: National Electric Safety Code.

4.299 Para voltajes mayores a 22 KV, las distancias de seguridad especificadas en la Tabla 3 se deberán incrementar 0,01 por cada kV en exceso de 22 kV, y realizar una corrección de 3% por cada 300 m de altura, a partir de los 1000 m sobre el nivel del mar. Para tal efecto se aplicará la siguiente fórmula:

$$D_v = D_0 + (0,01 * (V_n - 22)) \times (1 + 0,01 \times f_c)$$

Donde:

D_v = Distancia vertical

D_0 = Distancia vertical de seguridad indicada en la Tabla 3

V_n = Voltaje fase-fase nominal del conductor

f_c = Factor de corrección a partir de los 1000 m sobre el nivel del mar

Donde $f_c = 0$ si es menor a 1000 msnm; $f_c = 3$ desde 1000 msnm hasta 1300 msnm,

$f_c = 6$ desde 1300 msnm hasta 1600 msnm y, así sucesivamente, por cada 300 m.

Distancias horizontales de seguridad (DH)

4.300 Las distancias en reposo (HR) de la Tabla 4 son sin viento, cuando los conductores son desplazados de su posición, por una presión de viento, se podrá utilizar los valores de la Tabla 5.

Tabla 4. Distancias mínimas de seguridad horizontal de conductores energizados en reposo a edificios, anuncios publicitarios, carteleras, chimeneas, antenas de radio y televisión, tanques y otras instalaciones excepto puentes.

Voltaje de la línea	Distancia de seguridad horizontal HR (Figura 3), de conductores en reposo (m)
0 a 750 V	1,7
750 V a 22 kV	2,3
Mayores a 22 kV	$H_R = 2,3 + 0,01 * (V - 22)$ <small>Donde V se encuentra en kV</small>

Fuente: National Electric Safety Code.

Tabla 5. Distancias mínimas de seguridad de conductores energizados a edificios, anuncios, carteles, chimeneas, antenas de radio y televisión y otras instalaciones, bajo viento

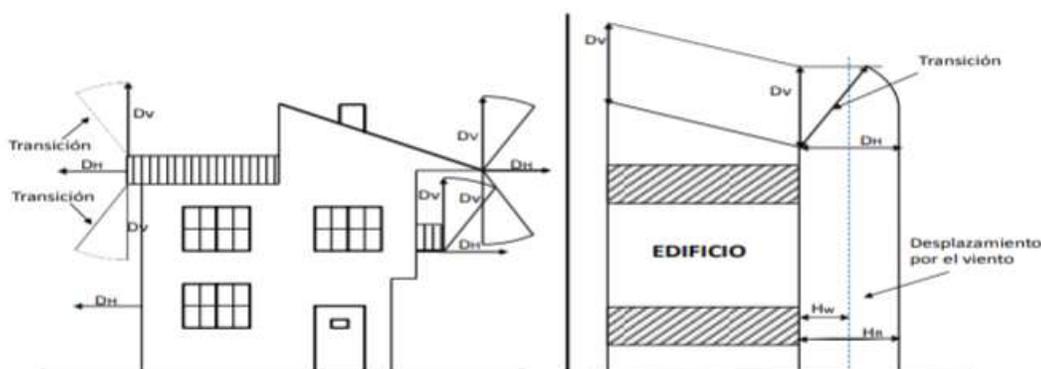
Voltaje de la línea	Distancia de seguridad horizontal Hw (Figura 3), en el caso de desplazamiento por viento (m)
0 a 750 V	1,1
750 V a 22 kV	1,4
Mayores a 22 kV	$H_w = 1,4 + 0,01 * (V - 22)$ <small>Donde V se encuentra en kV</small>

Fuente: National Electric Safety Code.

4.301 Para el caso de instalaciones de avisos publicitarios, letreros giratorios u otros similares, el propietario deberá coordinar, con el titular de la línea involucrada, el cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad.

TRANSICIÓN ENTRE DISTANCIA HORIZONTAL (DH) Y VERTICAL (DV)

4.302 La distancia horizontal (DH) y la distancia vertical (Dv) representan la separación entre el conductor y la edificación, como se ilustra en la figura que se detalla a continuación:



Fuente: National Electric Safety Code.

4.303 Distancias de seguridad a edificaciones

Dónde:

- D_v = Distancia de seguridad vertical
- D_H = Distancia de seguridad horizontal, la cual corresponderá a H_R o H_w en función del viento
- H_R = Distancia mínima de seguridad horizontal requerida cuando el conductor está en reposo
- H_w = Distancia mínima de seguridad horizontal requerida cuando el conductor es desplazado hacia la edificación por acción del viento

Distancia de conductores a otras estructuras de soporte

4.304 Los espacios libres de conductores eléctricos que pasen próximos a otras estructuras de soporte, tales como estructuras de soporte de señales de tráfico, estructuras de iluminación vial, deben estar separados de cualquier parte de esas estructuras por distancias no menores que las siguientes:

Tabla 6. Distancias de seguridad de conductores a otras estructuras de soporte

Distancia	Con viento		Sin viento
	$0 \leq V \leq 750 \text{ V}$	$750 < V \leq 22 \text{ kV}$	$0 \leq V \leq 50 \text{ kV}$
Horizontal (m)	1,1	1,4	1,5
Vertical (m)	$0 < V \leq 22 \text{ kV}$		$0 \text{ kV} \leq V \leq 50 \text{ kV}$
	1,4		1,7

Fuente: National Electric Safety Code.

Distancias de seguridad para vías de tránsito

4.305 Estas distancias se refieren a la altura mínima que deben guardar los conductores y cables de líneas aéreas respecto a vías de tránsito de personas y vehículos, vías férreas y superficies con agua. Las distancias de seguridad mínimas para este caso son las indicadas en la Tabla 7.

Tabla 7. Distancias mínimas de seguridad verticales de conductores a vías de tránsito, vías férreas y superficies navegables.



**MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA
ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS
CONSUMIDORES DE CNEL EP**

Código:
MN-COM-AC-001

Versión:
01

Vías y superficies bajo los conductores	Nivel de voltaje	
	0 ≤ V ≤ 750 V	750 < V ≤ 22 kV
Vías férreas	7,5	8,1
Vías de tránsito de vehículos	5,0	5,6
Aceras o caminos accesibles sólo a peatones	3,8	4,4
Aguas donde no está permitida la navegación	4,6	5,2
Aguas navegables con una superficie de:	a) Menores a 0,08 km ²	5,6
	b) Mayor a 0,08 hasta 0,8 km ²	8,1
	c) Mayor a 0,8 hasta 8 km ²	9,9
	d) Sobre 8 km ²	11,7

Fuente: National Electric Safety Code.

4.306 Las distancias se aplican bajo las siguientes condiciones:

4.306.1 La condición que ocasione la mayor flecha final: Temperatura en los conductores de hasta 50° C, sin desplazamiento de viento, o la temperatura máxima del conductor para la cual fue diseñada la operación de la línea sin desplazamiento de viento, cuando esta temperatura es mayor de 50°C.

4.306.2 Para voltajes mayores a 22kV, las distancias de seguridad especificadas en la Tabla 7 se deberán incrementar 0,01m por cada kV en exceso de 22 kV, y realizar una corrección de 3% por cada 300 m de altura, a partir de los 1000 m sobre el nivel del mar. Para tal efecto se aplicará la siguiente fórmula:

$$D_V = D_0 + (0,01 \cdot (V_n - 22)) \times (1 + 0,01 \times f_c)$$

Donde:

D_V = Distancia vertical

D_0 = Distancia de seguridad indicada en la Tabla 7

V_n = Voltaje fase-fase nominal del conductor

f_c = Factor de corrección a partir de los 1000 m sobre el nivel del mar

Donde $f_c = 0$ si es menor a 1000 msnm; $f_c = 3$ desde 1000 msnm hasta 1300 msnm,

$f_c = 6$ desde 1300 msnm hasta 1600 msnm y, así sucesivamente, por cada 300 m.

Distancias de seguridad para líneas de alto voltaje en zonas urbanas o aéreas industriales

4.307 Para líneas de transmisión con voltaje nominal superior a 40 kV que crucen zonas urbanas o áreas industriales, y para las cuales las construcciones existentes imposibilitan dejar la franja de servidumbre establecida en la figura 1, se deberá construir la línea aérea bajo los siguientes requisitos:

	MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP	Código: MN-COM-AC-001
		Versión: 01

- a) Cumplir los límites permisibles para los campos eléctrico y magnético establecidos para público en general en la normativa ambiental vigente;
- b) Cumplir los niveles de ruido acústico establecidos en la normativa ambiental vigente;
- c) Cumplir las distancias de seguridad, teniendo en cuenta los máximos movimientos de acercamiento a la edificación que pueda tener el conductor, estas distancias se deben medir entre la proyección vertical más saliente del conductor y el punto más cercano de la edificación.

4.308 En caso de que no sea factible cumplir con los requisitos antes señalados, se podrá optar por la instalación de cables subterráneos.

4.309 Para la construcción de nuevas líneas de alto voltaje que obligatoriamente crucen instalaciones e infraestructura de transporte de hidrocarburos o agua, CNEL EP deberá respetar las distancias de seguridad que correspondan, las cuales se determinarán técnicamente, en coordinación y de acuerdo, con las instituciones y empresas involucradas.

Cumplimiento de las distancias de seguridad

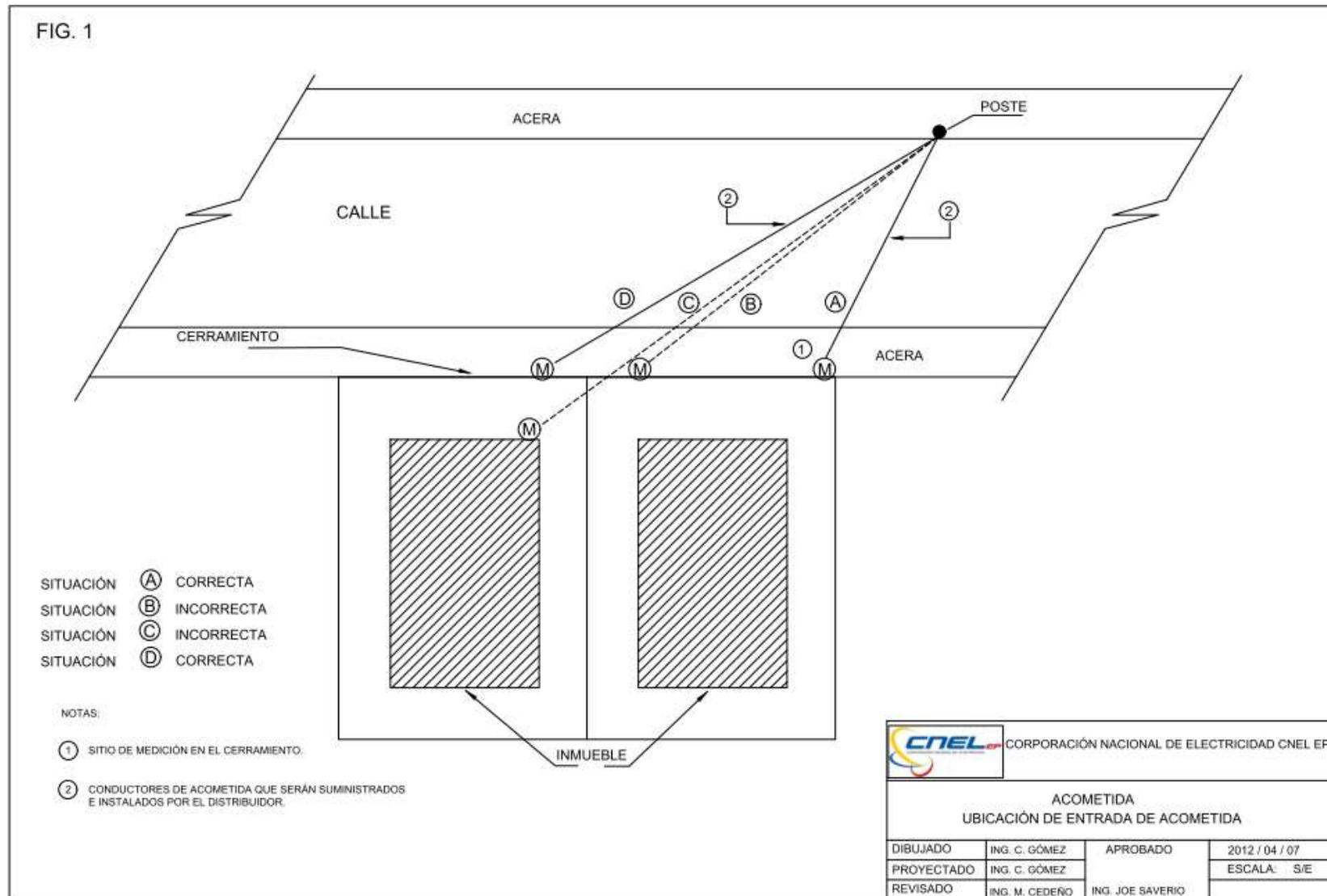
4.310 CNEL EP es responsable de operar y mantener todas sus instalaciones eléctricas, con el fin de garantizar la calidad y continuidad del servicio eléctrico, así como prevenir riesgos por accidentes, durante toda su vida útil.

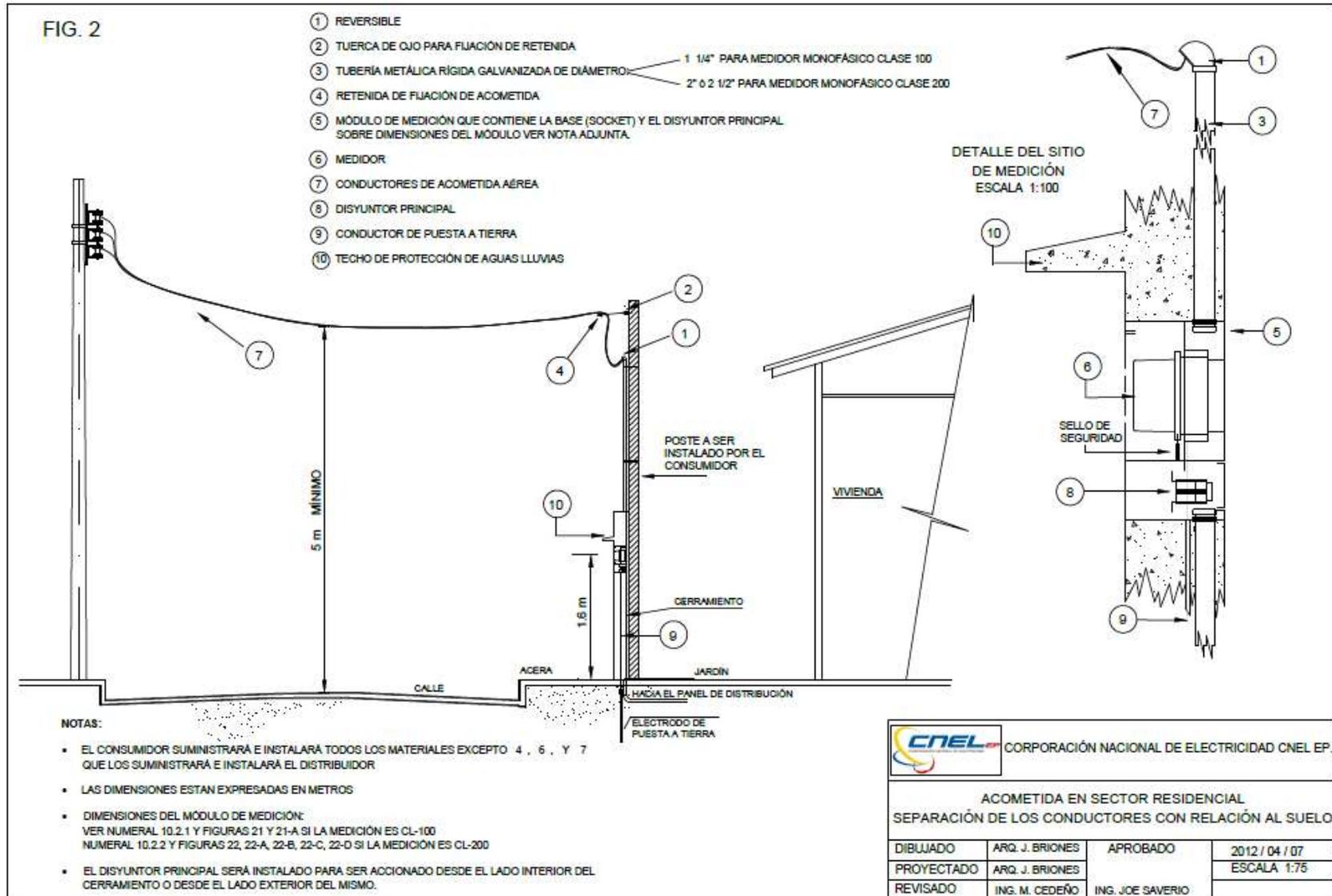
4.311 Se prohíbe el levantamiento de construcciones o edificaciones de cualquier tipo bajo las líneas de transmisión y distribución. Para mantener las distancias de seguridad, CNEL EP deberá realizar las siguientes actividades:

4.311.1 En los casos que sean necesarios, CNEL EP deberá gestionar ante el Ministerio de Ambiente - MAE- la autorización correspondiente para la tala de árboles que representen riesgos para la continuidad del servicio eléctrico, o en su defecto aplicar lo que estipula la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica en sus artículos 83 y 84.

5 ANEXOS

Anexo 1: “Figuras”





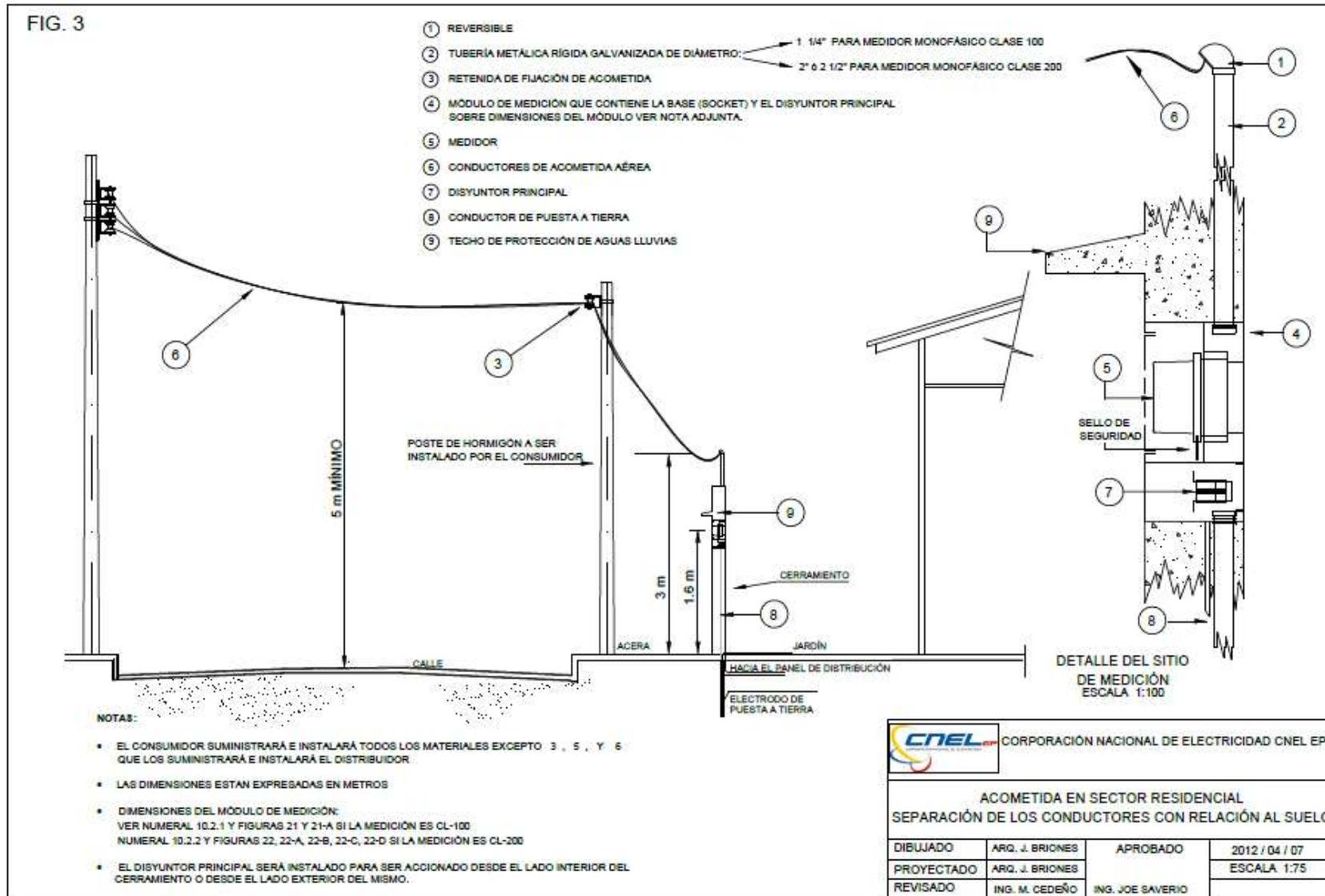
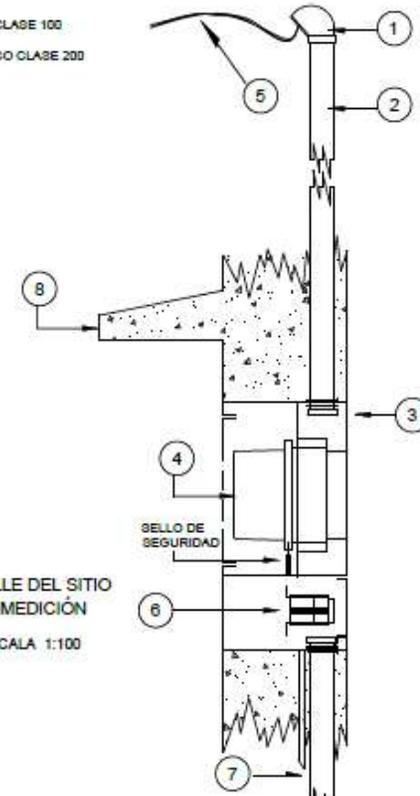
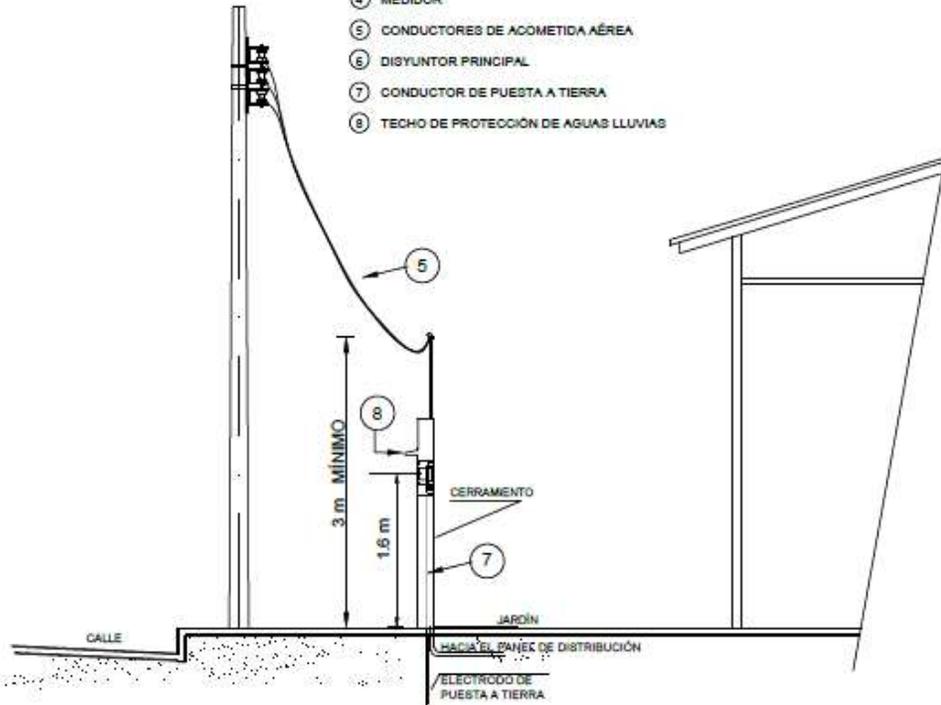


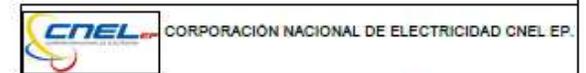
FIG. 4

- ① REVERSIBLE
- ② TUBERÍA METÁLICA RÍGIDA GALVANIZADA DE DIÁMETRO:
 - 1 1/4" PARA MEDIDOR MONOFÁSICO CLASE 100
 - 2" ó 2 1/2" PARA MEDIDOR MONOFÁSICO CLASE 200
- ③ MÓDULO DE MEDICIÓN QUE CONTIENE LA BASE (SOCKET) Y EL DISYUNTOR PRINCIPAL SOBRE DIMENSIONES DEL MÓDULO VER NOTA ADJUNTA.
- ④ MEDIDOR
- ⑤ CONDUCTORES DE ACOMETIDA AÉREA
- ⑥ DISYUNTOR PRINCIPAL
- ⑦ CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA
- ⑧ TECHO DE PROTECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS



NOTAS:

- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO 4 , 5 , QUE LOS SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ EL DISTRIBUIDOR
- LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN METROS
- DIMENSIONES DEL MÓDULO DE MEDICIÓN:
VER NUMERAL 10.2.1 Y FIGURAS 21 Y 21-A SI LA MEDICIÓN ES CL-100
NUMERAL 10.2.2 Y FIGURAS 22, 22-A, 22-B, 22-C, 22-D SI LA MEDICIÓN ES CL-200
- EL DISYUNTOR PRINCIPAL SERÁ INSTALADO PARA SER ACCIONADO DESDE EL LADO INTERIOR DEL CERRAMIENTO O DESDE EL LADO EXTERIOR DEL MISMO.

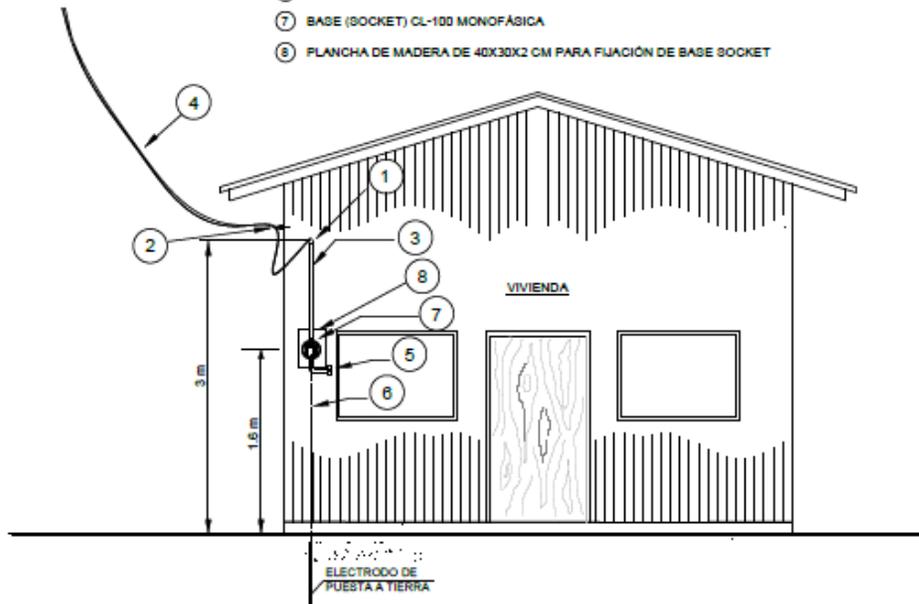


ACOMETIDA EN SECTOR RESIDENCIAL
SEPARACIÓN DE LOS CONDUCTORES CON RELACIÓN AL SUELO

DIBUJADO	ARQ. J. BRIONES	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ARQ. J. BRIONES		ESCALA 1:75
REVISADO	ING. M. CEDEÑO	ING. JOE SAVERIO	

FIG. 5

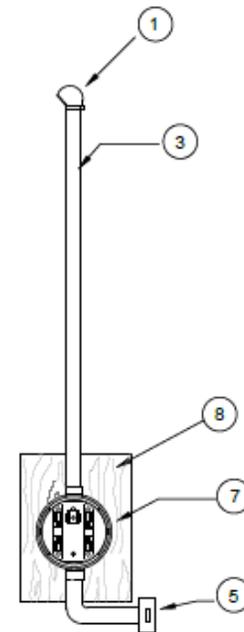
- ① REVERSIBLE
- ② TUERCA DE OJO PARA FIJACIÓN DE RETENIDA
- ③ TUBERÍA METÁLICA RÍGIDA GALVANIZADA DE 1 1/4" DE DIÁMETRO
- ④ CONDUCTORES DE ACOMETIDA AÉREA
- ⑤ DISYUNTOR PRINCIPAL
- ⑥ CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA
- ⑦ BASE (SOCKET) CL-100 MONOFÁSICA
- ⑧ PLANCHA DE MADERA DE 40X30X2 CM PARA FIJACIÓN DE BASE SOCKET



NOTAS:

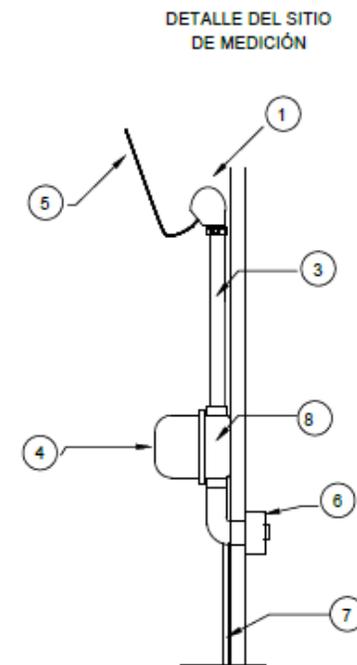
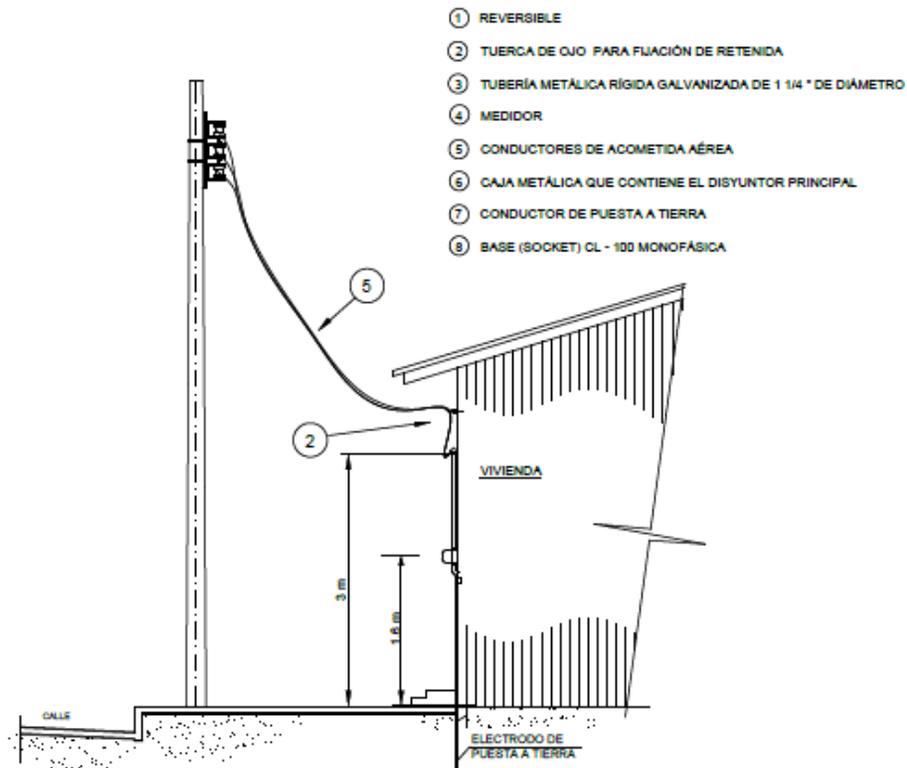
- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO ④ Y EL MEDIDOR QUE LOS SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ EL DISTRIBUIDOR
- LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN METROS

DETALLE DEL SITIO DE MEDICIÓN



		CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP.	
ACOMETIDA Y SITIO DE MEDICIÓN PARA SERVICIO OCASIONAL			
DIBUJADO	ARQ. J. BRIONES	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ARQ. J. BRIONES		ESCALA S/E
REVISADO	ING. M. CEDEÑO	ING. JOE SAVERIO	

FIG. 6



NOTAS:

- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO 4, Y 5 QUE LOS SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ EL DISTRIBUIDOR
- LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN METROS



CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEP EP.

ACOMETIDAS EN ZONAS SUBURBANAS
Y DE BAJO CONSUMO ELÉCTRICO

DIBUJADO	ARQ. J. BRIONES	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ARQ. J. BRIONES		ESCALA 1:75
REVISADO	ING. M. CEDEÑO	ING. JOE SAVERIO	

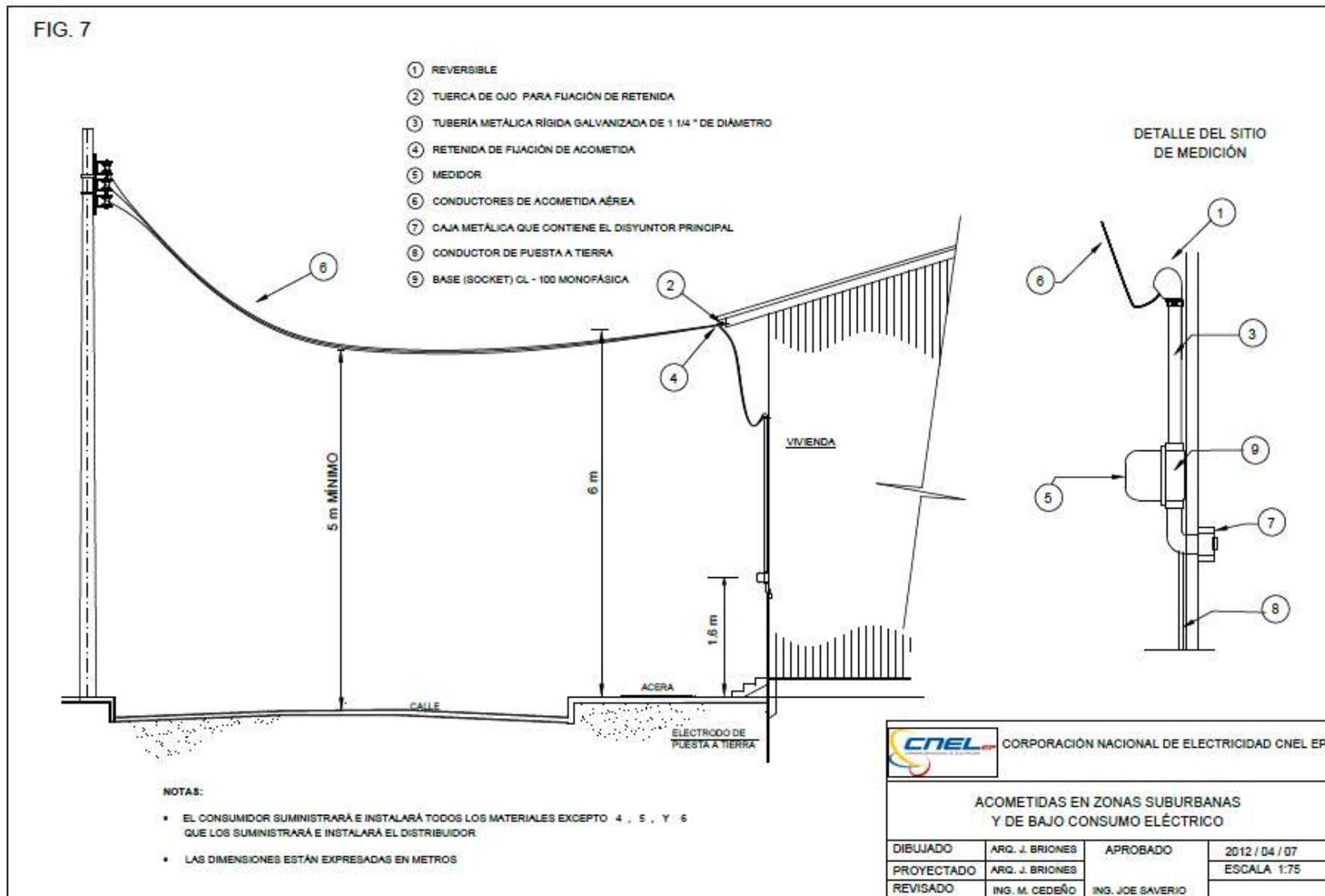
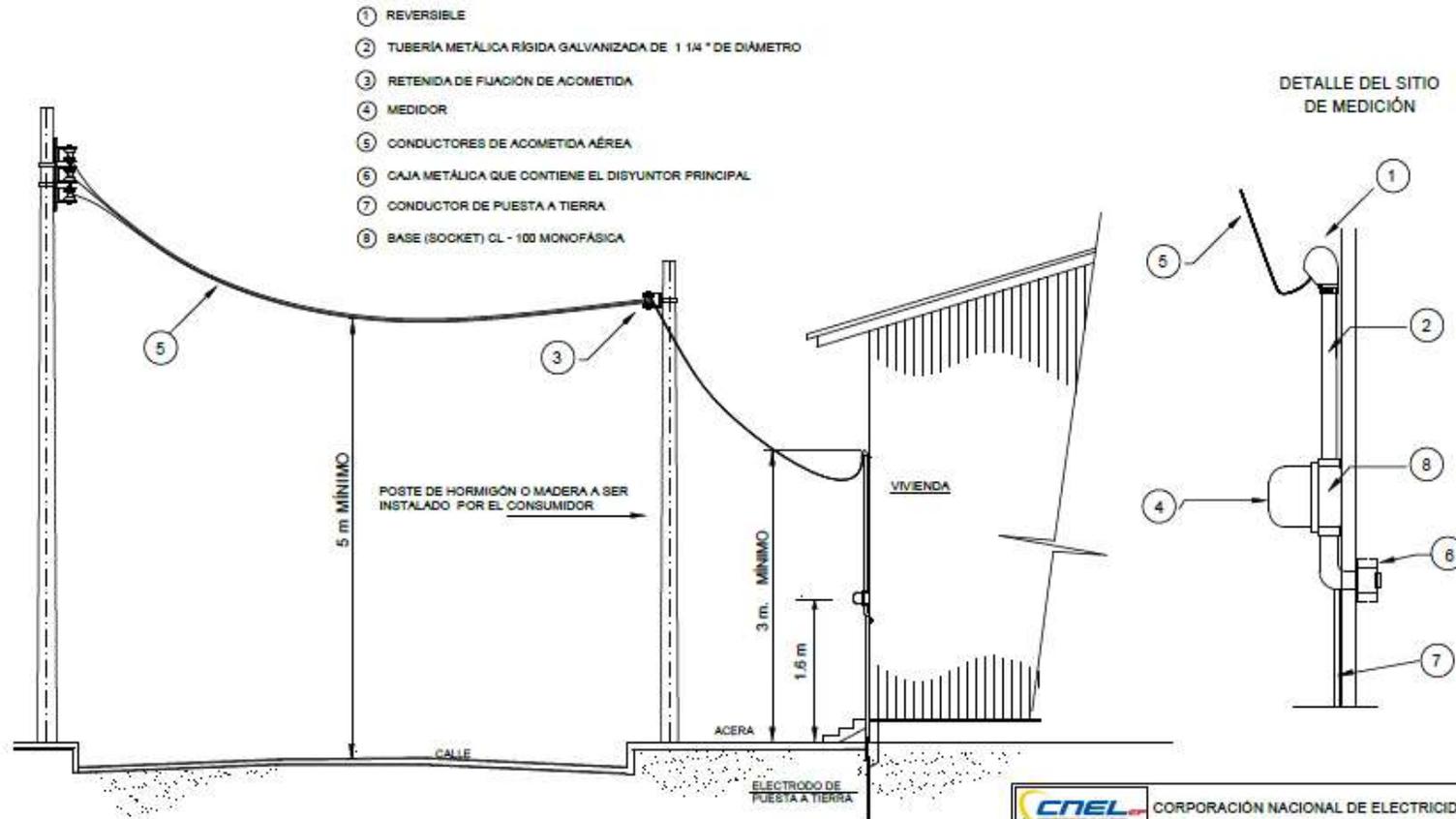


FIG. 8



NOTAS:

- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO 3 , 4 , Y 5 QUE LOS SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ EL DISTRIBUIDOR
- LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN METROS



CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP

ACOMETIDAS EN ZONAS SUBURBANAS
Y DE BAJO CONSUMO ELÉCTRICO

DIBUJADO	ARQ. J. BRIONES	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ARQ. J. BRIONES		ESCALA 1:75
REVISADO	ING. M. CEDEÑO	ING. JOE SAVERIO	

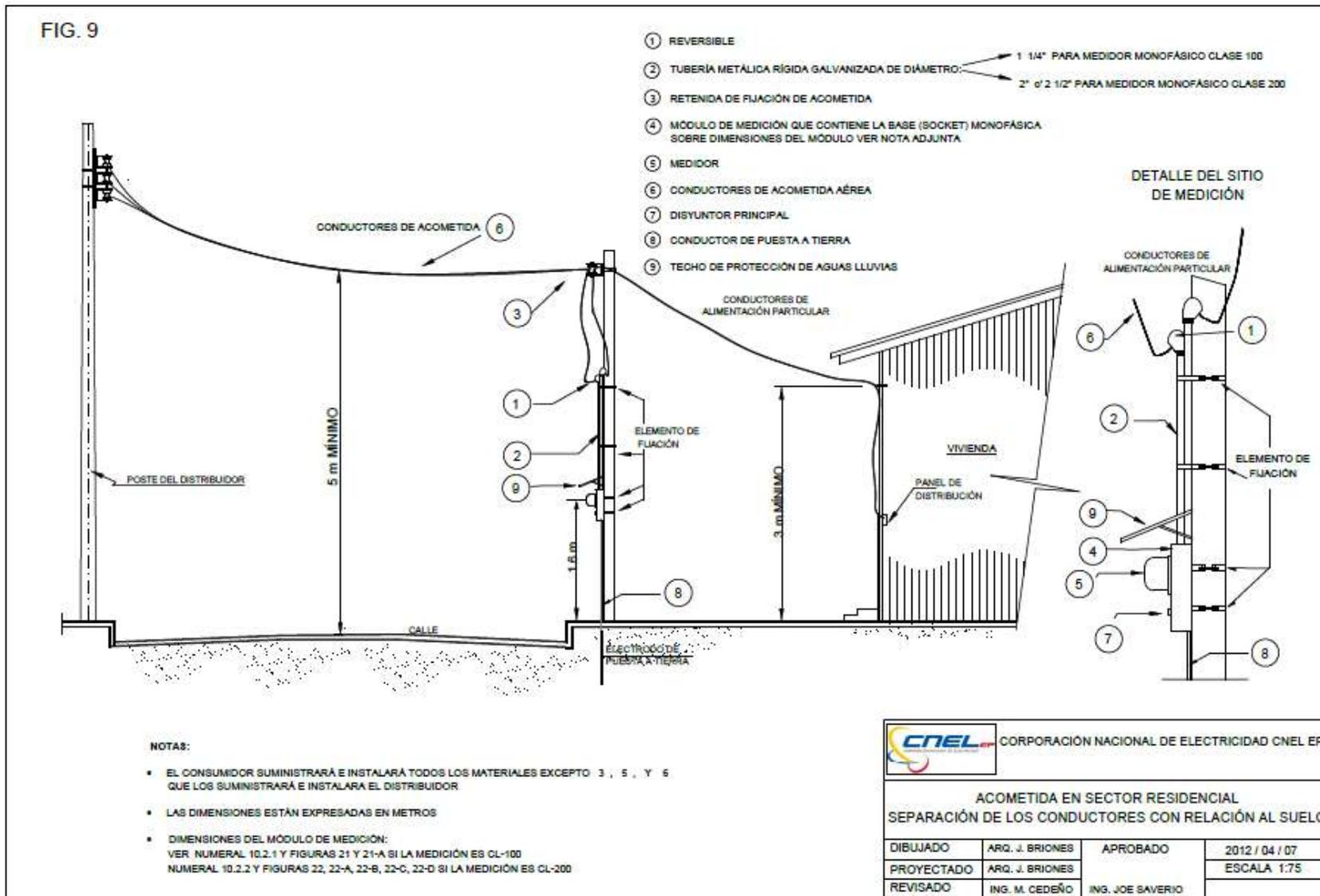
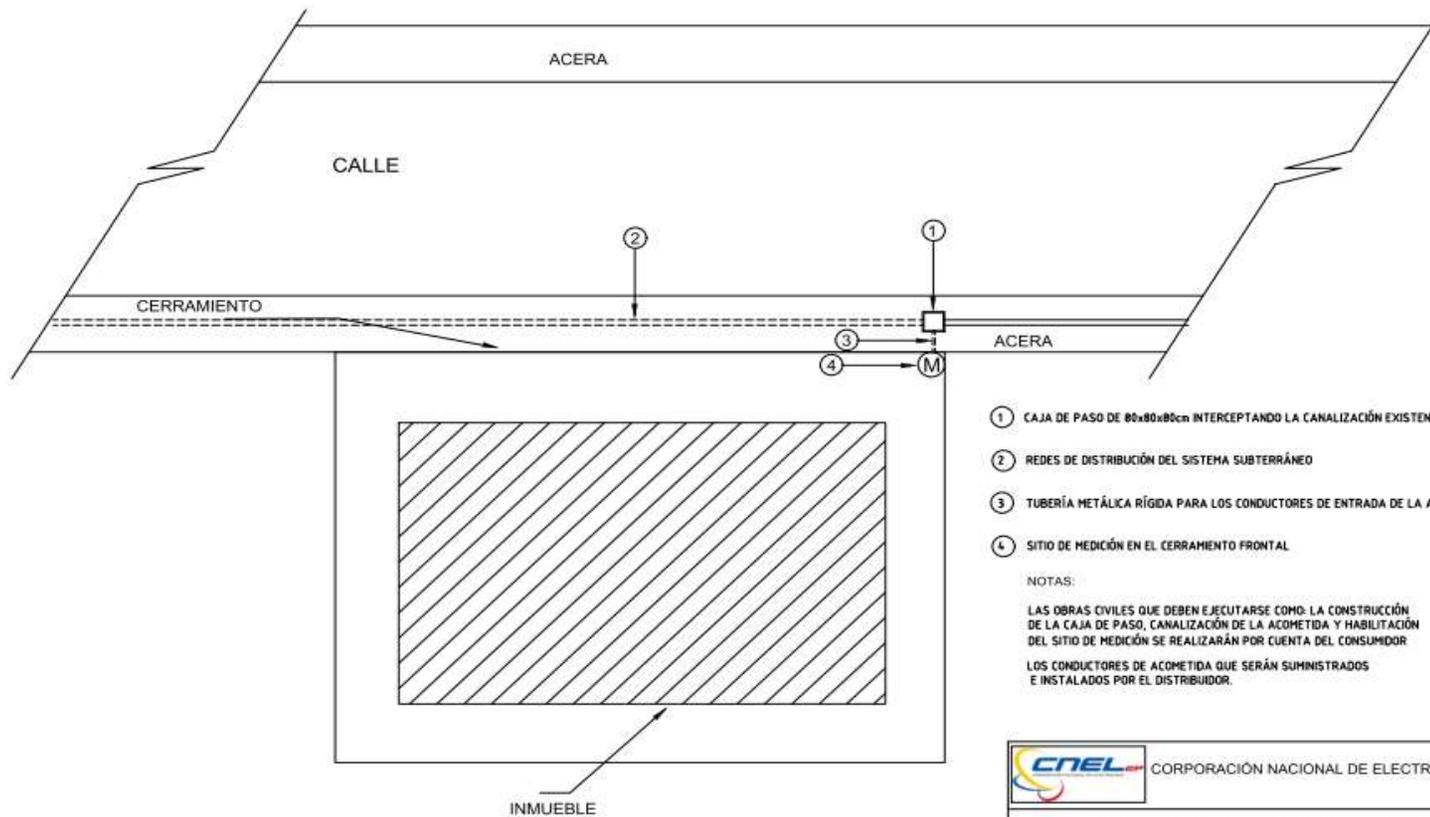


FIG. 10



- ① CAJA DE PASO DE 80x80x80cm INTERCEPTANDO LA CANALIZACIÓN EXISTENTE
- ② REDES DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA SUBTERRÁNEO
- ③ TUBERÍA METÁLICA RÍGIDA PARA LOS CONDUCTORES DE ENTRADA DE LA ACOMETIDA
- ④ SITIO DE MEDICIÓN EN EL CERRAMIENTO FRONTAL

NOTAS:

LAS OBRAS CIVILES QUE DEBEN EJECUTARSE COMO: LA CONSTRUCCIÓN DE LA CAJA DE PASO, CANALIZACIÓN DE LA ACOMETIDA Y HABILITACIÓN DEL SITIO DE MEDICIÓN SE REALIZARÁN POR CUENTA DEL CONSUMIDOR
LOS CONDUCTORES DE ACOMETIDA QUE SERÁN SUMINISTRADOS E INSTALADOS POR EL DISTRIBUIDOR.

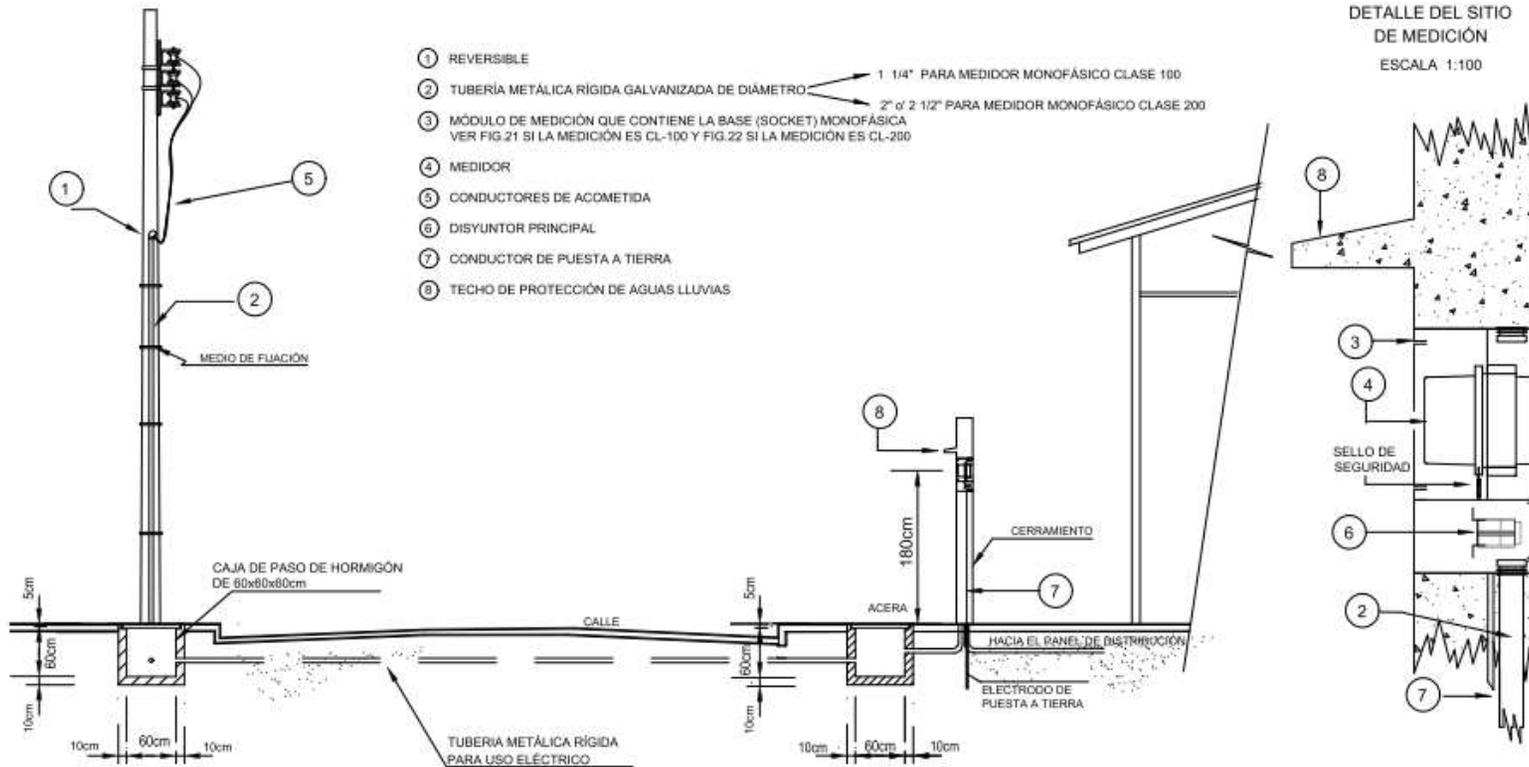


CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD Cnel EP.

ACOMETIDA SUBTERRÁNEA PROVENIENTE DE UN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEO

DIBUJADO	ING. C. GÓMEZ	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. C. GÓMEZ		ESCALA: S/E
REVISADO	ING. M. CEDERO	ING. JOE SAVERIO	

FIG. 11



NOTAS:

- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO 4 Y 5 QUE LOS SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ EL DISTRIBUIDOR
- LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN CENTÍMETROS
- DIMENSIONES DEL MÓDULO DE MEDICIÓN:
 VER NUMERAL 10.2.1 Y FIGURAS 21, 21-A, SI LA MEDICIÓN ES CL-100
 NUMERAL 10.2.2 Y FIGURAS 22, 22-A, 22-B, 22-C, 22-D SI LA MEDICIÓN ES CL-200
- EL DISYUNTOR PRINCIPAL SERÁ INSTALADO PARA SER ACCIONADO DESDE EL LADO INTERIOR DEL CERRAMIENTO O DESDE EL LADO EXTERIOR DEL MISMO.



CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP.

IDENTIFICACIÓN DE LA ACOMETIDA SUBTERRÁNEA
 PROVENIENTE DE UN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AÉREO

DIBUJADO	ARQ. J. BRIONES	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ARQ. J. BRIONES		ESCALA 1:75
REVISADO	ING. M. CEDEÑO	ING. JOE SAVERIO	

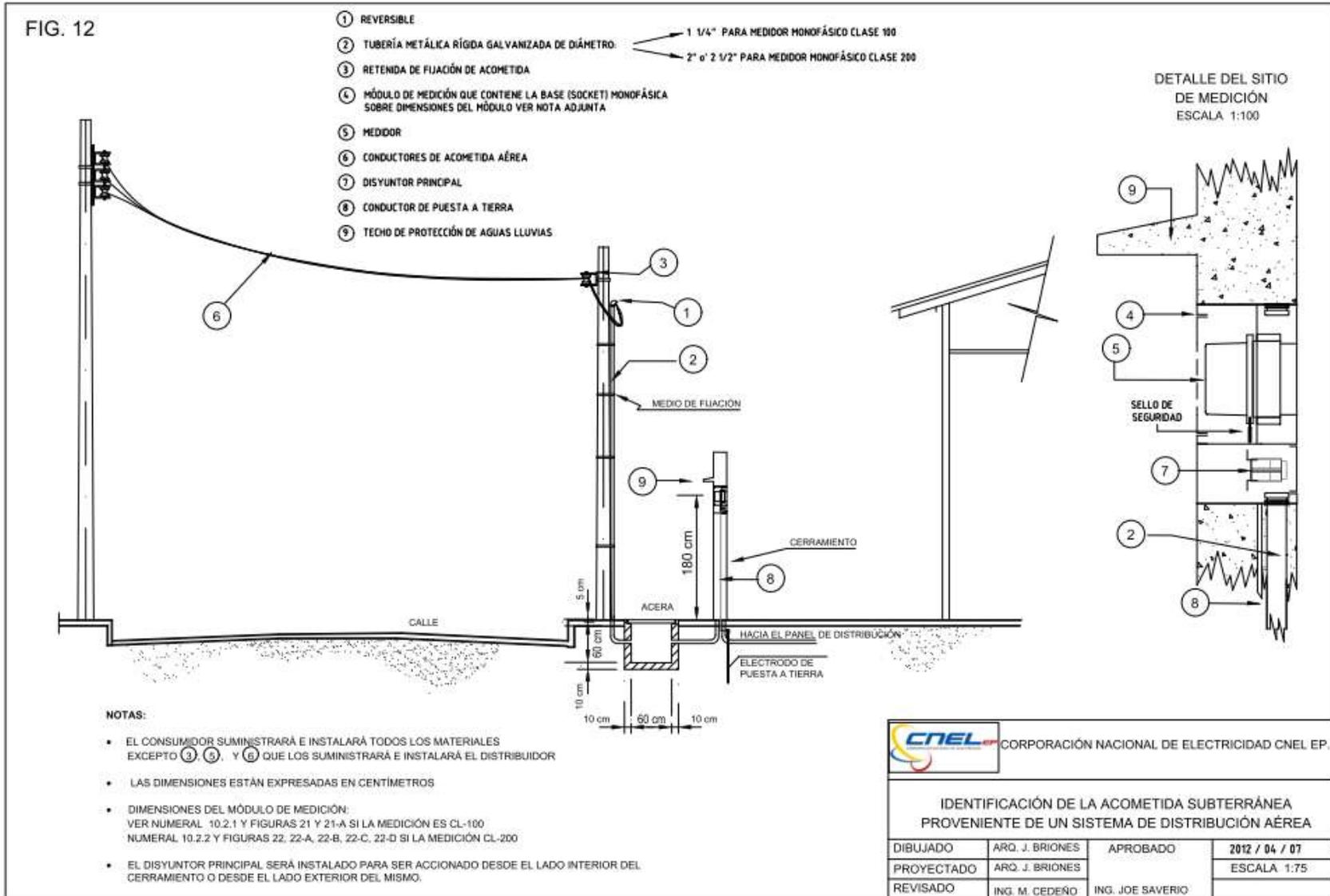
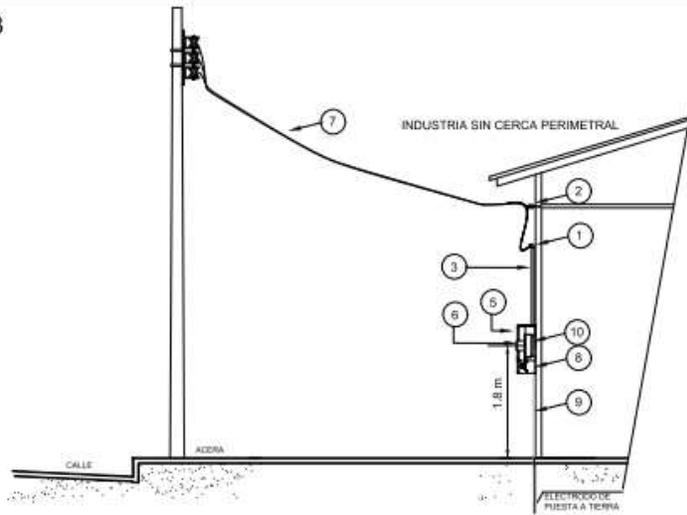


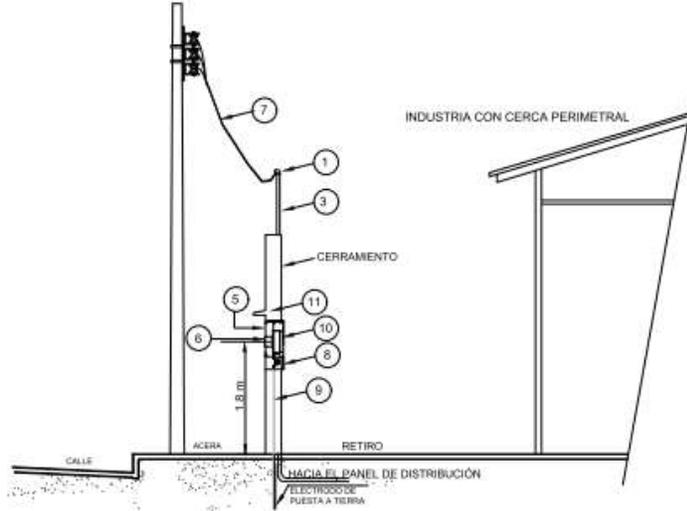
FIG. 13



- ① REVERSIBLE DE 2" O 2 1/2" DE DIÁMETRO
- ② TUERCA DE OJO PARA FIJACIÓN DE LA ACOMETIDA
- ③ TUBERÍA METÁLICA RÍGIDA GALVANIZADA DE 2" O 2 1/2" DE DIÁMETRO
- ④ CABLE MENSAJERO GALVANIZADO CON ALMA DE ACERO DE 1/4" DE DIÁMETRO
- ⑤ MÓDULO DE MEDICIÓN
- ⑥ MEDIDOR
- ⑦ CONDUCTORES DE ACOMETIDA AEREA
- ⑧ DISYUNTOR PRINCIPAL
- ⑨ CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA
- ⑩ BASE CL-100/CL-200
- ⑪ TECHO DE PROTECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS

NOTAS:

- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO ⑥ Y ⑦ QUE LOS SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ EL DISTRIBUIDOR
- LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN METROS
- DIMENSIONES DEL MÓDULO DE MEDICIÓN:
EN MEDICIONES MONOFÁSICAS VER DETALLE DEL MÓDULO EN LA FIG # 22 Y DESDE LA 22-A HASTA LA 22-C
EN MEDICIONES TRIFÁSICAS VER DETALLE DEL MÓDULO EN LAS FIG # 23 Y 23-A



 CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP.			
MEDICIONES INDUSTRIALES MONOFÁSICA O TRIFÁSICA EN BAJA TENSIÓN CLASE 200			
DIBUJADO	ARG. J. BRIONES	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ARG. J. BRIONES		ESCALA 1:100
REVISADO	ING. M. CEDAÑO	ING. JOE SAVERIO	

FIG. 14



- ① REVERSIBLE.
- ② TUERCA DE OJO O ABRAZADERA PARA FIJACIÓN DE RETENIDA.
- ③ TUBERÍA METÁLICA RÍGIDA GALVANIZADA DE DIÁMETRO:
 - 1" 1/4" PARA MEDIDOR MONOFÁSICO CLASE 100
 - 2" O 2" 1/2" PARA MEDIDOR MONOFÁSICO CLASE 200
- ④ RETENIDA DE FIJACIÓN DE ACOMETIDA.
- ⑤ MÓDULO DE MEDICIÓN QUE CONTIENE LA BASE (SOCKET) Y EL DISYUNTOR PRINCIPAL.
- ⑥ MEDIDOR.
- ⑦ CONDUCTORES DE ACOMETIDA AEREA.
- ⑧ CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA.
- ⑨ TECHO DE PROTECCIÓN DE AGUAS LUVIAS.

NOTAS:

- EL MEDIDOR CLASE 100 PERMITE UNA CARGA DE HASTA 70 AMPERIOS CONTINUOS.
- EL MEDIDOR CLASE 200 PERMITE UNA CARGA DE HASTA 150 AMPERIOS CONTINUOS.
- DIMENSIONES DEL MÓDULO DE MEDICIÓN:
VER NUMERAL 10.2.1 Y FIGURAS 21 Y 21-A SI LA MEDICIÓN ES CL-100
NUMERAL 10.2.2 Y FIGURAS 22, 22-A, 22-B, 22-C, 22-D SI LA MEDICIÓN ES CL-200.
- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO ④, ⑤, Y ⑦ QUE LOS SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ EL DISTRIBUIDOR.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN CENTIMETROS.
- EL DISYUNTOR PRINCIPAL SERÁ INSTALADO PARA SER ACCIONADO DESDE EL LADO INTERIOR DEL CERRAMIENTO.

		CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP	
ACOMETIDA RESIDENCIAL UBICACIÓN DEL MEDIDOR INSTALACIÓN EXTERIOR			
DIBUJADO	ING. M. CEDENO	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. M. CEDENO		ESCALA 1:50
REVISADO	ING. M. CEDENO	ING. JOE SAVERIO	

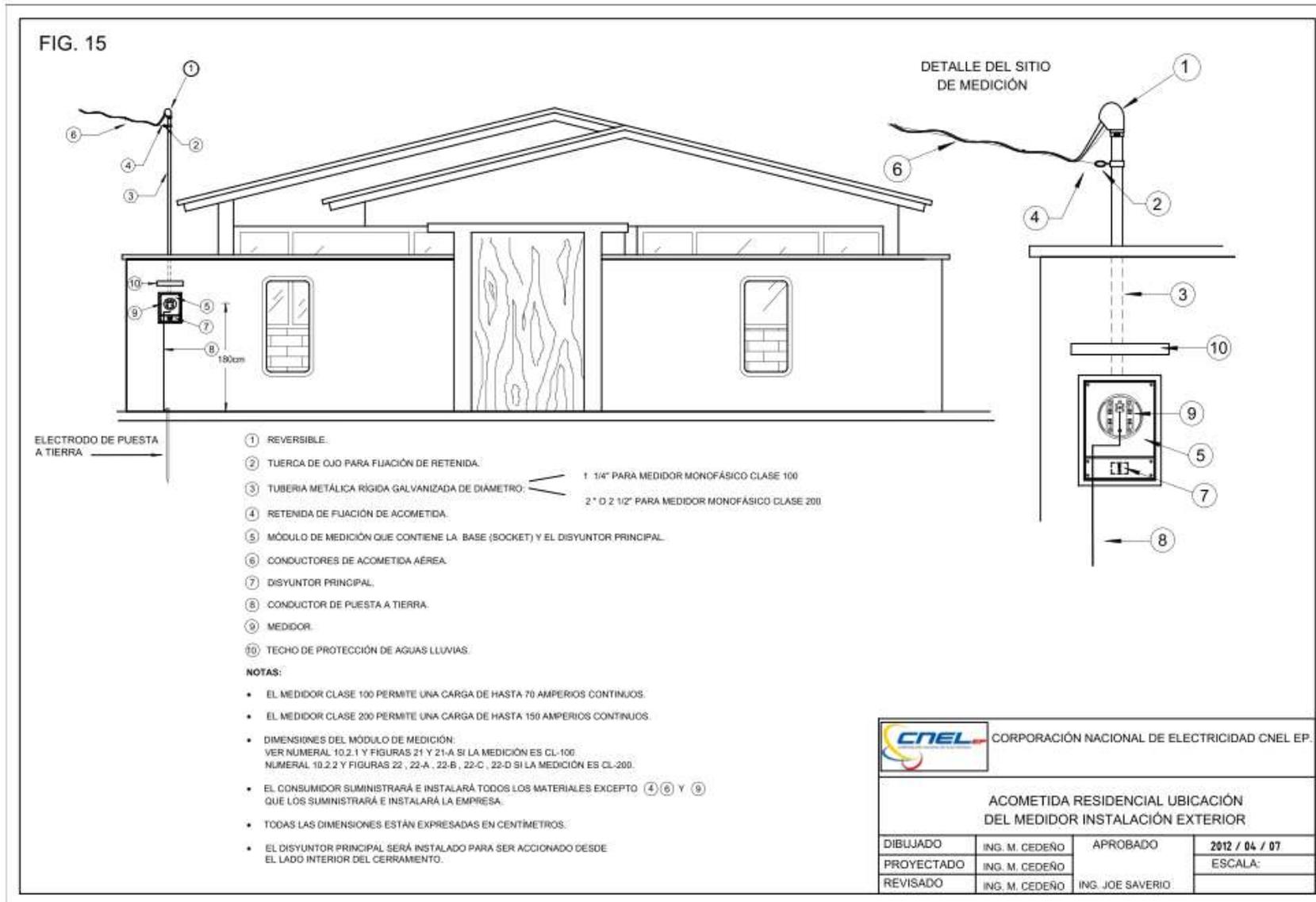
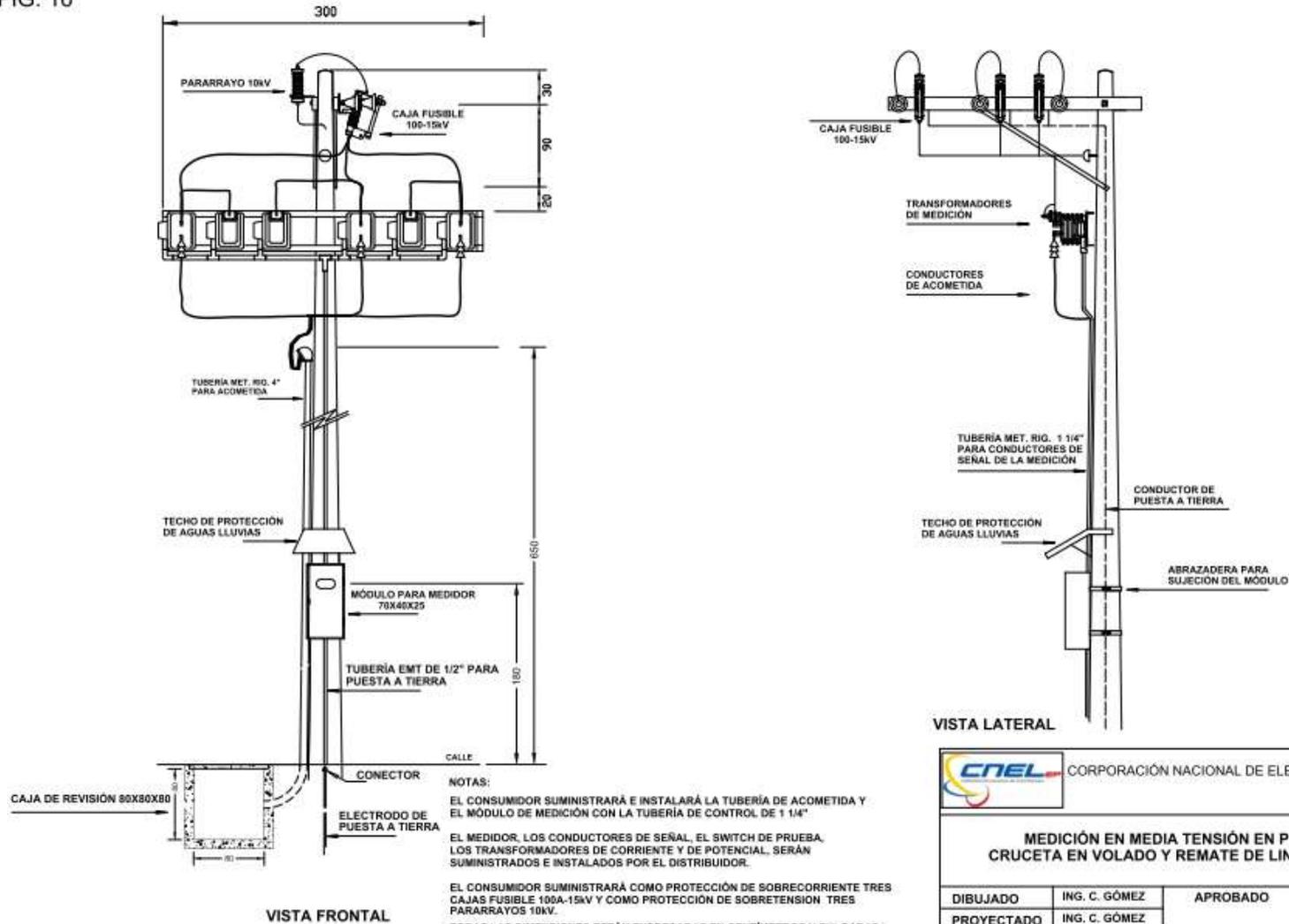
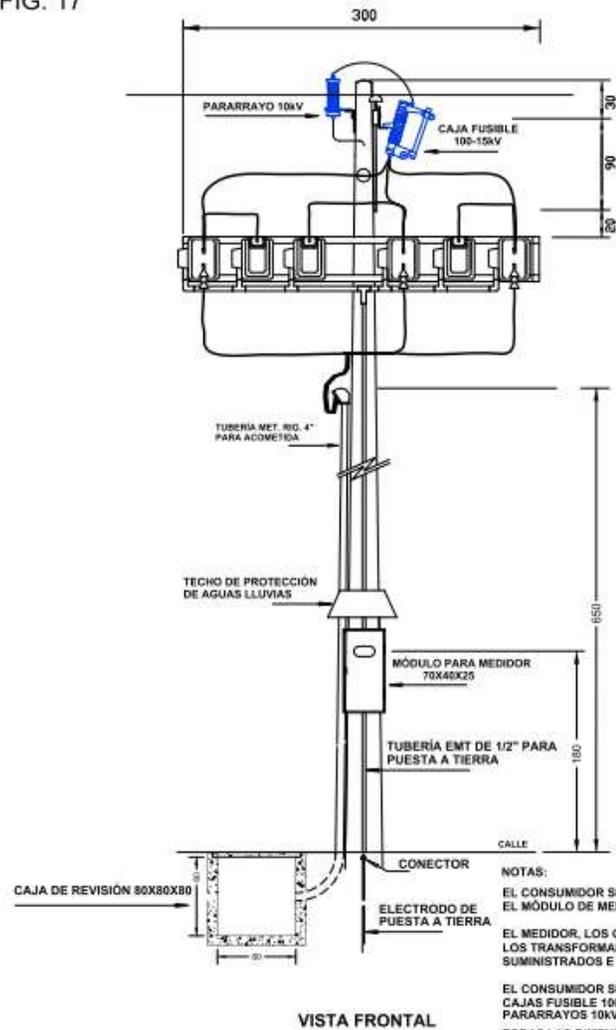


FIG. 16

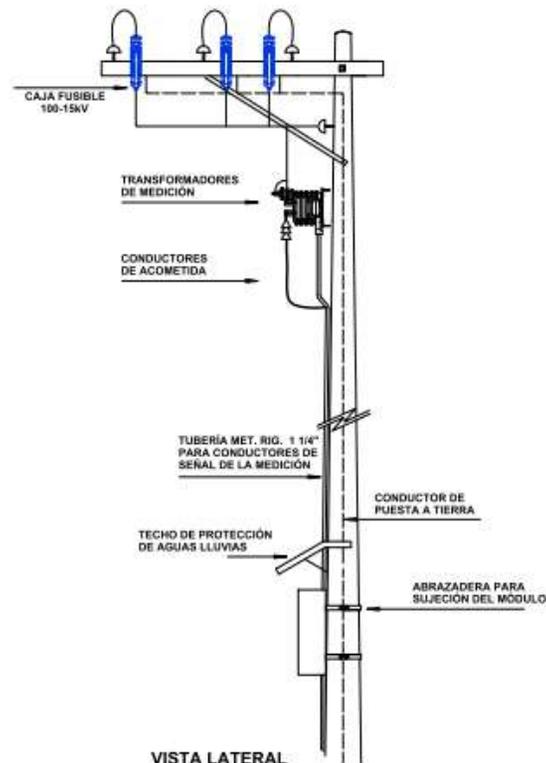


 CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP.			
MEDICIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN POSTE CON CRUCETA EN VOLADO Y REMATE DE LINEA PRIMARIA			
DIBUJADO	ING. C. GÓMEZ	APROBADO	2012/04/07
PROYECTADO	ING. C. GÓMEZ		ESCALA: S/E
REVISADO	ING. M. CEDEÑO	ING. JOE SAVERIO	

FIG. 17



NOTAS:
EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ LA TUBERÍA DE ACOMETIDA Y EL MÓDULO DE MEDICIÓN CON LA TUBERÍA DE CONTROL DE 1 1/4"
EL MEDIDOR, LOS CONDUCTORES DE SEÑAL, EL SWITCH DE PRUEBA, LOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE Y DE POTENCIAL, SERÁN SUMINISTRADOS E INSTALADOS POR EL DISTRIBUIDOR.
EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ COMO PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE TRES CAJAS FUSIBLE 100A-15kV Y COMO PROTECCIÓN DE SOBRETENSION TRES PARARRAYOS 10kV.
TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN CENTIMETROS Y PULGADAS.

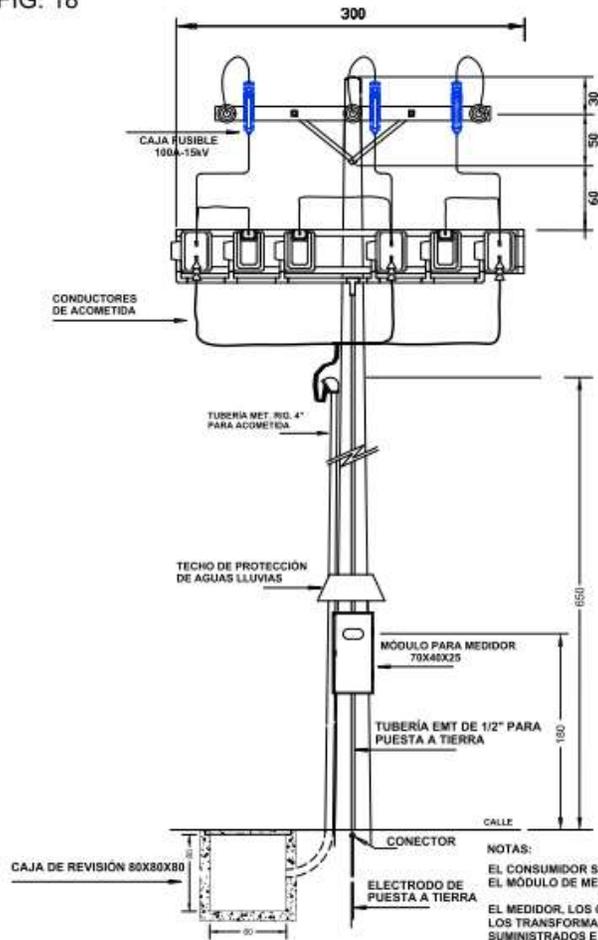


CNEL CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP.

MEDICIÓN EN MEDIA TENSION EN POSTE CON CRUCETA VOLADA TANGENTE

DIBUJADO	ING. C. GÓMEZ	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. C. GÓMEZ		ESCALA: S/E
REVISADO	ING. M. CEDEÑO	ING. JOE SAVERIO	

FIG. 18



VISTA FRONTAL

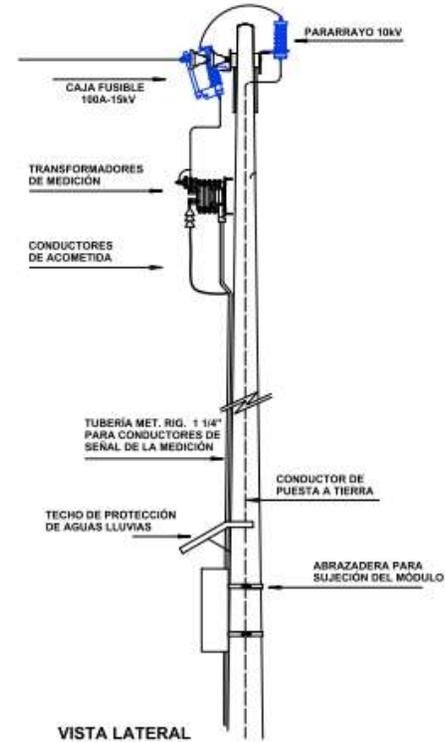
NOTAS:

EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ LA TUBERÍA DE ACOMETIDA Y EL MÓDULO DE MEDICIÓN CON LA TUBERÍA DE CONTROL DE 1 1/4"

EL MEDIDOR, LOS CONDUCTORES DE SEÑAL, EL SWITCH DE PRUEBA, LOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE Y DE POTENCIAL, SERÁN SUMINISTRADOS E INSTALADOS POR EL DISTRIBUIDOR.

EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ COMO PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE TRES CAJAS FUSIBLE 100A-15kV Y COMO PROTECCIÓN DE SOBRETENSION TRES PARARRAYOS 10kV.

TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN CENTIMETROS Y PULGADAS.



VISTA LATERAL

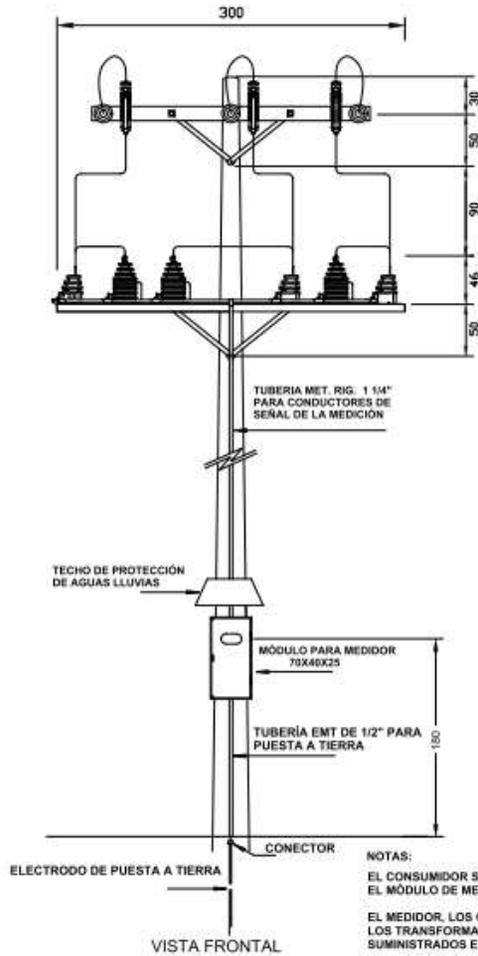


CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP.

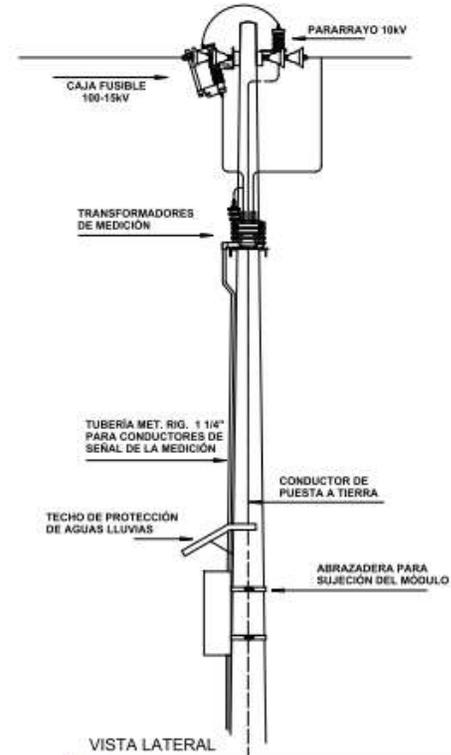
MEDICIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN POSTE
CON CRUCETA CENTRADA Y REMATE DE LINEA

DIBUJADO	ING. C. GÓMEZ	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. C. GÓMEZ		ESCALA: S/E
REVISADO	ING. M. CEDAÑO	ING. JOE SAVERIO	

FIG. 19



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

NOTAS:
 EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ LA TUBERÍA DE ACOMETIDA Y EL MÓDULO DE MEDICIÓN CON LA TUBERÍA DE CONTROL DE 1 1/4"
 EL MEDIDOR, LOS CONDUCTORES DE SEÑAL, EL SWITCH DE PRUEBA, LOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE Y DE POTENCIAL, SERÁN SUMINISTRADOS E INSTALADOS POR EL DISTRIBUIDOR.
 EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ COMO PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE TRES CAJAS FUSIBLE 100A-15kV Y COMO PROTECCIÓN DE SOBRETENSION TRES PARARRAYOS 10kV.
 TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN CENTÍMETROS Y PULGADAS.

CNEL CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP.

MEDICIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN POSTE CON ESTRUCTURA DE DOBLE REMATE EN LÍNEA PRIMARIA

DIBUJADO	ING. C. GÓMEZ	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. C. GÓMEZ		ESCALA: S/E
REVISADO	ING. M. CEDENO	ING. JOE SAVERIO	

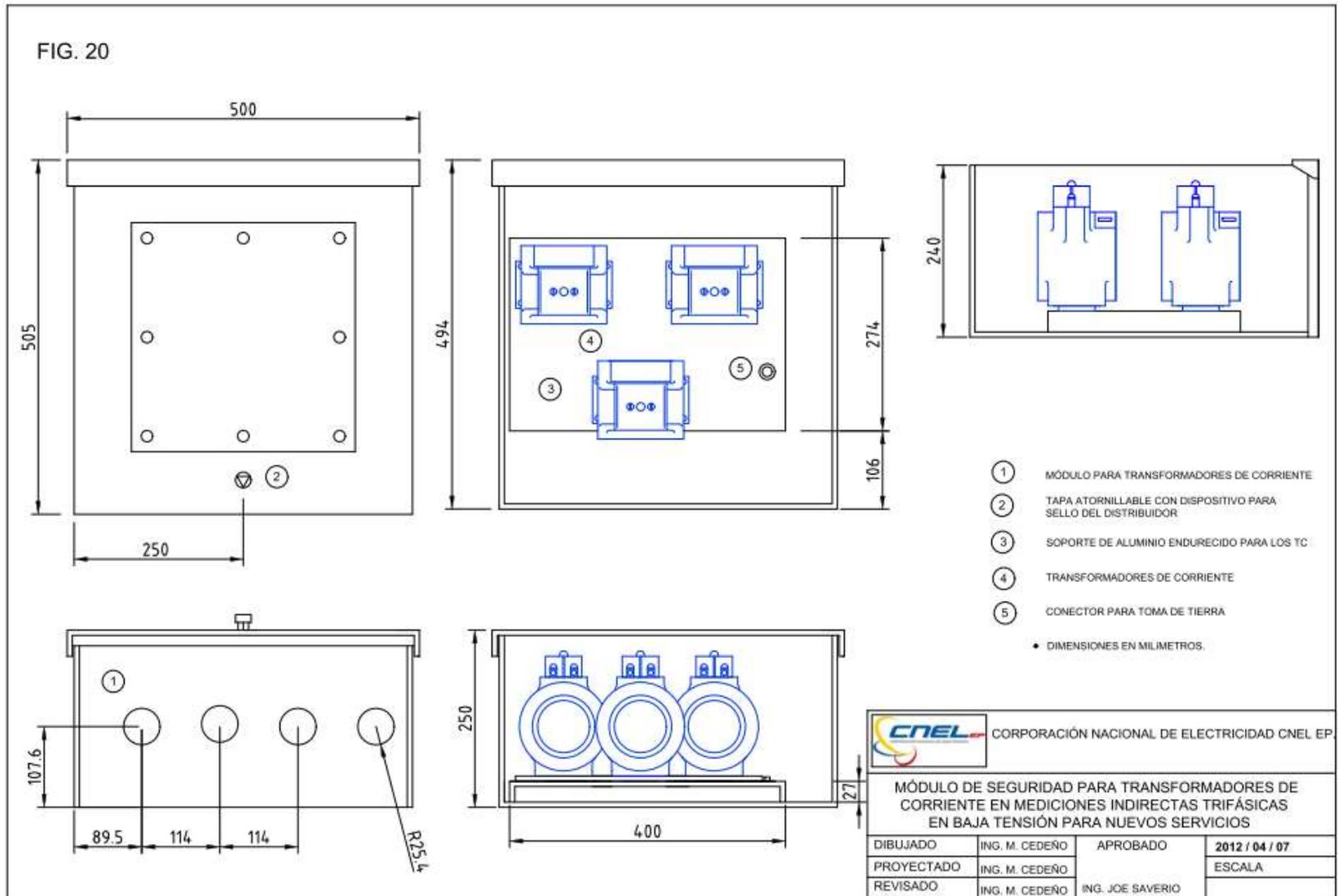
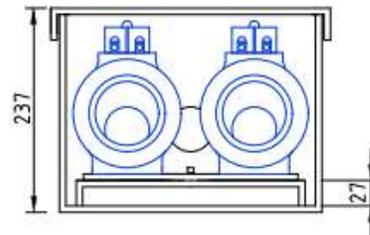
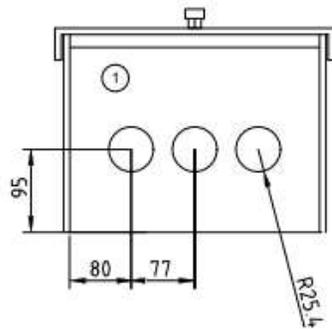
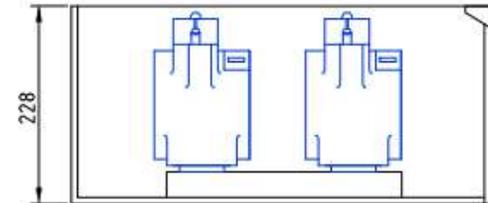
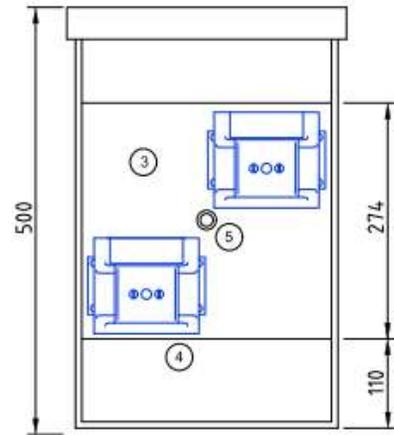
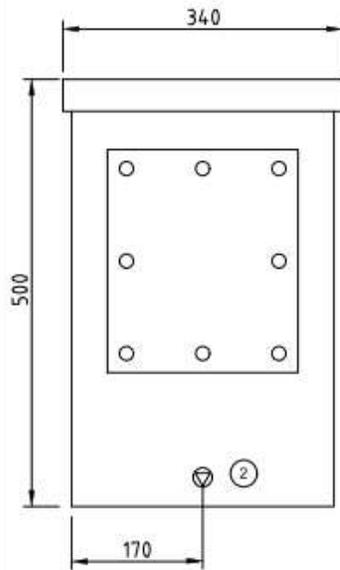
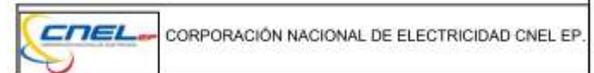


FIG. 20-A



- ① MÓDULO PARA TRANSFORMADORES DE CORRIENTE
- ② TAPA ATORNILLABLE CON DISPOSITIVO PARA SELLO DEL DISTRIBUIDOR
- ③ SOPORTE DE ALUMINIO ENDURECIDO PARA LOS TC
- ④ TRANSFORMADORES DE CORRIENTE
- ⑤ CONECTOR PARA TOMA DE TIERRA

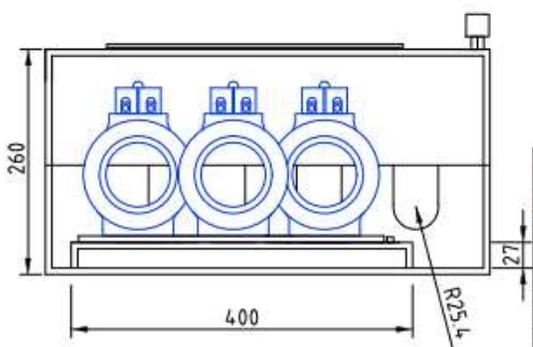
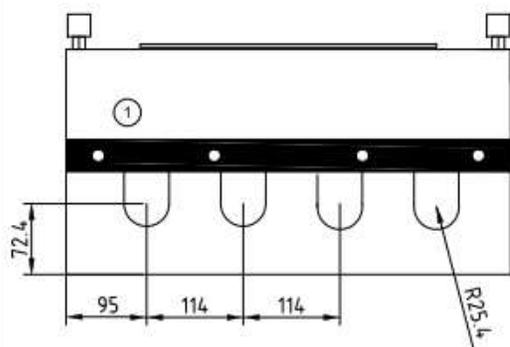
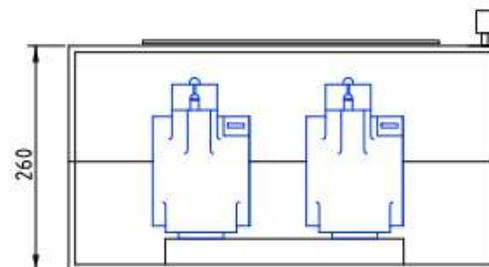
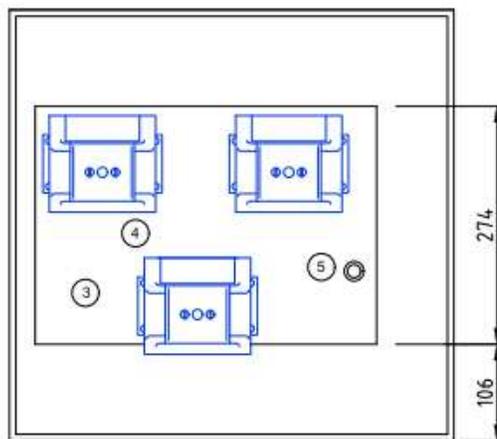
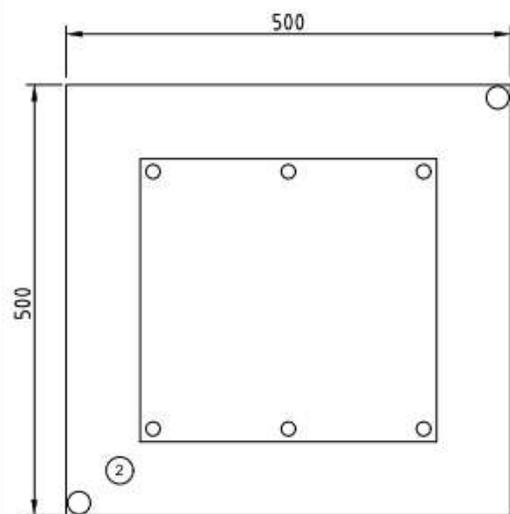
• DIMENSIONES EN MILIMETROS.



MÓDULO DE SEGURIDAD PARA TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN MEDICIONES INDIRECTAS MONOFÁSICAS EN BAJA TENSIÓN PARA NUEVOS SERVICIOS

DIBUJADO	ING. M. CEDEÑO	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. M. CEDEÑO		ESCALA
REVISADO	ING. M. CEDEÑO	ING. JOE SAVERIO	

FIG. 20-B

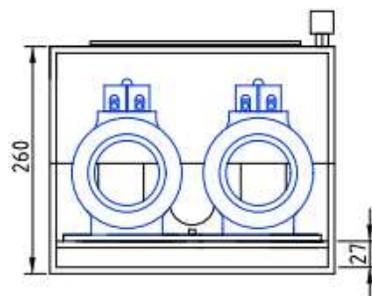
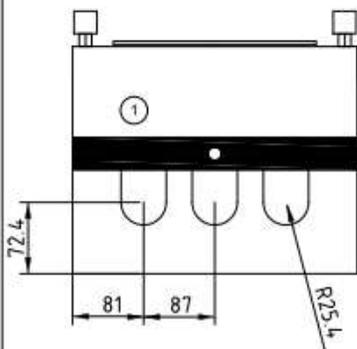
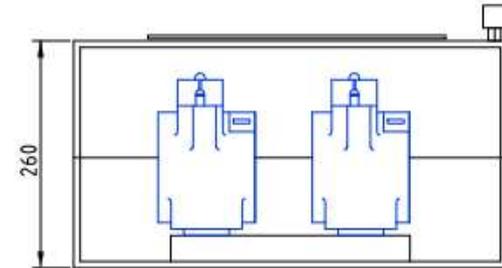
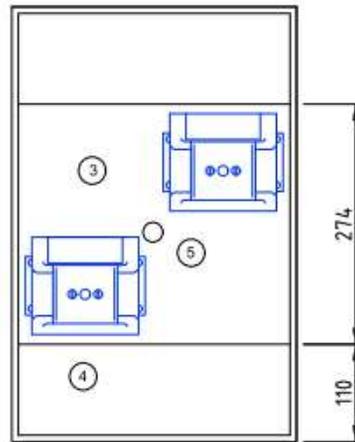
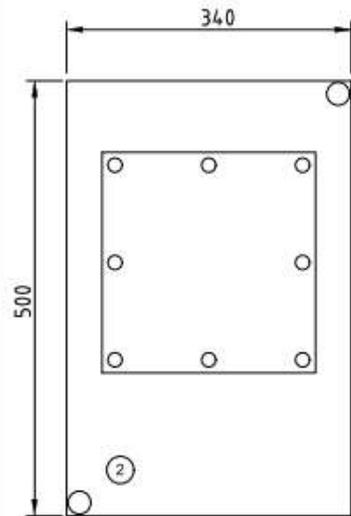


- ① MÓDULO PARA TRANSFORMADORES DE CORRIENTE
- ② TAPA ATORNILLABLE CON DISPOSITIVO PARA SELLO DEL DISTRIBUIDOR
- ③ SOPORTE DE ALUMINIO ENDURECIDO PARA LOS TC
- ④ TRANSFORMADORES DE CORRIENTE
- ⑤ CONECTOR PARA TOMA DE TIERRA

• DIMENSIONES EN MILIMETROS.

 CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP.			
MÓDULO DE SEGURIDAD PARA TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN MEDICIONES INDIRECTAS TRIFÁSICAS EN BAJA TENSIÓN PARA INMUEBLES CON SERVICIO ELÉCTRICO PREVIO			
DIBUJADO	ING. M. CEDEÑO	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. M. CEDEÑO		ESCALA:
REVISADO	ING. M. CEDEÑO	ING. JOE SAVERIO	

FIG. 20-C



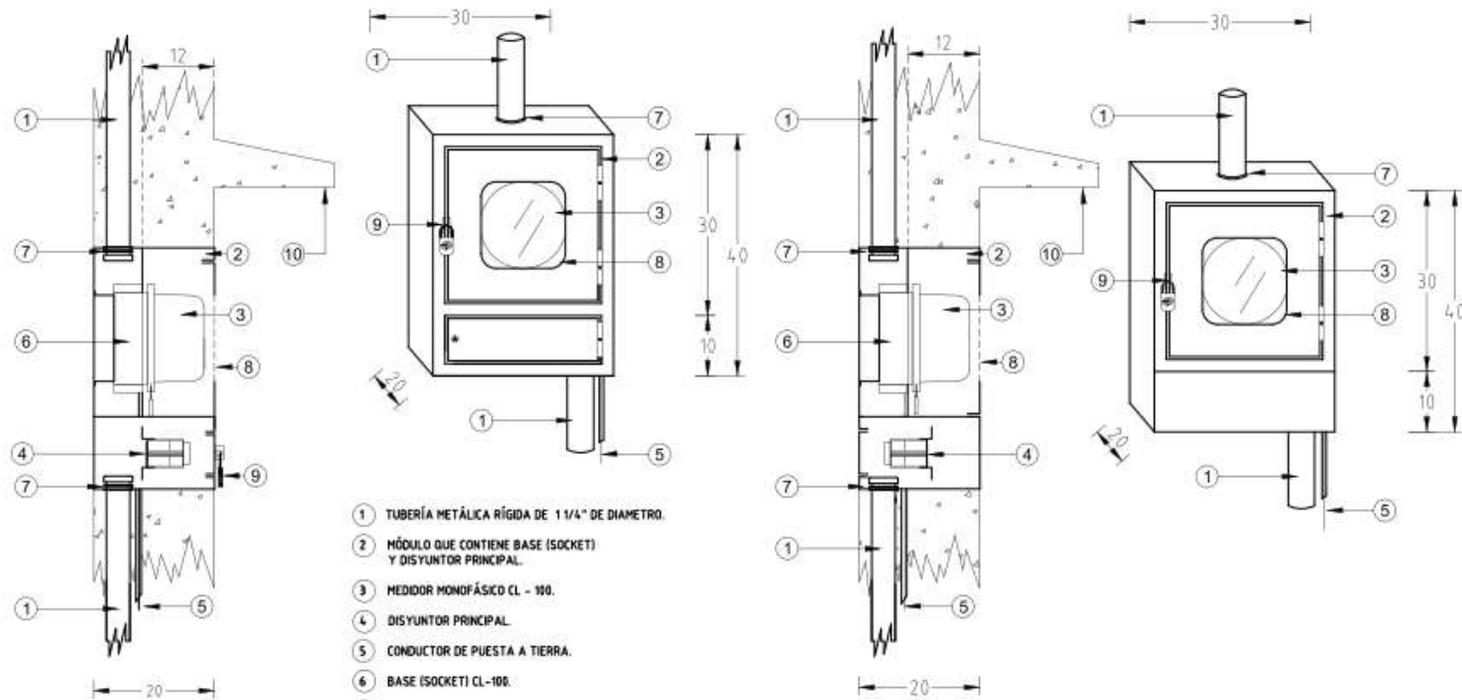
- ① MÓDULO PARA TRANSFORMADORES DE CORRIENTE
 - ② TAPA ATORNILLABLE CON DISPOSITIVO PARA SELLO DEL DISTRIBUIDOR
 - ③ SOPORTE DE ALUMINIO ENDURECIDO PARA LOS TC
 - ④ TRANSFORMADORES DE CORRIENTE
 - ⑤ CONECTOR PARA TOMA DE TIERRA
- DIMENSIONES EN MILIMETROS.

 CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP.

MÓDULO DE SEGURIDAD PARA TRANSFORMADORES DE CORRIENTE
EN MEDICIONES INDIRECTAS MONOFÁSICAS EN BAJA TENSIÓN
EN INMUEBLES CON SERVICIO ELÉCTRICO PREVIO

DIBUJADO	ING. M. CEDERO	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. M. CEDERO		ESCALA
REVISADO	ING. M. CEDERO	ING. JOE SAVERIO	

FIG. 21



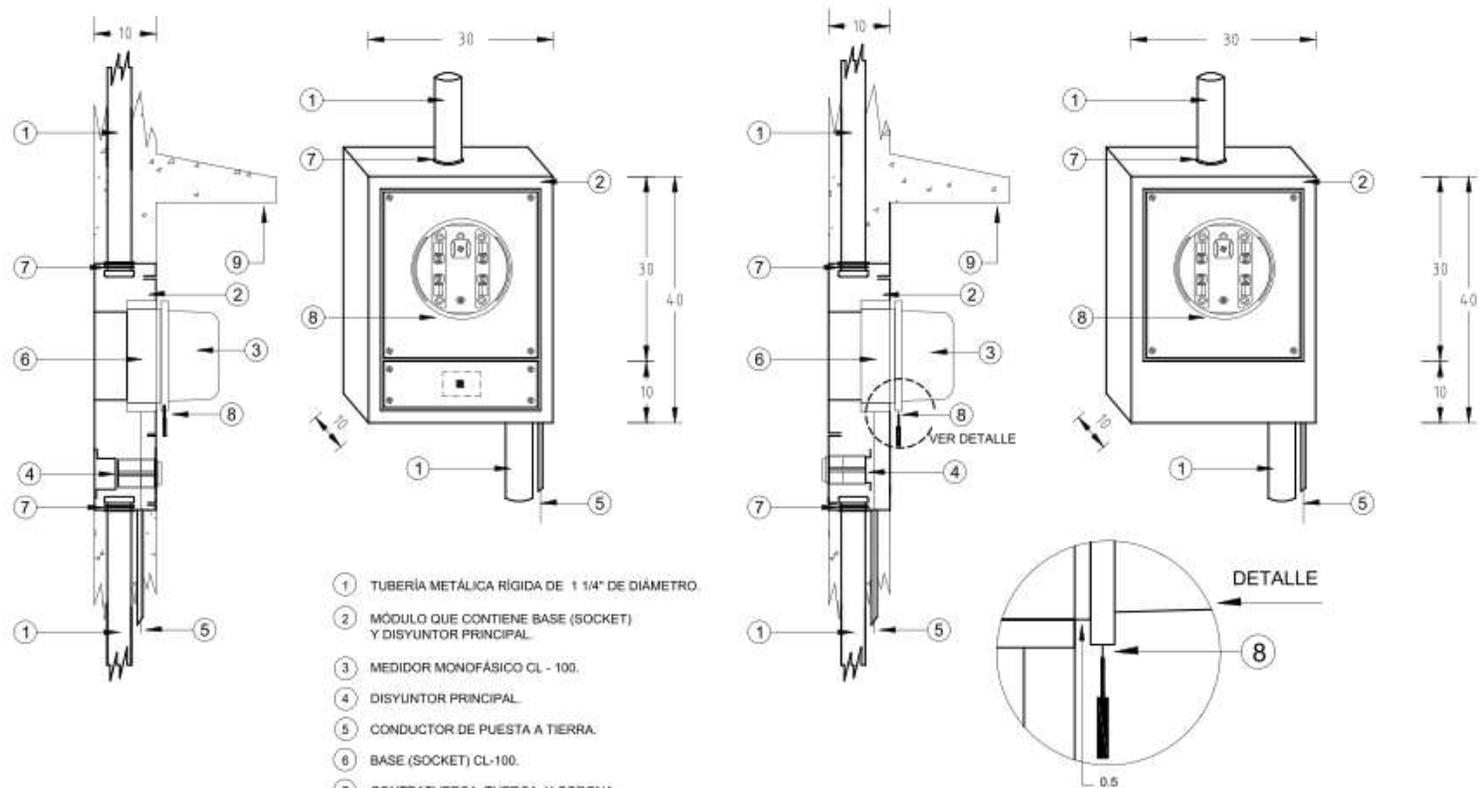
- ① TUBERÍA METÁLICA RÍGIDA DE 1 1/4" DE DIAMETRO.
- ② MÓDULO QUE CONTIENE BASE (SOCKET) Y DISYUNTOR PRINCIPAL.
- ③ MEDIDOR MONOFÁSICO CL - 100.
- ④ DISYUNTOR PRINCIPAL.
- ⑤ CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA.
- ⑥ BASE (SOCKET) CL-100.
- ⑦ CONTRATUERCA, TUERCA Y CORDONA.
- ⑧ VISOR DE VIDRIO.
- ⑨ DISPOSITIVO PARA COLOCAR SELLO DE SEGURIDAD
- ⑩ TECHO DE PROTECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS.

NOTA:

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN CENTÍMETROS.
- EL MÓDULO SERA CONSTRUIDO EN PLANCHA METÁLICA DE 1/16" DE ESPESOR.
- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO (3).
- EL PASADOR DE LAS BISAGRAS NO SERÁ DEL TIPO REMOVIBLE.

 CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP			
MÓDULO CON PUERTA TIPO VITRINA PARA MEDIDOR MONOFÁSICO CL-100			
DIBUJADO	ING. M. CEDAÑO	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. M. CEDAÑO		ESCALA 1:10
REVISADO	ING. M. CEDAÑO	ING. JOE SAVERIO	

FIG. 21-A



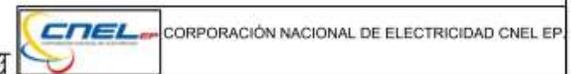
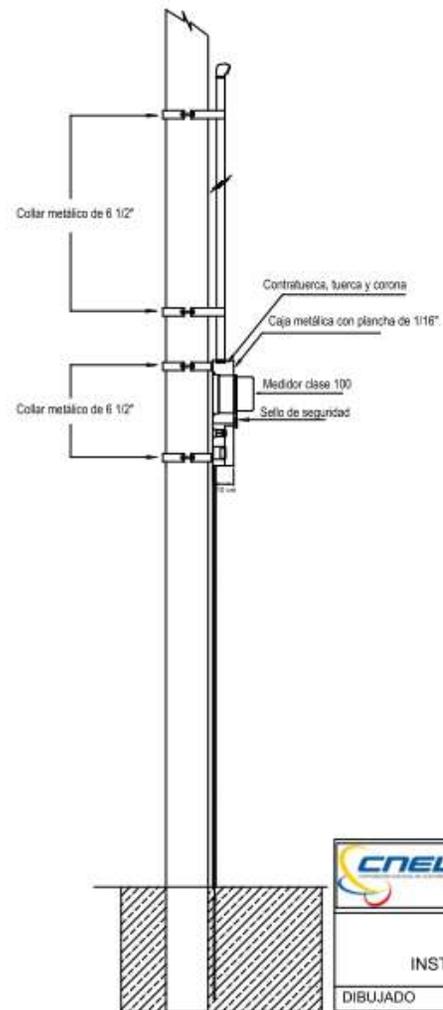
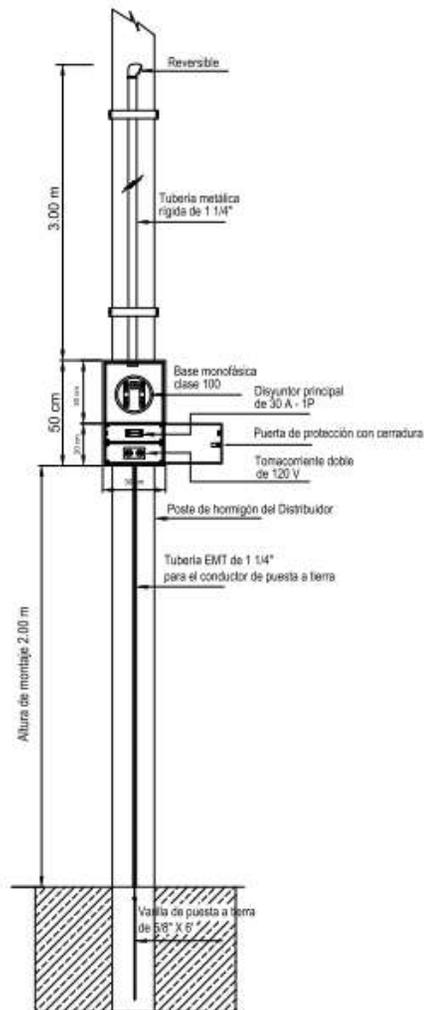
- ① TUBERÍA METÁLICA RÍGIDA DE 1 1/4" DE DIÁMETRO.
- ② MÓDULO QUE CONTIENE BASE (SOCKET) Y DISYUNTOR PRINCIPAL.
- ③ MEDIDOR MONOFÁSICO CL - 100.
- ④ DISYUNTOR PRINCIPAL.
- ⑤ CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA.
- ⑥ BASE (SOCKET) CL-100.
- ⑦ CONTRATUERCA, TUERCA Y CORONA.
- ⑧ DISPOSITIVO PARA COLOCAR SELLO DE SEGURIDAD.
- ⑨ TECHO DE PROTECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS.

NOTA:

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN CENTIMETROS.
- EL MÓDULO SERA CONSTRUIDO EN PLANCHA METÁLICA DE 1/16" DE ESPESOR.
- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO (3).

		CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP.	
		MÓDULO CON TAPA PARA MEDIDOR MONOFÁSICO CL-100	
DIBUJADO	ING. M. CEDEÑO	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. M. CEDEÑO		ESCALA: 1:10
REVISADO	ING. M. CEDEÑO	ING. JOE SAVERIO	

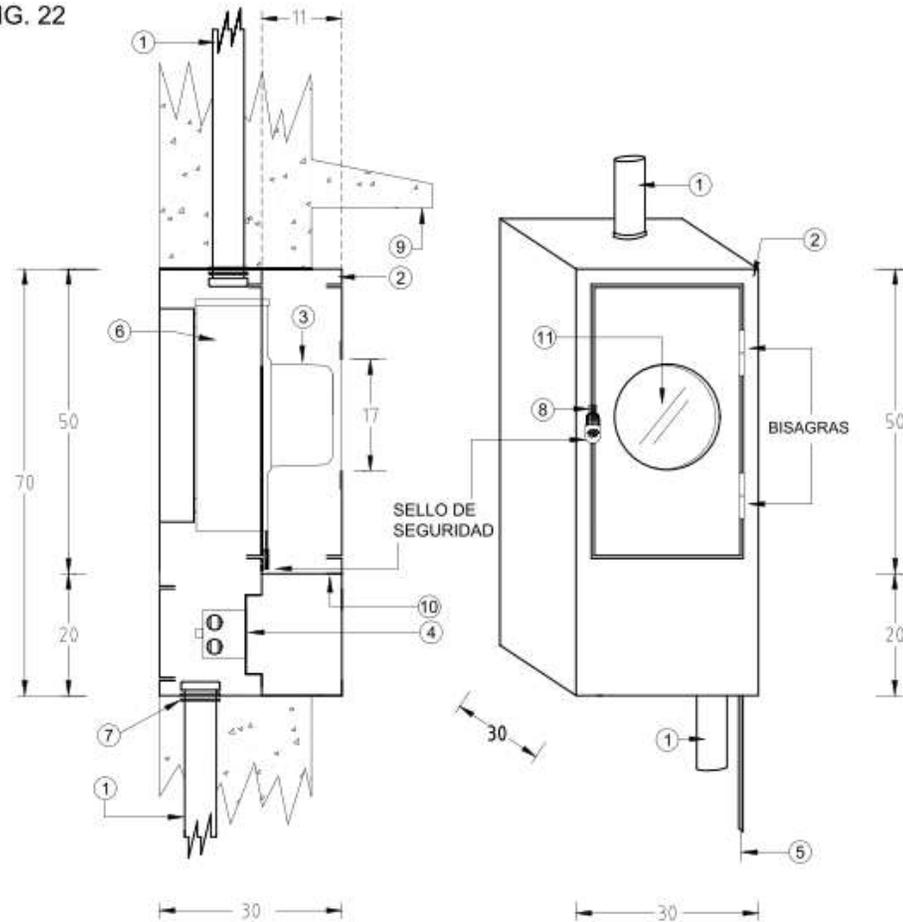
FIG. 21-B



TABLERO PARA UN MEDIDOR
INSTALADO EN POSTE DEL DISTRIBUIDOR

DIBUJADO	ING. M. CEDEÑO	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. M. CEDEÑO		ESCALA: S/E
REVISADO	ING. M. CEDEÑO	ING. JOE SAVERIO	

FIG. 22



- ① TUBERÍA METÁLICA RÍGIDA DE 2" O 2 1/2" DE DIÁMETRO.
- ② MÓDULO QUE CONTIENE BASE (SOCKET) Y DISYUNTOR PRINCIPAL.
- ③ MEDIDOR.
- ④ DISYUNTOR PRINCIPAL.
- ⑤ CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA.
- ⑥ BASE (SOCKET) CL-200.
- ⑦ CONTRATUERCA, TUERCA Y CORONA.
- ⑧ DISPOSITIVO PARA COLOCAR SELLO DE SEGURIDAD.
- ⑨ TECHO DE PROTECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS.
- ⑩ PERFORACIÓN DE 1/2" DE DIÁMETRO PARA DRENAJE.
- ⑪ VIDRIO VISOR.

NOTA:

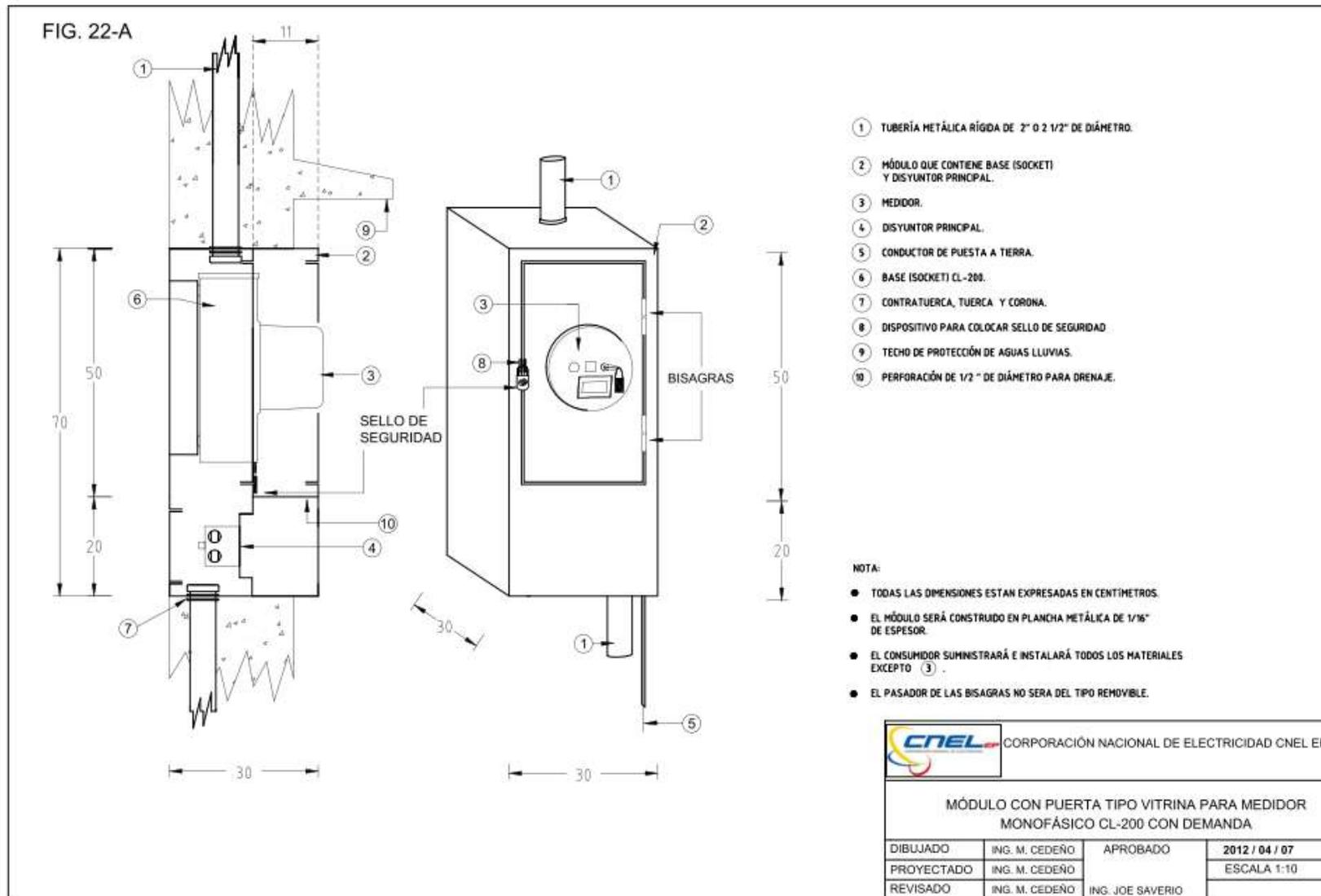
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN CENTIMETROS.
- EL MÓDULO SERÁ CONSTRUIDO EN PLANCHA METÁLICA DE 1/16" DE ESPESOR.
- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO ③.
- EL PASADOR DE LAS BISAGRAS NO SERÁ DEL TIPO REMOVIBLE.

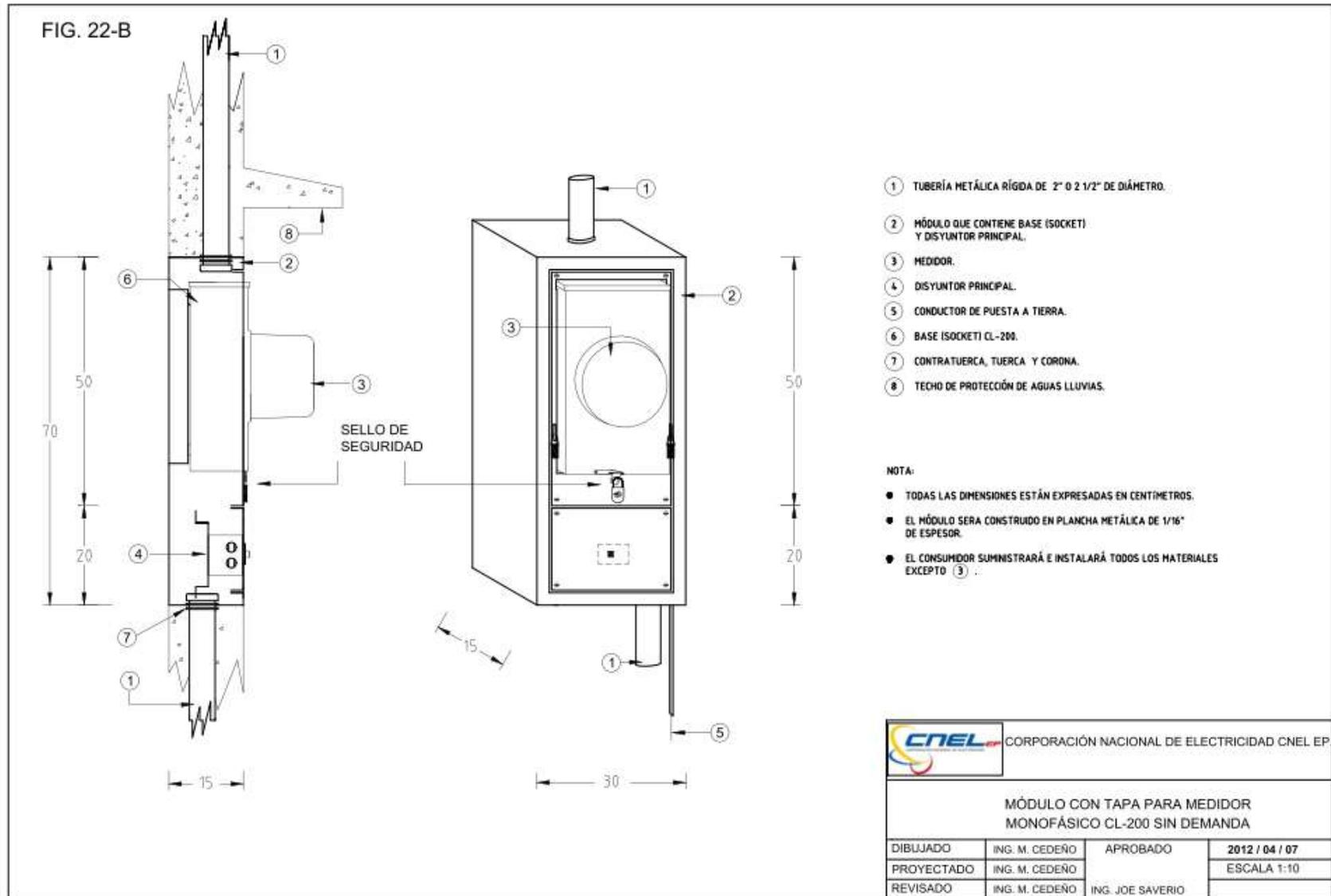


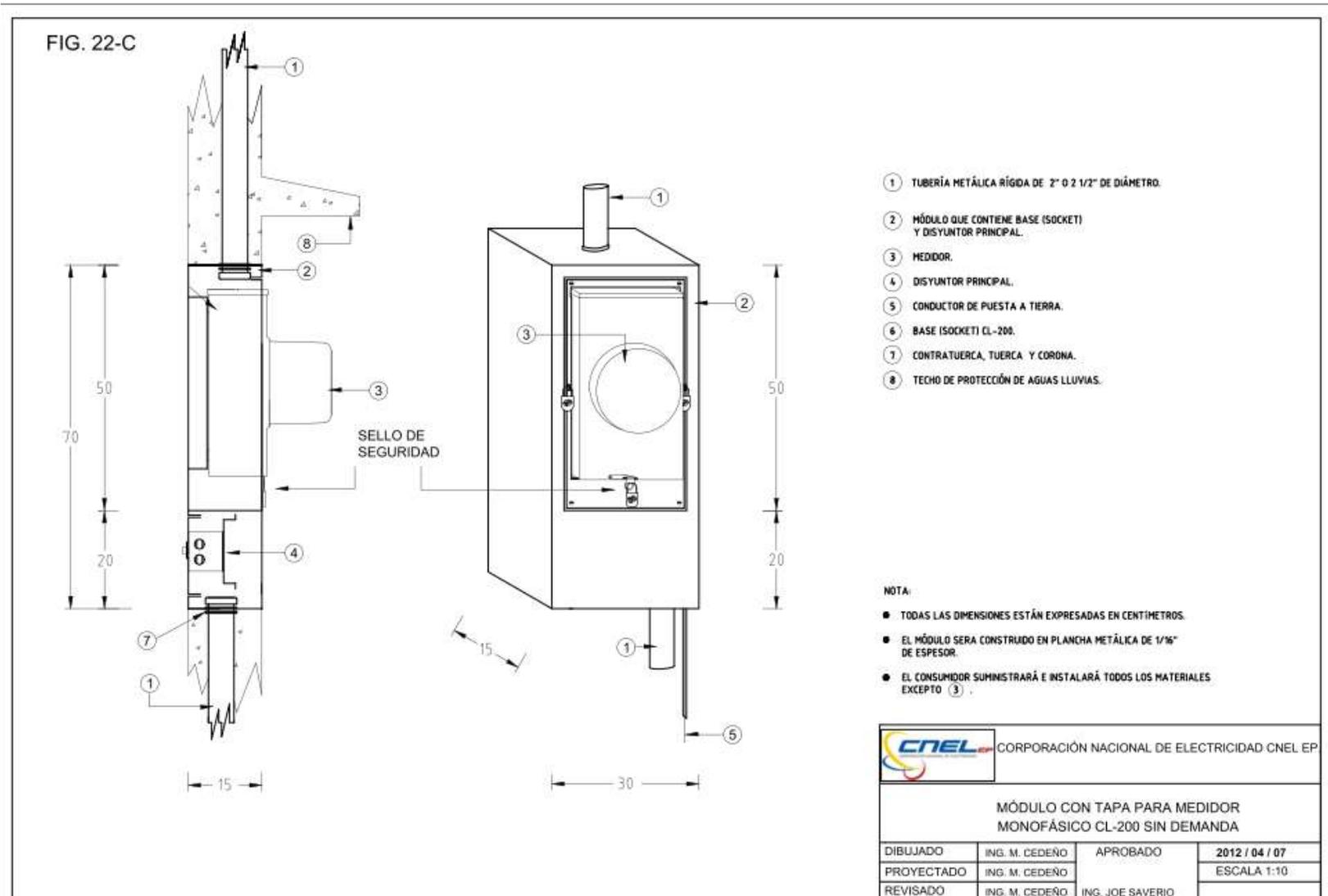
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP

MÓDULO CON PUERTA TIPO VITRINA PARA MEDIDOR MONOFÁSICO CL-200 SIN DEMANDA

DIBUJADO	ING. M. CEDEÑO	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. M. CEDEÑO		ESCALA 1:10
REVISADO	ING. M. CEDEÑO	ING. JOE SAVERIO	







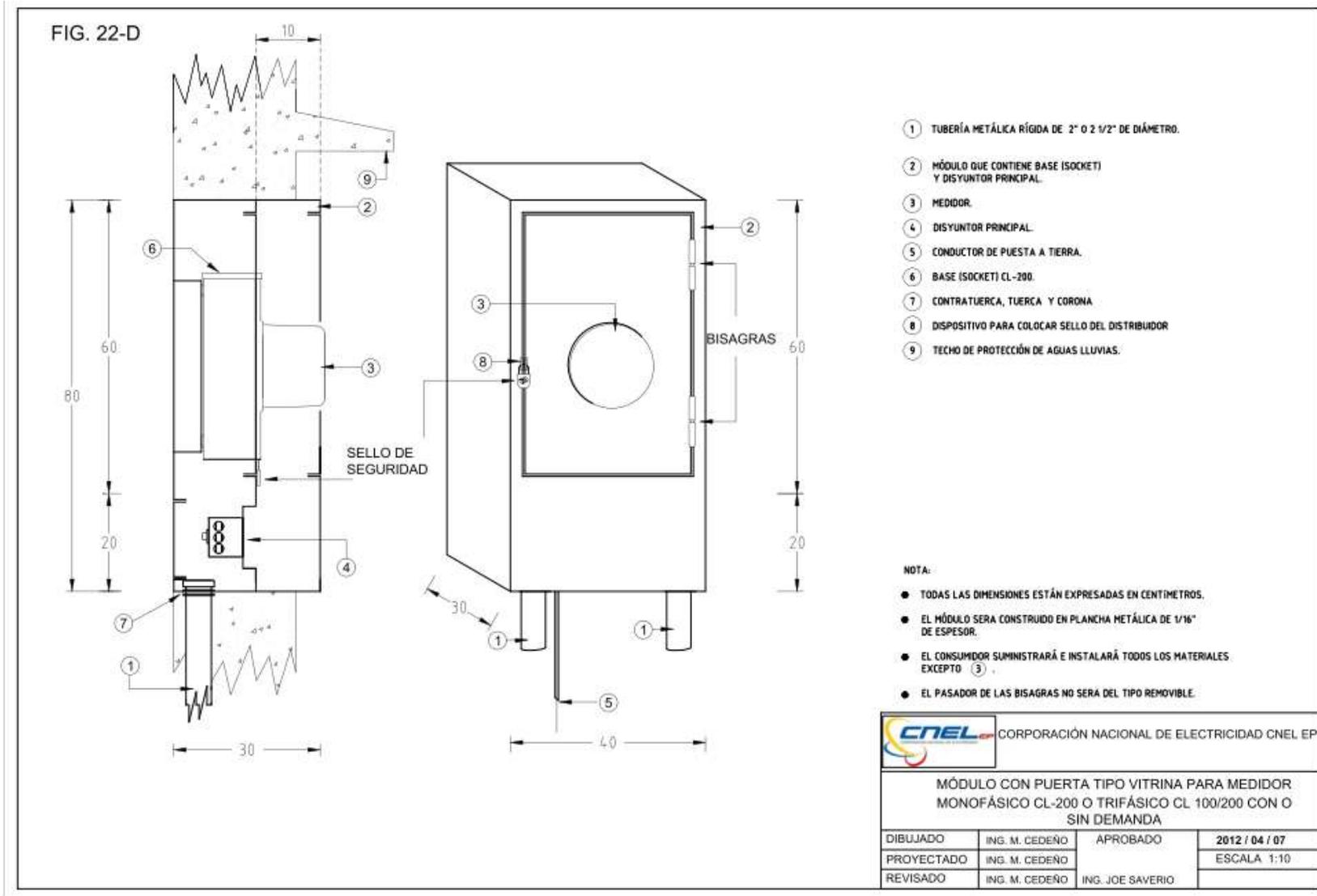
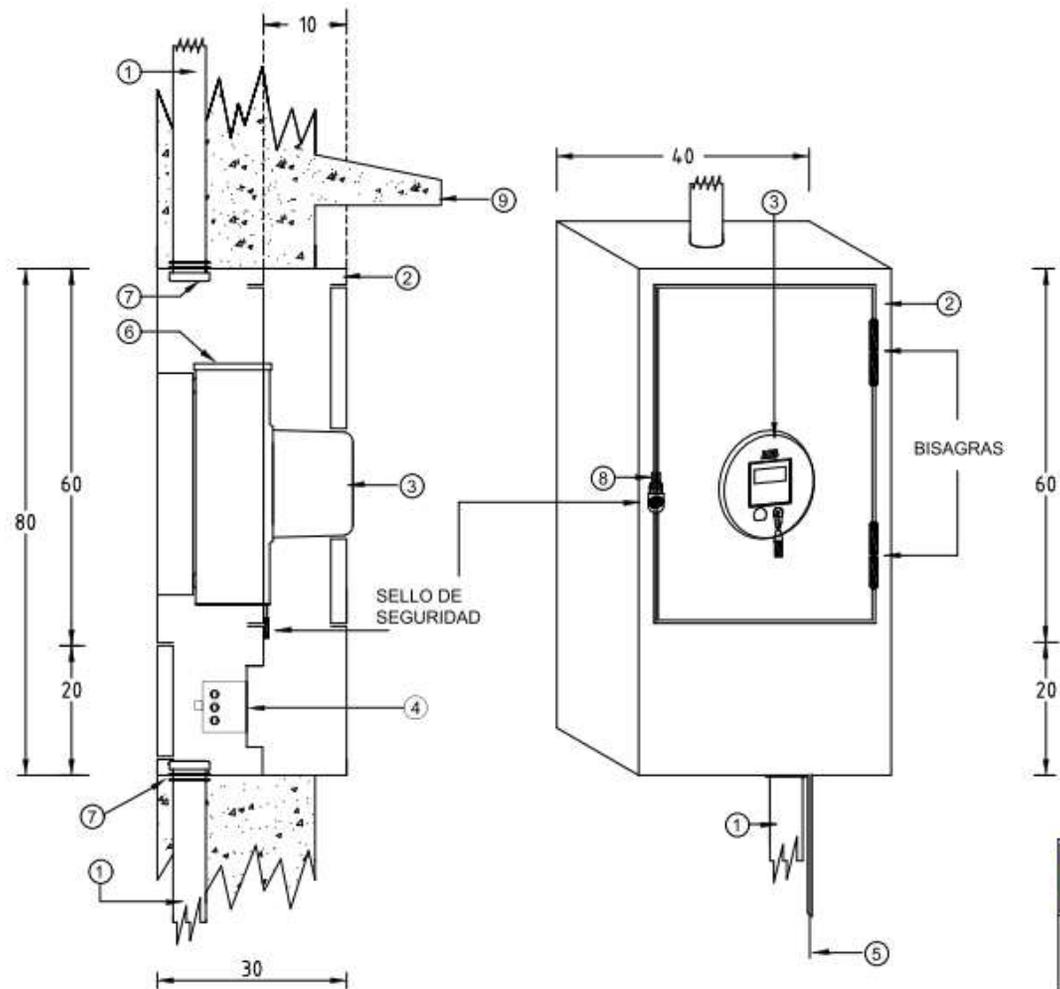
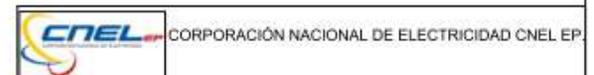


FIG. 23



- ① TUBERÍA METÁLICA RÍGIDA DE 2" O 2 1/2" DE DIÁMETRO.
- ② MÓDULO QUE CONTIENE BASE (SOCKET) Y DISYUNTOR PRINCIPAL.
- ③ MEDIDOR.
- ④ DISYUNTOR PRINCIPAL.
- ⑤ CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA.
- ⑥ BASE (SOCKET) 3F.
- ⑦ CONTRATUERCA, TUERCA Y CORONA.
- ⑧ DISPOSITIVO PARA COLOCAR SELLO DE SEGURIDAD.
- ⑨ TECHO DE PROTECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS.

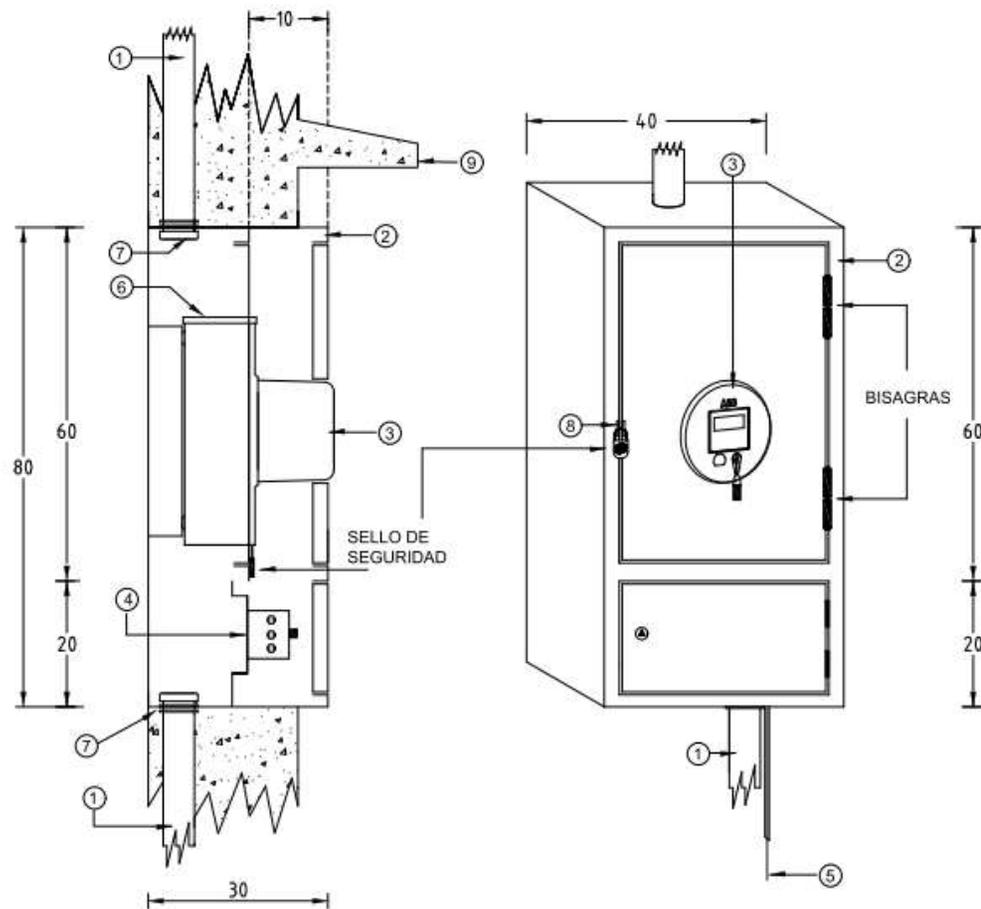
- NOTA:
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN CENTÍMETROS.
 - EL MÓDULO SERÁ CONSTRUIDO EN PLANCHA METÁLICA DE 1/16" DE ESPESOR.
 - EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO ③
 - EL PASADOR DE LAS BISAGRAS NO SERÁ DEL TIPO REMOVIBLE.



MÓDULO CON PUERTA TIPO VITRINA PARA
MEDIDOR TRIFÁSICO CL-100/CL-200

DIBUJADO	ING. C. GÓMEZ	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. C. GÓMEZ		ESCALA: S/E
REVISADO	ING. M. CEDENO	ING. JOE SAVERIO	

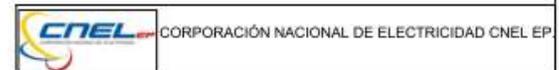
FIG. 23-A



- ① TUBERÍA METÁLICA RÍGIDA DE 2" Ø 2 1/2" DE DIÁMETRO.
- ② MÓDULO QUE CONTIENE BASE (SOCKET) Y DISYUNTOR PRINCIPAL.
- ③ MEDIDOR.
- ④ DISYUNTOR PRINCIPAL.
- ⑤ CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA.
- ⑥ BASE (SOCKET) 3F.
- ⑦ CONTRATUERCA, TUERCA Y CORONA.
- ⑧ DISPOSITIVO PARA COLOCAR SELLO DE SEGURIDAD.
- ⑨ TECHO DE PROTECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS.

NOTA:

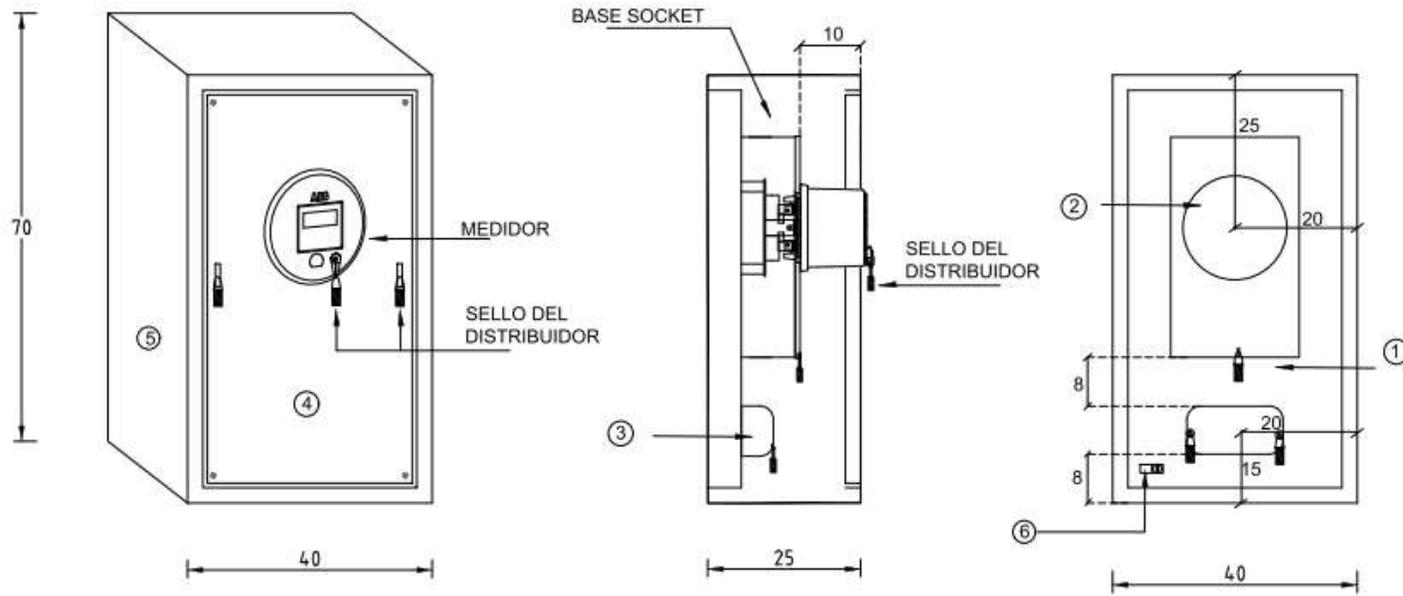
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN CENTÍMETROS.
- EL MÓDULO SERÁ CONSTRUIDO EN PLANCHA METÁLICA DE 1/16" DE ESPESOR.
- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO ②.
- EL PASADOR DE LAS BISAGRAS NO SERÁ DEL TIPO REMOVIBLE.



MÓDULO CON PUERTA TIPO VITRINA PARA
MEDIDOR TRIFÁSICO CL-100/CL-200

DIBUJADO	ING. C. GÓMEZ	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. C. GÓMEZ		ESCALA: S/E
REVISADO	ING. M. CEDENO	ING. JOE SAVERIO	

FIG. 24



- ① FONDO FALSO PLANCHA DE 1/16".
- ② BASE SOCKET CL20 DE 5, 6 ó 13 TERMINALES.
- ③ SWITCH DE PRUEBA.
- ④ PUERTA ABISAGRADA.
- ⑤ MÓDULO QUE CONTIENE BASE SOCKET SWITCH DE PRUEBA.
- ⑥ TERMINAL DE PUESTA A TIERRA.

NOTA:

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN CENTIMETROS.
- EL MÓDULO SERÁ CONSTRUIDO EN PLANCHA METÁLICA DE 1/16" DE ESPESOR.
- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO EL MEDIDOR Y SWITCH DE PRUEBA.

 CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP			
MÓDULO CON PUERTA TIPO VITRINA EN MEDICIONES INDIRECTAS 1F Ó 3F			
DIBUJADO	ING. C. GÓMEZ	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. C. GÓMEZ		ESCALA: S/E
REVISADO	ING. M. CEDEÑO	ING. JOE SAVERIO	

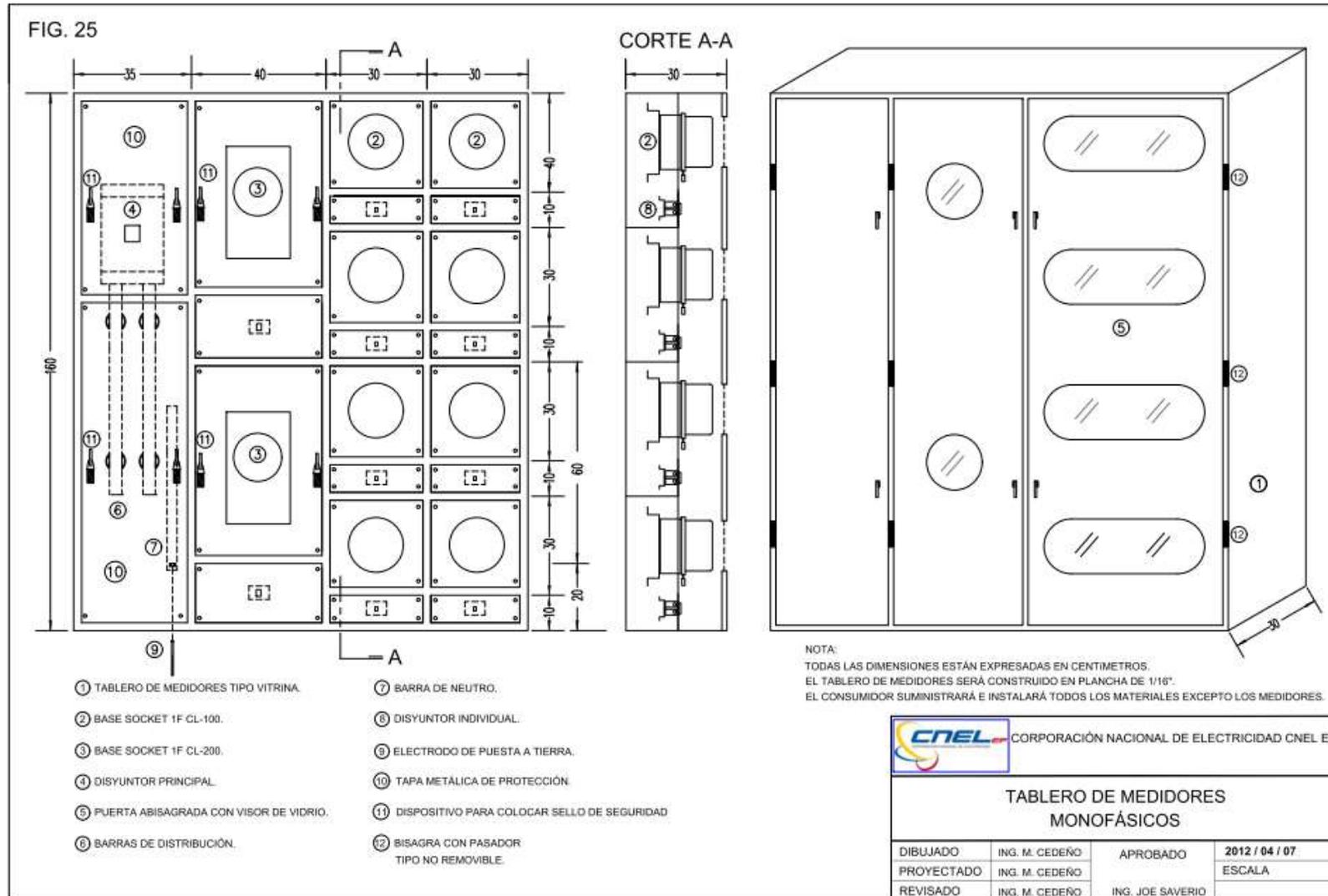
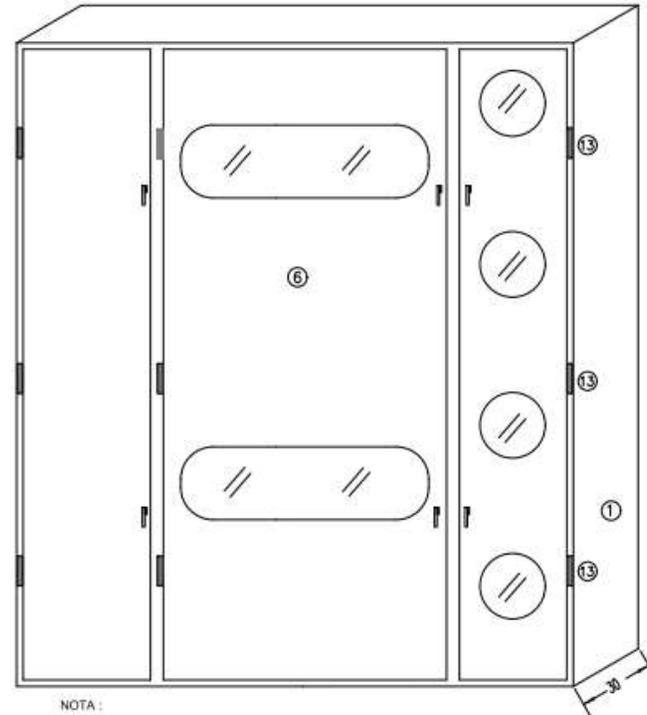
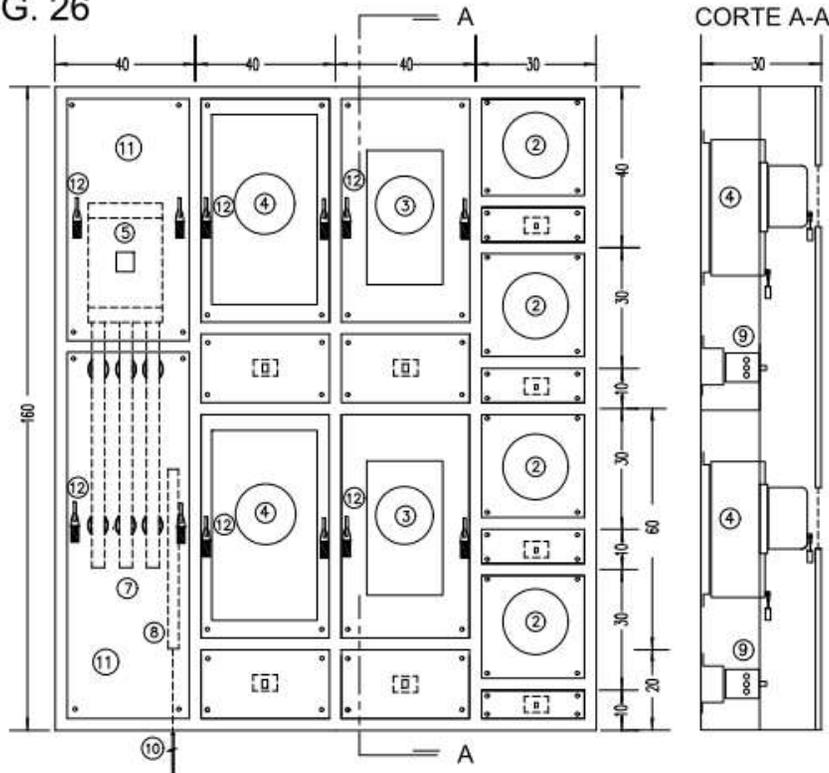


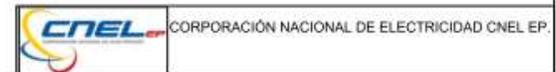
FIG. 26



NOTA :

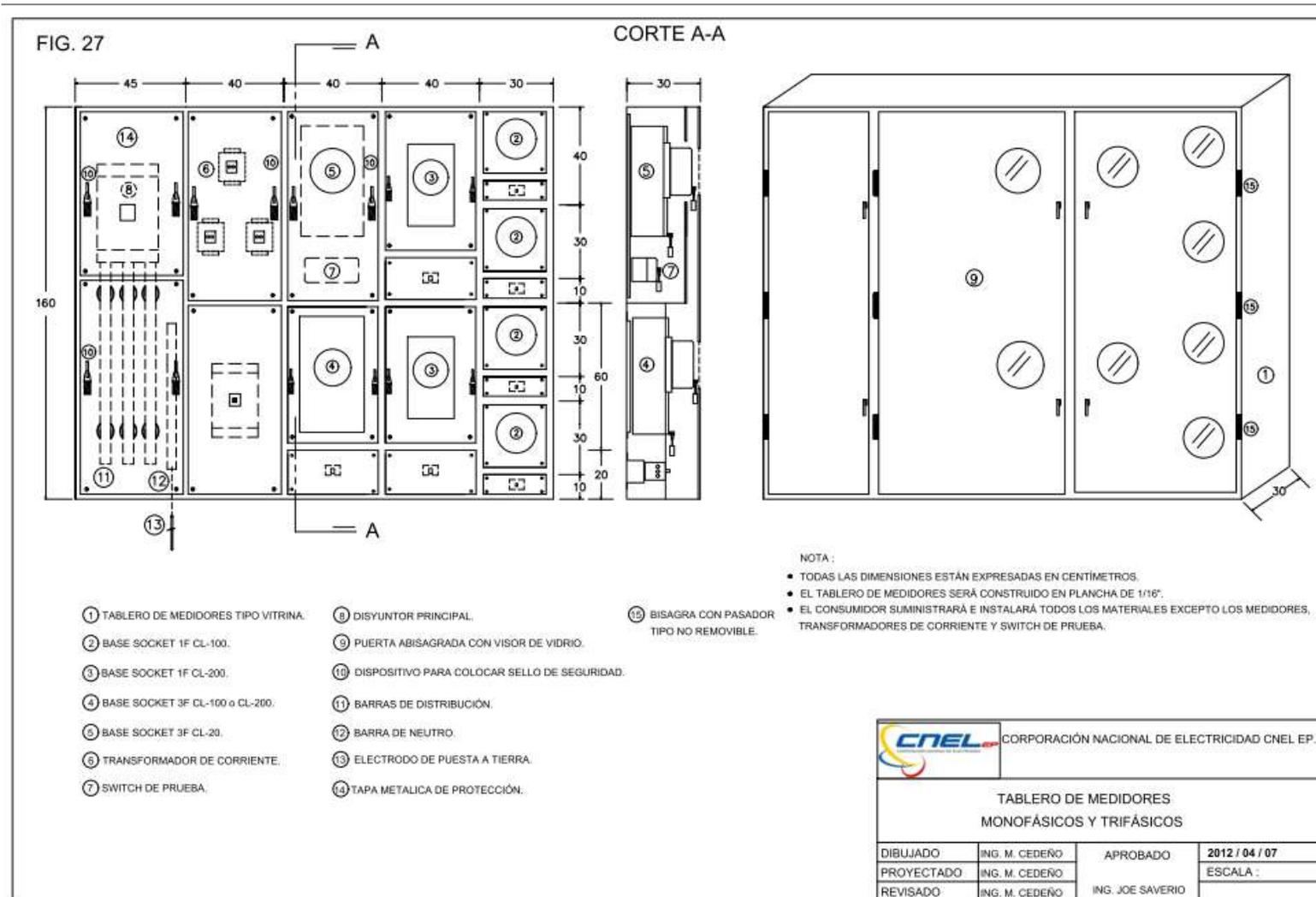
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN CENTÍMETROS.
- EL TABLERO DE MEDIDORES SERÁ CONSTRUIDO EN PLANCHA DE 1/16".
- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES EXCEPTO LOS MEDIDORES.

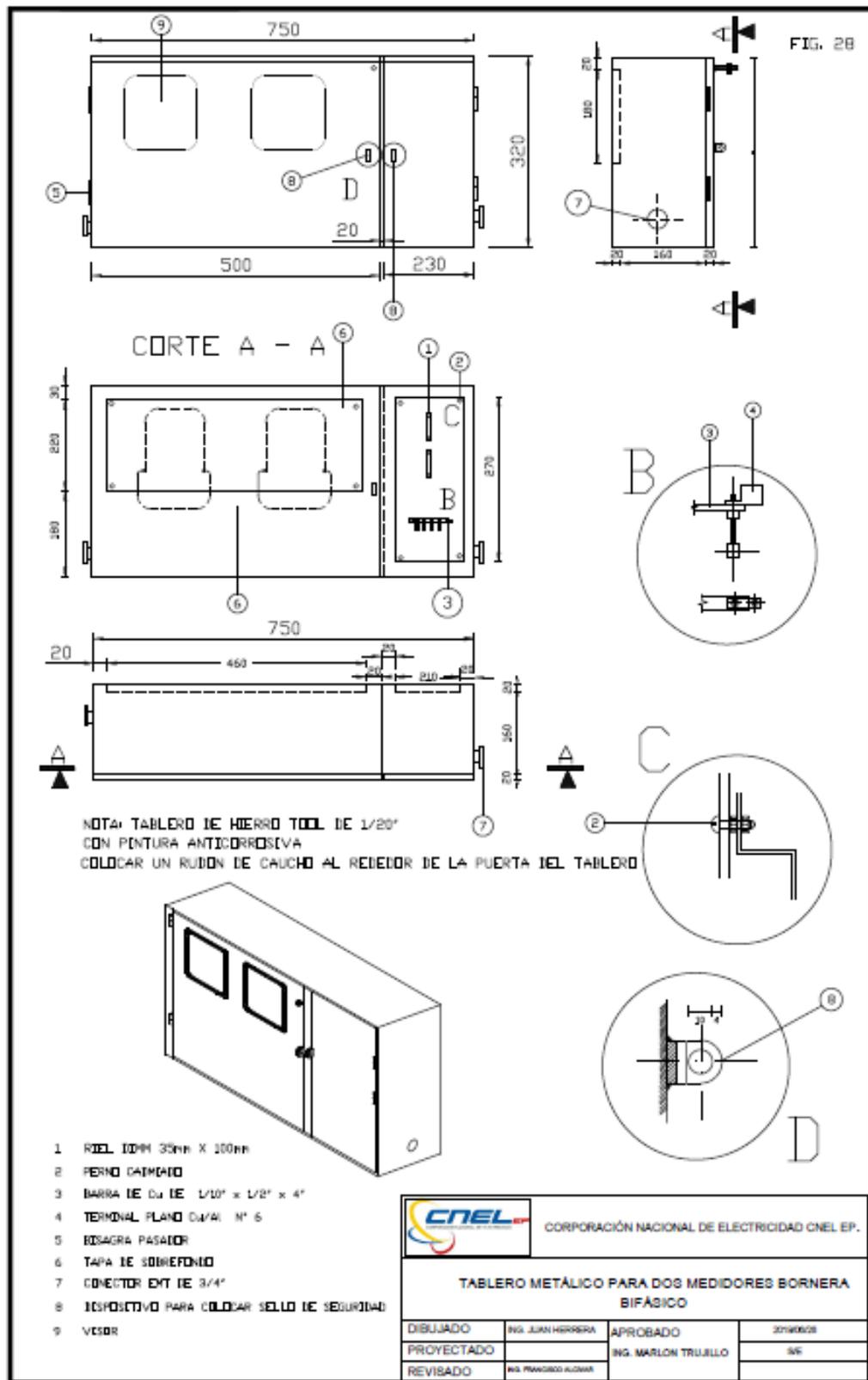
- | | | |
|--|--|--|
| ① TABLERO DE MEDIDORES TIPO VITRINA. | ⑦ BARRAS DE DISTRIBUCIÓN. | ⑬ BISAGRA CON PASADOR TIPO NO REMOVIBLE. |
| ② BASE SOCKET 1F CL-100. | ⑧ BARRA DE NEUTRO. | |
| ③ BASE SOCKET 1F CL-200. | ⑨ DISYUNTOR INDIVIDUAL. | |
| ④ BASE SOCKET 3F CL-100 o CL-200. | ⑩ ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA. | |
| ⑤ DISYUNTOR PRINCIPAL. | ⑪ TAPA METÁLICA DE PROTECCIÓN. | |
| ⑥ PUERTA ABISAGRADA CON VISOR DE VIDRIO. | ⑫ DISPOSITIVO PARA COLOCAR SELLO DE SEGURIDAD. | |

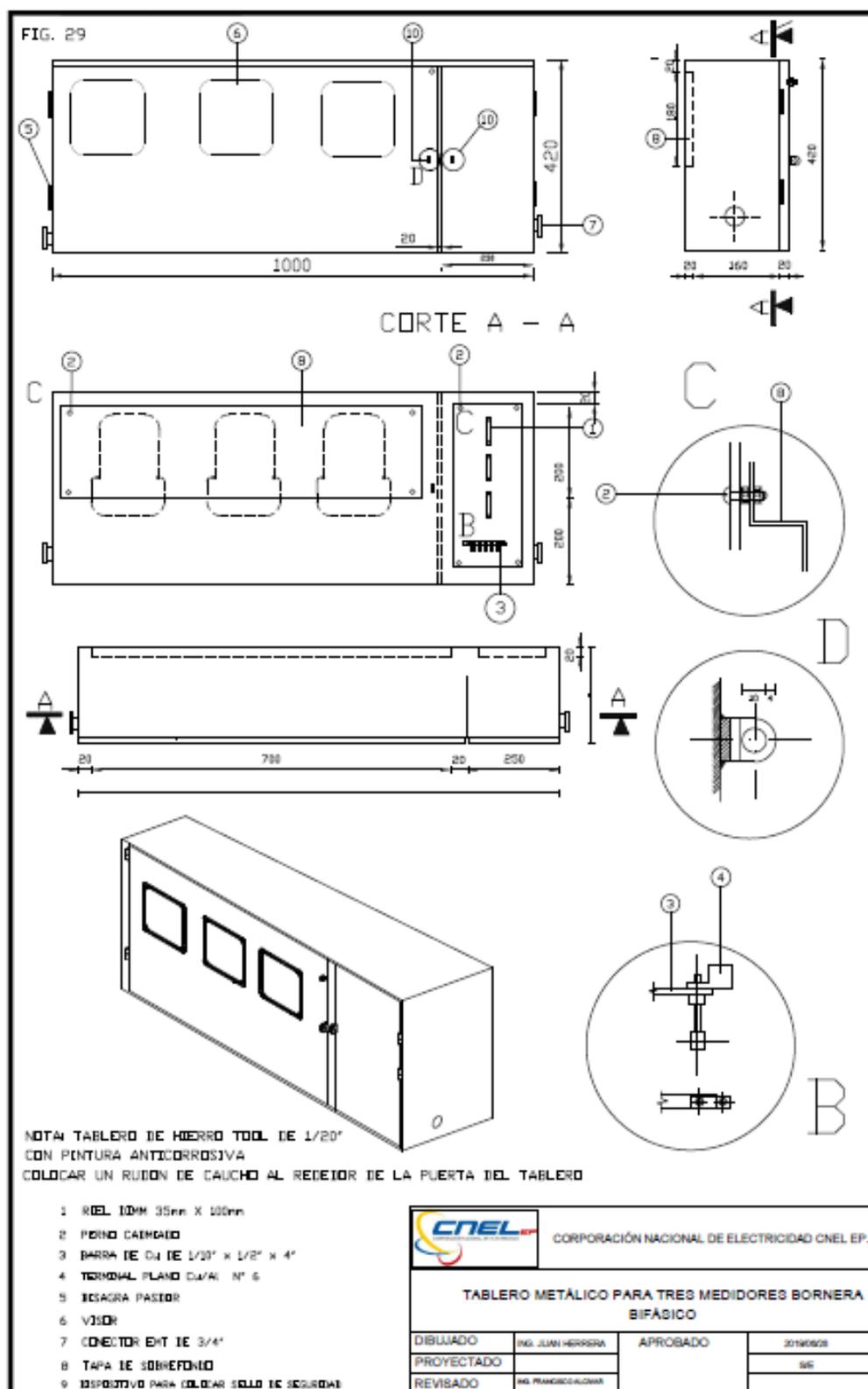


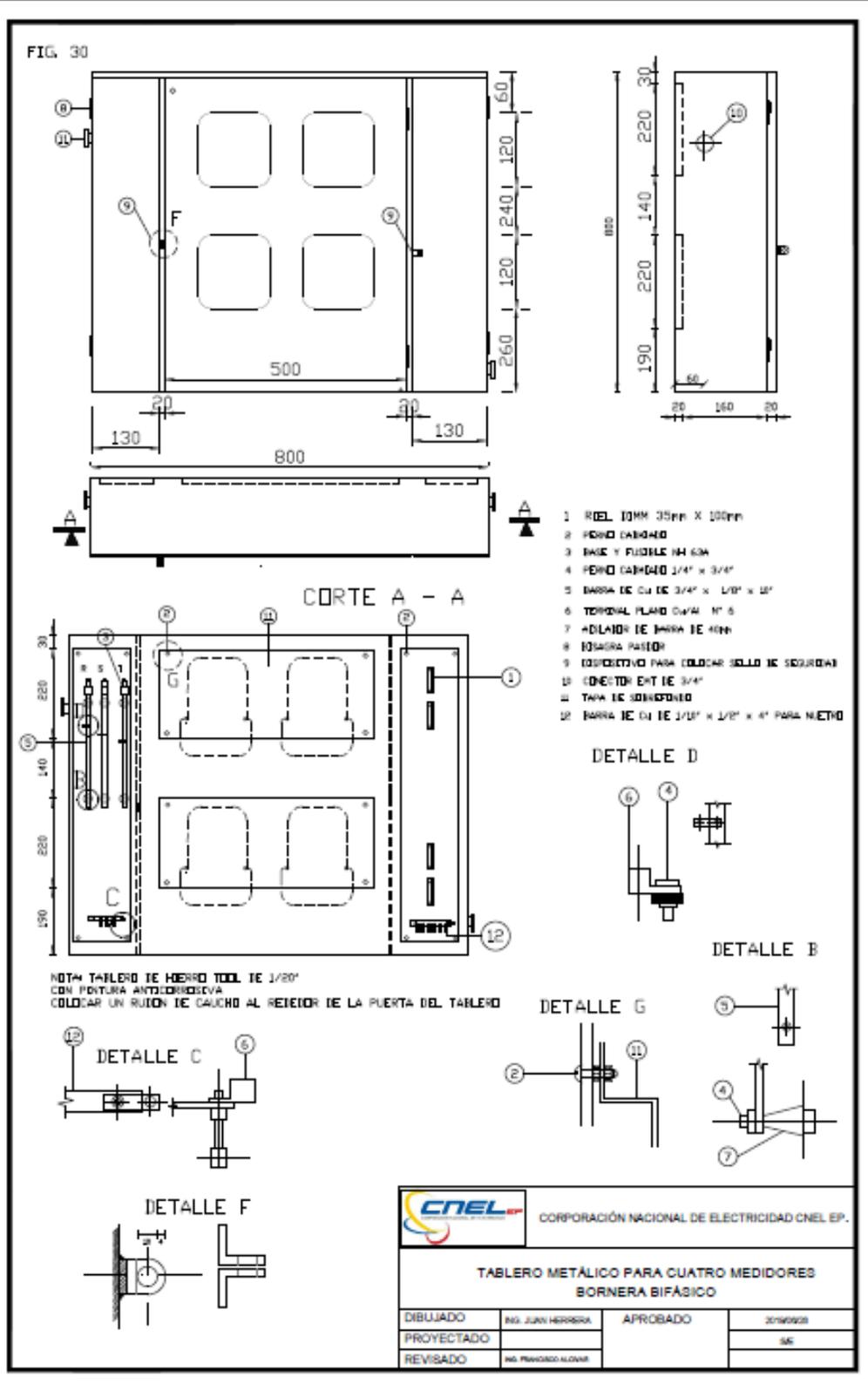
TABLERO DE MEDIDORES
MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS

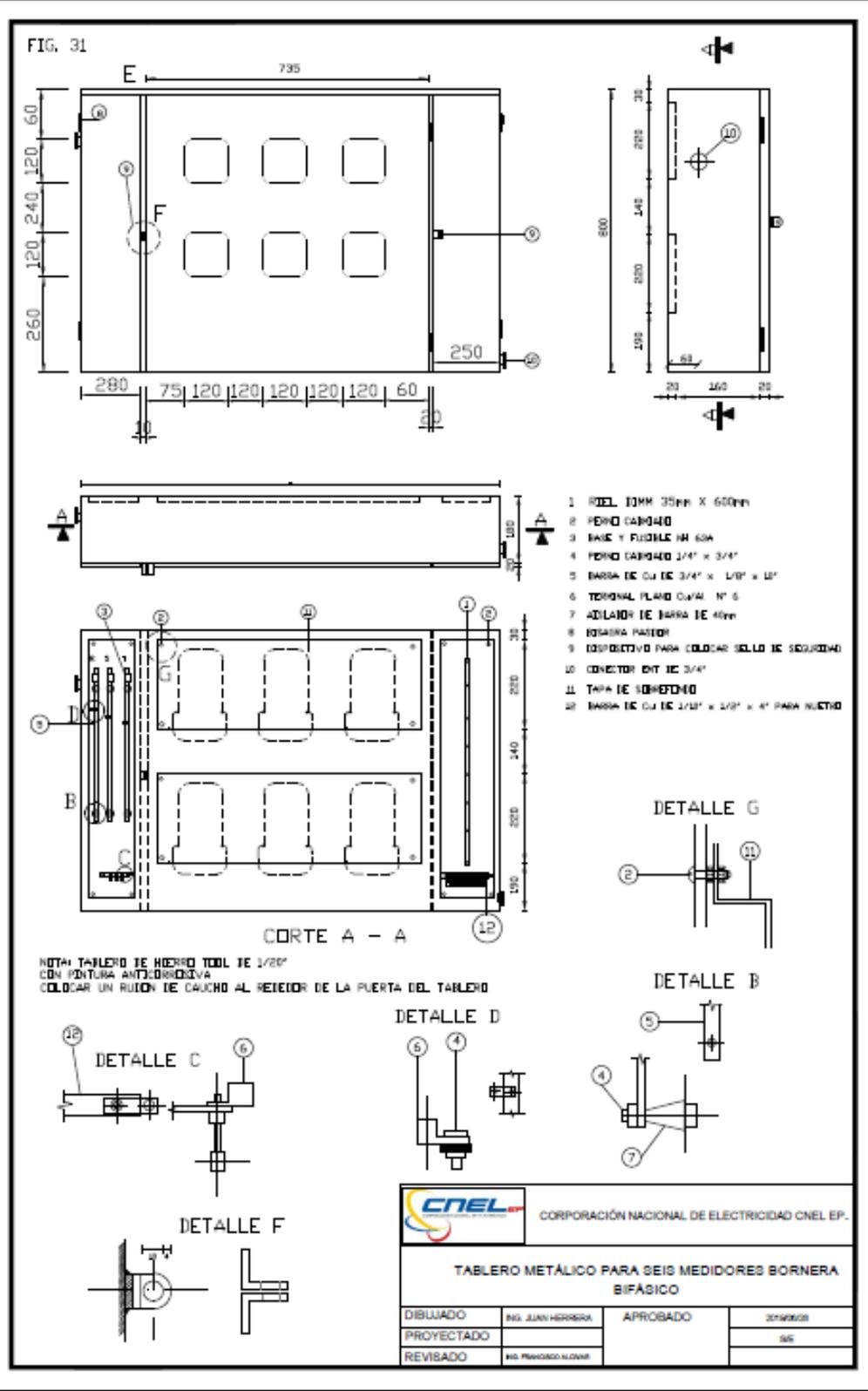
DIBUJADO	ING. MANUEL CEDERO	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. MANUEL CEDERO	ESCALA :	
REVISADO	ING. MANUEL CEDERO	ING. JOE SAVERIO	

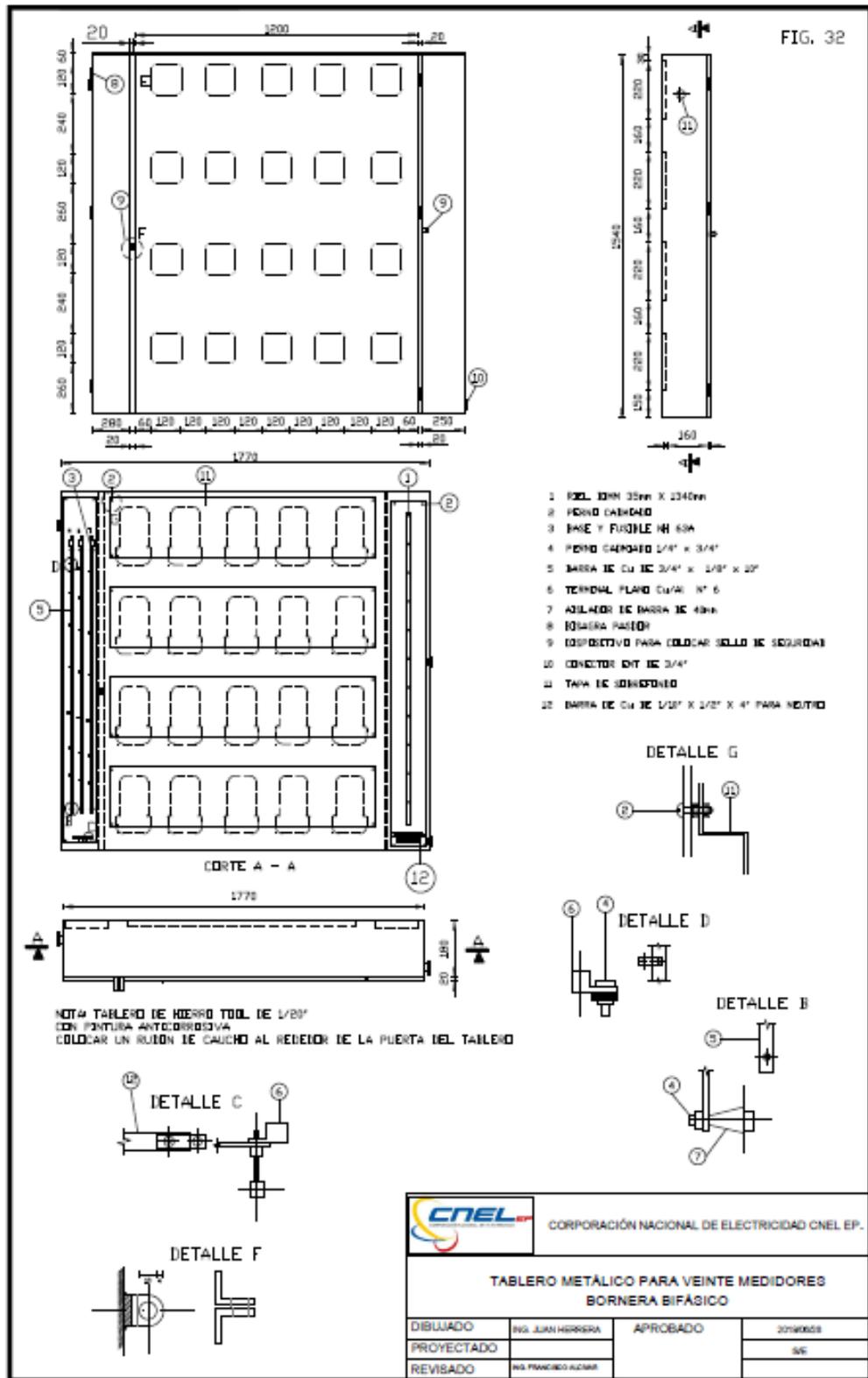


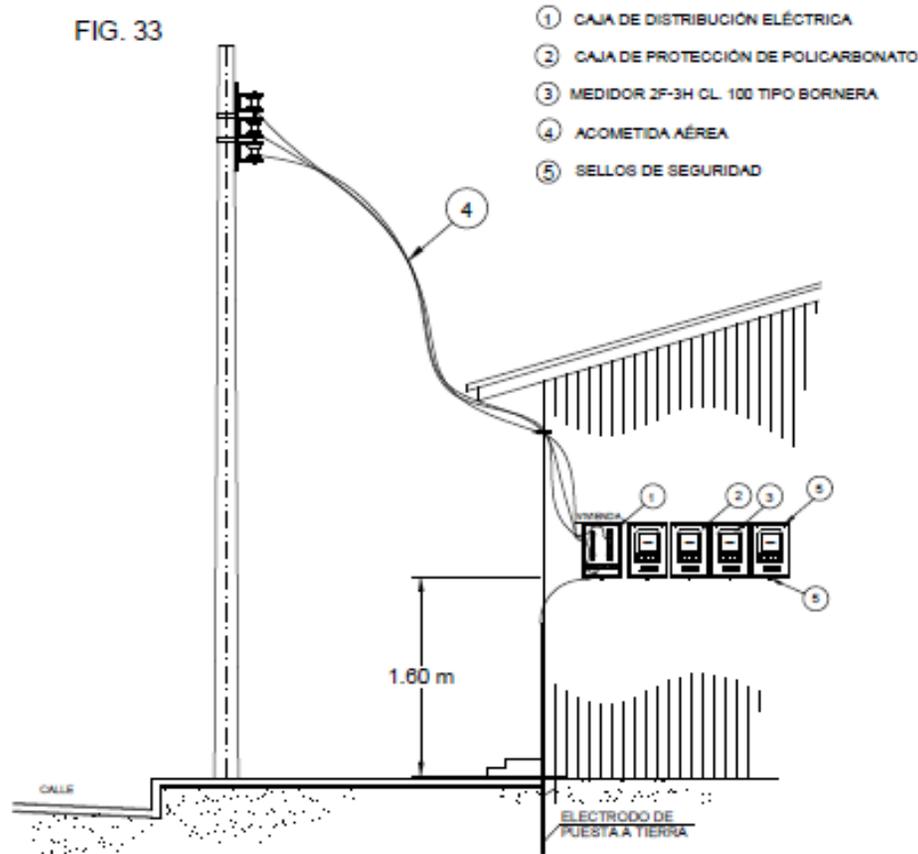












		CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP.	
ALTURA PARA CONJUNTO DE UNA CAJA DE DISTRIBUCIÓN HASTA CUATRO MEDIDORES TIPO BORNERA			
DIBUJADO	ING. JUAN HERRERA	APROBADO	2019 / 06 / 28
PROYECTADO		ING. MARLON TRUJILLO	S/E
REVISADO	ING. FRANCISCO ALONSO		

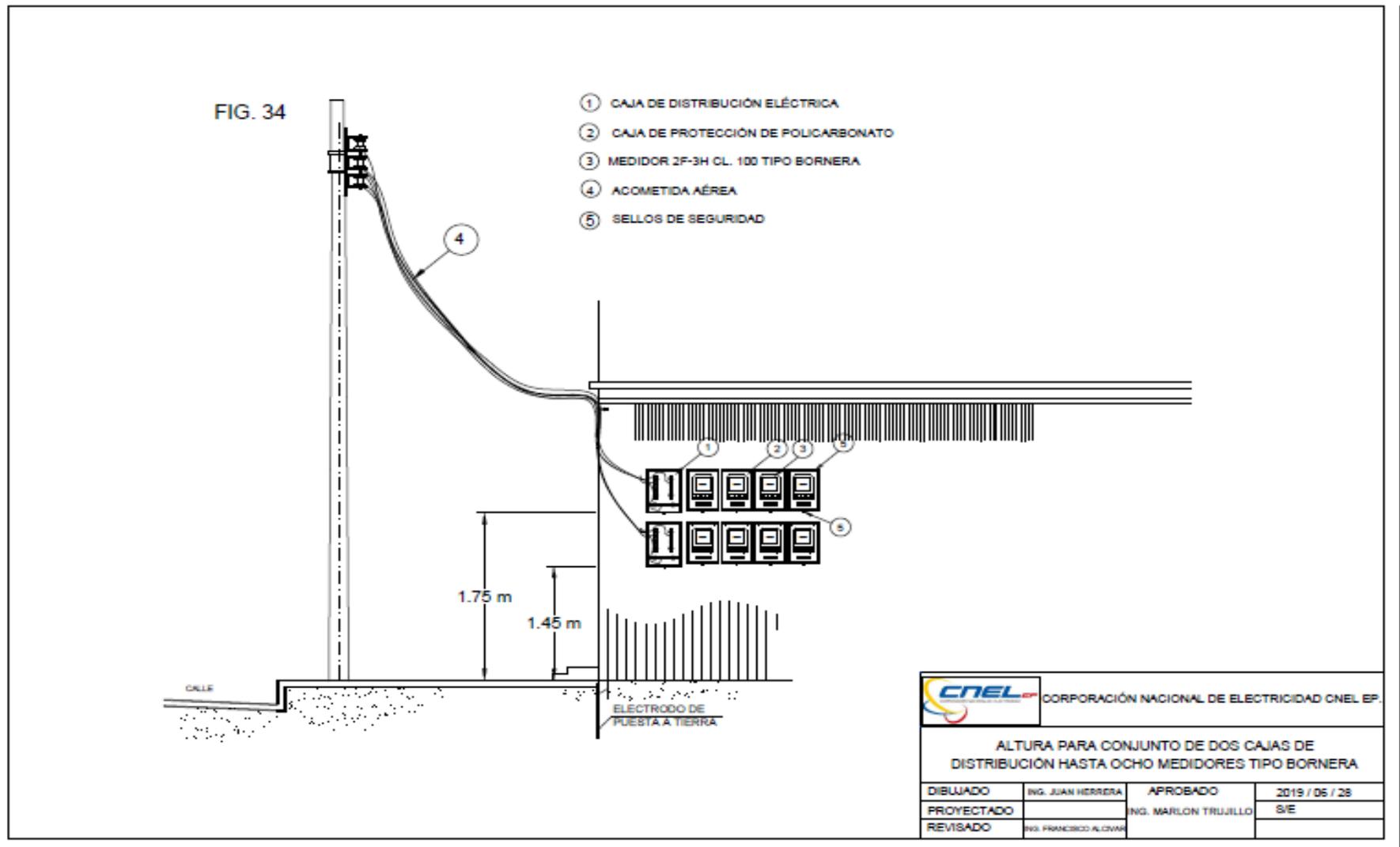
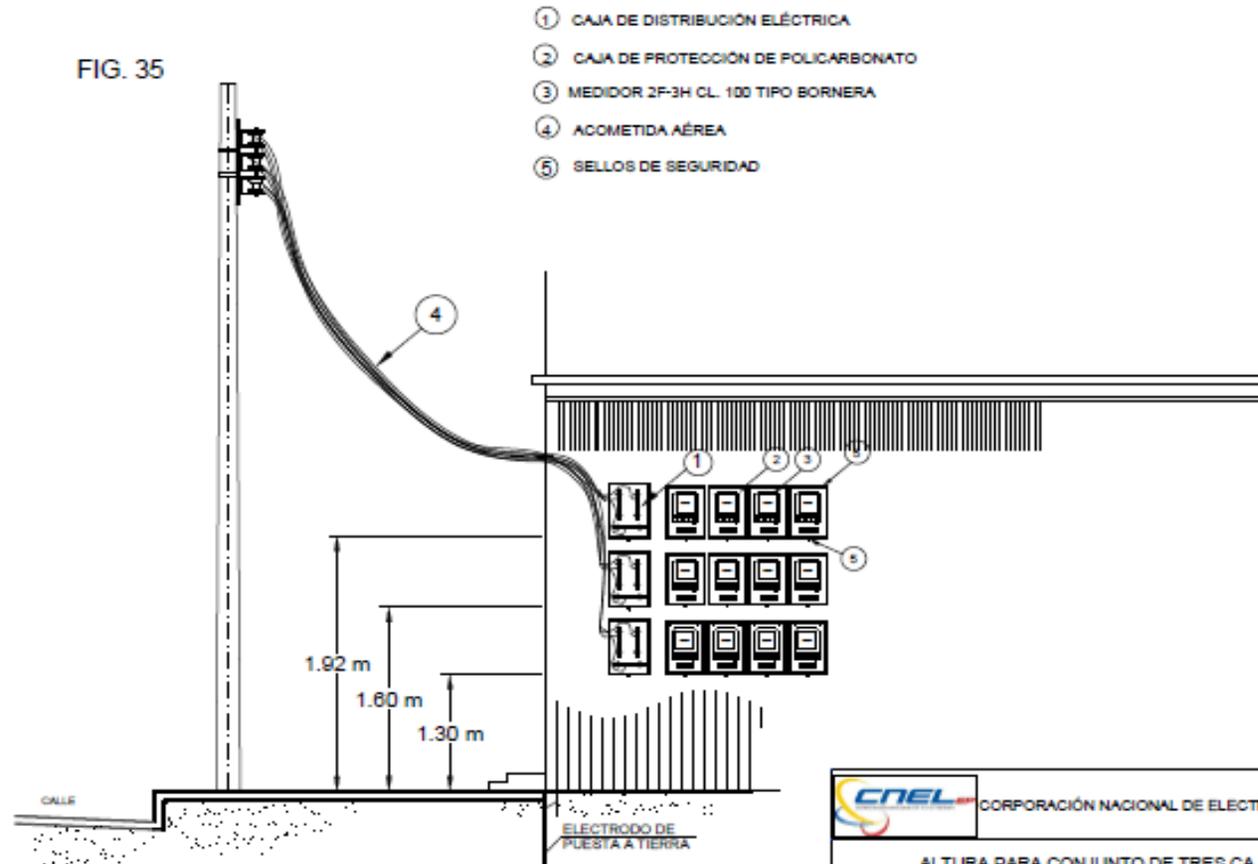


FIG. 35

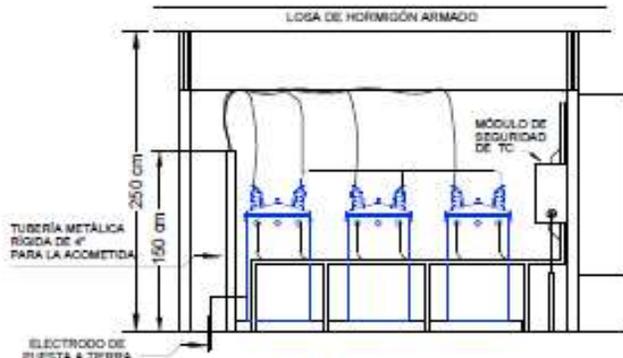


CNEL CORPORATION NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP.

ALTURA PARA CONJUNTO DE TRES CAJAS DE DISTRIBUCIÓN HASTA DOCE MEDIDORES TIPO BORNERA

DIBUJADO	ING. JUAN HERRERA	APROBADO	2019 / 06 / 28
PROYECTADO		ING. MARLON TRUJILLO	S/E
REVISADO	ING. FRANCISCO ALONSO		

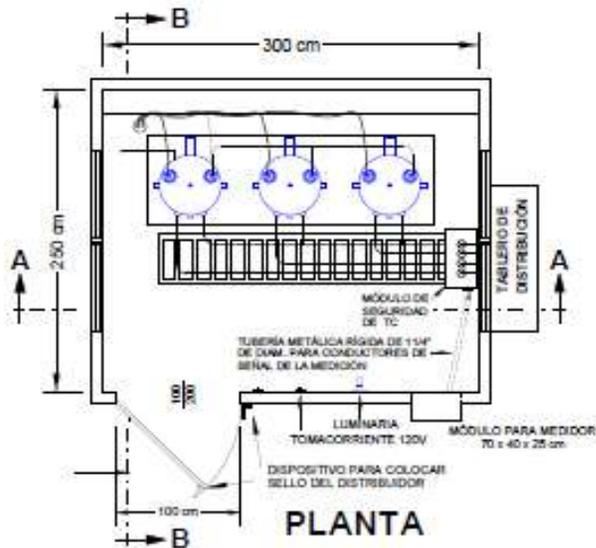
FIG. 36



CORTE A - A



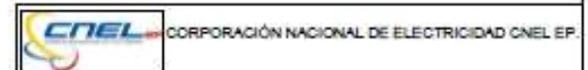
CORTE B - B



PLANTA

NOTAS:

- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS EXCEPTO EL MEDIDOR, LOS CONDUCTORES DE SEÑAL Y LOS DE ACOMETIDA, LOS MISMOS QUE SERÁN SUMINISTRADOS E INSTALADOS POR EL DISTRIBUIDOR.
- LOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE, MÓDULO DE SEGURIDAD DE LOS TC SERÁN SUMINISTRADOS POR EL DISTRIBUIDOR E INSTALADOS POR EL CONSUMIDOR.
- EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ COMO PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE TRES CAJAS FUSIBLE 198A-15kV Y COMO PROTECCIÓN DE SOBRETENSION TRES PARARRAYOS 10kV.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN CENTIMETROS Y PULGADAS.



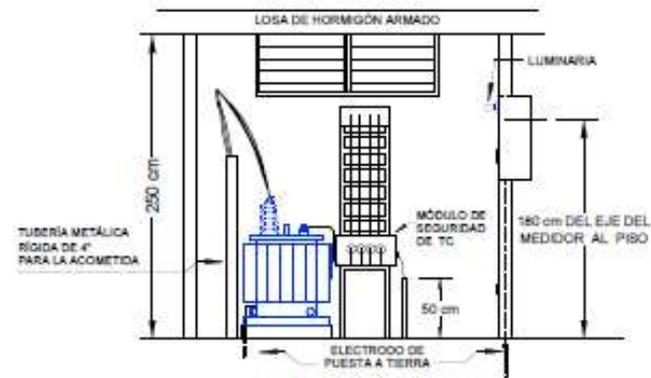
CUARTO PARA TRANSFORMADORES HASTA 150 kVA CON MEDICIÓN EN BAJA TENSION

DIBUJADO	ING. J. SAVERIO	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. J. SAVERIO		ESCALA: 1:50
REVISADO	ING. J. SAVERIO	ING. J. SAVERIO	

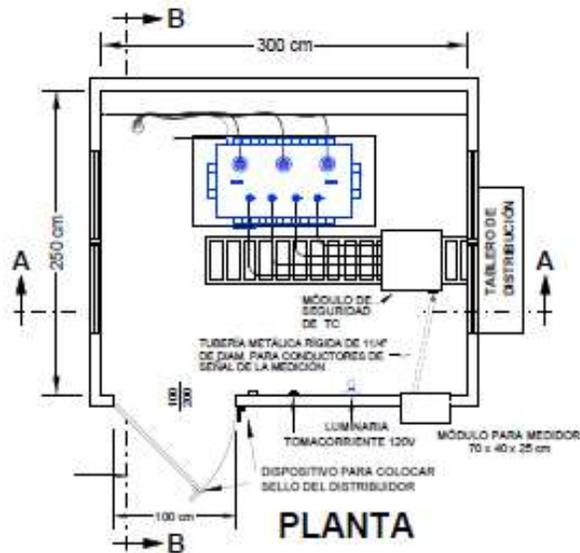
FIG. 37



CORTE A - A



CORTE B - B



PLANTA

NOTAS:

EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ E INSTALARÁ TODOS LOS MATERIALES Y EQUIPOS EXCEPTO EL MEDIDOR, LOS CONDUCTORES DE SEÑAL Y LOS DE ACOMETIDA, LOS MISMOS QUE SERÁN SUMINISTRADOS E INSTALADOS POR EL DISTRIBUIDOR

LOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE, MÓDULO DE SEGURIDAD DE LOS TC SERÁN SUMINISTRADOS POR EL DISTRIBUIDOR E INSTALADOS POR EL CONSUMIDOR.

EL CONSUMIDOR SUMINISTRARÁ COMO PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE TRES CAJAS FUSIBLE 160A-15kV Y COMO PROTECCIÓN DE SOBRETENSION TRES PARARRAYOS 10kV.

TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN CENTIMETROS Y PULGADAS.



CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP.

CUARTO PARA TRANSFORMADORES HASTA 150 KVA CON MEDICIÓN EN BAJA TENSIÓN

DIBUJADO	ING. J. SAVERIO	APROBADO	2012 / 04 / 07
PROYECTADO	ING. J. SAVERIO		ESCALA: 1:60
REVISADO	ING. J. SAVERIO	ING. J. SAVERIO	

