

**ET-DCU-MC-0001-01**

## **PUESTOS DE MEDIDA SMEC**

**FECHA DE APROBACIÓN: 2019-12-18**

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Dpto. Medición Comercial</b>	<b>Andrés Tozzo</b>

## ÍNDICE

<b>0.- TRÁMITE Y REVISIONES .....</b>	<b>3</b>
0.1.- TRÁMITE .....	3
0.2.- REVISIONES.....	3
<b>1.- MARCO GENERAL .....</b>	<b>4</b>
1.1.- INTRODUCCIÓN.....	4
1.2.- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	4
1.3.- VIGENCIA.....	4
1.4.- INVOLUCRADOS .....	4
<b>2.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS / SÍMBOLOS.....</b>	<b>5</b>
2.1.- DEFINICIONES .....	5
2.2.- ABREVIATURAS.....	5
2.3.- SÍMBOLOS .....	5
<b>3.- REFERENCIAS NORMATIVAS.....</b>	<b>5</b>
<b>4.- CONTACTO .....</b>	<b>6</b>
<b>5.- DESARROLLO.....</b>	<b>7</b>
5.1.- RIESGOS .....	7
5.2.- ELEMENTOS QUE COMPONEN UN PUESTO DE MEDIDA .....	7
5.2.1.- TRANSFORMADORES DE MEDIDA.....	8
5.2.2.- CIRCUITO DE MEDIDA .....	8
5.2.3.- BORNERAS.....	9
5.2.4.- CABLEADO BORNERA-MEDIDOR.....	9
5.2.5.- MEDIDORES DE ENERGÍA.....	9
5.2.6.- ARMARIO DE MEDIDORES.....	11
5.2.7.- COMUNICACIONES .....	12
5.2.8.- ALIMENTACION AUXILIAR .....	14
<b>6.- UBICACIÓN DE LA MEDIDA .....</b>	<b>14</b>
<b>7.- SUMINISTROS E INSTALACIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>8.- EJEMPLOS DE INSTALACIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>9.- VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN.....</b>	<b>18</b>
9.1.- VALIDACION DE MEDIDAS .....	18
9.2.- SUSTITUCION O INSTALACION DE EQUIPOS DENTRO DE UN PUESTO DE MEDIDA .....	18
<b>10.- REGISTROS.....</b>	<b>18</b>
<b>11.- INDICADORES.....</b>	<b>19</b>
<b>12.- ANEXOS.....</b>	<b>19</b>
12.1.- ANEXO 1 .....	20

## 0.- TRÁMITE Y REVISIONES

### 0.1.- TRÁMITE

Este documento fue elaborado por la unidad de Medición Comercial (MEC) con la colaboración de la Subgerencia de Obras de Protección Automatización y Control de TRA y Aprobado por [DCU y TRA]

### 0.2.- REVISIONES

Fecha	N°de versión	Elaborado por	Aprobado por	Párrafos modificados	Surge de:
2019-12-18	1.0	Santiago Machado	Andres Tozzo	Versión inicial de documento nuevo.	MEC

## **1.- MARCO GENERAL**

### **1.1.- INTRODUCCIÓN**

El artículo 4° de la Ley 16.832 de 17 de junio de 1997 creó la Administración del Mercado Eléctrico (ADME) como persona pública no estatal, con el cometido de administrar el mercado mayorista de energía eléctrica. El artículo 9° de la misma norma estableció la posibilidad de que ADME arriende a UTE servicios de despacho del Sistema Interconectado Nacional, entre los cuales se encuentran comprendidas las funciones de medición de la energía entregada o recibida por los Agentes del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica.

Por parte de UTE, la unidad Medición Comercial es quien mediante el contrato de arrendamiento (UTE-ADME) se encarga de realizar esta tarea contando con un desarrollado sistema de medición regulado por el “Reglamento del Sistema de Medición Comercial” Resolución 14/002 aprobado el 27 de Noviembre de 2002.

### **1.2.- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El presente documento establece los requisitos técnicos que deben cumplir los puestos de medida SMEC en cumplimiento de la reglamentación vigente, establece responsabilidades y describe la interacción entre distintas unidades involucradas.

Aplica a futuras reingenierías que incluyan la medida SMEC y/o nuevos Puntos de Medida en Estaciones de Trasmisión y Generadores de UTE.

Establece criterios y especificaciones que debe cumplir un Puesto de Medida, así como responsabilidades y suministros por parte de las diferentes Unidades de UTE participantes.

#### **Importante:**

Actualmente se encuentra en vigencia un acuerdo entre Medición Comercial y la Sub Gerencia Servicio Técnico Comercial (STC). El mismo designa a STC la coordinación e instalación de los puestos de medida de Generadores Privados, por lo tanto, estos puestos quedan fuera del alcance de este documento.

#### **Aclaración:**

No forman parte del SMEC los radiales de Distribución, estos puestos quedan fuera del alcance de este documento.

### **1.3.- VIGENCIA**

Entra en vigencia a partir de su aprobación.

### **1.4.- INVOLUCRADOS**

Departamento de Medición Comercial (MEC-Despacho de Carga) Estudios y Proyectos (EYP), Obras de Trasmisión (ODT), Protección Automatización y Control (PAC), Regionales de Trasmisión (GRT).

## **2.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS / SÍMBOLOS**

### **2.1.- DEFINICIONES**

**PUESTO DE MEDIDA:** Es el conjunto formado por los bobinados de los transformadores de medida, el cableado, medidores y todo el equipo auxiliar necesario para garantizar la obtención de la medida con el grado de precisión adecuado, incluyendo el software necesario.

**PUNTO DE MEDIDA:** Es el lugar de la red donde se ubica el equipo de medida.

### **2.2.- ABREVIATURAS**

**ADME:** Administración del Mercado Eléctrico del Uruguay.

**DCU:** Despacho de Cargas

**DIS:** Distribución

**GEN:** Generación

**MEC:** Departamento de Medición Comercial

**MME:** Mercado Eléctrico

**SMEC:** Sistema de Medición Comercial. Es el sistema requerido para medir las transacciones de energía en cada nodo en que se inyecte o retire energía de la red; sus requisitos serán establecidos en el reglamento que a tales efectos dicte el Regulador.

**SIN:** Sistema Interconectado Nacional. Es el conjunto de instalaciones de generación y transmisión interconectadas dentro del territorio nacional en un solo sistema.

**STC:** Sub Gerencia Servicio Técnico Comercial

**TI:** Transformador de Corriente

**TT:** Transformador de Tensión

**CZ:** Cofre de Zona

**BC:** Bornera de Celda

### **2.3.- SÍMBOLOS**

No aplica.

## **3.- REFERENCIAS NORMATIVAS**

- Reglamento del Sistema de Medición Comercial. Decreto N°360/002
- Clasificación de Trabajos según la forma de registro en el GIE LI-TRA-GE-1004/02.
- Norma Pérdidas de Energía (NO-UTE-PM-0001/04)
- Acuerdo de Servicio DCU-TRA (AS-TRA-GE-0001)

---

#### **4.- CONTACTO**

Para coordinar trabajos que involucren a los puestos de medida o en caso de que los mismos puedan afectar directamente la medida de energía enviar correo a [SMEC@ute.com.uy](mailto:SMEC@ute.com.uy) o comunicarse a los internos: 3768-3769-3774-3775.

## **5.- DESARROLLO**

Los principales objetivos de contar con un Sistema de Medición, son proveer información necesaria para:

- Cálculo de Pérdidas Eléctricas en Transmisión (Según NO-UTE-PM-0001/04).
- Cálculo de Energía demandada por el Sistema Interconectado Nacional (medida de todos los generadores, distribuidos y no; y las conexiones internacionales).
- Cálculo de Energía entregada de Transmisión a Distribución.
- Cálculo de Cargas en cada estación de Transmisión.
- Gestión Comercial del Mercado Eléctrico.
- Estudios Eléctricos y Planificación.
- Evaluación y valorización post operativa del despacho.
- Proveer al ADME de lo acordado en el Contrato de Arrendamiento de Servicios firmado entre UTE y ADME.

Para lograr lo anterior es necesario contar con una medida de energía en las fronteras de TRA y de los Generadores Distribuidos. Las fronteras de TRA son con GEN, con DIS, Conexiones Internacionales, Grandes Clientes y Generadores Privados. Sobre definiciones de los puntos frontera consultar **Sección 6. UBICACIÓN DE LA MEDIDA.**

### **5.1.- RIESGOS**

No aplica.

### **5.2.- ELEMENTOS QUE COMPONEN UN PUESTO DE MEDIDA**

Según lo establece el Reglamento del Sistema de Medición Comercial, cada sistema de medición deberá contar por lo menos con:

- Un medidor principal y un medidor de Respaldo
- Los transformadores de intensidad y de tensión, que podrán ser compartidos o independientes para cada medidor.
- El medio de comunicación con el centro de Recolección SMEC.

A continuación se describen las especificaciones de los elementos que componen un puesto. En el Anexo 1 se presentan planos del armario de medidores, dimensiones y fijación de los equipos que componen el puesto así como su conexionado. La instalación de medida deberá cumplir con el Reglamento del Sistema de Medición Comercial (SMEC) y ser avalada por un laboratorio autorizado por ADME.

### **5.2.1.- TRANSFORMADORES DE MEDIDA**

Las características generales de los transformadores y circuitos de medición, serán las siguientes:

- a) Clase del Transformador de Intensidad (TI): 0,2; debe responder a la norma IEC 185 o 60044
- b) Clase del Transformador de Tensión (TT): 0,2; debe responder a la norma IEC 186 o 60044-2;
- c) La carga de los circuitos secundarios de los transformadores de intensidad y de tensión deberá estar comprendida entre el 25% y el 100% de la potencia de exactitud correspondiente. La caída de tensión en los cables de los circuitos secundarios de los transformadores de tensión, no deberá superar el 0,1%;

Podrán aceptarse transformadores de otras clases de precisión u otras configuraciones de los circuitos de medición, siempre que, a través del ensayo, en la instancia de habilitación se demuestre que el comportamiento del sistema es equivalente o superior al especificado en el Reglamento vigente.

Se admiten provisoriamente los transformadores de medición existentes. En caso de que tengan una clase de precisión mayor a la exigida, para la sustitución a futuro se deberá tener en cuenta el cumplimiento de los requisitos del presente reglamento. Será conveniente también contar con bobinados secundarios exclusivos para el SMEC.

### **5.2.2.- CIRCUITO DE MEDIDA**

Los circuitos de medida contarán con borneras que permitan separar y/o intercalar equipos de medición en forma individual, sin afectar el funcionamiento del sistema eléctrico ni a otros usuarios de tales circuitos.

Los conductores serán de cobre del tipo flexible y de aislación para 0.6/1kV, para el diseño es necesario tener en cuenta los límites de carga de los circuitos secundarios de los transformadores de intensidad y de tensión, la caída de tensión en los cables de los circuitos secundarios de los transformadores de tensión (Sección 5.2.1), y el consumo de otros equipos que compartan el circuito de medida.

Valores típicos de consumo en corriente por fase de equipos utilizados:

- Medidor ITRON SL7000 CL0.2 0.181 VA.
- Medidor ACE 6000 CL0.5 0.59 VA.

Valores típicos de consumo en Tensión por fase de equipos utilizados:

- Medidor SL7000 clase 0.2 S/Alimentación Auxiliar 0.737 VA.
- Medidor SL7000 clase 0.2 C/ Alimentación Auxiliar 0.0403 VA.
- Medidor ACE 6000 0.59 VA.

Para los medidores SL7000 el consumo en tensión varía si cuenta con tensión auxiliar, si cuenta con la misma el consumo es despreciable (0.0403 VA).



### **5.2.3.- BORNERAS**

Por cada medidor se instalará una bornera precintable compuesta por 6 bornes de corriente y 4 de tensión. Los bornes para los circuitos de medida de corriente serán seccionables y cortocircuitables, en tanto que los bornes para la medida de tensión serán seccionables, de forma de facilitar la incorporación al circuito de medida de los equipos de medición sin afectar la continuidad del servicio.

Deberá estar previsto el borne de prueba para la conexión de ficha banana.

Las borneras serán aptas para montaje sobre riel DIN simétrico y asimétrico, de poliamida y deberán soportar en régimen permanente 400Vac y 40A. La tensión de aislación deberá ser de al menos 4kV. Serán conformes a la norma IEC 60947-7-1. Contaran con tapas, topes y los elementos necesarios para identificar los bornes. Los mismos serán de aislamiento robusto y cerrado, con partes metálicas tratadas electrolíticamente. Deberán ser aptos para la fijación de cables de cobre de hasta 10mm<sup>2</sup>.

La llegada de cables deberá contar con identificación individual y respetar el orden según Plano "Bornera 10 elementos Conexionado" (Anexo 1).

Se aceptan en caso de que se comparta el circuito de medida con el TUC, borneras de 12 elementos (8I-4T) con las mismas características detalladas anteriormente.

### **5.2.4.- CABLEADO BORNERA-MEDIDOR**

Se utilizarán cables unipolares de cobre, de 4mm<sup>2</sup>, aislación XLPE y de aislación 1 kV.

Se utilizará un color por fase para identificar las corrientes y tensiones:

- Fase R color rojo.
- Fase S color blanco.
- Fase T color marrón.
- Neutro color azul.

La tapa de los medidores generalmente presenta marcado los diagramas de conexionado de acuerdo con la norma IEC 62053-52. Para los medidores Itron SL7000 y ACE 6000 se pueden consultar como alternativa en el Anexo 1 los planos de conexionado respectivos.

### **5.2.5.- MEDIDORES DE ENERGÍA**

Se utilizarán dos medidores de energía bidireccionales por punto de medida, uno clase 0.2S como medidor principal y otro clase 0.5 como medidor de respaldo.

Los **medidores principales** deberán cumplir como mínimo las siguientes características técnicas:

- a) Medir energía activa y reactiva
- b) Ser trifásicos, trifilares o tetrafilares, según corresponda
- c) Ser unidireccionales o bidireccionales, según sea el tipo de intercambio que se realice en el correspondiente nodo
- d) Ser de Clase 0.2S para la medida de energía activa
- e) Ser estáticos
- f) Cumplir con las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) número 62053-22 para la medición de energía activa y 62053-23 para la medición de energía reactiva

- g) Disponer de períodos de integración programables utilizando ventanas fijas de medición, con opción, al menos, a los siguientes rangos: 1, 5, 10, 15, 30 y 60 (uno , cinco diez, quince, treinta y sesenta) minutos
- h) Contar con memoria no volátil, con una capacidad de almacenamiento de la información de 45 (cuarenta y cinco) días corridos como mínimo, para un período de integración fijado por la ADME que inicialmente será de 15 (quince) minutos.
- i) Contar con un módulo de comunicación asíncrono (módem), con una velocidad de transmisión de 300 bps o mayor, y sistema de lectura a distancia, mediante el cual la información almacenada en el registro integrado será periódicamente extraída en forma remota, por el DNC de la ADME y eventualmente por el Usuario del SMEC.
- j) Permitir extracción local por medio de un puerto óptico, de la información almacenada en el registrador integrado.
- k) Contar con referencia de tiempo (frecuencia de red y la base de tiempo propia)
- l) Disponer de la funcionalidad de puesta en hora remota
- m) Disponer de funciones de compensación para el traslado virtual de mediciones a puntos inaccesibles, cuando sea necesario
- n) Disponer de protección de datos en el almacenamiento, la extracción y la transmisión, pudiéndose en particular, definir como mínimo, perfiles de usuarios (protección por contraseña) con dos niveles de seguridad: lectura de datos y programación.
- o) Contar con alimentación independiente asegurada, con baterías para 20 (veinte) días corridos de duración, como mínimo
- p) Operar con protocolos de transmisión con detección de errores y repetición de bloques defectuosos
- q) Permitir la conexión de múltiples medidores con detección a un único canal o línea de comunicaciones

Los **medidores de respaldo** registrarán energía activa, y deberán cumplir con las siguientes especificaciones como mínimo:

- a) Ser trifásicos, trifilares o tetrafilares, según corresponda
- b) Ser clase 0.5
- c) Cumplir con las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) números 62053-22 y 62053-23.
- d) Disponer de integrador convencional o estático.
- e) En caso de ser estático, contar con protección contra falta de alimentación eléctrica.

Ambos medidores (principal y respaldo) deberán ser soportados por el software de lectura utilizado en el momento de concreción del proyecto, en cuanto a la marca y versión utilizada. Actualmente (30/10/2018) el software utilizado es el PrimeRead ES Versión 8.8.9.2.

Los medidores elegidos, deberán disponer de un puerto óptico frontal para comunicación local y al menos dos (2) puertos de comunicación que se encuentren activos simultáneamente para ser utilizados exclusivamente para la comunicación y lectura de datos. Como mínimo, uno de los puertos necesarios deberá ser serial RS232 y el otro configurable como RS485/RS232 o fijo en RS485.

Si los medidores disponen de modem interno (GPRS o Ethernet) será suficiente que cuente con un (1) puerto configurable RS232/RS485, siempre que ambos, el módem y el puerto configurable puedan encontrarse activos simultáneamente.

### **5.2.6.- ARMARIO DE MEDIDORES**

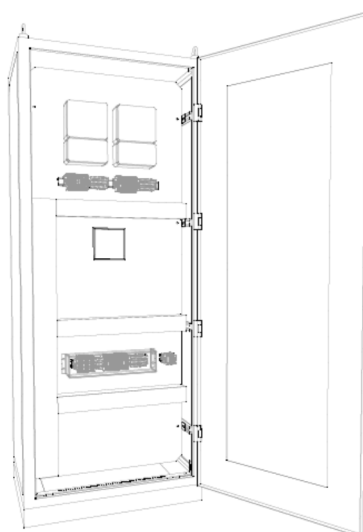
Teniendo en cuenta la cantidad de puestos de medida existentes en el lugar, se priorizará la centralización de todos los puestos en un mismo armario. Se instalará un armario por nivel de tensión en que se mide, por ejemplo en el caso de la medida de los Transformadores de Potencia se instalará un armario para los puestos de medida de los Transformadores lado 60 kV y otro para los puestos de medida de los Transformadores lado 30 kV.

El armario de medidores deberá tener el espacio suficiente para contener todos los elementos que componen los puestos y en lo posible reservar espacio para futuras ampliaciones (Ej. Instalación de un nuevo Transformador, lo que implicará un nuevo puesto de medida). En caso de que el lugar sea insuficiente se instalarán los puestos restantes en un armario contiguo.

Las medidas típicas se pueden consultar en los planos adjuntos en Anexo 1. Estas medidas deberán ser confirmadas a responsables del SMEC en el momento de concreción del proyecto, dado que estarán condicionadas en función de los equipos disponibles a ser utilizados, así como posibles modificaciones a la normativa vigente.

Se instalarán armarios metálicos del tipo raqueables de 19 pulgadas. Las dimensiones aproximadas serán: ancho 0.8 m, profundidad 0.8 m, y alto 2.2 m. Los puestos de medida se instalarán sobre chapa ciega como se muestra sección 8 “Ejemplos de Instalación”. Los mismos estarán ubicados en la sala de Mando de la Subestación y deberán tener acceso frontal y posterior o en su defecto lateral.

En la Sección 8 se presentan Ejemplos de Instalación.



*Ilustración 1. Armario de Medidores*

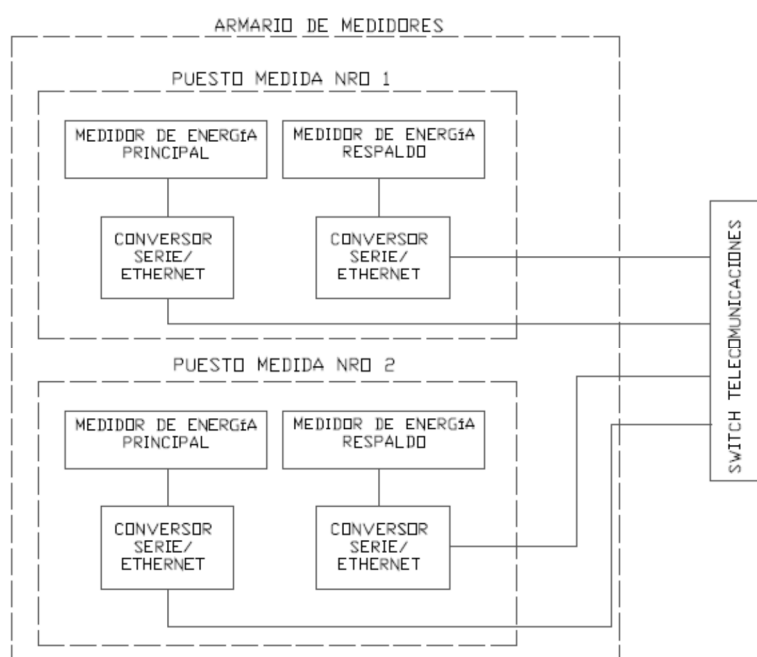
### 5.2.7.- COMUNICACIONES

Los medidores cuentan como mínimo con un puerto serial RS232 y el otro configurable como RS485/RS232 o fijo en RS485, además pueden contar con modem interno GPRS.

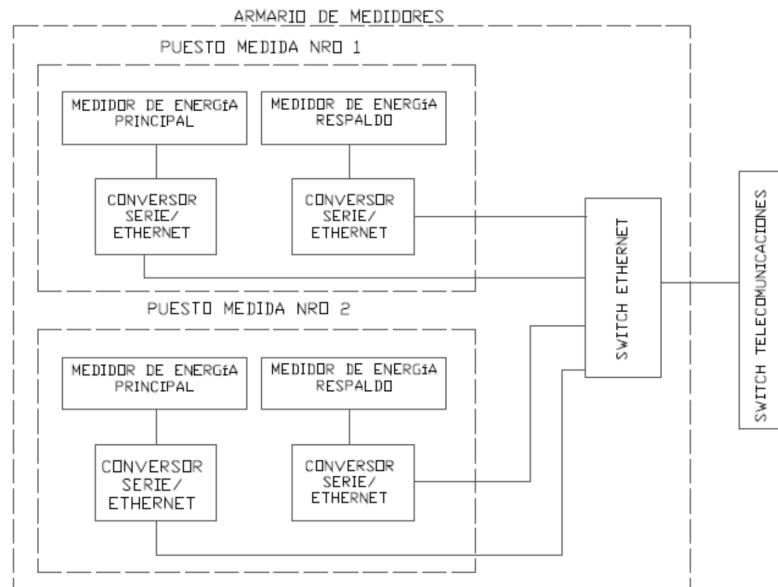
Será prioritario disponer de equipos adecuados que permitan acceso a la red IP de UTE. En caso que el acceso a dicha red IP se vea demorado, se garantizará mientras tanto el acceso a los medidores por una vía alternativa como GPRS o celular fijo.

A continuación se presentan las tres soluciones más utilizadas tomando como ejemplo dos puestos de medida:

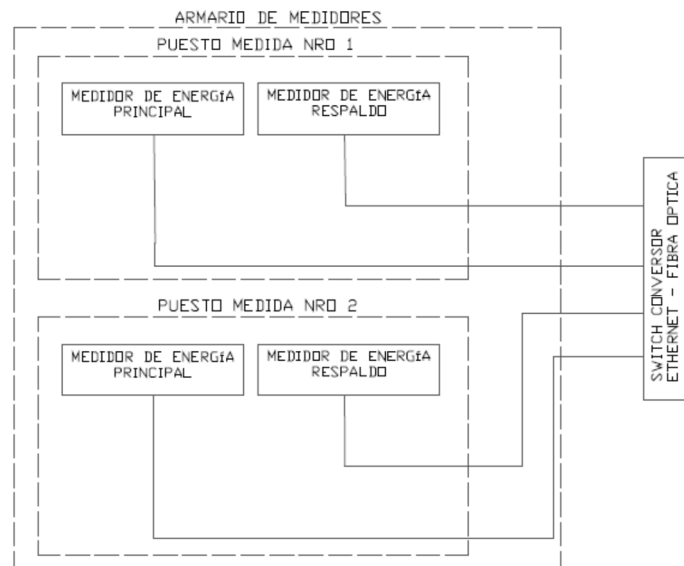
#### 5.2.7.1.- Solución 1



### 5.2.7.2.- Solución 2



### 5.2.7.3.- Solución 3



Para las soluciones 1 y 2 será necesario disponer de red IP de UTE dentro del Armario de Medidores. Para lograr la conexión entre cada medidor y la red IP de UTE será necesario la instalación de convertidores Serial RS232/485 a Ethernet.

Para la solución 1 se tenderán los cables necesarios desde los convertidores hacia el Switch de TEL (uno por medidor). En caso de que ya exista un tendido de cable o el Switch de TEL

no disponga de suficientes bocas libres, se utilizará la Solución 2 instalando un Switch dentro del armario de medidores.

En este caso dicho Switch será suministrado y gestionado por Medición Comercial, la coordinación y Gestión de IP se realizará en conjunto con TEL.

La solución 3 consiste en hacer uso de un acuerdo de servicio vigente con el Dpto. Desarrollo y Mantenimiento Red de SSEE, en el cual los mismos se encargarán en caso de que MEC lo solicite, de instalar un Switch de Fibra Óptica con salidas seriales dentro del armario de medidores. Además realizarán tendido de cables Ethernet necesarios desde el Switch hacia cada medidor. Esta solución presenta la ventaja de no ser necesaria la instalación de conversores Serial/Ethernet ya que las bocas de dicho Switch ya son seriales.

En el caso de nuevos Puntos de Medida o Reingenierías se coordinará con MEC la utilización de la solución 3.

### **5.2.8.- ALIMENTACION AUXILIAR**

Por cada puesto de medida se instalarán en el armario de medidores 6 tomas Schuko con alimentación 220 VAC de Servicios Auxiliares.

Además el armario deberá contar al menos con 4 Bornas con alimentación 110 VDC del banco de baterías de la Estación (Ver ilustración 4. Ejemplo de Instalación 3 puestos de Medida).

Tres se utilizarán para la alimentación auxiliar de los medidores principales y al menos 1 exclusivamente a efectos de alimentar equipos accesorios (Switch, módems, conversores RS232/ Ethernet).

## **6.- UBICACIÓN DE LA MEDIDA**

De acuerdo al Capítulo 1, artículo 9 del Reglamento SMEC, los medidores deberán ser instalados en las fronteras del Usuario del SMEC, o de aquel para quien el mismo comercializa, en su caso, con la Red de Interconexión, pudiendo constituir frontera:

- a) el nodo de vinculación entre un Generador y un Transmisor
- b) el nodo de vinculación entre un Distribuidor y un Transmisor
- c) el nodo de vinculación entre un Gran Consumidor y un Transmisor
- d) el nodo de vinculación entre un Generador y un Distribuidor, cuando el Generador se encuentre vinculado a la red de dicho Distribuidor
- e) el nodo de vinculación entre un Gran Consumidor y un Distribuidor, cuando el Gran Consumidor se encuentre vinculado a la red de dicho Distribuidor
- f) el nodo de vinculación entre un Distribuidor y otro Distribuidor, cuando entre ambos existan vinculaciones físicas;
- g) el nodo de vinculación entre un Transmisor e instalaciones pertenecientes a Interconexiones Internacionales;
- h) el nodo de vinculación entre un Distribuidor e instalaciones pertenecientes a interconexiones internacionales.

Los puntos definidos deberán contar con medición del SMEC aun cuando representen fronteras entre unidades de una misma empresa verticalmente integrada que desempeña distintas actividades de la industria eléctrica.

En lo que refiere a Trasmisión aplican los siguientes puntos:

- a- El nodo de vinculación entre un Generador y un Trasmisor
- b- El nodo de vinculación entre un Distribuidor y un Trasmisor
- c- El nodo de vinculación entre un Gran Consumidor y un Trasmisor
- g- El nodo de vinculación entre un Trasmisor e instalaciones pertenecientes a Interconexiones internacionales.

## **7.- SUMINISTROS E INSTALACIÓN**

Será responsabilidad de Trasmisión la instalación y suministro de los transformadores de medida, alimentación auxiliar, así como el circuito desde los transformadores de medida hasta cada bornera ubicada en el armario de medidores.

Los armarios de medidores serán suministrados por TRA teniendo en cuenta las especificaciones detalladas en este documento. La Unidad Medición Comercial proveerá los medidores para su instalación de forma segura aislándose del circuito de medida (maniobrando la bornera de medida) y sin indisponer ningún otro servicio.

La configuración y calibración de los mismos será responsabilidad de la Unidad de Medición Comercial.

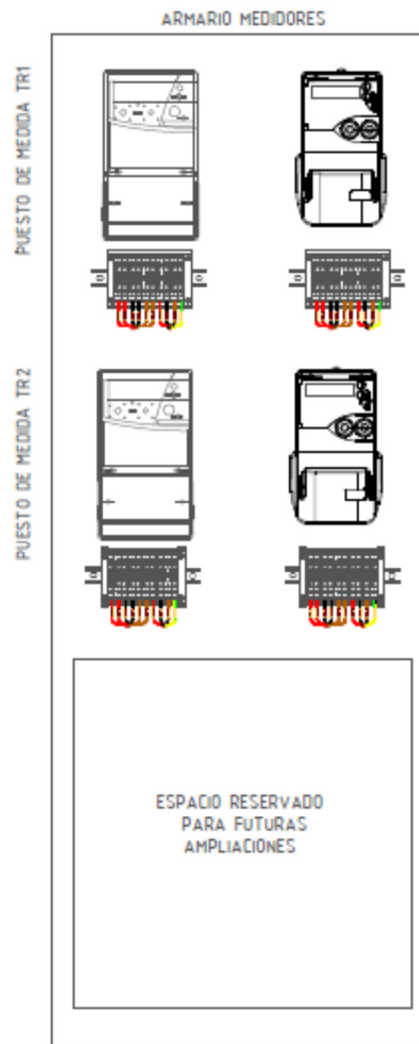
Las tareas de coordinación de instalación de comunicaciones para obtener lectura remota de los medidores estarán a cargo de la unidad de Medición Comercial coordinando con Telecomunicaciones o con el Dpto. Desarrollo y Mantenimiento Red de SSEE TRA COM según corresponda como se describió en Sección 5.2.7.

Sobre las condiciones que se comprometen a cumplir DCU y TRA en detalle, consultar el [Acuerdo de Servicio DCU-TRA (AS-TRA-GE-0001-01)].

## **8.- EJEMPLOS DE INSTALACIÓN**

En los planos adjuntos en el Anexo 1 se pueden consultar medidas típicas de los puestos y opciones de fijación de los medidores.

Ejemplo SSEE Montevideo G, la misma cuenta con dos transformadores medidos en 22 kV. Por lo tanto son dos puestos de medida cada uno con su medidor Principal y de Respaldo.



*Ilustración 2. Ejemplo Puesto MVG*

Ejemplo SSEE Montevideo F, la misma tiene medida de 4 Transformadores y un acoplador. En total son 5 puestos de Medida. Como se presenta en la Ilustración 3, se instalan en armarios contiguos y se reserva espacio para una posible ampliación de la SSEE.





Ilustración 3. Ejemplo Puesto MVF

En el Anexo 1 plano "Ejemplo Instalación de 3 Puestos de Medida" se presenta un criterio de instalación para 3 puestos de medida organizados dentro de un armario de medidores. A continuación se presenta una imagen de dicho plano.

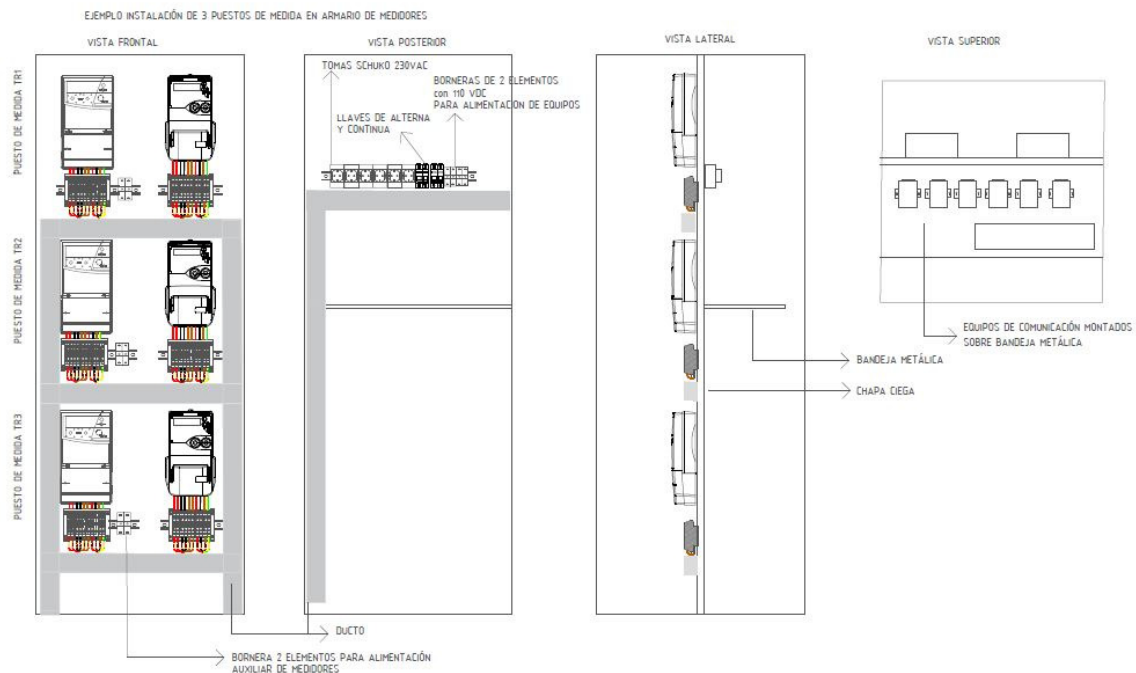


Ilustración 4. Ejemplo Instalación de 3 Puestos de Medida

## 9.- VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN

### 9.1.- VALIDACION DE MEDIDAS

Las lecturas recabadas serán validadas por MEC mediante una serie de controles técnico estadísticos así como mediante comparaciones con otras fuentes de información previa a la publicación oficial de las mismas.

### 9.2.- SUSTITUCION O INSTALACION DE EQUIPOS DENTRO DE UN PUESTO DE MEDIDA

Cuando se averíe un equipo de medida o presente fallas, la unidad de Medición Comercial coordinará el reemplazo por otro equipo previamente configurado y habilitado.

Los trabajos se realizarán cortocircuitando las corrientes y abriendo las tensiones en la bornera de medida aislándose del circuito de medida y sin indisponer otros servicios.

Este tipo de trabajos al no indisponer equipos de potencia ni poseer riesgo de disparo, se encuentra de acuerdo al protocolo (acceso a las subestaciones y listado de trabajos pre autorizados LI-TRA-GE-1004) y por lo tanto no requiere incidencias.

Se avisará y coordinará el trabajo con el respectivo Jefe de Estación, tanto al momento de comenzar el trabajo como al finalizarlo, se avisará al CAZ correspondiente a efectos de que sea registrado en el libro de novedades.

## 10.- REGISTROS

No aplica.

## 11.- INDICADORES

No aplica.

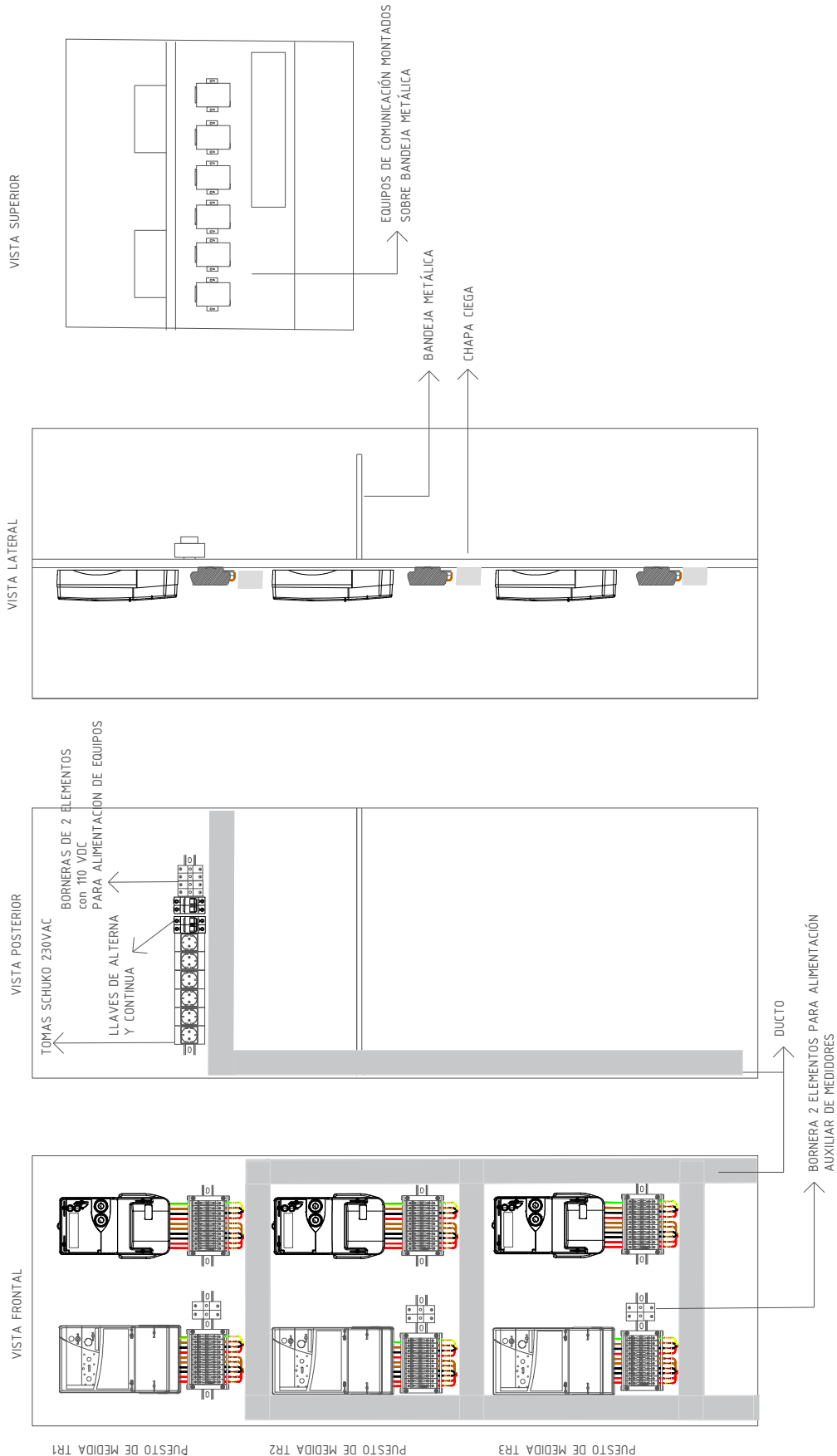
## 12.- ANEXOS

- Planos (Anexo 1)
  - Ejemplo Instalación de 3 Puestos de Medida
  - Dimensiones medidor ACE6000.
  - Dimensiones medidor SL7000
  - Bornera 10 elementos conexionado
  - Fijación Medidor ACE 6000
  - Fijación Medidor Itron SL7000
  - Conexionado Medidor ITRON SL7000.
  - Conexionado Medidor ACE 6000.

5.- REVISIONES		
Fecha	Revisión #	Modificaciones

## **12.1.- ANEXO 1**

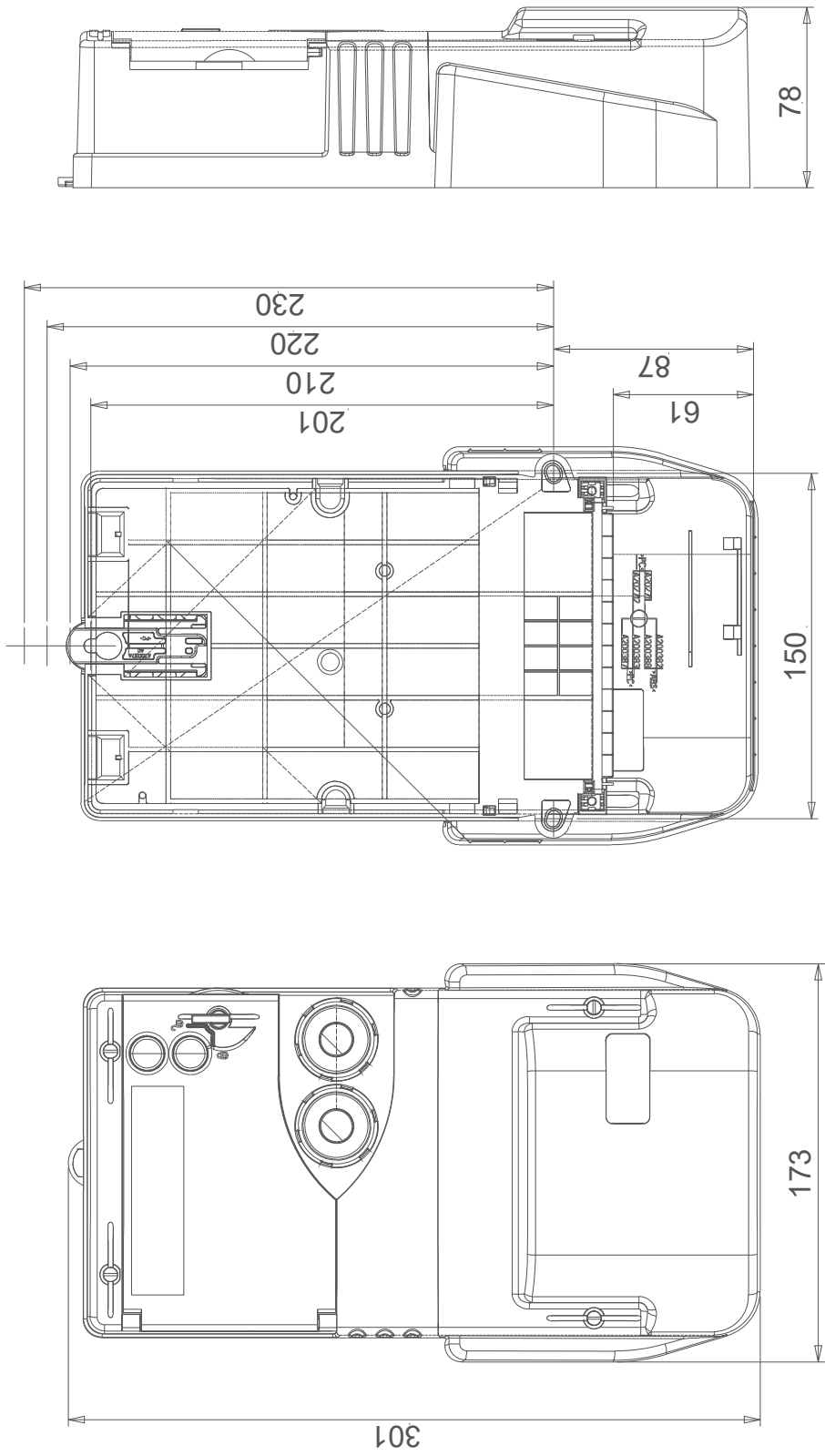
EJEMPLO INSTALACIÓN DE 3 PUESTOS DE MEDIDA EN ARMARIO DE MEDIDORES



Unidad	Nombre		Fecha	
	Dibujado	Santiago Machado	16/09/2019	16/09/2019
Escala		Revisado	Santiago Machado	Dpto. Medición Comercial
1:16		Tema	Ejemplo Instalación de 3 Puestos	

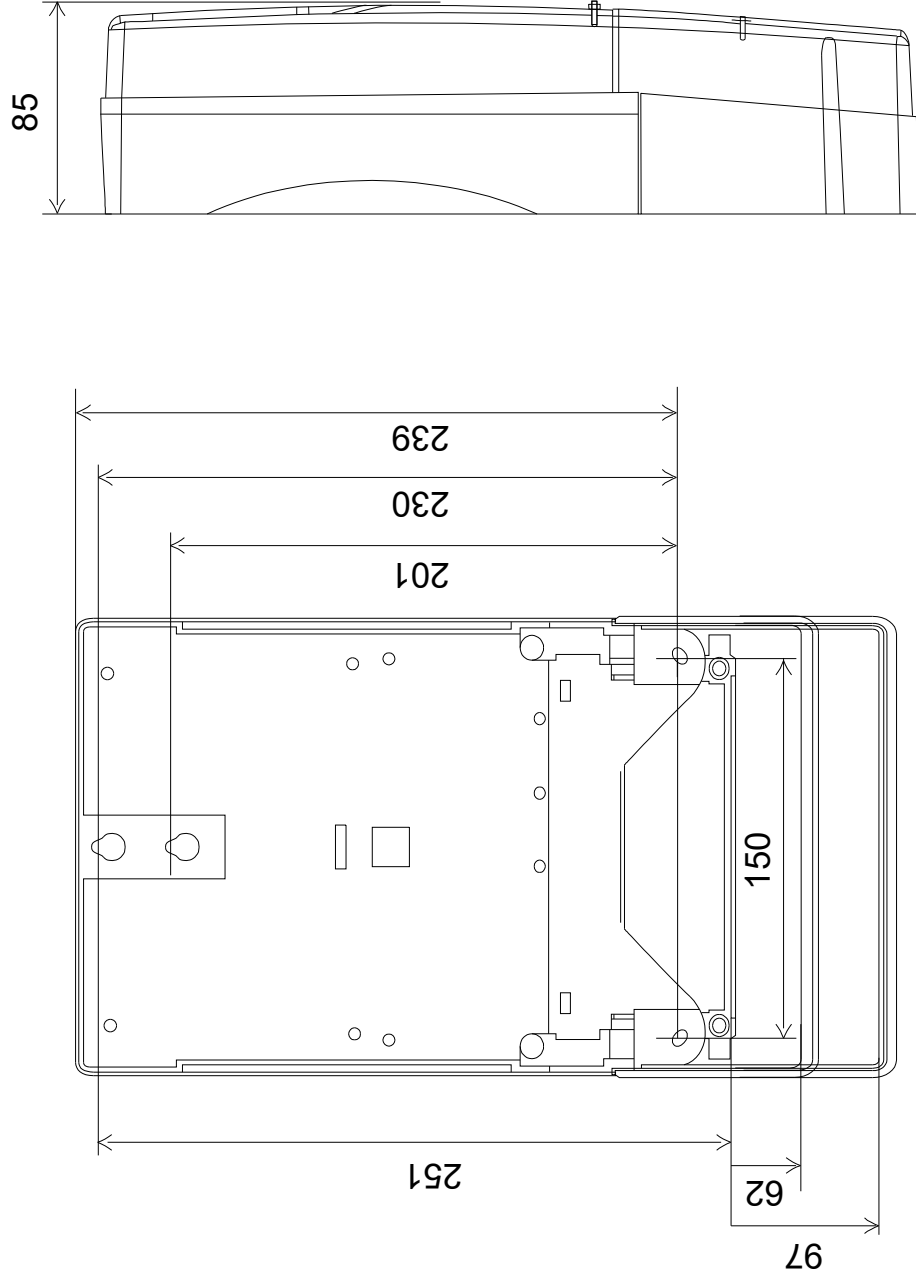
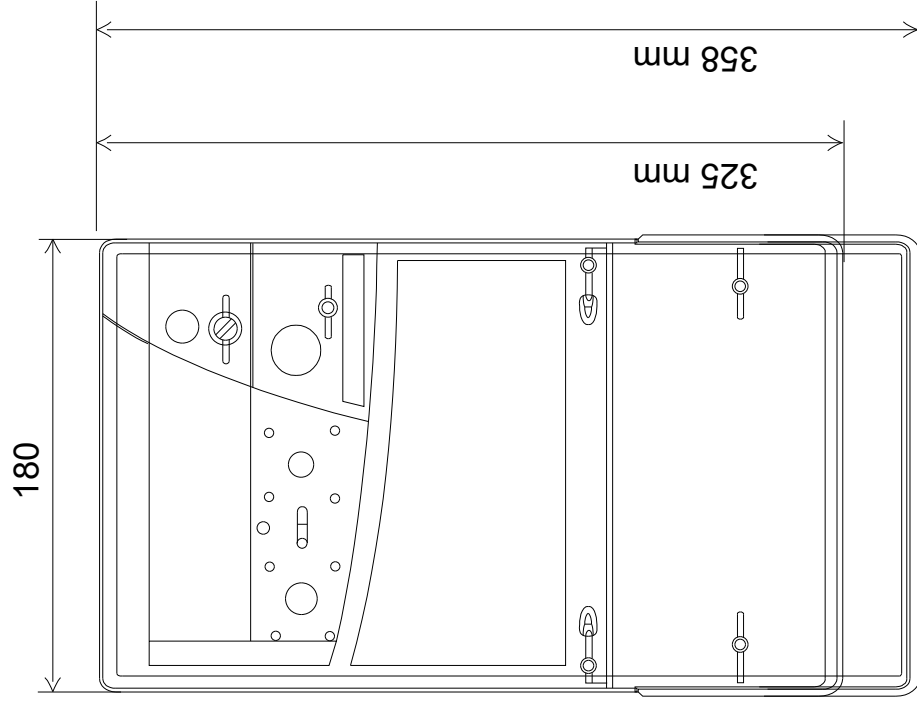


Dpto. Medición Comercial



Unidad	Dibujado	Nombre	Fecha	
			25/09/2018	Dpto. Medición Comercial
mm	Revisado	Santiago Machado	25/09/2018	
Escala	Tema			
1:3	Dimensiones Medidor ACE6000			





**Unidad**  
mm

**Dibujado**  
**Revisado**

**Nombre**  
Santiago Machado  
Santiago Machado

**Fecha**  
25/09/2018  
25/09/2018



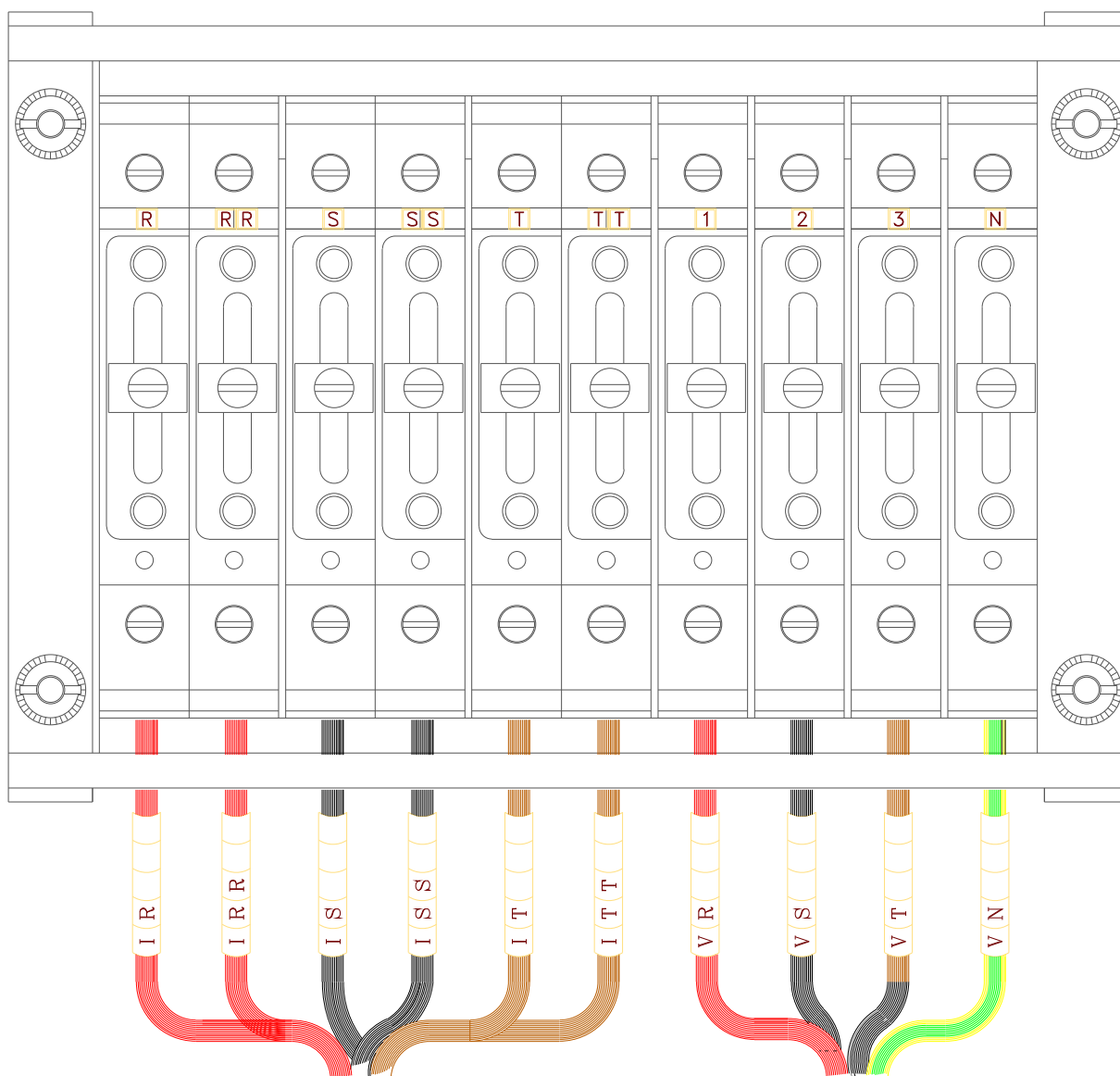
Dpto. Medición Comercial

**Escala**  
1:3

**Tema**

Dimensiones Medidor SL7000


# BORNERA MEDIDA



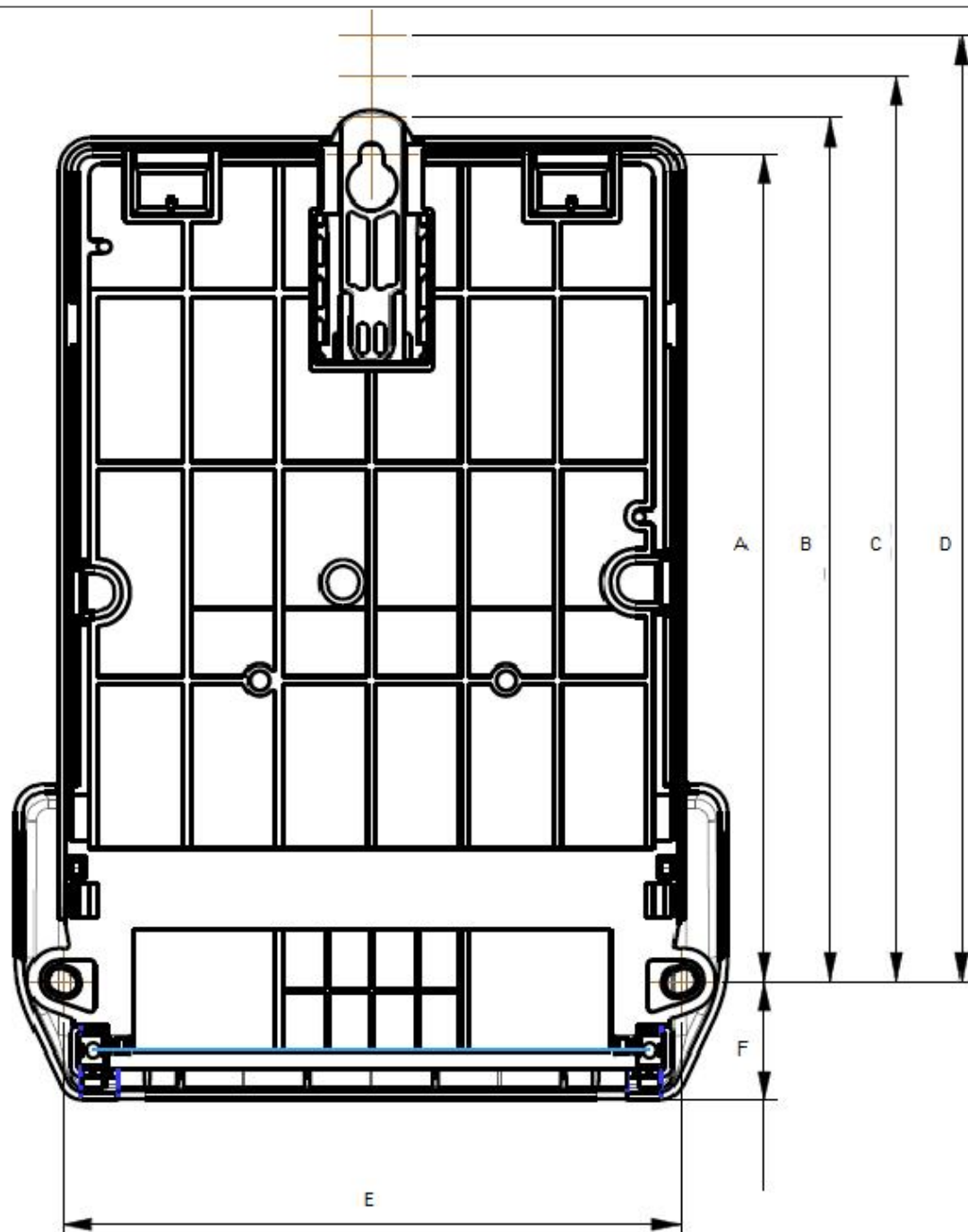
## LLEGADA CIRCUITO MEDIDA

IR - Entrada corriente Fase R  
 IRR - Retorno corriente Fase R  
 IS - Entrada corriente Fase S  
 ISS - Retorno corriente Fase S  
 IT - Entrada corriente Fase T  
 ITT - Retorno corriente Fase T

VR - Tensión Fase R  
 VS - Tensión Fase S  
 VT - Tensión Fase T  
 VN - Tensión Neutro

Unidad  mm		Nombre	Fecha	
	Dibujado	Santiago Machado	04/10/2018	
	Revisado	Santiago Machado	04/10/2018	
Escala  1:1	Tema	Bornera 10 elementos Conexionado		





El medidor se encuentra equipado con un soporte colgante de cuatro pasos con un punto de fijación superior. Hay dos puntos de fijación inferiores adicionales ubicados en el área terminal a los que solo se puede acceder removiendo la tapa de conexión.

A - 201 mm (primera posición, centro a centro)


B - 210 mm (segunda posición)

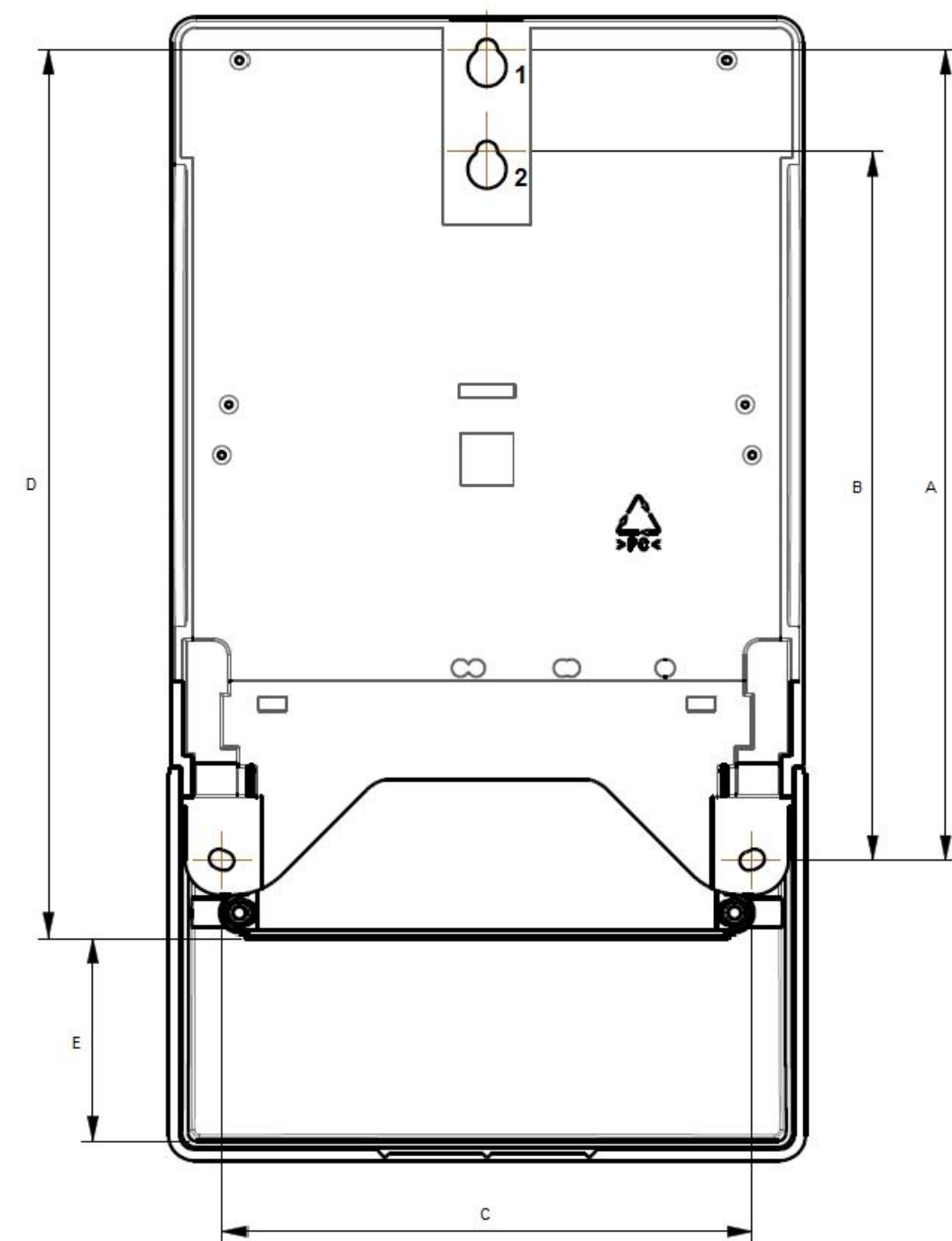
C - 220 mm (tercera posición)

D - 230 mm (cuarta posición)

E - 150 mm (Puntos de Fijación inferiores, centro a centro)

F - 29 mm (Punto de fijación inferior del centro al borde inferior de la tapa de conexión corta )

Unidad		Nombre	Fecha	
N/C	Dibujado	Santiago Machado	20/10/2018	
	Revisado	Santiago Machado	20/10/2018	
Escala	Tema	Fijación Medidor ACE 6000		
N/C				

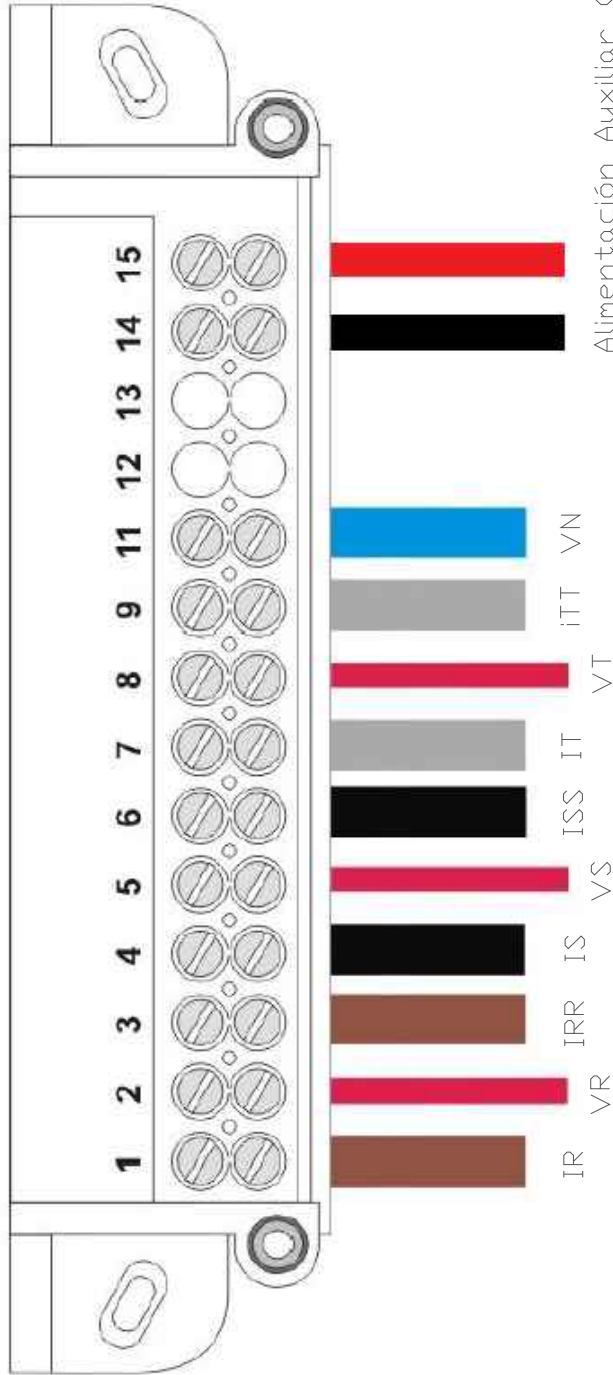


El medidor se encuentra equipado con dos puntos de fijación superior (1) y (2). Seleccionar el adecuado según corresponda. Hay dos puntos de fijación inferiores adicionales ubicados en el área terminal a los que solo se puede acceder removiendo la tapa de conexión.

- A - 230 mm Punto de fijación superior (1) a puntos de fijación inferiores (centro a centro)
- B - 201 mm Punto de fijación superior (2) a puntos de fijación inferiores (centro a centro)
- C - 150 mm Puntos de fijación inferiores de izquierda a derecha (centro a centro)
- D - 252 mm Puntos de fijación superior (1) del centro al extremo inferior de la estructura del medidor
- E - 58 mm Extremo inferior de la estructura del medidor al extremo inferior de la tapa de conexión estándar

Unidad		Nombre	Fecha	 Dpto. Medición Comercial
N/C	Dibujado	Santiago Machado	20/10/2018	
	Revisado	Santiago Machado	20/10/2018	
Escala	Tema	Fijación Medidor Itron SL7000		
N/C				

# MEDIDOR ITRON SL7000



Alimentación Auxiliar (14-15)  
48V DC a 145V DC (no importa polaridad)  
48V AC a 288V AC

- IR - Entrada corriente Fase R
- IRR - Retorno corriente Fase R
- IS - Entrada corriente Fase S
- ISS - Retorno corriente Fase S
- IT - Entrada corriente Fase T
- ITT - Retorno corriente Fase T
- VR - Tensión Fase R
- VS - Tensión Fase S
- VT - Tensión Fase T
- VN - Tensión Neutro

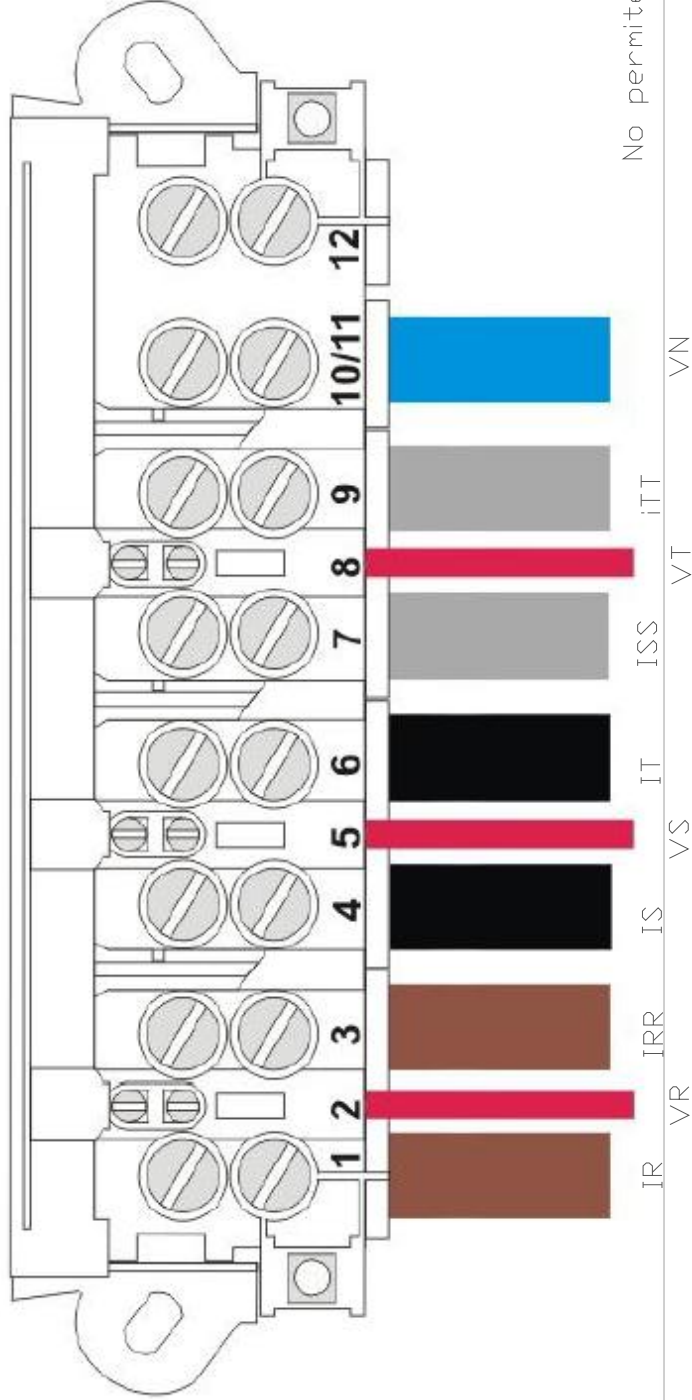
Unidad	Nombre		Fecha
	Dibujado	Santiago Machado	04/10/2018
	Revisado	Santiago Machado	04/10/2018
Escala	Tema		
1:1	Conexionado Medidor ITRON SL7000		



Dpto. Medición Comercial

# MEDIDOR ACE 6000

IR - Entrada corriente Fase R  
IRR - Retorno corriente Fase R  
IS - Entrada corriente Fase S  
ISS - Retorno corriente Fase S  
IT - Entrada corriente Fase T  
ITT - Retorno corriente Fase T  
  
VR - Tensión Fase R  
VS - Tensión Fase S  
VT - Tensión Fase T  
VN - Tensión Neutro



Unidad	Nombre		Fecha
	Dibujado	Machado	
mm	Revisado	Machado	04/10/2018
			04/10/2018
Escala	Conexionado Medidor ACE 6000		