

24 de junio de 2020

ESPECIFICACIÓN
TECNICA DE
MATERIALES

DETECTORES PASO DE FALLA
LINEAS SUBTERRANEAS DE
MEDIA TENSION

CELSIA

Especificación / Hoja de datos

DETECTORES PASO DE FALLA DE LINEAS SUBTERRANEAS DE MEDIA TENSION – SP060901

Modificaciones respecto a la edición anterior						

Siglas de los responsables y fechas de las tres ediciones anteriores						
Ed.	Elaborado	Fecha	Revisado	Fecha	Aprobado	Fecha

Objeto de la edición						
Información y comentarios:						

Revisado por: SPARK ENERGY	Revisado por: AMR	Aprobado por: FJG
Fecha: 24/06/20	Fecha: 24/06/20	Fecha: 24/06/20

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REQUISITOS GENERALES
 - 3.1 NORMAS
 - 3.2 CONDICIONES DE SERVICIO
 - 3.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD
4. CARACTERÍSTICAS DE LOS DETECTORES DE FALLA TELECONTROLADOS PARA LINEAS SUBTERRANEAS MEDIA TENSION
 - 4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS
 - 4.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES
 - 4.3 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS
5. ENSAYOS
 - 5.1 ENSAYOS DE DISEÑO O TIPO
 - 5.2 ENSAYOS DE PRODUCCION
6. MARCAS
7. INSPECCION Y PRUEBA DE RECEPCION TECNICA
 - 7.1 INSPECCION DURANTE LA FABRICACION
 - 7.2 INSPECCIONES DURANTE LOS ENSAYOS DE RECEPCION FINALES
 - 7.3 CRITERIO PARA LA ACEPTACION
 - 7.4 CRITERIO Y TOLERANCIA PARA LA ACEPTACION
 - 7.5 CRITERIO DE RECHAZO
8. ALCANCE DE LA OFERTA
9. ALCANCE DEL SUMINISTRO
 - 9.1 MATERIAL
 - 9.2 DOCUMENTACIÓN
 - 9.3 ENSAYOS
 - 9.4 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

ANEXOS

Anexo 1: Normas de referencia

Anexo 2: Fichas técnicas

Anexo 3: Planos

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Alcance

Tabla 2. Condiciones Ambientales

Tabla 3. Características Eléctricas del Sistema

Tabla 4. Características Eléctricas del Sistema

Tabla 5. Características Eléctricas del Sistema

Tabla 6. Normas de Referencia

1. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto definir las características que deben cumplir, los requisitos de calidad, las condiciones de suministro y los ensayos que deben satisfacer los detectores de falla con telecontrol, de líneas subterráneas de media tensión normalizados, utilizado en la construcción de redes eléctricas aéreas de **CELSIA**.

En adelante a los detectores de falla con telecontrol de líneas subterráneas de media tensión se les denominará como “detectores telecontrolados”.

2. ALCANCE

La presente especificación tiene por alcance los detectores indicados en la tabla 1.

Tabla 1

Alcance	
Código	Material
xxx xxx	Detector de falla telecontrolado para líneas subterráneas

3. REQUISITOS GENERALES

3.1 NORMAS

Los detectores telecontrolados, objeto de esta especificación, se ajustarán íntegramente a las normas cuya lista se adjunta en la tabla 8 del anexo 1 de la presente especificación.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha de este.

3.2 CONDICIONES DE SERVICIO

Los detectores de que trata esta especificación serán instalados en las redes eléctricas subterráneas de **CELSIA** bajo las condiciones detalladas en las tablas 2 y 3:

Tabla 2

Condiciones Ambientales	
Altura sobre el nivel del mar (msnm)	0 – 3 000
Ambiente tropical	Contaminación normal
Humedad relativa Máxima / Promedio (%)	96 / 90
Temperaturas: Mín. / Prom. / Máx. (°C) de 0 – 1 000 msnm	15 / 26 / 40
Temperaturas: Mín. / Prom. / Máx. (°C) de 1 000 – 2 000 msnm	10 / 20 / 35
Temperaturas: Mín. / Prom. / Máx. (°C) de 2 000 – 3 000 msnm	5 / 15 / 30
Velocidad máxima del viento (km/h)	100
Velocidad máxima promedio de viento (km/h)	60

Tabla 3

Características Eléctricas del Sistema	
Sistema Primario de Distribución	
Tensiones nominales de línea (V)	13 200 – 34 500
Número de fases	2 – 3
Conexión en la subestación eléctrica	Y aterrizada
Frecuencia (Hz)	60

3.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El proveedor deberá demostrar que tiene implementado y funcionando en su fábrica un sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales de operación y producción, cumpliendo las siguientes Normas:

NTC ISO 9 001: Sistemas de Gestión de calidad - Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio.

NTC ISO 14 001: Sistemas de gestión ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental (Opcional).

Certificado de conformidad del producto con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

CELSIA se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación, y el fabricante se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS DETECTORES DE FALLA TELECONTROLADOS DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

La construcción de los detectores deberá ser fuerte y sólida, capaz de resistir los esfuerzos dinámicos de una intensidad de falla elevada, y estarán de acuerdo con la norma IEEE Std 495.

Los detectores podrán fijarse fácilmente, al conductor. La fijación será lo suficientemente fuerte para evitar que el detector se desprenda por movimientos en el conductor.

El elemento de señalización del detector permitirá que se pueda diferenciar perfectamente el estado de este (normal o falla), será intermitente y visible en la oscuridad. La detección de corriente se hace mediante transformadores de corriente toroidales.

Las piezas presentarán unas características de diseño y fabricación que eviten la emisión de efluvios y perturbaciones radioeléctricas para niveles de tensión nominal de líneas.

Los detectores funcionarán correctamente a las tensiones de 13,2 y 34,5 kV para redes trifásicas o monofásicas, con sistema de neutro a tierra en subestaciones.

Corriente simétrica máxima 25 kA durante 0.7 s.

Los detectores funcionarán correctamente para conductores con diámetros comprendidos entre 25,4 mm y 43,7 mm

El detector incorporará un dispositivo adecuado que evite su disparo debido a corrientes de conexión.

También impedirá los disparos y reposiciones por “backfeed” y reducirá al máximo los efectos de los conductores cercanos.

El detector tendrá tiempos de reposición automática una vez restablecida la corriente o la tensión de 3 s, 30 so 60 s. Debe contar con botón de reposición manual local.

La alimentación del dispositivo será con el uso de baterías de larga duración, que serán reemplazables.

Las baterías tendrán una vida mayor de 10 años y aguantarán más de 800 horas de funcionamiento.

El compartimento de la batería estará perfectamente sellado para protegerlo contra ambientes agresivos y humedad.

El detector debe garantizar ser temporalmente sumergible debido a las condiciones y lugares en los que será utilizado, por lo tanto, debe cumplir con las pruebas impuestas en la norma IEEE 495.

Los materiales utilizados en las fabricaciones de los detectores, deberá estar de acuerdo y cumplir los ensayos encontrados en la norma IEEE 495.

Todos los materiales que forman parte del detector estarán protegidos contra la corrosión. Los materiales férreos oxidables estarán galvanizados en caliente, de acuerdo con la norma ASTM A153 (NTC 2076).

El cuerpo del detector será fabricado en policarbonato u otro material que garantice la resistencia a las condiciones encontradas como contaminación, químicos, temperaturas debidas a la operación de los conductores y temperaturas ocasionadas por fallas temporales. Por otra parte, deben ser auto extingüibles.

Los materiales metálicos que hacen parte de los conectores deben ser resistentes a la corrosión, a la contaminación y a todos los agentes que eviten su normal funcionamiento.

4.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Las características dimensionales de los detectores se ajustarán a las dimensiones establecidas en el anexo 3.

4.3 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Las características eléctricas que deberán satisfacer los detectores se especifican en la tabla 4:

Tabla 4

Características Eléctricas del Sistema	
Tensiones entre fases (kV)	13,2 - 34,5
Tensión máxima asignada (kV)	38
Frecuencia (Hz)	60
Intensidad de carga mínima (A)	3
Intensidad de carga máxima (A)	800
Tolerancia	±10%
Máxima intensidad de falla (kA)	25

La actuación del detector se producirá por un aumento brusco de la intensidad, seguido de pérdida de corriente.

Las características de detección que deberán satisfacer los detectores se especifican en la tabla 5:

Tabla 5

Características Eléctricas del Sistema	
Incremento de intensidad para disparo (A)	100
Periodo de evaluación de incremento de intensidad (ms)	50
Periodo de evaluación de pérdida de intensidad (s)	40

La reposición de los detectores será por intensidad, es decir, cuando vuelva a circular intensidad por la línea, el detector retornará a posición normal. La intensidad mínima para que esto se produzca será 3 A.

Además, el detector también podrá reponerse manualmente.

En cualquier caso, 4 horas después de producirse la falla, el equipo retornará a su condición inicial de funcionamiento con la luz indicadora apagada de forma automática, se haya repuesto la intensidad o no.

5. ENSAYOS

Los detectores deberán satisfacer los ensayos que se establecen en la norma IEEE Std 495.

Todos los ensayos para recepción y comprobación de las características técnicas garantizadas por el fabricante deberán realizarse de acuerdo con la norma IEEE Std. 495 y serán efectuados en presencia de representantes de la empresa **CELSIA**; así mismo se realizarán en las instalaciones del proveedor quien debe asumir su costo y proporcionar el material, equipos y personal necesario para tal fin. Si los resultados de los ensayos o los equipos de prueba no son confiables, estas igualmente podrán ser realizadas o repetidas, a costa del proveedor, en laboratorios oficiales o particulares reconocidos por CELSIA.

Los ensayos a realizar son:

5.1 ENSAYOS DE DISEÑO O TIPO

- Ensayo de temperatura cíclica
- Ensayo de inmersión en agua
- Ensayo de inspección visual
- Ensayo de prueba de plásticos, desgaste al aire libre
- Ensayo de niebla salina
- Ensayo de extracción del cable eléctrico
- Ensayo de resistencia al impacto
- Ensayo de corriente de corta duración
- Ensayo de efecto de corriente desde los conductores adyacentes
- Ensayo de corriente de disparo
- Ensayo de reinicio
- Ensayo de tiempo de corriente de prueba

5.2 ENSAYOS DE PRODUCCIÓN

- Ensayo de verificación de corriente de disparo
- Ensayo de verificación de reinicio

Todos los ensayos se efectuarán en los laboratorios del fabricante.

El fabricante de los detectores avisará con 15 días de antelación al inspector de **CELSIA** la fecha de realización de los ensayos para que estos se realicen en presencia del mismo.

CELSIA podrá declinar la realización de estos ensayos para que sea el propio fabricante el que los realice con la consiguiente entrega de resultados.

Una vez efectuadas todas las pruebas de recepción, el fabricante deberá entregar un informe completo y certificado de estas para la aprobación por parte de **CELSIA**.

6. MARCAS

Todos los detectores deberán llevar sobre su cuerpo de forma clara e indeleble las siguientes marcas:

- Nombre y anagrama de la empresa registrada en el país.
- Nombre o marca del fabricante.
- Referencia según el fabricante.
- Referencia del lote de fabricación.
- Mes y año de fabricación.
- Tensión máxima asignada.
- Rango de intensidades de utilización.
- Frecuencia asignada.

7. INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE RECEPCIÓN TÉCNICA

Será motivo suficiente para rechazar los detectores que no hayan pasado satisfactoriamente todas las pruebas indicadas, así como cualquier otra prueba que expresamente se haya convenido o contratado por **CELSIA** con el proveedor. El inspector anotará en el formulario correspondiente los datos completos de la identificación de los detectores rechazados, y un inventario de los detectores aceptados.

7.1 INSPECCIONES DURANTE LA FABRICACIÓN

La empresa se reserva el derecho de realizar, a su costo, inspecciones de los materiales y de los trabajos realizados durante la construcción de los detectores, para lo tanto el proveedor debe entregar el cronograma de fabricación, previo a la iniciación de la misma, facilitando luego los medios necesarios para efectuarlas.

7.2 INSPECCIONES DURANTE LOS ENSAYOS DE RECEPCIÓN FINALES

Para la recepción final de los detectores se deberán realizar los ensayos de partida y remesa indicados.

Partida: Se entiende por partida a la cantidad total de detectores de iguales características y potencia, que integran un ítem de una determinada orden de compra o contrato.

Remesa: Se entiende por remesa a toda entrega parcial de una partida, que se entrega en una fecha determinada.

Los ensayos serán realizados en el país de origen de fabricación, en presencia de un representante de **CELSIA**. Para tal fin, el proveedor informará a la empresa con 16 días corridos de anticipación, la fecha prevista para los ensayos.

Los costos de los ensayos de partida y remesa, incluidos aquellos gastos relativos a los representantes de **CELSIA**, estarán incluidos en el precio, pero deberán ser cotizados separadamente y en forma discriminada, para que la empresa destinataria pueda, según el caso, descontar el cargo obviando su concurrencia o realización.

Las unidades dispuestas para los ensayos de remesa deberán estar totalmente terminadas y listas para su despacho.

7.3 CRITERIO PARA LA ACEPTACIÓN

Se aceptan todos los detectores que cumplan con esta Norma de Referencia, y que hayan pasado satisfactoriamente todas las pruebas indicadas, así como cualquier otra prueba que expresamente se

haya convenido o contratado por **CELSIA** con el proveedor y cuando los valores de garantía que se determinen en las pruebas estén dentro de lo establecido en esta Norma de Referencia.

7.4 CRITERIO Y TOLERANCIA PARA LA ACEPTACIÓN

El detector que cumpla con la presente Norma de Referencia, que pase satisfactoriamente todas las pruebas indicadas en esta Norma de Referencia y cualquier otra prueba que expresamente se haya convenido o contratado por **CELSIA**, pero que hayan excedido alguno de los valores de garantía y estén dentro de las tolerancias que se indican en la Especificación.

7.5 CRITERIO DE RECHAZO

El no cumplimiento con cualquiera de los valores de garantía, requeridos en las bases de licitación, así como el obtener valores mayores a la tolerancia indicada para aceptar, conforme a la especificación, el valor de pérdidas ofertado es motivo de rechazo.

El fabricante deberá suministrar Certificado de ensayos y pruebas de laboratorio rutinarias y de muestreo de los detectores.

También deberá proporcionar la siguiente información básica, además de suficiente literatura técnica descriptiva de los detectores que se ofrecen con sus dimensiones y pesos.

8. ALCANCE DE LA OFERTA

El ofertante junto con la oferta económica adjuntará toda la documentación que considere oportuna para una definición lo más exacta posible de los seccionadores a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación.

- Ficha técnica de los detectores, adjunta en el anexo 2 de la presente especificación.
- Lista de excepciones a la presente especificación.
- Fotocopia de certificado de conformidad con el RETIE.
- Fotocopia de certificado de aseguramiento a la calidad ISO 9001.
- Fotocopia de certificado del sistema de gestión ambiental NTC-ISO 14001.
- Catálogo comercial de los detectores.

9. ALCANCE DEL SUMINISTRO

9.1 MATERIAL

Los detectores paso de falta de líneas subterráneas de media tensión según la presente especificación, incluido transporte hasta los almacenes de **CELSIA**.

9.2 DOCUMENTACION

Dentro del alcance del suministro queda incluida la documentación técnica correspondiente al material a suministrar.

El oferente, dentro de su propuesta, deberá entregar la siguiente información específica:

- Cronograma estimado para la fabricación, inspección y entrega de los detectores.
- Manual de garantía de calidad.
- Registro de trazabilidad incluyendo:
 - Referencia del pedido de **CELSIA**.
 - Descripción básica del producto suministrado.
 - Número del lote de producción.
 - Número de unidades del lote que incluye el pedido.
 - Punto (s) de entrega de los detectores.
- Copias e informe de los ensayos realizados a los detectores.

9.3 ENSAYOS

Dentro del alcance del suministro quedan incluidos los ensayos de recepción establecidos en el apartado 5 del presente documento.

9.4 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

Los detectores deberán suministrarse limpios, libres de defectos e imperfecciones; embalados en cajas de cartón. De tal forma que no sufran ningún deterioro durante su almacenamiento y transporte.

Los embalajes deben llevar en forma legible los siguientes datos:

- Nombre o marca registrada del fabricante.
- Cantidad de unidades y peso neto en kg.
- Tipo de detector.
- La leyenda que identifique el lugar de origen
- Fecha de entrega

- Dirección del destino
- Designación de **CELSIA**.

Su almacenamiento debe ser en recintos cubiertos y libres de polvo, humedad y corrientes de aire que puedan llevar residuos al interior de las cajas.

El proveedor asume los gastos del transporte, incluido el cargue y descargue de los seccionadores, hasta el almacén que indique **CELSIA**.

ANEXO 1: NORMAS DE REFERENCIA

Tabla 6

Normas de Referencia		
NORMA	FECHA	TÍTULO
NTC 2076 (ASTM A153)	2006	Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.
IEEE 495	2007	IEEE Guide for Testing Faulted Circuit Indicators.
IEC 61554	1999	Instrumentos de medición eléctricos
IEC 60529	2018	Grados de protección provistos para cubiertas de dispositivos eléctricos (grados IP).
IEC 61131	2013	Controladores programables.
RETIE	2013	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
ISO 9001	2015	Sistema de gestión de la calidad. Requisitos
NTC-ISO 14001	2015	Sistema de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso
NTC ISO 2859-1	2002	Procedimiento de muestreo para inspección para atributos. Parte 1.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha de este.

ANEXO 2: FICHAS TÉCNICAS

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:	
Código fabricante:	

Material

Designación:	Detector paso de falla para líneas subterráneas
Código:	

Norma:

Especificado	Ofertado
IEEE 495	

Características Dimensionales

Altura total (mm):	
Ancho (mm):	
Fondo (mm):	
Peso (kg):	
Distancia mínima para evitar efecto de conductores adyacentes(mm):	
Diámetro de conductores admisibles (mm)	Entre 25,4 y 43,7

Características Eléctricas

Tensiones de funcionamiento (kV):	13,2 y 34,5
Tensión máxima de funcionamiento (kV):	38
Intensidad de carga mínima (A):	3
Intensidad de carga máxima (A):	800
Corriente de falla a tierra (A)	5 - 100
Tolerancia de la intensidad (%):	± 10
Máxima intensidad de falla 0,7 s (kA):	25

Características Constructivas:

Suministro de potencia:	Batería
Inhibición de disparo por intensidad de conexión:	SI
Inhibición de disparo y reposición por feedback:	SI
Batería reemplazable:	SI
Vida útil de la batería (años):	10
Horas de operación de la batería (horas):	800
Tipo de señalización:	LED
Incremento de intensidad para disparo (A):	100
Evaluación incremento de intensidad (ms):	50
Evaluación perdida de intensidad (s):	40
Intensidad mínima de reposición (A):	3
Tiempo para reposición automática (s):	60 S – 4 h
Reposición manual:	SI

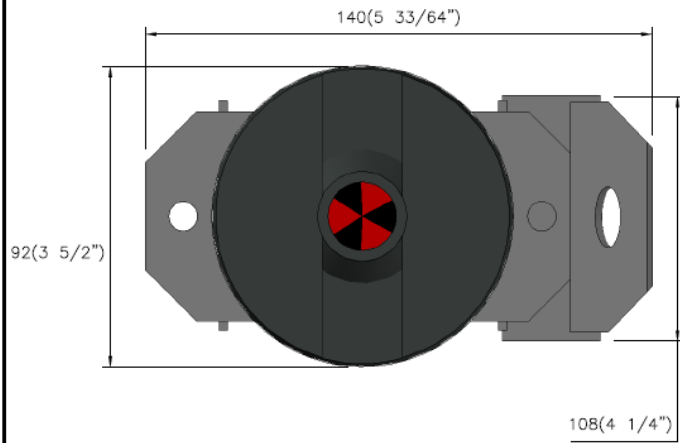
Certificaciones

Certificación ISO 9001 (SI/NO):	SI
Certificación ISO 14001 (Opcional):	Opcional
Conformidad con norma RETIE (SI/NO):	SI

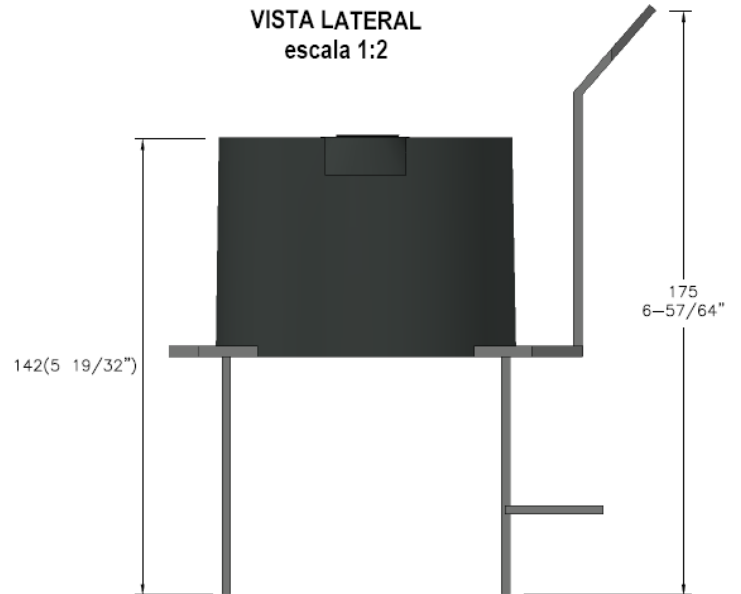
Observaciones a la Especificación

ANEXO 3: PLANOS

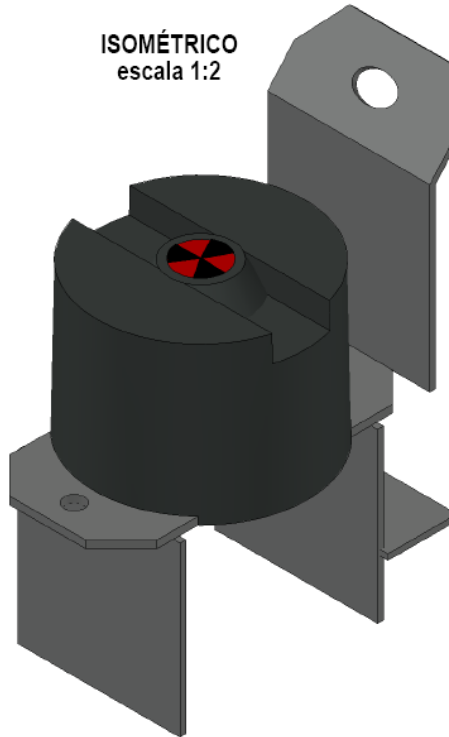
VISTA SUPERIOR
escala 1:2



VISTA LATERAL
escala 1:2



ISOMÉTRICO
escala 1:2



NOTAS: *MEDIDAS DADAS EN MILIMETROS (PULGADAS) SIEMPRE Y CUANDO
NO SE EXPRESE LO CONTRARIO
LAS DEMÁS DIMENSIONES SERÁN SUMINISTRADAS POR EL FABRICANTE.



**DETECTOR DE FALLA
PARA LÍNEAS SUBTERRANEAS**

NORMA DE MATERIALES

	FECHA	NOMBRE
Aprobado	NOV 2020	F.J.G.
Última Revisión	NOV 2020	A.M.R.
CÓDIGO	PM06080101	
REV.	HOJA	1/1