



**red eléctrica**

Una empresa de Redeia

# Propuesta de modificación de los Procedimientos de Operación 10.1 y 10.2. para su adecuación a los criterios de validación de la calidad de la telemedida del Procedimiento de Operación 9.2

**Informe justificativo**

Dirección General de Operación  
Septiembre de 2024

## Índice

1	Objeto.....	3
2	Cambios y mejoras para adaptación P.O. 9.2. «Intercambio de información en tiempo real con el operador del sistema» .....	4
2.1	Cambios en el PO 10.2.....	4
2.1.1	Introducción de los criterios de aceptación para la verificación de medida de energía reactiva .....	4
2.1.2	Alcance de las verificaciones a realizar según el tipo de frontera y precisión de los contadores y armonización de las anomalías .....	5
2.1.3	Adaptación de ANEXO I .....	6
3	Incorporación de mejoras y clarificaciones identificadas como consecuencia de la experiencia adquirida en la verificación e inspección de puntos de medida. ....	11
3.1	Cambios en PO 10.1.....	11
3.1.1	Clarificación en elementos auxiliares .....	11
3.1.2	Clarificación en elementos auxiliares .....	11
3.1.3	Clarificación de situaciones reales.....	12
3.1.4	Eliminación requisito documental.....	13
3.1.5	Requisito armonizado con normativa vigente .....	13
3.1.6	Actualización lista de defectos.....	13
3.1.7	Corrección en la redacción .....	13
3.1.8	Adaptación anexo 1 .....	14
3.2	Cambios en PO 10.2.....	20
3.2.1	Cambio por adaptación a la normativa .....	20
3.2.2	Corrección en la redacción .....	20
3.2.3	Modificación en el procedimiento de verificación .....	20
3.2.4	Cambio por evolución tecnológica .....	21
3.2.5	Cambio por experiencia de ensayos en campo .....	22
3.2.6	Cambio por precisión plazos normativos .....	22

## 1 Objeto

---

El presente documento tiene por objeto señalar los principales cambios que han sido incorporados en la propuesta que el operador del sistema (OS) en los procedimientos de operación de P.O. 10.1 «Condiciones de instalación de los puntos de medida» y P.O. 10.2 «Verificación de los equipos de medida» para su adecuación al P.O. 9.2. «Intercambio de información en tiempo real con el operador del sistema» en lo que respecta a los criterios de validación de la calidad de la telemedida recibida en tiempo real y otras mejoras y clarificaciones identificadas como consecuencia de la experiencia adquirida en la verificación e inspección de puntos de medida.

Asimismo, se incluyen en esta propuesta los cambios propuestos a los procedimientos de operación 10.1 y 10.2 y remitidos al MITERD en fecha de 13 de octubre de 2023 para su adecuación de los procedimientos de operación al periodo de liquidación de desvíos de 15 minutos (ISP 15), de manera que contengan todos los cambios propuestos por el operador del sistema hasta la fecha (Nota). No obstante, estos cambios no quedarían sometidos esta consulta pública ya que lo fueron en el periodo entre el 25 de agosto y el 24 de septiembre de 2023.

*Nota: Los cambios propuestos en los P.O. 10.1 y 10.2 para la adecuación al periodo de liquidación de desvíos de 15 minutos (ISP 15) están marcados en verde.*

## 2 Cambios y mejoras para adaptación P.O. 9.2. «Intercambio de información en tiempo real con el operador del sistema»

### 2.1 Cambios en el PO 10.2

#### 2.1.1 Introducción de los criterios de aceptación para la verificación de medida de energía reactiva

##### Motivación

Se incluyen criterios de aceptación de los ensayos para verificación de la medida de energía reactiva.

##### Propuesta de cambio

- Cambio 3.3.1.1.6 Criterios de aceptación

- Añadir:

*Energía reactiva:*

*Los criterios de aceptación según índice de clases de precisión, corrientes y ángulos, en condiciones de referencia y con cargas equilibradas, serán:*

		Clase de precisión energía reactiva			
Corriente	Sen $\Phi$ (ind. o cap.)	0.5 S o 0.5	1 S	1	2
100% In	1	$\pm 0,5$	$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 2$
	0,5	$\pm 0,5$	$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 2$
	0,25	$\pm 1$	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2,5$
20% In	1	$\pm 0,5$	$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 2$
	0,5	$\pm 0,5$	$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 2$
10% In	1	$\pm 0,5$	$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 2$
	0,5	$\pm 0,5$	$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 2$
	0,25	$\pm 1$	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2,5$
5% In	1	$\pm 0,5$	$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 2$
	0,5	$\pm 1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
2% In	1	$\pm 1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$

*En caso de que la verificación no se realice dentro de las condiciones ambientales de diseño de los contadores, se podrá aplicar la corrección por coeficiente de temperatura según normativa vigente*

## 2.1.2 Alcance de las verificaciones a realizar según el tipo de frontera y precisión de los contadores y armonización de las anomalías

### Motivación

Se incorpora el alcance de las verificaciones a realizar según el tipo de frontera y precisión de los contadores y las anomalías que se eliminan otras por estar recogidas en el P.O. 10.1

### Propuesta de cambio

- Cambio 3.3.1.1.7 Registro

- Donde dice:

*El protocolo de verificación con el contenido mínimo indicado en los Anexos I o II de este documento debidamente cumplimentado servirá como certificado de la verificación realizada*

*Además de los resultados del ensayo, el protocolo deberá indicar las anomalías encontradas en la verificación, en caso de existir, de acuerdo a la siguiente lista:*

*Contador fuera de clase, según criterios de aceptación establecidos en 3.3.1.1.6.*

*Parametrización incorrecta de contador o registrador.*

*Imposibilidad de comprobación de parametrización, de carga de clave privada o comprobación de firma electrónica en registradores por desconocimiento de claves de escritura para acceso al registrador. Sujeto a comprobación posterior.*

*Imposibilidad de acceso al registrador*

*Incongruencia con base de datos del concentrador del encargado de lectura*

*Condiciones ambientales fuera de las establecidas por el fabricante.*

*Contador registrador desprecintado en algún punto sin autorización*

*Imposibilidad de precintado del bloque de pruebas, registrador o contador.*

*Imposibilidad de lectura local mediante terminal portátil de lectura*

*El verificador deberá firmar el protocolo de verificación siendo opcional la firma del resto de los presentes.*

*Los protocolos firmados serán custodiados por el encargado de la lectura durante un plazo al menos doble de la periodicidad de verificación sistemática para los puntos de medida de tipo 1 y de al menos igual al de la periodicidad de verificación sistemática para los puntos de medida de tipo 2 y 3 y se harán públicos a los participantes a través de las vías de comunicación del concentrador del encargado de lectura.*

- Debe decir:

*El protocolo de verificación con el contenido mínimo indicado en los Anexos I o II de este documento debidamente cumplimentado servirá como certificado de la verificación realizada. Para determinar el alcance de los ensayos a realizar en cada contador se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:*

*Energía activa*

*Se realizarán ensayos en ambos sentidos de energía para los puntos de medida utilizados en la obtención de medida de energía de generación tipo 1 y 2, fronteras de distribución con transporte y distribución con distribución.*

*En puntos de medida de clientes podrá verificarse sólo energía entrante*

*En puntos de medida de generación tipo 3 podrá verificarse sólo la energía saliente*

Propuesta de adaptación de los Procedimientos de Operación 10.1 y 10.2

## *Energía reactiva*

*Se realizarán los ensayos en los puntos de medida que requieran utilizar esta magnitud para la liquidación de los servicios asociados, así como para el cálculo de la facturación de tarifas de acceso y suministro.*

*Para contadores de clase 0,5 o 0,5 S no se realizará el ensayo al 1% de la intensidad nominal.*

*Para contadores con conexión directa en su circuito de intensidad se sustituirán los ensayos al 1% y 2% por un ensayo al 20% de su intensidad nominal.*

*En puntos de medida de clientes podrá verificarse sólo energía entrante*

*En puntos de medida de generación tipo 3 podrá verificarse sólo la energía saliente*

*Además de los resultados del ensayo, el protocolo deberá indicar las anomalías encontradas en la verificación, en caso de existir, de acuerdo a la siguiente lista:*

*Contador fuera de clase, según criterios de aceptación establecidos en 3.3.1.1.6.*

*Parametrización incorrecta de contador o registrador.*

*Imposibilidad de comprobación de parametrización,*

*Condiciones ambientales fuera de las establecidas por el fabricante.*

*El verificador deberá firmar el protocolo de verificación siendo opcional la firma del resto de los presentes.*

*Los protocolos firmados serán custodiados por el encargado de la lectura durante un plazo al menos doble de la periodicidad de verificación sistemática para los puntos de medida de tipo 1 y de al menos igual al de la periodicidad de verificación sistemática para los puntos de medida de tipo 2 y 3 y se harán públicos a los participantes a través de las vías de comunicación del concentrador del encargado de lectura*

## 2.1.3 Adaptación de ANEXO I

### Motivación

Adaptación del ANEXO I para la incorporación de la verificación de medida de energía reactiva

### Propuesta de cambio

- Cambio ANEXO I: CONTENIDO MÍNIMO DEL PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN DE CONTADORES

Anexo I: Contenido mínimo para contadores de clase de precisión 0,2S, 0,5S, 1 y 2 en energía activa y 0,5, 0,5S, 1, 1S, 2 y 3 en energía reactiva

Contenido mínimo

## PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN DE CONTADOR - REGISTRADOR DE ENERGÍA

Fecha verificación: .....

### 1. IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO DE MEDIDA

Instalación: .....  
 Código Punto Medida/CUPS/CIL: ..... Ubicación del Punto Medida: .....  
 Tipo Punto Medida (1/2/3): ..... Posición del Punto Medida: .....  
 Configuración medida (P, R, C): ..... Tensión nominal (kV): .....  
 Empresas afectadas: .....

### 2. TRANSFORMADORES DE MEDIDA

Transformadores de intensidad			Fase	Transformadores de tensión		
R	S	T		R	S	T
			Marca			
			Modelo			
			Nº de serie			
			Relación transformación			
			Potencia (VA)			
			Clase precisión			

### 3. CONTADOR

Marca	Modelo	Nº de serie	Relac. transf. Tensión	Relac. transf. Intensidad	Lectura máx. Activa	Lectura máx. Reactiva

Clase precisión E. activa	Clase precisión E. reactiva	Impulsos / kWh	Impulsos / kvarh	Constante lectura (kWh)	Modelo bloque pruebas	Código Operador Sistema

CORRECTO INCORRECTO  
☐ ☐ Comprobación parametrización contador (relaciones de transformación de tensión e intensidad)

### 4. REGISTRADOR

Marca	Modelo	Nº de serie	Dirección de Enlace	Dirección Punto de Medida	Versión Firmware	Código Operador Sistema

CORRECTO INCORRECTO  
☐ ☐ Comprobación parametrización registrador (Dirección enlace, dirección punto de medida y versión firmware)

### 5. EQUIPOS DE INSPECCIÓN, MEDIDA Y ENSAYO

Modelo del Equipo	Nº de serie / Matricula	Laboratorio calibración	Fecha calibración	Próxima calibración

### 6. COMENTARIOS Y OBSERVACIONES A LA VERIFICACIÓN

.....  
 .....

### 7. LISTA DE DEFECTOS

.....  
 .....

### 8. FIRMAS Y PRECINTOS DE LA VERIFICACIÓN

Encargado lectura Empresa Representante Empresa Representante  
 Empresa  
 Precinto Firma: Firma: Firma:  
☐  
 Verificador y Encargado lectura Empresa Representante Empresa Representante  
 Red Eléctrica  
 Precinto Firma: Firma: Firma:  
☐

## 9. CONDICIONES AMBIENTALES VERIFICACIÓN

Temperatura: °C

Humedad: %

## 10. TABLA DE ERRORES OBTENIDOS

		Límites según UNE-EN 62053-21/22				
Carga	Cos φ	Activa A+	Resultado		Activa A-	Resultado
100 % In	1					
	0,5 Ind					
	0,8 Cap					
50 % In	1					
	0,5 Ind					
	0,8 Cap					
10 % In	1					
	0,5 Ind					
	0,8 Cap					
5 % In	1					
2 % In	0,5 Ind					
	0,8 Cap					

Carga	Sen $\phi$	Reactiva Q+	Resultado	Reactiva Q-	Resultado
100 % In	1				
	0,5 Ind				
	0,25 Cap				
20% In	0,5 Ind				
10 % In	1				
	0,5 Ind				
	0,25 Cap				
5 % In	1				
	0,5 Ind				
2 % In	1				
1 % In	1				

## 11. LECTURAS Y CORRECCIONES CONTABLES CONTADOR

	Activa A+	Activa A-	Reactiva Q1	Reactiva Q2	Reactiva Q3	Reactiva Q4
Hora inicial						
Hora final						
Lectura Final						
Lectura Inicial						
Diferencia no contable						
Energía no medida						
Método de obtención						
Corrección contable						

## 12. CORRECCIONES REGISTRADOR DE ENERGÍA

Horas inibidas (incluidos)	de:		a:					
Lectura de periodos								
Horarios/ <b>Cuarto horarios</b>	<b>Activa A+</b>	<b>Activa A-</b>	<b>Reactiva Q1</b>	<b>Reactiva Q2</b>	<b>Reactiva Q3</b>	<b>Reactiva Q4</b>		
Periodo 1								
Periodo 2								
Periodo 3								
Periodo 4								
Periodo 5								
Periodo 6								

### 13. VALORES DE TENSIONES E INTENSIDADES SECUNDARIAS Y MEDIDOS

Tensiones (V)					
$U_{P,n} =$		$U_{S,n} =$		$U_{T,n} =$	

Intensidades (A)							
$I_{p,0} =$		$I_{s,0} =$		$I_{r,0} =$		$I_{u,0} =$	



## Anexo II:

Contenido mínimo para contadores de clase de precisión C, B y A en energía activa y 0,5, 0,5S, 1, 1S, 2 y 3 en energía reactiva

### PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN DE CONTADOR - REGISTRADOR DE ENERGÍA

Fecha verificación: .....

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO DE MEDIDA

Instalación: .....  
 Código Punto Medida/CUPS/CL: ..... Ubicación del Punto Medida: .....  
 Tipo Punto Medida (1/2/3): ..... Posición del Punto Medida: .....  
 Configuración medida (P, R, C): ..... Tensión nominal (kV): .....  
 Empresas afectadas .....

#### 2. TRANSFORMADORES DE MEDIDA

Transformadores de intensidad				Transformadores de tensión		
R	S	T	Fase	R	S	T
			Marca			
			Modelo			
			Nº de serie			
			Relación transformación			
			Potencia (VA)			
			Clase precisión			

#### 3. CONTADOR

Marca	Modelo	Nº de serie	Relac. transf. Tensión	Relac. transf. Intensidad	Lectura máx. Activa	Lectura máx. Reactiva

Clase precisión E. activa	Clase precisión E. reactiva	Impulsos / kWh	Impulsos / kvarh	Constante lectura (kWh-kvar)	Modelo bloque pruebas	Código Operador Sistema

CORRECTO INCORRECTO

☐
☐

Comprobación parametrización contador (relaciones de transformación de tensión e intensidad)

#### 4. REGISTRADOR

Marca	Modelo	Nº de serie	Dirección de Enlace	Dirección Punto de Medida	Versión Firmware	Código Operador Sistema

CORRECTO INCORRECTO

☐
☐

Comprobación parametrización registrador (Dirección enlace, dirección punto de medida y versión firmware)

#### 5. EQUIPOS DE INSPECCIÓN, MEDIDA Y ENSAYO

Modelo del Equipo	Nº de serie / Matrícula	Laboratorio calibración	Fecha calibración	Próxima calibración

#### 6. COMENTARIOS Y OBSERVACIONES A LA VERIFICACIÓN

.....

.....

#### 7. LISTA DE DEFECTOS

.....

.....

#### 8. FIRMAS Y PRECINTOS DE LA VERIFICACIÓN

Encargado lectura Empresa Representante Empresa Representante

Empresa Firma: Firma: Firma:

Precinto ☐ Firma: Firma: Firma:

Verificador y Encargado lectura Empresa Representante Empresa Representante

Red Eléctrica Firma: Firma: Firma:

Precinto ☐ Firma: Firma: Firma:

9. CONDICIONES AMBIENTALES VERIFICACIÓN

Temperatura: \_\_\_\_\_ °C

Humedad: \_\_\_\_\_ %

10. TABLA DE ERRORES OBTENIDOS

Límites según UNE-EN 50470					
Carga	Cos $\phi$	Activa A+	Resultado	Activa A-	Resultado
120 % In	1				
	0,5 Ind				
	0,8 Cap				
100 % In	1				
	0,5 Ind				
	0,8 Cap				
5 % In	1				
	0,5 Ind				
	0,8 Cap				
2,5 % In	1				

Carga	Sen $\phi$	Reactiva Q+	Resultado	Reactiva Q-	Resultado
100 % In	1				
	0,5 Ind				
	0,25 Cap				
20 % In	0,5 Ind				
10 % In	1				
	0,5 Ind				
	0,25 Cap				
5 % In	1				
	0,5 Ind				
2 % In	1				
1 % In	1				

11. LECTURAS Y CORRECCIONES CONTABLES CONTADOR

	Activa A+	Activa A-	Reactiva Q1	Reactiva Q2	Reactiva Q3	Reactiva Q4
Hora inicial						
Hora final						
Lectura Final						
Lectura Inicial						
Diferencia no contable						
Energía no medida						
Método de obtención						
Corrección contable						

12. CORRECCIONES REGISTRADOR DE ENERGÍA

Horas inhibidas (incluidos)	de:		a:			
Lectura de periodos						
Horarios/Cuarto horarios	Activa A+	Activa A-	Reactiva Q1	Reactiva Q2	Reactiva Q3	Reactiva Q4
Periodo 1						
Periodo 2						
Periodo 3						
Periodo 4						
Periodo 5						
Periodo 6						

13. VALORES DE TENSIONES E INTENSIDADES SECUNDARIAS Y MEDIDOS

Tensiones (V)			Intensidades (A)			
U <sub>R-G</sub> =	U <sub>S-G</sub> =	U <sub>T-G</sub> =	I <sub>R-G</sub> =	I <sub>S-G</sub> =	I <sub>T-G</sub> =	I <sub>N-G</sub> =

## 3 Incorporación de mejoras y clarificaciones identificadas como consecuencia de la experiencia adquirida en la verificación e inspección de puntos de medida.

---

### 3.1 Cambios en PO 10.1

#### 3.1.1 Clarificación en elementos auxiliares

##### Motivación

Mejoras y aclaraciones a los requisitos de los bloques de pruebas

##### Propuesta de cambio

- Cambio 3.1.5 Elementos auxiliares
- Donde dice:

*Para contadores que requieran verificación, se instalará un bloque de pruebas o regleta de verificación de, al menos, seis polos para los circuitos de intensidad y otro bloque de pruebas o regleta de verificación de, al menos, cuatro polos para los circuitos de tensión, el caso de medida indirecta o un bloque conjunto con las características anteriormente indicadas y un bloque de pruebas o regleta de verificación de al menos 8 polos para las tensiones y el neutro en el caso de medida directa. Dichos bloques permitirán la separación para la verificación o sustitución del contador sin necesidad de desconectar la instalación y, en caso de los transformadores de intensidad, sin interrumpir la continuidad del circuito secundario. Además permitirán que la continuidad de los circuitos de intensidad y la apertura de los circuitos de tensión sea visible y se pueden realizar las operaciones necesarias sin otros elementos externos.*

- Debe decir:

*Para contadores que requieran verificación, se instalará un bloque de pruebas o regleta de verificación **por contador** de, al menos, seis polos para los circuitos de intensidad y otro bloque de pruebas o regleta de verificación de, al menos, cuatro polos para los circuitos de tensión, el caso de medida indirecta o un bloque conjunto con las características anteriormente indicadas y un bloque de pruebas o regleta de verificación de al menos 8 polos para las tensiones y el neutro en el caso de medida directa. Dichos bloques permitirán la separación para la verificación o sustitución del contador sin necesidad de desconectar la instalación y, en caso de los transformadores de intensidad, sin interrumpir la continuidad del circuito secundario. Además permitirán que la continuidad de los circuitos de intensidad y la apertura de los circuitos de tensión sea visible y se pueden realizar las operaciones necesarias sin otros elementos externos. **No existirá conexión de ningún dispositivo entre bloque de pruebas y contador.***

#### 3.1.2 Clarificación en elementos auxiliares

##### Motivación

Corrección de error y armonización de requisito entre P.O. y Orden TEC/1281/2019

##### Propuesta de cambio

- Cambio 3.1.5 Elementos auxiliares
- Donde dice:

Propuesta de adaptación de los Procedimientos de Operación 10.1 y 10.2

*Las interconexiones entre los cuadros de los contadores y los transformadores de medida se realizarán utilizando cables apantallados o blindados, con la sección adecuada para cumplir los criterios establecidos en el apartado 3.1.3. Dichos cables apantallados o blindados podrán ser unipolares o multipolares. En ningún caso estos cables serán de sección inferior a 6 mm<sup>2</sup> en los circuitos de intensidad, excepto en el interior de los armarios en que se podrán utilizar cables de secciones inferiores hasta 2.5 mm<sup>2</sup> para dichos circuitos de intensidad.*

- Debe decir:

*Las interconexiones entre los cuadros de los contadores y los transformadores de medida se realizarán utilizando cables apantallados o blindados, con la sección adecuada para cumplir los criterios establecidos en el apartado 3.1.3. Dichos cables apantallados o blindados podrán ser unipolares o multipolares. En ningún caso estos cables serán de sección inferior a 2.5 mm<sup>2</sup>.*

### 3.1.3 Clarificación de situaciones reales

#### Motivación

Procedimentar situaciones reales que se presentan en la realización de verificaciones no recogidas en el artículo 16.3 del RD 1110/2007

#### Propuesta de cambio

- Cambio 4.1.2 Alta de fronteras en el sistema de información de medidas
- Donde dice:

*Para el resto de puntos de medida, el encargado de la lectura comunicará al solicitante su acuerdo o posibles modificaciones necesarias al responsable de los equipos del punto de medida o su representante en el plazo de un mes desde que reciba la solicitud, a fin de acordar la fecha para la inspección, parametrización y precintado de la instalación que deberá efectuarse antes de tres meses desde la puesta en servicio de la instalación.*

*Asimismo, el encargado de la lectura pondrá a su disposición las instrucciones para que el responsable de los equipos del punto de medida o su representante prepare los datos del punto de medida para el envío de información de datos estructurales, de acuerdo a las especificaciones del encargado de la lectura. El encargado de lectura informará al otro participante del proceso de alta.*

- Debe decir:

*Para el resto de puntos de medida, el encargado de la lectura comunicará al solicitante su acuerdo o posibles modificaciones necesarias al responsable de los equipos del punto de medida o su representante en el plazo de un mes desde que reciba la solicitud, a fin de acordar la fecha para la inspección, parametrización y precintado de la instalación que deberá efectuarse antes de tres meses desde la puesta en servicio de la instalación.*

***La inspección de la instalación podrá retrasarse si el responsable de los puntos de medida solicita su aplazamiento o no acepta el presupuesto con al menos siete días hábiles de antelación a la fecha de inspección inicialmente propuesta.***

*Asimismo, el encargado de la lectura pondrá a su disposición las instrucciones para que el responsable de los equipos del punto de medida o su representante prepare los datos del punto de medida para el envío de información de datos estructurales, de acuerdo a las especificaciones del encargado de la lectura. El encargado de lectura informará al otro participante del proceso de alta.*

## 3.1.4 Eliminación requisito documental

### Motivación

La información disponible de las instalaciones de medida hace incensario este tipo de certificado

### Propuesta de cambio

- Cambio 4.1.3. Procedimiento de verificación de las instalaciones de un punto de medida
- Eliminar el párrafo:

*Adicionalmente, previamente o durante la verificación de la instalación, el responsable de los puntos de medida deberá hacer entrega al encargado de la lectura con copia al otro participante de una carta en la que certifique que todas las fronteras de la instalación se corresponden con todas las fronteras dadas de alta en el sistema de información de medidas y que no existe ningún punto de interconexión eléctrica con otros agentes en dicha instalación.*

## 3.1.5 Requisito armonizado con normativa vigente

### Motivación

Corrección de error y armonización de requisito entre P.O. y Orden TEC/1281/2019

### Propuesta de cambio

- Cambio 4.1.4.8 Acta de verificación e) Defectos posibles relacionados con los Transformadores de Intensidad.
- Donde dice:
  - Carga en el circuito mayor al 100% de la carga de precisión del devanado en transformadores de intensidad.
- Debe decir:
  - Carga en el circuito no comprendida entre el 25% y el 100% de la carga

## 3.1.6 Actualización lista de defectos

### Motivación

Aclaración del procedimiento

### Propuesta de cambio

- Cambio 4.1.4.8 Acta de verificación g) Defectos relacionados con el Contador.
- Añadir:
  - No son de la clase de precisión exigida al punto de medida

## 3.1.7 Corrección en la redacción

### Motivación

Se elimina por estar incluido en el párrafo siguiente

### Propuesta de cambio

Propuesta de adaptación de los Procedimientos de Operación 10.1 y 10.2

- Cambio 6. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

- Eliminar:

*Independientemente de todo lo anterior, el levantamiento de cualquier precinto ya sea planificado o por avería se realizará de acuerdo a lo indicado en el P.O. 10.2.*

## 3.1.8 Adaptación anexo 1

### Motivación

Adaptación del ANEXO 1 CONTENIDO MÍNIMO DEL ACTA DE VERIFICACIÓN DE PUNTOS DE MEDIDA TIPOS 1, 2 y 1

### Propuesta de cambio

- Cambio Anexo 1
- Sustituir por nuevo modelo

ACTA DE VERIFICACIÓN DE PUNTOS DE MEDIDA  
TIPOS 1,2,3

Fecha: .....

Causa de la verificación (P.E.S. / Modificación / Sistemática): .....

1. IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO DE MEDIDA

Código PM (OS): .....  
Código PM (externo): .....  
Responsable de la instalación: .....  
Tipo de punto (1/2/3): .....  
Potencia aparente nominal/contrastada (kVA): .....  
Tensión nominal (kV): .....

Configuración punto frontera/medida (P/R/C): .....  
Dirección: .....  
Población: .....  
Código postal: .....  
Teléfono contacto: .....  
Fecha inicio vigencia: .....

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA Y CARACTERÍSTICAS NOMINALES

Transformadores de intensidad (relación devanado medida)

FASE	Marca	Modelo	Nº Serie	Nº Devanados secundarios medida - protección	Relación	Potencia	Clase

Transformadores de Tensión

FASE	Marca	Modelo	Nº Serie	Nº Devanados secundarios medida - protección	Relación	Potencia	Clase	Inductivo

Contadores

Codificación externa	Marca	Modelo	Nº Serie	T. Nominal	I. Nominal	Lectura máx. Activa	Lectura máx. Reactiva	Clase	Código SIMEL

Registrador

Codificación externa	Marca	Modelo	Nº de serie	Dirección de punto de medida	Dirección(0-65535)	Código SIMEL

Otros dispositivos

Tipo de equipo	Marca	Modelo	Nº Serie	Potencia

Observaciones: .....

3. CUMPLIMIENTO REQUISITOS DE LOS EQUIPOS

	Protocolos de Ensayo en Origen	Clase de Precisión adecuada al Tipo de Punto de Medida	Aprobación modelo/ Autorización tipo	Verificación primaria/ Verificación en origen	Instalación anterior a 01/01/1998	Observaciones
Trafo intensidad						
Trafo intensidad						
Trafo intensidad						
Trafo intensidad						
Trafo intensidad						
Trafo intensidad						
Trafo tensión						
Trafo tensión						
Trafo tensión						
Trafo tensión						
Trafo tensión						
Trafo tensión						
Contador						

## 4. CONFIGURACIÓN DE LA MEDIDA DEL PUNTO DE MEDIDA

COMP OK NO OK

☐ ☐ ☐ Esquema unifilar de la instalación de potencia mostrando la conexión de los distintos equipos de medida.

☐ ☐ ☐ Punto/s frontera para los que se utiliza el punto de medida: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

## 5. ADECUACIÓN Y CONECTIVIDAD DE EQUIPOS DE MEDIDA

COMP OK NO OK

☐ ☐ ☐ Relación de transformación de los TI es tal que la intensidad correspondiente a la potencia aparente nominal o máxima contratada (clientes), se encuentre entre el 45% (el 20% para transformadores de clase 0,2S y 0,5S) de la intensidad nominal y la intensidad máxima de precisión del transformador.

In (Pcont): \_\_\_\_\_ (A) % In: \_\_\_\_\_ (A) Imáx precisión: \_\_\_\_\_ (A)

☐ ☐ ☐ Relación de transformación de los TT comprendida entre el 80% 120% de la tensión nominal del circuito de potencia primario

% T: \_\_\_\_\_

☐ ☐ ☐ Características nominales de T e I de los contadores serán las adecuadas a los secundarios de los TM a los que están conectados.

☐ ☐ ☐ Secundarios de medida a que está conectado el contador/es cumple lo establecido en el P.O.10.1 en cuanto a otros equipos instalados en él

Observaciones: \_\_\_\_\_

## 6. CRITERIOS DE INSTALACION

COMP OK NO OK

☐ ☐ ☐ Medida de las condiciones ambientales de humedad y temperatura dentro del rango de funcionamiento de los equipos (según especificaciones de los fabricantes).

Humedad: \_\_\_\_\_ Temperatura: \_\_\_\_\_ °C

### 6.1 Transformadores de tensión

COMP OK NO OK

☐ ☐ ☐ Inspección visual

☐ ☐ ☐ Separación entre devanado de medida y otros, y posibilidad de precintado independiente en Caja de Centralización.

COMP OK NO OK

☐ ☐ ☐ Existencia Caja de Centralización

☐ ☐ ☐ Medida (o comprobación del protocolo de puesta en servicio) de carga sobre todos los transformadores de tensión por encima del 25% de la carga de precisión y sin rebasar el 100% con  $\cos \varphi$  mayor de 0.8

Fase R: Carga \_\_\_\_\_ VA Dev. Medida / Calculada \_\_\_\_\_ % Carga

Fase S: Carga \_\_\_\_\_ VA Dev. Medida / Calculada \_\_\_\_\_ % Carga

Fase T: Carga \_\_\_\_\_ VA Dev. Medida / Calculada \_\_\_\_\_ % Carga

☐ ☐ ☐ Medida (o comprobación del protocolo de puesta en servicio) de caída de tensión inferior inferior al 1 por 1000.

Fase R: Vcent \_\_\_\_\_ (V) Vcont \_\_\_\_\_ (V)  $\Delta V$  \_\_\_\_\_ (V) %V \_\_\_\_\_

Fase S: Vcent \_\_\_\_\_ (V) Vcont \_\_\_\_\_ (V)  $\Delta V$  \_\_\_\_\_ (V) %V \_\_\_\_\_

Fase T: Vcent \_\_\_\_\_ (V) Vcont \_\_\_\_\_ (V)  $\Delta V$  \_\_\_\_\_ (V) %V \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

### 6.2 Transformadores de intensidad

COMP OK NO OK

☐ ☐ ☐ Inspección visual

COMP OK NO OK

☐ ☐ ☐ Separación devanado de medida, precintado independiente en Caja Centralización

COMP OK NO OK

☐ ☐ ☐ Existencia Caja de Centralización

☐ ☐ ☐ Medida (o comprobación del protocolo de p.e.s.) de la carga máxima de los cables menor o igual al 75% de la carga de precisión del trafo

75% Carga trafo: \_\_\_\_\_

Fase R: Carga \_\_\_\_\_ VA Calculada \_\_\_\_\_ % Carga

Fase S: Carga \_\_\_\_\_ VA Calculada \_\_\_\_\_ % Carga

Fase T: Carga \_\_\_\_\_ VA Calculada \_\_\_\_\_ % Carga

Observaciones: \_\_\_\_\_

### 6.3 Cableados

COMP OK NO OK

☐ ☐ ☐ Cables apantallados/blindados entre transformadores medida-caseta

COMP OK NO OK

☐ ☐ ☐ Identificación de cables

☐ ☐ ☐ Cableado de interconexión mayor o igual a 6 mm<sup>2</sup>

☐ ☐ ☐ Sin conexiones intermedias

☐ ☐ ☐ Si hay conexiones intermedias se precintan

Observaciones: \_\_\_\_\_

### 6.4 Contadores

COMP OK NO OK

☐ ☐ ☐ Inspección visual

COMP OK NO OK

☐ ☐ ☐ Precinto

COMP OK NO OK

☐ ☐ ☐ Bloque de pruebas precintable

☐ ☐ ☐ Sistema de medida a cuatro hilos

☐ ☐ ☐ Identificación del punto de medida

Observaciones: \_\_\_\_\_



ACTA DE VERIFICACIÓN DE PUNTOS DE MEDIDA  
TIPOS 1,2,3

Fecha: .....

Causa de la verificación (P.E.S. / Modificación / Auditoría): .....

1. IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO DE MEDIDA

Código PM (OS): .....  
Código PM (externo): .....  
Responsable de la instalación: .....  
Tipo de punto (1/2/3): .....  
Potencia aparente nominal/contratada (kVA): .....  
Tensión nominal (kV): .....

Configuración punto fuente/medida (P/R/C): .....  
Dirección: .....  
Población: .....  
Código postal: .....  
Teléfono contacto: .....  
Fecha inicio vigencia: .....

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA Y CARACTERÍSTICAS NOMINALES

Transformadores de Intensidad (relación devanado medida)

FASE	Marca	Modelo	Nº Serie	Nº Devanados secundarios medida - protección	Relación	Potencia	Clase

Transformadores de Tensión

FASE	Marca	Modelo	Nº Serie	Nº Devanados secundarios medida - protección	Relación	Potencia	Clase	Inductivo

Contadores

Codificación externa	Marca	Modelo	Nº Serie	R. tensión	R. intensidad	Lectura máx. Activa	Lectura máx. Reactiva	Clase	Código SIMEL

Registrador

Codificación externa	Marca	Modelo	Nº de serie	Dirección punto de medida	Dirección de enlace	Comunicación	Código SIMEL

Otros dispositivos

Codificación externa	Marca	Modelo	Nº Serie	Nº Devanados secundarios/ medida	Relación	Potencia	Clase	Inductivo

Observaciones: .....

3. CUMPLIMIENTO REQUISITOS DE LOS EQUIPOS

	Protocolos de Ensayo en Origen	Clase de Precisión adecuada al Tipo de Punto de Medida	Aprobación modelo/ Autorización tipo	Verificación primitiva/ Verificación en origen	Observaciones
Trafo intensidad					
Trafo intensidad					
Trafo intensidad					
Trafo intensidad					
Trafo intensidad					
Trafo intensidad					
Trafo tensión					
Trafo tensión					
Trafo tensión					
Trafo tensión					
Trafo tensión					
Trafo tensión					
Contador					

#### 4. CONFIGURACIÓN DE LA MEDIDA DEL PUNTO DE MEDIDA

COMP OK NO OK



Esquema unifilar de la instalación de potencia mostrando la conexión de los distintos equipos de medida.

Punto/s frontera para los que se utiliza el punto de medida:

Observaciones:

#### 5. ADECUACION Y CONECTIVIDAD DE EQUIPOS DE MEDIDA

COMP OK NO OK



Relación de transformación de los TI es tal que la intensidad correspondiente a la potencia aparente nominal o máxima contratada (clientes), se encuentre entre el 45% (el 20% para transformadores de clase 0,2S y 0,5S) de la intensidad nominal y la intensidad máxima de precisión del transformador.

In (Pcont): (A) % In: (A) Imáx precisión: (A)



Relación de transformación de los TT comprendida entre el 80% 120% de la tensión nominal del circuito de potencia primario

%T:



Características nominales de T e I de los contadores serán las adecuadas a los secundarios de los TM a los que están conectados.



Secundarios de medida a que está conectado el contador/es cumple lo establecido en el P.O.10.1 en cuanto a otros equipos instalados en él

Observaciones:

#### 6. CRITERIOS DE INSTALACION

COMP OK NO OK



Medida de las condiciones ambientales de humedad y temperatura dentro del rango de funcionamiento de los equipos (según especificaciones de los fabricantes).

Humedad:

Temperatura: °C

##### 6.1 Transformadores de tensión

COMP OK NO OK



Inspección visual



Separación entre devanado de medida y otros, y posibilidad de precintado independiente en Caja de Centralización.

COMP OK NO OK



Existencia Caja de Centralización



Medida (o comprobación del protocolo de puesta en servicio) de carga sobre todos los transformadores de tensión por encima del 25% de la carga de precisión y sin rebasar el 100% con cos  $\phi$  mayor de 0.8)

Fase R: Carga VA Dev. Medida / Calculada % Carga

Fase S: Carga VA Dev. Medida / Calculada % Carga

Fase T: Carga VA Dev. Medida / Calculada % Carga



Medida (o comprobación del protocolo de puesta en servicio) de caída de tensión inferior inferior al 1 por 1000.

Fase R: Vcent (V) Vcont (V)  $\Delta V$  (V) %V

Fase S: Vcent (V) Vcont (V)  $\Delta V$  (V) %V

Fase T: Vcent (V) Vcont (V)  $\Delta V$  (V) %V

Observaciones:

##### 6.2 Transformadores de intensidad

COMP OK NO OK



Inspección visual

COMP OK NO OK



Separación devanado de medida, precintado independiente en Caja Centralización

COMP OK NO OK



Existencia Caja de Centralización



Medida (o comprobación del protocolo de p.e.s.) de la carga máxima de los cables menor o igual al 75% de la carga de precisión del trafo

75% Carga trafo:

Fase R: Carga VA Calculada % Carga

Fase S: Carga VA Calculada % Carga

Fase T: Carga VA Calculada % Carga

Observaciones:

##### 6.3 Cableados

COMP OK NO OK



Cables apantallados/blindados entre transformadores medida-caseta



Cableado de interconexión mayor o igual a 6 mm<sup>2</sup>

COMP OK NO OK



Identificación de cables



Sin conexiones intermedias



Si hay conexiones intermedias se precintan

Observaciones:

##### 6.4 Contador/es

COMP OK NO OK



Inspección visual

COMP OK NO OK



Precinto

COMP OK NO OK



Bloque de pruebas precintable



Sistema de medida a cuatro hilos



Identificación del punto de medida

Observaciones:

### 6.5 Registrador

COMP	OK	NO OK		COMP	OK	NO OK	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inspección visual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Precinto
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobación parametrización (hora, cambio horario, firmware, código de fabricante, profundidad, periodo de integración, dirección de enlace)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Identificación de los PM a los que corresponde el Registrador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobación registro del periodo establecido
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Carga clave privada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobación firma mediante Certificado Local

Observaciones:

### 7. DATOS DE INVENTARIO

COMP	OK	NO OK	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ficheros inventario actualizados en soporte informático, de acuerdo especificaciones del OS de cargas de inventario de SIMEL
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobación de dichos ficheros en el CP.

Observaciones:

### 8. PRUEBAS FUNCIONALES DE LECTURA

COMP	OK	NO OK	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lectura local con TPL

Observaciones:

### 9. TOTALIZACION DE PRECINTOS

	Total	Observaciones - Número Precintos
Contador		
Registrador		
Bloque de Pruebas		
Transformadores de Tensión		
Resistencias de Carga		
Transformadores de Intensidad		
Bornas intermedias		
Varios		

### 10. EQUIPOS DE MEDICIÓN, INSPECCIÓN Y ENSAYO UTILIZADOS

Modelo del Equipo	Matrícula	Laboratorio Calibración	Fecha de Calibración	Periodo de validez de la calibración
Termohigrómetro				
Multímetro				
Pinza amperimétrica				

### 11. LISTA DE DEFECTOS

---



---



---



---



---



---



---



---

### 12. COMENTARIOS

---



---

Por el Inspector y Encargado de Lectura: REE

Nombre:

Firma:

Por:

Nombre:

Firma:

Por Responsable de la Instalación:

Nombre:

Firma:

Por:

Nombre:

Firma:

Por:

Nombre:

Firma:

Por:

Nombre:

Firma:

## 3.2 Cambios en PO 10.2

### 3.2.1 Cambio por adaptación a la normativa

#### Motivación

Adecuación como consecuencia de evolución normativa

#### Propuesta de cambio

- Cambio 3.2 Tipos de verificaciones y periodicidad de las mismas , 3.3.2.2 y 3.4 Equipos que no cumplan los requisitos especificados

- Donde dice:

*Los equipos de medida instalados en puntos de tipo 3, 4 y 5, serán sometidos a verificaciones periódicas en los plazos indicados y con el sistema establecido en la Orden Ministerial ITC/3747/2006 de 22 de noviembre u orden ITC/3022/2007 de 18 de octubre según corresponda, y demás normativa de aplicación*

- Debe decir:

*Los equipos de medida instalados en puntos **de clientes** de tipo **3 en baja tensión**, 4 y 5, serán sometidos a verificaciones periódicas en los plazos indicados y con el sistema establecido en **la ICT/155/2020, de 7 de febrero** o según corresponda, y demás normativa de aplicación*

### 3.2.2 Corrección en la redacción

#### Motivación

Corrección de redacción

#### Propuesta de cambio

- Cambio 3.3.1.1.1 Coordinación de la verificación

- Donde dice:

*Para los casos en que el verificador de medidas no es el encargado de la lectura, el verificador de medidas comunicará al encargado de la lectura la previsión de verificación de acuerdo al procedimiento descrito en el apartado 3.6 de este procedimiento*

- Debe decir

*Para los casos en que el verificador de medidas no es el encargado de la lectura, el verificador de medidas comunicará al encargado de la lectura la previsión de verificación.*

### 3.2.3 Modificación en el procedimiento de verificación

#### Motivación

Experiencia adquirida en el procedimiento de verificación.

#### Propuesta de cambio

- Cambio 3.3.1.1.3 Procedimiento de verificación

Propuesta de adaptación de los Procedimientos de Operación 10.1 y 10.2

- Donde dice:

*Las verificaciones se realizarán dentro del rango de las condiciones ambientales definidas por el fabricante para cada equipo de medida y para los patrones a utilizar. En el caso de que las condiciones ambientales de los equipos de medida no se encuentren dentro de estos rangos, se indicará esta circunstancia en el protocolo de verificación y se considerará que el equipo no cumple los requisitos especificados de acuerdo al apartado 3.4 de este procedimiento. El verificador de medidas podrá suspender una verificación si ésta ha de realizarse a temperaturas inferiores a 10° C o superiores a 35° C o en condiciones climatológicas adversas si los equipos están a la intemperie.*

*Para cada equipo a verificar debe generarse un documento específico o protocolo de prueba en el que se indiquen los ensayos realizados y se registren los resultados obtenidos de acuerdo a los protocolos de verificación del contador de energía con el contenido mínimo que se incluyen como Anexos I o II, según corresponda por tipo de contador.*

*Antes de proceder a la verificación de un contador, se comprobará que su parametrización es correcta y coincide con la inventariada en el concentrador principal o concentrador del encargado de lectura. De no ser así, el encargado de la lectura realizará las gestiones para asegurar la coherencia de los datos. Asimismo durante la verificación se deberá realizar una lectura local de toda la profundidad en la primera verificación o verificación por sustitución y, de al menos, el último mes en las verificaciones sistemáticas siguientes.*

- Debe decir

*En el caso de que las condiciones ambientales de los equipos de medida no se encuentren dentro de los rangos de funcionamiento de diseño, se indicará esta circunstancia en el protocolo de verificación. El verificador de medidas podrá suspender una verificación si ésta ha de realizarse a temperaturas inferiores a 10° C o superiores a 35° C o en condiciones climatológicas adversas si los equipos están a la intemperie.*

*Para cada equipo a verificar debe generarse un documento específico o protocolo de prueba en el que se indiquen los ensayos realizados y se registren los resultados obtenidos de acuerdo a los protocolos de verificación del contador de energía con el contenido mínimo que se incluyen como Anexos I o II, según corresponda por tipo de contador.*

*Para puntos de medida en que el verificador de medidas es el encargado de la lectura, antes de proceder a la verificación de un contador, se comprobará que su parametrización es correcta y coincide con la inventariada en el concentrador principal. De no ser así, el encargado de la lectura realizará las gestiones para asegurar la coherencia de los datos. Asimismo durante la verificación, en el caso que se compruebe falta de medidas en el concentrador principal del punto de medida verificado, se realizará lectura local de la profundidad necesaria para subsanar dicha carencia.*

## 3.2.4 Cambio por evolución tecnológica

### Motivación

Norma aplicable a equipos en desuso.

### Propuesta de cambio

- Cambio 3.3.1.1.6 Criterios de aceptación
- Eliminar:  
UNE-EN 62.053-11

Propuesta de adaptación de los Procedimientos de Operación 10.1 y 10.2

## 3.2.5 Cambio por experiencia de ensayos en campo

### Motivación

Se incluye corrección por temperatura en todos los ensayos cuando la verificación se lleve a cabo en condiciones de temperatura fuera del rango de diseño.

### Propuesta de cambio

- Cambio 3.3.1.1.6 Criterios de aceptación

- Añadir:

*En caso de que la verificación no se realice dentro de las condiciones ambientales de diseño de los contadores, se podrá aplicar la corrección por coeficiente de temperatura según normativa vigente*

## 3.2.6 Cambio por precisión plazos normativos

### Motivación

Procedimentar situaciones que se presentan en la realización de verificaciones no recogidas en el artículo 16 del RD 1110/2007.

### Propuesta de cambios

- Cambio 3.6.4 Planificación de la verificación
- Incluir:

*El verificador de medidas planificará las solicitudes sistemáticas o a petición en el año natural de su solicitud; a excepción de aquellas recibidas a partir del 15 de octubre del año en curso que se podrán planificar en el año siguiente.*

