

Instituto Nacional  
de Tecnología Industrial

Centro de Desarrollo e Investigación  
en Física y Metrología

Procedimiento específico: PEE13

## **Calibración de equipos para ensayo de medidores de energía eléctrica, según IRAM 2414/2000**

Revisión: Diciembre 2011

Este documento se ha elaborado con recursos del Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Sólo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

## PEE13 Lista de enmiendas: Diciembre 2011

[illegible]

PEE13 Índice: Diciembre 2011

NOMBRE DEL CAPITULO	REVISIÓN
Página titular	Diciembre 2011
Lista de enmiendas	Diciembre 2011
Índice	Diciembre 2011
Calibración de equipos para ensayo de medidores de energía eléctrica, según IRAM 2414/2000	Diciembre 2011

PREPARADO POR

**FIRMA Y SELLO**  
  
 SERGIO A. RUSSO  
 COOR. ELECTRICIDAD  
 FÍSICA Y METROLOGÍA

REVISADO POR

**FIRMA Y SELLO**  
  
 Lic. LUCAS D. DI LILLO  
 COOR. ELECTRICIDAD  
 FÍSICA Y METROLOGÍA  
 INTI

REVISADO POR

**FIRMA Y SELLO**  
  
 ING. PATRICIA VARELA  
 COORD. CALIDAD Y ADMINISTRACIÓN  
 INTI - FÍSICA Y METROLOGÍA

APROBADO POR

**FIRMA Y SELLO**  
  
 Ing. JUANA A. FORASTIERI  
 DIRECTOR TÉCNICO  
 INTI - FÍSICA Y METROLOGÍA

PEE13: Diciembre 2011

### **1. Objeto**

Establecer los métodos de calibración para los Equipos para ensayo de Medidores EEM comprendidos en el título.

### **2. Alcance**

Todos los equipos para ensayo de medidores de energía eléctrica monofásicos y trifásicos, clase 0,2, 0,5; 1 y 2 que deban satisfacer los requisitos de la norma IRAM 2414/2000.

### **3. Definiciones y abreviaturas**

Se encuentran en las normas de referencia.

### **4. Referencias**

- Norma IRAM 2414/2000, medidores de energía eléctrica, equipos para su ensayo.
- Norma IRAM 2411/87 parte I, medidores de energía eléctrica activa de inducción monofásicos clase 2, especificaciones para la aprobación de tipo.
- Norma IRAM 2411/80 parte II, medidores de energía eléctrica activa de inducción tetrafilares, especificaciones para la aprobación de tipo.
- Norma IRAM 2413/87 parte I, métodos de ensayo para medidores monofásicos.
- Norma IRAM 2413/80 parte II, métodos de ensayo para medidores trifásicos.
- Norma IRAM 2420, Medidores estáticos de energía eléctrica activa para corriente alterna.
- Norma IRAM 2421, Medidores estáticos de energía eléctrica activa para corriente alterna.
- Norma IEC 62052-11, Equipos para medición. Requisitos generales.
- Norma IEC 62053-11, Contadores electromecánicos de energía activa. Requisitos particulares.
- Norma IEC 62053-21, Contadores estáticos de energía activa. Requisitos particulares.
- Norma IEC 62053-22, Contadores estáticos de energía activa. Requisitos particulares.
- Reglamentos de prueba del PTB, Contadores Eléctricos, ISSN 0341-7964.

### **5. Responsabilidades**

- Personal del Laboratorio de Medidores Eléctricos en la ejecución de los ensayos.
- El personal habilitado para este procedimiento realiza el control de los datos por muestreo, con una cantidad no inferior al 20% de los informes emitidos. El personal que realiza este control es distinto al que realizó el ensayo.

### **6. Instrucciones**

Las instrucciones de trabajo deben ser efectuadas de acuerdo a la norma IRAM 2414/2000.

Calibración del equipo de control del EEM

Antes y después de cada calibración "in situ", se calibrará el equipo de control del EEM, de acuerdo al PEE14.

#### **Método de medición. Punto 3.2**

Se utiliza el siguiente método de medición:

Por comparación de la energía entregada por el EEM en sus bornes de salida, indicada por el equipo de control del EEM, con la energía indicada por el EEM.

PEE13: Diciembre 2011

### **Repetibilidad de las mediciones. Punto 3.6**

Se realizan una secuencia mínima de mediciones repetidas para el punto de control (UC, IC, con factor de potencia 1, 0,5 inductivo y 0,5 capacitivo); por cada fase; 5 mediciones cuando el EEM va a utilizarse para verificar medidores hasta la clase 0,5 y 10 mediciones cuando el EEM va a utilizarse para verificar medidores hasta la clase 0,2.

### **Selección de alcances de tensión y corriente. Punto 4.1**

En el ensayo se realiza sobre todos los alcances de tensión y corriente del EEM.

En EEM que puedan realizar el ensayo de medidores con el puente voltimétrico conectado se realizara la calibración tomando la tensión o la corriente en cada puesto de medición.

### **6.1. Marcado y almacenaje**

Los equipos para ensayo de medidores eléctricos a calibrar se identifican de acuerdo con las instrucciones del Manual de la Calidad del INTI - Física y Metrología y se realizan “in situ”; en los laboratorios de medidores eléctricos de las empresas distribuidoras de energía eléctrica o fábricas de medidores.

### **6.2. Instrumental a utilizar**

- Medidor de energía eléctrica, marca ZERA, modelo TPZ 301- 37.4, N° 89-1696-3.
- Medidor de energía eléctrica, marca ZERA, modelo TPZ 303, N° 96-802-5.
- Medidor de energía eléctrica, marca ZERA, modelo TPZ 303, N° 97-855-16
- Medidor de energía eléctrica, marca ZERA, modelo RMM 3000, N° 01-458-5.
- Termómetro e higrómetro digital, marca TFA, identificada como TH4.
- Termómetro e higrómetro digital, marca TFA, identificada como TH5C.
- Termómetro e higrómetro digital, marca TFA, identificada como TH5D.
- Multímetro digital, marca HEWLETT PACKARD, modelo 974 A, N° JP 35002314.
- Transformador de corriente marca HAMBURGER ELEKTRONIK GESELLSCHAFT mbH, modelo IW15, N° 18143.
- Transformador de corriente marca AEG, N° 69202.

### **6.3. Condiciones ambientales**

Las condiciones ambientales serán tales que satisfagan las establecidas en la norma correspondiente para el o los medidores bajo ensayo.

### **6.4. Incertidumbre de las mediciones**

El instrumental utilizado en la determinación de los errores de los equipos para ensayo de medidores de energía eléctrica, verifica lo establecido en la norma IRAM 2.414/2000.

## **7. Registros de la Calidad**

Se conservan registros manuscritos de las observaciones originales, copia de los certificados emitidos, como así también copia de la orden de trabajo, salida de elementos y demás documentación relacionada, de acuerdo con el Manual de la Calidad del INTI - Física y Metrología, capítulo 11.

PEE13: Diciembre 2011

## 8. Precauciones

Según el Decreto 937/74, Artículo 1, inciso d, se considera la tarea como riesgosa, debiéndose tomar las precauciones necesarias para evitar un shock eléctrico.

Las operaciones de cambio de conexión deberán ser llevadas a cabo con los circuitos de tensión y corriente desenergizados.

A los efectos de garantizar la seguridad de los instrumentos utilizados en la calibración, los mismos son trasladados personalmente por el personal del Laboratorio de Medidores Eléctricos del INTI - Física y Metrología. El transporte se efectúa en vehículos del INTI - Física y Metrología o de terceros, siendo responsabilidad del personal del Laboratorio el acondicionamiento del instrumental en cajas especiales, para dicho transporte.

## 9. Apéndices y anexos

APÉNDICE N°	TÍTULO
1	Formulario de calibración equipos monofásicos.
2	Formulario de calibración equipos trifásicos.
3	Formulario de calibración de un EEM para ensayo de medidores con puente voltimétrico conectado.

PEE13 Apéndice 1: Diciembre 2011

**CALIBRACIÓN DE EQUIPOS PARA ENSAYO DE MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA, SEGÚN IRAM 2414/2000**

Formulario de valores equipos monofásicos.

CLIENTE:

ORDEN DE TRABAJO N.º \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS:

MATERIAL: 1 (un) equipo para ensayo de medidores de energía eléctrica; marca \_\_\_\_\_;

modelo \_\_\_\_\_; N.º \_\_\_\_\_; con medidor patrón de energía eléctrica marca \_\_\_\_\_;

modelo \_\_\_\_\_; N.º \_\_\_\_\_; con los siguientes rangos de medición:

Tensión: .....

Corriente: .....

DETERMINACIONES REQUERIDAS: Calibración

RESULTADOS:

**3. EXACTITUD.**

**3.6 Repetibilidad de las mediciones.**

Tensión de control (V)	Corriente de control (A)	Factor de potencia	Error (%)
		1	
		0,5 ind	
		0,5 cap	

Distorsión armónica en tensión: \_\_\_\_\_

Distorsión armónica en corriente: \_\_\_\_\_

**4. PROCEDIMIENTO DE CONTROL.**

**4.1 Referencia 1.**

Tensión de control (V)	Corriente de control (A)	Factor de potencia	Error Medido (%)	Error Correg. (%)	Desviación estándar (S)
		1			

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

PEE13 Apéndice 1: Diciembre 2011

Tensión de control	Corriente de control	Factor de potencia	Error Medido	Error Correg.	Desviación estándar
(V)	(A)		(%)	(%)	(S)
		0,5 ind			

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

Tensión de control	Corriente de control	Factor de potencia	Error Medido	Error Correg.	Desviación estándar
(V)	(A)		(%)	(%)	(S)
		0,5 cap			

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

**Referencia 2.**

**Variación de los alcances de tensión con la corriente de control.**

Alcances de tensión	Corriente de control	Factor de potencia	Error medido	Error correg.
(V)	(A)		(%)	(%)
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C



PEE13 Apéndice 1: Diciembre 2011

### Referencia 3.

### Variación de los alcances de corriente con la tensión de control.

[illegible]

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

## PEE13 Apéndice 1: Diciembre 2011

### Referencia 4.

Mínimo alcance de tensión con la corriente de control.

Carga mínima en el circuito de tensión y corriente.

Tensión	Corriente de control	Factor de potencia	Error medido	Error correg.
(V)	(A)		(%)	(%)
		1		
		0,5 ind		
		0,5 cap		

Carga máxima en el circuito de tensión y corriente.

\_\_\_\_ Medidores monofásicos / trifásicos; marca \_\_\_\_\_; modelo \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_ V; \_\_\_\_\_ A.

Tensión	Corriente de control	Factor de potencia	Error medido	Error correg.
(V)	(A)		(%)	(%)
		1		
		0,5 ind		
		0,5 cap		

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

### OBSERVACIONES:

Normal funcionamiento del/los cabezal/es:

SI ☐ NO ☐

Normal funcionamiento del/los calculador/es de error:

SI ☐ NO ☐

- Constantes de medición: .....
- Método de medición: .....
- Lectura de pulsos: .....
- Vehículo de transporte: .....
- Próxima verificación: ...../ ...../ .....
- Equipo apto para verificar medidores clase .....

Generalidades: .....

.....  
 .....  
 .....  
 .....

PEE13 Apéndice 2: Diciembre 2011

**CALIBRACIÓN DE EQUIPOS PARA ENSAYO DE MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA, SEGÚN IRAM 2414/2000**

Formulario de valores equipos trifásicos.

CLIENTE:

ORDEN DE TRABAJO N.º

FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS:

MATERIAL: 1 (un) equipo para ensayo de medidores de energía eléctrica; marca \_\_\_\_\_; modelo \_\_\_\_\_; N.º \_\_\_\_\_; con medidor patrón de energía eléctrica marca \_\_\_\_\_; modelo \_\_\_\_\_; N.º \_\_\_\_\_; con los siguientes rangos de medición:

Tensión: .....

Corriente: .....

**DETERMINACIONES REQUERIDAS:** Calibración

**RESULTADOS:**

**3. EXACTITUD.**

**3.6 Repetibilidad de las mediciones.**

Tensión de control (V)	Corriente de control (A)	Fase	Factor de potencia	Error (%)
		R	1	
			0,5 ind	
			0,5 cap	
		S	1	
			0,5 ind	
			0,5 cap	
		T	1	
			0,5 ind	
			0,5 cap	

Distorsión armónica en tensión:	
Fase R:	
Fase S:	
Fase T:	

Distorsión armónica en tensión:	
Fase R:	
Fase S:	
Fase T:	

PEE13 Apéndice 2: Diciembre 2011

4. PROCEDIMIENTO DE CONTROL.

4.1 Referencia 1.

Tensión de control	Corriente de control	Fase	Factor de potencia	Error Medido	Error Correg.	Desviación estándar
(V)	(A)			(%)	(%)	(S)
		R	1			

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

Tensión de control	Corriente de control	Fase	Factor de potencia	Error Medido	Error Correg.	Desviación estándar
(V)	(A)			(%)	(%)	(S)
		R	0,5 ind			

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

Tensión de control	Corriente de control	Fase	Factor de potencia	Error Medido	Error Correg.	Desviación estándar
(V)	(A)			(%)	(%)	(S)
		R	0,5 cap			

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

PEE13 Apéndice 2: Diciembre 2011

Tensión de control	Corriente de control	Fase	Factor de potencia	Error Medido	Error Correg.	Desviación estándar
(V)	(A)			(%)	(%)	(S)
		S	1			

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

Tensión de control	Corriente de control	Fase	Factor de potencia	Error Medido	Error Correg.	Desviación estándar
(V)	(A)			(%)	(%)	(S)
		S	0,5 ind			

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

Tensión de control	Corriente de control	Fase	Factor de potencia	Error Medido	Error Correg.	Desviación estándar
(V)	(A)			(%)	(%)	(S)
		S	0,5 cap			

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

PEE13 Apéndice 2: Diciembre 2011

Tensión de control	Corriente de control	Fase	Factor de potencia	Error Medido	Error Correg.	Desviación estándar
(V)	(A)			(%)	(%)	(S)
		T	1			

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

Tensión de control	Corriente de control	Fase	Factor de potencia	Error Medido	Error Correg.	Desviación estándar
(V)	(A)			(%)	(%)	(S)
		T	0,5 ind			

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

Tensión de control	Corriente de control	Fase	Factor de potencia	Error Medido	Error Correg.	Desviación estándar
(V)	(A)			(%)	(%)	(S)
		T	0,5 cap			

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

PEE13 Apéndice 2: Diciembre 2011

Referencia 2.

Variación de los alcances de tensión con la corriente de control.

Alcances de tensión	Corriente de control	Fase	Factor de potencia	Error medido	Error correg.
(V)	(A)			(%)	(%)
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

PEE13 Apéndice 2: Diciembre 2011

Referencia 3.

Variación de los alcances de corriente con la tensión de control.

Tensión de control	Alcances de corriente	Fase	Factor de potencia	Error medido	Error correg.
(V)	(A)			(%)	(%)
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		



## PEE13 Apéndice 2: Diciembre 2011

Tensión de control	Alcances de corriente	Fase	Factor de potencia	Error medido	Error correg.
(V)	(A)			(%)	(%)
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		
		R	1		
		S	1		
		T	1		

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

## PEE13 Apéndice 2: Diciembre 2011

### Referencia 4.

Mínimo alcance de tensión con la corriente de control.

Carga mínima en el circuito de tensión y corriente.

Tensión de control	Corriente de control	Fase	Factor de potencia	Error medido	Error correg.
(V)	(A)			(%)	(%)
		R	1		
			0,5 ind		
			0,5 cap		
		S	1		
			0,5 ind		
			0,5 cap		
		T	1		
			0,5 ind		
			0,5 cap		

Carga máxima en el circuito de tensión y corriente.

\_\_\_\_ medidores monofásicos / trifásicos; marca \_\_\_\_\_; modelo \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_ V; \_\_\_\_\_ A.

Tensión de control	Corriente de control	Fase	Factor de potencia	Error medido	Error correg.
(V)	(A)			(%)	(%)
		R	1		
			0,5 ind		
			0,5 cap		
		S	1		
			0,5 ind		
			0,5 cap		
		T	1		
			0,5 ind		
			0,5 cap		

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

## PEE13 Apéndice 2: Diciembre 2011

### Referencia 5.

#### Verificación trifásica.

##### Conexión a 4 hilos, energía activa.

Tensión de control	Corriente de control	Fase	Factor de potencia	Error medido	Error correg.
(V)	(A)			(%)	(%)
		RST	1		
			0,5 ind		
			0,5 cap		
		RST	1		
			0,5 ind		
			0,5 cap		
		RST	1		
			0,5 ind		
			0,5 cap		
		RST	1		
			0,5 ind		
			0,5 cap		

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

##### Conexión a 4 hilos, energía reactiva.

Tensión de control	Corriente de control	Fase	Desfasaje	Error medido	Error correg.
(V)	(A)			(%)	(%)
		RST	1 ind		
			0,5 ind		
		RST	1 ind		
			0,5 ind		
		RST	1 ind		
			0,5 ind		
		RST	1 ind		
			0,5 ind		
		RST	1 ind		
			0,5 ind		
		RST	1 ind		
			0,5 ind		

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_ °C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_ °C

## PEE13 Apéndice 2: Diciembre 2011

### Conexión a 3 hilos, energía activa.

Tensión de control	Corriente de control	Fase	Desfasaje	Error medido	Error correg.
(V)	(A)			(%)	(%)
		RST	1		
			0,5 ind		
			0,5 cap		
		RST	1		
			0,5 ind		
			0,5 cap		

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_°C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_°C

### Conexión a 3 hilos, energía reactiva.

Tensión de control	Corriente de control	Fase	Factor de potencia	Error medido	Error correg.
(V)	(A)			(%)	(%)
		RST	1 ind		
			0,5 ind		
		RST	1 ind		
			0,5 ind		

Temp. amb. inicial \_\_\_\_\_°C

Temp. amb. final \_\_\_\_\_°C

### **OBSERVACIONES:**

Normal funcionamiento del/los cabezal/es:

SI ☐ NO ☐

Normal funcionamiento del/los calculador/es de error:

SI ☐ NO ☐

- **Constantes de medición:**.....
- **Método de medición:** .....
- **Lectura de pulsos:** .....
- **Vehículo de transporte:** .....
- **Próxima verificación:** ...../ ...../ .....
- **Equipo apto para verificar medidores clase** .....

**Generalidades:**

.....

.....

.....

.....

.....

PEE13 Apéndice 3: Diciembre 2011

**CALIBRACIÓN DE EQUIPOS PARA ENSAYO DE MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA, SEGÚN IRAM 2414/2000**

Formulario de calibración de un EEM para ensayo de medidores con puente voltimétrico conectado.

**CLIENTE:**

**ORDEN DE TRABAJO N°**

**FECHA:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS:**

**DETERMINACIONES REQUERIDAS:** Calibración de los puestos de medición con transformador separadores, para ensayo de medidores con conexión de puente interno.

**RESULTADOS:**

**Medidores utilizados:**

\_\_\_\_ medidores monofásicos / trifásicos; electrónicos/electromecánicos, marca \_\_\_\_\_;

modelo \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ V; \_\_\_\_\_ A.

Tensión de control: \_\_\_\_\_ Corriente de control: \_\_\_\_\_

Factor de potencia	Puesto N°1 error (%)	Puesto N°2 error (%)	Puesto N°3 error (%)	Puesto N°4 error (%)	Puesto N°5 error (%)
1					
0,5 ind					
0,5 cap					

Factor de potencia	Puesto N°6 error (%)	Puesto N°7 error (%)	Puesto N°8 error (%)	Puesto N°9 error (%)	Puesto N°10 error (%)
1					
0,5 ind					
0,5 cap					

Factor de potencia	Puesto N°11 error (%)	Puesto N°12 error (%)	Puesto N°13 error (%)	Puesto N°14 error (%)	Puesto N°15 error (%)
1					
0,5 ind					
0,5 cap					

PEE13 Apéndice 3: Diciembre 2011

Factor de potencia	Puesto N°16 error (%)	Puesto N°17 error (%)	Puesto N°18 error (%)	Puesto N°19 error (%)	Puesto N°20 error (%)
1					
0,5 ind					
0,5 cap					

Factor de potencia	Puesto N°21 error (%)	Puesto N°22 error (%)	Puesto N°23 error (%)	Puesto N°24 error (%)	Puesto N°25 error (%)
1					
0,5 ind					
0,5 cap					

Factor de potencia	Puesto N°26 error (%)	Puesto N°27 error (%)	Puesto N°28 error (%)	Puesto N°29 error (%)	Puesto N°30 error (%)
1					
0,5 ind					
0,5 cap					

Factor de potencia	Puesto N°31 error (%)	Puesto N°22 error (%)	Puesto N°33 error (%)	Puesto N°34 error (%)	Puesto N°35 error (%)
1					
0,5 ind					
0,5 cap					

Factor de potencia	Puesto N°36 error (%)	Puesto N°37 error (%)	Puesto N°38 error (%)	Puesto N°39 error (%)	Puesto N°40 error (%)
1					
0,5 ind					
0,5 cap					

Temp. amb. inicial \_\_\_\_°C

Temp. amb. final \_\_\_\_°C

Generalidades:

.....  
 .....  
 .....