



## ONAC ACREDITA A:

LABORATORIO ELECTROMECHANICO

QTEST S.A.S.

900.063.459-1

Kilómetro 17 Vía las Palmas, Parque Tecnológico  
Manantiales LT 56, Envigado, Antioquia, Colombia

La acreditación de este Organismo de Evaluación de la Conformidad se ha realizado con respecto a los requisitos especificados en la norma internacional:

## ISO/IEC 17025:2017

Requisitos generales para la competencia de laboratorios de calibración y de ensayo.

Esta Acreditación es aplicable al alcance establecido en el anexo de este certificado, identificado con el código:

# 19-LAC-003

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



Fecha publicación  
del Otorgamiento:

2020-01-24

Fecha de Renovación:

Fecha publicación  
última actualización:

2022-03-09

Fecha de vencimiento:

2023-04-23

La vigencia de este certificado puede ser verificada en [onac.org.co/directorio-de-acreditados/buscador-por-organismo](https://onac.org.co/directorio-de-acreditados/buscador-por-organismo) o escaneando el código QR



  
Director Ejecutivo



**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                                        |                                                    |                                                                                                                              |                                                                                                                            |                                                                                                           |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                                  | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA                  | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                                                                                       | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS                                                                                  | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                                       |
| DG8    | Presión                                                                     | -68,95 kPa ≤ p ≤ 0 kPa<br>-10 psi ≤ p ≤ 0 psi          | 0,33 kPa<br>0,048 psi                              | Vacuómetros, Manovacuómetros y manómetros digitales y analógicos clase de exactitud ≥ 0,05 % del intervalo total de medición | Manovacuómetros digital patrón<br>Intervalo -30 psi a 300 psi<br>clase de exactitud 0,02 % del intervalo total de medición | DKD-R 6-1 Calibración de instrumentos medidores de presión, Edición 03/2014<br>*Excepto numeral 8,5       |
|        |                                                                             | 0 kPa < p ≤ 2068 kPa<br>0 psi < p ≤ 300 psi            | 0,68 kPa<br>0,098 psi                              |                                                                                                                              | Manómetro digital patrón<br>Intervalo 0 psi a 5000 psi<br>clase de exactitud 0,02 % del intervalo total de medición        |                                                                                                           |
|        |                                                                             | 2068 kPa < p ≤ 34,47 MPa<br>300 psi < p ≤ 5000 psi     | 6,1 kPa<br>0,89 psi                                |                                                                                                                              | Manómetro digital patrón<br>Intervalo 0 psi a 5000 psi<br>clase de exactitud 0,02 % del intervalo total de medición        |                                                                                                           |
|        |                                                                             | 34,47 MPa < p ≤ 68,95 MPa<br>5000 psi < p ≤ 10 000 psi | 0,016 MPa<br>2,3 psi                               |                                                                                                                              | Manómetro digital patrón<br>Intervalo 0 psi a 10000 psi<br>clase de exactitud 0,02 % del intervalo total de medición       |                                                                                                           |
| DC3    | Longitud                                                                    | 0 m ≤ l ≤ 1 m                                          | 5,5 μm                                             | Reglas rígidas de trazo                                                                                                      | Máquina de coordenada con microscopio de enrase con d = 1 μm                                                               | CEM DI-012 para calibración de Reglas rígidas de trazos. Edición digital 1. Centro Español de Metrología. |
|        |                                                                             | 0 m ≤ l ≤ 1 m                                          | 7,0 μm                                             | Flexómetros                                                                                                                  |                                                                                                                            | CEM DI-011 para calibración de flexómetros. Edición digital 1. Centro Español de Metrología.              |
|        |                                                                             | 1 m < l ≤ 4 m                                          | 11 μm                                              |                                                                                                                              |                                                                                                                            |                                                                                                           |
|        |                                                                             | 4 m < l ≤ 30 m                                         | 6 x 10 <sup>-4</sup> l + 0,010 mm<br>l en m        |                                                                                                                              |                                                                                                                            |                                                                                                           |
| DJ1    | Frecuencia                                                                  | 120 Hz ≤ f ≤ 100 kHz                                   | 3 x 10 <sup>-6</sup> x f + 8 · 10 <sup>-6</sup> Hz | Instrumentos indicadores de Frecuencia con resolución digital ≤ 6 ½                                                          | Generador Multifunción                                                                                                     | Guidelines on the Calibration of Digital Multimeters, EURAMET cg-15, Version 3,0 (02/2015),               |



| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                                                                                                         |                                    |                                                                           |                                                       |                                                                                                                                                                    |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                                                                                                   | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA  | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                                    | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS             | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                                                                                                |
| DJ1    | Frecuencia                                                                  | $0,17 \text{ Hz} \leq f \leq 16,7 \text{ Hz}$<br>(10 RPM $\leq$ RP $\leq$ 1000 RPM)                                     | 0,8 mHz<br>( 0,048 RPM)            | Instrumentos medidores de frecuencia rotacional: tacómetros sin contacto. | Generador Multifunción                                | Procedimiento TF-002 (Medición de frecuencia y periodo) calibración de frecuencímetros. CEM, Centro Español de Metrología Edición 0. Centro Español de Metrología. |
|        |                                                                             | $16,7 \text{ Hz} < f \leq 1666,6 \text{ Hz}$<br>(1000 RPM < RP $\leq$ 100 000 RPM)                                      | 0,008 Hz<br>( 0,48 RPM)            |                                                                           |                                                       |                                                                                                                                                                    |
| DJ3    | Periodo                                                                     | $2 \text{ ns} \leq s \leq 5 \text{ s}$                                                                                  | $37 \times 10^{-2} \text{ s/s}$    | Osciloscopios<br>(Deflexión Horizontal)                                   | Generador Multifunción                                | Procedimiento TF-001 para la calibración de Osciloscopios. Edición 0. Centro Español de Metrología.                                                                |
| DJ1    | Frecuencia                                                                  | $1 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ Hz}$                                                                               | $1,1 \times 10^{-5} \text{ Hz/Hz}$ | Instrumentos Generadores de Frecuencia                                    | Multímetro Digital 8 ½ dígitos de resolución digital. | Procedimiento validado calibración generadores multifunción hasta 6.5 Código SL-PC-13 Versión 02                                                                   |
|        |                                                                             | $100 \text{ Hz} < f \leq 100 \text{ kHz}$                                                                               | $5,7 \times 10^{-9} \text{ Hz/Hz}$ |                                                                           |                                                       |                                                                                                                                                                    |
|        |                                                                             | $100 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ MHz}$                                                                               | $9,9 \times 10^{-7} \text{ Hz/Hz}$ |                                                                           |                                                       |                                                                                                                                                                    |
| DH2    | Fotometría                                                                  | $0,2 \text{ lx} \leq L \leq 50 \text{ lx}$                                                                              | 0,50 % de Lectura                  | Instrumentos digitales con función medidora de iluminancia,               | Bombilla patrón<br>10 cd - 100 cd - 500 cd -1000 cd   | CNM-MFO-PT-004:2010 Calibración de luxómetros y su uso en la medición de niveles de iluminación CENAM, Julio de 2010                                               |
|        |                                                                             | $50 \text{ lx} < L \leq 500 \text{ lx}$                                                                                 | 0,75 % de Lectura                  |                                                                           |                                                       |                                                                                                                                                                    |
|        |                                                                             | $500 \text{ lx} < L \leq 2000 \text{ lx}$                                                                               | 0,52% de Lectura                   |                                                                           |                                                       |                                                                                                                                                                    |
|        |                                                                             | $2000 \text{ lx} < L \leq 7000 \text{ lx}$                                                                              | 0,47 % de Lectura                  |                                                                           |                                                       |                                                                                                                                                                    |
| DE12   | Resistencia                                                                 | $0,06 \text{ m}\Omega \leq R \leq 100 \text{ m}\Omega$<br>(300 mA $\leq$ I $\leq$ 30A)                                  | 0,076 $\mu\Omega$                  | Shunt de Corriente                                                        | Multímetro 8,5 dígitos                                | CEM EL-006 Calibración de Shunt de Corriente Continua Edición 1. Centro Español de Metrología.                                                                     |
|        |                                                                             | $0,06 \text{ m}\Omega \leq R \leq 100 \text{ m}\Omega$<br>(300 mA $\leq$ I $\leq$ 30A)<br>(50 Hz $\leq$ F $\leq$ 1 kHz) | 0,11 $\mu\Omega$                   |                                                                           | Generador multifunción                                | Procedimiento validado Calibración Shunts A.C. Código SL-PC-16 Versión 02.                                                                                         |



**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

|        |                                                                             |                                                                           |                                   |                                                                        |                                                                |                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                                                           |                                   |                                                                        |                                                                |                                                                                       |
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                                                     | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                                 | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS                      | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                   |
| DE12   | Resistencia                                                                 | $1\Omega \leq R \leq 100\Omega$                                           | 0,19 mΩ                           | Cajas Resistivas, Resistencias físicas                                 | Multimetro 8,5 dígitos                                         | CEM EL-003 Calibración de Décadas Resistivas Edición 1. Centro Español de Metrología. |
|        |                                                                             | $100\Omega < R \leq 1000\Omega$                                           | 0,010 Ω                           |                                                                        |                                                                |                                                                                       |
|        |                                                                             | $1\text{ k}\Omega < R \leq 100\text{ k}\Omega$                            | 0,10 Ω                            |                                                                        |                                                                |                                                                                       |
|        |                                                                             | $100\text{ k}\Omega < R \leq 1000\text{ k}\Omega$                         | 7,7 Ω                             |                                                                        |                                                                |                                                                                       |
|        |                                                                             | $1\text{ M}\Omega < R \leq 100\text{ M}\Omega$                            | 24 Ω                              |                                                                        |                                                                |                                                                                       |
|        |                                                                             | $100\text{ M}\Omega < R \leq 1000\text{ M}\Omega$                         | 32 kΩ                             |                                                                        |                                                                |                                                                                       |
| DE12   | Resistencia                                                                 | $1\text{ M}\Omega \leq R < 10\text{ M}\Omega$<br>(100 V ≤ V ≤ 1000 V)     | 0,0084 % de Lectura               | Cajas Resistivas, Resistencias físicas, resistencias para Megohmmetros | Multimetro 8,5 dígitos<br>Generador multifunción 6 1/2 Dígitos | Procedimiento validado calibración décadas Código SL-PC-14 Versión 03                 |
|        |                                                                             | $10\text{ M}\Omega \leq R \leq 10\text{ G}\Omega$<br>(100 V ≤ V ≤ 1000 V) | 0,002 % de Lectura                |                                                                        |                                                                |                                                                                       |
|        |                                                                             | $10\text{ G}\Omega < R \leq 200\text{ G}\Omega$<br>(100 V ≤ V ≤ 1000 V)   | 0,003 % de Lectura                |                                                                        |                                                                |                                                                                       |
|        |                                                                             | $200\text{ G}\Omega < R \leq 500\text{ G}\Omega$<br>(100 V ≤ V ≤ 1000 V)  | 0,006 % de Lectura                |                                                                        |                                                                |                                                                                       |
|        |                                                                             | $500\text{ G}\Omega < R \leq 600\text{ G}\Omega$<br>(100 V ≤ V ≤ 1000 V)  | 0,29 % de Lectura                 |                                                                        |                                                                |                                                                                       |
|        |                                                                             | $600\text{ G}\Omega < R \leq 700\text{ G}\Omega$<br>(100 V ≤ V ≤ 1000 V)  | 0,34 % de Lectura                 |                                                                        |                                                                |                                                                                       |
|        |                                                                             | $700\text{ G}\Omega < R \leq 800\text{ G}\Omega$<br>(100 V ≤ V ≤ 1000 V)  | 0,38 % de Lectura                 |                                                                        |                                                                |                                                                                       |
|        |                                                                             | $800\text{ G}\Omega < R \leq 900\text{ G}\Omega$<br>(100 V ≤ V ≤ 1000 V)  | 0,44 % de Lectura                 |                                                                        |                                                                |                                                                                       |
|        |                                                                             | $900\text{ G}\Omega < R \leq 1000\text{ G}\Omega$<br>(100 V ≤ V ≤ 1000 V) | 0,49 % de Lectura                 |                                                                        |                                                                |                                                                                       |





**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

|        |                                                                             |                                                                                                  |                                                                           |                                                             |                                                   |                                                                                             |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                                                                                  |                                                                           |                                                             |                                                   |                                                                                             |
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                                                                            | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA                                         | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                      | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS         | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                         |
| DE12   | Resistencia                                                                 | $1\text{ M}\Omega \leq R < 10\text{ M}\Omega$<br>( $100\text{ V} \leq V \leq 1000\text{ V}$ )    | 4,4 k $\Omega$                                                            | Medidores de Aislamiento y Megóhmetros                      | Décadas Resistivas                                | CEM -EL 004 Calibración de Megóhmetros Digitales Edición 1. Centro Español de Metrología.   |
|        |                                                                             | $10\text{ M}\Omega \leq R \leq 1\text{ G}\Omega$<br>( $100\text{ V} \leq V \leq 5000\text{ V}$ ) | 0,58 M $\Omega$                                                           |                                                             |                                                   |                                                                                             |
|        |                                                                             | $1\text{ G}\Omega < R \leq 100\text{ G}\Omega$<br>( $100\text{ V} \leq V \leq 5000\text{ V}$ )   | 2,8 M $\Omega$                                                            |                                                             |                                                   |                                                                                             |
|        |                                                                             | $100\text{ G}\Omega < R \leq 700\text{ G}\Omega$<br>( $100\text{ V} \leq V \leq 5000\text{ V}$ ) | 2,8 G $\Omega$                                                            |                                                             |                                                   |                                                                                             |
|        |                                                                             | $700\text{ G}\Omega < R \leq 1\text{ T}\Omega$<br>( $100\text{ V} \leq V \leq 5000\text{ V}$ )   | 0,011 T $\Omega$                                                          |                                                             |                                                   |                                                                                             |
| DE12   | Resistencia                                                                 | $1\text{ }\Omega \leq R \leq 100\text{ }\Omega$                                                  | $6 \times 10^{-5} \cdot \text{Lectura} + 0,0009$<br>resultado en $\Omega$ | Instrumentos indicadores de Resistencia hasta 6 1/2 dígitos | Calibrador Multifunción<br>Multímetro 8,5 dígitos | Guidelines on the Calibration of Digital Multimeters, EURAMET cg-15, Version 3,0 (02/2015), |
|        |                                                                             | $0,1\text{ k}\Omega < R \leq 1000\text{ k}\Omega$                                                | $0,0051 \cdot \text{Lectura} + 0,0079$<br>resultado en $\Omega$           |                                                             |                                                   |                                                                                             |
|        |                                                                             | $1\text{ M}\Omega < R \leq 10\text{ M}\Omega$                                                    | $12,35 \cdot \text{Lectura} - 3,64$<br>resultado en $\Omega$              |                                                             |                                                   |                                                                                             |
|        |                                                                             | $10\text{ M}\Omega < R \leq 1\text{ G}\Omega$                                                    | 0,027% de Lectura                                                         |                                                             |                                                   |                                                                                             |





**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                          |                                    |                                            |                                           |                                                                                            |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                    | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA  | INSTRUMENTO A CALIBRAR                     | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                        |
| DE12   | Resistencia                                                                 | 0,06 mΩ<br>(1 A ≤ I ≤ 10 A)              | 0,0013 mΩ                          | Microhmímetros de corriente eléctrica C.C. | Shunt                                     | Guidelines on the Calibration of Digital Multimeters, EURAMET cg-15, Version 3,0 (02/2015) |
|        |                                                                             | 0,4 mΩ<br>(1 A ≤ I ≤ 10 A)               | 0,0074 mΩ                          |                                            |                                           |                                                                                            |
|        |                                                                             | 0,54 mΩ<br>(1 A ≤ I ≤ 10 A)              | 0,0093 mΩ                          |                                            |                                           |                                                                                            |
|        |                                                                             | 0,60 mΩ<br>(1 A ≤ I ≤ 10 A)              | 0,0012 mΩ                          |                                            |                                           |                                                                                            |
|        |                                                                             | 0,75 mΩ<br>(1 A ≤ I ≤ 10 A)              | 0,00059 mΩ                         |                                            |                                           |                                                                                            |
|        |                                                                             | 1 mΩ<br>(1 A ≤ I ≤ 10 A)                 | 0,00073 mΩ                         |                                            | Resistencia Materializada                 |                                                                                            |
|        |                                                                             | 2 mΩ<br>(1 A ≤ I ≤ 10 A)                 | 0,0011 mΩ                          |                                            | Shunt                                     |                                                                                            |
|        |                                                                             | 10 mΩ<br>(1 A ≤ I ≤ 10 A)                | 0,0058 mΩ                          |                                            | Resistencia Materializada                 |                                                                                            |
|        |                                                                             | 12 mΩ<br>(1 A ≤ I ≤ 10 A)                | 0,0062 mΩ                          |                                            | Shunt                                     |                                                                                            |
|        |                                                                             | 100 mΩ<br>(1 A ≤ I ≤ 10 A)               | 0,058 mΩ                           |                                            | Resistencia Materializada                 |                                                                                            |
|        |                                                                             | 1 Ω ≤ R < 100 Ω<br>(0 mA ≤ I ≤ 800 mA)   | 0,57 · R + 4 x 10 <sup>-8</sup> mΩ |                                            | Décadas Resistivas                        |                                                                                            |
|        |                                                                             | 100 Ω ≤ R ≤ 1000 Ω<br>(0 mA ≤ I ≤ 80 mA) | 0,0081 · R + 56 mΩ                 |                                            |                                           |                                                                                            |



| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                                                                                 |                                                                         |                                                                          |                                                  |                                                                                            |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                                                                           | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA                                       | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                                   | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS        | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                        |
| DE8    | Corriente eléctrica C.C.                                                    | $0\text{ A} \leq I \leq 0,010\text{ A}$                                                         | $2 \times 10^{-5} \cdot I + 9 \times 10^{-9}\text{ A}$                  | Instrumentos indicadores de Corriente eléctrica C.C. hasta 6 1/2 dígitos | Multímetro 8,5 dígitos<br>Generador multifunción | Guidelines on the Calibration of Digital Multimeters, EURAMET cg-15, Version 3.0 (02/2015) |
|        |                                                                             | $0,010\text{ A} < I < 0,33\text{ A}$                                                            | $3 \times 10^{-5} \cdot I + 9 \times 10^{-7}\text{ A}$                  |                                                                          |                                                  |                                                                                            |
|        |                                                                             | $0,33\text{ A} \leq I \leq 1,0\text{ A}$                                                        | $0,00010 \cdot I - 3 \times 10^{-5}\text{ A}$                           |                                                                          |                                                  |                                                                                            |
|        |                                                                             | $1,0\text{ A} < I \leq 10\text{ A}$                                                             | $6 \times 10^{-5} \cdot I + 0,0006\text{ A}$                            |                                                                          |                                                  |                                                                                            |
| DE13   | Corriente eléctrica C.A.                                                    | $33\text{ }\mu\text{A} \leq I < 300\text{ }\mu\text{A}$<br>(45 Hz $\leq f \leq 10\text{ kHz}$ ) | $8 \times 10^{-5} \cdot I + 1 \times 10^{-8}\text{ A}$                  | Instrumentos indicadores de Corriente eléctrica C.A. hasta 6 1/2 dígitos | Multímetro 8,5 dígitos<br>Generador multifunción | Guidelines on the Calibration of Digital Multimeters, EURAMET cg-15, Version 3.0 (02/2015) |
|        |                                                                             | $330\text{ }\mu\text{A} \leq I \leq 190\text{ mA}$<br>(45 Hz $\leq f \leq 10\text{ kHz}$ )      | $7 \times 10^{-4} \cdot I - 2 \times 10^{-7}\text{ A}$                  |                                                                          |                                                  |                                                                                            |
|        |                                                                             | $190\text{ mA} < I < 3\text{ A}$<br>(45 Hz $\leq f \leq 10\text{ kHz}$ )                        | $8 \times 10^{-8} \cdot I + 0,0003\text{ A}$                            |                                                                          |                                                  |                                                                                            |
|        |                                                                             | $3\text{ A} \leq I \leq 10\text{ A}$<br>(45 Hz $\leq f \leq 10\text{ kHz}$ )                    | $2 \times 10^{-4} \cdot I - 4 \times 10^{-4}\text{ A}$                  |                                                                          |                                                  |                                                                                            |
| DE14   | Tensión eléctrica C.C.                                                      | $0\text{ V} \leq V \leq 0,099\text{ V}$                                                         | $6 \times 10^{-9} \cdot \text{Lectura} + 4 \times 10^{-7}\text{ V}$     | Instrumentos indicadores de tensión eléctrica C.C. hasta 6 1/2 dígitos   | Multímetro 8,5 dígitos<br>Generador multifunción | Guidelines on the Calibration of Digital Multimeters, EURAMET cg-15, Version 3.0 (02/2015) |
|        |                                                                             | $0,099\text{ V} < V \leq 10\text{ V}$                                                           | 0,0006% de Lectura                                                      |                                                                          |                                                  |                                                                                            |
|        |                                                                             | $10 < V \leq 50\text{ V}$                                                                       | 0,0011% de Lectura                                                      |                                                                          |                                                  |                                                                                            |
|        |                                                                             | $50 < V \leq 1000\text{ V}$                                                                     | 0,0009% de Lectura                                                      |                                                                          |                                                  |                                                                                            |
| DE13   | Tensión eléctrica C.A.                                                      | $2\text{ mV} \leq V \leq 100\text{ mV}$<br>(45 Hz $\leq f \leq 1\text{ kHz}$ )                  | $-1 \times 10^{-5} \cdot \text{Lectura} + 5 \times 10^{-6}\text{ V}$    | Instrumentos indicadores de tensión eléctrica C.A. hasta 6 1/2 dígitos   | Multímetro 8,5 dígitos<br>Generador multifunción | Guidelines on the Calibration of Digital Multimeters, EURAMET cg-15, Version 3.0 (02/2015) |
|        |                                                                             | $0,1\text{ V} \leq V \leq 10\text{ V}$<br>(45 Hz $\leq f \leq 1\text{ kHz}$ )                   | $2 \times 10^{-5} \cdot \text{Lectura} + 4 \times 10^{-5}\text{ V}$     |                                                                          |                                                  |                                                                                            |
|        |                                                                             | $10\text{ V} < V < 500\text{ V}$<br>(45 Hz $\leq f \leq 1\text{ kHz}$ )                         | $1,0 \times 10^{-4} \cdot \text{Lectura} - 9,0 \times 10^{-4}\text{ V}$ |                                                                          |                                                  |                                                                                            |
|        |                                                                             | $500\text{ V} \leq V < 1000\text{ V}$<br>(45 Hz $\leq f \leq 1\text{ kHz}$ )                    | $5,0 \times 10^{-4} \cdot \text{Lectura} - 0,19\text{ V}$               |                                                                          |                                                  |                                                                                            |



**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

|        |                                                                             |                                                                                  |                                   |                                                               |                                                  |                                                                                          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                                                                  |                                   |                                                               |                                                  |                                                                                          |
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                                                            | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                        | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS        | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                      |
| DE2    | Capacitancia eléctrica                                                      | $1\text{ nF} \leq F < 100\text{ nF}$                                             | $0,039\text{ nF}$                 | Instrumentos indicadores de capacitancia hasta 4 1/2 dígitos  | Generador multifunción                           | Guidelines on the Calibration of Digital Multimeters EURAMET cg-15 Version 3.0 (02/2015) |
|        |                                                                             | $100\text{ nF} \leq F < 10\text{ }\mu\text{F}$                                   | $0,33\text{ nF}$                  |                                                               |                                                  |                                                                                          |
|        |                                                                             | $10\text{ }\mu\text{F} \leq F < 1000\text{ }\mu\text{F}$                         | $5,4\text{ nF}$                   |                                                               |                                                  |                                                                                          |
|        |                                                                             | $1\text{ mF} \leq F \leq 100\text{ mF}$                                          | $6,3\text{ }\mu\text{F}$          |                                                               |                                                  |                                                                                          |
| DE13   | Tensión eléctrica C.A.                                                      | $0,1\text{ kV} \leq V \leq 350\text{ kV}$<br>60 Hz                               | $0,24\text{ mV/V}$                | Sistemas de medición de alta tensión                          | Indicador y sonda de Alta tensión<br>6,5 dígitos | High-voltage test techniques – Part 2: Measuring systems IEC 60060-2 Edition 3.0 2010-11 |
| DE14   | Tensión eléctrica C.C.                                                      | $0,1\text{ kV} \leq V \leq 450\text{ kV}$                                        | $0,24\text{ mV/V}$                | Sistemas de generación de alta tensión                        |                                                  |                                                                                          |
|        |                                                                             |                                                                                  |                                   | Sistemas de medición de alta tensión                          |                                                  |                                                                                          |
|        |                                                                             |                                                                                  |                                   | Sistemas de generación de alta tensión                        |                                                  |                                                                                          |
| DE7    | Corriente eléctrica C.A.                                                    | $500\text{ mA} \leq I \leq 100\text{ A}$<br>(40 Hz $\leq f \leq 400\text{ Hz}$ ) | $0,0062 \cdot I + 0,086\text{ A}$ | Instrumentos con función medidora en Corriente eléctrica C.A. | Generador multifunción<br>Bobina Multiplicadora  | Linea guida per la taratura di pinze amperometriche SIT/TEC-014/2006 Edición 0           |
|        |                                                                             | $100\text{ A} \leq I \leq 1000\text{ A}$<br>(40 Hz $\leq f \leq 400\text{ Hz}$ ) | $0,0046 \cdot I + 0,32\text{ A}$  |                                                               | Sistema de medición Rogowski                     | SL-PC-18 Procedimiento alta intensidad Versión 03                                        |
|        |                                                                             | $100\text{ A} \leq I \leq 1\,000\text{ A}$<br>(60 Hz)                            | 0,31 % de lectura I               |                                                               |                                                  |                                                                                          |
|        |                                                                             | $1\,000\text{ A} < I \leq 5\,000\text{ A}$<br>(60 Hz)                            | 0,10 % de lectura I               |                                                               |                                                  |                                                                                          |







**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                                     |                                   |                                                               |                                              |                                                                                |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                               | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                        | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS    | DOCUMENTO NORMATIVO                                                            |
| DE8    | Corriente eléctrica C.C.                                                    | $0\text{ A} \leq I \leq 100\text{ A}$               | $0,0062 \cdot I + 0,086\text{ A}$ | Instrumentos con función medidora en Corriente eléctrica C.C. | Generador multifunción Bobina Multiplicadora | Linea guida per la taratura di pinze amperometriche SIT/TEC-014/2006 Edición 0 |
|        |                                                                             | $100\text{ A} < I \leq 1000\text{ A}$               | $0,0046 \cdot I + 0,32\text{ A}$  |                                                               |                                              |                                                                                |
| DE7    | Corriente eléctrica C.A.                                                    | $100\text{ A} \leq I \leq 1500\text{ A}$<br>(60 Hz) | 0,14 % de lectura I               | Instrumentos con función generadora en Corriente C.A.         | Sistema de medición Rogowski                 | SL-PC-18 Procedimiento alta intensidad Versión 03                              |
|        |                                                                             | $1500\text{ A} < I \leq 5\,000\text{ A}$<br>(60 Hz) | 0,075 % de lectura I              |                                                               |                                              |                                                                                |



|        |                                                                             |                                                                         |                                   |                                                                        |                                           |                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                                                         |                                   |                                                                        |                                           |                                                                                                                                                       |
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                                                   | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                                 | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                                                                                   |
| DE16   | Simulación Eléctrica de temperatura                                         | $-210\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 1372\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 0,00068 mV<br>(0,016 °C)          | Instrumentos con función generadora de Temperatura termopar tipo K     | Multímetro 8,5 dígitos                    | Guidelines on the Calibration of Temperature Indicators and Simulators by Electrical Simulation and Measurement, EURAMET cg-11, Version 2,0 (03/2011) |
|        | Simulación Eléctrica de temperatura                                         | $-210\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 1200\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 0,00070 mV<br>(0,013 °C)          | Instrumentos con función generadora de Temperatura termopar tipo J     | Multímetro 8,5 dígitos                    |                                                                                                                                                       |
|        | Simulación Eléctrica de temperatura                                         | $-50\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 1064\text{ }^{\circ}\text{C}$  | 0,00068 mV<br>(0,096 °C)          | Instrumentos con función generadora de Temperatura termopar tipo R y S | Multímetro 8,5 dígitos                    |                                                                                                                                                       |
|        | Simulación Eléctrica de temperatura                                         | $-200\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 400\text{ }^{\circ}\text{C}$  | 0,00068 mV<br>(0,017 °C)          | Instrumentos con función generadora de Temperatura termopar tipo T     | Multímetro 8,5 dígitos                    |                                                                                                                                                       |
|        | Simulación Eléctrica de temperatura                                         | $-200\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 1300\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 0,00068 mV<br>(0,018 °C)          | Instrumentos con función generadora de Temperatura termopar tipo N     | Multímetro 8,5 dígitos                    |                                                                                                                                                       |
|        | Simulación Eléctrica de temperatura                                         | $0\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 1820\text{ }^{\circ}\text{C}$    | 0,00068 mV<br>(0,084 °C)          | Instrumentos con función generadora de Temperatura termopar tipo B     | Multímetro 8,5 dígitos                    |                                                                                                                                                       |
|        | Simulación Eléctrica de temperatura                                         | $-270\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 0,00069 mV<br>(0,011 °C)          | Instrumentos con función generadora de Temperatura termopar tipo E     | Multímetro 8,5 dígitos                    |                                                                                                                                                       |
|        | Simulación Eléctrica de temperatura                                         | $-210\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 1372\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 0,0016 mV<br>(0,040 °C)           | Instrumentos con función Indicadora de Temperatura termopar tipo K     | Generador multifunción 6 1/2 Dígitos      |                                                                                                                                                       |
|        | Simulación Eléctrica de temperatura                                         | $-210\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 1200\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 0,0016 mV<br>(0,031 °C)           | Instrumentos con función Indicadora de Temperatura termopar tipo J     | Generador multifunción 6 1/2 Dígitos      |                                                                                                                                                       |
|        | Simulación Eléctrica de temperatura                                         | $-50\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 1064\text{ }^{\circ}\text{C}$  | 0,0016 mV<br>(0,24 °C)            | Instrumentos con función Indicadora de Temperatura termopar tipo R y S | Generador multifunción 6 1/2 Dígitos      |                                                                                                                                                       |



**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

|        |                                                                             |                                                                                         |                                          |                                                                    |                                              |                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                                                                         |                                          |                                                                    |                                              |                                                                                                                                                       |
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                                                                   | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA        | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                             | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS    | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                                                                                   |
| DE16   | Simulación Eléctrica de temperatura                                         | $-200^{\circ}\text{C} \leq T \leq 400^{\circ}\text{C}$                                  | 0,0016 mV<br>(0,040 °C)                  | Instrumentos con función Indicadora de Temperatura termopar tipo T | Generador multifunción 6 1/2 Dígitos         | Guidelines on the Calibration of Temperature Indicators and Simulators by Electrical Simulation and Measurement, EURAMET cg-11, Version 2,0 (03/2011) |
|        | Simulación Eléctrica de temperatura                                         | $-200^{\circ}\text{C} \leq T \leq 1300^{\circ}\text{C}$                                 | 0,0016 mV<br>(0,043 °C)                  | Instrumentos con función Indicadora de Temperatura termopar tipo N | Generador multifunción 6 1/2 Dígitos         |                                                                                                                                                       |
|        | Simulación Eléctrica de temperatura                                         | $0^{\circ}\text{C} \leq T \leq 1820^{\circ}\text{C}$                                    | 0,00068 mV<br>0,084 °C                   | Instrumentos con función Indicadora de Temperatura termopar tipo B | Generador multifunción 6 1/2 Dígitos         |                                                                                                                                                       |
|        | Simulación Eléctrica de temperatura                                         | $-270^{\circ}\text{C} \leq T \leq 1000^{\circ}\text{C}$                                 | 0,0015 mV<br>0,025 °C                    | Instrumentos con función Indicadora de Temperatura termopar tipo E | Generador multifunción 6 1/2 Dígitos         |                                                                                                                                                       |
| DE14   | Tensión eléctrica C.C.                                                      | $0\text{ V} \leq V < 80\text{ V}$<br>(Impedancia )<br>(50 $\Omega$ )<br>(1 M $\Omega$ ) | $0,05\% \cdot T + 40\text{ }\mu\text{V}$ | Osciloscopios<br>(Deflexión Vertical)                              | Generador multifunción                       | CEM Procedimiento TF-001 para la calibración de osciloscopios Edición 0. Centro Español de Metrología.                                                |
| DE10   | Potencia C.C                                                                | $0,05\text{ W} \leq W \leq 30\text{ kW}$<br>(FP = 1)                                    | 0,004% de la lectura en W                | Indicadores digitales de Potencia C.C.                             | Generador Multifunción                       | CEM Procedimiento EL-014 Para la calibración de vatímetros Digitales Edición 1. Centro Español de Metrología.                                         |
|        |                                                                             | $30\text{ kW} < W \leq 1,29\text{ MW}$<br>(FP = 1)                                      | 0,5 % de la lectura en kW                |                                                                    | Generador Multifunción Bobina Multiplicadora | Procedimiento validado calibración Potencia Código SL-PC-15 Versión 03                                                                                |





**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                                                                                                         |                                                        |                                                      |                                              |                                                                                                                                |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                                                                                                   | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA                      | INSTRUMENTO A CALIBRAR                               | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS    | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                                                            |
| DE09   | Potencia C.A                                                                | $15\text{ W} \leq W \leq 30\text{ kW}$<br>( $0 \leq \text{FP} \leq 1$ )<br>( $60\text{ Hz} \leq f \leq 400\text{ Hz}$ ) | 0,061% de la lectura en W                              | Indicadores digitales de Potencia C.A.               | Generador Multifunción                       | CEM Procedimiento EL-014 Para la calibración de vatímetros Digitales Edición 1. Centro Español de Metrología.                  |
|        |                                                                             | $30\text{ kW} < W \leq 1,29\text{ MW}$<br>( $0 \leq \text{FP} \leq 1$ )<br>( $60\text{ Hz} \leq f \leq 400\text{ Hz}$ ) | 0,5% de la lectura en kW                               |                                                      | Generador Multifunción Bobina Multiplicadora | Procedimiento validado calibración Potencia Código SL-PC-15 Versión 03                                                         |
| DE14   | Tensión eléctrica C.C.                                                      | $0\text{ V} \leq V < 5\text{ V}$                                                                                        | $1 \times 10^{-5} \cdot T + 6 \times 10^{-6}\text{ V}$ | Instrumentos generadores de tensión eléctrica C.C.   | Multímetro 8,5 dígitos                       | CEM EL-023 Procedimiento para la calibración de Fuentes de Tensión e Intensidad en CC Edición 0. Centro Español de Metrología. |
|        |                                                                             | $5\text{ V} \leq V \leq 50\text{ V}$                                                                                    | $1 \times 10^{-5} \cdot T - 2 \times 10^{-5}\text{ V}$ |                                                      |                                              |                                                                                                                                |
|        |                                                                             | $50\text{ V} < V \leq 1000\text{ V}$                                                                                    | $1 \times 10^{-5} \cdot T - 4 \times 10^{-7}\text{ V}$ |                                                      |                                              |                                                                                                                                |
| DE13   | Tensión eléctrica C.A                                                       | $2\text{ mV} \leq V \leq 1\text{ V}$<br>( $55\text{ Hz} \leq f \leq 20\text{ kHz}$ )                                    | $0,6\% \cdot T$                                        | Instrumentos generadores de tensión eléctrica C.A.   | Multímetro 8,5 dígitos                       | CEM EL-024 Procedimiento para la calibración de Fuentes de Tensión e Intensidad en CA Edición 1. Centro Español de Metrología. |
|        |                                                                             | $1\text{ V} < V \leq 100\text{ V}$<br>( $55\text{ Hz} \leq f \leq 20\text{ kHz}$ )                                      | $0,06\% \cdot T$                                       |                                                      |                                              |                                                                                                                                |
|        |                                                                             | $100\text{ V} < V \leq 1000\text{ V}$<br>( $55\text{ Hz} \leq f \leq 10\text{ kHz}$ )                                   | $0,06\% \cdot T$                                       |                                                      |                                              |                                                                                                                                |
| DE8    | Corriente eléctrica C.C.                                                    | $0\text{ }\mu\text{A} \leq I < 1\text{ mA}$                                                                             | $0,07\% \cdot I$                                       | Instrumentos generadores de corriente eléctrica C.C. | Multímetro 8,5 dígitos                       | CEM EL-023 Procedimiento para la calibración de Fuentes de Tensión e Intensidad en CC Edición 0. Centro Español de Metrología. |
|        |                                                                             | $1\text{ mA} \leq I \leq 100\text{ mA}$                                                                                 | $0,002\% \cdot I$                                      |                                                      |                                              |                                                                                                                                |
|        |                                                                             | $0,1\text{ A} < I \leq 1\text{ A}$                                                                                      | $0,08\% \cdot I$                                       |                                                      |                                              |                                                                                                                                |
|        |                                                                             | $1\text{ A} < I < 10\text{ A}$                                                                                          | $0,23\% \cdot I$                                       |                                                      |                                              |                                                                                                                                |
|        |                                                                             | $10\text{ A} \leq I \leq 30\text{ A}$                                                                                   | $0,34\% \cdot I$                                       |                                                      | Multímetro 8,5 dígitos Shunt                 |                                                                                                                                |





**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

|        |                                                                             |                                                                                        |                                                        |                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                                                                        |                                                        |                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                                                                  | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA                      | INSTRUMENTO A CALIBRAR                               | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS                 | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                                                                                                                                                   |
| DE7    | Corriente eléctrica C.A.                                                    | $1\text{ mA} \leq I \leq 100\text{ mA}$<br>( $45\text{ Hz} \leq f \leq 1\text{ kHz}$ ) | $5\% \cdot I$                                          | Instrumentos generadores de corriente eléctrica C.A. | Multímetro 8,5 dígitos<br>Multímetro 6,5 dígitos<br>Shunt | CEM EL-024 Procedimiento para la calibración de Fuentes de Tensión e Intensidad en CA Edición 1. Centro Español de Metrología.                                                                                        |
|        |                                                                             | $100\text{ mA} < I \leq 10\text{ A}$<br>( $45\text{ Hz} \leq f \leq 1\text{ kHz}$ )    | $0,5\% \cdot I$                                        |                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |
|        |                                                                             | $10\text{ A} < I \leq 30\text{ A}$<br>( $45\text{ Hz} \leq f \leq 1\text{ kHz}$ )      | $0,2\% \cdot I$                                        |                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |
| DE12   | Resistencia                                                                 | $0\ \Omega \leq R \leq 100\ \Omega$                                                    | $1,7 \times 10^{-5}\ \Omega/\Omega$                    | Instrumentos Generadores de Resistencia              | Multímetro 8,5 dígitos                                    | Procedimiento EL-010 para la Calibración de Generadores Multifunción Edición 1. Centro Español de Metrología.<br><br>Procedimiento validado calibración generadores multifunción hasta 6.5 Código SL-PC-13 Versión.02 |
|        |                                                                             | $100\ \Omega < R \leq 1\text{ M}\Omega$                                                | $2,3 \times 10^{-6}\ \Omega/\Omega$                    |                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |
|        |                                                                             | $1\text{ M}\Omega < R \leq 100\text{ M}\Omega$                                         | $9,4 \times 10^{-5}\ \Omega/\Omega$                    |                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |
| DE8    | Corriente eléctrica C.C.                                                    | $0\ \mu\text{A} \leq I \leq 100\ \mu\text{A}$                                          | $2 \times 10^{-6} \cdot I + 2 \times 10^{-9}\text{ A}$ | Instrumentos Generadores de Corriente                | Multímetro 8,5 dígitos                                    | Procedimiento EL-010 para la Calibración de Generadores Multifunción Edición 1. Centro Español de Metrología.<br><br>Procedimiento validado calibración generadores multifunción hasta 6.5 Código SL-PC-13 Versión.02 |
|        |                                                                             | $100\ \mu\text{A} < I \leq 10\text{ mA}$                                               | $1 \times 10^{-5} \cdot I + 6 \times 10^{-9}\text{ A}$ |                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |
|        |                                                                             | $10\text{ mA} < I \leq 100\text{ mA}$                                                  | $2 \times 10^{-5} \cdot I - 6 \times 10^{-8}\text{ A}$ |                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |
|        |                                                                             | $100\text{ mA} < I < 1\text{ A}$                                                       | $3 \times 10^{-5} \cdot I - 2 \times 10^{-6}\text{ A}$ |                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |
|        |                                                                             | $1\text{ A} \leq I < 5\text{ A}$                                                       | $1 \times 10^{-4} \cdot I - 1 \times 10^{-4}\text{ A}$ |                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |
|        |                                                                             | $5\text{ A} \leq I \leq 30\text{ A}$                                                   | $5 \times 10^{-5} \cdot I + 3 \times 10^{-4}\text{ A}$ |                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |





**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

|        |                                                                             |                                                             |                                   |                                             |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                                             |                                   |                                             |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                                       | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA | INSTRUMENTO A CALIBRAR                      | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                                                                                                                                                      |
| DE7    | Corriente eléctrica C.A.                                                    | 10 $\mu$ A < I $\leq$ 1 A<br>(10 Hz $\leq$ f $\leq$ 10 kHz) | 0,015% * Lectura en I             | Instrumentos Generadores de Corriente       | Multímetro 8,5 dígitos                    | Procedimiento EL-010 para la Calibración de Generadores Multifunción<br>Edición 1. Centro Español de Metrología.<br><br>Procedimiento validado calibración generadores multifunción hasta 6.5 Código SL-PC-13 Versión.02 |
|        |                                                                             | 1 A < I < 10 A<br>(10 Hz $\leq$ f $\leq$ 10 kHz)            | 0,012% * Lectura en I             |                                             |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |
|        |                                                                             | 10 A < I < 15 A<br>(10 Hz $\leq$ f $\leq$ 10 kHz)           | 0,019% * Lectura en I             |                                             |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |
|        |                                                                             | 15 A $\leq$ I $\leq$ 20 A<br>(10 Hz $\leq$ f $\leq$ 10 kHz) | 0,028% * Lectura en I             |                                             |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |
|        |                                                                             | 20 A $\leq$ I $\leq$ 30 A<br>(10 Hz $\leq$ f $\leq$ 10 kHz) | 0,021% * Lectura en I             |                                             |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |
| DE14   | Tensión eléctrica C.C.                                                      | 0 mV $\leq$ V $\leq$ 10 mV                                  | $2,4 \times 10^{-5}$ V/V          | Instrumentos Generadores de Tensión Directa | Multímetro 8,5 dígitos                    | Procedimiento EL-010 para la Calibración de Generadores Multifunción<br>Edición 1. Centro Español de Metrología.<br><br>Procedimiento validado calibración generadores multifunción hasta 6.5 Código SL-PC-13 Versión.02 |
|        |                                                                             | 10 mV < V $\leq$ 100 mV                                     | $7,2 \times 10^{-6}$ V/V          |                                             |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |
|        |                                                                             | 0,1 V < V $\leq$ 1 V                                        | $3,0 \times 10^{-6}$ V/V          |                                             |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |
|        |                                                                             | 1 < V $\leq$ 10 V                                           | $6,3 \times 10^{-7}$ V/V          |                                             |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |
|        |                                                                             | 10 < V $\leq$ 1000 V                                        | $4,5 \times 10^{-6}$ V/V          |                                             |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |





**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| SEDE Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                        |                                             |                                   |                                             |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CÓDIGO                                                                           | MAGNITUD               | INTERVALO DE MEDICIÓN                       | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA | INSTRUMENTO A CALIBRAR                      | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS                                               | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                                                                                                                                                      |
| DE13                                                                             | Tensión eléctrica C.A. | 10 mV ≤ V < 100 mV<br>(10 Hz ≤ f ≤ 300 kHz) | 2,0 x 10 <sup>-4</sup> V/V        | Instrumentos Generadores de Tensión Alterna | Multímetro 8,5 dígitos                                                                  | Procedimiento EL-010 para la Calibración de Generadores Multifunción<br>Edición 1. Centro Español de Metrología.<br><br>Procedimiento validado calibración generadores multifunción hasta 6.5 Código SL-PC-13 Versión.02 |
|                                                                                  |                        | 100 mV ≤ V < 1 V<br>(10 Hz ≤ f ≤ 300 kHz)   | 3,0 x 10 <sup>-3</sup> V/V        |                                             |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                  |                        | 100 mV < V ≤ 1 V<br>(300 kHz ≤ f ≤ 500 kHz) | 2,8 x 10 <sup>-5</sup> V/V        |                                             |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                  |                        | 1 V < V ≤ 10 V<br>(10 Hz ≤ f ≤ 20 kHz)      | 4,9 x 10 <sup>-5</sup> V/V        |                                             |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                  |                        | 1 V < V ≤ 10 V<br>(20 kHz ≤ f ≤ 300 kHz)    | 3,2 x 10 <sup>-4</sup> V/V        |                                             |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                  |                        | 1 V < V ≤ 10 V<br>(300 kHz ≤ f ≤ 500 kHz)   | 1,6 x 10 <sup>-3</sup> V/V        |                                             |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                  |                        | 10 V < V ≤ 100 V<br>(10 Hz ≤ f ≤ 50 kHz)    | 5,2 x 10 <sup>-5</sup> V/V        |                                             |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                  |                        | 10 V < V ≤ 100 V<br>(50 kHz ≤ f ≤ 100 kHz)  | 1,6 x 10 <sup>-4</sup> V/V        |                                             |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                  |                        | 100 V < V ≤ 700 V<br>(10 Hz ≤ f ≤ 20 kHz)   | 9,5 x 10 <sup>-6</sup> V/V        |                                             |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                  |                        | 700 V < V ≤ 1000 V<br>(10 Hz ≤ f ≤ 20 kHz)  | 9,3 x 10 <sup>-5</sup> V/V        |                                             |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
| DI2                                                                              | Temperatura            | -20 °C ≤ t ≤ 0 °C                           | 0,11 °C                           | Indicadores de Temperatura con sensor       | PRT con indicador d= 0,001 °C ,<br>Indicador de temperatura Multi Canal con bloque seco | Thermometers, contact, direct reading<br>Nordtest method NT VSS 103<br>Approved 1994-09                                                                                                                                  |
|                                                                                  |                        | 0 °C < t ≤ 100 °C                           | 0,10 °C                           |                                             |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                  |                        | 100 °C < t ≤ 400 °C                         | 0,11 °C                           |                                             |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                  |                        | 400 °C < t ≤ 600 °C                         | 0,33 °C                           |                                             |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |





**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                                                      |                                   |                                                                       |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                                                | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                                | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS                                                                                      | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                                                                                                 |
| DI2    | Temperatura                                                                 | $10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t \leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$  | 0,19 °C                           | Medidores de condiciones ambientales de temperatura (Alta exactitud)  | Indicadores de Temperatura Ambiente y generador de gas mixto                                                                   | Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales temperatura y humedad CEM TH 007 -2008 - Edicion 01. Centro Español de Metrología. |
| DI2    | Temperatura                                                                 | $10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t \leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$  | 0,38 °C                           | Medidores de condiciones ambientales de temperatura                   | Indicadores de Temperatura Ambiente y generador de gas mixto con cámara Climática de Extensión                                 | Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales temperatura y humedad CEM TH 007 -2008 - Edicion 01. Centro Español de Metrología. |
| DI4    | Termometría de radiación (infrarrojos)                                      | $35\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t \leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 0,39 °C                           | Termómetros infrarrojos y cámaras termográficas                       | Cuerpo Gris<br>Plato Plano<br>$0,95 \leq \epsilon \leq 0,99$<br>$8\text{ }\mu\text{m} \leq \lambda \leq 14\text{ }\mu\text{m}$ | Calibration and Accuracy Verification of Wideband Infrared Thermometers ASTM E2847-14                                                                               |
|        |                                                                             | $100\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$   | 0,46 °C                           |                                                                       |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                     |
|        |                                                                             | $200\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$   | 0,74 °C                           |                                                                       |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                     |
|        |                                                                             | $300\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 500\text{ }^{\circ}\text{C}$   | 1,0 °C                            |                                                                       |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                     |
|        |                                                                             | $500\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 982\text{ }^{\circ}\text{C}$   | 1,8 °C                            |                                                                       |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                     |
| DI1    | Humedad Relativa                                                            | $20\text{ \%hr} \leq H \leq 95\text{ \%hr}$                          | 0,80 %hr                          | Medidores de condiciones ambientales humedad en aire (Alta Exactitud) | Sensores de Humedad y generador de humedad de gas mixto                                                                        | Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales temperatura y humedad CEM TH 007 -2008 - Edicion 01. Centro Español de Metrología. |
|        |                                                                             | $20\text{ \%hr} \leq H \leq 95\text{ \%hr}$                          | 2,1 %hr                           | Medidores de condiciones ambientales humedad en aire                  | Sensores de Humedad y generador de humedad de gas mixto con cámara Climática de Extensión                                      |                                                                                                                                                                     |







**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                                                    |                                   |                                                                                                 |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                                              | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                                                          | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS                                                                         | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                                                                                                                    |
| DG6    | Par Torsional                                                               | $0,11 \text{ N}\cdot\text{m} \leq pt < 0,5 \text{ N}\cdot\text{m}$ | 1,9 % de Lectura                  | Herramientas dinamométricas<br>Torcómetros<br>Tipo I y Tipo II<br>Sentido Horario y Antihorario | Transductores de Par Torsional<br>(0 a 10) lbf·in<br>(0 a 100) lbf·in<br>(100 a 1000) lbf·in<br>(75 a 750) lbf·ft | Guía Técnica de Trazabilidad<br>Metrológica e Incertidumbre de<br>Calibración de Herramientas de<br>Medición de Par Torsional<br>(Torquímetros) - Abril 2008<br>Revisión 01, del CENAM |
|        |                                                                             | $0,5 \text{ N}\cdot\text{m} \leq pt < 2,5 \text{ N}\cdot\text{m}$  | 0,23 % de Lectura                 |                                                                                                 |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
|        |                                                                             | $2,5 \text{ N}\cdot\text{m} \leq pt \leq 5 \text{ N}\cdot\text{m}$ | 0,13 % de Lectura                 |                                                                                                 |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
|        |                                                                             | $5 \text{ N}\cdot\text{m} < pt \leq 20 \text{ N}\cdot\text{m}$     | 0,96 % de Lectura                 |                                                                                                 |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
|        |                                                                             | $20 \text{ N}\cdot\text{m} < pt \leq 200 \text{ N}\cdot\text{m}$   | 0,53 % de Lectura                 |                                                                                                 |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
|        |                                                                             | $200 \text{ N}\cdot\text{m} < pt \leq 490 \text{ N}\cdot\text{m}$  | 0,10 % de Lectura                 |                                                                                                 |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
|        |                                                                             | $490 \text{ N}\cdot\text{m} < pt \leq 1000 \text{ N}\cdot\text{m}$ | 0,065 % de Lectura                |                                                                                                 |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
| DC3    | Longitud                                                                    | $0 \text{ mm} < l \leq 300 \text{ mm}$                             | 8,6 $\mu\text{m}$                 | Pie de rey<br>(mediciones exteriores)<br>$d \geq 0,01 \text{ mm}$                               | Bloques Patrón Rectangular<br>Grado 0 y 1                                                                         | Procedimiento CEM DI-008 para<br>calibración de pies de rey<br>Edición digital 1                                                                                                       |
| DC3    | Longitud                                                                    | $0 \text{ mm} < l \leq 300 \text{ mm}$                             | 8,6 $\mu\text{m}$                 | Pie de rey<br>(mediciones interiores)<br>$d \geq 0,01 \text{ mm}$                               | Bloques Patrón Rectangular<br>Grado 0 y 1                                                                         | Procedimiento CEM DI-008 para<br>calibración de pies de rey<br>Edición digital 1                                                                                                       |
| DC3    | Longitud                                                                    | $0 \text{ mm} < l \leq 300 \text{ mm}$                             | 9,8 $\mu\text{m}$                 | Pie de rey<br>(mediciones de profundidad)<br>$d \geq 0,01 \text{ mm}$                           | Bloques Patrón Rectangular<br>Grado 0 y 1                                                                         | Procedimiento CEM DI-008 para<br>calibración de pies de rey<br>Edición digital 1                                                                                                       |
| DC3    | Longitud                                                                    | $0 \text{ mm} < l \leq 150 \text{ mm}$                             | 0,53 $\mu\text{m}$                | Micrómetros de Exteriores de<br>Dos contactos $d \geq 0,001 \text{ mm}$                         | Bloques Patrón Rectangular<br>Grado 0 y 1<br>Paralelas Ópticas                                                    | CEM DI-005 para calibración de<br>micrómetros de exteriores de dos<br>contactos<br>Edición digital 1                                                                                   |





**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| SEDE   | Kilómetro 17 vía las palmas, Parque tecnológico Manantiales LT 56/ Envigado |                                       |                                    |                                                                                                                                                                                 |                                                          |                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                    | INTERVALO DE MEDICIÓN                 | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA  | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                                                                                                                                          | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS                | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                                 |
| DJ2    | Intervalo de Tiempo                                                         | 28,44 Hz ≤ f ≤ 256 Hz                 | 2,8 • 10 <sup>-8</sup> Hz/Hz       | Instrumentos Medidores de intervalos de tiempo con oscilador de cuarzo y pantalla LCD, Cronómetros, temporizadores, Relojes. Instrumentos medidores de tiempo                   | Contador de Frecuencia con oscilador de Alta Estabilidad | NIST Practice Guide 960-12 – (Stopwatch and Timer Calibrations) 2009. Time Base Method - Section 7. |
| DJ2    | Intervalo de Tiempo                                                         | 0 h 0 min 0 s < T ≤ 999 h 59 min 59 s | 3,4 × 10 <sup>-6</sup> T + 0.001 s | Instrumentos Medidores de intervalos de tiempo temporizadores, horómetros, instrumentos con funcionamiento temporizado, equipos probadores de tiempo, probadores de taxímetros. | Contador de Frecuencia con oscilador de Alta Estabilidad | NIST Practice Guide 960-12 – (Stopwatch and Timer Calibrations) 2009. Totalize Method - Section 6.  |



| SEDE   | SITIO                  |                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                    |                                                                                                                            |                                                                                                     |
|--------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CÓDIGO | MAGNITUD               | INTERVALO DE MEDICIÓN                                                                             | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                                                                                             | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS                                                                                  | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                                 |
| DG8    | Presión                | $-68,95 \text{ kPa} \leq p \leq 0 \text{ kPa}$<br>$-10 \text{ psi} \leq p \leq 0 \text{ psi}$     | 0,33 kPa<br>0,048 psi             | Vacuómetros, Manovacuómetros y manómetros digitales y analógicos clase de exactitud $\geq 0,05 \%$ del intervalo total de medición | Manovacuómetros digital patrón<br>Intervalo -30 psi a 300 psi<br>clase de exactitud 0,02 % del intervalo total de medición | DKD-R 6-1 Calibración de instrumentos medidores de presión, Edición 03/2014<br>*Excepto numeral 8,5 |
|        |                        | $0 \text{ kPa} < p \leq 2068 \text{ kPa}$<br>$0 \text{ psi} < p \leq 300 \text{ psi}$             | 0,68 kPa<br>0,098 psi             |                                                                                                                                    | Manómetro digital patrón<br>Intervalo 0 psi a 5000 psi<br>clase de exactitud 0,02 % del intervalo total de medición        |                                                                                                     |
|        |                        | $2068 \text{ kPa} < p \leq 34,47 \text{ MPa}$<br>$300 \text{ psi} < p \leq 5000 \text{ psi}$      | 6,1 kPa<br>0,89 psi               |                                                                                                                                    | Manómetro digital patrón<br>Intervalo 0 psi a 5000 psi<br>clase de exactitud 0,02 % del intervalo total de medición        |                                                                                                     |
|        |                        | $34,47 \text{ MPa} < p \leq 68,95 \text{ MPa}$<br>$5000 \text{ psi} < p \leq 10\,000 \text{ psi}$ | 0,016 MPa<br>2,3 psi              |                                                                                                                                    | Manómetro digital patrón<br>Intervalo 0 psi a 10000 psi<br>clase de exactitud 0,02 % del intervalo total de medición       |                                                                                                     |
| DE13   | Tensión eléctrica C.A. | $0,1 \text{ kV} \leq V \leq 350 \text{ kV}$<br>60 Hz                                              | 0,24 mV/V                         | Sistemas de medición de alta tensión                                                                                               | Indicador y sonda de Alta tensión<br>6,5 dígitos                                                                           | High-voltage test techniques – Part 2: Measuring systems IEC 60060-2 Edition 3.0 2010-11            |
|        |                        |                                                                                                   |                                   | Sistemas de generación de alta tensión                                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                     |
| DE14   | Tensión eléctrica C.C. | $0,1 \text{ kV} \leq V \leq 450 \text{ kV}$                                                       | 0,24 mV/V                         | Sistemas de medición de alta tensión                                                                                               |                                                                                                                            |                                                                                                     |
|        |                        |                                                                                                   |                                   | Sistemas de generación de alta tensión                                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                     |

| SEDE   | SITIO                    |                                            |                                   |                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                                                |
|--------|--------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| CÓDIGO | MAGNITUD                 | INTERVALO DE MEDICIÓN                      | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                                                                                                                                         | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS       | DOCUMENTO NORMATIVO                                                            |
| DE7    | Corriente eléctrica C.A. | 500 mA ≤ I ≤ 100 A<br>(40 Hz ≤ f ≤ 400 Hz) | 0,0062 · I + 0,086 A              | Instrumentos con función medidora en Corriente eléctrica C.A.                                                                                                                  | Generador multifunción<br>Bobina Multiplicadora | Linea guida per la taratura di pinze amperometriche SIT/TEC-014/2006 Edición 0 |
|        |                          | 100 A ≤ I ≤ 1000 A<br>(40 Hz ≤ f ≤ 400 Hz) | 0,0046 · I + 0,32 A               |                                                                                                                                                                                | Sistema de medición Rogowski                    | SL-PC-18 Procedimiento alta intensidad Versión 03                              |
|        |                          | 100 A ≤ I ≤ 1 000 A<br>(60 Hz)             | 0,31 % de lectura I               |                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                                                |
|        |                          | 1 000 A < I ≤ 5 000 A<br>(60 Hz)           | 0,10 % de lectura I               |                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                                                |
| DE7    | Corriente eléctrica C.A. | 100 A ≤ I ≤ 1 500 A<br>(60 Hz)             | 0,14 % de lectura I               | Instrumentos con función generadora en Corriente C.A.                                                                                                                          | Sistema de medición Rogowski                    | SL-PC-18 Procedimiento alta intensidad Versión 03                              |
|        |                          | 1 500 A < I ≤ 5 000 A<br>(60 Hz)           | 0,075 % de lectura I              |                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                                                |
| DJ4    | Velocidad de vehículo    | 10 km/h ≤ v ≤ 40 km\h                      | 0,19 km/h                         | Cinemómetros de Efecto Doppler, Indicadores de Velocidad, de superficie (lazos inductivos, piezoeléctrico, de corte) y óptico (láser, pistola láser) con resolución ≥ 0,1 km/h | Sensor de Velocidad de alta exactitud           | Procedimiento validado Calibracion Indicadores Velocidad SL-PC-23 Versión 04   |
|        |                          | 40 km/h < v ≤ 80 km\h                      | 0,30 km/h                         |                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                                                |
|        |                          | 80 km/h < v ≤ 150 km\h                     | 0,52 km/h                         |                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                                                |
|        |                          | 10 km/h ≤ v ≤ 20 km\h                      | 0,24 km/h                         | Cinemómetros de Efecto Doppler, Indicadores de Velocidad, de superficie (lazos inductivos, piezoeléctrico, de corte) y óptico (láser, pistola láser) con resolución ≥ 0,1 km/h | Sistema de medición óptico                      |                                                                                |
|        |                          | 20 km/h < v ≤ 40 km\h                      | 0,37 km/h                         |                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                                                |
|        |                          | 40 km/h < v ≤ 60 km\h                      | 0,55 km/h                         |                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                                                |
|        |                          | 60 km/h < v ≤ 100 km\h                     | 0,90 km/h                         |                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                                                |
|        |                          | 100 km/h < v ≤ 150 km/h                    | 1,1 km/h                          |                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                                                |
|        |                          |                                            |                                   |                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                                                |
|        |                          |                                            |                                   |                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                                                |



**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| SEDE   | SITIO                                                                                                                  |                                                                     |                                   |                                                           |                                                                                         |                                                                                                                                                 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CÓDIGO | MAGNITUD                                                                                                               | INTERVALO DE MEDICIÓN                                               | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                    | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS                                               | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                                                                             |
| DI2    | Temperatura                                                                                                            | $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t \leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 0,11 °C                           | Indicadores de Temperatura con sensor                     | PRT con indicador d= 0,001 °C ,<br>Indicador de temperatura Multi Canal con bloque seco | Thermometers, contact, direct reading<br>Nordtest method NT VSS 103<br>Approved 1994-09                                                         |
|        |                                                                                                                        | $0\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$    | 0,10 °C                           |                                                           |                                                                                         |                                                                                                                                                 |
|        |                                                                                                                        | $100\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 400\text{ }^{\circ}\text{C}$  | 0,11 °C                           |                                                           |                                                                                         |                                                                                                                                                 |
|        |                                                                                                                        | $400\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 600\text{ }^{\circ}\text{C}$  | 0,33 °C                           |                                                           |                                                                                         |                                                                                                                                                 |
| DI6    | Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad) | $-20\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq -10\text{ }^{\circ}\text{C}$  | 0,15 °C                           | Bloques Secos                                             | Prt con indicador d= 0,001 °C ,<br>Indicador de temperatura Multi Canal                 | Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Caracterización Térmica de Baños y Hornos de Temperatura Controla de 2012 |
|        |                                                                                                                        | $-10\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$    | 0,12 °C                           |                                                           |                                                                                         |                                                                                                                                                 |
|        |                                                                                                                        | $0\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$    | 0,18 °C                           |                                                           |                                                                                         |                                                                                                                                                 |
|        |                                                                                                                        | $100\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 400\text{ }^{\circ}\text{C}$  | 0,29 °C                           |                                                           |                                                                                         |                                                                                                                                                 |
|        |                                                                                                                        | $400\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 600\text{ }^{\circ}\text{C}$  | 4,4 °C                            |                                                           |                                                                                         |                                                                                                                                                 |
| DI6    | Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad) | $-70\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t \leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 0,18 °C                           | Neveras, cuartos fríos, medios isotérmicos y congeladores | Indicador de Temperatura con termopares tipo K d= 0,1 °C                                | Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Caracterización Térmica de Baños y Hornos de Temperatura Controla de 2012 |
|        |                                                                                                                        | $0\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t \leq 800\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 0,57 °C                           | Hornos y medios isotérmicos                               |                                                                                         |                                                                                                                                                 |



| SEDE   | SITIO    |                                       |                                   |                                                                                   |                                                                                                                                                    |                                                                                                                 |
|--------|----------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CÓDIGO | MAGNITUD | INTERVALO DE MEDICIÓN                 | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                                            | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS                                                                                                          | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                                             |
| DG1    | Masa     | $0\text{ g} < m \leq 300\text{ g}$    | $1,1 \bullet 10^{-6}$             | Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 0,1\text{ mg}$ | Juego de pesas OIML clase E <sub>2</sub> desde 1 mg hasta 300 g                                                                                    | SIM MWG7/cg-01/v.00:2009<br>Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático |
|        |          | $300\text{ g} < m \leq 1\text{ kg}$   | $7,1 \bullet 10^{-6}$             | Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 1\text{ mg}$   | Juego de pesas OIML clase E <sub>2</sub> desde 1 mg hasta 1 kg                                                                                     | SIM MWG7/cg-01/v.00:2009<br>Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático |
|        |          | $1\text{ kg} < m \leq 2\text{ kg}$    | $7,4 \bullet 10^{-6}$             | Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 10\text{ mg}$  | Juego de pesas OIML clase E <sub>2</sub> y F <sub>1</sub> desde 1 mg hasta 2 kg                                                                    | SIM MWG7/cg-01/v.00:2009<br>Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático |
|        |          | $2\text{ kg} < m \leq 20\text{ kg}$   | $6,9 \bullet 10^{-5}$             | Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 1\text{ g}$    | Juego de pesas OIML clase E <sub>2</sub> desde 1 mg hasta 2 kg<br>Juego de pesas OIML clase M <sub>1</sub> y F <sub>1</sub> de 5 kg, 10 kg y 20 kg | SIM MWG7/cg-01/v.00:2009<br>Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático |
|        |          | $20\text{ kg} < m \leq 60\text{ kg}$  | $3,6 \bullet 10^{-5}$             | Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 10\text{ g}$   | Juego de pesas OIML clase M <sub>1</sub> de 5 kg, 10 kg y 20 kg                                                                                    | SIM MWG7/cg-01/v.00:2009<br>Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático |
|        |          | $60\text{ kg} < m \leq 150\text{ kg}$ | $8,6 \bullet 10^{-5}$             | Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 20\text{ g}$   | Juego de pesas OIML clase M <sub>1</sub> de 5 kg, 10 kg y 20 kg                                                                                    | SIM MWG7/cg-01/v.00:2009<br>Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático |



**ANEXO DEL CERTIFICADO**  
LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

| SEDE   | SITIO    |                                        |                                   |                                                                                 |                                                                 |                                                                                                                 |
|--------|----------|----------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CÓDIGO | MAGNITUD | INTERVALO DE MEDICIÓN                  | INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA | INSTRUMENTO A CALIBRAR                                                          | INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS                       | DOCUMENTO NORMATIVO                                                                                             |
| DG1    | Masa     | $150\text{ kg} < m \leq 300\text{ kg}$ | $5,0 \bullet 10^{-5}$             | Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 50\text{ g}$ | Juego de pesas OIML clase M <sub>1</sub> de 5 kg, 10 kg y 20 kg | SIM MWG7/cg-01/v.00:2009<br>Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático |

**Notas:**  
f = Frecuencia de lectura en Hz.  
R = Indicación de lectura en RPM  
s = tiempo en segundos  
H = Frecuencia de lectura en Hz  
T = Tensión de lectura en Voltios  
I = Intensidad de lectura en Amperios  
L = Indicación de lectura en lux  
R = Indicación de lectura en rpm  
r = Valor de resistencia en Ohmios  
p = Valor de presión en el intervalo  
t= Valor de temperatura en el intervalo  
H = Valor de humedad relativa en el intervalo.  
V = Valor de Velocidad Lineal en el intervalo  
ε = emisividad  
λ = longitud de onda  
Vm = valor de medición  
m: Carga de Prueba en g o kg  
T : Tiempo en s  
l: Longitud en mm  
"La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor".



## ANEXO DEL CERTIFICADO

LABORATORIO ELECTROMECHANICO QTEST S.A.S.  
19-LAC-003  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017  
**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

Las incertidumbres reportadas con un único valor necesariamente no corresponden al máximo valor del Intervalo.  
Para la magnitud masa, la incertidumbre expandida de medida corresponde a los valores relativos del valor medido relacionado en el intervalo de medición.