

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

ACREDITACIÓN FL-11

Fecha de emisión: 2018-12-06  
Revisión: 11

| I                                      | II                                                                                                                                                       | III                  | IV                             | V                                           |                          | VI                                                    |                  |                                                        |                                                          |                     |                           | VII                                                                                                                                                                                          |                                    | VIII                                | IX            |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------|
| Servicio de Calibración o Medición     |                                                                                                                                                          |                      | Intervalo o punto de medida    | Condiciones de funcionamiento de referencia |                          | Incertidumbre expandida de medida                     |                  |                                                        |                                                          |                     |                           | Patrón de referencia usado en la calibración                                                                                                                                                 |                                    | Participación en Ensayos de aptitud | Observaciones |
| Magnitud                               | Instrumento de medida                                                                                                                                    | Método de medida     |                                | Parámetro                                   | Especificaciones         | Valor numérico de la unidad                           | unidad de medida | Contribución del laboratorio                           | Contribución del IBC                                     | Factor de cobertura | ¿Inc.relativa o absoluta? | Patrón de medida                                                                                                                                                                             | Fuente de trazabilidad metrológica |                                     |               |
| Flujo (gas). Error, Factor de medición | Detectores de fugas, Flujómetros(Burbuja, Pistón, Laminares) y Rotámetros                                                                                | Comparación Dinámica | 0,1 mL/min a 0,053 L/min       |                                             |                          |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Fluido de prueba                            | Aire, Nitrógeno, Oxígeno | 0,67 A 0,81                                           | %                | 0,39 a 0,79                                            | 0,54 a 0,18                                              | 2                   | Relativa al valor nominal | Bureta invertida graduada (tubo de vidrio graduado)<br>Marca: IXOYE<br>Modelos:<br>IXY-HBM-1 U(±0,090 ml);<br>IXY-HBM-10 U(±0,077 ml);<br>IXY-HBM-25 U(±0,13 ml);<br>IXY-HBM-100 U(±0,16 ml) | UNAM V-38                          |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Temperatura                                 | 20°C ± 5°C               |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Presión                                     | 78,4 kPa                 |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Diámetro de la tubería                      | 6 mm a 25 mm             |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
| Flujo (gas). Error, Factor de Medición | Orificios críticos, Flujómetros(Burbuja, Pistón, Laminares), Rotámetros, Gasómetros húmedos, Gasómetros secos                                            | Comparación Dinámica | 0,053 L/min a 4,026 L/min      |                                             |                          |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Fluido de prueba                            | Aire, Nitrógeno          | 0,59 a 1,1                                            | %                | 0,55 a 1,1                                             | 0,22 a 0,035                                             | 2                   | Relativa al valor nominal | Medidor tipo tambor (Gasómetro húmedo) Marca: Singer, Modelo: 1L-4WTM U(fc) ±0,40%                                                                                                           | CENAM                              |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Temperatura                                 | 20°C ± 5°C               |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Presión                                     | 78,4 kPa                 |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Diámetro de la tubería                      | 6 mm a 25 mm             |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
| Flujo (gas). Error, Factor de medición | Placas de orificios, Flujómetros(Burbuja, Pistón, Laminares), Rotámetros, Gasómetros secos, Gasómetros húmedos y Equipo isocinetico                      | Comparación Dinámica | 4,683 L/min a 40,445 L/min     |                                             |                          |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Fluido de prueba                            | Aire, Nitrógeno          | Instrumento 1,1 a 1,4<br>Placa Isocinetico 2,2 a 0,76 | %                | Instrumento 1,1 a 1,4<br>Placa Isocinetico 0,71 a 0,71 | Instrumento 0,040 a ,050<br>Placa Isocinetico 2,1 a 0,27 | 2                   | Relativa al valor nominal | Medidor tipo tambor (Gasómetro húmedo) Marca: American Meter, Modelo: AL-19 U(fc) ±0,39%                                                                                                     | CENAM                              |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Temperatura                                 | 20°C ± 5°C               |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Presión                                     | 78,4 kPa                 |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Diámetro de la tubería                      | 6 mm a 25 mm             |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
| Flujo (gas). Error, Factor de medición | Placas de orificios, Flujómetros(Burbuja, Pistón, Laminares), Rotámetros, Gasómetros secos, Gasómetros húmedos                                           | Comparación Dinámica | 10,097 L/min a 128,366 L/min   |                                             |                          |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Fluido de prueba                            | Aire, Nitrógeno          | 0,72 a 1,1                                            | %                | 0,72 a 1,1                                             | 0,034 a 0,035                                            | 2                   | Relativa al valor nominal | Medidor tipo tambor (Gasómetro húmedo); Marca: Precisión Scientific Group, Modelo: PSG-21 U(fc) ±0,64% a ±1,1%                                                                               | ICEMA FL-11                        |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Temperatura                                 | 20°C ± 5°C               |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Presión                                     | 78,4 kPa                 |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Diámetro de la tubería                      | 6 mm a 25 mm             |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
| Flujo (gas). Error, Factor de medición | Flujómetros (Turbina, Lóbulos, Hilo caliente, Coriolisis, Laminares), Rotámetros, Gasómetros secos, Gasómetro húmedo y Placas de orificio (alto volumen) | Comparación Dinámica | 59,333 L/min a 3 358,166 L/min |                                             |                          |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Fluido de prueba                            | Aire                     | 0,46 a 0,33                                           | %                | 0,40 a 0,33                                            | 0,22 a 0,062                                             | 2                   | Relativa al valor nominal | Medidor de flujo de gas tipo rotativo Marca Roots Meter Modelo 7M175 U(fc) ±0,25%                                                                                                            | CENAM                              |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Temperatura                                 | 20°C ± 5°C               |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Presión                                     | 78,4 kPa                 |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                                                          |                      |                                | Diámetro de la tubería                      | 25,4 mm a 101,6 mm       |                                                       |                  |                                                        |                                                          |                     |                           |                                                                                                                                                                                              |                                    |                                     |               |

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

ACREDITACIÓN **FL-11**

Fecha de emisión: 2018-12-06  
Revisión: 11

| I                                      | II                                                                                                             | III                  | IV                                  | V                                           |                  | VI                                |                  |                              |                      |                     |                           | VII                                                                                          |                                                                             | VIII                                | IX            |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------|
| Servicio de Calibración o Medición     |                                                                                                                |                      | Intervalo o punto de medida         | Condiciones de funcionamiento de referencia |                  | Incertidumbre expandida de medida |                  |                              |                      |                     |                           | Patrón de referencia usado en la calibración                                                 |                                                                             | Participación en Ensayos de aptitud | Observaciones |
| Magnitud                               | Instrumento de medida                                                                                          | Método de medida     |                                     | Parámetro                                   | Especificaciones | Valor numérico de la unidad       | unidad de medida | Contribución del laboratorio | Contribución del IBC | Factor de cobertura | ¿Inc.relativa o absoluta? | Patrón de medida                                                                             | Fuente de trazabilidad metrológica                                          |                                     |               |
| Flujo (gas). Error, Factor de medición | Flujómetros (Turbina, Lóbulos, Hilo caliente, Coriolisís, Laminares), Vortex, Ultrasonico y Placas de orificio | Comparación Dinámica | 3 386,666 L/min a 108 466,666 L/min | Fluido de prueba                            | Aire             | 0,39 a 0,39                       | %                | 0,33 a 0,34                  | 0,2                  | 2                   | Relativa al valor nominal | Medidor de flujo de gas tipo turbina Marca RGM MESSTECHUIK Modelo TRZ030-G4000 U(fc) ± 0,15% | VSL DUTCH METROLOGY INSTITUTE NMI Large Flow Test Facility 25 - 14 000 m3/h |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                |                      |                                     | Temperatura                                 | 20°C ± 5°C       |                                   |                  |                              |                      |                     |                           |                                                                                              |                                                                             |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                |                      |                                     | Presión                                     | 78,4 kPa         |                                   |                  |                              |                      |                     |                           |                                                                                              |                                                                             |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                |                      |                                     | Diámetro de la tubería                      | 51 mm a 300 mm   |                                   |                  |                              |                      |                     |                           |                                                                                              |                                                                             |                                     |               |
| Flujo (gas). Error, Factor de medición | Anemómetros (Hilo caliente, propela y cazoletas)                                                               | Comparación Dinámica | 0,12 m/s a 50 m/s                   | Fluido de prueba                            | Aire             | 0,033 a 0,31                      | m/s              | 0,033 a 0,31                 | 0,0029 a 0,0029      | 2                   | Absoluto                  | Tubo de Pitot tipo L Marca: AIRFLOW Modelo: 160-18 U(± 5,25% a 0,41 %)                       | NIST                                                                        |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                |                      |                                     | Temperatura                                 | 20°C ± 5°C       |                                   |                  |                              |                      |                     |                           |                                                                                              |                                                                             |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                |                      |                                     | Presión                                     | 78,4 kPa         |                                   |                  |                              |                      |                     |                           |                                                                                              |                                                                             |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                |                      |                                     | Diámetro de la tubería                      | 375 mm a 600 mm  |                                   |                  |                              |                      |                     |                           |                                                                                              |                                                                             |                                     |               |
| Flujo (gas). Error, Factor de Medición | Tubos de Pitot (tipo L y tipo S), Sondas de inmersión y Tubos Venturi                                          | Comparación Dinámica | 0,12 m/s a 50 m/s                   | Fluido de prueba                            | Aire             | 6,0 a 0,94                        | %                | 6,0 a 0,91                   | 0,25 a 0,25          | 2                   | Relativa al valor nominal | Tubo de Pitot tipo L Marca: AIRFLOW Modelo: 160-18 U(± 5,25% a 0,41 %)                       | NIST                                                                        |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                |                      |                                     | Temperatura                                 | 20°C ± 5°C       |                                   |                  |                              |                      |                     |                           |                                                                                              |                                                                             |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                |                      |                                     | Presión                                     | 78,4 kPa         |                                   |                  |                              |                      |                     |                           |                                                                                              |                                                                             |                                     |               |
|                                        |                                                                                                                |                      |                                     | Diámetro de la tubería                      | 375 mm a 600 mm  |                                   |                  |                              |                      |                     |                           |                                                                                              |                                                                             |                                     |               |

Nota: FM es el factor del medidor (K)

Lo anterior por conducto de lo siguientes signatarios

1. David Francisco Correa Jara
2. Víctor Leonardo Vargas Dorantes
3. Luis Gerardo Dorantes Camacho
4. Armando Rogelio Cárdenas Moreno
5. Erick Yañez Uribe