

Condiciones Ambientales para Calibración y Prueba en Laboratorio y Campo

En esta guía se habla de las especificaciones técnicas de las condiciones ambientales que se deben cumplir en los distintos tipos de laboratorios y servicios en campo.

Para asegurar la calidad de los servicios de calibración y prueba, es necesario controlar y u o monitorear las condiciones ambientales con el fin de asegurar la reproducibilidad en los resultados obtenidos en el servicio, además nos ayuda a reducir el número y orden de las correcciones necesarias al hacer mediciones que se ven afectadas por ambientes adversos.



Cuando se realizan trabajos fuera del laboratorio (calibración o prueba "in-situ"), es muy importante que el personal que realice la calibración o prueba, cuente con equipo para monitorear, medir y registrar las condiciones ambientales y u o otras magnitudes de influencia durante el proceso de la calibración o prueba, ya que esto será muy importante para poder realizar las correcciones adecuadas para dicha calibración o prueba.

Es importante reportar en el Informe de Calibración o prueba las condiciones ambientales en la cual fue realizada la calibración o prueba.

Somos su Relevo a la Calidad

La Guía MetAs, es el boletín periódico de MetAs & Metrólogos Asociados.

En *La Guía MetAs* se presentan noticias de la metrología, artículos e información técnica seleccionada por los colaboradores de MetAs & Metrólogos Asociados, que deseamos compartir con nuestros colegas, usuarios, clientes, amigos y con todos aquellos relacionados con la metrología técnica e industrial.

Calle: Jalisco # 313. Colonia: Centro
49 000, Cd. Guzmán, Zapotlán El Grande, Jalisco, México
Teléfono & Fax: 01 (341) 4 13 61 23 & 4 14 69 12 con tres líneas
E-mail: laguiametas@metas.com.mx. Web: www.metas.com.mx

Servicios Metroológicos:

Laboratorio de Calibración:
Presión, Alto Vacío, Temperatura, Humedad, Eléctrica, Vibraciones

Ingeniería:
Selección de Instrumentos,
Desarrollo de Sistemas

Gestión Metroológica:
Subcontratación de Servicios,
Selección de Proveedores

Consultoría:
Capacitación, Entrenamiento y Asesoría en
Metrología y su Relación con Sistemas de Calidad

Para lograr que los instrumentos se ambienten con respecto a las condiciones ambientales es necesario dejar el equipo en el laboratorio un tiempo considerable para la mayoría de los instrumentos.

El propósito de mantener la humedad en valores bajos, es minimizar la corrosión de los equipos, evitar los efectos higroscópicos de algunos materiales, y permitir un confort óptimo para el personal del laboratorio.

El registro y medición de la presión atmosférica (no barométrica) en todos aquellos laboratorios que requieren corrección por:

Empuje del aire,
Fases de estado,
Normalización de resultados.



Ejemplos de mediciones y calibraciones.

Masas y pesas: cálculo de densidad del aire.

Presión (balanzas y columnas): corrección por diferencias de altura y empuje del aire.

Temperatura: corrección de puntos fijos a la atmósfera (punto de hielo, punto de vapor).

Humedad: proceso de saturación adiabática

Algunas Conceptos:

Temperatura ambiente.

Los termómetros son instrumentos que miden la temperatura del ambiente en que están inmersos, cuando el termómetro se coloca en el ambiente y es ventilado de forma adecuada y protegido de la radiación solar directa.

Humedad ambiental.

Los higrómetros son instrumentos que miden la humedad relativa contenida en la atmósfera en que están inmersos, cuando el higrómetro se coloca en el aire ambiente y es ventilado de forma adecuada y protegido de la radiación solar directa.

Presión ambiental.

Los barómetros son instrumentos que miden la presión atmosférica (presión absoluta). Cuando el instrumento es protegido de disturbios temporales como ráfagas de viento y obstrucciones o alteraciones en su puerto de medición.

La norma ISO 554:1976 (Atmósferas normales para acondicionamiento o pruebas) hace mención que la presión atmosférica deberá estar en el orden de 86 kPa a 106 kPa, sin embargo es conocido que en algunas regiones la altitud es muy grande poniendo de ejemplo Toluca Edo. México que esta con una altitud de 2 680 m s.n.m. y una presión atmosférica del orden de 73 kPa.

Cabe mencionar que la mayoría de los barómetros analógicos que se venden en el mercado cumplen para una altitud al nivel del mar y no para altitudes mayores a 1 500 m s.n.m. así que es muy recomendable valorar que alcance de medición requiere.

Presión Atmosférica

(ISO 554:1976)

86 a 106 kPa

Clasificación de laboratorios de calibración y prueba de acuerdo a la norma ISA-RP52.1-1975.

Nivel 1

Laboratorios Nacionales (resguardo de patrones nacionales)

Nivel 2

Laboratorios de referencia y secundarios:

Laboratorios públicos,
laboratorios de universidades,
laboratorios militares,
laboratorios privados.

El **nivel 2** se divide en dos tipos:

Tipo 1

Estos laboratorios realizan calibraciones y comparaciones con el **Nivel 1**

Tipo 2, estos laboratorios calibran al **Nivel 3**.

Nivel 3

Laboratorios Industriales.

Actividades:

Calibración de equipo en producción y u o línea,
Inspección de pruebas,
Mantenimiento, reparación y operación de equipo.

Condiciones ambientales para laboratorios (recomendaciones prácticas)

Ruido acústico.

Laboratorio aplicable: Todos los laboratorios.

Requerimientos:

Tipo I y II : El nivel máximo de ruido es 45 dB medido con un sonómetro utilizando la configuración A ó 40 dB. (Conversión en oficina)

Partículas de polvo.

Laboratorio aplicable: Dimensional, Óptica y Micromasas

Requerimientos:

Tipo I :

$< 4 \cdot 10^5$ partículas/m³ $> 1 \mu\text{m}$ (polvo de tóner $2 \mu\text{m}$, ceniza de cigarro $10 \mu\text{m}$, polvo $30 \mu\text{m}$, residuo de alcohol $30 \mu\text{m}$, huella dactilar $10 \mu\text{m}$)

$< 2 \cdot 10^6$ partículas/m³ $> 0,5 \mu\text{m}$ (película de óxido, cabello humano $80 \mu\text{m}$)

Sin partículas $> 50 \mu\text{m}$ (fibra de algodón $150 \mu\text{m}$)

Tipo II :

$< 7 \cdot 10^6$ partículas/m³ $> 1 \mu\text{m}$

$< 4 \cdot 10^7$ partículas/m³ $> 0,5 \mu\text{m}$

Sin partículas $> 50 \mu\text{m}$

Laboratorio aplicable: Otras magnitudes.

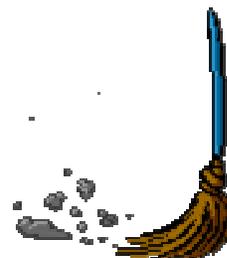
Requerimientos:

Tipo I y II :

$< 7 \cdot 10^6$ partículas/m³ $> 1 \mu\text{m}$

$< 4 \cdot 10^7$ partículas/m³ $> 0,5 \mu\text{m}$

Sin partículas $> 50 \mu\text{m}$



Humedad
Relativa

(OIML P7)

< 70 %HR

Temperatura

20 °C

Climas Templados

23 °C

Climas Tropicales

Campos electromagnéticos.

Laboratorio aplicable: Presión - Vacío, Fuerza, Aceleración, Dimensional, Óptica y Flujo.

Requerimientos:

Tipo I y II: Sin requerimientos especiales.

Los instrumentos electrónicos de medición con blindaje local y guardas de auto blindaje o pequeñas cubiertas de malla.

Laboratorio aplicable: Temperatura, Corriente Continua, Baja Frecuencia, Alta Frecuencia y Microondas.

Requerimientos:

Tipo I y II :

Intensidad, campo de radiación < 100 $\mu\text{V}/\text{m}$

Bus común de c.c. a tierra, < 2 Ω

Común de c.a. a tierra, < 5 Ω



Presión del aire.

Laboratorio aplicable: Todos los laboratorios.

Requerimientos:

Tipo I y II :

Presión positiva en el laboratorio 10 Pa

Iluminación.

Laboratorio aplicable: Todos los laboratorios.

Requerimientos:

Tipo I y II :

1 000 lx (lux) en la superficie de trabajo

Humedad Relativa.

Laboratorio aplicable: Dimensional.

Requerimientos:

Tipo I y II:

< 45 %HR @ 20 °C

Laboratorio aplicable: Todos excepto Dimensional.

Requerimientos:

Tipo I:

35 - 55 %HR @ 23 °C.

Tipo II:

20 - 55 %HR @ 23 °C.

Temperatura.

Laboratorio aplicable: Dimensional y Óptica.

Requerimientos:

Tipo I:

20 \pm 0,3 °C.

20 \pm 0,1 °C en punto de medición.

Tipo II:

20 \pm 1 °C.

20 \pm 0,3 °C en punto de medición.

Iluminación

(ISA-RP52.1-1975)

Tipo I y II**1 000 lx****Temperatura.**

Laboratorio aplicable: Temperatura, Aceleración, Corriente Continua, Baja Frecuencia y Presión - Vacío.

Requerimientos:

Tipo I: $23 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$

Tipo II: $23 \pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$

Laboratorio aplicable: Flujo, Fuerza, Alta Frecuencia y Microondas.

Requerimientos:

Tipo I: $23 \pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Tipo II: $23 \pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$

Vibración.

Laboratorio aplicable: Dimensional, Óptica, Presión - Vacío, Aceleración, Fuerza y Masas.

Requerimientos:

Tipo I y II:

Desplazamiento $< 0,25 \text{ } \mu\text{m}$ @ 0,1 Hz a 30 Hz (Condiciones de reposo exterior causadas por paso de vehículos, paso de personas)

Aceleración $< 0,001 \text{ g}$ @ 30 Hz a 200 Hz (Tuberías, aires acondicionados)

Laboratorio aplicable: Temperatura, Flujo, c.c., Baja Frecuencia, Alta Frecuencia y Microondas.

Requerimientos:

Tipo I y II: Sin requerimientos específicos.

Regulación de Tensión.

Laboratorio aplicable: Todos los que empleen instrumentos electrónicos de medición.

Requerimientos:

Tipo I y II:

Variación de salida regulada 0,1 %

Variación de línea $< \pm 10 \text{ } \%$ (127 V c.a.)

rms armónicas $< 5 \text{ } \%$ rms fundamental (60 Hz)

Clasificación de lugares para la realización de una calibración o prueba en proceso o instalación de acuerdo a la norma ANSI/ISA-S71.01-1985.**Clase A**

Con aire acondicionado. En estos lugares controla tanto la temperatura como la humedad relativa, normalmente se encuentran equipos electrónicos y computadoras que requieren un control ambiental.

Característica general:

18 a $27 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$

20 a $80 \text{ } \%\text{HR} \pm 10 \text{ } \%\text{HR}$

Clase B

Control de temperatura. Son lugares donde la temperatura es controlada y la humedad relativa no lo es. Este tipo de lugar es utilizado para supervisión de ciertos equipos de operación y lugares de almacenamiento y ocasionalmente transportación.

Característica general:

5 a $50 \text{ }^\circ\text{C} \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$

5 a $90 \text{ } \%\text{HR} \pm \text{N.A.}$



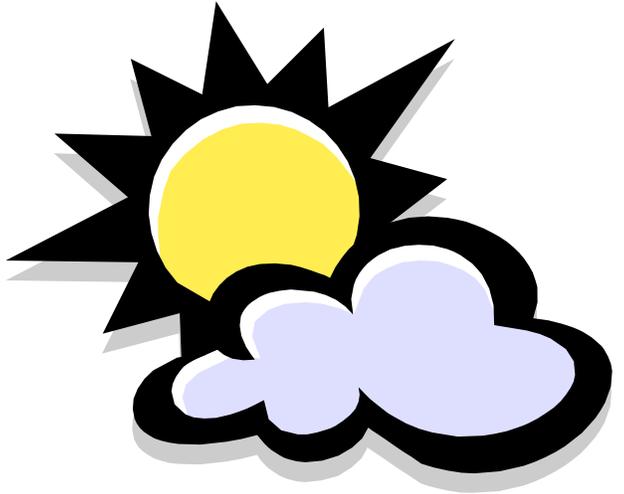
Clase D(ANSI/ISA-
S71.01-1985)**Servicios
en
Campo****Clase C**

Protegidos. Son lugares protegidos de exposición directa a elementos climáticos tales como rayos solares, lluvia y otras precipitaciones. Estos lugares no están previstos de aire acondicionado, si hay ventilación está puede ser natural o forzada. En este lugar no se requiere protección especial para el personal y equipo.

Característica general:

-40 a 85 °C ± N.A.

5 a 100 %HR ± N.A.

**Clase D**

Intemperie. Son lugares donde no hay una protección específica del medio ambiente, los equipos en este lugar pueden estar a cambios bruscos y severos del ambiente, debido al clima y otros factores.

Característica general:

-55 a 85 °C ± N.A.

5 a 100 %HR ± N.A.

Clase X

Especiales. En esta clase se caracteriza cuando hay un servicio donde las condiciones de temperatura y humedad difieren de las antes mencionadas se dice que es un servicio especial, en donde se planifica y negocia entre el usuario y proveedor las especificaciones en las cuales se realizará el servicio.

Nota: Las condiciones ambientales antes mencionadas están calculadas a una presión atmosférica normalizada de 68 a 108 kPa

Referencias.

MetAs (2004). Consistencia y Conformidad Metrológica para Estaciones Meteorológicas en Centrales de Ciclo Combinado, La Guía MetAs de noviembre del 2004, MetAs, Metrólogos Asociados.

MetAs (2005). Seguridad, Distribución y condiciones ambientales, Procedimiento MA-TEC03-05/03

ANSI/ISA-S71.01-1985, Environmental Conditions for Process Measurement and Control Systems: Temperatura and Humidity, American Nacional Estándar

OIML P7. PLANNING of METROLOGY and TESTING LABORATORIES, ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE.

ISA-RP52.1-1975. Recommended Environments for Standards Laboratorios, Instrument Society of America.

DC-LE-06. ENSAYOS / CALIBRACIONES REALIZADOS FUERA DE SITIO PERMANENTE, OAA (Organismo Argentino de Acreditación).

ISO 554:1976. Standard atmospheres for conditioning and/or testing, International Organization for standardization