



RED NACIONAL DE METROLOGIA

**LABORATORIO CUSTODIO DE PATRONES
NACIONALES TEMPERATURA**

ENSAYO DE APTITUD NACIONAL

**T-14-1, EJERCICIO DE EVALUACION DE COMPETENCIA PARA REALIZAR LA
CALIBRACION DE TERMOMETROS DE LÍQUIDO EN VIDRIO**

**T-14-2, EJERCICIO DE EVALUACION DE COMPETENCIA PARA REALIZAR LA CALIBRACION
DE ESTUFAS**

Mayo de 2014

Índice

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 4 |
| 2. | IDENTIFICACIÓN DEL PROVEEDOR DE ENSAYO DE APTITUD | 4 |
| 3. | COORDINACIÓN..... | 4 |
| 4. | SUBCONTRATACIÓN DE ACTIVIDADES | 5 |
| 5. | REQUISITOS DE PARTICIPACION | 5 |
| 6. | SEGURIDAD, RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO DEL LABORATORIO. | 6 |
| 7. | DESCRIPCIÓN DE ÍTEM DE ENSAYO CORRESPONDIENTE AL MENSURANDO O PATRÓN VIAJERO. | 7 |
| | 7.1 Termómetros de líquido en vidrio (columna de mercurio) | 7 |
| | 7.2 Estufa termocontrolada | 7 |
| 8. | PUNTOS DE MEDICION | 7 |
| 9. | RECEPCIÓN, TRANSPORTE Y/O DEVOLUCIÓN, EMBALAJE DEL ÍTEM DE ENSAYO DE APTITUD | 8 |
| | a. Recepción..... | 8 |
| | b. Transporte | 8 |
| | c. Devolución..... | 9 |
| | d. Embalaje..... | 9 |
| 10. | INSTRUCCIONES SOBRE CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DEL PATRÓN. | 9 |
| 11. | DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR EN LAS MEDICIONES Y/O ANÁLISIS..... | 9 |
| | 11.1 CONFIGURACIÓN DEL ENSAYO | 9 |
| | a. Termómetros de líquido en vidrio | 9 |
| | 11.2 PROCEDIMIENTO DE MEDICION | 11 |
| | 11.3 MÉTODO EMPLEADO | 11 |
| 12. | DESARROLLO. | 12 |
| 13. | RECEPCIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS | 13 |
| 14. | EVALUACIÓN ESTADÍSTICA..... | 13 |
| 15. | REPOSICIÓN DE ÍTEM DE ENSAYO DE APTITUD PERDIDO, DAÑADOS Y MEDIDAS EN CASO DE ATRASO..... | 14 |
| 16. | INFORME PRELIMINAR (B)..... | 14 |
| 17. | REUNIÓN FINAL. (TALLER DE CIERRE)..... | 14 |
| 18. | INFORME FINAL (A)..... | 15 |

| | |
|---|-------|
| 19. CONFIDENCIALIDAD Y CODIFICACIÓN A CADA LABORATORIO PARTICIPANTE | 15 |
| 20. COLUSIÓN ENTRE LOS PARTICIPANTES O LA FALSIFICACIÓN DE RESULTADOS | 15 |
| | |
| 21. BIBLIOGRAFÍA | 16 |

1. INTRODUCCIÓN

“La División de Metrología del INN, coordina las actividades involucradas en la operación de un Programa de Ensayo de Aptitud Nacional (Proficiency Testing – PT’s), a cargo de la Red Nacional de Metrología con la finalidad de poner esta actividad al servicio de los laboratorios de calibración del país.

Desde el año 2010, la RNM ofrece un Programa de Ensayos de Aptitud el cual es parte del "Programa de Fortalecimiento y Reconocimiento de las Mejores Capacidades de Medición en la Red Nacional de Metrología", Programa desarrollado con aportes del Fondo de Innovación para la Competitividad, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.”

La Red Nacional de Metrología (RNM) en conjunto con el Laboratorio Designado de los Patrones Nacionales de Temperatura (LD2-T), han organizado el presente Ensayo de Aptitud, con el objetivo de evaluar a nivel de los laboratorios de calibración secundarios, estén acreditados o en proceso de acreditación, sobre la calidad y conformidad de los servicios de calibración por ellos ofrecidos y, a su vez también entregar a la RNM una apreciación global sobre el estado del arte y sobre las futuras necesidades de desarrollo e implementación para la magnitud temperatura, en el mediano y largo plazo.

El presente protocolo de este Ensayo de Aptitud, asegura que los resultados informados por cada laboratorio son comparables con el valor de referencia emitido por el Proveedor de Ensayo de Aptitud.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROVEEDOR DE ENSAYO DE APTITUD

El proveedor del Ensayo de Aptitud, en adelante Laboratorio Piloto, será el Instituto Designado en la Magnitud de Temperatura (LCPN-T), ubicado en las instalaciones de CESMEC en Av. Marathon 2595 Macul, Santiago.

Contacto:

Coordinador de ensayo de aptitud

: Mauricio Araya C.

Teléfono

: 56-2-23502100

Email

: maraya@cesmec.cl

3. COORDINACIÓN

Este programa es coordinado por la División Metrología del Instituto Nacional de Normalización. Las instalaciones del INN están ubicadas en Matías Cousiño N°64, piso 6. Santiago.

Contacto:

Coordinador de ensayo de aptitud

: Gerardo Gonzalez V.

Teléfono

: 56-2-24458831

Email

: gerardo.gonzalez@inn.cl

4. SUBCONTRATACIÓN DE ACTIVIDADES

El proveedor de EA no subcontratará ninguna de las actividades relacionadas con este Ensayo de Aptitud.

5. REQUISITOS DE PARTICIPACION

El laboratorio participante debe contar con la infraestructura y patrones acordes con el EA. El siguiente equipamiento mínimo es requerido para participar en el presente EA, con el cual cada participante podrá asegurar resultados acordes con el ejercicio propuesto.

- Termómetro patrón con calibración vigente y trazable
- Punto del Hielo (0 °C).
- Una(s) fuente(s) de calor conocida a ser usadas como medio isoterma de comparación, deseable en medio líquido.
- Un sistema adquirente de datos (temperatura) con calibración vigente y trazable.

Para cada Ensayo de Aptitud, se dispone de 12 cupos (evaluados por orden de llegada), pueden participar todos los organismos que así lo deseen (acreditados y no acreditados), así como también aquellos laboratorios de industrias que deseen evaluar la forma en que están llevando a cabo sus calibraciones, en la medida que cumplan con los requisitos establecidos en el presente Protocolo. La Red Nacional de Metrología no hará distinción entre laboratorios acreditados o no acreditados o, laboratorios públicos o privados.

En el caso que un laboratorio se haya inscrito mediante el envío del formulario de inscripción y no cumpla con los requisitos técnicos establecidos en el presente Protocolo o que sus capacidades de medición y calibración no sean apropiadas para cumplir con el objetivo del ensayo de aptitud, se le notificará su no incorporación o exclusión del ensayo, explicando los motivos que respaldan dicha decisión.

La participación en los ensayos de aptitud organizados por la Red Nacional de Metrología es voluntaria. Los laboratorios interesados deberán inscribirse formalmente enviando el Formulario de Inscripción, con todos los antecedentes solicitados, comprometiéndose al cumplimiento de todas las exigencias técnicas, operacionales y administrativas establecidas en el Protocolo. El Formulario de Inscripción se encontrará disponible en el sitio Web www.metrologia.cl en el link Programa EA Nacional 2014 de la sección Servicios, a contar del día de inicio de las inscripciones.

El participante deberá adjuntar a la postulación una carta de compromiso (ver Anexo I) debidamente firmada por el Jefe del laboratorio el Jefe de área o Director respectivo, donde el laboratorio participante se hace responsable por la integridad del patrón viajero.

El Formulario de Inscripción, la Carta de Compromiso firmada (Anexo I) y los demás antecedentes solicitados para postular, deben ser enviados por correo electrónico al Coordinador del ensayo de aptitud dentro del plazo establecido en la letra b. del punto 12 del presente Protocolo. La Carta de compromiso firmado en original, deberá ser enviada por correo certificado e ingresada por oficina de partes del Instituto Nacional de Normalización a más tardar el **30 de mayo de 2014**.

No se aceptará la incorporación, en el ensayo de aptitud, de laboratorios cuya Carta de Compromiso no se haya recibido en el plazo dado anteriormente.

Quienes deseen participar, deberán asumir los costos para transportar el patrón viajero. Para el caso de los laboratorios extranjeros, éstos deberán financiar los pasajes aéreos y viáticos de un representante del proveedor del ensayo de aptitud que transportará el patrón viajero. Además, el participante deberá hacerse cargo de los gastos de aduana, si fuera necesario. Todo lo anterior, tiene por objeto asegurar la integridad del patrón viajero.

6. SEGURIDAD, RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO DEL LABORATORIO.

La Red Nacional de Metrología ha dispuesto una serie de medidas para resguardar la integridad del patrón viajero y delimitar las responsabilidades en caso que éste sufra daños.

Mediante la “Carta de Compromiso” del Anexo I, el laboratorio participante se hace responsable por resguardar la integridad del patrón viajero durante la permanencia en el laboratorio y durante su transporte hacia el siguiente laboratorio y se compromete a tomar las medidas que estime necesarias para evitar que el patrón viajero se dañe.

Mediante el “Acta de Entrega de Patrón Viajero” del Anexo II y el “Procedimiento Recepción Instrumento” del Anexo III, el participante informa al coordinador respecto de las condiciones en las cuales recibe el patrón viajero. El envío oportuno de estos anexos debidamente completados, al coordinador del ensayo de aptitud, es requisito para la posterior entrega del código único asignado a cada Laboratorio.

Cada participante es responsable de los TLVs bajo calibración y/o de la adecuada manipulación de las estufas bajo medición, desde su recepción conforme hasta el momento del retorno de los mismos al Laboratorio Piloto o del término de sus mediciones para el caso de las estufas bajo medición. Esto incluye el transporte.

Cada participante manipulará los TLVs bajo calibración y/o la estufa bajo medición bajo su responsabilidad. Cualquier daño ocurrido durante la permanencia de estos en sus instalaciones, debido a problemas de manipulación o golpes, será de su exclusiva responsabilidad. Si un daño mayor ocurriera sobre los instrumentos o uno de ellos, esto debe ser informado por e-mail al Coordinador.

El Laboratorio Piloto actuará como Laboratorio Piloto, siendo de su competencia y responsabilidad las siguientes actividades: disponer de los TLVs bajo calibración y/o estufa bajo medición en condiciones de ser medidos, coordinar el retiro por parte de cada participante, evaluar los resultados, emitir los informes B Preliminar e Informe A [Final] y moderar frente a los participantes la presentación de los resultados en el taller de cierre.

La Unidad de Coordinación se reserva el derecho de exigir la restitución de los instrumentos bajo calibración o uno de estos, en el caso se haya presentado algún daño irreparable y que sean debidamente confirmados por el Laboratorio Piloto.

7. DESCRIPCIÓN DE ÍTEM DE ENSAYO CORRESPONDIENTE AL MENSURANDO O PATRÓN VIAJERO.

7.1 Termómetros de líquido en vidrio (columna de mercurio)

Una muestra de 9 termómetros ha sido seleccionada para ser usados como patrones viajeros en el presente ensayo de aptitud. Los termómetros son los siguientes;

- a. Termómetro con rango de medida desde $-38\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $2\text{ }^{\circ}\text{C}$, división de escala $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, puntos a ser medidos $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- b. Termómetro con rango de medida desde $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, división de escala $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, puntos a ser medidos $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $80\text{ }^{\circ}\text{C}$
- c. Termómetro con rango de medida desde $145\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $205\text{ }^{\circ}\text{C}$, división de escala $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, puntos a ser medidos $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $190\text{ }^{\circ}\text{C}$.

7.2 Estufa termocontrolada

Dos estufas operando a temperaturas distintas han sido seleccionadas para ser usadas como objetos de comparación del presente ensayo de aptitud, según lo siguiente;

- a) Estufa uno (volumen $< 1\text{ m}^3$), controlando y estabilizada a una temperatura nominal de $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- b) Estufa dos (volumen $< 1\text{ m}^3$), controlando y operando a una temperatura nominal de $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Nota: _ El lugar de calibración, de las estufas se comunicará oportunamente cuando se defina el cronograma.

8. PUNTOS DE MEDICION

Para cada Ensayo de Aptitud se definen los siguientes puntos de medición:

Ensayo de Aptitud TLVs: Medición de termómetros de líquido en vidrio mediante comparación directa contra patrones de temperatura en un medio isoterma líquido conocido:

1. Termómetro con rango de medida desde $-38\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $2\text{ }^{\circ}\text{C}$, división de escala $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, puntos a ser medidos $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
2. Termómetro con rango de medida desde $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, división de escala $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, puntos a ser medidos $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $80\text{ }^{\circ}\text{C}$

3. Termómetro con rango de medida desde 145 °C a 205 °C, división de escala 0,2 °C, puntos a ser medidos 0 °C, 150 °C y 190 °C.

Ensayo de Aptitud Estufa termocontrolada: Medición del error sistemático, gradientes y estabilidad de temperatura con sistema de adquisición de datos

- a) Estufa uno (volumen < 1 m³), controlando y estabilizada a una temperatura nominal de 40 °C.
- b) Estufa dos (volumen < 1 m³), controlando y operando a una temperatura nominal de 100 °C.

9. RECEPCIÓN, TRANSPORTE Y/O DEVOLUCIÓN, EMBALAJE DEL ÍTEM DE ENSAYO DE APTITUD

a. Recepción

Una vez que el participante reciba en su laboratorio el patrón viajero TLVs, deberá enviar, vía correo electrónico, al coordinador del ensayo de aptitud, los Anexos II y III debidamente completados. El correcto envío de dichos Anexos, será requisito para la entrega del código asignado. No se aceptará como válidos, resultados enviados por participantes que no cuenten con un código asignado.

Una vez concluidas las mediciones, dentro del plazo indicado en el Cronograma enviado por el coordinador, el participante deberá empacar el patrón viajero según las indicaciones de la letra b) Transporte presente. Conforme al programa de operación definido, el Laboratorio Piloto coordinará con cada participante el retiro y entrega de los TLVs bajo comparación, una vez que éste haya terminado su participación.

b. Transporte

Cada participante, una vez realizadas las mediciones, deberá asegurarse que el patrón viajero sea transportado al siguiente participante dentro de los plazos establecidos en el cronograma.

Será responsabilidad del participante mantener informado al coordinador del ensayo de aptitud, con respecto a las fechas y condiciones del transporte del patrón.

Los costos de transporte del patrón viajero, serán de cargo del participante.

El transporte de los TLVs bajo comparación será efectuado usando solo el embalaje proporcionado por el Laboratorio Piloto.

Una vez que el Laboratorio Piloto ha entregado por mano los TLVs bajo comparación a cada participante, el propio participante asume toda la responsabilidad por la integridad de los mismos durante el transporte, aún y cuando el transporte sea un servicio subcontratado.

c. Devolución

En caso que el participante advierta durante la recepción del patrón viajero que éste no se encuentra en óptimas condiciones o ha sufrido daños, deberá reportar dicha condición al coordinador del ensayo de aptitud de manera inmediata, haciendo uso de los Anexos II y III y devolver el patrón al proveedor del ensayo de aptitud.

d. Embalaje

Cada participante debe asegurarse que el patrón viajero no sufra golpes o deformaciones que puedan dañarlo, por lo que deben respetarse las condiciones de embalaje dadas por el proveedor.

El equipo ha sido embalado por el proveedor para proteger su integridad, por esa razón debe respetarse las condiciones del embalaje original.

10. INSTRUCCIONES SOBRE CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DEL PATRÓN.

El patrón viajero debe ser conservado en un ambiente seguro, debe ser manipulado por personal calificado y debe ser conservado en condiciones ambientales propias del laboratorio.

11. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR EN LAS MEDICIONES Y/O ANÁLISIS.

El presente ensayo de aptitud es de carácter voluntario y pueden participar en el los Laboratorios de Calibración en Temperatura [LC-T] acreditados y en proceso de acreditación y; aquellos laboratorios que muestren conocimiento en las técnicas de medición involucradas y que posean el equipamiento requerido según punto 5 anterior.

11.1 CONFIGURACIÓN DEL ENSAYO

La configuración del ensayo de aptitud estará acorde al tipo de mensurando, según lo siguiente;

- a. **Termómetros de líquido en vidrio**, son definidos de manera aleatoria tres set de termómetros, estando cada set compuesto por un termómetro de medida -38 a 2 °C, un termómetro 55 a 80°C y un termómetro 145 a 205 °C. Cada participante medirá solo un set, que será seleccionado aleatoriamente de los tres disponibles. Los tres set de termómetros serán medidos simultáneamente, reduciendo así el tiempo total involucrado en el ensayo de aptitud. Entre participaciones, los termómetros serán verificados por el laboratorio piloto. Detalles de la configuración son mostrados en figura 1;

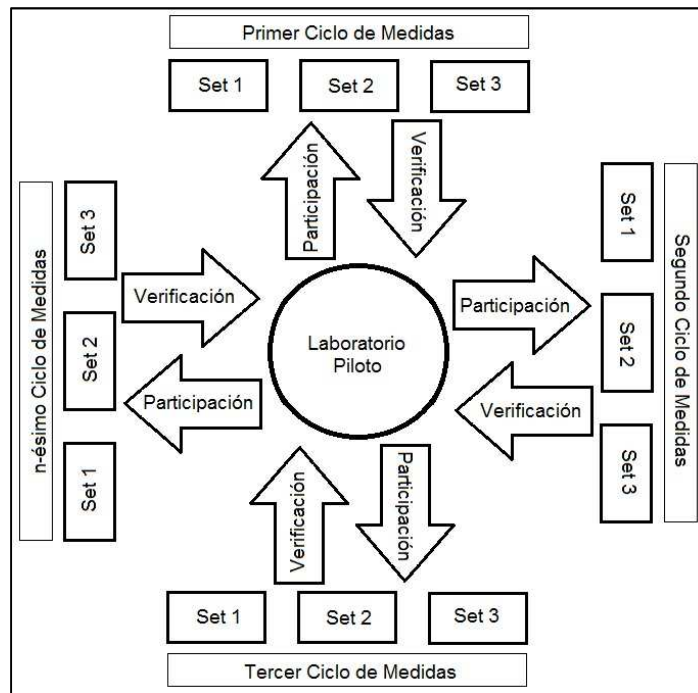


Figura 1: Configuración mediciones de termómetros de líquido en vidrio.

- b. **Estufa termocontrolada**, serán medidas dos estufas teniendo cada una de ellas una temperatura fija para el presente ensayo de aptitud. Cada participante deberá medir ambas estufas en el día asignado para su participación. Entre participantes, el laboratorio piloto hará sus medidas de control en ambas estufas. El laboratorio piloto dará acceso al siguiente participante una vez concluidas sus verificaciones. Detalles de la configuración son mostrados en el esquema siguiente;

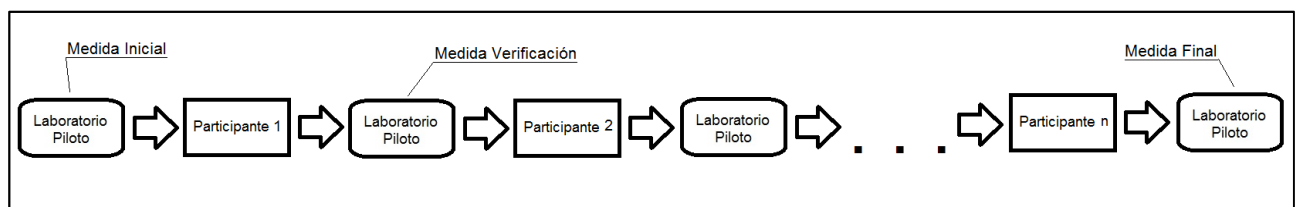


Figura 2: Configuración mediciones de estufas.

De acuerdo con los principios de funcionamiento para las rondas de intercomparación establecidos en la NCh-ISO 17043, Evaluación de la conformidad - Requisitos generales para los ensayos de aptitud, los resultados obtenidos por cada participante serán anónimos, para cuyos efectos el Coordinador procederá a asignar a cada LC-T participante un Código [T-14-XX] que sólo será conocida por el LC-T y el Coordinador. Los resultados individuales de cada laboratorio, serán informados e identificados con el Código en forma individual, sin embargo, tanto el nombre de los LC-T participantes como los resultados globales, serán de conocimiento público.

11.2 PROCEDIMIENTO DE MEDICION

Programa de operación

El coordinador, programará la fecha de inicio y término de las mediciones.

El Laboratorio Piloto, conforme al programa de operación establecido, coordinará la **entrega por mano** de los termómetros de líquido en vidrio a cada participante. Se usará como documento oficial para la recepción y entrega de los instrumentos, la guía de despacho de cada institución.

El Laboratorio Piloto, conforme al programa de operación establecido, coordinará con cada participante la medición de las estufas.

Para el ensayo de aptitud de termómetros de líquido en vidrio, el participante tendrá **10 días hábiles** para efectuar sus mediciones y entregar sus resultados, contados desde la recepción formal de los instrumentos.

Para el ensayo de aptitud de estufas, el participante tendrá **5 días hábiles** para entregar sus resultados, contados desde el día siguiente a la programación de sus mediciones.

Una vez que el participante haya terminado sus mediciones, deberá **retornar por mano** los termómetros de líquido en vidrio, directamente al Laboratorio Piloto.

Los laboratorios participantes deberán enviar sus resultados, ajustados a las instrucciones e identificados sólo con el Código Asignado, al Coordinador INN Sr. Gerardo Gonzalez (Gerardo.gonzalez@inn.cl), quién a su vez los consolidará en una "Carpeta de Resultados" que enviará al Jefe del LD2-T-CESMEC para su tratamiento estadístico y evacuación del correspondiente Informe B Preliminar.

El Jefe del LABORATORIO PILOTO enviará al Coordinador el Informe B y éste a su vez, a los Laboratorios participantes para que revisen sus resultados e informen si hay algo mal transcrito u omitido involuntariamente (Nota: No se permite la corrección de los valores informados),

El Coordinador enviará al Jefe del LABORATORIO PILOTO el (los) comentarios si proceden, para las correcciones del caso y emisión del Informe A (Final).

El Coordinador, convocará a los participantes y al Laboratorio Piloto a un Taller de Cierre para exponer y entregar los resultados finales de la intercomparación y,

El Coordinador enviará a cada participante, una copia electrónica del Informe A (Final).

11.3 MÉTODO EMPLEADO

- Como primera actividad, una vez recibidos los TLVs bajo comparación, el participante deberá inspeccionarlos cuidadosamente y para ello se usará el Registro # 1, ver Anexo III. Terminada la inspección, este registro deberá ser remitido al Laboratorio Piloto según el protocolo de comunicaciones, quien dará la conformidad para iniciar la calibración,
- El método o procedimiento de calibración a ser usado en la presente Ensayo de Aptitud, será aquel que el propio participante use en los servicios de calibración.

- Para los efectos del ensayo de aptitud, los puntos de calibración requeridos corresponden a los indicados en el punto 3, según las propias capacidades del laboratorio. El participante debe entregar sus mediciones conforme se indica en los archivos Excel **RNM_T-14-XX_Result_TLV.xls** y **RNM_T-14_Result_Estufas.xls**, ver anexos.

- Adicionalmente, cada participante deberá utilizar el archivo Excel **RNM_T-14-XX_Encuesta_TLV.xls** y **RNM_T-14-XX_Encuesta_Estufas.xls**, en el que deberá completar la información referente a las fuentes de influencia consideradas en el cálculo de incertidumbre informado en "RNM_T-14-XX_Result_TLV.xls" y "RNM_T-14-XX_Result_Estufas.xls". Ver anexos.

Esto corresponde a una encuesta, una recomendación de como calcular o los participantes DEBEN completar este formulario y enviarlo al LD.

- Las incertidumbres serán reportadas para cada temperatura medida y su estimación estará conforme a la norma chilena NCh 2631 Of. 2002 partes 1 y 2. Las incertidumbres reportadas deberán corresponder con la Capacidad de Calibración y Medición disponible para el participante, estén acreditadas o en proceso de acreditación.

- Los resultados parciales y la encuesta deben ser enviados al Coordinador dentro de los plazos establecidos en el Programa de Operación.

- Los TLVs bajo comparación deben ser retornados al Laboratorio Piloto dentro de los plazos y condiciones establecidos en el Programa de Operación.

Requisitos mínimos de manipulación

Cada participante será responsable y tomará las correctas acciones para manipular adecuadamente los instrumentos, incluyendo el transporte, almacenamiento y manipulación durante la calibración.

12. DESARROLLO.

El Desarrollo se realizará de acuerdo a lo especificado a continuación:

| | |
|--|---|
| a.-Fecha de inicio de la convocatoria | Mayo del 2014. |
| b.-Plazo de inscripción | 30 de Mayo de 2014 |
| c.-Desarrollo del EA (fecha de inicio de las mediciones) | Junio a Septiembre de 2014, según Cronograma |
| d.-Recepción de resultados del EA | Para el ensayo de aptitud de termómetros de líquido en vidrio, el participante tendrá 10 días hábiles para efectuar sus mediciones y entregar sus resultados, contados desde la recepción formal de los instrumentos. Para el ensayo de aptitud de estufas, el participante tendrá 5 días hábiles para entregar sus resultados, contados desde el día siguiente a la programación de sus |

| | |
|--|--------------------------------|
| | mediciones. |
| e.- Taller de cierre "II Jornadas Metrología": | 05 de Diciembre de 2014. |
| f.- Entrega prevista del Informe Final | Fecha estimada Diciembre 2014. |

13. RECEPCIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS

Una vez terminadas las mediciones, cada participante enviará al Coordinador, vía e-mail, sus resultados y la encuesta correspondiente.

El Coordinador, una vez recibido los resultados de todos los participantes, enviará al Laboratorio Piloto un consolidado con los resultados de todos los participantes.

Una vez recibido de parte del Coordinador todos los resultados, el Laboratorio Piloto tiene un plazo de un mes calendario para emitir un informe preliminar. Este informe será entregado al Coordinador.

14. EVALUACIÓN ESTADÍSTICA

El desempeño de cada laboratorio será evaluado de acuerdo al criterio de error normalizado, el cual es calculado con respecto a las incertidumbres de las mediciones de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$E_n = \frac{LAB - REF}{\sqrt{U^2_{LAB} + U^2_{REF}}}$$

Dónde:

E_n : Error normalizado.
 LAB : Resultado del laboratorio participante.
 REF : Resultado del laboratorio de referencia.
 U_{LAB} : Incertidumbre expandida reportada por el laboratorio participante.
 U_{REF} : Incertidumbre expandida reportada por el laboratorio de referencia

Evaluación:

Dónde:

- $|E_n| < 1$, desempeño satisfactorio, no genera acción.
- $|E_n| = 1$, desempeño cuestionable, genera acción preventiva.
- $|E_n| > 1$, desempeño insatisfactorio, genera acción correctiva.

Nota: El informe final incluirá el resultado de todos los participantes, excepto aquellos que:

- No cumplieron con la fecha de envío de los resultados,
- Enviaron resultados incompletos,
- Incurrieron en alguna falta.
- Se atrasaron en el despacho del ítem.

15. REPOSICIÓN DE ÍTEM DE ENSAYO DE APTITUD PERDIDO, DAÑADOS Y MEDIDAS EN CASO DE ATRASO

En caso de extravío, daño o falla del patrón viajero, el participante deberá proceder según lo indicado en la letra c) del punto 9. RECEPCIÓN, TRANSPORTE Y/O DEVOLUCIÓN, EMBALAJE DEL ÍTEM DE ENSAYO DE APTITUD del presente Protocolo.

Adicionalmente, el proveedor del ensayo de aptitud en conjunto con el coordinador, podrán decidir dar por finalizado el ejercicio y elaborar el informe preliminar con los resultados recibidos a dicha fecha o tomar otra medida que sea pertinente. En este caso, se notificará a todos los participantes en el ensayo de aptitud de la decisión adoptada.

16. INFORME PRELIMINAR (B).

El proveedor del ensayo de aptitud preparará el Informe Preliminar B, el cual se hará llegar a cada laboratorio para su revisión y comentarios, si procede. Los comentarios y observaciones de los participantes en relación con los contenidos del informe, deberán ser notificados en un plazo máximo de 5 días hábiles, a partir de la fecha de envío del Informe Preliminar.

El informe preliminar incluirá el resultado de todos los participantes, excepto aquellos que:

- no cumplieron con la fecha de envío de los resultados,
- enviaron resultados incompletos,
- incurrieron en alguna falta.
- se atrasaron en el despacho del ítem.

17. REUNIÓN FINAL. (TALLER DE CIERRE).

El taller de cierre tiene por objeto presentar, revisar discutir los resultados de las mediciones realizadas por los participantes. Dicho taller se llevará a cabo en el mes de

diciembre de 2014 y la fecha será publicada oportunamente en el sitio web de la Red Nacional de Metrología, <http://www.metrologia.cl>

18. INFORME FINAL (A).

En el Informe Final se entregan los resultados de todos los laboratorios participantes identificados con el código asignado a cada laboratorio. El informe describe el listado de participantes, objetivo del ensayo de aptitud, el ítem de ensayo y la evaluación estadística realizada. La evaluación de desempeño de los participantes es representada en tablas y gráficos, según sea necesario.

El informe final será enviado por el coordinador del ensayo de aptitud a cada participante y publicado en la sitio Web www.metrologia.cl o en el sitio Web del Instituto Designado que organizó el ensayo de aptitud, en caso que corresponda.

19. CONFIDENCIALIDAD Y CODIFICACIÓN A CADA LABORATORIO PARTICIPANTE

La identidad de los participantes en el Programa anual de Ensayo de Aptitud organizado por la Red Nacional de Metrología, será de carácter confidencial y conocida sólo por el coordinador de ensayo de Aptitud, salvo que el participante renuncie a la confidencialidad.

La información proporcionada por los participantes al LCPN-L y Coordinador de Ensayo de Aptitud, será tratada como información confidencial.

Los informes de los ensayos de aptitud organizados, estarán disponibles en el sitio web www.metrologia.cl y en ellos se incorporará el listado de los participantes, en caso que fuera pertinente, respetando la confidencialidad de la codificación que a cada uno se le asigna. Tanto el coordinador como el proveedor del ensayo de aptitud no revelarán ninguna información sobre el desempeño de ningún participante, salvo que sea requerido por la autoridad reglamentaria pertinente, previa notificación por escrito al laboratorio afectado.

20. COLUSIÓN ENTRE LOS PARTICIPANTES O LA FALSIFICACIÓN DE RESULTADOS

La necesidad de confianza constante en el desempeño de los laboratorios no sólo es esencial para los laboratorios y sus clientes sino también para otras partes interesadas, tales como las autoridades reglamentarias, el organismo de acreditación, y otras organizaciones que especifican requisitos para los laboratorios.

A pesar de que el ensayo de aptitud tiene por objetivo ayudar a los participantes a mejorar su desempeño técnico, algunos participantes podrían dar una impresión falsamente positiva de sus capacidades. Por ejemplo puede haber colusión entre los laboratorios y esto impide que se reciban resultados verdaderamente independientes. O puede haber una falsificación de

resultados si por ejemplo un laboratorio efectúa análisis únicos pero se reportan como si se hubieran analizado por triplicado, repitiendo el resultado del ensayo.

Este ensayo de aptitud ha sido diseñado de manera de prevenir la colusión entre participantes o falsificación de resultados. No obstante es importante mencionar que a pesar de las instrucciones que se dan a los participantes en el sentido de que la colusión y falsificación en un ensayo de aptitud son contrarias a la conducta científica profesional y que éstas solo sirven para anular el mismo, es conveniente reconocer que son los propios laboratorios participantes los que deben evitar la falsificación de resultados y la colusión.

Las medidas tomadas por el Proveedor del ensayo de aptitud para evitar la colusión y falsificación de resultados son las siguientes:

- Se da a conocer el valor asignado después de que los laboratorios participantes hayan enviado los resultados de sus ensayos. Por lo tanto, el laboratorio participante recién conoce el valor asignado cuando recibe el Informe Preliminar (B).
- No se aceptan resultados de los participantes luego que se da a conocer el valor asignado a través del Informe Preliminar (B).
- Se ha establecido un plazo máximo para que cada participante envíe los resultados de las mediciones con la finalidad de evitar colusión entre los participantes.

Los participantes que sean sorprendidos realizando un acto de colusión o falsificación de resultados, perderán el derecho a la confidencialidad y facultará al coordinador del ensayo de aptitud para aplicar las sanciones que estime pertinente, las que podrán ser: la incorporación de los antecedentes de colusión o falsificación de resultados en el informe del ensayo de aptitud identificando al(los) participante(s) sancionado(s), notificación al Organismo Nacional de Acreditación, si es pertinente, y la suspensión de la participación en el presente ensayo de aptitud y/o los posteriores, organizados por la Red Nacional de Metrología.

21. BIBLIOGRAFÍA

[1] ISO/IEC 17043:2011, Evaluación de la conformidad – Requisitos generales para los ensayos de aptitud

[2] DA-D01_v02, directrices para la participación en ensayos de aptitud y otras comparaciones para laboratorios