



## COMO LOGRAR EL RECONOCIMIENTO MUNDIAL EN NUESTRO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

### How to achieve the world recognition in our quality control laboratory

Daimy Díaz Mena<sup>1</sup>, Giselle Rodríguez Castro<sup>1</sup>, Mirta López Berta<sup>1</sup> y Migdalia Gómez Jiménez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Apícolas, Carretera Cano-Wajay, Km 0, El Cano, Arroyo Arenas, La Lisa, Ciudad Habana, Teléfono 202 0890.

[daimy@eeapi.cu](mailto:daimy@eeapi.cu)

**Recibido:** Abril 2013

**Aprobado:** Mayo 2013

#### RESUMEN

Los laboratorios que intervienen en el control de las exportaciones de alimentos deben adoptar criterios de calidad en pos de alcanzar competencia y confiabilidad. Para ello se hace necesario cumplir con los criterios generales para laboratorios de ensayo que figuran en la ISO-IEC 17025, participar en planes apropiados de pruebas de competencia para el análisis de alimentos, aplicar métodos de análisis validados y emplear procedimientos de control interno de la calidad. En Cuba se cuenta con el Órgano Nacional de Acreditación de la República de Cuba (ONARC), constituido en noviembre de 1998 como entidad encargada de organizar, ejecutar y controlar los trabajos de acreditación; el cual establece los criterios de acreditación que deben regir para la evaluación de los laboratorios según la NC-ISO/IEC 17025:2006. Este trabajo muestra la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en el Laboratorio Físico-Químico del Centro de Investigaciones Apícolas (CIAPI), cumpliendo con los requisitos exigidos por la norma antes plasmada para lograr la acreditación de los ensayos físicos-químicos en la miel de abejas por el ONARC. Nuestro comercializador de la miel de abejas es la UEB de Beneficio, Comercialización y Envasado adscrita a la Empresa Cubana de Apicultura; a la cual se le certifican los lotes de exportación con un volumen anual de producción de servicios de ensayos de 3900 en los Laboratorios de Control de Calidad



(LCC). A partir del año 2010 los LCC se dieron a la tarea de implementar el Sistema de Gestión de Calidad por la NC/ISO-IEC 17 025, propiciando que en junio de 2012 se presentara ante el ONARC la solicitud para acreditar uno de sus ensayos y fue aceptado, encontrándose ya en Etapa II de evaluación.

**Palabras claves:** control de Calidad, laboratorios de ensayo, trabajos de acreditación

**Key words:** Quality control, testing laboratories, accreditation work

### **ABSTRACT**

Laboratories involved in the control of food exports should adopt quality criteria towards achieving competence and reliability. To do this it is necessary to meet the general criteria for test contained in the ISO-IEC 17025, plans to participate in appropriate proficiency testing for food analysis, applying validated analytical methods and procedures employed internal control quality. In Cuba it has the National Accreditation Body of the Republic of Cuba (ONARC), established in November 1998 as an entity to organize, implement and control the work of accreditation, which provides accreditation criteria to be applied to the laboratory assessment according to NC-ISO/IEC 17025:2006. This work shows the implementation of Quality Management System in the Physical-Chemical Laboratory Bee Research Center (CIAPI), meeting the requirements of the rule rather reflected to achieve accreditation of the physical and chemical tests on honey bees by ONARC. Our marketer honey bee is the Benefit UEB, Marketing and Packaging Company attached to Beekeeping Cuban, to which we export lots certify an annual production volume of laboratory testing services in 3900 Quality Control Laboratories. From the year 2010 the Laboratory Quality Control CIAPI were given the task of implementing the Quality Management System by the NC / ISO-IEC 17 025:2006, causing that in June 2012 the ONARC appear before the application to demonstrate one of his essays and was accepted, being already in Phase II evaluation.

**Key words:**

### **INTRODUCCIÓN**



La miel de abeja es la sustancia dulce natural producida por abejas *Apis mellifera* a partir del néctar de las plantas o de secreciones de partes vivas de éstas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de las mismas y que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, y depositan, deshidratan, almacenan y dejan en el panal para que madure y añeje. (CODEX STAN 12-1981).

El consumo de la miel de abeja a nivel mundial ha ido adquiriendo importancia, debido a que constituye un producto natural más saludable que otros edulcorantes industriales, con el mejoramiento de los niveles de vida, aumenta el consumo de la misma. Muchos países industrializados importan miel para satisfacer sus demandas, esto significa una fuente importante de divisas para los países en vías de desarrollo exportadores de miel. La miel es un producto cuyos precios dependen mucho de la demanda y oferta internacionales, así como de los parámetros de calidad y certificación que son exigidos en los principales mercados de exportación que puede conllevar a prohibiciones y restricciones de entrada a los mismos (López, 2011).

Para establecer la calidad de la miel de abeja debe valerse del estudio de las características químicas y físicas del producto y sus características sensoriales. Los criterios de calidad de la miel están especificados en la NC 371:2012, adoptándose la Directiva Europea y estándares del Codex Alimentarius. (Codex Stan 12-1981; Directiva 2001/110/CE).

La importancia del papel protagónico de la calidad y la evaluación de la conformidad en las actividades comerciales generó un notable incremento de las entidades que prestan servicios en estos temas, surgiendo la acreditación como actividad en que un organismo autorizado reconoce formalmente que una entidad es capaz y competente para realizar tareas específicas y que puede demostrarlo, y permitir que un tercero lo reconozca, lo cual le da una considerable transparencia e imparcialidad a dicho proceso. La aceptabilidad del sistema concebido para gestionar de manera competente los ensayos de aptitud en Cuba ha quedado validada y aceptada a nivel regional e internacional desde el año 2005, al insertar al Órgano Nacional de Acreditación de la República de Cuba como miembro del Acuerdo ILAC para el alcance de laboratorios de ensayos y de calibración, lo que sitúa a Cuba entre los 62 países que a nivel mundial aplican objetivos estratégicos dirigidos a perfeccionar el libre comercio y cumplen con la meta de " un producto ensayado una vez y aceptado en todas partes". Por lo general, la creciente utilización de los sistemas de la calidad ha incrementado



la necesidad de asegurar que los laboratorios que forman parte de una organización mayor o que ofrezcan otros servicios puedan operar un sistema de la calidad que se considere conforme con la norma NC/ISO 9001, por consiguiente, se ha tenido el cuidado de incorporar todos los requisitos de la misma; que resultan pertinentes para el alcance de los servicios de ensayo y calibración contemplados por el sistema de la calidad del laboratorio.

La aceptación de los resultados de los ensayos y calibraciones entre países debería resultar más fácil si los laboratorios cumplen con esta Norma y si obtienen la acreditación por organismos que hayan concertado acuerdos de reconocimiento mutuo con organismos equivalentes que utilizan esta Norma Internacional, en otros países.

La utilización de la norma NC/ISO-IEC 17025 facilitará la cooperación entre los laboratorios y otros organismos, con el objetivo de contribuir al intercambio de información y de experiencia, y a la armonización de las normas y procedimientos.

La implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad, en cualquier laboratorio, es un proceso que se enmarca en un periodo de tiempo para la entidad que dependerá, sobre todo del convencimiento de la dirección, de la organización del trabajo y de concienciar a todos de la ventaja que aporta para la entidad; por tanto, debe ser llevado a cabo con la participación total de sus integrantes.

#### Objetivo general

Lograr la competencia de los Laboratorios de Control de la Calidad del Centro de Investigaciones Apícolas a través de la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la NC/ISO-IEC 17025:2006 para garantizar la obtención de resultados válidos y confiables en los ensayos que describen las características físico-químicas de la miel de abejas.

#### Objetivos específicos

Definir la estructura organizativa y gerencial del laboratorio, su ubicación y las relaciones entre la gestión de la calidad, las operaciones técnicas y los servicios de apoyo.

Implementar lo establecido en la NC-ISO 17025:2006 en la sección de Físico-químico de los laboratorios de Control de Calidad del CIAPI y los Criterios y Políticas de ONARC.

## **MATERIALES Y MÉTODOS.**

Para la concepción de este trabajo se tuvo en cuenta lo establecido en las siguientes normas y documentos: (Se acotan los más importantes)

- ✓ NC/ISO-IEC 17 025:2006.
- ✓ ISO 5725-1, 2, 3, 4, 5 y 6.
- ✓ ISO/IEC 17011 Evaluación de la conformidad.
- ✓ SO/IEC 17020 Criterios generales para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección.
- ✓ Guía ISO 30, 31, 32, 33, 34 y 35.
- ✓ Guía ISO/IEC 43-1, Ensayos de aptitud por comparaciones interlaboratorios Parte 1 y 2.
- ✓ Guía ISO/IEC 58:1993, Sistemas de acreditación de laboratorios de ensayo y calibración.
- ✓ Guía ISO/IEC 65, Requisitos generales para los organismos que realizan la certificación de productos.
- ✓ GUM, Guía para la expresión de la incertidumbre en la medición, publicada por BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP y OIML.
- ✓ NC 730:2012 Miel de abejas Métodos de ensayo.
- ✓ NC 371:2012 Miel de Abejas. Especificaciones.
- ✓ Decreto ley 182 de Normalización y Calidad.
- ✓ Decreto ley 183 de la Metrología.
- ✓ Decreto Ley 62 Sistema Internacional de Unidades.
- ✓ DG-01:2011 Instrumento de Medición sujetos a la Verificación Obligatoria y a aprobación. de modelo según los campos de aplicación donde serán utilizados.
- ✓ Decreto 270 Reglamento del decreto –Ley de la Metrología.
- ✓ Decreto 271 Contravenciones de las Regulaciones establecidas sobre metrología.
- ✓ EURACHEM/CITAC Guide Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement Second. Edition 2000.
- ✓ Derechos y deberes de entidades solicitantes y acreditadas 2012 Rev. 04
- ✓ Indicaciones para el uso y reproducción del logotipo de acreditación 2007 Rev. 04

- ✓ Indicaciones para la definición del alcance de la acreditación 2012 Rev. 03
- ✓ Criterios de acreditación de ensayos y de calibración 2007 Rev. 05
- ✓ Criterios para la acreditación de laboratorios que realizan análisis microbiológicos
- ✓ Criterios para la acreditación de laboratorios que realizan ensayos físico-químicos
- ✓ Criterios para la acreditación de laboratorios que realizan análisis sensorial
- ✓ Acto de otorgamiento de la condición de acreditado.
- ✓ Principales actividades de un proceso de acreditación
- ✓ Solicitud oficial de acreditación
- ✓ Cuestionario para laboratorios de ensayos
- ✓ Plan de ensayos de aptitud
- ✓ Procedimiento para la conducción y control de los programas de ensayos de aptitud
- ✓ Política de ensayos de aptitud
- ✓ Política de trazabilidad de las mediciones
- ✓ Política de incertidumbre de las mediciones

El diseño e implementación del Sistema de Gestión de la Calidad de los LCC se realizó en varias etapas las cuales se muestran en la siguiente tabla 1:

**Tabla 1: Descripción de las etapas para la implementación.**

<b>Etapas</b>	<b>Descripción de la Etapa</b>
Realización de un diagnóstico de calidad. Establecer las condiciones organizativas, materiales y estructurales necesarias en los laboratorios de Físico-químico. Introducción de los requisitos relativos a la gestión.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento de funciones y responsabilidades.</li> <li>2. Políticas y procedimientos.</li> <li>3. Establecimiento de las relaciones entre la gestión de calidad, servicios de apoyo.</li> <li>4. Sensibilización del personal involucrado.</li> <li>5. Establecimiento de los procesos de comunicación relacionados con la eficacia del sistema.</li> </ol>



Formación para la Competencia del capital humano.

Capacitación sobre:

- NC/ISO-IEC 17 025.
- ISO 5725-1, 2, 3, 4, 5 y 6.
- ISO/IEC 17011.
- ISO/IEC 17020.
- Guía ISO 30, 31, 32, 33, 34 y 35.
- Guía ISO/IEC 43-1. — Parte 1 y 2.
- Guía ISO/IEC 58:1993.
- Guía ISO/IEC 65.
- GUM, Guía para la expresión de la incertidumbre.
- Aseguramiento metrológico, Decretos leyes y SI.
- Técnicas estadísticas.

Diseño y elaboración de la documentación del sistema.

1. Documentar las políticas, programas, procedimientos obligatorios y necesarios, instrucciones, requisitos técnicos, manipulación de los ítems de ensayo, validación de los métodos, uso y mantenimiento del equipamiento, trazabilidad de las mediciones.
2. Manual de calidad de los laboratorios.
3. Matriz de la documentación.
4. Aprobación y emisión de la documentación.
5. Control de las Instalaciones y condiciones ambientales.
6. Planificación del aseguramiento metrológico.
7. Planificación de los métodos de ensayos.



8. Planificación Aseguramiento de la Calidad.
9. Control de los Datos.
10. Establecimiento de las técnicas estadísticas para la revisión de los resultados.

Implementación y monitoreo de Sistema.

1. Puesta en marcha.
  2. Monitoreo y evaluación “no conformidades”
  3. Toma de acciones correctivas.
  4. Auditoria Interna
  5. Revisión por la dirección.
- 

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Etapa I. Realización de un diagnóstico de calidad. Establecer las condiciones organizativas, materiales y estructurales necesarias en los laboratorios de Físico-químico. Introducción de los requisitos relativos a la gestión**

Durante la ejecución de esta etapa se realizó un diagnóstico inicial acorde con lo exigido en la NC-ISO/IEC 17025:2006, el cual permitió conocer el funcionamiento de los laboratorios de ensayos, sus requerimientos de gestión y aseguramiento de la calidad; permitiendo un análisis exhaustivo de los términos existentes de evaluación y la solución de los problemas, así como las condiciones materiales y estructurales que afectan la calidad, logrando un inventario de los recursos disponibles.

De esta manera, los laboratorios pueden establecer un orden de prioridades los problemas de calidad, de acuerdo a lo arrojado en el diagnóstico.

## **Etapa II. Formación para la Competencia del capital humano**

Implantar un Sistema de Gestión de la Calidad implica cambios importantes en la forma de trabajo. Esto debe ir acompañado de la capacitación y motivación adecuadas del personal que trabaja en el laboratorio. Con esta finalidad se organizaron, programaron y ejecutaron, acciones de capacitaciones en correspondencia a las características de los laboratorios, las necesidades de superación del personal y los resultados obtenidos del diagnóstico inicial.

Dichos programas incluyeron los temas siguientes:

- Documentación del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Teórico Práctico Sistema Gestión de la Calidad según la NC: ISO 9001:2008.
- Aseguramiento metrológico.
- Materiales de referencia.
- Incertidumbre de las mediciones.
- Auditorias de calidad.
- Gráficos de Control.
- Competencia técnica de los laboratorios según NC ISO/IEC 17025:2006.
- Buenas Prácticas laboratorios.
- Costos de calidad.
- Herramientas Sistémicas.
- Mejora Continua.
- Criterios y políticas de la ONARC.

Para hacer más extensiva dicha capacitación se realizaron pequeños talleres en el laboratorio donde los compañeros que recibieron los cursos expusieron sus experiencias al resto del personal, para así fomentar un buen proceso de comunicación. Por medio de estas acciones se logró una familiarización y apoyo total de todos los miembros del laboratorio.

## **Etapa III. Diseño y elaboración de la documentación del SGC**

Esta resultó la etapa más laboriosa del Sistema de Gestión de la Calidad donde se involucró todo el personal. Se elaboró la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad del laboratorio de Físico-Químico, la cual fue sometida a discusión por todos los trabajadores del laboratorio que la



utilizan, siendo revisada por el responsable técnico del laboratorio y aprobada por el Director de Calidad.

La documentación quedó estructurada de la siguiente forma:

Manual de calidad: Declara la Política de la Calidad y los Objetivos de Calidad de los LCC, se fijan todos los documentos que establece la NC/ISO 17 025.

Reglamentos: son los que regulan las actividades internas del trabajo en el laboratorio, las medidas de protección física y medio ambiental.

Procedimientos del sistema y normalizativos de operación: son los relativos al sistema de gestión y ala ejecución de los ensayos haciendo referencia a la norma establecida para cada caso.

Instrucciones de trabajo y de operación: Documentos específicos y comunes asociados a un puesto de trabajo y/o al funcionamiento de los equipos.

Registros: recopilan los resultados obtenidos.

Para el trabajo en el diseño del sistema se tuvo en cuenta las siguientes actividades:

Planificación: Se definen las actividades y las metodologías a emplear, estableciéndose un plan de acción y un cronograma de trabajo

Se analizaron las secciones de trabajo para conocer y reducir posibles interferencias de trabajo y el flujo constante del mismo de acuerdo con la NC/ISO 17025:2006.

Se elaboraron las necesidades de equipamiento e insumos para el laboratorio. Se establecieron las necesidades y la frecuencia de calibración, la verificación de los equipos e instrumentos. Se trabajó en el diseño de ampliación del laboratorio para una mejor distribución de los puestos de trabajo por técnicas.

La Comunicación e Información: se definió el proceso de información a través de los documentos empleados, se emplearon diversas herramientas como la creación de una la base de datos donde se anotan todos los resultados de los ensayos físico-químicos, seminarios, talleres, y envíos de correos electrónicos que fomentaron un buen proceso de comunicación.

Aplicación: Se trabajó en la identificación de las necesidades de los clientes con el fin de satisfacerlas, se analiza constantemente el presupuesto asignado y se elaboran las necesidades de equipos, materiales gastable y reactivos en base a las prioridades del sistema, se esta llevando a vías de hecho estrategias para facilitar el trabajo en los dos puntales principales la personal y la



documental, en cuanto a la personal se ha llevado a cabo un programa de formación dirigido a todos, como son realización de cursos, seminarios, conferencias, talleres, trabajo en equipo, cada curso fue concebido basado en las necesidades particulares y enfocados en suplir las expectativas de cada persona, el sistema documental fue concebido abarcando todas las fases, cada fase tuvo un objetivo y abarcó diferentes tareas, con responsables para su desarrollo y fecha de cumplimiento, seleccionándose y definiéndose en ellas las responsabilidades y formación de las personas.

Se crearon las condiciones de archivo y se efectúan revisiones periódicas a la documentación, quedando conformado el Sistema Documental del laboratorio con un Manual de Calidad, procedimientos documentados de trabajo, instrucciones de trabajo y registros, conllevando esto a una mejor planificación, desarrollo, evaluación y control de las actividades, repercutiendo de manera positiva en el servicio brindado.

#### **Establecimientos de los controles internos y externos**

Se desarrollaron procedimientos para el control interno donde se destacan:

PSC-0-004-016 Control de los datos.

PSC-0-004-021 Aseguramiento de la calidad de los resultados de los ensayos.

Se realizó un ensayo interlaboratorio para detectar la presencia de posibles fuentes de errores, además para contribuir a la preparación y superación del personal técnico y mejorar el desempeño del sistema, y a su vez validar, en las condiciones de cada país, las normas regionales o de carácter internacional, estudiar detalladamente las variaciones internas entre los laboratorios y entre métodos y procedimientos, para detectar la presencia de posibles errores.

Se participa en un Programa de Ensayos de aptitud con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial del Servicio Argentino de Interlaboratorio. En el año 2012 recibimos evaluación de satisfactorio para los ensayos de color y humedad.

#### **Etapas IV. Implementación y monitoreo del sistema**

Evaluación del sistema: Se realizaron auditorías internas las cuales fueron programadas, verificando la conformidad con lo establecido en la NC/ISO-IEC 17025:2006 y con el empleo de la metodología establecida en la NC/ISO 19011, realizándose a través de técnicas de observación, listas de chequeo, revisión de la documentación, trabajándose posteriormente en el tratamiento de las no conformidades detectadas, tomando las acciones correctivas o preventivas según corresponda.



Evaluación operacional: La evaluación técnica operativa del trabajo analítico del laboratorio físico-químico se realizó mediante supervisiones realizadas por el jefe técnico al aseguramiento de la calidad de los procedimientos normalizativos de operación, según las normas establecidas y las de referencias, realizándose a través de técnicas estadísticas de control, en dependencia de las características particulares de cada ensayo, también se realizaron estudios interlaboratorios y ensayo de aptitud, así como por los resultados de las evaluaciones a profesionales y técnicos.

**Logros obtenidos:**

1. Implementación de un SGC según NC/ISO-IEC 17025:2006 en los LCC.
2. Implementación de los Criterios y Políticas de la ONARC.
3. Cálculo de la incertidumbre de las mediciones para los ensayos de humedad y color de la miel de abejas.
4. Participación en un Programa de Ensayos de aptitud con la INTI de Argentina con evaluación satisfactoria.
5. Control interno forma parte de la evaluación del desempeño del personal.
6. Desarrollo y establecimiento de Servicios de Ensayos de Laboratorios para la Rama Apícola.
7. Actualización de las normas cubanas de métodos de ensayos y especificaciones de la miel de abejas.
8. Elaboración y aprobación de las Fichas de costos de los servicios.
9. Asimilación eficaz de nuevas tecnologías para la ejecución de los servicios de ensayos.
10. Establecimiento de los servicios de ensayos para los clientes internos.
11. Solicitud para la acreditación ante la ONARC aceptada.
12. Evaluación de la ONARC con los resultados siguientes:
  - El laboratorio solicitó la acreditación de 1 ensayos Físico-químico, el cual resultó conforme.
  - Con respecto a los requisitos de la NC ISO/IEC 17025:2006, en análisis documental, 8 resultaron Conformes y 15 No conformes, detectándose en estos 4 observaciones y 11 No conformidades, además de una no conformidad por criterios de acreditación. El laboratorio demoró un mes en cerrar los hallazgos los cuales se evidenciaron en la evaluación.



- Además en Auditoría in situ de los requisitos de la NC ISO/IEC 17025:2006, en evaluación 16 requisitos resultaron conformes y 7 resultaron No conformes, en estos se detectaron 3 no conformidades y 5 observaciones.

## CONCLUSIONES

1. La implementación del Sistema de Gestión de Calidad en los LCC permitió obtener resultados confiables, con la consiguiente satisfacción de los clientes y el fortalecimiento del control interno de la calidad, permitiendo la preparación de los ensayos para su acreditación por la ONARC.
2. La introducción de estos resultados ha permitido contar con un Sistema de Gestión de Calidad en los LCC, equipos y técnicas estandarizadas, especialistas capacitados en los conocimientos actuales de gestión y aseguramiento de la calidad, permitiendo una gestión más eficiente, una reducción de gastos y mayor confiabilidad.
3. La acreditación del ensayo solicitado resultó conforme.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guía ISO 30, Términos y definiciones utilizados en relación con los materiales de referencia
2. Guía ISO 31, Materiales de referencia — Contenido de los certificados y etiquetas
3. Guía ISO 32, Calibración en química analítica y utilización de materiales de referencia certificados
4. Guía ISO 33, Utilización de materiales de referencia certificados
5. Guía ISO 34, Requisitos generales para la competencia de los productores de materiales de referencia
6. Guía ISO 35, Certificación de materiales de referencia — Principios generales y estadísticas
7. Guía ISO/IEC 43-1, Ensayos de aptitud por comparaciones interlaboratorios — Parte 1: Desarrollo y funcionamiento de programas de ensayos de aptitud
8. Guía ISO/IEC 43-2, Ensayos de aptitud por comparaciones interlaboratorios — Parte 2: Selección y utilización de programas de ensayos de aptitud por organismos de acreditación de laboratorios



9. Guía ISO/IEC 58:1993, Sistemas de acreditación de laboratorios de ensayo y calibración — Requisitos generales para la gestión y el reconocimiento
10. Guía ISO/IEC 65, Requisitos generales para los organismos que realizan la certificación de productos
11. GUM, Guía para la expresión de la incertidumbre en la medición, publicada por BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP y OIML.
12. Harmonized Guidelines for Internal Quality Control in Analytical Chemistry laboratories, Pure and Appl. Chem. 67 (1995) 6449-666.
13. Información y documentos sobre la acreditación de laboratorios pueden consultarse en la página web de ILAC (Cooperación internacional de la acreditación de laboratorios): [www.ilac.Org](http://www.ilac.Org).
14. ISO 10011-1:1990), Directrices para la auditoría de los sistemas de la calidad. Parte 1: Auditoría.
15. ISO 10011-2:1991), Directrices para la auditoría de los sistemas de la calidad. Parte 2: Criterios para la calificación de los auditores de los sistemas de la calidad.
16. ISO 10011-3:1991), Directrices para la auditoría de los sistemas de la calidad. Parte 3: Gestión de los programas de auditoría.
17. ISO 10012-1:1992, Requisitos de aseguramiento de la calidad para el equipo de medición. Parte 1: Sistema de confirmación metrológica para el equipo de medición.
18. ISO 10012-2:1997, Requisitos de aseguramiento de la calidad para el equipo de medición. Parte 2: Directrices para el control de los procesos de medición.
19. ISO 10013:1995, Directrices para la documentación de los sistemas de gestión de la calidad.
20. ISO 5725-1, Exactitud (veracidad y precisión) de los resultados y métodos de medición — Parte 1: Principios generales y definiciones
21. ISO 5725-2, Exactitud (veracidad y precisión) de los resultados y métodos de medición — Parte 2: Método básico para la determinación de la repetibilidad y de la reproducibilidad de un método de medición normalizado
22. ISO 5725-3, Exactitud (veracidad y precisión) de los resultados y métodos de medición — Parte 3: Mediciones intermedias de la precisión de un método de medición normalizado



23. ISO 5725-4, Exactitud (veracidad y precisión) de los resultados y métodos de medición — Parte 4: Métodos básicos para la determinación de la justeza de un método de medición normalizado
24. ISO 5725-6, Exactitud (veracidad y precisión) de los resultados y métodos de medición — Parte 6: Utilización en la práctica de valores de exactitud
25. ISO 9000 ISO 14000 News (publicación bimensual que proporciona una cobertura comprensiva del desarrollo internacional relativo a las normas de sistemas de gestión de ISO, incluyendo noticias sobre su implementación por parte de diversas organizaciones alrededor del mundo).
26. ISO 9001:2008. Sistemas de Gestión de la Calidad-Requisitos. ISO TC 176. p2-16.
27. ISO/IEC 17011, Evaluación de la conformidad — Requisitos generales para los organismos de acreditación que realizan la acreditación de organismos de evaluación de la conformidad
28. ISO/IEC 17020, Criterios generales para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección
29. NC-ISO 17 025:2006. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración [ISO/IEC17025:2005 + corrigendum técnico 1:2006(traducción certificada), idt]
30. NC-ISO 9000-3:1997, Normas para la gestión de la calidad y aseguramiento de la calidad. Parte 3.
31. NC-ISO 9004: 2005, Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para la mejora continua del desempeño.
32. Protocolo Internacional Armonizado de Pruebas de Competencia para Análisis de Laboratorio Analíticos (Químicos), Pure and Appl. Chem. 78 (2006) 145-196.