

## CAPÍTULO 7

### La Certificación de la Enseñanza Experimental

Dulce María Oliver-Hernández

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

[dulcemoliver@yahoo.com](mailto:dulcemoliver@yahoo.com)

Doi: <http://dx.doi.org/10.3926/oms.293>

#### Referenciar este capítulo

Oliver-Hernández, D.M. (2015). *Certificación de la enseñanza experimental*. En Ramírez-Ortiz, M.E. (Ed.). *Tendencias de innovación en la ingeniería de alimentos*. Barcelona, España: OmniaScience. 197-213.

## **Resumen**

---

Ante el fenómeno de la globalización y lo que con él conlleva, cambios en los ámbitos, económico, político, social, científico-tecnológico y productivo, las instituciones educativas ahora se enfrentan al compromiso de desafiar los antiguos modos de trabajo para hacer más eficaz la educación y de acorde con el ámbito social.

Frente a estos cambios y la urgente necesidad de que las universidades sean vistas como organizaciones que tienden a administrar el conocimiento, registrar y documentar su quehacer sustantivo en busca de la eficacia de su misión, la eficiencia de sus procesos, la pertinencia de su compromiso social, pasando de la organización enseñante a la organización aprendiente, se sugiere estandarizar procesos con la aplicación de normas nacionales e internacionales.

La norma ISO 9001 Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), es una herramienta que puede coadyuvar a mejorar la calidad del servicio educativo, ya que ésta establece la identificación, desarrollo, control y mejora de los procesos sustantivos y de soporte de una organización. La Gestión de Sistemas de Calidad es un enfoque para administrar los recursos de la organización en términos de los procesos para agregar valor a los clientes.

Una educación de calidad es aquella que ofrece al estudiante un adecuado contexto físico para el aprendizaje, un cuerpo docente mejor preparado y materiales adecuados para su formación. Tomando en cuenta lo antes mencionado, la Universidad Nacional Autónoma de México busco la certificación de sus laboratorios, por esta razón la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán entidad de esta máxima casa de estudios considero durante 2006 un programa integral de calidad dirigido a la certificación

corporativa ISO 9001, el proceso de implementación se inicio en colaboración de los académicos, lo cual permitió que en el 2009 se certificarán 64 laboratorios del proceso de Enseñanza Experimental a Nivel Licenciatura (DEX), el trabajo continuo permitió que en 2011 se incorporaran otros 9 laboratorios experimentales, estos laboratorios actualmente están certificados bajo la ISO 9001:2008.

De los laboratorios experimentales certificados el 10.95% corresponde a tres Laboratorios de Ciencias Básicas (LCB) y cinco Laboratorios Experimentales Multidisciplinarios (LEM) en los cuales se imparten clases a los alumnos de la licenciatura de Ingeniería en Alimentos, desde la creación de esta licenciatura (1977) y la reestructuración del plan de estudios se ha buscado que la formación de los ingenieros sea integral ya que se tiene un laboratorio único por semestre.

En estos laboratorios certificados se busca: dar cumplimiento puntual al programa de la asignatura del plan de estudios vigente, que el alumno mejore día con día, el docente está comprometido a dar un continuo seguimiento a través de la revisión de los avances obtenidos en cada etapa del curso experimental (Introducción, Información, Planeación Experimentación, Análisis de Resultados y Evaluación del curso), con esto se busca es que los alumnos aprobados hayan adquirido los conocimientos necesarios para resolver su problema experimental en los laboratorios y que las habilidades y competencias adquiridas le permitirán desarrollarse de manera profesional y exitosa.

### **Palabras clave**

ISO 9001:2008, ingeniería en alimentos, enseñanza experimental, educación superior.

## **1. La Norma ISO 9001:2008 Aplicada a la Educación Superior**

### **1.1. La Calidad Educativa**

La definición de calidad es compleja, ya que su significado es muy general, existen varios conceptos dependiendo del autor, sin embargo, estos conceptos se han desarrollado y han evolucionado a lo largo de los años, el término calidad es definido por el Diccionario de la Real Academia de la Lengua como “propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor” (Allendez, 2013). La calidad es el juicio que el cliente tiene sobre el producto o servicio, resultado del grado con el cual un conjunto de características inherentes al producto cumple con sus requerimientos (Gutiérrez-Pulido, 2005).

En este caso se tomara con mayor relevancia la definición aportada por la norma de consulta ISO 9000-2005, “Conjunto de propiedades y características de un producto, proceso o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer las necesidades establecidas o implícitas”.

Cuando se habla de calidad educativa se trata de un término muy complejo que refiere a la funcionalidad, la eficacia y la eficiencia de una institución y este puede hacer referencia a la educación teórica o práctica.

La calidad educativa también se basa en la conformación de un estándar, a través del establecimiento de medidas que nos determinen las características del servicio educativo, es el cumplimiento de metas institucionales y por ende de la satisfacción del cliente, entendiéndose como cliente al alumno.

## **1.2. Surgimiento de las Normas ISO**

ISO (International Standardization Organization) es el organismo desarrollador de estándares internacionales más grande a nivel mundial. La organización se fundó en 1947 cuando 64 delegados de 25 países (véase Figura 1) se reunieron en el Instituto de Ingenieros Civiles en Londres y decidieron crear una organización internacional que “facilitara la coordinación internacional y unificación de las normas industriales” y desde entonces ha publicado más de 19,500 estándares internacionales cubriendo casi todos los aspectos de diversos sectores desde tecnología, industria, seguridad alimentaria, salud y los negocios. Hoy cuenta con miembros de 162 países y con una Secretaría General en Ginebra Suiza (ISO, 2015).



*Figura 1. Fundadores de la ISO Londres 1946 (ISO, 2015)*

Después de este suceso, en el año 1959 en EEUU se usó un programa de requisitos de calidad en los abastecimientos militares. En 1968, la Asociación de Aseguramiento de Procedimientos de Calidad (Allied Quality Assurance Procedures, AQAP) estableció un sistema para garantizar la calidad de los consumos militares.

Ya en el año 1971, la norma se desvinculó del ámbito militar y el Instituto de Estandarización Británico creó la BS 9000, una norma de calidad en la industria electrónica que años más tarde, en 1970, se calificó como la BS 5750 que agrupaba más sectores por lo que era más aplicable (ISO, 2015).

A principios de 1980, la norma ISO selecciono una serie de Comités Técnicos para que trabajaran en la mejora de normas comunes para la gestión de la calidad que fueran reconocidas internacionalmente. El resultado de ello se publicó 7 años más tarde por medio de la familia de normas ISO 9000.

La BS 5750 fue predecesora de la familia de normas ISO 9000 que se constituyó en 1987. Esta utilizaba los modelos de la BS 5750 para los Sistemas de Administración de la Calidad.

El conjunto de los estándares ISO 9000:1987 proporcionó un modelo para la garantía de la calidad que centraba este aspecto en el cumplimiento de los requerimientos del producto. No obstante, se abordaba un aspecto de la calidad “limitado” aunque, por el contrario, supuso un papel importante en el asentamiento de una sólida base para siguientes y posteriores mejoras para la implementación de Sistemas de Gestión de la Calidad más perfeccionados. Se aseguran tres modelos: ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003 (ISO, 2015).

Ya en el año 1994 vio la luz la siguiente revisión que no cambió susceptiblemente los tres modelos con los requerimientos.

Tras la revisión del 94 y dentro del comité ISO/TC 176 que gestionaba el desarrollo y mejora de la serie ISO 9000, se planteó realizar una encuesta general y universal entre los clientes y usuarios de las normas ISO 9000. Después de este análisis se creó la versión del año 2000 que conllevó importantes cambios en relación a la adopción de un “*enfoque de procesos*”, introducción de los ocho principios de la gestión de la calidad; así como la conciliación con otros estándares de Sistema de Gestión o la mejora continua,

entre otros. Una de las modificaciones más características de esta versión fue el afianzamiento de los tres modelos de aseguramiento de la calidad que existían en uno solo (ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003).

Ocho años después, en 2008, se publicó la última verificación de la ISO 9001 y que está en vigor hoy en día. En ella se ha intentado clarificar alguno de los requerimientos aunque no trajo consigo cambios muy significativos ni de forma ni de fondo respecto a la anterior (ISO, 2015).

### ***1.2.1. Finalidad de la Norma 9001***

Esta norma especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, cuando una organización (ISO 9001-2008);

- a) necesita demostrar su capacidad para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables; y
- b) aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables.

### ***1.2.2. Aplicación de la Norma 9001 en la Educación Superior***

Ante el fenómeno de la globalización y lo que con él conlleva, cambios en los ámbitos, económico, político, social, científico-tecnológico y productivo, las instituciones educativas ahora se enfrentan al compromiso de desafiar los antiguos modos de trabajo para hacer más eficaz la educación y de acorde con el ámbito social.

Frente a estos cambios y la urgente necesidad de que las universidades sean vistas como organizaciones que tienden a administrar el conocimiento, registrar y documentar su quehacer sustantivo en busca de la eficacia de su misión, la eficiencia de sus procesos, la pertinencia de su compromiso social, pasando de la organización enseñante a la organización aprendiente, se

sugiere estandarizar procesos con la aplicación de normas nacionales e internacionales.

La norma ISO 9001, es una herramienta que puede coadyuvar a mejorar la calidad del servicio educativo, ya que ésta establece la identificación, desarrollo, control y mejora de los procesos sustantivos y de soporte de una organización. La Gestión de Sistemas de Calidad es un enfoque para administrar los recursos de la organización en términos de los procesos para agregar valor a los clientes (Negrete, 2006)

La norma ISO 9001 permite considerar a la educación como un producto, el que resulta de un proceso llevado a cabo por una institución educativa (Allendez, 2013), donde la finalidad es formar alumnos con habilidades, competencias y aptitudes que faciliten su inserción en el ámbito laboral.

De acuerdo al Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología, en México para finales de la década de los 90's no se contaba con instituciones de nivel superior que contaran con la certificación en ISO, sin embargo la aplicación de esta norma en el ámbito educativo provocó que para 2006, 240 instituciones de educación nacional, se certificaran bajo los estándares de la ISO, destacando la participación de universidades públicas y privadas (CONACYT, 2006).

Actualmente universidades, institutos de nivel superior garantizan la calidad de la educación a través de estándares de la calidad. Siendo entre estos la Universidad Nacional Autónoma de México una institución con certificaciones en normas ISO que permiten brindar mejores servicios en laboratorios de enseñanza experimental, de investigación y procesos administrativos.

## **2. La Certificación de Procesos Educativos**

### **2.1. La Certificación**

La certificación es el proceso mediante el que una tercera parte independiente da garantía escrita de que un producto, proceso o servicio es conforme a una norma de referencia o documento normativo determinado.



Existen dos ámbitos de Certificación:

**Voluntario:** Es llevada a cabo por organismos independientes, manifiesta que se dispone de la confianza adecuada en que un producto, proceso o servicio debidamente identificado, es conforme con una norma u otro documento normativo especificado. Las empresas recurren a esta certificación de modo voluntario para diferenciarse de la competencia y/o para ofrecer a sus clientes una mayor confianza en sus productos o servicios (Miranda-Rios, 2015).

**Obligatorio:** La administración debe asegurar que los productos que circulen sean seguros y no dañen la salud de los usuarios, ni el medio ambiente. La certificación obligatoria es la actividad por la que se establece la conformidad con respecto a reglamentos técnicos y es llevada a cabo por la propia administración, o por los organismos de control autorizados por esta (Miranda-Rios, 2015).

## **2.2. Proceso de Certificación**

La certificación se realiza en dos etapas:

La **implementación** que consiste en el compromiso y participación del personal de la organización y la asesoría de expertos de organismos certificadores, esta implementación se puede realizar de acuerdo a lo que se describe en la Tabla 1.

La etapa subsecuente a la implementación es la **certificación** que se realiza bajo las condiciones y lineamientos de un organismo certificador nacional e internacional el cual verificará el cumplimiento de la norma ISO 9001 y el marco legal que la organización declare como aplicable.

Tabla 1. Proceso de implementación de un SGC

Ciclo de Deming	Actividad	Descripción de la actividad
<b>Planear</b>	Elaborar un plan estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la situación de la organización, se sugiere realizar un diagnóstico de todas las áreas a involucrar, se puede emplear como metodología el FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)</li> </ul>
	Conformación del equipo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer un equipo de trabajo este define sus responsabilidades y funciones; también debe definir un plan de acción para la implementación del SGC.</li> <li>• El equipo debe:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Contar con la formación pertinente, debe conocer la terminología de la norma ISO 9000, la norma ISO 9001; así como la regulación aplicable.</li> <li>◦ Determinar los procesos con la finalidad de delimitar el alcance del SGC.</li> <li>◦ Determinar cuál es su producto y/o servicio</li> <li>◦ Identificar y determinar el marco legal y regulatorio aplicable a la organización.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Hacer</b>	Capacitación e Implementación del SGC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo de trabajo deberá:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Elaborar la documentación requerida por la norma, así como aquella que determina necesaria para la organización.</li> <li>◦ Realizar pláticas de sensibilización a todo el personal involucrado con el fin de lograr una cultura de la calidad.</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los involucrados deberán aplicar la documentación y registros, lo que se busca es que se cumplan los procedimientos establecidos por la organización y se demuestre la eficacia del SGC.</li> </ul>

Ciclo de Deming	Actividad	Descripción de la actividad
<b>Verificar</b>	Evaluación de la implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de auditorías internas o se puede optar por una auditoría de tercera, ambas consistirían en verificar el grado de cumplimiento de los requisitos de la ISO 9001, además de detectar las áreas de oportunidad, las cuales se pueden corregir antes de iniciar el proceso de certificación</li> <li>• Realizar una revisión de la alta dirección, lo que permitirá la comunicación y dará la posibilidad a la organización de verificar el grado de avance frente a la implementación realizada.</li> </ul>
<b>Actuar</b>	Mejora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analizan los resultados de la primera auditoría interna, a través del empleo de técnicas estadísticas</li> <li>• Realizar los ajustes pertinentes a la documentación</li> </ul>

### **2.3. Experiencia de FES-Cuautitlán-UNAM**

La Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán es una entidad de la Universidad Nacional Autónoma de México, ubicada al norte de la zona metropolitana del Valle de México que ha logrado consolidarse como la mejor opción educativa de la región (MGC-FESC, 2015).

A principios de la década de los setenta, tras una explosión en la matrícula de estudiantes de Licenciatura, las autoridades universitarias decidieron crear nuevas unidades en la periferia de la Ciudad de México, surgiendo así entre otras, la Escuela Nacional de Estudios Profesionales (ENEP) en Cuautitlán Izcalli. Posteriormente, el 22 de julio de 1980, fecha en la que el Consejo Universitario aprobó el plan de estudios del doctorado de Microbiología, la ENEP Cuautitlán se convirtió en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FESC), con nuevas opciones educativas tanto en licenciatura como en posgrado (MGC-FESC, 2015).

Actualmente en la FESC se imparten 17 licenciaturas en el sistema presencial de Ciencias Físico-Matemáticas y las Ingenierías, Ciencias Biológicas y de la Salud, Ciencias Sociales y Humanidades y las Artes y una carrera en la modalidad de distancia. También se imparten posgrados y especialidades destacando en el área veterinaria.

Se cuenta con la acreditación de las licenciaturas, de Contaduría, Administración, Informática, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Química y Medicina Veterinaria y Zootecnia (Cuéllar-Ordáz, 2014).

### ***2.3.1. El Sistema de Gestión de la Calidad Corporativo de la FES-Cuautitlán***

#### *2.3.1.1. Historia del SGC-C-FESC*

De 2005-2009, se desarrolló un programa integral de calidad dirigido a la certificación corporativa ISO 9001 de los laboratorios y unidades de apoyo a la docencia y la investigación, como una vía para fortalecer organizacional y normativamente estas actividades, mejorar su eficacia y eficiencia, y contribuir, de esta forma, a la elevación progresiva de la calidad de la formación de nuestros estudiantes (MGC-FESC, 2015)

La implementación del Sistema de Gestión de la Calidad Corporativo se efectuó durante 2006 con el trabajo de un grupo de profesores entusiastas que iniciaron el trabajo para la certificación de 64 laboratorios experimentales del proceso de Enseñanza Experimental a Nivel Licenciatura (DEX), lo cual concluyó en 2009 con la certificación otorgada por el Instituto Mexicano de Certificación y Normalización (IMNC) bajo la ISO 9001:2000.

En 2010 la FESC es la primer entidad de la UNAM que aplicó la versión más reciente de la ISO 9001 (Rodríguez-Romo, 2010)

Para el 2011 se logró que otros 9 laboratorios experimentales se incorporaran, además de tres procesos de realización.

En 2012 el IMNC realizó una auditoría externa y otorgó la recertificación y certificación de los procesos bajo la ISO 9001:2008 con una vigencia al 2015;

este último certificado cuenta con validez internacional, la cual es reconocida por la Red Internacional de Certificación (IQNet, por sus siglas en inglés)

### *2.3.1.2. Conformación del SGC-C-FESC*

El sistema de Gestión de la Calidad Corporativo de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (SGC-C-FESC) está conformado por cuatro procesos que se han denominado de realización:

- Servicio educativo de “Enseñanza Experimental a Nivel Licenciatura (DEX)” que se aplica a 73 laboratorios experimentales pertenecientes a las Ciencias Biológicas y de la Salud y las Ciencias Físico-Matemáticas y las Ingenierías.
- Servicio educativo de “Formación de Recursos Humanos en Laboratorios de Investigación (FRH-LI)” se aplica a 12 laboratorios de investigación del posgrado con el que cuenta esta Facultad.
- Servicio de Apoyo a la Docencia Agropecuaria en 10 módulos del área pecuaria y 5 módulos del área agrícola, este servicio lo ofrece el Centro de Enseñanza Agropecuaria (CEA).
- Servicio de Apoyo a la Docencia para la Gestión de las Prácticas de Campo del Departamento de Ciencias Pecuarias conformado por tres secciones académicas.

La Universidad Nacional Autónoma de México cuenta con certificaciones bajo la norma ISO 9001 en otras entidades que la conforman, sin embargo este Sistema de Gestión de la Calidad implementado en FES-Cuautitlán cuenta con 103 áreas certificadas arriba descritas, por lo que se le considera el SGC más grande con el que cuenta esta máxima casa de estudios.

### *2.3.2. Los Laboratorios Experimentales de Ingeniería en Alimentos*

La certificación de 73 laboratorios ha permitido que los alumnos de las diversas licenciaturas que se imparten en esta Facultad adquieran conocimientos, habilidades y competencias. De los laboratorios experimentales certificados el 10.95% corresponde a tres Laboratorios de Ciencias Básicas

(LCB) y cinco Laboratorios Experimentales Multidisciplinarios (LEM) en los cuales se imparten clases a los alumnos de la licenciatura de Ingeniería en Alimentos, desde la creación de esta licenciatura (1977) y la reestructuración del plan de estudios se ha buscado que la formación de los ingenieros sea integral ya que se tiene un laboratorio único por semestre.

La enseñanza experimental de estos laboratorios está basada en *el método científico* que tiene la finalidad de permitir al alumno el aprendizaje puntual a través de la resolución de problemas con un aspecto multidisciplinario, esto es porque la asignatura permite conjuntar conocimientos previos y de otras asignaturas relacionadas a la misma.

El método científico se conforma de 7 etapas fundamentales: Definición del problema, hipótesis de trabajo, diseño del experimento, la realización de este, análisis de resultados, obtención de conclusiones y elaboración del informe (Riveros & Rosas, 1996)

El diseño del experimento se realiza a través del empleo de un cuadro metodológico que permite visualizar a los alumnos el problema y resolverlo de manera integral, dando a la enseñanza un valor agregado.

La formación de los Ingenieros en Alimentos se lleva a cabo en dos etapas:

- La primera etapa de formación se realiza en los LCB, donde los dos primeros permiten la formación en las áreas física, química y fisicoquímica, a través de la resolución de experimentos propuestos y la aplicación *método científico*

El último LCB permite al alumno aplicar la metodología científica de los LCB anteriores; así como adquisición de conocimientos en el área alimentaria (Programa de la asignatura LCB III, 2004); a través del desarrollo de un proyecto experimental que le permita integrar los conocimientos previos y los que adquirirá durante este semestre.

Lo que se busca en esta etapa es estimular la capacidad autodidacta de los alumnos.

- La segunda etapa de formación es en los LEM, estos cursos experimentales se estructuran considerando tres aspectos esenciales:

- a) La enseñanza contempla la integración de conocimientos de varias disciplinas a través del planteamiento de un problema y su resolución, todo esto basado en el *método científico como base filosófica para el desarrollo del proceso*.
- b) *El proceso investigativo como elemento de funcionalidad del proceso*.
- c) *El constructivismo como base del desarrollo didáctico para la enseñanza experimental por proyecto* (Programa de la asignatura LEM IV, 2004)

Esta etapa de formación se promueve la capacidad crítica, la integración y adquisición de conocimientos, habilidades para resolver problemáticas durante la experimentación, capacidad para trabajar en equipo, etc.

### ***2.3.3. Beneficios y Retos de la Certificación de los Laboratorios Experimentales de Ingeniería en Alimentos***

La certificación en el ámbito educativo permite que la enseñanza-aprendizaje sea de calidad, la formación en los laboratorios que brindan servicio a la licenciatura de Ingeniería en Alimentos ha permitido:

- El cumplimiento puntual de los programas de las asignaturas, debido a que se realiza la planeación de actividades previas al inicio del periodo escolar permite dar.
- Identificar si el alumno alcanza un aprovechamiento de los conceptos proporcionados durante el periodo escolar, mediante resultados de indicadores del producto educativo, que permiten evaluar el grado de competencias, habilidades y aptitudes adquiridas.
- Que el control de la evaluación del alumno sea más objetiva.
- Un mayor involucramiento del personal, están más comprometidos y dispuestos a prepararse para impartir sus cátedras, lo que genera una reducción de inasistencias a las labores académicas.

- Detectar oportunidades de mejora a través de los resultados obtenidos de las encuestas que se realizan en el periodo escolar a los clientes (alumnos) y partes interesadas (académicos)
- Mejorar el aprovechamiento de los recursos económicos de acuerdo a las necesidades del área y de los resultados a encuestas y buzón de quejas y sugerencias.
- La creación de una cultura de calidad, cumpliendo estándares de seguridad e higiene dentro de los laboratorios experimentales.

Los retos que presenta la certificación de la educación a nivel superior es que los egresados tengan una formación integral durante su estancia en la Facultad y que puedan insertarse de forma casi inmediata al sector industrial.

La certificación debe ser considerada en el sector educativo como una herramienta que permita coadyuvar a la mejora significativa de la educación, a través de la detección de problemáticas y que estas se vean disminuidas en la medida que se tomen acciones que permitan la mejora continua.

## Referencias

- Allendez, S.P. (2013). Alcanzando la calidad educativa con la norma IRAM 30000. *Consultora de Ciencias de la Educación*, 044, 1-14. Disponible en:  
[http://www.ccinfo.com.ar/documentos\\_trabajo/DT\\_044.pdf](http://www.ccinfo.com.ar/documentos_trabajo/DT_044.pdf)
- CONACYT (2006). *Informe general del estado de ciencia y tecnología*. Disponible en:  
<http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/publicaciones/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-2006/2101--335/file>
- Cuéllar-Ordaz, J.A. (2014). *Informe de Actividades*. FESC-UNAM. Disponible en:  
[http://www.cuautitlan.unam.mx/Informe\\_2014.pdf](http://www.cuautitlan.unam.mx/Informe_2014.pdf)
- Gutiérrez-Pulido, H. (2005). *Calidad total y productividad*. México: McGraw Hill Iberoamericana.
- International Organization for Standardization (2015). Disponible en:  
<http://www.iso.org>



- MGC-FESC (2015). *Manual de Gestión de la Calidad*. Facultad de Estudios Superiores – Cuautitlán-UNAM.
- Miranda-Ríos, F.J. (2015). *Evolución de la Norma ISO 9001 y su importancia en la Gestión de Calidad de Ingeniería Química*. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.
- Negrete, R.G. (2006). *La misión, la visión y valores educativos, ejes de implementación de un SGC*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Programas de las asignaturas de los Laboratorios Experimentales Multidisciplinarios (LEM) (2004). I, II, III, IV y V. Disponibles en:  
<http://www.cuautitlan.unam.mx/licenciaturas/alimentos/plandeestudios.html>
- Riveros, G.H., & Rosas, L. (1996). Método científico experimental. En *El método científico aplicado a las ciencias experimentales*. México, ed. Trillas. 53-82.
- Rodríguez-Romo, S. (2010), *Memoria UNAM 2010*. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FESC). Disponible en:  
<http://www.planeacion.unam.mx/unam40/2010/PDF/4.9-FESC.pdf>