

# Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Tabasco 2018

Elibro Online con ISSN  
1946-5351, Volumen 10, No. 2, 2018

Villahermosa, Tabasco, México  
14 al 16 de marzo, 2018

[www.AcademiaJournals.com](http://www.AcademiaJournals.com)

ACADEMIA JOURNALS



OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

<b>Tomo</b>	<b>Página</b>
01	1 – 164
02	165 – 334
03	335 – 499
04	500 – 670
05	671 – 831
06	832 – 991
07	992 – 1162
08	1163 – 1338
09	1339 – 1522
10	1523 – 1693
11	1694 – 1864
12	1865 – 2041
13	2042 – 2203
14	2204 – 2359
15	2360 +

TA368	Estudio del impacto de la formación de los licenciados en ciencias y técnicas estadísticas: un estudio de la opinión de los empleadores	Abril Sofía Medina Hoyos Erick Rubén Caicero López Jesús Hernández Suarez Mario Miguel Ojeda Ramírez	Medina Hoyos	1389
TA260	Análisis de los factores que inciden en la productividad del ámbito Hospitalario en el estado de Tabasco	Addybryan Medina Vázquez Dra. Hortensia Eliseo Dantes Dr. José Luis Madrigal Eliseo David Antonio García Reyes	Medina Vazquez	1394
TA388	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES C-VI UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS	ANDREA MENA ÁLVAREZ JOSÉ EMILIANO RODRÍGUEZ ÁLVAREZ	MENA ÁLVAREZ	1398
TA377	RELACIÓN ENTRE LOS ESTÁNDARES DE SISTEMAS DE GESTIÓN ISO 9001 E ISO 14001 PARA LA INTEGRACIÓN DE ISO 10012 SISTEMA DE GESTIÓN DE LAS MEDICIONES	Ing. Karla Tatiana Mena Rodriguez M.I. Gerardo Ortega Montiel	Mena Rodriguez	1405
TA148	Aplicación de la Realidad Virtual en el proceso de Promoción Institucional del Instituto Tecnológico de Iguala	Enrique Mena Salgado José Luis Hernández Hernández Mario Hernández Hernández Israel Herrera Miranda	Mena Salgado	1411
TA185	Factores que inciden en la satisfacción de los estudiantes en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Guerrero	Irma Amalia Méndez Castrejón Yanira Gallardo Moreno Francisco Barrera Villa Alejandro Ruíz Palacios	Méndez Castrejón	1416
TA366	Promoción de la lectura en redes sociales: evaluación de un proyecto de intervención usando Youtube y Facebook	Dania Méndez Rodríguez Jorge Arturo Guzmán Vázquez Mario Miguel Ojeda Ramírez	Méndez Rodríguez	1422

# RELACIÓN ENTRE LOS ESTÁNDARES DE SISTEMAS DE GESTIÓN ISO 9001 E ISO 14001 PARA LA INTEGRACIÓN DE ISO 10012 SISTEMA DE GESTIÓN DE LAS MEDICIONES

Ing. Karla Tatiana Mena Rodríguez<sup>1</sup> y M.I. Gerardo Ortega Montiel<sup>2</sup>

**Resumen**—El objetivo de esta investigación documental es conocer la relación que se tiene entre los estándares ISO 9001 e ISO 14001 en conjunto con ISO 10012, con el fin de integrar esta última con alguna de las dos para obtener la fiabilidad de los resultados cuando se realice el seguimiento o la medición de la verificación en la conformidad de los productos y servicios de una organización.

**Palabras clave**—Sistema de gestión, medición, confirmación metrológica, estándar, procesos.

## Introducción

En la actualidad nos enfrentamos a una sociedad globalizada que ha producido un mundo cada vez más competitivo en el desarrollo de nuevas tecnologías como la aplicación de metodologías enfocadas a la excelencia, por ende, nos encontramos con diversas organizaciones que adoptan especificaciones y/o normas para la generación de su sistema de gestión de acuerdo a los diversos ámbitos, tales como ISO 9001, ISO 14001 e ISO 10012 sistema de gestión de las mediciones.

Normalmente estas normatividades operan como sistemas independientes, sin embargo, en todos los sistemas de gestión hay ciertos elementos como procesos relacionados o que interactúan entre sí los cuales pueden gestionarse de forma integrada, permitiendo implantar y alcanzar las políticas de una organización. La estandarización no se trata de procesos comunes entre Sistema de Gestión de Calidad (QMS), Sistema de Gestión Ambiental (EMS) y Sistema de Gestión de las Mediciones (MMS) en un sitio, sino acercamientos habituales a procesos. En otras palabras, la integración se trata de procesos entre las actividades desarrolladas dentro de una empresa. Esta investigación se centra específicamente en la relación que pudiera encontrarse entre ambas normatividades explícitas en el tema de las mediciones para asegurar que equipos y procesos sean adecuados para un uso previsto y para alcanzar los objetivos de calidad de los productos gestionando el riesgo de obtener resultados de medición incorrectos.

## Antecedentes

Partiendo de la importancia que tiene la calidad a lo largo de la historia, este siempre ha sido un concepto idealizado, hoy en día representa una forma de hacer las cosas en las que, fundamentalmente predomina la preocupación por satisfacer al cliente y por mejorar diariamente los procesos y resultados. Muchas de las organizaciones trabajan en pro de la satisfacción total de sus clientes, mediante un proceso de mejora continua e implementar normas estandarizadas para lograr minimizar los riesgos de que personal, equipos y procesos en la medición. Sin embargo, para el desarrollo de una adecuada calidad, las organizaciones tienen la responsabilidad de determinar los niveles de control necesarios y especificar los requisitos del sistema de gestión de las mediciones siguiendo los requisitos descritos en normatividades mexicanas o internacionales identificadas de manera eficaz para la gestión de un proceso.

Hoy en día las organizaciones están implementando sistemas independientes individuales para lograr diferentes estrategias comerciales; por ejemplo, para su Sistema de Gestión de Calidad (QMS) ISO 9001, ISO / TS 16949 o AS91000 y Sistema de Gestión Ambiental (EMS) ISO 14001. Peor aún, cada uno de sus sitios -plantas, centros de diseño y oficinas de ventas- está desarrollando sus propios sistemas para lograr los mismos resultados. En el mejor de los casos, esta falta de consistencia dará como resultado una pérdida de eficiencia y efectividad; en el peor, puede crear situaciones caóticas dentro de la organización. La reducción de la duplicación de procesos similares dentro de una organización entre las normas de gestión se denomina integración; la reducción de la duplicación de procesos similares entre sitios se conoce como estandarización. Los sistemas de gestión se consideran integrados si tienen una integración del 70% al 95% para los procedimientos y al menos un 30% para las instrucciones de trabajo. Para que un proceso o

<sup>1</sup> Ing. Karla Tatiana Mena Rodríguez es Ingeniero de Medición en el Centro de Investigación CIATEQ, A.C., en la dirección de Sistemas de Medición en Villahermosa Tabasco, México. [Karla.mena@ciateq.mx](mailto:Karla.mena@ciateq.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> M.I. Gerardo Ortega Montiel es Ingeniero de Medición en el Centro de Investigación CIATEQ, A.C., en la dirección de Sistemas de Medición en Villahermosa Tabasco, México. [Gerardo.ortega@ciateq.mx](mailto:Gerardo.ortega@ciateq.mx)

instrucción de trabajo esté completamente integrado, no es suficiente para que sea un proceso documentado; debe ser administrado por un propietario del proceso para que la organización obtenga todos los beneficios de la integración (Kymal, Gruska, Reid 2015).

### **Definición del Problema**

La Metrología es la rama de la física que estudia las mediciones de las magnitudes garantizando su normalización mediante la trazabilidad, siendo este un tema que en la actualidad adquiere más que nunca una importancia relevante dentro del contexto de los sistemas de gestión, esto al presentarse diversos requerimientos estipulados por las diversas instituciones competentes en la materia. La falta de organización, control, planeación estratégico, competencias técnicas respecto al personal involucrado en la medición de flujo, esto hace que no cumplan con un eficaz proceso de medición y la confirmación metrológica de los equipos de medición con objeto que el proceso correspondiente y los resultados sean conformes a especificaciones metrológicas establecidas nacionalmente. Por lo que una gestión de la calidad, el control de los procesos, la calibración de los equipos de medición, la trazabilidad de las mediciones, la acreditación de laboratorios en los cuales se calibran los equipos, y la competencia técnica de las empresas, etc., demandan la necesaria integración de la Metrología como núcleo central básico que permite el ordenamiento de estas funciones con una implementación de un sistema de gestión de las mediciones donde asegurara que se cumple con los requisitos metrológicos especificados.

### **Descripción del Método**

#### *Sistemas de Gestión*

Segura (2005) técnicamente expresa que un sistema de gestión es un esquema general de procesos y procedimientos. El propone una variante de esta definición con el objeto de concretar un propósito, el cual define que es un conjunto de procesos, comportamientos y herramientas que se emplea para garantizar que la organización realiza todas las tareas necesarias para alcanzar sus objetivos. En 1979, el British Standards Technical Committee 176, decidió que era necesario establecer principios generales que fuesen aceptados universalmente como norma internacional, para que las empresas manufactureras diseñaran y establecieran métodos y sistemas de control de calidad, dando origen a lo que hoy conocemos como la familia de normas de ISO 9000 que es una norma genérica que abarca varias normas. Los sistemas de gestión de la calidad, se fundamentan o acogen en especial a dos normas más específicas como lo son la ISO-9001 y la ISO-9004. Las normas establecen los requisitos y los elementos mínimos que tiene que comprender los sistemas de calidad.

#### *ISO 9001*

La norma ISO 9001 ha sido preparada por el Comité Técnico ISO/TC 176, Gestión y aseguramiento de la calidad, el diseño y la implementación del sistema de gestión de la calidad de una organización están influenciados por:

- el entorno de la organización, los cambios en ese entorno y los riesgos asociados con ese entorno,
- sus necesidades cambiantes,
- sus objetivos particulares,
- los productos que proporciona,
- los procesos que emplea,
- su tamaño y la estructura de la organización.

Esta norma Internacional pueden utilizarla partes internas y externas, incluyendo organismos de certificación, para evaluar la capacidad de la organización para cumplir los requisitos del cliente, los legales y los reglamentarios aplicables, al igual promueve la adopción de un enfoque a procesos al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos. El enfoque a procesos implica la definición y gestión sistemática de los procesos y sus interacciones, con el fin de alcanzar los resultados previstos de acuerdo con la política de la calidad y la dirección estratégica de la organización. La gestión de los procesos y el sistema en su conjunto puede alcanzarse utilizando el ciclo PHVA con un enfoque global de pensamiento basado en riesgos dirigido a aprovechar las oportunidades y prevenir resultados no deseados (Organización Internacional de Normalización 2015).

#### *Ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar*

El ciclo PHVA puede aplicarse a todos los procesos y al sistema de gestión de la calidad como un todo, puede describirse brevemente como sigue:

- Planificar: establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades;
- Hacer: implementar lo planificado;

- Verificar: realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados;
- Actuar: tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario.

#### *ISO 14001*

Las Normas Internacionales sobre gestión ambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA) eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas. Estas normas, al igual que otras Normas Internacionales, no tienen como fin ser usadas para crear barreras comerciales no arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización. Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental, destinados a permitir que una organización desarrolle e implemente una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y la información relativa a los aspectos ambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización identifica que puede controlar y aquellos sobre los que la organización puede tener influencia. Un sistema de este tipo permite a una organización desarrollar una política ambiental, establecer objetivos y procesos para alcanzar los compromisos de la política, tomar las acciones necesarias para mejorar su rendimiento y demostrar la conformidad del sistema con los requisitos de esta Norma Internacional. Esta Norma Internacional se basa en la metodología conocida como Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA). Muchas organizaciones gestionan sus operaciones por medio de la aplicación de un sistema de procesos y sus interacciones, que se puede denominar como "enfoque basado en procesos". La Norma ISO 9001 promueve el uso del enfoque basado en procesos. Ya que la metodología PHVA se puede aplicar a todos los procesos, las dos metodologías se consideran compatibles (Organización Internacional de Normalización 2004a).

#### *ISO 10012*

Esta norma internacional incluye tanto requisitos como orientaciones para la implementación de sistemas de gestión de las mediciones y puede ser útil en la mejora de las actividades de medición y de la calidad de los productos. Especifica requisitos genéricos y proporciona orientación para la gestión de los procesos de medición y para la confirmación metrológica del equipo de medición utilizado para apoyar y demostrar el cumplimiento de requisitos metrológicos. El objetivo de un sistema de gestión de las mediciones es gestionar el riesgo de que los equipos y procesos de medición podrían producir resultados incorrectos que afecten a la calidad del producto de una organización. Uno de los principios de gestión establecidos en las normas ISO 9001 mencionadas en esta investigación trata el enfoque basado en procesos. Los procesos de medición deberían considerarse como procesos específicos cuyo objetivo es apoyar la calidad de los productos elaborados por la organización. Las organizaciones tienen la responsabilidad de determinar los niveles de control necesarios y especificar los requisitos del sistema de gestión de las mediciones a aplicarse como parte de su sistema global de gestión. Seguir los requisitos descritos en esta norma facilitara el cumplimiento con los requisitos para las mediciones y el control de los procesos de medición especificados en otras normas, por ejemplo, el apartado 7.1.5 de la norma ISO 9001:2015 y el apartado 4.5.1 de la norma ISO 14001:2004 (Organización Internacional de Normalización 2004b).

#### *Relación entre los sistemas de gestión*

Para la elaboración del presente análisis se toman de referencias los numerales de las normas internacionales ISO 90001, ISO 14001 e ISO 10012 en los cuales menciona que las mediciones realizadas durante los procesos productivos de las empresas deben tener trazabilidad, la información se puede encontrar en el cuadro 1. Existen otras secciones que tienen en común como evaluación de desempeño, responsabilidad de la dirección, sin embargo, estas están fuera del objetivo de este análisis. Las organizaciones han adoptado o están adoptando especificaciones y/o normas para sus sistemas de gestión en ámbitos diversos (calidad, medio ambiente), tales como ISO 9001, ISO 14001, ISO/IEC 27001, ISO 22000, ISO/IEC 20000 y OHSAS 18001. Normalmente éstas operan como sistemas independientes. Sin embargo, en todos los sistemas de gestión hay ciertos elementos comunes que se pueden gestionar de forma integrada; la unidad esencial de todos estos sistemas dentro del sistema de gestión general de la organización puede así ser reconocida y utilizada de forma más ventajosa. Por lo tanto, las organizaciones se están cuestionando el planteamiento de tener sistemas separados (José Luis Miguel 2013). Según la organización internacional para la estandarización existen 8 categorías por sector de estándares de sistema de gestión.

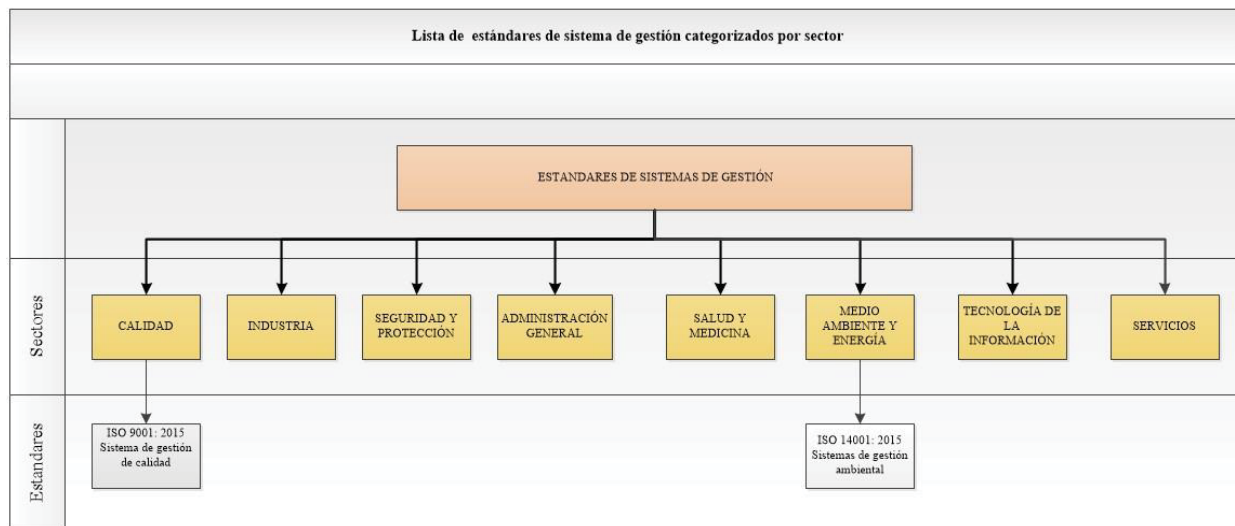


Figura 1. Sistemas de gestión por sectores.

La norma ISO 10012 sistema de gestión de las mediciones ofrece una serie de instrucciones y requisitos para dar seguimiento a los equipos de medición mediante el proceso de confirmación metrológica y los procesos de medición, para demostrar que se cumplen los requisitos metrológicos especificados por una regulación o cliente. Aunque en la norma ISO 9001 no menciona directamente el proceso de confirmación metrológica y procesos de medición. En el instante que menciona trazabilidad y verificación en el inciso a) y protección de equipos contra ajustes o daños en el inciso c) del numeral 7.1.5.2. Esto se traduce o es equivalente al proceso de confirmación metrológica según ISO 10012 en la sección 7.1 confirmación metrológica. Igualmente, la norma ISO 14001 en la sección 4.5.1 generalidades, habla acerca de que se debe dar seguimiento a la calibración y verificación de los equipos de calibración, lo que se interpreta también como proceso de confirmación metrológica, esto que se menciona se indica en el Cuadro 1.

SISTEMAS DE GESTIÓN		
Norma Internacional	Numeral o sección	Descripción del numeral.
ISO 9001 Sistema de gestión de la calidad.	7.1.5.2 Trazabilidad de las mediciones	Cuando la trazabilidad de las mediciones es un requisito, o es considerada por la organización como parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición el equipo de medición debe: a) Calibrarse o verificarse, o ambas, a intervalos especificados, o antes de su utilización, contra patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales. Protegerse contra ajustes, daño o deterioro que pudieran invalidar el estado de calibración y los posteriores resultados de la medición.
ISO 14001 Sistema de gestión ambiental.	4.5.1 Seguimiento y medición	La organización debe asegurarse de que usan y mantienen equipos de seguimiento y medición calibrados o verificados, según corresponda y deben conservar los registros asociados.

<p>ISO 10012 Sistema de gestión de las mediciones.</p>	<p>7.1 Confirmación metrológica 7.2 Procesos de medición 7.3.1 Incertidumbre 7.3.2 Trazabilidad</p>	<p>La confirmación metrológica está compuesta por la calibración y verificación del equipo de medición.</p> <p>Los procesos de medición deben diseñarse para impedir resultados de medición erróneos, y debe asegurar la rápida detección de deficiencias y la oportunidad de acciones correctivas.</p> <p>La incertidumbre de la medición debe ser estimada para cada proceso de medición cubierto por el sistema de gestión de las mediciones.</p> <p>La dirección de la función metrológica debe asegurar de que todos los resultados de medición sean trazables a las unidades de medida del sistema internacional.</p>
--	---	---

Cuadro 1. Relación de las normas internacionales en los procesos de medición y confirmación metrológica, respecto a la ISO 10012.

Con la proliferación de los sistemas de gestión las empresas tendrán que ir adoptando e integrando sistemas de gestión de acuerdo a las necesidades del mercado y de sus clientes. Para el caso en que los interesados (cliente - proveedor) decidieran adoptar la ISO 10012 para cumplir los numerales mencionados en el cuadro 1 de las normas ISO 9001 y 14001. El proceso que les permitiría interactuar son el de confirmación metrológica y los procesos de medición, una vez identificados los procesos, estos son analizados de cómo están afectados por los distintos elementos de los sistemas de gestiona que queremos integrar. Miguel (2013) usualmente describe que una organización que desee implementar la gestión integrada de varios sistemas debe superar cuatro etapas típicas, esta información se indica en la Figura 2:

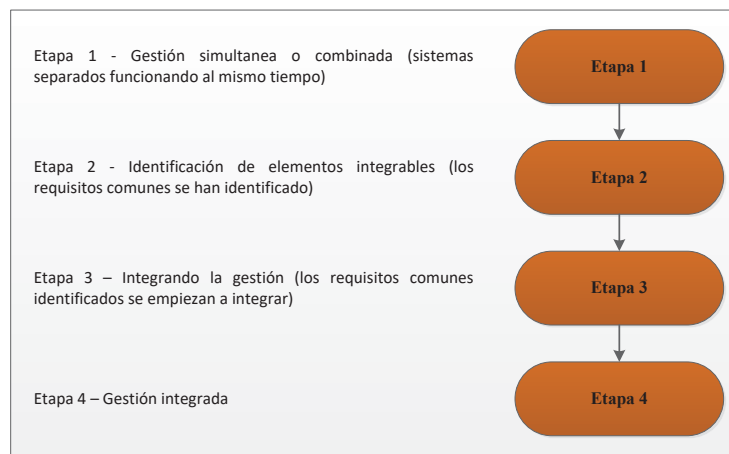


Figura 2. Etapas para implementar la gestión integrada (José Luis Miguel 2013)

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

La Norma internacional ISO 9001 ha sido adoptada por una extensa área de la industria, y por consiguiente esta tiene un nuevo enfoque de trabajo que es a través de procesos, por lo que un sistema integrado de gestión parte de la gestión por procesos con el fin de que todos los aspectos se relacionen. En otros sectores tienen sus propias normas de calidad como lo es la automotriz, la aeronáutica, sin embargo, todas están basadas con un enfoque a procesos, y



estas también mencionan que las empresas que necesiten mediciones de variables físicas en sus procesos productivos para asegurar la calidad de sus productos o servicios, los equipos deberán tener trazabilidad, y ser calibrados y/o verificados. El significado de trazabilidad, verificación y calibración tienen un significado más profundo que el de los pequeños apartados que le dan a las normas ISO 9001 y 14001, y que sus propias definiciones demandan un conocimiento y experiencia por parte del personal a cargo de los procesos productivos de las empresas en los cuales intervienen las mediciones y que se recomienda que siempre estén conforme a la norma ISO 10012, sistema de gestión de las mediciones la cual gestiona el riesgo de que los equipos y procesos de medición puedan producir resultados incorrectos que afecten a la calidad del producto de una organización.

### Referencias

- JOSÉ LUIS MIGUEL, 2013. Especificación de los requisitos comunes del sistema de gestión como marco para la integración. *INNOVACIÓN*. March 2013.
- KYMAL, Chad, GRUSKA, Gregory and REID, R. Dan, 2015. Front Matter. In: *Integrated Management Systems - QMS, EMS, OHSMS, FSMS Including Aerospace, Service, Semiconductor/Electronics, Automotive, and Food* [online]. American Society for Quality (ASQ). ISBN 978-0-87389-894-2. Available from: <https://app.knovel.com/hotlink/pdf/id:kt00UD2H22/integrated-management/front-matter>
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN, 2004a. *ISO 14001, Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso*. 2004.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN, 2004b. *ISO 10012, Sistemas de Gestión de las Mediciones - Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición*. 2004.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN, 2015. *ISO 9001, Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos*. September 2015.

### Notas Biográficas

El **M. en I. Gerardo Ortega Montiel**. Ingeniero Especializado en CIATEQ A.C en la dirección de Sistemas de Medición en Villahermosa Tabasco. Culmino sus estudios de posgrado en la Universidad Veracruzana en Veracruz, Veracruz, cuenta con 5 años de experiencia en la evaluación normativa de sistemas de Medición de Hidrocarburos, tanto líquidos como gas, en el área de procesos, desde puntos en producción, refinación y transporte.

La **Ing. Karla Tatiana Mena Rodriguez**. Ingeniero Técnico en CIATEQ A.C en la dirección de Sistemas de Medición en Villahermosa Tabasco. Actualmente cursa sus estudios de posgrados en Dirección y gestión de proyectos de ingeniería, es Ingeniera Química egresada del Instituto Tecnológico de Villahermosa, del Estado de Tabasco, con 5 años de experiencia en la evaluación normativa de Sistemas de Medición de Hidrocarburos, tanto líquidos como gas, en el área de procesos, desde puntos en producción, refinación y transporte.