



Estudio de casos

Sistema integrado de gestión ISO 9001:2015, ISO 17020:2012 e ISO 17025:2017 para cumplimiento en materia de hidrocarburos

Integrated management system ISO 9001:2015, ISO 17020:2012 and ISO 17025:2017 for hydrocarbon compliance

María Guadalupe Aboytes Pérez¹ , Andrea Berenice García Celestin² 

¹Posgrado CIATEQ A.C., Centro de Tecnología Avanzada, San Agustín del Retablo 150, Constituyentes Fovissste, 76150 Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

²CIATEQ A.C., Centro de Tecnología Avanzada, San Agustín del Retablo 150, Constituyentes Fovissste, 76150 Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

Autor de correspondencia: María Guadalupe Aboytes Pérez, Posgrado CIATEQ A.C., Centro de Tecnología Avanzada, San Agustín del Retablo 150, Constituyentes Fovissste, 76150 Santiago de Querétaro, Querétaro, México. Correo electrónico: apmg_18@hotmail.com. ORCID: 0009-0005-0306-5402.

Recibido: 8 de Abril del 2024

Aceptado: 21 de Junio del 2024

Publicado: 13 de Julio del 2024

Resumen. – El presente artículo analiza los pasos clave para la integración de las normas internacionales ISO 9001:2015 (Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos), ISO 17020:2012 (Evaluación de la Conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diversos tipos de organismos que realizan inspecciones) e ISO 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración) enfocado a organismos de evaluación de la conformidad como unidad de inspección y laboratorio de calibración en México que aborda las necesidades del sector hidrocarburos, con el propósito de homologar los procesos para la conformación de un Sistema Integrado de Gestión (SIG) que cumpla con los requisitos de las normas en cuestión; dicha metodología consta básicamente de 4 etapas, las cuales son: Análisis e identificación de requisitos similares y divergentes, compromiso de la alta dirección, identificación de las partes interesadas y desarrollo de un marco de integración; esta metodología de integración se realizó porque los laboratorios de calibración y unidades de inspección que ofrecen servicios al sector de hidrocarburos requieren un enfoque integral y adaptado por su compromiso con la calidad y cumplimientos normativos. Por lo tanto, se concluye que al aplicar la metodología se logró de manera correcta la integración de las normas internacionales de interés, obteniendo así la trazabilidad de los procesos, lo que aumenta la eficiencia operativa de los organismos ante los servicios ofrecidos al sector de hidrocarburos en la cadena de valor (Upstream, Midstream y Downstream).

Palabras clave: ISO 9001:2015; ISO 17020:2012; ISO 17025:2017; SIG; Sector hidrocarburos.

Abstract. - This article discusses the key steps for the integration of the international standards ISO 9001:2015 (Quality management systems - Requirements), ISO 17020:2012 (Conformity assessment. Requirements for the operation of various types of bodies performing inspections) and ISO 17025:2017 (General requirements for the competence of testing and calibration laboratories) focused on conformity assessment bodies such as inspection unit and calibration laboratory in Mexico that addresses the needs of the hydrocarbon sector, with the purpose of homologating the processes for the conformation of an Integrated Management System (IMS) that meets the requirements of the standards in question; such methodology basically consists of 4 stages, which are: Analysis and identification of similar and divergent requirements, commitment of top management, identification of stakeholders and development of an integration framework; This integration methodology was carried out because the calibration laboratories and inspection units that offer services to the hydrocarbon sector require an integral and adapted approach due to their commitment with quality and regulatory compliance. Therefore, it is concluded that by applying the methodology, the integration of the international standards of interest was correctly achieved, thus obtaining the traceability of the processes, which will increase the operational efficiency of the agencies before the services offered to the hydrocarbon sector in the value chain (Upstream, Midstream and Downstream).

Keywords: ISO 9001:2015; ISO 17020:2012; ISO 17025:2017; SMI; Hydrocarbons sector.





1. Introducción

En México, los Organismos de Evaluación de la Conformidad (OEC) que funcionan como laboratorios de calibración y unidades de inspección, se dedican a garantizar la calidad del mercado nacional, eficientizar los procesos y asegurar el cumplimiento regulatorio [1] Desde julio de 2020, estos organismos son regulados por la Ley de Infraestructura de la Calidad (LIC), que sustituyó a la ley anterior, además deben estar acreditados por una Entidad Acreditadora o la Autoridad Normalizadora y, cuando se trate de Normas Oficiales Mexicanas, Estándares, Normas Internacionales o disposiciones legales relacionadas, deben ser aprobados por la Autoridad Normalizadora [2], [3].

Sin embargo, los continuos cambios en la normatividad aplicada al sector de hidrocarburos en su cadena de valor (Upstream, Midstream y Downstream) regulada por la ASEA, la CRE y la CNH [4], exigen que los laboratorios de calibración y unidades de inspección que ofrecen servicios al sector se adapten continuamente para cumplir con las necesidades del mercado cumpliendo con los requisitos que están establecidos en las convocatorias del Diario Oficial de la Federación, Catálogo Nacional [5], [6] y los lineamientos establecidos por las Entidades de Acreditación [7], [8], ASEA [9], CRE y CNH dentro de los cuales se destaca la conformación e implementación de sistemas de gestión con base a los estándares ISO/IEC 17020 [10], ISO/IEC 17025 [11] e ISO 9001 [12].

Por lo tanto, para lograr la conformación de un Sistema de Gestión, asegurando su eficacia, depende de diversas variables que una organización debe considerar para su implementación. Sin embargo, la integración de diferentes estándares en un sistema de gestión puede resultar compleja y desafiante para las organizaciones, ya que se tiende a cumplir con

los requisitos de manera individual, lo que desvirtúa la orientación del sistema al no establecer vínculos entre ellos y ocasiona la duplicidad de procesos conlleva a problemas de espacio, seguridad y costos, así como a la pérdida de tiempo en la ejecución de actividades, debido a la necesidad de personal duplicado y auditorías individuales prolongadas. Actualmente, la tendencia de los sistemas de gestión es integrarlos en un solo sistema [13], lo que ayuda a reducir costos y evitar duplicaciones en comparación con las organizaciones que utilizan múltiples sistemas [14], [15].

Por ende, el presente artículo tiene como objetivo mostrar la metodología para integrar los sistemas de gestión según las normas de interés, lo cual ofrece numerosas ventajas a los organismos. Entre ellas se encuentran: asegurar la realización efectiva de las actividades diarias, proporcionar información desde una única fuente, reducir la duplicidad de procesos y procedimientos, disminuir el tiempo empleado en la revisión de estos, y ahorrar dinero al eliminar esfuerzos duplicados [16], [17].

En conclusión, el artículo se compone de cuatro secciones:

Sección 1. Antecedentes; se aborda el desarrollo y evolución del tema a lo largo del tiempo. Sección 2. Metodología; se presenta la estructura del proceso de integración: Paso 1. Análisis del contexto, Paso 2. Identificación de requisitos similares y divergentes, Paso 3. Identificación de las partes interesadas y Paso 4. Desarrollo de un marco de integración. Sección 3. Resultados y discusiones; se presentan los resultados y discusiones con respecto a la metodología descrita: PASO 1. Análisis FODA, PASO 2. Cuadro comparativo de ISO 9001:2015, ISO 17020:2012 e ISO 17025:2017, PASO 3. Matriz



de partes interesadas y PASO. 4 Marco de integración; finalmente, 4. Conclusiones.

1. Antecedentes

Con base a ISO 9000:2015(es), Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario, (2015) un sistema de gestión es un “conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos”.

Por consiguiente, un sistema integrado de gestión surge cuando los controles de un área en específico se introducen en un sistema de gestión de calidad, las etapas de este proceso de integración no están definidas, como tampoco se dispone de una norma internacionalmente que estipule los requerimientos mínimos. Estos sistemas integrados, posibilitan y simplifican la implantación de un único sistema de gestión eficaz, adecuado para el tipo de organización [18], [19].

No obstante, Saiz & Isabel, expresan que no existe ninguna norma internacional que establezca los requisitos para un sistema integrado de gestión. [17] Por otro lado, Adriana Pinzón, concluye dentro su investigación que se

facilita más la planificación de un sistema integrado de gestión, cuando la organización tiene los sistemas certificados con base a cada una de las normas que forman parte de la integración.[20] Siendo así, que a nivel mundial numerosas organizaciones tienen certificado sus sistemas de gestión por las normas internacionales [17].

Adicionalmente, se menciona que, para poder establecer una propuesta metodológica de planificación de un Sistema de Gestión de la Calidad como plataforma para integrar otros modelos de gestión normalizados, se utiliza el Ciclo de Deming. También, se afirma que el ciclo de Deming, está basado en las etapas de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, puede ser aplicable a cualquier tipo de organización [21], [22].

Sin embargo, al presente los sistemas integrados de gestión existentes se basan en sistemas de gestión de calidad (ISO 9001), gestión ambiental (14001), gestión de seguridad y salud ocupacional (OHSAS 18001) [16], [23].

A continuación, se detalla la estadística actual de los organismos de evaluación de la conformidad que se enfocan en el mercado de interés, se muestran en la tabla 1, 2 y 3.

Tabla 1. Unidades de Inspección acreditadas [24], [25].

Unidades de Inspección		
Hasta el 11 de marzo de 2024	Organismo de Acreditación	
Materia	Entidad Mexicana de Acreditación (Ema)	MEXICANA DE ACREDITACIÓN (MAAC)
Gas Natural	124	3
Gas L.P.	461	6
Control Volumétrico de Hidrocarburos	28	29
Verificación de ductos	13	-
Estaciones de Servicio	71	10
Calidad de petrolíferos	55	8
Auditorías en Medición de Hidrocarburos	4	-



Tabla 2. Unidades de Inspección aprobadas [26].

Unidades de Inspección aprobadas	
Hasta el 26 de febrero de 2024	Ente
Materia	Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)
Gas L.P.	247
Gas Natural	56
Terceros Autorizados	
Materia	Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)
PML INDUSTRIAL	5
PML TADE	8
Exploración y Extracción	5
Ductos	10
Investigación Causa Raíz	13
SASISOPA Industrial	30
SASISOPA Comercial	42
Auditorías Externas	39
Trasvase	11
Expendio Simultáneo	3
Licuefacción	5
NOM-003-ASEA-2016	10
NOM-005-ASEA-2016	93
NOM-007-ASEA-2016	15
NOM-010-ASEA-2016	7
NOM-004-ASEA-2017	6
NOM-006-ASEA-2017	21
NOM-009-ASEA-2017	13
NOM-008-ASEA-2019	5



Tabla 3. Empresas de Terceros Especialistas [27].

Empresas de Terceros Especialistas	
Hasta febrero 2024	Ente
Materia	Comisión Reguladora de Energía (CRE)
Disposiciones Administrativas de Carácter General en Materia de Medición aplicables a la Actividad de Almacenamiento de petróleo, petrolíferos y petroquímicos.	12
Disposiciones Administrativas de Carácter General en Materia de Medición Aplicables a la Actividad de Transporte por Ducto de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos.	10

Y para los servicios de calibración ofrecidos por los laboratorios de calibración en apego a las Disposiciones administrativas de carácter general en materia de medición aplicables a la actividad de almacenamiento de petróleo, petrolíferos y petroquímicos RES/811/2015 y Disposiciones administrativas de carácter general en materia de medición aplicables a la actividad de transporte por ducto de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos RES/776/2015, para satisfacer las necesidades del sector de interés deben estar acreditados en las magnitudes de flujo, volumen, presión, temperatura, dimensional (Nivel) y densidad. [28], [29].

Finalmente, en cuanto al número de permisos otorgados por la Comisión Reguladora de Energía (CRE) se registran que para la materia de Gas L.P. se cuentan con 5771 permisos, en materia de petrolíferos con 2589 permisos y en materia de Gas Natural y Petróleo con 119 permisos. [30] En comparación entre los organismos de evaluación de la conformidad y el número de permisos emitidos por la CRE en el sector de interés, se puede apreciar que son pocos organismos en comparación con el mercado que

hay que abastecer en servicios de calibración e inspección, es por eso la importancia de que estos organismos se mantengan al día con el cumplimiento de los requisitos para poder ofrecer sus servicios.

2. Metodología

Para el desarrollo de la metodología se deben considerar los siguientes indicios:

- Compromiso de la alta dirección, estableciendo políticas, directrices y objetivos estratégicos.
- El personal involucrado en la integración del sistema de gestión, cuenta con los conocimientos y capacidades correspondientes en ISO 9001:2015, ISO 17020:2012 e ISO 17025:2017.

3.1 Estructura del proceso de integración

El proceso de integración de sistemas de gestión se basa en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), como se muestra en la figura 1. Esta elección se debe a que dicho ciclo facilita el desarrollo de un proyecto de integración de sistemas.

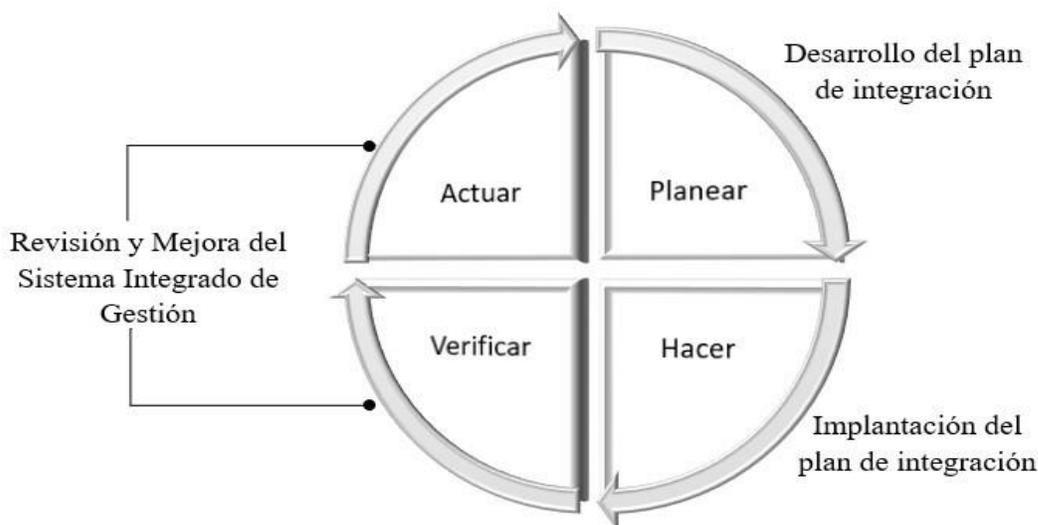


Figura 1. Ciclo PHVA [23]

La metodología para la integración de los sistemas de gestión se compone de 4 etapas clave.

3.2 Paso 1. Análisis del contexto

Esta etapa implica un análisis interno y externo para comprender el desempeño del organismo de evaluación de la conformidad, tanto como unidad de inspección y laboratorio de calibración, en relación con la integración de los sistemas de gestión pertinentes, dentro del contexto del mercado en el que opera. Se consideran tanto las actividades positivas como las negativas.

3.3 Paso 2. Identificación de requisitos similares y divergentes

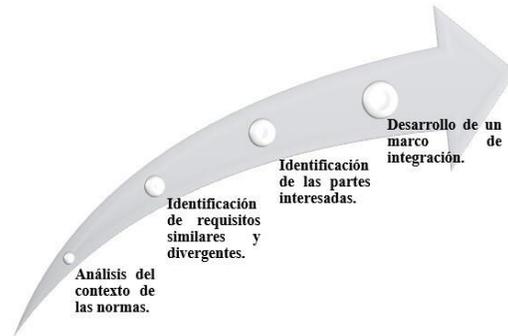
Esta etapa implica la elaboración de un cuadro comparativo entre las normas ISO 9001:2015, ISO 17020:2012 e ISO 17025:2017, con el fin de identificar los aspectos similares o divergentes entre ellas.

3.4 Paso 3. Identificación de las partes interesadas

En esta etapa se crea una matriz que identifica de manera clara tanto las partes interesadas internas como externas. Esto se lleva a cabo recopilando información sobre todas las partes involucradas, analizando sus necesidades y expectativas, priorizando su importancia.

3.5 Paso 4. Desarrollo de un marco de integración

En esta etapa, se elabora el marco de integración de sistemas de gestión, lo cual requiere un enfoque sistemático y proactivo para unificar y optimizar los procesos y prácticas de gestión en un Organismo de Evaluación de la Conformidad que funciona tanto como laboratorio de calibración como unidad de inspección.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Metodología de las 4 etapas clave.

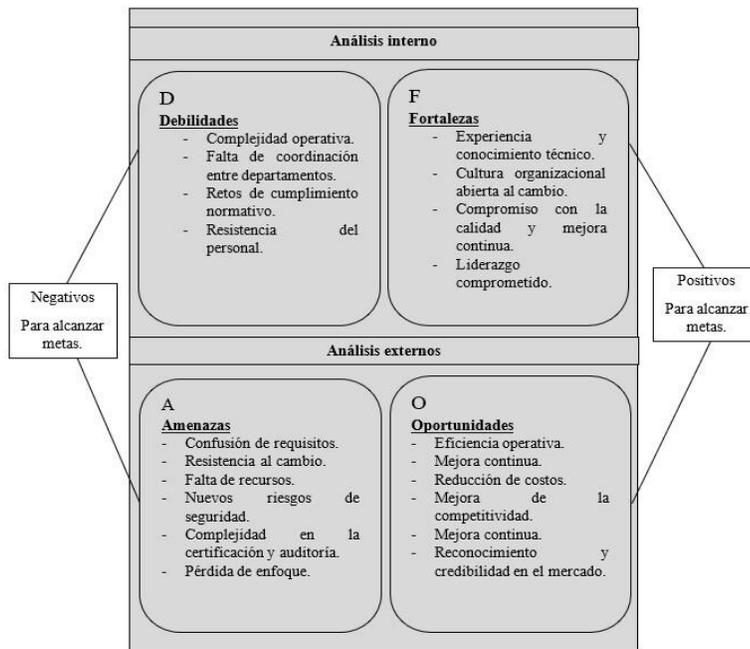
3. Resultados y discusiones

Conforme a la metodología propuesta para la integración de los sistemas de gestión, la cual comprende cuatro etapas principales, se lograron los siguientes resultados.

Paso 1. Análisis del contexto

En la primera etapa, se lleva a cabo el análisis de contexto utilizando la herramienta de análisis

FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). Mediante este análisis, se logra comprender el entorno en el que operan los organismos de evaluación de la conformidad, tanto como unidad de inspección como laboratorio de calibración, centrándose en la integración de sistemas de gestión. A partir de esta comprensión, se pueden tomar decisiones informadas; este resultado se muestra en la figura 3.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Análisis de contexto.



Paso 2. Identificación de requisitos similares y divergentes

En la segunda etapa se realiza un cuadro comparativo de las normas internaciones de interés, este proceso implica revisar

detalladamente los requisitos establecidos en cada norma (ISO 9001:2015, ISO 17020:2012 e ISO 17025:2017), y compararlos entre sí para identificar aquellos que son similares en su contenido y aquellos que difieren.; este resultado se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Cuadro comparativo ISO 9001:2015, ISO 17020:2012 e ISO 17025:2017. *Fuente: Elaboración propia.* [10], [11], [12]

	ISO 9001:2015		ISO 17020:2012		ISO 17025:2017
		4 4.2	Requisitos generales. Confidencialidad.	4 4.2	Requisitos generales. Confidencialidad.
4	Contexto de la organización.	-	----	-	----
4.1	Compresión de la organización y de su contexto.	-	----	-	----
4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.	-	----	-	----
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad.	5 5.1	Requisitos relativos a la estructura. Requisitos administrativos.	5	Requisitos relativos a la estructura.
4.4	Sistema de gestión de la calidad y sus procesos.	-	----	-	----
5	Liderazgo.	-	----	-	----
5.1	Liderazgo y compromiso.	-	----	-	----
5.1.1	Generalidades.	5.2	Organización y gestión. Requisitos relativos al sistema de gestión. Opciones.	5	Requisitos relativos a la estructura. Requisitos relativos al sistema de gestión. Opciones.
5.1.2	Enfoque al cliente.	8		8	
5.2	Política.	8.1		8.1	
5.2.1	Establecimiento de la política de la calidad.				
5.2.2	Comunicación de la política de la calidad.				
5.3	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.	8.1.1	Opción A.	8.1.1 8.1.2	Generalidades. Opción A.
6	Planificación.	-	----	-	----
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades.	4.1	Imparcialidad e independencia.	4.1 8.5	Imparcialidad e independencia. Acciones para abordar riesgos y oportunidades (Opción A).
6.2	Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos.	8 8.1 8.1.1	Requisitos relativos al sistema de gestión. Opciones. Opción A.	8 8.1 8.1.1 8.1.2	Requisitos relativos al sistema de gestión. Opciones. Generalidades. Opción A.
6.3	Planificación de los cambios.	-	----	-	----
7	Apoyo.	6	Requisitos relativos a los recursos.	6	Requisitos relativos a los recursos.



	ISO 9001:2015		ISO 17020:2012		ISO 17025:2017
7.1	Recursos.	6.1	Personal.		
7.1.1	Generalidades.			6.1	Generalidades.
7.1.2	Personas.			6.2	Personal
7.1.3	Infraestructura.	6.2	Instalaciones y equipos.	6.3	Instalaciones y condiciones ambientales. Equipamiento.
7.1.4	Ambiente para la operación de los procesos.			6.4	
7.1.5	Recursos de seguimiento y medición.				
7.1.5.1	Generalidades.				
7.1.5.2	Trazabilidad de las mediciones.	-	----	6.5 Anexo A	Trazabilidad metrológica. Trazabilidad metrológica.
7.1.6	Conocimientos de la organización.	-	----	-	----
7.2	Competencia.	-	-----	-	-----
7.3	Toma de conciencia.	-	-----	-	-----
7.4	Comunicación.	-	-----	-	-----
7.5	Información documentada.	8.2	Documentación del sistema de gestión (Opción A).	8.2	Documentación del sistema de gestión (Opción A).
7.5.1	Generalidades.				
7.5.2	Creación y actualización.				
7.5.3	Control de la información documentada	8.3	Control de documentos (Opción A).	7.11	Control de los datos y gestión de la información.
		8.4	Control de registros (Opción A).	8.3 8.4	Control de documentos del sistema de gestión (Opción A). Control de registros (Opción A).
8	Operación.	7	Métodos y procedimientos de verificación.	7	Requisitos del proceso.
8.1	Planificación y control operacional.	7.1	Métodos y procedimientos de verificación.	7.1	Revisión de solicitudes, ofertas y contratos.
8.2	Requisitos para los productos y servicios.				
8.2.1	Comunicación con el cliente.	7.1	Métodos y procedimientos de verificación.	7.1	Revisión de solicitudes, ofertas y contratos.
8.2.2	Determinación de los requisitos para los productos y servicios.				
8.2.3	Revisión de los requisitos para los productos y servicios.	7.1	Métodos y procedimientos de verificación.	7.1	Revisión de solicitudes, ofertas y contratos.
8.2.4	Cambios en los requisitos para los productos y servicios.	7.1	Métodos y procedimientos de verificación.	7.1	Revisión de solicitudes, ofertas y contratos.
8.3	Diseño y desarrollo de los productos y servicios.	-	----	-	----
8.3.1	Generalidades.	-	----	-	----
	8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo.	-	----	-	----
8.3.3	Entradas para el diseño y desarrollo.	-	----	-	----



	ISO 9001:2015		ISO 17020:2012		ISO 17025:2017
8.3.4	Controles del diseño y desarrollo.	-	-----	-	-----
8.3.5	Salidas del diseño y desarrollo.	-	-----	-	-----
8.3.6	Cambios del diseño y desarrollo.	-	-----	-	-----
8.4	Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente.	6.3	Subcontratación.	6.6	Productos y servicios suministrados externamente.
8.4.1	Generalidades.				
8.4.2	Tipo y alcance del control.				
8.4.3	Información para los proveedores externos.				
8.5	Producción y provisión del servicio.	7.1	Métodos y procedimientos de verificación.	7.2	Selección, verificación y validación de métodos.
8.5.1	Control de la producción y de la provisión del servicio.	7.2	Tratamiento de los ítems de verificación y de muestras.	7.3 7.4	Muestreo. Manipulación de los ítems de ensayo o calibración.
8.5.2	Identificación y trazabilidad.	7.3	Registros de verificación.	7.5	Registros técnicos.
8.5.3	Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos.				
8.5.4	Preservación.				
8.5.5	Actividades posteriores a la entrega.				
8.5.6	Control de los cambios.	7.3	Registros de verificación.	7.5	Registros técnicos.
-	-----	-	-----	7.6	Evaluación de la incertidumbre de medición.
-	-----	-	-----	7.7	Aseguramiento de la validez de los resultados.
8.6	Liberación de los productos y servicios.	7.4 Anexo B	Informes de verificación y dictámenes de verificación. Elementos opcionales de los informes y dictámenes de verificación.	7.8	Informe de resultados.
8.7	Control de las salidas no conformes.	7.5 7.6	Quejas y apelaciones. Proceso de quejas y apelaciones.	7.9	Quejas.
9	Evaluación del desempeño.	8	Requisitos relativos al sistema de gestión.	8	Requisitos del sistema de gestión.
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación.	8.1	Opciones.	8.1	Opciones.
9.1.1	Generalidades.				
9.1.2	Satisfacción del cliente.				
9.1.3	Análisis y evaluación.	8.1.1	Opción A.	8.1.1 8.1.2	Generalidades. Opción A.



	ISO 9001:2015		ISO 17020:2012		ISO 17025:2017
9.2	Auditoría interna.	8.6	Auditorías internas (Opción A).	8.8	Auditorías internas (Opción A).
9.3	Revisión por la dirección.	8.5	Revisión por la dirección (Opción A).	8.9	Revisiones por la dirección (Opción A).
9.3.1	Generalidades.	8.5.1	Generalidades.	8.9	Revisiones por la dirección (Opción A).
9.3.2	Entradas de la revisión por la dirección.	8.5.2	Información de entrada para la revisión.		
9.3.3	Salidas de la revisión por la dirección.	8.5.3	Resultados de la revisión.		
10.	Mejora.	8.7	Acciones correctivas (Opción A).	8.6	Mejora (Opción A).
10.1	Generalidades.			7.10	Trabajo no conforme.
10.2	No conformidad y acción correctiva.			8.7	Acciones correctivas (Opción A).
-	-----	8.8	Acciones preventivas (Opción A).	-	-----
10.3	Mejora continua.	8.5	Revisión por la dirección (Opción A). Requisitos relativos al sistema de gestión.	8.6	Mejora (Opción A).

La identificación de estos requisitos similares y divergentes contribuye para elaborar el marco de integración eficaz que permite sincronizar los sistemas de gestión y reducir la duplicación, garantizando una implementación eficiente y coherente de las prácticas de gestión de calidad, inspección y calibración.

Paso 3. Identificación de las partes interesadas

En la tercera etapa, se lleva a cabo un análisis para identificar las partes interesadas. Estas

partes son individuos, grupos u organizaciones que tienen algún interés, influencia o impacto en las actividades, productos o servicios que realiza u ofrece el organismo de evaluación de la conformidad como unidad de inspección y laboratorio de calibración. Para esto, se recopila la información, se clasifica según el nivel de interés y poder de la parte interesada; y se establecen los requisitos principales, como se detalla en la tabla 5 y figura 4.

Tabla 5. Matriz de partes interesadas. *Fuente: Elaboración propia.*

Identificación	Relación Poder -Interés		Indicador	Requisitos principales
	Poder	Interés		
Organismo de certificación	Bajo	Mucho	Mantener informado	ISO 9001 ISO 17025 ISO 17020
Autoridades reguladoras	Alto	Mucho	Gestionar de cerca	Convocatorias, Criterios de aplicación y requisitos adicionales.
Clientes directos	Alto	Poco	Monitorear	Requisitos y procedimientos.
Proveedores	Bajo	Poco	Monitorear	Lineamientos y procedimientos internos.
Sociedad	Alto	Poco	Mantener satisfechos	Aplicación del marco regulatorio.
Competencia	Bajo	Poco	Monitorear	Organismos de evaluación de la conformidad.
Empleados	Bajo	Mucho	Mantener informados	Lineamientos y procesos.
Directivos	Alto	Mucho	Gestionar de cerca	Lineamientos y requisitos.

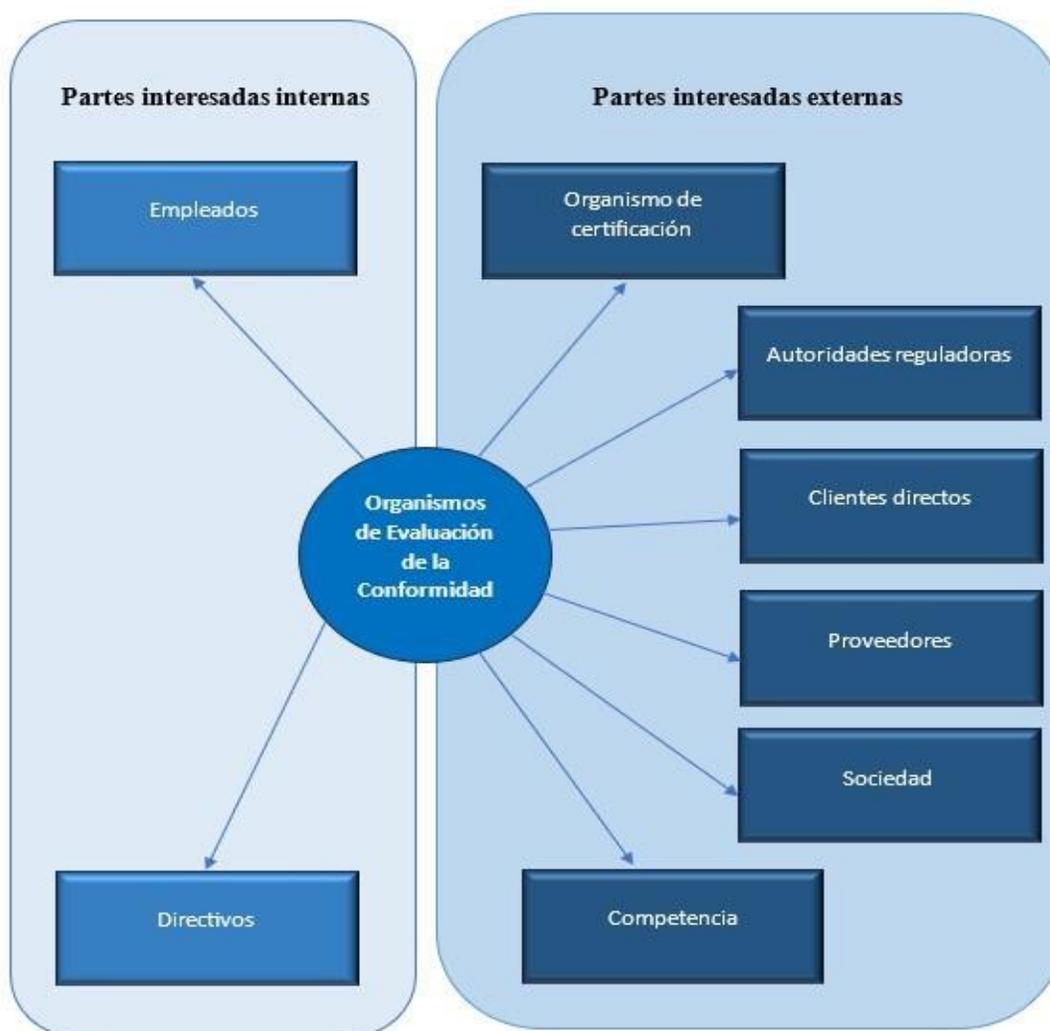


Figura 4. Identificación de partes interesadas. *Fuente: Elaboración propia.*

Paso 4. Desarrollo de un marco de integración

Finalmente, en la cuarta etapa, se elabora el marco de integración basado en la norma UNE 66177:2005; unificando los requisitos de las normativas ISO 9001:2015, ISO 17020:2012 e ISO 17025:2017. Este marco de integración proporciona una estructura coherente y consistente que facilita la implementación

conjunta de los sistemas de gestión de calidad, inspección y calibración.

Al adoptar la UNE 66177 como referencia, se garantiza la conformidad con las mejores prácticas y estándares internacionales, lo que contribuye a mejorar la eficiencia operativa, la calidad de los servicios y la satisfacción de las partes interesadas; como se muestra en la figura 5.

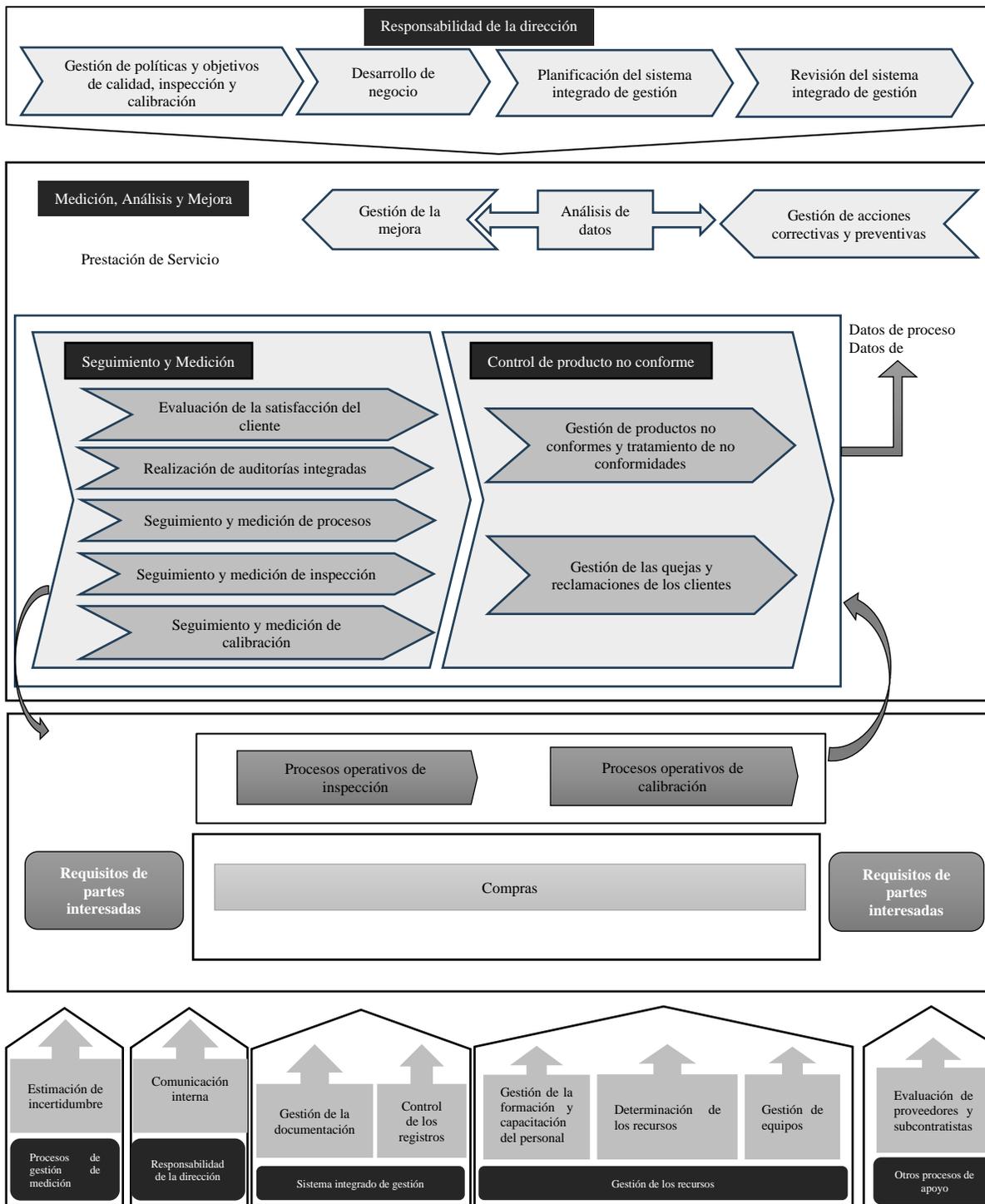


Figura 5. Marco de integración. Fuente: Elaboración propia.



4. Conclusiones

Debido a la demanda a nivel nacional sobre la evaluación de la conformidad por parte de los organismos de evaluación de la conformidad, se requiere que con el paso del tiempo se integren nuevos prestadores de servicio para que se cumpla con la demanda actual y se dé cumplimiento a la normatividad vigente para operar bajo los estándares requeridos por la sociedad y mantenerse al margen del mercado actualizado.

Es evidente la falta de publicaciones que aborden conceptos y enfoques sobre sistemas integrados de gestión sobre las normas internacionales de interés. Como resultado de ello, no se han encontrado publicaciones sobre la integración de sistemas de gestión con un enfoque específico en la ISO 9001, ISO 17020 e ISO 17025 para los organismos de evaluación de la conformidad que ofrecen servicios de inspección y calibración dentro del sector de hidrocarburos.

Por lo tanto, con el desarrollo de esta metodología se identifica el análisis de contexto de los organismos, la tabla comparativa entre las normas de interés detectando las similitudes y divergentes, la identificación de las partes interesadas y la propuesta del marco de integración.

Se hace hincapié sobre la participación y compromiso de la parte directiva para la aplicación de la metodología sobre integración de sistemas de gestión para la constante mejora continua y la mitigación de la resistencia al cambio.

Las limitaciones que se presentan en el presente trabajo es que la evaluación de la metodología se hizo con un enfoque a un organismo de evaluación de la conformidad que presta servicios al sector hidrocarburos y servicios relacionados con inspecciones y calibraciones.

Por lo tanto, es aplicable a estos organismos que ofrezcan este tipo de servicios y se rijan bajo el marco regulatorio que demanda el sector de hidrocarburos.

Adicionalmente, el planteamiento de las nuevas preguntas de investigación sobre el presente artículo, están enfocadas en este sentido:

¿Cuáles son los principales desafíos y barreras que enfrentan las organizaciones al implementar una metodología de integración de sistemas de gestión?

¿Cuál es el impacto de la integración de sistemas de gestión en la percepción de los clientes sobre la calidad y la confiabilidad de los servicios ofrecidos por un organismo de evaluación de la conformidad?

¿Cuáles son las mejores prácticas y lecciones aprendidas de otros sectores que podrían aplicarse en la integración de sistemas de gestión en un organismo de evaluación de la conformidad?

Y finalmente, ¿Qué impacto tiene la implementación de una metodología de integración de sistemas de gestión en el posicionamiento en el mercado nacional de los organismos de evaluación de la conformidad en comparación con sus competidores?

5. Agradecimientos

Quisiera expresar mi agradecimiento a las personas que contribuyeron de alguna manera a la realización del presente artículo. En primer lugar, quiero agradecer a mi asesor asignado por el Centro de Tecnología Avanzada A.C. por su invaluable apoyo y orientación durante todo el proceso de investigación.



Además, quiero expresar mi gratitud a mi familia y amigos por su constante apoyo y comprensión durante este proyecto.

Sin la ayuda y el aliento de todas estas personas, este artículo no habría sido posible.

6. Reconocimiento de la autoría

María Guadalupe Aoytes Pérez: Conceptualización; Metodología; Investigación; Escritura-Borrador Original. *Andrea Berenice García Celestin:* Conceptualización; Investigación; Supervisión.

Referencias

[1] OECD, Implementando las Regulaciones Técnicas en México. OECD Publishing, 2020. [En línea]. Disponible en: https://www.oecd-ilibrary.org/sites/1286593b-es/1/3/1/index.html?itemId=/content/publication/1286593b-es&_csp_=246bdf17e9e6c645e368a10dae72d6d1&itemLGO=oecd&itemContentType=book.

[2] DOF, Ley de Infraestructura de la Calidad, 2020. [En línea]. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596009&fecha=01/07/2020#gsc.tab=0.

[3] DOF, Reglamento de la ley federal sobre metrología y normalización, 2012. [En línea]. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LFMN.pdf.

[4] DOF, Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, 2018. [En línea]. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5547419&fecha=28/12/2018#gsc.tab=0.

[5] CATÁLOGO NACIONAL, ASEA-00-044 - CONAMER, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://catalogonacional.gob.mx/FichaTramite?traHomoclave=ASEA-00-044>.

[6] CATÁLOGO NACIONAL, ASEA-00-045 - CONAMER, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://catalogonacional.gob.mx/FichaTramite?traHomoclave=ASEA-00-045>.

[7] entidad mexicana de acreditación, Proceso de Acreditación, 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ema.org.mx/portal_v3/index.php/proceso-de-acreditacion/proceso-deacreditacion.

[8] MAAC, Proceso de Acreditación de MAAC - Diagrama de Flujo y Etapas, Maac, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.maac-ac.com.mx/proceso-de-acreditacion>.

[9] A. de S. Ambiente Energía y, Convocatorias para obtener la autorización o aprobación de Terceros, 2018. [En línea]. Disponible en: <http://www.gob.mx/asea/documentos/convocatorias-para-obtener-la-autorizacion-o-aprobacion-de-terceros?state=draft>.

[10] ISO/IEC 17020:2012(es) Conformity assessment - Requirements for the operation of various types of bodies performing inspection.

[11] ISO/IEC 17025:2017(es) General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

[12] ISO 9001:2015(es) Quality management systems - Requirements.

[13] Y. A. M. Saavedra, E. O. Avila, y B. C. Mendívil, Reflexión crítica de los sistemas de gestión de calidad: ventajas y desventajas, En contexto, vol. 8, n.º 12, pp. 115-132, nov. 2020. doi: 10.53995/23463279.668.

[14] V. G. Soler y A. C. Fernández, INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN: NIVELES DE INTEGRACIÓN, BENEFICIOS, Y DIFICULTADES, Dialnet, vol. 3, n.º 4, pp. 234-245, nov. 2014. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4924485>

[15] M. Bernardo, A. Simon, J.J. Tarí y J. F. Molina, Benefits of management systems integration: a literature review, Journal of Cleaner Production, Vol. 94, N° s/n, pp. 260-267, may. 2015. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.01.075

[16] INTEGRATION OF MANAGEMENT SYSTEMS. NEED FOR A NEW ENTREPRENEURIAL CULTURE, 2011. [En línea]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0012-73532011000300005.



- [17] A. Saiz y V. Isabel, Sistemas integrados de gestión: de la teoría a la práctica empresarial en Cuba, Cofin Habana, vol. 10, n.º 2, pp. 1-28, jul.-dic. 2016. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612016000200001.
- [18] D. G. D. Araque, Variables clave de los sistemas integrados de gestión (SIG), Redalyc, vol. IV, n.º 13, pp.18-32, dic. 2014. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215045726003>.
- [19] T. V. Nunhes, L. C. Motta, O. J. Oliveira, Identification and analysis of the elements and functions integrable in integrated management systems, Journal of Cleaner Production, vol. 142, n.º parte 4, pp. 3225-3235, en. 2017. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.10.147.
- [20] A. N. Pinzón, DISEÑO DEL MODELO DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN PARA INFORMÁTICA DOCUMENTAL S.A., Edit. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, 2014. Disponible en: <https://repositorio.escuelaing.edu.co/handle/001/136>.
- [21] K. Suárez Vásquez y J. L. R. Zeña Ramos, El ciclo Deming y la productividad: Una Revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación, Qantu Yachay, vol. 2, n.o 1, pp. 63-79, abr. 2022. doi: <https://doi.org/10.54942/qantuyachay.v2i1.21>.
- [22] M. Jagusiak-Kocik, PDCA cycle as a part of continuous improvement in the production company - a case study, Prod. Eng. Arch., vol. 14, n.o 14, pp. 19-22, mar. 2017. doi: 10.30657/pea.2017.14.05.
- [23] UNE 66177-2005 Management systems. Guide for the integration of management systems.
- [24] entidad mexicana de acreditación, EMA producción, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://catalogo.consultaema.mx:75/busqueda-unidades-de-medicion-hidrocarburos>.
- [25] MAAC, Unidades de Inspección acreditadas», Maac, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.maac-ac.com.mx/ui-acreditados-maac>.
- [26] A. de S. Ambiente Energía y, Terceros autorizados y aprobados, 2017. [En línea]. Disponible en: <http://www.gob.mx/asea/acciones-y-programas/terceros-autorizados-y-aprobados-130218>.
- [27] C. R. de Energía, Unidades de inspección y de verificación, terceros especialistas, lab. de prueba y ensayo, empresas especializadas en sistemas de medición, 2017. [En línea]. Disponible en: <http://www.gob.mx/cre/documentos/unidades-de-inspeccion-y-de-verificacion-terceros-especialistas-lab-de-prueba-y-ensayo-empresas-especializadas-en-sistemas-de-medicion>.
- [28] DOF, RESOLUCIÓN Núm. RES/776/2015, 2015. [En línea]. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5420417&fecha=17/12/2015#gsc.tab=0.
- [29] DOF, RESOLUCIÓN Núm. RES/811/2015, 2015. [En línea]. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5422403&fecha=11/01/2016#gsc.tab=0.
- [30] CRE, Permisos otorgados por la Comisión - datos, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/permisos-otorgados-por-la-comision>.



Derechos de Autor (c) 2024 María Guadalupe Aboytes Pérez, Andrea Berenice García Celestin



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)