

ARK: <https://n2t.net/ark:/87558/tekhne.27.1.9>

## Integración de los sistemas de gestión de calidad y ambiente y su posicionamiento en la era digital

*María Flores<sup>1</sup>, Alys Méndez<sup>2</sup>, Luis Ramírez<sup>3</sup>*

[floresmgx@gmail.com](mailto:floresmgx@gmail.com)<sup>1</sup>, [alysanac@gmail.com](mailto:alysanac@gmail.com)<sup>2</sup>, [larccaracas@gmail.com](mailto:larccaracas@gmail.com)<sup>3</sup>  
<https://orcid.org/0009-0004-5360-8383><sup>1</sup>, <https://orcid.org/0009-0002-6627-3274><sup>2</sup>,  
<https://orcid.org/0000-0003-2110-4792><sup>3</sup>

Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela<sup>1,2,3</sup>

### Resumen

La ampliación de mercados y reconocimiento internacional ha promovido la adopción de sistemas de gestión modelados en las normas ISO por parte de las organizaciones, correspondiendo a las más populares la ISO 9001 e ISO 14001, siendo decisión de las organizaciones implantar estos sistemas de gestión por separado o adoptar la integración de los mismos. Esto último, ha sido un tópico de estudio frecuente entre los investigadores a nivel mundial ya que, la estructura no alineada de las normas en sus versiones previas a la 2015, representaba un reto en la definición de una metodología eficaz para lograr la integración de los sistemas. El presente estado del arte muestra una indagación documental que se pasea por los términos asociados a las normas ISO 9001 e ISO 14001 en sus versiones vigentes y las áreas de conocimiento vinculadas a fin de conceptualizar el sistema integrado de gestión de la calidad y ambiente como una alineación de procesos que interactúan para el logro de los objetivos establecidos, la eficacia del sistema integrado y la mejora continua de su desempeño; seguidamente se presentaron las fuentes de investigación y las publicaciones de varios estudiosos nacionales e internacionales relacionadas a sus experiencias en el tópico de sistemas de gestión, sus metodologías propuestas para la implantación de sistemas por separado o para su integración fundamentada en el ciclo PHVA y/o en el enfoque a procesos y los beneficios que a nivel estratégico, operacional y económico ofrece la integración de los sistemas de gestión para, finalmente, resumir el posicionamiento de la integración de los sistemas de gestión en el contexto tecnológico actual y los beneficios en cuanto a gestión de tiempo y recursos que ofrece el empleo de herramientas digitales para su control, mantenimiento y mejora continua.

**Palabras-clave:** Sistema integrado de gestión, ISO 9001, ISO 14001, posicionamiento digital.

## **Integration of quality and environment management systems and their positioning in the digital era**

### **Summary**

The expansion of markets and international recognition has promoted the adoption of management systems modeled on ISO standards by organizations, corresponding to the most popular ISO 9001 and ISO 14001, being the decision of the organizations to implement these management systems separately, or adopt their integration. This has been a frequent topic of study among researchers worldwide, since the non-aligned structure of the standards in their versions prior to 2015 represented a challenge in defining an effective methodology to achieve the integration of the systems. This document shows a documentary investigation that goes through the terms associated with the ISO 9001 and ISO 14001 standards in their current versions, and the related knowledge areas, in order to conceptualize the integrated quality management systems and environment as an alignment of processes that interact to each other, in order to achieve the established objectives, the effectiveness of the integrated system and the continuous improvement of its performance; Subsequently, the sources of this research were presented, as well as several publications of national and international researchers with experience in the field of management systems, the proposed methodologies for the implementation of systems separately, or for the fundamental integration in the PDCA cycle, and/or in the approach to processes and the benefits that the integration of management systems offers at a strategic, operational and economic level to, finally, summarize the positioning of the integration of management systems in the current technological context, and the benefits in terms of management of time and resources offered by the use of digital tools for controlling, maintenance and continuous improvement.

**Keywords:** Integrated management system, ISO 9001, ISO 14001, digital positioning.

## **Integração de sistemas de gestão da qualidade e ambiental e seu posicionamento na era digital**

### **Resumo**

A expansão dos mercados e o reconhecimento internacional têm promovido a adoção de sistemas de gestão modelados nas normas ISO pelas organizações, sendo os mais populares a ISO 9001 e a ISO 14001, sendo decisão das organizações implementar estes sistemas de gestão separadamente ou adotar a sua integração. Este último tem sido tema frequente de estudo entre pesquisadores de todo o mundo, uma vez que a estrutura não alinhada dos padrões em suas versões anteriores a 2015 representava um desafio na definição de uma metodologia eficaz para alcançar a integração dos sistemas. O presente estado da arte apresenta uma investigação documental que percorre os termos associados às normas ISO 9001 e ISO 14001 em suas versões atuais e as áreas de conhecimento vinculadas a fim de conceituar o sistema integrado de gestão da qualidade e ambiental como um alinhamento de processos que interagem para atingir os objetivos estabelecidos, a eficácia do sistema integrado e a melhoria contínua do seu desempenho; Em seguida, foram apresentadas as fontes de investigação e publicações de vários estudantes nacionais e internacionais relacionadas com as suas experiências no tema dos sistemas de gestão, as suas propostas de metodologias para a implementação de sistemas separados ou para a sua integração com base no ciclo PHVA e/ou. abordagem dos processos e dos benefícios que a integração de sistemas de gestão oferece a nível estratégico, operacional e económico para, por fim, resumir o posicionamento da integração de sistemas de gestão no atual contexto tecnológico e os benefícios em termos de gestão de tempo e recursos oferecidos pela utilização de ferramentas digitais de controle, manutenção e melhoria contínua.

**Palavras-chave:** Sistema de gestão integrado, ISO 9001, ISO 14001, posicionamento digital.

### **i. INTRODUCCIÓN**

Mayor competitividad y alcance en los mercados mundiales representa uno de los motivos principales por los que las organizaciones buscan adoptar los modelos de gestión, por ello, cada vez son más las organizaciones que persiguen certificarse con los modelos de gestión ISO.

De los estándares más populares de la Organización Internacional de Normalización se encuentran aquellos que son certificables como ISO 9001 "Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos" e ISO 14001 "Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso" en sus versiones 2015, que, según la última encuesta realizada por dicha organización en 2021 y publicada en septiembre de 2022, a nivel mundial para ese entonces existían 1.077.884 certificados emitidos por entes competentes para ISO 9001:2015 y 420.433 certificados para ISO 14001:2015 [1].

Es común que las organizaciones busquen implantar y mantener varios sistemas de gestión modelados en ISO de forma simultánea, realizando una integración de las normas certificables de interés. El Organismo de Certificación Global NQA [2] define un sistema de

gestión integrado como "un sistema único diseñado para gestionar múltiples aspectos de las operaciones de una organización en consonancia con múltiples normas, como las relativas a la gestión de la calidad, el medioambiente y la salud y la seguridad laboral mientras que, para Atehortúa et al. [3], es el único camino para lograr la eficacia, eficiencia y efectividad dentro de una organización.

Anteriormente, la implementación de varios sistemas de gestión ISO en una organización resultaba un trabajo arduo a pesar de contener elementos comunes, debido a las diferentes estructuras de las normas, sin embargo, posterior al establecimiento de la estructura de alto nivel, se facilitó la integración por medio de la unificación de la estructura, textos y vocabulario fundamentales de las normas.

En el mundo cambiante, la adaptación de las organizaciones al contexto representa un factor importante para su sostenibilidad, por ello la utilización de herramientas tecnológicas para la implementación y mantenimiento de los sistemas integrados de gestión representa una decisión estratégica de vanguardia en la era digital.

## ii. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### a. General

Describir una visión general de la integración de los sistemas de gestión de calidad y ambiente y su posicionamiento en la era digital.

### b. Específicos

1. Conceptualizar los sistemas de gestión integrados a través de los términos relacionados a ISO 9001 e ISO 14001 en sus versiones del año 2015.
2. Exponer las experiencias de investigadores nacionales e internacionales en la integración de sistemas de gestión.
3. Resumir los aportes de la tecnología digital en la integración y mantenimiento de sistemas de gestión.

## iii. METODOLOGÍA

El trabajo presentado corresponde a un nivel de investigación de tipo cualitativo con una técnica de investigación documental, basado en la recaudación de datos provenientes de otros estudios relacionados al tópico de investigación para obtener una referencia de la percepción y experiencia de otros investigadores en la integración de sistemas de gestión modelados en ISO.

A fin de alcanzar los objetivos de la investigación presentada y formular las conclusiones respectivas, la construcción del estado del arte se fundamentó en el desarrollo de seis etapas, iniciando con la indagación en las definiciones relacionadas al tópico de investigación, aquellas áreas de conocimiento vinculadas al mismo, principales representantes o autores del tópico a nivel mundial, tipos de investigaciones más frecuentes que se han realizado con orientación a los sistemas integrados de gestión, las fuentes de investigación para la recolección de la data documental y los especialistas venezolanos que trabajan en el estudio del tópico de investigación.

## iv. LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y AMBIENTAL Y SU INTEGRACIÓN

La ISO es una organización internacional no gubernamental independiente que reúne a expertos para compartir conocimientos y desarrollar Normas Internacionales voluntarias, basadas en el consenso y relevantes para el mercado que respaldan la

innovación y brindan soluciones a los desafíos globales [4].

De sus normativas con mayor popularidad mundial, la ISO 9001:2015 especifica requisitos aplicables a organizaciones que requieran demostrar su capacidad para proporcionar de forma constante productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables y, deseen aumentar la satisfacción de dicho cliente [5] y la ISO 14001 contiene los requisitos de un sistema de gestión ambiental que una organización puede usar para mejorar su desempeño ambiental, gestionando sus responsabilidades ambientales de una forma sistemática para contribuir con la sostenibilidad ambiental, considerando para ello una perspectiva de ciclo de vida [6]. Ambas normas son de adopción voluntaria y tienen carácter genérico, es decir, son aplicables a cualquier organización independientemente de su tamaño, tipo y naturaleza, productos y servicios y se fundamentan en el modelo PHVA, que sostiene un proceso iterativo usado por las organizaciones para lograr la mejora continua y puede aplicarse a cada uno de sus elementos individuales [5]. Está formado por cuatro (4) etapas: planificar, hacer, verificar y actuar.

Un elemento primordial en el establecimiento de los sistemas de gestión, es el enfoque a procesos, relacionado a la definición de los procesos que constituyen el sistema y a la identificación de sus interacciones, la aplicación de este enfoque en el sistema de gestión de la calidad fundamentado en ISO 9001:2015, permite a las organizaciones mejorar el desempeño global comprendiendo las interdependencias entre los procesos y su valor agregado en el cumplimiento de los objetivos de la organización [7]. A pesar de que en la ISO 14001:2015 no se menciona explícitamente este enfoque ya que se orienta al control de los aspectos ambientales con visión del ciclo de vida, tácitamente está implícito a lo largo de los requisitos de la norma, donde hace referencia al logro de los resultados previstos del sistema de gestión ambiental mediante la gestión de los procesos necesarios y sus interacciones [6].

Las versiones actuales de las normas ISO de sistemas de gestión poseen un alineamiento en su forma, vocabulario y texto, denominado estructura de alto nivel [8], lo que facilita la integración de dichos sistemas, constituido por 10 capítulos: objeto y campo de aplicación, referencias normativas, términos y definiciones, contexto de la organización,

liderazgo, planificación, soporte, operación, evaluación del desempeño y mejora.

#### **v. ÁREAS DE CONOCIMIENTO VINCULADAS AL TÓPICO**

La Agenda 2030 de las Naciones Unidas pactada por los líderes mundiales en 2015 enmarca una ruta para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. En ella se establecieron diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) cuyo alcance de metas requiere la participación de los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil [9].

Las normas ISO están comprometidas con la Agenda 2030 de Las Naciones Unidas, un plan de acción para las personas, el planeta y la prosperidad con el impulso de ODS que equilibran las tres dimensiones del desarrollo: económica, social y ambiental [10].

Las normas que constituyen la serie ISO 14000 se relacionan directamente con estos objetivos de desarrollo sostenible, específicamente las series ISO 14020 "Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Principios generales", apoyan el cumplimiento del ODS 12 Producción y consumo responsable, mediante el ecoetiquetado, promoviendo el uso de productos de consumo ambiental reducido en comparación con otros productos de la misma gama [11]. En ese mismo orden de ideas, la ISO 14080 "Gestión de gases de efecto invernadero y actividades relacionadas. Marco de referencia y principios de las metodologías para acciones climáticas" ligada al ODS 13 Acción por el clima, poniendo a disposición directrices para identificar, evaluar, desarrollar y gestionar metodologías para abordar el cambio climático y mitigar los gases de efecto invernadero en apoyo a la sostenibilidad [12]. Asimismo, la ISO 14055-1 "Gestión ambiental. Directrices para el establecimiento de buenas prácticas para combatir la degradación de la tierra y la desertificación. Parte 1: Marco para las buenas prácticas" ofrece lineamientos para la implementación de buenas prácticas en pro de la lucha contra la degradación de los suelos dirigidas a los manejadores o trabajadores de tierras [13].

La adopción de la norma ISO 14001:2015 en una organización le permite gestionar sus responsabilidades ambientales de una forma sistemática [6], contribuyendo de esta manera al logro de la sostenibilidad ambiental que corresponde

a uno de los pilares fundamentales de la Agenda 2030, en su lucha contra el cambio climático.

En relación al desarrollo social, la norma ISO 45001:2018 "Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso", que contiene los requisitos para que las organizaciones puedan proporcionar un ambiente de trabajo seguro y saludable a sus trabajadores y mejorar el desempeño de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo [14], se asocia al ODS 8 "trabajo decente y crecimiento económico" ya que ayuda a fomentar la mejora de las condiciones laborales de los trabajadores mediante la disminución del número de accidentes y enfermedades consideradas ocupacionales [15]. Apoyando al cumplimiento de este mismo ODS, la norma ISO 37001:2016 "Sistema de gestión antisoborno. Requisitos con orientación para su uso", que proporciona medidas eficaces para prevenir, detectar y enfrentar el soborno dentro de las organizaciones, que pudiera representar un obstáculo para el desarrollo económico del país y eliminación de la pobreza [16].

A nivel mundial, la mayoría de las certificaciones en sistemas de gestión, corresponden a la ISO 9001:2015 [1], pero gracias al enfoque global direccionado a la protección del ambiente, muchas organizaciones se han visto impulsadas a certificarse también en ISO 14001, manteniendo sistemas de gestión paralelos o integrándolos.

La integración de los sistemas de gestión ISO 9001 e ISO 14001 representa un reto para una organización [11], sin embargo, gracias a la estructura de alto nivel de las normas ISO este trabajo se facilita evitando la duplicidad de información que pudiera incurrir en un uso no óptimo de los recursos [8].

El enfoque a procesos constituye uno de los principios de la gestión de la calidad, según la ISO permite alcanzar "resultados coherentes y previsibles de manera más eficaz y eficiente cuando las actividades se entienden y gestionan como procesos interrelacionados que funcionan como un sistema coherente" [7].

Para el establecimiento de modelos de sistemas integrados de gestión basados en ISO 9001 e ISO 14001, se espera que se definan los procesos a fin de que los mismos cubran todos los requisitos establecidos en el sistema de gestión ambiental.

## **vi. PRINCIPALES REPRESENTANTES O AUTORES**

Antes de la definición de la estructura de alto nivel, diversos investigadores realizaban estudios a fin de ubicar metodologías y técnicas que pudieran facilitar la integración de los sistemas de gestión y presentar sus beneficios para las organizaciones. Mora [17] menciona a Bernardo, que en trabajo conjunto con otros investigadores como Casadesús, Karapetrovic, Heras, Simon, Tarí y Molina-Azorín, logró varias publicaciones científicas relacionadas a la integración de los sistemas de gestión resaltando cuatro publicaciones principales, tres de ellas se realizaron analizando la información proporcionada por una muestra de 435 empresas certificadas en ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004, obteniendo como resultado que 362 de ellas indicaron que alcanzaron la integración de al menos dos de sus sistemas de gestión implantados [18].

También demostraron que esas 435 empresas certificadas integran sus auditorías internas y también son auditadas externamente de manera similar, analizando la data mediante conglomerados multivariado para obtener tipologías distintivas de las organizaciones que participaron en el estudio [19].

Posteriormente, Bernardo, M. et al. analizaron la relación empírica existente entre el nivel de integración de los sistemas de gestión y las dificultades presentadas en ese proceso de integración, para ello, evaluaron los resultados de una encuesta enviada a esas 362 empresas referenciadas anteriormente (que notificaron tener dos o más sistemas de gestión integrados) y obtuvieron como resultado que las organizaciones presentaron más dificultades cuando aumentaron el número de sistemas de gestión a integrar, es decir, se observaron más factores desfavorables si se intentaban integrar tres sistemas de gestión en lugar de solo dos y, a su vez, la eficacia de dicha integración disminuyó cuando se incrementó el número de sistemas de gestión a integrar [20], sin embargo, demostraron que a pesar de estos inconvenientes, aquellas organizaciones que decidieron integrar los sistemas de gestión en lugar de implantarlos y mantenerlos de forma individual, lograron mayores beneficios a largo plazo de eficiencia, rentabilidad, satisfacción del cliente, relación con el personal e imagen, debido a la visión holística que ofrece el modelo de integración [21].

Un grupo de investigadores de la Universidad Jiao Tong de Shanghái en China, Zeng, Shi y Lou [22] propusieron un modelo a nivel estratégico, organizacional estructural-recurso-cultural y documental, para la integración eficaz de los sistemas de gestión, detectando los factores internos y externos que influyen en dicha integración.

## **vii. TIPOS DE INVESTIGACIONES MÁS FRECUENTES**

Los beneficios más relevantes que trae consigo la implantación e integración de los sistemas de gestión para las organizaciones según Huertas et. al. [23] conllevan a un fin común relacionado al cumplimiento de sus objetivos y metas propuestas, mediante el aumento de la satisfacción de los clientes y la atención de las necesidades y expectativas de las otras partes interesadas pertinentes, el forjamiento de una cultura organizacional de mejoramiento continuo y un aumento significativo en la competitividad de las organizaciones; lo que incrementa la popularidad de la integración de las normas ISO, siendo las más globalizadas la 9001:2015 y 14001:2015 según la ISO en su encuesta de certificaciones estándar del sistema de gestión publicada en 2022 [24].

Esto trae como consecuencia que los estudios e investigaciones en materia de sistemas de gestión se enfoquen en proponer modelos que faciliten la integración de los sistemas de gestión en primer lugar, en segundo lugar, a demostrar las ventajas que ofrecen los sistemas integrados de gestión basados en ISO y, en tercer lugar, evaluar la implantación de los sistemas de gestión de calidad y ambiente de manera individual.

Entre los trabajos consultados que clasifican dentro del primer grupo, se encuentran aquellos que seleccionan como base la utilización del ciclo PHVA como referencia para lograr implantar e integrar dos o más sistemas de gestión, siendo los más populares aquellos que relacionan ISO 14001 e ISO 9001. Higuera y Rugeles [25] formularon un sistema integrado de gestión con enfoque a procesos y basado en el ciclo PHVA para una empresa de construcción, interventoría y consultoría de obras civiles, integrando las normas NTC: ISO 9001:2015, 14001:2015 Y 45001:2018, obedeciendo a la necesidad de la alta dirección de implementar un modelo de gestión eficaz que contribuyera con la expansión de los servicios de la organización en el

territorio y lograr un crecimiento sostenido de la empresa.

Basándose en la misma estrategia, Velásquez y Simancas [26], propusieron un modelo para la integración de las normas ISO 9001:2015 e ISO/IEC 17025:2017, basado en el ciclo PHVA con el apoyo de instrumentos como: listas de verificación, matrices de doble entrada y plan de implementación, aplicable a empresas con laboratorios de ensayo de crudo.

Por su parte, Vizuetta [27] formuló un modelo para integrar los sistemas de gestión basado en los estándares internacionales ISO 9001:2015 e ISO 45001:2018 para ensambladoras de motocicletas, evaluando la situación inicial de la empresa para finalmente emplear la metodología de estructura de alto nivel Anexo SL y las técnicas descritas en modelos tales como: UNE 66177 y PASS 99.

En relación al segundo grupo, están aquellos estudios relacionados a los beneficios que genera dentro de la organización trabajar con sistemas de gestión integrados, Hernández [28] analizó las ventajas de los sistemas de gestión integrados de la calidad, ambiente y seguridad y salud en el trabajo, desde un enfoque de competitividad, concluyendo que, para que una organización se encuentre por delante de su competencia, trabajar con un SIG facilita su posicionamiento en el mercado por el incremento de la satisfacción de los clientes y la demostración del compromiso hacia todas sus partes interesadas pertinentes. Adicionalmente, se encuentran otros beneficios que pueden detectar con la mejora continua de los sistemas integrados como lo es el aumento de la eficiencia y efectividad, mejora de las relaciones de mutuo beneficio con las partes interesadas y mejora en el desempeño, concientización en la preservación del ambiente enfocados en la sostenibilidad y disminución de accidentes laborales lo cual conlleva a mayor productividad.

En cambio, Perdomo y Mosquera [29] no solo evaluaron el impacto positivo que trae la integración de los sistemas, sino que también resaltaron en su trabajo de investigación que, para poder lograr los beneficios a nivel de prevención de riesgos laborales, apoyo en el cuidado ambiental y promoción de la calidad en la producción y comercialización de sus productos y servicios y atención al cliente, debe contarse con un personal capacitado y sensibilizado dentro de la organización.

El tercer grupo corresponde a los que estudian la implantación de modelos de gestión para sistemas individuales (calidad y ambiente), formulando propuestas para lograr una implantación eficaz. Alzate-Ibáñez y Ramírez [30], exponen los beneficios de la implantación de un sistema de gestión ambiental basado en ISO 14001:2015 en las organizaciones, alineado a las estrategias del negocio, demostrando que gracias a la adopción de este modelo de gestión se optimiza el control de los aspectos ambientales generados de forma sistemática y sostenible, impulsando el éxito organizacional.

Asimismo, Fuentes y Güere [31], presentaron un estudio de brechas basado en el Ciclo de Deming PHVA para evaluar el estado de la gestión ambiental de las empresas ubicadas en el Complejo Petroquímico Ana María Campos, identificando que las empresas cumplen con los requisitos de la legislación ambiental venezolana, sin embargo, carecen de estrategias provenientes de la alta dirección para impulsar la implantación de un sistema de gestión ambiental.

En relación a los sistemas de gestión de la calidad, que también corresponde a las investigaciones del tercer grupo, Rincón [32] propuso un modelo para la implementación de un sistema de gestión de la calidad basado en la Norma ISO 9001, enmarcado en el ciclo PHVA lo que, según sus resultados, garantiza una opción para alcanzar el nivel de competitividad en el mercado globalizado.

#### **viii. FUENTES DE INVESTIGACIÓN VINCULADAS AL TÓPICO**

La principal fuente de investigación para el tópico seleccionado corresponde a la Organización Internacional de Normalización ISO, ya que es el organismo rector y garante de la publicación, revisión y actualización de las normas usadas como referencia en el desarrollo de la investigación ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015 y del resto de estándares asociados [4].

De las fuentes relacionadas a la estandarización a nivel americano, se encuentra la Comisión Panamericana de Normas Técnicas COPANT [33], que es una organización sin fines de lucro que maneja convenios con otros organismos de estandarización mundiales, entre ellos ISO, para fomentar la normalización internacional en los países miembros.

En Venezuela, una de las principales fuentes oficiales de información es FONDONORMA [34], que es una asociación sin fines de lucro que cumple cuatro funciones básicas: normalización, certificación, formación y desarrollo y difusión y promoción de las actividades de normalización y certificación.

Por otra parte, organismos de cooperación internacional también corresponden a fuentes de investigación para el tópico seleccionado; el Sistema de Información Ambiental del MERCOSUR SIAM [35], contiene una biblioteca digital con investigaciones y artículos relacionados a educación ambiental, evaluación de impacto ambiental, normativa ambiental, entre otros; que sirven como marco de referencia para el desarrollo del tópico de investigación.

Entre las universidades internacionales que se encuentran en la vanguardia de los sistemas de gestión, se pueden citar la Universidad Católica de Matanzas [36] que cuenta con un grupo de investigación de sistemas integrados para la gestión que tiene como objetivo generar conocimiento inter y transdisciplinar desde el abordaje de problemas relacionados con la gestión de la calidad y la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito [37], que cuenta con un Centro de Estudios en Sistema de gestión, constituido por veintiocho profesionales que desempeñan actividades de docencia, investigación y relación con el entorno.

A nivel nacional, la Universidad Católica Andrés Bello [38] es referencia en cuanto a investigaciones relacionadas a sistemas de gestión, su Facultad de Ingeniería tiene como líneas matrices de investigación los estudios de ingeniería, estudios ambientales y estudios de la gestión.

#### **ix. ESPECIALISTAS VENEZOLANOS QUE TRABAJAN EN EL TÓPICO**

a. *Iván Darío Torres Alvarado*: director de planificación integral con experiencia superior a treinta (30) años en consultoría relacionada a la implantación de sistemas de gestión para organizaciones públicas y privadas [39]. En 2019 publicó un libro denominado “Gestión para resultados al alcance de todos”, orientado a facilitar el entendimiento y conceptualización de un sistema de gestión robusto y de la gestión diaria [40] y posee una publicación para ese mismo año en la revista Compendium “El Sistema

de Gestión y sus componentes: estratégico, táctico y operacional” enfocada a los elementos que debe poseer un sistema de gestión para que un negocio logre resultados excepcionales [41].

- b. *Rosa Eugenia Reyes Gil*: profesora de la Fundación Universitaria Los Libertadores, con más de veinticinco (25) años de experiencia universitaria en pre y postgrado. Trabaja en el desarrollo de investigaciones con impacto ambiental como tecnologías limpias y energías renovables [42]. Posee varias publicaciones científicas orientadas al ámbito ambiental, de los relacionados con los sistemas de gestión, se encuentra el artículo publicado en la revista Interciencia en el año 2003 “Los sistemas de gestión ambiental en la industria petrolera internacional” donde concluyó que el apoyo y compromiso de la alta dirección es primordial para el mantenimiento del sistema de gestión ambiental y de la mejora continua del desempeño ambiental de la organización [43]. Otro de sus artículos se titula “Gestión ambiental bajo ISO 14001 en Venezuela”, publicado en la revista Universidad, Ciencia y Tecnología en el 2005, donde detectó que la implantación de este modelo de gestión en el país se encontraba en etapas iniciales con mayor avance en aquellas empresas transnacionales por la influencia internacional en materia ambiental [44].
- c. *Ivet Simancas*: profesora de Postgrado en la Universidad Católica Andrés Bello en los programas de Mejoramiento de la Productividad y Sistemas de Calidad, orientada a la investigación en tópicos de calidad en organizaciones, mejoramiento continuo de los sistemas de calidad y la satisfacción de los clientes, para ello, realiza labores de asesoría en trabajos de grado [45]. Su trabajo denominado “Modelo para la integración de los sistemas de gestión ISO 9001:2015 e ISO/IEC 17025:2017 aplicable a empresas con laboratorios de ensayo de crudo” fue publicado en la revista Tekhné en el año 2022, donde realizó un diagnóstico de las empresas en relación a los requisitos especificados en dichas normas, empleando herramientas como listas de verificación, matrices de doble entrada y plan de implementación para finalmente proponer un modelo de integración basado en el ciclo PHVA [46].
- d. *María José Goncalves*: con más de treinta y un (31) años de experiencia en el área de calidad, labora como docente en la Universidad Católica



Andrés Bello donde también es Directora General de Calidad y Mejora Continua [47]. Posee una publicación del año 2022 en la revista Tekhné titulada "Plan estratégico para la gestión de la calidad basado en la metodología del Balanced Scorecard" donde propuso un plan estratégico para la gestión de la calidad identificando los elementos de la planificación estratégica que se relacionan con los sistemas de gestión de la calidad [48].

- e. *Yasmery Urdaneta*: Consultora y facilitadora a nivel empresarial en temas relacionados con la calidad, seguridad industrial y ambiente, es profesora de Normalización y Calidad, Sistemas Integrados de Gestión y Auditoría y es Coordinador de Pasantías de Ing. de Producción [49]. Posee una publicación en la revista Dissertare en 2019 "La Norma ISO 9001:2015 y la mejora de procesos en el Programa Ingeniería de Producción de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (Venezuela)" enfocado en un análisis de brechas realizados a los procesos de Pasantías, Trabajo Especial de Grado y Servicio Comunitario pertenecientes al Programa Ingeniería de Producción de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado [50].

#### X. LA INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN EN LA ERA DIGITAL

En la actualidad, la humanidad vive la era digital, donde la velocidad y la disponibilidad de la información juega un papel fundamental en el avance y desarrollo de las sociedades.

Los factores claves de la modernidad digital incluyen: la internet que permite la difusión de la información a escala global, las tecnologías aplicadas a la información facilitan la participación de individuos en el mundo digital mediante la disponibilidad de nuevos medios para el aprendizaje, Big data permite a las empresas obtener datos masivos de su entorno para aplicarlos y tomar decisiones estratégicas en cuanto a la orientación y direccionamiento de la organización y, por último, la inteligencia artificial que surge de la combinación de los tres factores anteriores para imitar el comportamiento y las capacidades del ser humano.

Así como las sociedades caminan a la vanguardia de los avances tecnológicos, las organizaciones se adhieren a esa tendencia y las herramientas y

técnicas empleadas para su gestión también, como implementación de la robótica para la producción en masa y control de dichos procesos productivos.

Las normas de gestión ISO también evolucionan en función al contexto tecnológico, incluyendo nuevos controles y vocabulario, como ejemplo de ello, la versión ISO 9001:2015 [5] hace hincapié en que la infraestructura de una organización no solo corresponde a la física (edificios, oficinas, equipos, entre otros) sino que también incluye a la tecnológica que corresponde a las tecnologías de la información, hardware y software.

Por su parte, la serie de normas ISO 27000 relacionadas a la gestión de la información y el incremento de su uso a nivel mundial, es otra demostración de que la sociedad y las organizaciones toman conciencia de la importancia del control, no solo de la información plasmada en papel, sino de la enorme data que se maneja en electrónico. Según la encuesta de la Organización de Internacional de Normalización [51], publicada en 2022 la ISO 27001:2013 (versión vigente en ese entonces ya que aún no se publicaba la última versión de la norma del año 2022) obtuvo el segundo puesto en relación al incremento de certificaciones desde la encuesta publicada en 2021, ubicándose por encima de las más populares ISO 9001 e ISO 14001 en sus versiones 2015, tal como se indica en la tabla I.

**Tabla I.** Variación de certificaciones mundiales de las normas de sistema de gestión ISO entre las encuestas publicadas en 2021 y 2022.

Normas	% Variación en certificaciones
ISO 9001:2015	+10
ISO 14001:2015	+13
ISO 45001:2018	+48
ISO/IEC 27001:2013	+19

**Fuente:** Organización Internacional de Normalización [51]

El aprovechamiento de las herramientas tecnológicas disponibles para la integración y mantenimiento de los sistemas de gestión permiten diversos beneficios, entre los que se destacan, a groso modo, los factores principales relacionados a la transmisión de la información dentro de los niveles de la organización, clasificados por Gattiker y Goodhue [52] como mejora del flujo de la información, centralización de las principales actividades de

gestión, la reducción de costos del sistema de información y el alcance de las mejores prácticas en la gestión por procesos.

En este mismo orden de ideas, existen en el mercado programas como herramientas aplicadas a los sistemas de gestión integrados que ofrecen las siguientes ventajas:

- Centralización en una sola plataforma de la información crítica para la gestión y seguimiento del sistema.
- Automatización del seguimiento y medición mediante la concentración de toda la data asociada a los indicadores de gestión.
- Verificación del cumplimiento de la legislación ambiental para ISO 14001, cuando los programas se enlazan a base de datos legales disponibles.
- Optimización de la gestión documental, reduciendo el control manual asociado, lo que se refleja también en una reducción de consumo de papel, tinta, electricidad, entre otros.
- Mejora la percepción de la imagen de la organización por las partes interesadas, mostrando una gestión transparente y ordenada.

La facilidad que ofrece la tecnología en la implantación y mantenimiento de los sistemas de gestión es inmensurable, ya que es aplicable a todos los ámbitos relacionados a estos modelos.

## **xi. CONCLUSIONES**

Las características propias de las normas de sistemas de gestión de calidad y ambiente, ISO 9001:2015 e ISO14001:2015, respectivamente, permitieron conceptualizar un sistema integrado de gestión como una alineación de procesos que interrelacionados, permiten definir objetivos, metas y planes comunes (planificar), orientados a la ejecución de actividades de manera sistemática con la optimización del uso de recursos (hacer), a fin de obtener resultados que faciliten la toma de decisiones desde un enfoque holístico (verificar) en pro de la mejora continua de los procesos, del desempeño de la organización, la satisfacción del cliente y otras partes interesadas pertinentes y la identificación y control de los aspectos ambientales para reducir el impacto ambiental que generan sus actividades (actuar).

Reconociendo los beneficios de la integración de los sistemas de gestión en cuanto a mayor eficiencia, rentabilidad, satisfacción de cliente y de otras partes interesadas, los investigadores a nivel mundial buscaron estrategias para identificar e implementar métodos prácticos que permitiesen la integración eficaz de las normas de sistemas de gestión (incluyendo otros estándares de gestión distintos a ISO 9001 e ISO 14001), así usaron modelos basados en el ciclo PHVA, en el enfoque a procesos o en ambos, representando siempre un reto la identificación de los elementos comunes que permitiesen establecer y ejecutar un plan de integración eficaz. Estos investigadores también coincidieron en la importancia del apoyo y directriz de la alta dirección, el recurso humano interno y la cultura organizacional en el logro de dicha integración.

La implementación de las nuevas versiones en 2015 de las normas ISO 9001 e ISO 14001 alineadas a la estructura de alto nivel, contentivas también de vocabulario y texto similar, propuso una nueva herramienta para facilitar la integración de los sistemas de gestión, proporcionando beneficios a todas las partes interesadas, entes certificadores, auditores, organismos de normalización, las empresas, que se resume en la optimización de recursos requeridos para la implantación y mantenimiento de los sistemas de gestión.

A pesar de que la integración de los sistemas de gestión supone beneficios estratégicos, operativos y económicos a las organizaciones, quedará a discreción de cada empresa adoptarla o implantar por separado cada sistema, dependiendo de su cultura, contexto y estrategia organizacional.

Las normas ISO han evolucionado con las sociedades, respondiendo a sus necesidades, por lo que han adaptado su vocabulario al contexto tecnológico actual y establecido nuevos controles para los sistemas de gestión de seguridad de la información con las actualizaciones de la ISO 27001, también las organizaciones han encontrado en esta norma, herramientas para el control de la vasta información digital que manejan, por lo que, su popularidad en certificaciones, incrementó según el resultado de las encuestas realizadas por ISO publicadas en 2021 y 2022.

Los beneficios principales del uso de las herramientas tecnológicas en los sistemas de gestión como aplicaciones para la gestión documental,

gestión de no conformidades, programas para registro, medición y seguimiento de indicadores de gestión, entre otras, se resumen en la centralización, control y disponibilidad de la información correspondiente a los procesos, productos y servicios; mejoramiento de la imagen corporativa incrementando su presencia en redes sociales y páginas web con demostración de la gestión e impacto social, económico y ambiental a las partes interesadas y clientes, lo que generaría un posible impacto en el posicionamiento de la organización y oportunidades de acceso a nuevos mercados; optimización del recurso humano gracias a la automatización de actividades que, si se realizaran de forma manual y rutinaria, consumirían horas hombre que pudieran emplearse en la ejecución de otras tareas, esta automatización también pudiera favorecer a la reducción del retrabajo o trabajo por defecto a consecuencia de la disminución de errores humanos.

Aunado a todos estos beneficios, la digitalización de la gestión de calidad y ambiente en las organizaciones representaría un apoyo para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados a la innovación de la infraestructura industrial, producción y consumo responsables y protección ambiental materializada en la reducción del consumo de recursos naturales y generación de desechos.

Los avances tecnológicos y la digitalización exigen constantemente la actualización y aparición de nuevas normas para gestionar sistemas, así como la actualización de competencias de los gestores de dichos sistemas que deben estar capacitados en el uso de las nuevas herramientas digitales y la interpretación de resultados de cara a una mayor presencia de la inteligencia artificial en el ámbito empresarial.

## xii. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Organización Internacional de Normalización. (2022). *La encuesta ISO de certificaciones estándar del sistema de gestión - 2021 - Nota explicativa*. [Conjunto de datos]. ISO. <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>
- [2] NQA Organismo de Certificación Global (s.f.). *Sistemas de gestión integrados*. Recuperado el 23 de abril de 2023, de <https://www.nqa.com/es->

[ca/certification/systems/integrated-management-systems](https://www.iso.org/standard/62491.html)

- [3] Atehortúa, F., Bustamante, R., & Valencia, J. (2008). *Sistema de gestión integral: una sola gestión, un solo equipo*. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=15nVyh1Fn6MC&oi=fnd&pg=PR13&dq=sistema+d+e+gestion+integrado&ots=yul6TltCaD&sig=qnuLAD8hwDL6pl7aX7fOPjV-EtA#v=onepage&q&f=false>
- [4] Organización Internacional de Normalización. (s.f.). *Sobre nosotros*. ISO. Recuperado el 01 de mayo de 2023, de <https://www.iso.org/about-us.html>
- [5] Organización Internacional de Normalización. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos*. (Norma ISO No. 9001:2015).
- [6] Organización Internacional de Normalización. (2015). *Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. (Norma ISO No. 14001:2015).
- [7] Organización Internacional de Normalización. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario*. (Norma ISO No. 9000:2015).
- [8] Organización Internacional de Normalización & Comisión Electrotécnica Internacional. (2016). *Directivas ISO/IEC, Parte 1 — Suplemento ISO Consolidado — Procedimientos específicos de ISO*. (ISO/IEC\_2016).
- [9] Organización de las Naciones Unidas. (s.f.). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Recuperado el 28 de abril de 2023, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- [10] Organización Internacional de Normalización. (2018). *Nuestra visión para un mundo mejor. ISO Focus* (130). [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus%20\(2013-NOW\)/sp/ISOfocus\\_130\\_sp.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus%20(2013-NOW)/sp/ISOfocus_130_sp.pdf)
- [11] Organización Internacional de Normalización. (2002). *Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Principios generales*. (Norma ISO No. 14020:2002).
- [12] Organización Internacional de Normalización. (2002). *Gestión de gases de efecto invernadero y actividades relacionadas Marco de referencia*

y principios de las metodologías para acciones climáticas. (Norma ISO No. 14080:2019).

- [13] Organización Internacional de Normalización. (2002). *Gestión ambiental. Directrices para el establecimiento de buenas prácticas para combatir la degradación de la tierra y la desertificación. Parte 1: Marco para las buenas prácticas.* (Norma ISO No. 14055-1:2018).
- [14] Organización Internacional de Normalización. (2018). *Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso.* (Norma ISO No. 45011:2018).
- [15] Asociación Española de Normalización y Certificación (2019). Trabajo decente y crecimiento económico. *UNE. La revista de la normalización española* (18). <https://revista.une.org/18/trabajo-decente-y-crecimiento-economico.html>
- [16] Organización Internacional de Normalización. (2016). *Sistemas de gestión antisoborno. Requisitos con orientación para su uso.* (Norma ISO No. 37001:2016).
- [17] Mora, R. (2018). *Sistemas integrados de gestión de las normas ISO 9001 e ISO 30301 en el contexto notarial colombiano* [Artículo de investigación, Escuela colombiana de Ingeniería Julio Garavito]. Sistema de información científica Redalyc.
- [18] Bernardo, M., Casadesús, M., Karapetrovic, S. & Heras, I. (2009). How integrated are environmental, quality and other standardized management systems?: An empirical study. *Journal of Cleaner Production*, 17 (8), 742-750.
- [19] Bernardo, M., Casadesús, M., Karapetrovic, S. & Heras, I. (2009). *Management systems integrated audits: An empirical study* [Artículo de investigación, Universidad de Barcelona]. CORA Portal de la recerca de Cataluña.
- [20] Bernardo, M., Casadesús, M., Karapetrovic, S. & Heras, I. (2012). Do Integration Difficulties Influence Management System Integration Levels?. *Journal of Cleaner Production*, 21 (1), 23-33. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652611003398?via%3Dihub>
- [21] Bernardo, M., Simon, A., Tarí, J. & Molina-Azorín, J. (2015). Benefits of management systems integration: a literature review. *Journal of Cleaner Production*, 94, 260-267. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652615000803?via%3Dihub>
- [22] Zeng, s., Shi, j., & Lou, G. (2007). A synergetic model for implementing an integrated management system: an empirical study in China. *Journal of Cleaner Production*, 15 (18) 1760-1767. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652606001478?via%3Dihub>
- [23] Huertas, T., Suárez, E., Salgado, M., Jadán, L. & Jiménez, B. (2020). Diseño de un modelo de gestión. Base científica y práctica para su elaboración. *Universidad y Sociedad* 12 (1). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202020000100165&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202020000100165&script=sci_arttext&lng=en)
- [24] Organización Internacional de Normalización. (2022). *ISO-CASCO\_1. Resultados de la encuesta ISO 2021: número de certificados y sitios por país y número de sectores en general.* [Conjunto de datos]. ISO. <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>
- [25] Higuera, A. & Rugeles, M. (2019). *Diseño de un sistema integrado de gestión basado en las normas NTC: ISO 9001:2015, 14001:2015 Y 45001:2018 para una empresa de construcción, interventoría y consultoría de obras civiles.* [Trabajo de grado, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito]. Repositorio Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. <https://repositorio.escuelaing.edu.co/handle/001/950>
- [26] Velasquez, M. & Simancas I. (2022) Modelo para la integración de los sistemas de gestión ISO 9001:2015 e ISO/IEC 17025:2017 aplicable a empresas con laboratorios de ensayo de crudo. *Tekhné Revista de la Facultad de Ingeniería 25* (2). 1760-1767. <https://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/index.php/tekhne/article/view/5496>
- [27] Vizuela, J. (2021). *Propuesta de diseño de un modelo de sistema integrado de gestión para la mejora del control operacional del proceso de ensamblaje de motocicletas basado en los estándares internacionales ISO 9001:2015 e ISO 45001:2018.* [Trabajo de grado, Universidad Andina Simón Bolívar]. Repositorio Institucional del Organismo de la Comunidad Andina, CAN. <https://repositorio.escuelaing.edu.co/handle/001/950>

- [28] Hernández, S. (2015). *Ventaja competitiva de los sistemas de gestión integrados de la calidad ISO 9001; 2008, ISO 14001; 2004 OHSAS 18001 enfocados en la responsabilidad social empresarial como valor agregado*. [Trabajo de grado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio de la Universidad Militar Nueva Granada. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/13909>
- [29] Perdomo J. y Mosquera S (2023). Impacto de los sistemas de gestión integrados en las empresas contratistas del sector de hidrocarburos. *Revista Neuronum*. 9 (1). <http://eduneuro.com/revista/index.php/revistanuronum/article/view/494/555>
- [30] Alzate-Ibáñez, A., Ramírez, J. & Alzate-Ibáñez, S. (2018). Modelo de gestión ambiental ISO 14001: Evolución y aporte a la sostenibilidad organizacional. *Revista Chilena de Economía y Sociedad*. 12 (1) 74-85. <https://sitios.vtte.utem.cl/rches/wp-content/uploads/sites/8/2018/07/revista-CHES-vol12-n1-2018-A.Alzate-Iban%CC%83ez-Ramirez-S.Alzate-Iban%CC%83ez.pdf>
- [31] Fuentes, L. & Güere, M. (2019). Gestión ambiental en las empresas mixtas de un complejo petroquímico de Venezuela. *Revista Bolivariana de Ingeniería*. 2 (3) 53-68. <https://sitios.vtte.utem.cl/rches/wp-content/uploads/sites/8/2018/07/revista-CHES-vol12-n1-2018-A.Alzate-Iban%CC%83ez-Ramirez-S.Alzate-Iban%CC%83ez.pdf>
- [32] Rincón, R.(2002). *Modelo para la implementación de un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001* [Artículo de investigación, Universidad EAFIT]. Repositorio institucional de la Universidad EAFIT.
- [33] Comisión Panamericana de Normas Técnicas. (s.f). *Sobre nosotros*. COPANT. Recuperado el 20 de mayo de 2023, de <https://copant.org/sobre-nosotros/>
- [34] FONDONORMA. (2023). *Nosotros. Quiénes somos*. FONDONOMA. Recuperado el 20 de mayo de 2023, de <https://www.fondonorma.org.ve/index.php/es/nosotros/quienes-somos>
- [35] Sistema de Formación Ambiental del MERCOSUR. (s.f). SIAM. Recuperado el 20 de mayo de 2023, de <https://www.mercosur.int/quienes-somos/en-pocas-palabras/>
- [36] Universidad Católica de Matanzas. (s.f). *Grupo de Investigación Sistemas Integrados para la Gestión*. UCM. Recuperado el 21 de mayo de 2023, de [https://www.ucm.edu.co/grupo\\_inv/grupo-de-investigacion-sistemas-integrados-para-la-gestion-sig/](https://www.ucm.edu.co/grupo_inv/grupo-de-investigacion-sistemas-integrados-para-la-gestion-sig/)
- [37] Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. (s.f). *Grupo de Estudios en Sistemas de Gestión*. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Recuperado el 21 de mayo de 2023, de <https://www.escuelaing.edu.co/es/investigacion-e-innovacion/centro-de-estudios-de-sistemas-de-gestion/>
- [38] Universidad Católica Andrés Bello. (s.f). *Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería*. UCAB. Recuperado el 21 de mayo de 2023, de <https://www.ucab.edu.ve/investigacion/centros-e-institutos-de-investigacion/cidi/>
- [39] Iván Dario Torres Alvarado (Barinitas). LinkedIn. Recuperado el 01 de junio de 2023 de <https://www.linkedin.com/in/iv%C3%A1n-dario-torres-alvarado-01a8a7101/?originalSubdomain=ve>
- [40] Torres, I. (2019). *Gestión para Resultados al Alcance de Todos*. Independently published.
- [41] Torres, I. (2019). El Sistema de Gestión y sus componentes: estratégico, táctico y operacional. *Compendium*. 22 (42). <http://www.ucla.edu.ve/dac/compendium/revista42/88062542005.pdf>
- [42] Rosa Eugenia Reyes Gil (Caracas). LinkedIn. Recuperado el 28 de mayo de 2023 de <https://www.linkedin.com/in/rosa-eugenia-reyes-gil-b81a681a2/?originalSubdomain=co>
- [43] Guédez, C., De Armas, D., Gil, R. & Rico, L. (2003). Los sistemas de gestión ambiental en la industria petrolera internacional. *Interciencia* 28 (9). 528-533. [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-18442003000900006&script=sci\\_arttext](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-18442003000900006&script=sci_arttext)
- [44] Villegas, A., Gil, R. & Galván, L. (2005). Gestión ambiental bajo ISO 14001 en Venezuela. *Universidad, ciencia y tecnología* 10 (34). 63-69.

[http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-48212005000200002&script=sci\\_arttext](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-48212005000200002&script=sci_arttext)

- [45] Ivet Simancas (Caracas). LinkedIn. Recuperado el 02 de junio de 2023 de <https://www.linkedin.com/in/ivet-simancas-0086881b/?originalSubdomain=ve/>
- [46] Velásquez, M. & Simancas, I. (2022) Modelo para la integración de los sistemas de gestión ISO 9001:2015 e ISO/IEC 17025:2017 aplicable a empresas con laboratorios de ensayo de crudo. *Tekhné Revista de la Facultad de Ingeniería* 25 (2). 29-42. <https://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/index.php/tekhne/article/view/5496>
- [47] María José Goncalves (Caracas). LinkedIn. Recuperado el 12 de mayo de 2023 de <https://www.linkedin.com/in/maria-jose-goncalves-rodriquez-a6b68016b/>
- [48] García, E. & Goncalves, M. (2022) Plan estratégico para la gestión de la calidad basado en la metodología del Balanced Scorecard. *Tekhné Revista de la Facultad de Ingeniería* 25 (2). 96-114. <https://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/index.php/tekhne/article/view/5516>
- [49] Yasmery Urdaneta (Barquisimeto). LinkedIn. Recuperado el 01 de junio de 2023 de <https://www.linkedin.com/in/yasmery-urdaneta-37b47518/>
- [50] Urdaneta, Y & Martínez-Sánchez, R. (2020). La Norma ISO 9001:2015 y la mejora de procesos en el programa ingeniería de producción de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (Venezuela). *Dissertare*. 5 (1). 1-27. <https://revistas.uclave.org/index.php/dissertare/article/view/2500>
- [51] Organización Internacional de Normalización. (2022). *ISO-CASCO\_1. ISO-CASCO\_3.ISO Encuesta 2021 - comparación con 2020 - utilizando datos de proveedores participantes ambos años*. [Conjunto de datos]. ISO. <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>
- [52] Gattiker, T. & Goodhue, D. (2004). Understanding the local-level costs and benefits of ERP through organizational information processing theory. *Information & Management*, 41 (4): 431-443. [http://dx.doi.org/10.1016/S0378-7206\(03\)00082-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-7206(03)00082-X)