

Modelo basado en procesos para el cumplimiento integrado de la norma ISO 21001:2025 y la acreditación del CACEI en la educación superior tecnológica

José Alfredo González, PhD Candidate

Omar Aguilar, PhD

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Morelia, México

María del Rosario Morales, MA

Tecnológico Nacional de México,

Instituto Tecnológico del Valle de Morelia, México

Doi: 10.19044/esipreprint.1.2026.p581

Approved: 22 January 2026

Posted: 24 January 2026

Copyright 2026 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

González, J.A., Aguilar, O. & del Rosario Morales, M. (2026). *Modelo basado en procesos para el cumplimiento integrado de la norma ISO 21001:2025 y la acreditación del CACEI en la educación superior tecnológica*. ESI Preprints.

<https://doi.org/10.19044/esipreprint.1.2026.p581>

Resumen

Las crecientes exigencias de rendición de cuentas y aseguramiento de la calidad en la educación superior han llevado a las instituciones a implementar simultáneamente sistemas formales de gestión y mecanismos externos de acreditación. En las instituciones de educación superior tecnológica, esta situación se manifiesta en la adopción de esquemas de certificación institucional, como la norma ISO 21001:2025, y en procesos de acreditación de programas educativos de ingeniería conforme al marco de referencia del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI). Aunque ambos instrumentos comparten principios orientados a la mejora continua y a la calidad educativa, con frecuencia se gestionan de manera independiente, lo que genera duplicidades operativas, fragmentación organizacional y una limitada integración sistémica. El presente estudio tiene como objetivo proponer un modelo basado en procesos que permita a las instituciones de educación superior tecnológica cumplir de manera integrada con los requisitos de la norma ISO 21001:2025 y con los criterios del marco de acreditación del CACEI. Se adoptó un enfoque cualitativo, con un diseño no experimental y de corte transversal, empleando una estrategia de estudio

de caso instrumental. La metodología se sustentó en el análisis documental de ambos marcos normativos y en un proceso de codificación cualitativa inductivo–deductiva para la identificación y articulación de requisitos convergentes. Los resultados evidencian la existencia de convergencias y complementariedades significativas entre la norma ISO 21001:2025 y el marco de referencia del CACEI, las cuales pueden integrarse de manera sistemática mediante un modelo común de procesos. El modelo propuesto se estructura en procesos estratégicos, procesos clave y procesos de apoyo, ofreciendo una arquitectura institucional coherente para el aseguramiento de la calidad educativa. Más que constituir una guía de implementación o un esquema de evaluación de conformidad, el modelo se plantea como un referente conceptual que apoya la toma de decisiones institucionales y abre líneas de investigación futura en el ámbito de la gestión de la calidad en la educación superior tecnológica.

Palabras clave: Aseguramiento de la calidad; educación superior tecnológica; ISO 21001; acreditación CACEI; gestión por procesos

Process-Based Model for Integrated Compliance with ISO 21001:2025 and CACEI Accreditation Standards in Technological Higher Education

José Alfredo González, PhD Candidate

Omar Aguilar, PhD

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Morelia, México

María del Rosario Morales, MA

Tecnológico Nacional de México,

Instituto Tecnológico del Valle de Morelia, México

Abstract

The growing demands for accountability and quality assurance in higher education have led institutions to adopt formal management systems and external accreditation mechanisms. In technological higher education institutions, this situation has resulted in the simultaneous implementation of institutional certification schemes, such as ISO 21001:2025, and program-level accreditation processes established by the Accreditation Council for Engineering Education (CACEI). Although both frameworks pursue continuous improvement and educational quality, they are frequently managed independently, generating duplicated efforts, organizational fragmentation, and limited systemic integration. This study aims to propose a

process-based model that enables technological higher education institutions to comply in an integrated manner with the requirements of ISO 21001:2025 and the CACEI accreditation reference framework. A qualitative approach was adopted, using a non-experimental, cross-sectional design and an instrumental case study strategy. The methodology was based on documentary analysis of both normative frameworks and supported by an inductive–deductive qualitative coding process for the identification and integration of requirements. The findings reveal significant convergences and complementarities between ISO 21001:2025 and the CACEI framework, which can be systematically articulated through an integrated process model. The proposed model is structured into strategic, core, and support processes, offering a coherent institutional architecture for educational quality assurance. Rather than constituting an implementation guide or a conformity assessment, the model provides a conceptual reference to support institutional decision-making and future research.

Keywords: Quality assurance, technological higher education, ISO 21001, CACEI accreditation, process management

Introduction

Las instituciones de educación superior se encuentran actualmente sometidas a una creciente presión para demostrar la calidad de sus procesos académicos y administrativos mediante mecanismos formales de aseguramiento de la calidad. Esta exigencia proviene tanto de políticas públicas orientadas a la rendición de cuentas, de organismos evaluadores y de las propias demandas sociales relacionadas con la pertinencia, eficacia y transparencia de la formación profesional.

En el ámbito de la educación superior tecnológica, dos mecanismos destacan de manera particular. Por un lado, la certificación de sistemas de gestión para organizaciones educativas conforme a la norma ISO 21001:2025, que establece un marco internacional para la gestión de la calidad educativa con un enfoque basado en procesos y mejora continua. Por otro, la acreditación de programas educativos de ingeniería conforme al marco de referencia del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), cuyo énfasis se centra en criterios e indicadores asociados al diseño curricular, el desempeño académico, la infraestructura, el personal docente y los resultados del aprendizaje.

Aunque ambos esquemas persiguen objetivos convergentes relacionados con el aseguramiento de la calidad y el fortalecimiento institucional, en la práctica suelen gestionarse de manera independiente dentro de las instituciones. Los procesos de certificación institucional suelen recaer en áreas de calidad con una visión organizacional global, mientras que

los procesos de acreditación se desarrollan a nivel de programas educativos, generalmente bajo la responsabilidad de departamentos académicos. Esta separación organizacional y operativa propicia la duplicación de actividades, la fragmentación de la información y la ausencia de una visión sistémica de la calidad educativa.

Esta problemática se hace más fuerte y evidente en sistemas de educación superior tecnológica de gran escala y alta complejidad organizacional, donde coexisten múltiples programas de ingeniería, estructuras administrativas centralizadas y exigencias normativas simultáneas. En estos contextos, la falta de articulación entre los sistemas de gestión de la calidad y los procesos de acreditación limita la eficiencia institucional y reduce el impacto estratégico de las acciones orientadas a la mejora continua.

Desde una perspectiva de gestión, el enfoque basado en procesos ofrece una alternativa sólida para integrar distintos marcos normativos y de evaluación dentro de una arquitectura institucional coherente. La gestión por procesos permite identificar actividades comunes, establecer interrelaciones entre áreas académicas y administrativas, y vincular los requisitos externos con los objetivos estratégicos de la institución.

En este marco, el presente artículo tiene como propósito proponer un modelo de procesos que permita articular de manera integrada los requisitos de la norma ISO 21001:2025 y del marco de referencia del CACEI en instituciones de educación superior tecnológica. La investigación no se orienta a evaluar la conformidad institucional ni a proponer una guía de implementación, sino a desarrollar un modelo conceptual que contribuya a la comprensión y gestión sistémica del aseguramiento de la calidad educativa, ofreciendo una base analítica transferible a instituciones con características similares.

Metodología

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, con un diseño no experimental y de corte transversal, orientado a la comprensión e integración de los requisitos normativos asociados al aseguramiento de la calidad en instituciones de educación superior tecnológica. La elección de este enfoque metodológico respondió a la naturaleza del problema de investigación, el cual se centra en el análisis e interpretación de marcos normativos, procesos institucionales y mecanismos de articulación organizacional, más que en la medición de variables o la comprobación de relaciones causales.

En investigaciones relacionadas con la gestión de la calidad educativa, diversos autores coinciden en que los enfoques cualitativos resultan particularmente adecuados cuando el objetivo es comprender

fenómenos complejos, contextualizados y multidimensionales, como los procesos institucionales de certificación y acreditación (Creswell & Poth, 2018; Merriam & Tisdell, 2016; Yin, 2018). En este sentido, la presente investigación privilegia la interpretación sistemática de documentos normativos y prácticas institucionales, así como la construcción de un modelo conceptual que permita explicar y articular dichos elementos de manera coherente.

Enfoque de investigación

El enfoque cualitativo adoptado se fundamenta en una perspectiva interpretativa, orientada a analizar cómo los requisitos establecidos en la norma ISO 21001:2025 y en el marco de referencia del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) se relacionan entre sí y con los procesos académico-administrativos de una institución de educación superior tecnológica.

De acuerdo con Denzin y Lincoln (2018), la investigación cualitativa se caracteriza por el estudio de fenómenos en sus contextos naturales, intentando dar sentido o interpretar los significados que las personas y las organizaciones atribuyen a dichos fenómenos. En el caso de esta investigación, el interés no radica en evaluar el desempeño institucional ni en medir el grado de cumplimiento de los requisitos normativos, sino en comprender la lógica subyacente de ambos marcos de referencia y explorar las posibilidades de su integración mediante un enfoque de gestión por procesos.

Asimismo, el carácter aplicado del estudio se inscribe dentro de lo que algunos autores denominan investigación cualitativa orientada a modelos o marcos conceptuales, cuya finalidad es generar estructuras analíticas que apoyen la toma de decisiones y el desarrollo organizacional, sin pretender generalización estadística (Maxwell, Chmiel & Rogers, 2015; Tracy, 2020).

Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental, ya que no se manipulan deliberadamente variables ni se introducen intervenciones controladas en el objeto de estudio. Los fenómenos analizados se observan tal como se presentan en su contexto institucional real, lo cual resulta congruente con investigaciones que abordan procesos organizacionales y normativos complejos (Hernández, Fernández & Baptista, 2018).

El estudio tiene un carácter transversal, dado que el análisis se realizó en un momento específico del tiempo, tomando como referencia versiones vigentes de la norma ISO 21001:2025 y del marco de referencia del CACEI, así como documentos institucionales relacionados con la gestión de la calidad y la planeación académica. Este diseño permitió capturar una

“fotografía analítica” del estado normativo y procesal del objeto de estudio, suficiente para los fines de construcción del modelo propuesto.

Como estrategia metodológica principal se adoptó el estudio de caso instrumental, el cual permite analizar en profundidad un caso particular con el propósito de comprender un fenómeno de mayor alcance (Stake, 2013; Yin, 2018). En este tipo de estudios, el interés central no reside en el caso en sí mismo, sino en el fenómeno que éste permite explorar. En la presente investigación, el caso institucional funciona como un contexto analítico que facilita la comprensión de los mecanismos de integración entre certificación institucional y acreditación de programas educativos.

Diversos autores señalan que el estudio de caso resulta especialmente pertinente cuando se investigan fenómenos contemporáneos dentro de su contexto real y cuando los límites entre el fenómeno y su entorno no están claramente definidos (Yin, 2018; Baxter & Jack, 2008). Esta condición se cumple plenamente en el análisis de los procesos institucionales vinculados al aseguramiento de la calidad en instituciones de educación superior tecnológica, donde los requisitos normativos, las prácticas organizacionales y las decisiones estratégicas se encuentran estrechamente interrelacionadas.

Técnicas de recopilación de la información

La recopilación de información se realizó mediante técnicas cualitativas congruentes con el enfoque y el diseño de la investigación, privilegiando aquellas que permitieran un análisis riguroso y sistemático de los marcos normativos y de los procesos institucionales.

Revisión y análisis documental

La técnica principal de recopilación de información fue la revisión documental, entendida como un proceso sistemático de localización, selección, evaluación e interpretación de documentos relevantes para el problema de investigación (Bowen, 2009). Esta técnica resultó fundamental para el análisis comparativo y la integración de los requisitos derivados de:

- La norma ISO 21001:2025 para organizaciones educativas.
- El marco de referencia del CACEI para la acreditación de programas de ingeniería.
- Documentos institucionales relacionados con la gestión de la calidad, la planeación estratégica y los procesos académico-administrativos.
- Disposiciones normativas de carácter nacional vinculadas a la educación superior y al aseguramiento de la calidad educativa.

La revisión documental permitió identificar requisitos explícitos, implícitos y transversales, así como categorías conceptuales relacionadas con la gestión por procesos, la mejora continua y la evaluación del desempeño

académico. Este análisis se desarrolló bajo criterios de relevancia, actualidad y pertinencia para los objetivos de la investigación.

Entrevistas semiestructuradas de apoyo interpretativo

De manera complementaria, se realizaron entrevistas semiestructuradas a actores clave de la institución, tales como directivos, responsables del sistema de gestión de la calidad y responsables académicos. Estas entrevistas no tuvieron como propósito generar resultados empíricos independientes, sino apoyar la interpretación del análisis documental, contrastar la información normativa con las prácticas institucionales y enriquecer la comprensión del contexto organizacional.

Las entrevistas semiestructuradas permiten combinar un marco de preguntas previamente definido con la flexibilidad necesaria para profundizar en temas emergentes, lo que resulta especialmente útil en investigaciones cualitativas orientadas al análisis organizacional (Kvale & Brinkmann, 2015).

Las entrevistas semiestructuradas fueron empleadas exclusivamente como un recurso de apoyo interpretativo para fortalecer la comprensión del contexto institucional y contrastar la coherencia conceptual del modelo propuesto. En consecuencia, la información obtenida a través de estas entrevistas no se utilizó como fuente principal de resultados empíricos, sino como un insumo complementario para la interpretación cualitativa del análisis normativo y documental desarrollado en el estudio.

Reuniones de trabajo y revisión colaborativa

Adicionalmente, se llevaron a cabo reuniones de trabajo y sesiones de revisión colaborativa con personal académico y administrativo, orientadas a clarificar la lógica de los procesos institucionales, validar interpretaciones preliminares y fortalecer la coherencia analítica del modelo en construcción. Estas interacciones se utilizaron como insumo reflexivo, más que como fuente primaria de datos.

Técnicas de análisis de la información

El análisis de la información se realizó mediante un proceso de codificación cualitativa progresiva, apoyado en el software Atlas.ti como herramienta de soporte analítico. Es importante señalar que el uso del software no se concibe como un método de investigación en sí mismo, sino como un medio para facilitar la organización, sistematización y trazabilidad del análisis cualitativo (Saldaña, 2016).

En una primera etapa se aplicó codificación abierta, orientada a identificar unidades de significado directamente derivadas de los textos normativos y documentales analizados. En esta fase se generaron códigos

iniciales asociados a requisitos, principios de gestión, criterios de acreditación y prácticas institucionales.

Posteriormente, se desarrolló un proceso de codificación axial, mediante el cual los códigos iniciales fueron agrupados y relacionados entre sí, con el propósito de identificar patrones, convergencias y complementariedades entre la norma ISO 21001:2025 y el marco de referencia del CACEI. Esta etapa permitió reducir redundancias y avanzar hacia una estructura categorial más integrada.

Finalmente, se llevó a cabo una codificación temática, en la que las categorías resultantes fueron integradas en temas analíticos de mayor nivel de abstracción, considerando el marco teórico, los objetivos de la investigación y el conocimiento experto del investigador en sistemas de gestión y aseguramiento de la calidad educativa. Este proceso permitió articular un análisis inductivo–deductivo que sirvió como base conceptual para la construcción del modelo de procesos propuesto.

Integración inductivo–deductiva y rigor metodológico

El tránsito de un análisis inductivo hacia una integración inductivo–deductiva se realizó de manera consciente y reflexiva, evitando considerar la codificación como un procedimiento mecánico. La integración inductivo–deductiva del análisis responde a enfoques metodológicos que destacan la importancia de articular datos, teoría y diseño de investigación de manera intencionada en estudios cualitativos complejos (Maxwell, Chmiel & Rogers, 2015). De acuerdo con Braun y Clarke (2021), la calidad del análisis cualitativo depende de la capacidad del investigador para dialogar de forma sistemática entre los datos, el marco teórico y los objetivos del estudio. En este sentido, la integración de categorías respondió tanto a la evidencia documental como a los principios teóricos de la gestión por procesos y la calidad educativa.

El rigor metodológico de la investigación se garantizó mediante criterios ampliamente reconocidos en estudios cualitativos, tales como coherencia interna, trazabilidad analítica, reflexividad del investigador y transferibilidad de los resultados (Lincoln & Guba, 1985; Tracy, 2020). Asimismo, la suficiencia del corpus analizado se determinó a partir del criterio de saturación teórica, entendido como el punto en el cual la incorporación de nuevas fuentes deja de aportar categorías conceptuales relevantes para el fenómeno de estudio.

Resultados

Los resultados de la investigación se estructuran a partir del análisis sistemático e integrado de los requisitos de la norma ISO 21001:2025 y del marco de referencia del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la

Ingeniería (CACEI), así como de su articulación con los procesos institucionales de una institución de educación superior tecnológica. A diferencia de un estudio evaluativo, los resultados no se presentan en términos de cumplimiento o desempeño, sino como productos analíticos que derivan en la construcción de un modelo conceptual de procesos orientado al aseguramiento integral de la calidad educativa.

Análisis normativo integrado: identificación de convergencias

El análisis documental permitió identificar un conjunto significativo de convergencias conceptuales y operativas entre la norma ISO 21001:2025 y el marco de referencia del CACEI. Aunque ambos instrumentos presentan estructuras, alcances y lenguajes distintos, comparten principios fundamentales asociados a la mejora continua, el enfoque en las partes interesadas, la gestión basada en procesos y la toma de decisiones sustentada en evidencia.

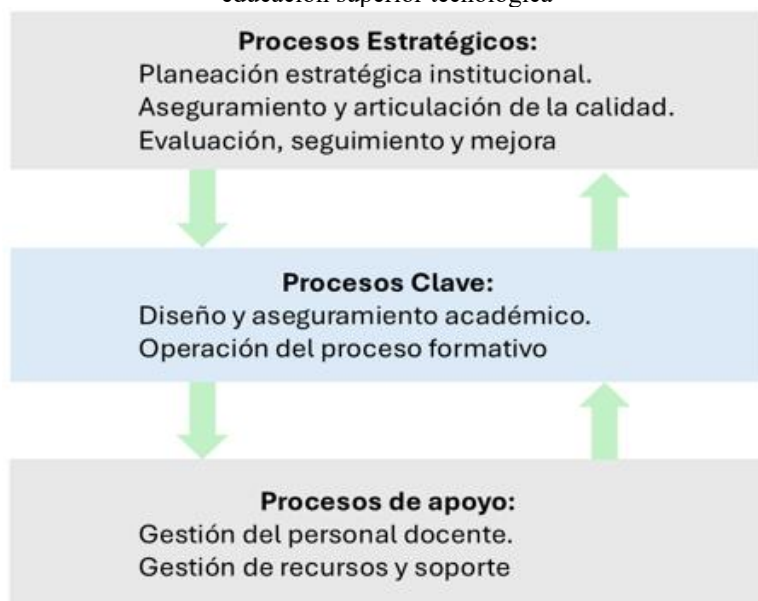
En el caso de la norma ISO 21001:2025, los requisitos se organizan bajo una lógica de sistema de gestión, con énfasis en liderazgo, planificación, operación, evaluación del desempeño y mejora. Por su parte, el marco de referencia del CACEI estructura sus criterios e indicadores en dimensiones relacionadas con el contexto institucional, el programa educativo, el personal académico, la infraestructura, los resultados del aprendizaje y la mejora continua. El análisis comparativo evidenció que, aunque el CACEI no utiliza explícitamente el lenguaje de sistemas de gestión, la atención a sus criterios demanda la existencia de procesos institucionales sistemáticos y documentados.

A partir de la codificación abierta y axial, se identificaron categorías analíticas comunes, entre las que destacan: planeación estratégica, diseño y actualización curricular, gestión del proceso formativo, evaluación del aprendizaje, seguimiento de egresados, gestión del personal docente, gestión de recursos, aseguramiento de la calidad y mejora continua. Estas categorías constituyeron el insumo principal para la estructuración del modelo de procesos propuesto.

Integración categorial y estructura general del modelo

Como resultado del proceso de codificación temática, las categorías analíticas identificadas fueron integradas en un modelo conceptual de procesos, estructurado en tres niveles, como se observa en la figura 1: procesos estratégicos, procesos clave y procesos de apoyo. Esta estructura responde tanto a los principios de gestión establecidos en la norma ISO 21001:2025 como a las exigencias operativas implícitas en el marco de referencia del CACEI.

Figura 1: Modelo de procesos para el aseguramiento de la calidad en instituciones de educación superior tecnológica



El modelo se estructura en procesos estratégicos, clave y de apoyo, los cuales articulan de manera sistémica la planeación institucional, la operación del proceso formativo y los mecanismos de evaluación y mejora continua.

Fuente: Elaboración propia.

El modelo propuesto no se concibe como una representación exhaustiva de todas las actividades institucionales, sino como una arquitectura de procesos mínima que permite articular de forma coherente los requisitos normativos y los criterios de acreditación, evitando duplicidades y promoviendo una visión sistémica del aseguramiento de la calidad.

Procesos estratégicos del modelo

Los resultados muestran que un primer nivel de integración se logra mediante la definición de procesos estratégicos, orientados a establecer el rumbo institucional y asegurar la alineación entre políticas, objetivos y mecanismos de calidad educativa. En este nivel se identificaron tres macroprocesos fundamentales: planeación estratégica institucional; aseguramiento y articulación de la calidad; y evaluación, seguimiento y mejora.

Estos procesos estratégicos permiten integrar los requisitos de liderazgo, planificación y mejora continua establecidos en la ISO 21001:2025 con los criterios transversales del CACEI relacionados con la gestión institucional, la gobernanza y el compromiso con la calidad. Su función principal es garantizar que las decisiones estratégicas se traduzcan en

acciones coherentes tanto a nivel institucional como de los programas educativos.

Procesos clave del modelo

El segundo nivel del modelo corresponde a los procesos clave, directamente vinculados con la función sustantiva de la institución: la formación profesional. En este nivel se integran los requisitos operativos de la norma ISO 21001:2025 con los criterios académicos específicos del CACEI.

Los resultados del análisis permitieron identificar dos macroprocesos clave: el diseño y aseguramiento académico, y la operación del proceso formativo. El primero abarca actividades relacionadas con el diseño curricular, la actualización de planes y programas de estudio, la definición de perfiles de egreso y la evaluación de la pertinencia académica. El segundo se orienta a la implementación del proceso de enseñanza-aprendizaje, la evaluación del desempeño estudiantil, el seguimiento académico y la retroalimentación para la mejora.

La integración de estos macroprocesos permite atender de manera simultánea los requisitos de planificación y control del servicio educativo de la ISO 21001:2025 y los indicadores del CACEI asociados a resultados del aprendizaje, eficiencia terminal y formación integral del estudiante.

Procesos de apoyo del modelo

El tercer nivel del modelo está conformado por los procesos de apoyo, cuya función es proporcionar los recursos humanos, materiales y organizacionales necesarios para el adecuado funcionamiento de los procesos estratégicos y clave. En este nivel se identificaron dos macroprocesos principales: gestión del personal docente y gestión de recursos y soporte institucional.

La gestión del personal docente integra requisitos relacionados con la selección, formación, evaluación y desarrollo del profesorado, abordando tanto los criterios del CACEI en materia de perfil académico y experiencia profesional como los requisitos de competencia y toma de conciencia establecidos en la ISO 21001:2025. Por su parte, la gestión de recursos y soporte institucional articula aspectos relacionados con infraestructura, equipamiento, servicios de apoyo y recursos financieros, fundamentales para el cumplimiento de ambos marcos normativos.

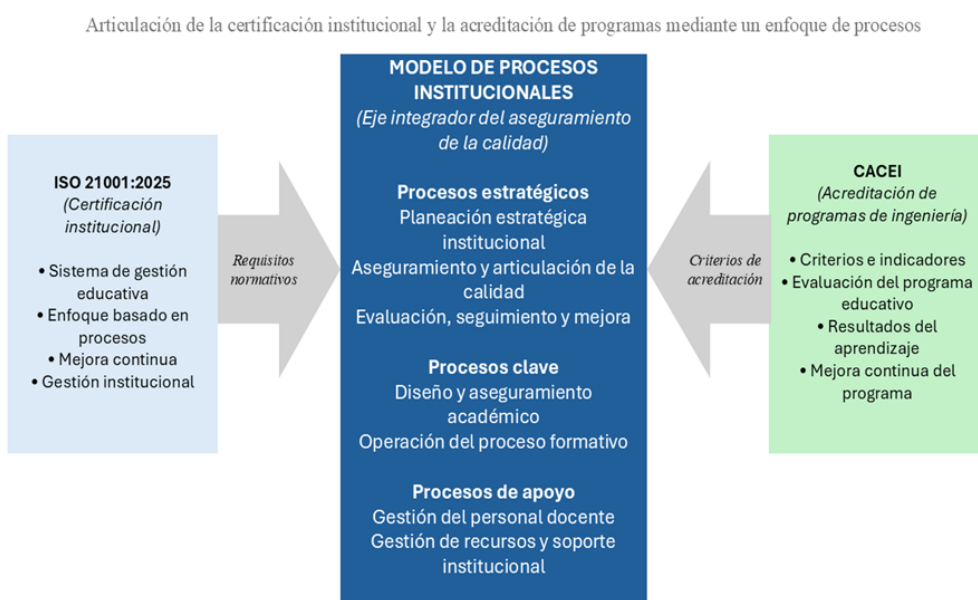
Articulación del modelo con los marcos normativos

Un resultado central de la investigación es la demostración de que los requisitos de la norma ISO 21001:2025 y los criterios del marco de referencia del CACEI pueden ser atendidos de manera integrada mediante

una arquitectura de procesos común. El modelo propuesto permite establecer correspondencias claras entre procesos institucionales, requisitos normativos y evidencias esperadas, facilitando una gestión más eficiente del aseguramiento de la calidad.

Es importante destacar que el modelo no se plantea como una propuesta de implementación ni como un esquema de evaluación de conformidad. Su contribución radica en ofrecer una estructura conceptual que clarifica la relación entre certificación institucional y acreditación de programas educativos, proporcionando un referente analítico que puede ser adaptado a distintos contextos institucionales.

Figura 2: Articulación basada en procesos entre la certificación institucional conforme a la ISO 21001:2025 y la acreditación de programas de ingeniería del CACEI



La figura ilustra el papel del modelo de procesos institucionales como eje integrador que vincula los requisitos normativos de la ISO 21001:2025 con los criterios de acreditación del marco de referencia del CACEI, permitiendo un enfoque sistémico y coherente del aseguramiento de la calidad en instituciones de educación superior tecnológica.

Fuente: Elaboración propia.

Síntesis de resultados

En conjunto, los resultados evidencian que la fragmentación observada en la gestión de la calidad educativa no es consecuencia de una incompatibilidad entre los marcos normativos analizados, sino de su gestión aislada dentro de las instituciones. El modelo de procesos propuesto constituye una respuesta conceptual a esta problemática, al integrar de manera sistémica los requisitos de la ISO 21001:2025 y del CACEI, fortaleciendo la coherencia institucional y el enfoque de mejora continua

Discusión

La presente investigación tuvo como propósito central proponer un modelo de procesos que permitiera articular de manera integrada los requisitos de la norma ISO 21001:2025 y los criterios del marco de referencia del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) en instituciones de educación superior tecnológica. Los resultados obtenidos, sintetizados en las Figuras 1 y 2, ofrecen elementos sustantivos para analizar dicha articulación desde una perspectiva conceptual, sistémica y no meramente instrumental.

En esta sección se discuten los principales hallazgos del estudio a la luz de la literatura especializada en aseguramiento de la calidad, gestión por procesos y acreditación en educación superior, así como sus implicaciones teóricas y prácticas.

Integración de certificación y acreditación: coincidencias con la literatura internacional

Uno de los hallazgos más relevantes del estudio es la constatación de que la coexistencia de sistemas de gestión de la calidad y procesos de acreditación no representa, en sí misma, una incompatibilidad normativa o metodológica, sino un problema de gestión fragmentada. Este resultado es consistente con investigaciones previas que señalan que los principales obstáculos en los procesos de aseguramiento de la calidad radican en la forma en que las instituciones organizan y articulan sus mecanismos de evaluación, más que en los marcos normativos que los sustentan (Harvey & Williams, 2010; Lemaitre et al., 2012; Stensaker, 2018).

Diversos estudios han documentado que, cuando los sistemas de gestión de la calidad y la acreditación de programas se implementan de manera paralela e independiente, se incrementa la carga administrativa, se duplican evidencias y se debilita la apropiación institucional de la cultura de la calidad (Scharager & Aravena, 2010; Cardoso, Rosa & Videira, 2018). En este sentido, los resultados del presente estudio refuerzan la idea de que la integración no depende de fusionar instrumentos evaluativos, sino de construir una arquitectura organizacional común, en este caso, basada en procesos.

La Figura 2 del artículo permite visualizar esta contribución al mostrar cómo el modelo de procesos actúa como eje integrador entre la certificación institucional (ISO 21001:2025) y la acreditación de programas (CACEI). Esta representación coincide con propuestas recientes que destacan la gestión por procesos como un mecanismo clave para alinear múltiples sistemas de aseguramiento de la calidad en educación superior (Girmanová et al., 2022; Psomas, Antony & Bouranta, 2018).

El enfoque basado en procesos como elemento estructurante

El énfasis en la gestión por procesos constituye un punto central de la discusión. La literatura sobre gestión de la calidad ha señalado de manera recurrente que los procesos representan la unidad básica para vincular estrategia, operación y resultados (Dumas et al., 2018; ABPMP International, 2019). En el ámbito educativo, este enfoque adquiere particular relevancia debido a la complejidad de las interacciones entre funciones académicas y administrativas.

Los resultados del estudio muestran que tanto la ISO 21001:2025 como el marco del CACEI, aunque con estructuras distintas, presuponen implícitamente la existencia de procesos institucionales articulados. La ISO 21001 lo establece de manera explícita al adoptar el enfoque de sistema de gestión basado en procesos, mientras que el CACEI lo exige de forma implícita al requerir evidencias sistemáticas y consistentes en áreas como diseño curricular, evaluación del aprendizaje y mejora continua.

La Figura 1 evidencia cómo esta convergencia puede materializarse mediante una estructura procesal organizada en procesos estratégicos, clave y de apoyo. Este tipo de clasificación es ampliamente reconocida en la literatura de gestión y ha demostrado su utilidad para clarificar responsabilidades, reducir redundancias y mejorar la coherencia organizacional (Trkman, 2010; vom Brocke et al., 2021). En el contexto de la educación superior tecnológica, su aplicación contribuye a superar la tradicional fragmentación entre áreas académicas y administrativas. Esta visión coincide con la evolución contemporánea de la gestión por procesos, la cual ha dejado de concebirse como un enfoque exclusivamente operativo para consolidarse como un marco integrador que articula estrategia, estructura organizacional y resultados en contextos institucionales complejos (vom Brocke et al., 2021).

Aportes conceptuales del modelo propuesto

Desde una perspectiva teórica, el principal aporte del estudio radica en la formulación de un modelo conceptual de procesos que integra dos referentes de calidad ampliamente utilizados, pero usualmente gestionados de forma aislada. A diferencia de estudios centrados en la evaluación del impacto de la acreditación o de los sistemas de gestión, esta investigación se sitúa en un nivel estructural, proponiendo una arquitectura que permite comprender y organizar el aseguramiento de la calidad de manera sistémica.

Este enfoque dialoga con planteamientos recientes que advierten sobre los límites de concebir la calidad educativa exclusivamente como el cumplimiento de indicadores o estándares externos (Gautier, 2007; Cardoso et al., 2018). El modelo propuesto no reduce la calidad al logro de métricas, sino que la entiende como el resultado de la interacción coherente entre

procesos estratégicos, operativos y de soporte, alineados con los objetivos institucionales.

Asimismo, el estudio contribuye a la literatura sobre aseguramiento de la calidad en educación superior tecnológica, un ámbito en el que, como señalan Lemaitre et al. (2012) y Stensaker (2018), aún existe escasa investigación orientada al análisis de modelos de gestión integrados. En este sentido, el modelo presentado ofrece un referente conceptual transferible a instituciones con características organizacionales similares.

Implicaciones para la gestión institucional

Desde el punto de vista práctico, los resultados del estudio sugieren que la adopción de un enfoque integrado basado en procesos puede contribuir a mejorar la eficiencia y coherencia de las estrategias de calidad en instituciones de educación superior tecnológica. Al articular certificación institucional y acreditación de programas dentro de un mismo marco procesal, se facilita la alineación entre planeación estratégica, operación académica y evaluación del desempeño. Este planteamiento es congruente con estudios previos sobre sistemas de gestión de la calidad en organizaciones de servicios intensivos en conocimiento, los cuales señalan que la efectividad de estos sistemas depende más de su coherencia organizacional que del cumplimiento formal de requisitos normativos (Psomas, Antony & Bouranta, 2018)

Es importante enfatizar que el modelo propuesto no constituye una guía de implementación ni un esquema de evaluación de conformidad. Su función es analítica y conceptual. La aplicación del modelo en contextos institucionales específicos requeriría procesos adicionales de adaptación, validación y gestión del cambio organizacional, aspectos que exceden el alcance del presente estudio.

Limitaciones del estudio

Como toda investigación de carácter cualitativo y conceptual, este estudio presenta limitaciones que deben ser reconocidas. En primer lugar, el modelo de procesos se construyó a partir del análisis normativo y de un estudio de caso instrumental, lo que implica que su validación empírica en múltiples contextos institucionales no forma parte de los resultados presentados.

En segundo lugar, el análisis se centró en la versión vigente de la norma ISO 21001:2025 y en el marco de referencia del CACEI, por lo que futuras modificaciones a dichos instrumentos podrían requerir ajustes al modelo propuesto. Finalmente, el estudio no evalúa el impacto del modelo en indicadores de desempeño académico o institucional, lo cual constituye una línea de investigación futura relevante.

Síntesis de la discusión

En conjunto, la discusión permite afirmar que el problema de la fragmentación en la gestión de la calidad educativa no deriva de una incompatibilidad entre certificación y acreditación, sino de la ausencia de modelos conceptuales que permitan integrarlas de manera coherente. El modelo de procesos propuesto responde a esta brecha al ofrecer una estructura sistémica que articula los requisitos de la ISO 21001:2025 y del marco del CACEI, contribuyendo al fortalecimiento del aseguramiento de la calidad en instituciones de educación superior tecnológica.

Conclusiones

La presente investigación tuvo como objetivo proponer un modelo de procesos que permitiera articular de manera integrada los requisitos de la norma ISO 21001:2025 y los criterios del marco de referencia del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) en instituciones de educación superior tecnológica. A partir del análisis normativo, del enfoque metodológico cualitativo y de la construcción conceptual del modelo, se derivan las siguientes conclusiones principales.

En primer lugar, los resultados confirman que la certificación institucional y la acreditación de programas educativos no constituyen enfoques contradictorios ni excluyentes, sino mecanismos complementarios de aseguramiento de la calidad que pueden integrarse de manera coherente. La fragmentación observada en la práctica institucional no obedece a una incompatibilidad normativa, sino a la ausencia de una arquitectura organizacional que permita gestionar ambos esquemas de manera sistémica.

En segundo lugar, el enfoque basado en procesos se consolida como un elemento estructurante clave para la integración del aseguramiento de la calidad en educación superior tecnológica. La adopción de una estructura de procesos estratégicos, clave y de apoyo permitió identificar puntos de convergencia entre la ISO 21001:2025 y el marco del CACEI, facilitando la articulación entre planeación estratégica, operación académica y evaluación del desempeño. En este sentido, el modelo propuesto ofrece una visión holística que supera la gestión aislada de certificación y acreditación.

Como tercer aporte, el estudio contribuye a la literatura sobre calidad educativa al proponer un modelo conceptual que opera a un nivel estructural y no exclusivamente instrumental. A diferencia de enfoques centrados en listas de verificación, indicadores o esquemas de cumplimiento, el modelo de procesos desarrollado permite comprender la calidad educativa como el resultado de la interacción coherente de procesos institucionales alineados con los objetivos estratégicos de la organización. Este enfoque fortalece la noción de mejora continua como un proceso sistémico y no como una actividad puntual asociada a evaluaciones externas.

Desde una perspectiva práctica, el modelo de procesos constituye un referente analítico que puede apoyar a las instituciones de educación superior tecnológica en la revisión y reestructuración de sus sistemas de aseguramiento de la calidad. Al establecer una arquitectura común para la gestión institucional y la evaluación de programas educativos, el modelo puede contribuir a reducir duplicidades, clarificar responsabilidades y mejorar la coherencia entre las funciones académicas y administrativas. No obstante, su aplicación requiere procesos adicionales de contextualización, liderazgo institucional y gestión del cambio.

Es importante subrayar que el modelo propuesto no debe interpretarse como una guía de implementación ni como un esquema prescriptivo. Su finalidad es conceptual y analítica, orientada a ofrecer un marco de referencia que facilite la integración de distintos instrumentos de aseguramiento de la calidad. En consecuencia, los resultados del estudio no pretenden generalización estadística, sino transferibilidad conceptual a contextos institucionales con características organizacionales similares.

Finalmente, esta investigación abre diversas líneas de trabajo futuro. Entre ellas destacan la validación empírica del modelo en diferentes instituciones de educación superior tecnológica, el análisis de su impacto en indicadores de desempeño académico e institucional, y la exploración de su aplicabilidad a otros marcos de acreditación y certificación nacionales o internacionales. Asimismo, futuros estudios podrían profundizar en los factores de liderazgo y cultura organizacional que influyen en la efectividad de modelos integrados de aseguramiento de la calidad.

En síntesis, el modelo de procesos propuesto constituye una contribución relevante al campo del aseguramiento de la calidad en educación superior tecnológica, al ofrecer una estructura conceptual que permite integrar de manera coherente la certificación institucional conforme a la ISO 21001:2025 y la acreditación de programas educativos bajo el marco de referencia del CACEI, fortaleciendo la gestión sistémica y la mejora continua en las instituciones educativas.

Conflicto de intereses: Los autores no declararon ningún conflicto de intereses.

Disponibilidad de los datos: Todos los datos están incluidos en el contenido del artículo.

Declaración de financiación: Los autores no obtuvieron financiación para esta investigación.

References:

1. ABPMP International. (2019). *Guide to the business process management common body of knowledge (BPM CBOK®)* (4th ed.). Association of Business Process Management Professionals.
2. Baxter, P., & Jack, S. (2008). Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. *The Qualitative Report*, 13(4), 544–559. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2008.1573>
3. Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
4. Braun, V., & Clarke, V. (2021). *Thematic analysis: A practical guide*. SAGE Publications.
5. Cardoso, S., Rosa, M. J., & Videira, P. (2018). Academics' participation in quality assurance: Does it reflect ownership? *Quality in Higher Education*, 24(1), 66–81. <https://doi.org/10.1080/13538322.2018.1426381>
6. Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
7. Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). SAGE Publications.
8. Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of business process management* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4>
9. Gautier, E. (2007). Quality assurance in higher education: A political perspective. *Higher Education Management and Policy*, 19(3), 1–15. <https://doi.org/10.1787/hemp-v19-art14-en>
10. Girmanová, L., Šolc, M., Kliment, J., Divoková, A., & Mikloš, V. (2022). Application of process management principles in higher education institutions. *Sustainability*, 14(3), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su14031235>
11. Harvey, L., & Williams, J. (2010). Fifteen years of quality in higher education (Part Two). *Quality in Higher Education*, 16(2), 81–113. <https://doi.org/10.1080/13538322.2010.485722>
12. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2018). *Metodología de la investigación* (6.a ed.). McGraw-Hill Education.
13. ISO. (2025). *ISO 21001:2025: Educational organizations — Management systems for educational organizations — Requirements with guidance for use*. International Organization for Standardization.

14. Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing* (3rd ed.). SAGE Publications.
15. Lemaitre, M. J., Salazar, J. M., Ríos, M., & Valdés, M. (2012). *Aseguramiento de la calidad en la educación superior: Tendencias y desafíos*. CINDA.
16. Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.
17. Maxwell, J. A., Chmiel, M., & Rogers, S. (2015). Designing integration in mixed methods and multimethod research. En S. N. Hesse-Biber & R. B. Johnson (Eds.), *The Oxford handbook of multimethod and mixed methods research inquiry* (pp. 214–238). Oxford University Press.
18. Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). Jossey-Bass.
19. Psomas, E., Antony, J., & Bouranta, N. (2018). The key factors affecting the implementation of ISO 9001 in service organizations. *The TQM Journal*, 30(6), 707–725. <https://doi.org/10.1108/TQM-04-2018-0040>
20. Saldaña, J. (2016). *The coding manual for qualitative researchers* (3rd ed.). SAGE Publications.
21. Scharager, J., & Aravena, M. (2010). Impact of accreditation on institutional management: The Chilean experience. *Quality in Higher Education*, 16(1), 73–87. <https://doi.org/10.1080/13538321003679442>
22. Stake, R. E. (2013). *Multiple case study analysis*. Guilford Press.
23. Stensaker, B. (2018). Quality assurance and learning: A complex relationship. *Quality in Higher Education*, 24(3), 206–219. <https://doi.org/10.1080/13538322.2018.1552515>
24. Tracy, S. J. (2020). *Qualitative research methods: Collecting evidence, crafting analysis, communicating impact* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
25. Trkman, P. (2010). The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management*, 30(2), 125–134. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2009.07.003>
26. vom Brocke, J., Mendling, J., Reijers, H. A., & Weisman, A. (2021). Business process management: The evolution of a discipline. *Business & Information Systems Engineering*, 63(4), 405–419. <https://doi.org/10.1007/s12599-021-00699-3>
27. Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.