

Implementación de herramientas para el diseño de sistemas de gestión de la calidad: Aproximación metodológica en un caso aplicado al sector de la construcción.

Implementation of tools for the design of quality management systems: Methodological approach in a case applied to the construction sector.

Sebastián Cáceres-Gelvez¹, Juan C. Acevedo-Páez^{1,2}, L. F. Bohórquez-Chacón³, L. Rodríguez-Galezo⁴
^{1,3,4}Universidad de Santander, Cúcuta - Colombia, ¹Universidad Nacional de Colombia, Bogotá - Colombia,
²Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín - Colombia

ORCID: ¹[0000-0002-9131-2135](https://orcid.org/0000-0002-9131-2135), ²[0000-0003-1686-6872](https://orcid.org/0000-0003-1686-6872), ³[0000-0002-8500-3475](https://orcid.org/0000-0002-8500-3475), ⁴[0000-0002-8515-1435](https://orcid.org/0000-0002-8515-1435)

Recibido: 06 de agosto de 2020.

Aprobado: 11 de noviembre de 2020.

Resumen— Los sistemas de gestión de la calidad (SGC) son herramientas de gestión basados en el estándar internacional ISO 9001:2015 que son de gran importancia para las organizaciones de cualquier sector económico de la sociedad, que deseen impactar en la satisfacción de sus clientes, en su competitividad ante los mercados globales actuales y en el establecimiento de estándares de calidad para sus productos y servicios. En este artículo se expone el diseño del SGC a partir de la aplicación de una metodología propuesta para el caso de una empresa del sector de la construcción; entendida esta metodología como la integración de diferentes herramientas de gestión en el proceso de diseño del sistema con enfoque en el cumplimiento a los requisitos de la NTC-ISO 9001:2015. El diseño parte del análisis del nivel de madurez de la empresa para conocer la situación organizacional, según requerimientos de la norma, luego se definen los requisitos relacionados con el conocimiento del contexto de la organización, el planteamiento estratégico del SGC, la organización por procesos y la identificación y evaluación de los riesgos y las oportunidades asociadas al contexto. Se obtiene un conocimiento del estado actual de la organización y se aumenta el conocimiento sobre su contexto, se establece el sistema de gestión como herramienta de direccionamiento estratégico para la empresa, se caracterizan los procesos de forma satisfactoria, según el alcance del SGC y las intenciones de la alta dirección, se definen las medidas preventivas relacionadas con el logro de los objetivos del proceso de gestión humana, así como los objetivos del SGC. Se concluye que el diseño del SGC integrando herramientas como la evaluación de niveles de madurez, el Mapa de Supersistemas, el Balanced Scorecard, BSC, la definición de objetivos S.M.A.R.T. la administración del riesgo y metodología Xertatu:adi, permiten evaluar de maneja objetiva el cumplimiento de requisitos de la NTC-ISO 9001:2015 y establecer el sistema de gestión como herramienta de direccionamiento estratégico para la empresa.

Palabras clave: sistema de gestión de calidad, metodología, ISO 9001:2015, sector de la construcción.

Abstract— Quality management systems (QMS) are management tools based on ISO 9001:2015 international standard that are of great importance for organizations in any economic sector of society, who wish to impact customer satisfaction, their competitiveness in today's global markets and the establishment of quality standards for their products and services. This article presents the design of the QMS based on the application of a methodology proposed for the case of a company in the construction sector; this methodology is understood as the integration of different management tools in the process of designing the system with a focus on compliance with the requirements of NTC-ISO 9001:2015. The design starts with the analysis of the maturity level of the company to know the organizational situation, according to the requirements of the standard, then the requirements related to the knowledge of the context of the organization, the strategic approach of the QMS, the organization by processes and the identification and evaluation of risks and opportunities associated with the context are defined. Knowledge of the current state of the organization and its context is obtained, the management system is established as a strategic direction tool for the company, the processes are satisfactorily characterized, according to the scope of the QMS and the intentions of the top management, preventive measures related to the achievement of the objectives of the human management process are defined, as well as the objectives of the QMS. It is concluded that the design of the QMS integrating tools such as the evaluation of maturity levels, the Supersystems Map, the Balanced Scorecard, BSC, the definition of S.M.A.R.T. objectives, risk management and Xertatu:adi methodology, allow to objectively evaluate the compliance with the requirements of the NTC-ISO 9001:2015 and establish the management system as a strategic management tool for the company.

Keywords: quality management system, methodology, ISO 9001:2015, construction industry.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: scaceresg@unal.edu.co (Sebastian Cáceres Gelvez).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad de Santander.

Este es un artículo bajo la licencia CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Forma de citar: S. Cáceres-Gelvez, J. C. Acevedo-Páez, L. F. Bohórquez-Chacón y L. Rodríguez-Galezo, "Implementación de herramientas para el diseño de sistemas de gestión de la calidad: Aproximación metodológica en un caso aplicado al sector de la construcción", Aibi revista de investigación, administración e ingeniería, vol. 8, no. S1, pp. 43-53, 2020, doi: [10.15649/2346030X.1018](https://doi.org/10.15649/2346030X.1018)

I. INTRODUCCIÓN

Los Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC) son herramientas de gestión que permiten la organización de las empresas por procesos, lo cual busca enfocar los recursos y las actividades al logro de los objetivos y al cumplimiento de los requerimientos de los clientes. La Organización Internacional para la Estandarización (ISO, por sus siglas en inglés), ente certificador reconocido, asiste a las empresas al definir los requerimientos que deben cumplir las organizaciones que deseen desarrollar, implementar y mejorar continuamente sistemas de gestión de la calidad, entre otros sistemas de gestión [1]–[3]. Para ello, la ISO publica y mantiene estándares internacionales como la norma internacional ISO 9001, cuya versión 2015 es la última actualización de la norma para los requisitos de los SGC [4].

La Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001:2015 busca facilitar el intercambio internacional de productos y servicios al proveer requerimientos para los SGC [5], [6]. Las organizaciones, al acogerse a este conjunto de requisitos, buscan identificar y satisfacer las necesidades de sus clientes, establecer estándares de calidad para sus productos y servicios y alcanzar los objetivos definidos en su política de gestión [7], [8]. De esta manera, las empresas certificadas en ISO 9001:2015 se embarcan en un proceso de mejoramiento continuo, enmarcado en el ciclo PHVA [9], que comprende procesos en todos los niveles de la cadena de suministros, así como los recursos y las actividades internas de cada compañía [10], [11].

El correcto diseño, direccionamiento y aplicación de los requerimientos de las normas ISO 9000 genera en las empresas beneficios relacionados con la mejora en la organización interna, en la imagen positiva hacia las partes interesadas; con el aumento de la competitividad en los mercados y de la credibilidad y satisfacción de los clientes y los trabajadores [10], [12]–[15]. Por este motivo, un total de 1.138.155 organizaciones de 188 naciones a nivel mundial se han certificado en ISO 9001 al año 2014, incrementando este número en promedio un 5,8% cada año desde 2005 a 2014 [10]. Lo más significativo de los estándares ISO para los SGC es la globalidad en que los requerimientos son aplicables a diferentes sectores económicos de la sociedad, encontrándose casos de éxito en empresas de sectores como la educación [5], [16], militar [17], turismo [7], [18], salud [1], [19], [20], industrial [8], [21]–[23], energía [24], y organizaciones sin ánimo de lucro [25], entre otros.

A pesar de lo referido anteriormente, algunas empresas, especialmente las pequeñas y medianas empresas, tienen dificultades implementando exitosamente los requerimientos de los estándares ISO, así como obteniendo beneficios resultado de la certificación en normas de gestión de la calidad [26]. Adicionalmente, se ha encontrado que la literatura actual relacionada con sistemas de gestión de la calidad carece de investigaciones que aborden problemáticas de las empresas relacionadas, entre otros, con metodologías o lineamientos para el diseño, implementación y mantenimiento de estos sistemas de gestión en las organizaciones [7], [26].

En este artículo, se propone una metodología para el diseño del sistema de gestión de la calidad, basado en los requerimientos de la ISO 9001:2015, para el caso de una empresa del sector de la construcción de la ciudad de Cúcuta, Colombia. La metodología propuesta recoge herramientas ligadas a la gestión organizacional, al planteamiento estratégico de empresas, al desarrollo sostenible, a la responsabilidad social empresarial y a la gestión del riesgo, con el fin de definir de manera integral un SGC apropiado a las necesidades del caso de estudio. El conocimiento de las cuestiones internas y externas, así como los requerimientos de las partes interesadas relevantes para la organización, todo lo anterior, en busca de que las organizaciones gestionen los riesgos y las oportunidades internas y de su entorno, es el nuevo enfoque la última actualización de la norma ISO 9001. Por este motivo, la definición de una serie de pasos que permitan abarcar de forma completa estos requisitos es una necesidad imperante en las empresas que desean certificarse en sistemas de gestión de la calidad.

En el presente artículo se presenta inicialmente un marco teórico de las herramientas utilizadas en la metodología propuesta; adicionalmente, se describe la metodología para el diseño del SGC considerando los requisitos de la NTC-ISO 9001:2015; se presentan los resultados de la integración de herramientas en el diseño del sistema de gestión aplicado a un caso de estudio en una empresa del sector de la construcción de la ciudad de Cúcuta, Colombia, finalmente se exponen las conclusiones y recomendaciones resultado de la integración de estas herramientas, como una aproximación metodológica en el diseño del SGC.

II. MARCO TEÓRICO

En el presente artículo, el marco teórico está constituido, principalmente, por metodologías desarrolladas por la ISO como lineamientos para que las empresas diseñen e implementen los sistemas de gestión de la calidad, así como aspectos relacionados con estos lineamientos como son el enfoque por procesos, los principios de la gestión de la calidad y el ciclo Planear-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) [4]. Adicionalmente, en este artículo se consideran las modificaciones realizadas por este organismo a la última actualización de la norma NTC-ISO 9001, que incluyen una nueva estructura de alto nivel, y la inclusión de la gestión del riesgo en la planeación de los procesos [4], [27], [28].

Adicionalmente, la metodología propuesta incorpora enfoques aplicados a la gestión estratégica de las empresas, como el Balanced Scorecard, BSC [29]–[31], el mapa de súper sistema [32] y la definición de objetivos S.M.A.R.T. [33]. Finalmente, se tienen en cuenta las metodologías para la administración del riesgo del Departamento Administrativo de la Función Pública, DAFP, de Colombia [34] y la evaluación de los sistemas de gestión de la calidad a través de los niveles de madurez planteados en la NTC-ISO 10014:2006 [35], [36].

a. Principios de la gestión de la calidad ISO 9001:2015

De acuerdo con la actualización de la norma ISO 9001:2015, los principios en los que se basa el sistema de gestión de la calidad son siete, a diferencia de los ocho referidos en la anterior versión de la norma, ISO 9001:2008. Estos principios se describen en la Tabla 1.

Tabla 1: Principios de gestión de la calidad ISO 9001:2015.

Principios de gestión de la calidad	Descripción
1. Enfoque al cliente	El enfoque primario de la gestión de la calidad es cumplir los requisitos del cliente y de mejorar para exceder sus expectativas
2. Liderazgo	Líderes en todos los niveles establecen la unidad entre el propósito y la dirección y crean condiciones en las cuales las personas se comprometen en lograr los objetivos de calidad de la organización
3. Compromiso de las personas	Personas competentes, apoderadas y comprometidas en todos los niveles en toda la organización son esenciales para mejorar la capacidad de crear y entregar valor de la organización
4. Enfoque por procesos	Resultados consistentes y predecibles son alcanzados más eficaz y eficientemente cuando las actividades son entendidas y gestionadas como procesos interrelacionados que funcionan como un sistema coherente
5. Mejora	Las organizaciones exitosas tienen un enfoque continuo hacia la mejora
6. Toma de decisiones basada en evidencias	Es más probable que las decisiones basadas en el análisis y la evaluación de la información produzcan resultados esperados
7. Gestión de las relaciones	Para el éxito sostenido, las organizaciones gestionan sus relaciones con sus partes interesadas, tales como sus proveedores

Fuente: Elaboración propia.

En este sentido los principios que se manejan, para la norma ISO 9001:2015, son: enfoque al cliente, liderazgo, compromiso de las personas, enfoque por procesos, mejora, toma de decisiones basada en evidencias y gestión de las relaciones [4]. El conocimiento de estos principios permitió el direccionamiento del diseño del sistema de gestión de la calidad para la empresa caso de estudio.

b. Niveles de madurez para los Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 10014:2006

En el diseño del instrumento utilizado para diagnosticar la situación actual del caso de estudio, se consideraron los niveles de madurez mencionados en la NTC-ISO 10014:2006. De acuerdo con esta norma, una empresa puede ser calificada de 1 a 5, teniendo en cuenta los criterios de la norma a evaluar, en este caso la NTC-ISO 9001:2015, en donde 1 implica que no existe ninguna evidencia de implementación o cumplimiento del criterio y 5 que la implantación utilizada es lo mejor de su clase [35]. Los niveles de madurez fueron utilizados como escalas para la evaluación diagnóstica del cumplimiento de requisitos de la norma ISO 9001:2015.

c. Mapa del supersistema para el conocimiento del contexto organizacional

El mapa de súper sistema es una metodología utilizada para conocer las cuestiones internas y externas relevantes para una organización. El modelo es descrito en [32] como un sistema en el cual la organización interactúa con influencias externas o ambientales (influencias políticas, económicas, sociales), con recursos y proveedores de recursos (financieros, de personal, de materias primas), con competidores, con un mercado (segmentos de mercado) y con propietarios o accionistas, mediante una organización interna, una filosofía, unos valores, funciones y subsistemas que le permiten llevar a cabo estas interacciones externas, en busca de los beneficios que presentan los mercados y el entorno. La Figura 1 muestra las regiones consideradas en el mapa de supersistema y sus posibles interacciones con la organización, ubicada en el centro del mapa.

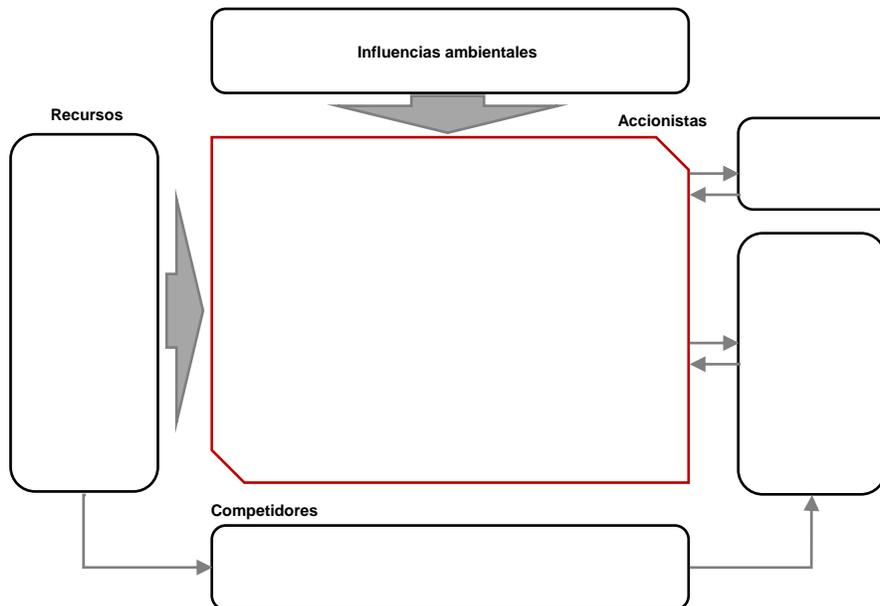


Figura 1: Mapa de supersistema
Fuente: Elaboración propia

La metodología para el desarrollo del mapa de supersistema se especifica en los siguientes pasos: a) conformar un equipo de trabajo o reunir al personal administrativo para su participación; b) imprimir el mapa de supersistema, pegarlo en una pared o vidrio y con material de papelería, preparar formas de flechas rojas y verdes; c) tomar una región del mapa a la vez (Influencias ambientales, accionistas, mercado, competidores, recursos, su organización) y listar los subcomponentes que puedan pertenecer a cada región; d) tomar una región del mapa a la vez y listar las diferentes interacciones (entradas y salidas) entre la organización y su entorno, identificando los aspectos críticos o más relevantes negativos (riesgos, flechas color rojo) y positivos (oportunidades, flechas color verde); y, e) retroalimentar la información general plasmada en el mapa con el grupo de trabajo en busca de recibir nuevas opiniones o, por el contrario, modificar otras.

d. Identificación de las necesidades y expectativas de los grupos de interés

Con el objetivo de gestionar las necesidades y expectativas de los grupos de interés de la empresa, se utilizó la metodología Xertatu:adi [37], presentada por la Diputación Foral de Bizkaia, de España. La metodología es utilizada para la gestión de la responsabilidad social empresarial, y es incluida en el sistema de gestión de la calidad para integrar los grupos de interés al diseño del sistema de gestión. La metodología consiste en a) conformar un grupo de trabajo que conozca las diferentes relaciones de la organización con partes interesadas; b) generar una lista de personas o grupos de interés; c) clasificar los grupos de interés; d) priorizar los grupos de interés de acuerdo con su impacto para la organización; e) conocer y definir los contactos y medio de comunicación apropiado; f) finalmente, definir con la parte interesada sus expectativas y necesidades en relación con la organización, así como recoger las demandas que esta tiene.

e. Balanced ScoreCard (BSC) para el direccionamiento estratégico

El Balanced ScoreCard (BSC) es un “sistema para la comunicación multidimensional, que permite implementar y gerenciar la estrategia en todos los niveles” [29]. El BSC provee una visión empresarial que integra las perspectivas financieras, del cliente, con respecto a los procesos internos del negocio y de crecimiento organizacional, aprendizaje e innovación [30], como se presenta en la Figura 2.

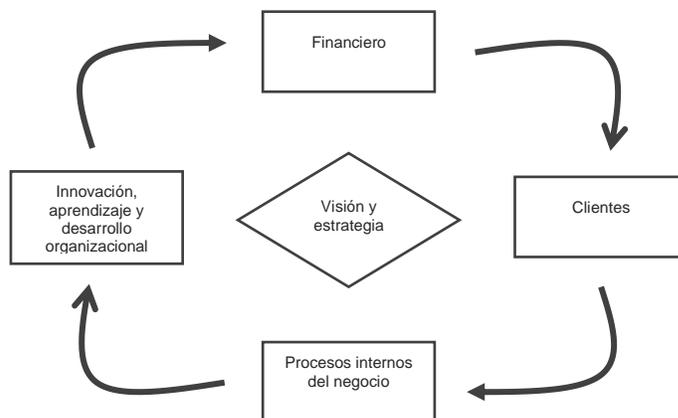


Figura 2: Perspectivas del BSC para la estrategia en organizaciones. Fuente: Elaboración propia.

f. Objetivos S.M.A.R.T.

Los objetivos SMART es el método utilizado para el establecimiento de objetivos claros para las organizaciones. Está escrito en forma de acrónimo [33], de acuerdo a sus siglas en inglés: S: específico, M: medible, A: alcanzable, R: realista y T: temporal.

Enfoque por procesos y estructura de alto nivel para los sistemas de gestión

El enfoque por procesos es un principio fundamental para los sistemas de gestión y para el logro eficaz de los objetivos de las organizaciones, ya que se establecen las actividades como procesos que convierten entradas en salidas, como se muestra en la Figura 3.

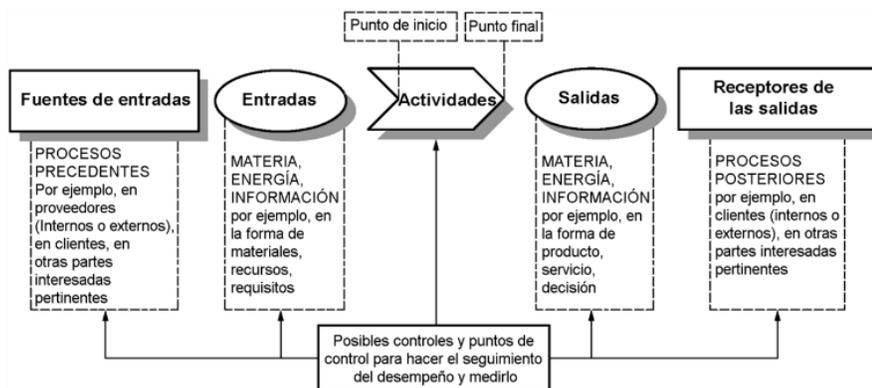


Figura 3: Elementos de un proceso, de acuerdo con la ISO 9001:2015. Fuente: Tomada de [38].

El enfoque por procesos permite comprender el cumplimiento de los requisitos, además de considerar el valor agregado, el logro de la eficacia y la mejora continua basada en datos de los procesos [4]. El enfoque por procesos es integrado a una estructura de alto nivel, planteada por la ISO [39], con el fin de mejorar la consistencia y el alineamiento de los estándares de sistemas de gestión existentes y futuros de la ISO, al proveer una estructura de alto nivel unificada y un texto principal idéntico con términos comunes y definiciones principales. La representación de la estructura de alto nivel puede ser revisada en la Figura 4, en donde los diferentes apartados de la norma, es decir, liderazgo, planificación, apoyo y operación, evaluación del desempeño y mejora continua, son plasmados dentro de un ciclo PHVA.

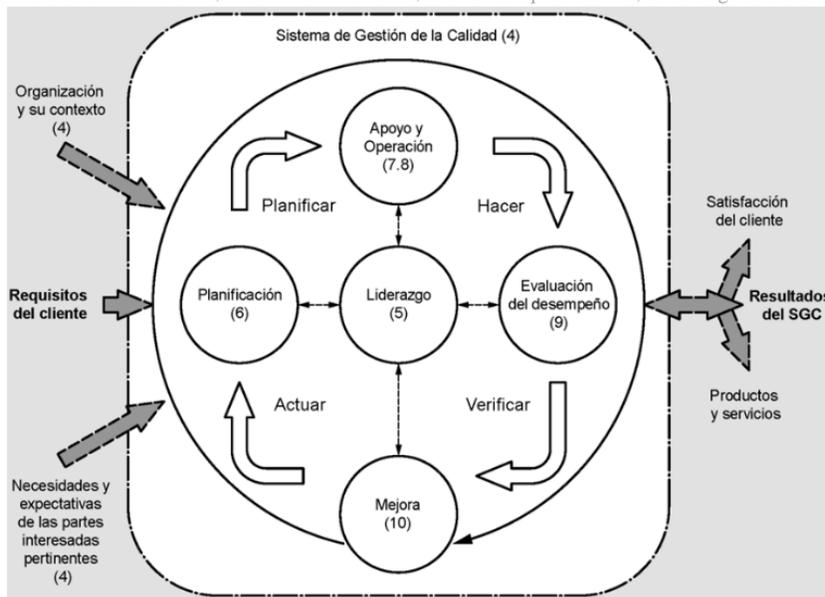


Figura 4: Representación de la estructura de alto nivel de la ISO. Fuente: Tomada de [38].

g. Gestión de los riesgos y las oportunidades mediante la metodología del DAFP y NTC 5254

El nuevo enfoque de la ISO 9001:2015 permite la gestión de los riesgos y las oportunidades de las organizaciones con su entorno. De acuerdo con la ISO [40], el proceso de gestión del riesgo puede comprenderse por las etapas de a) establecimiento del contexto; b) la evaluación del riesgo, que comprende las fases de identificación, análisis y evaluación de los riesgos y, finalmente, c) el tratamiento de los riesgos. En este documento se propone una metodología integrada entre el DAFP [34], para la fase de identificación, clasificación y análisis de los riesgos, y la Norma Técnica Colombiana (NTC) 5254 [41], para la evaluación de los riesgos.

El DAFP clasifica los riesgos como: estratégicos, de imagen, operativos, financieros, de cumplimiento o administrativos y de tecnología, mientras que la norma NTC 5254 define una matriz para la evaluación del riesgo de acuerdo con los niveles de probabilidad y consecuencia, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Matriz para el análisis cuantitativo de los riesgos.

Probabilidad	Consecuencia				
	Insignificante	Menor	Moderada	Mayor	Significativa
Casi cierto	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
Probable	Moderado	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Posible	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Improbable	Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Raro	Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Alto

Fuente: Adaptada de [41].

III. METODOLOGÍA O PROCEDIMIENTOS

La Figura 5 presenta la metodología propuesta para el diseño de sistemas de gestión de la calidad (SGC), basado en la norma ISO 9001:2015. La metodología busca definir en primer lugar el alcance de aplicación de la norma en la organización interesada en la certificación de calidad, al mismo tiempo que se asigna un equipo de trabajo multidisciplinar encargado de llevar a cabo el proceso de diseño del sistema de gestión. Un siguiente paso consiste en evaluar el nivel de madurez de la empresa, en relación con los 260 requisitos definidos por la NTC-ISO 9001:2015. Para ello, se diseña un instrumento que permita la evaluación de los requisitos de acuerdo con los criterios definidos en la NTC-ISO 10014:2006 [35]. La evaluación del nivel de madurez de la empresa permite la identificación de los apartados de la norma en que se tienen falencias, con el fin de plantear un plan de trabajo para su implementación y cumplimiento.

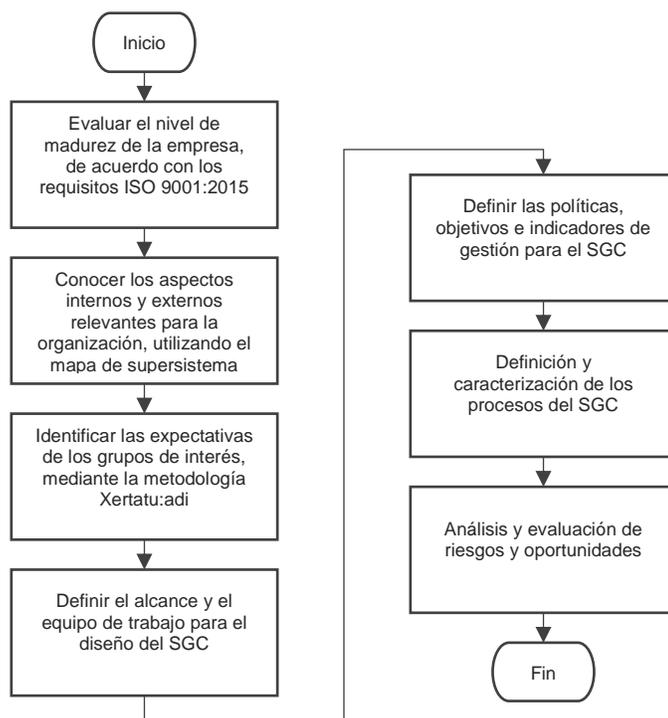


Figura 5: Metodología propuesta para el diseño de sistemas de gestión de la calidad ISO 9001:2015. Fuente: Elaboración propia.

El siguiente paso en la metodología propuesta busca satisfacer los requerimientos de la norma relacionados con el contexto de la organización. En este sentido, en primer lugar, se propone la metodología mapa de supersistema para la determinación de los aspectos internos y externos que afectan a la organización. Adicionalmente, la identificación de las necesidades y expectativas de los grupos de interés debe ser realizada, dentro del análisis del contexto de la empresa, en donde se propone la metodología Xertatu:adi. El análisis del contexto realizado con estas metodologías permite la identificación, clasificación y evaluación de los riesgos y oportunidades que pueden impactar a la organización, por lo cual las metodologías DAFP y la evaluación de riesgos mediante la NTC 5254 son propuestas en este paso.

Las últimas dos etapas de la metodología propuesta propenden por el direccionamiento estratégico de la empresa, mediante la definición de políticas, objetivos e indicadores de gestión, teniendo en cuenta el análisis del contexto y de los riesgos y las oportunidades realizado en las etapas anteriores. La integración de estas etapas en una política de gestión apropiada para la organización y los intereses de los grupos de interés es clave en la definición de procesos y la obtención de los beneficios de los sistemas de gestión. El direccionamiento estratégico de la organización se propone sea considerado en el marco de la metodología BSC, incluyendo en lo posible aspectos de desarrollo sostenible, es decir, aspectos de economía, medio ambiente y sociedad. Finalmente, la definición y caracterización de procesos es realizada, considerando las entradas y salidas que agregan valor en la organización.

Con el fin de verificar la metodología propuesta, el caso de estudio de una empresa del sector de la construcción de la ciudad de Cúcuta es utilizado, en donde el diseño del sistema de gestión de la calidad hace parte de las intenciones de la alta dirección, con el fin de satisfacer los requerimientos de sus clientes.

IV. CASO DE ESTUDIO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

El caso de estudio es una empresa ubicada en la ciudad de Cúcuta, dedicada a la construcción de obras de infraestructura y a la gerencia de proyectos. Actualmente, la empresa ejecuta contratos de obra civil con entidades públicas en la región y a nivel nacional, caracterizándose por entregar proyectos de calidad, de acuerdo con la normatividad técnica y legal vigente y aplicable, y teniendo en cuenta las necesidades de las comunidades del área de influencia directa de los proyectos. La empresa ha tenido inconvenientes relacionados con el cumplimiento de los tiempos de entrega de sus proyectos, generando un riesgo de no satisfacer los requisitos de los clientes (entidades públicas y empresas privadas) y las interventorías de los proyectos, y que la empresa esté expuesta a la imposición de multas por incumplimiento.

Lo anterior, se presume potencialmente por la desorganización en el ordenamiento de actividades tanto administrativas como operativas, a la lentitud en el flujo de la información entre áreas de trabajo y a la sobreasignación de tareas del personal de la empresa. De continuar la situación actual, la empresa puede incurrir en sanciones con entidades públicas, perder su reputación y credibilidad en el sector de la construcción y, por lo tanto, disminuir la sostenibilidad del negocio en el tiempo.

La alternativa de solución propuesta para el problema expuesto fue el diseño del sistema de gestión de la calidad con base a la nueva versión de la norma técnica ISO 9001:2015, la cual busca que las organizaciones produzcan productos y suministren servicios de calidad, cumpliendo con los requisitos de los clientes y las demás partes interesadas pertinentes, mediante la comprensión más amplia del entorno de la empresa. Por esta razón, se diseñó la metodología presentada en este artículo, y cuyos resultados son presentados en la siguiente sección.

a. Resultados de la evaluación del nivel de madurez del caso de estudio

Previo al diseño de un sistema de gestión, es importante conocer la situación actual de la empresa en la cual se desea implementar el estándar internacional, con el fin de conocer el alcance del trabajo a realizar. La evaluación y análisis del estado actual se conoció a través de la aplicación de una encuesta en donde se evaluó el nivel de madurez logrado por la empresa por cada requisito de la NTC-ISO 9001:2015, mediante la verificación de metodologías, documentación, registros y los conocimientos de otro personal de la empresa.

Del total de 1300 puntos posibles (260 requisitos de la norma x 5, que es el nivel más alto en la escala de madurez), la empresa obtuvo 468 puntos, lo cual significa un 36% de desempeño actual. En relación al nivel de madurez alcanzado, el análisis de la encuesta arrojó en promedio 1,6 sobre la escala de 5 para los capítulos, significando que no se evidenció mayor avance en la implementación del sistema de gestión de la calidad.

La Figura 6 muestra un diagrama radial, compuesto por cada uno de los capítulos de requerimientos de la NTC-ISO 9001:2015: 4) contexto de la organización, 5) liderazgo, 6) planificación, 7) apoyo, 8) operación, 9) evaluación del desempeño y 10) mejora, evaluados en la encuesta de diagnóstico. El diagrama muestra los diferentes niveles de madurez, de acuerdo con el rango de 1 a 5, mencionado en la NTC-ISO 10014:2006. Los resultados indican que la empresa no cumple en gran medida con los requisitos planteados en la norma, principalmente en los capítulos 4, 6, 9 y 10, en donde obtuvo valores de madurez inferiores a 2.



Figura 6: Diagrama radial para el nivel de madurez del caso de estudio.
Fuente: Elaboración propia.

b. Comprensión del contexto de la empresa

La comprensión de los aspectos internos y externos que afectan a la empresa, así como de las necesidades y expectativas de los grupos de interés, fue realizado mediante un equipo de trabajo conformado por miembros de la empresa constructiva. El gerente permitió la realización de las metodologías de mapa de supersistema y Xertatu:adi en las oficinas de la empresa, con el fin de determinar estos requerimientos para la norma.

En la aplicación del mapa de supersistema, el equipo de trabajo determinó las influencias del entorno utilizando un análisis PESTEL (político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal), en donde las relaciones con el gobierno, cámaras de comercio y corporaciones ambientales fueron identificadas. Del mismo modo, las relaciones con bancos y proveedores, así como con entidades públicas e interventorías fueron identificadas en los campos de recursos y mercado, respectivamente. En relación con la determinación de las necesidades y expectativas de las partes interesadas, el grupo de trabajo definió una base de datos con los requerimientos de personal, accionistas, clientes, proveedores, entre otros, así como el impacto que cada parte interesada tiene en la empresa.

Analizando cada una de estas necesidades y expectativas expresadas por las partes interesadas pertinentes, y comparándolas con las cuestiones internas y externas que afectan a la empresa, el grupo de trabajo determinó que las necesidades y expectativas de los clientes serían tomadas como requisitos obligatorios para la empresa, ya que al satisfacer las necesidades y expectativas de este grupo, se asegura el éxito del negocio en el mercado y afecta directamente la imagen corporativa de la empresa.

c. Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad de la empresa

Las organizaciones, de acuerdo con el nuevo requisito 4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad, de la norma NTC-ISO 9001:2015, deben definir los límites y la aplicabilidad de los requisitos de la norma en su organización. Para el cumplimiento de este numeral, se le pidió al gerente, como integrante de la alta dirección de la empresa, revisar el contexto de la organización (sus cuestiones internas y externas más relevantes, y las necesidades y expectativas de sus partes interesadas pertinentes) y los productos y servicios que ofrece con el fin de definir la aplicabilidad de los requisitos de la NTC-ISO 9001:2015 para la empresa.

d. Direccionamiento estratégico del sistema de gestión de la calidad

Con el fin de diseñar un sistema de gestión de la calidad funcional y eficaz para el caso de estudio, fue necesario alinear e integrar su planificación con el direccionamiento estratégico de esta, y de este modo, facilitar la integración de cada uno de sus elementos en las personas y en las actividades que se realizan continuamente en la empresa.

En primer lugar, y como fundamento del direccionamiento estratégico del SGC, se tuvo en cuenta la definición de las intenciones de la alta dirección de la empresa. Para definir estas intenciones, la alta dirección se basó en las cuatro perspectivas de la metodología Balanced Scorecard (BSC): perspectiva financiera, perspectiva del cliente, perspectiva de procesos internos y perspectiva de innovación y aprendizaje. Esta metodología se adaptó complementando estas perspectivas con los aspectos relacionados al término ‘desarrollo sostenible’: aspecto económico, aspecto ambiental y aspecto social, y que la alta dirección de la empresa estableció como relevantes.

El aspecto económico, relacionado con el desarrollo sostenible de las organizaciones, se uniría a la perspectiva financiera del Balanced Scorecard, conformando de ese modo las seis perspectivas a tener en cuenta para definir las intenciones de la alta dirección: perspectiva financiera, perspectiva del cliente, perspectiva de procesos internos, perspectiva de innovación y aprendizaje, perspectiva ambiental y perspectiva social. De este modo, la alta dirección analizó el alcance del sistema de gestión de la calidad, los servicios que ofrece a sus clientes y el contexto de la organización; y estableció sus intenciones, que son la visión de la organización que la alta dirección desea alcanzar a través del SGC. Por solicitud de la empresa estudiada, se deben omitir algunos resultados pertinentes con el direccionamiento estratégico de la empresa y el SGC.

El paso siguiente en el direccionamiento estratégico del sistema de gestión de la calidad fue establecer el propósito y la política de gestión de la calidad de la empresa, tomando como base las intenciones definidas por la alta dirección, así como el contexto de la organización. Tanto el propósito como la política de gestión de la calidad se establecieron utilizando preguntas guía como, por ejemplo: ¿quiénes somos?, ¿qué hacemos?, ¿para quién lo hacemos? y ¿qué buscamos?; las cuales buscaron definir la misión de la organización, sus servicios y el mercado al cual están dirigidos sus servicios.

Utilizando la misma metodología, se definió la política de gestión de la calidad para la empresa, utilizando las respuestas de la alta dirección a las siguientes cuestiones: ¿quiénes somos?, ¿qué hacemos?, ¿a qué nos comprometemos? Entre otros, se incluyeron los compromisos de mejora continua del sistema de gestión de la calidad y de cumplir los requisitos legales y demás requisitos aplicables, que se encuentran plasmados en el numeral 5.2.1 Establecimiento de la política de calidad de la NTC-ISO 9001:2015.

Finalmente, se definieron los objetivos del sistema de gestión de la calidad, basado en las intenciones planteadas por la alta dirección de la empresa y utilizando la metodología S.M.A.R.T. para la definición de objetivos. De este modo, se tomaron cada una de las intenciones de la alta dirección, se buscó una variable (M: Medible), un verbo que inicie el objetivo (R: Retador), una meta (A: Alcanzable) y un rango de tiempo (T: Temporal) y se redactaron de forma clara (S: Sencillo) los objetivos, buscando cumplir con el numeral 6.2.1 de la NTC-ISO 9001:2015.

Por ejemplo, para una intención ‘crecimiento económico sostenido’, se asignó como variable, el ‘margen neto por proyecto’, ya que es la forma más eficaz de medir el crecimiento económico sostenido para la alta dirección; como verbo que inicie el objetivo, se estableció el verbo ‘obtener’; la meta a alcanzar ‘superior a un porcentaje definido por la dirección’; y como fecha de terminación, el mes de ‘revisión de final de año’. Como parte de este componente en el proceso de direccionamiento estratégico, se diseñaron y registraron fichas técnicas de indicadores de gestión, las cuales son instrumentos que permiten planificar el logro de los objetivos planteados en esta sección.

e. Definición de los procesos del sistema de gestión de la calidad

El diseño de los procesos del sistema de gestión de la calidad para el caso de estudio es el paso siguiente en la metodología propuesta. Para llevar a cabo esta actividad, y cumplir con el numeral 4.4 Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos de la NTC-ISO 9001:2015, se concretó una reunión con el gerente y los directores de área de la empresa en la cual se definieron las actividades más importantes para el propósito de la organización y se revisó el alcance y el direccionamiento estratégico del sistema de gestión de la calidad. En esta reunión se definió un equipo y plan de trabajo para la definición de los procesos para la empresa.

Considerando el contexto de la empresa, las intenciones de la alta dirección y el alcance definido para el SGC, se definió un mapa de procesos que contiene los procesos que pasarán a organizar la gestión de la empresa. La interacción de cada uno de los procesos de la organización: fuentes de entrada, entradas, actividades, salidas y receptores de salidas; así como los indicadores de medición y el líder responsable del proceso se definieron en las caracterizaciones de los procesos.

La caracterización de cada uno de los procesos se llevó a cabo junto a los líderes de proceso, asignados por el gerente (alta dirección) de la empresa, de acuerdo con el conocimiento y la experiencia del personal necesaria para el proceso y disponible en la organización. Este conocimiento y experiencia del líder de proceso facilitó la definición de las interacciones entre los procesos y la identificación de fuentes de entrada y receptores de salida

f. Determinación de los riesgos y oportunidades relevantes a la empresa

Los aspectos internos y externos identificados en la etapa de comprensión del contexto de la empresa, a través del mapa de supersistema, son información de entrada para la determinación y análisis de los riesgos y las oportunidades relevantes para la misma. En primer lugar, se definieron y clasificaron los riesgos y oportunidades recabadas del análisis del contexto de la empresa, y se plasmaron en una matriz de identificación y evaluación de riesgos diseñada basado en los requerimientos de la sección 6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades. Los riesgos y las oportunidades fueron clasificados, de acuerdo con la metodología DAFP, y descritos en la matriz para cada proceso.

Adicionalmente, los riesgos fueron evaluados considerando el análisis cuantitativo propuesto en la NTC-5254, en donde la probabilidad y la consecuencia se determinaron para calcular el nivel de riesgo al que la empresa está expuesta en cada caso. Finalmente, se definieron acciones para abordar los riesgos y las oportunidades identificadas, asignando responsables e indicadores de gestión dentro de la organización. La definición de estas acciones fue realizada considerando las opciones presentadas en la norma NTC-ISO 13001:2011, como se presenta en la

Tabla 3 y que fueron incluidas en la matriz de identificación y evaluación de riesgos y oportunidades.

Tabla 3: Opciones para abordar los riesgos según la NTC-ISO 13001:2011.

Opciones para abordar los riesgos	Descripción
Evitar el riesgo	Decisión informada de no involucrarse en una actividad o retirarse de ella con el fin de no quedar expuesto a un riesgo.
Compartir el riesgo	Implica la distribución pactada del riesgo con las otras partes.
Tomar el riesgo por buscar una oportunidad	Aceptar o incrementar el riesgo con el fin de perseguir una oportunidad
Eliminar la fuente del riesgo	Eliminar o sustituir la fuente que origina el riesgo
Retener el riesgo por decisión informada	Aceptación del beneficio potencial de ganar o de la carga de perder, provenientes de un riesgo particular.
Cambiar la probabilidad/consecuencia del riesgo	Llevar a cabo actividades para disminuir el nivel de probabilidad o consecuencia del riesgo

Fuente: Adaptada de [40].

V. CONCLUSIONES

En este artículo se llevó a cabo una integración de un conjunto de herramientas de gestión en una metodología para el diseño del Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma internacional NTC-ISO 9001:2015, y se llevó a cabo su implementación para un caso específico del sector de la construcción en Colombia. La metodología propuesta integró herramientas como la evaluación de niveles de madurez bajo la NTC-ISO 10014:2006, el Mapa del Supersistemas, el Balanced Scorecard, BSC, la definición de objetivos S.M.A.R.T., la administración de riesgos y la metodología Xertatu:adi para la gestión de partes interesadas, con el fin de comprender el contexto de la organización y diseñar un sistema de gestión por procesos enfocado en el cumplimiento de políticas y objetivos hacia la satisfacción de los clientes.

El diseño del Sistema de Gestión de la Calidad, SGC, siguiendo la metodología propuesta, para el caso de una empresa del sector de la construcción permitió conocer en primer lugar el estado actual de la organización, calificando su nivel de madurez en cada uno de los 260 requisitos de la norma, mediante un instrumento diseñado por los autores de este artículo, basado en la NTC-ISO 10014:2006. La escala de nivel de madurez utilizada resultó ser adecuada en el desarrollo del diagnóstico, ya que su descripción permitió calificar objetiva y cuantitativamente el grado de cumplimiento de los requisitos de norma.

Del mismo modo, el desarrollo de la metodología en el caso de la empresa de construcción permitió aumentar el conocimiento sobre su contexto, es decir, las amenazas y oportunidades del entorno, los recursos, el mercado, los competidores y componentes internos; así como de las necesidades y expectativas de sus partes interesadas pertinentes, utilizando herramientas como el Mapa de Supersistemas [32] y la metodología Xertatu:adi [37]. Este conocimiento sirvió como información de entrada para la definición del alcance del SGC, intenciones fundamentales de la Alta Dirección y el direccionamiento estratégico del SGC para la empresa.

Posteriormente, se aplicaron los principios de la gestión de la calidad de la ISO para definir el alcance, las intenciones y políticas de la Alta Dirección y los objetivos e indicadores de gestión del componente estratégico del SGC. Las intenciones y objetivos fueron definidos mediante la aplicación de herramientas como el BSC y los objetivos S.M.A.R.T. [33]. Finalmente, se definieron y caracterizaron los procesos necesarios para alcanzar los objetivos de calidad planteados. La definición de los procesos del SGC y sus interacciones, fuentes de entradas, entradas, actividades, salidas y receptores de salidas para la empresa se consideraron en la caracterización de los procesos de la empresa, de acuerdo con el alcance del SGC y las intenciones de la Alta Dirección. Como último paso en la aplicación de la metodología propuesta, se identificaron y evaluaron los riesgos y oportunidades para el proceso de gestión humana de la empresa, usando la metodología del DAFP [34].

Como conclusión general del artículo presentado, se cuenta entonces con una metodología práctica para el diseño del SGC a través de la integración de herramientas enfocadas en las necesidades de las organizaciones y en el cumplimiento de los requerimientos de la NTC-ISO 9001:2015. La aplicación de la metodología propuesta para el diseño del SGC para una empresa de construcción evidencia la practicidad y eficacia de la metodología en su propósito de cumplir con los requerimientos de la norma, el enfoque al cliente y a la gestión basada en procesos y la gestión de los riesgos y las oportunidades.

VI. RECOMENDACIONES

La empresa caso de estudio debe realizar una sensibilización sobre la importancia del cumplimiento de la política y los objetivos de gestión de la calidad en cada uno de los procesos de la organización, empezando por la alta dirección; del mismo modo, comprometer a la alta dirección, a los líderes de proceso y a los participantes de la provisión de los servicios de la organización hacia la satisfacción de los clientes, el cumplimiento de los requisitos legales, y de las partes interesadas pertinentes.

Asimismo, se sugiere planificar las actividades del sistema de gestión de la calidad en la organización, incluyendo la formación de líderes de proceso, la gestión de los riesgos y las oportunidades de todos los procesos y la integración de las acciones para abordarlos en las actividades del SGC.

Adicionalmente, se recomienda revisar la documentación y los registros actuales de la empresa, con el fin de proceder a la actualización o creación de la información documentada requerida por la NTC-ISO 9001:2015 y por sus clientes o partes interesadas pertinentes.

Finalmente, se sugiere proceder a la implementación, evaluación y mejora de los procesos del SGC en la organización, revisando sus entradas y salidas y verificando el compromiso de la alta dirección y la conciencia del personal responsable.

Como investigación futura, se recomienda la inclusión de los requisitos de otras normativas reconocidas como la NTC-ISO 14001:2015 y la NTC-ISO 45001:2018, las cuales presentan los requisitos de los sistemas de gestión ambiental y de seguridad y salud en el trabajo, respectivamente, con el fin de generar un mayor beneficio de la estructura de alto nivel de la ISO, e impactar en mayor medida las capacidades de gestión de la empresa en los aspectos relacionados con estas normas.

VII. REFERENCIAS

- [1] C. Corsi, M. Shoji, K. Scarpelini, R. Bento, C. Becari, A. Assunção-Luiz, A. Cintra y L. Martins. "Implementation and certification of ISO 9001:2015 seal in human tissue bank HCFMRP-USP". *Cell Tissue Bank*, vol. 21, n.º. 4. 563–571. 2020. doi: 10.1007/s10561-020-09852-1.
- [2] N. Arellano-Parra, K. Silva-López, y C. Arámbula-García. "Diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la empresa Group Innovaplast". *Aibi, Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, vol. 8, n.º. 3. 118–123. 2020. doi: 10.15649/2346030X.780.
- [3] J. Fraguera-Formoso, L. Carral-Couce, G. Iglesias-Rodríguez, A. Castro-Ponte, y M. Rodríguez-Guerreiro. "La Integración de los Sistemas de Gestión. Necesidad de una nueva Cultura Empresarial". *DYNA*, vol. 78, n.º. 167. 2011.
- [4] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Norma Técnica Colombiana, NTC ISO 9001:2015. *Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos*. ICONTEC. 2015.
- [5] K. Negrete, J. Yépez, E. Maya-Olalla, M. Naranjo-Toro, y J. Caraguay-Procel, "Quality at the University Based on Process Management: Design and Implementation of the Quality Management System Under ISO 9001:2015 Standard Applied to the Industrial Engineering Degree of the Northern Technical University", en *Technology, Sustainability and Educational Innovation (TSIE)*, vol. 1110, A. Basantes-Andrade, M. Naranjo-Toro, M. Zambrano-Vizuete, y M. Botto-Tobar, Eds. Cham: Springer International Publishing, 183–192. 2020.
- [6] C. Enders, G. Lang, G. Lang, y J. Werner, "Zertifizierung des Qualitätsmanagements nach DIN EN ISO 9001:2015". *Klin Monatsbl Augenheilkd*, vol. 234, n.º. 07. 886–890. 2017. doi: 10.1055/s-0043-111084.
- [7] S. Esgarrancho y C. Cândido, "Firm preparation for ISO 9001 certification – the case of the hotel industry in Portugal". *Total Quality Management & Business Excellence*, vol. 31, n.º. 1–2. 23–42. 2020. doi: 10.1080/14783363.2017.1404428.
- [8] M. Sanchez-Lizarraga, J. Limon-Romero, D. Tlapa-Mendoza, y Y. Baez-Lopez. "ISO 9001 Standard: exploratory analysis in the manufacturing sector in Mexico". *DYNA*, vol. 87, n.º. 213. 202–211. 2020. doi: 10.15446/dyna.v87n213.83230.
- [9] W. E. Deming, *Out of the crisis*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2000.
- [10] T. Hussain, J. Eskildsen, y R. Edgeman, "The intellectual structure of research in ISO 9000 standard series (1987–2015): a Bibliometric analysis". *Total Quality Management & Business Excellence*, vol. 31, n.º. 11–12. 1195–1224. 2020. doi: 10.1080/14783363.2018.1469977.
- [11] C. Robinson y M. Malhotra. "Defining the concept of supply chain quality management and its relevance to academic and industrial practice". *International Journal of Production Economics*, vol. 96, n.º. 3. 315–337. 2005. doi: 10.1016/j.ijpe.2004.06.055.
- [12] C. Gutiérrez-Suarez, A. Rozo-Sánchez, y A. Flórez-Garay. "Direccionamiento estratégico, una estrategia organizacional con alto impacto en el desarrollo laboral". *Aibi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, vol. 7, n.º. 1. 7–13. 2019. doi: 10.15649/2346030X.544.
- [13] V. Bagodi, S. Thimmappa-Venkatesh, y D. Sinha. "A study of performance measures and quality management system in small and medium enterprises in India". *Benchmarking: An International Journal*, vol. 28, n.º. 4. 1356–1389. 2020. doi: 10.1108/BIJ-08-2020-0444.
- [14] H. Kaynak. "The relationship between total quality management practices and their effects on firm performance". *Journal of Operations Management*, vol. 21, n.º. 4. 405–435. 2003. doi: 10.1016/S0272-6963(03)00004-4.
- [15] G. Pérez, B. Giraldo, y J. Serna. "El mejoramiento de procesos y su aplicación bajo norma ISO 9004: Caso compañía de aceites". *DYNA*, vol. 73, n.º. 150. 2006.
- [16] K. Ordoñez-Erazo, M. Rodríguez de los Ríos, C. Cabrera-Gómez, y J. Herrera-Santacruz. "Nivel de calidad de los procesos de gestión humana en la Universidad Mariana de Pasto". *Aibi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, vol. 7, n.º. 2. 27–32. 2019. doi: 10.15649/2346030X.575.
- [17] A. de Sousa, M. Lima, y R. Fermam. "The design of the certification service of quality management systems ISO 9001: a case study in a military organization of the Brazilian Navy". *Gestão & Produção*, vol. 27, n.º. 4. e4715. 2020. doi: 10.1590/0104-530x4715-20.
- [18] L. López-Rodríguez. "Sistema integrado de gestión para empresas turísticas". *Estudios Gerenciales*, vol. 25, n.º. 112. 131–150. 2009. doi: 10.1016/S0123-5923(09)70083-X.
- [19] C. Grenier-Sennelier. "Designing adverse event prevention programs using quality management methods: the case of falls in hospital". *International Journal for Quality in Health Care*, vol. 14, n.º. 5. 419–426. 2002. doi: 10.1093/intqhc/14.5.419.
- [20] G. de la Peña. "El sistema de gestión de la calidad en clínicas veterinarias". *Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. VI, n.º. 6. 1–3. 2005.
- [21] M. Moliboga y E. Khusnutdinova. "The current quality management system at Magnitogorsk iron and steel works". *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 915. 012040. 2020. doi: 10.1088/1757-899X/915/1/012040.
- [22] A. Castillo-Martínez, J. Medina-Merodio, J. Gutiérrez-Martínez, y L. Fernández-Sanz. "Proposal for a maintenance management system in industrial environments based on ISO 9001 and ISO 14001 standards". *Computer Standards and Interfaces*, vol. 73. 103453. 2021. doi: 10.1016/j.csi.2020.103453.
- [23] D. Aggelogiannopoulos, E. Drosinos, y P. Athanasopoulos. "Implementation of a quality management system (QMS) according to the ISO 9000 family in a Greek small-sized winery: A case study". *Food Control*, vol. 18, n.º. 9. 1077–1085. 2007. doi: 10.1016/j.foodcont.2006.07.010.
- [24] I. Esguerra, L. Lozano, L. Villamizar, y J. Acevedo-Páez, "Metodología para la estandarización del modelo normativo en centrales eléctricas de Norte de Santander – Grupo EPM". *Aibi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, vol. 4, n.º. 2. 12–18. 2016. doi: 10.15649/2346030X.396.

- [25] S. Hernández-Arteaga, L. Rivera-Correa, O. Cáceres-Rincón, y J. Acevedo-Páez. “Herramienta de evaluación de gestión para la toma de decisiones en la Fundación V&C basada en la NTC ISO 9001:2015”. *Aibi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, vol. 8, n°. 3. 42–53. 2020. doi: 10.15649/2346030X.853.
- [26] S. Klute-Wenig y R. Refflinghaus, “Quality management for microenterprises and start-ups: is the ISO 9001 suitable?”. *International Journal of Quality and Services Sciences*, vol. 12, n°. 1. 44–55. 2020. doi: 10.1108/IJQSS-01-2018-0006.
- [27] R. Williams, B. Bertsch, B. Dale, T. van der Wiele, J. van Iwaarden, M. Smith y R. Visser. “Quality and risk management: what are the key issues?”. *The TQM Magazine*, vol. 18, n°. 1. 67–86. 2006. doi: 10.1108/09544780610637703.
- [28] M. Briceño. “Resiliencia en la gestión de las organizaciones”, *Aibi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, vol. 2, n°. 1. 39–44. 2014. doi: 10.15649/2346030X.532.
- [29] J. Córdova. “Aplicación del Balanced ScoreCard como metodología de gestión en las Mypes y Pymes peruanas”, *Ingeniería Industrial*, n°. 26. 85–97. 2008.
- [30] J. Olarte y A. García. “Factores clave de éxito para una implantación exitosa del Sistema de Gestión Estratégica ‘Balanced Scorecard’”. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, n°. 65. 49-76. 2009. doi: 10.21158/01208160.n65.2009.460.
- [31] Z. Hoque, “Total Quality Management and the Balanced Scorecard approach: A Critical Analysis of their Potential Relationships and Directions for Research”. *Critical Perspectives on Accounting*, vol. 14, n°. 5. 553–566. 2003. doi: 10.1016/S1045-2354(02)00160-0.
- [32] G. Rummmler y A. Brache. *Improving Performance. How to Manage the White Space on the Organization Chart*. San Francisco, CA, 2013.
- [33] B. Lawlor y M. Hornyak. “SMART Goals: How the application of Smart Goals can contribute to achievement of student learning outcomes”. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*, n°. 39. 259–267. 2012.
- [34] Departamento Administrativo de la Función Pública. “Guía para la administración del riesgo”. DAFP, 2011.
- [35] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. *Normas Complementarias para el Sistema de Gestión de la Calidad*. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2009.
- [36] R. Wolniak, “The assessment of significance of benefits gained from the improvement of quality management systems in Polish organizations”. *Qual Quant*, vol. 47, n°. 1. 515–528. 2013. doi: 10.1007/s11135-011-9534-x.
- [37] Diputación Foral de Bizkaia. *Herramientas Xertatu:adi. Orientaciones para el diálogo con los grupos de interés*. 2007.
- [38] A. Viscaíno-López, “10 cosas a saber de la nueva ISO 9.001:2015”, *Comunidad Ism*. 2015. [En línea]. <http://www.comunidadism.es/blogs/10-cosas-a-saber-de-la-nueva-iso-9-0012015>.
- [39] International Organization for Standardization. “ISO/IEC Directives, Part 1. Consolidated ISO Supplement - Procedures specific to ISO”. ISO, 2020. [En línea]. https://www.iso.org/sites/directives/current/consolidated/index.xhtml#_idTextAnchor535.
- [40] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. *Compendio de Normas de Gestión del Riesgo*. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2012.
- [41] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. *Norma Técnica Colombiana, NTC 5254. Gestión del Riesgo*. ICONTEC, 2004.