

CONTROL DE CALIDAD PARA REDUCIR IMPACTO AMBIENTAL EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN: ESTRATEGIAS, COSTOS Y BENEFICIOS PARA CONSTRUCTORAS

*Quality control to reduce environmental impact in construction projects:
strategies, costs, and benefits for construction companies*

Margarita Torres de Cumbra

Universidad de Panamá

Panamá

margarita.torres@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0002-9160-9078>

Recibido: 15 de enero 2025

Aceptado: 4 de julio 2025

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v14n2.a7650>

Resumen

El control de calidad y el impacto ambiental son aspectos claves en proyectos de construcción, tanto en su planificación, ejecución y entrega. Esta investigación busca analizar la estructura organizacional, estrategias y costos asociados con la implementación de sistemas de control de calidad, utilizando las normas ISO 9000 y ISO 14001. La metodología incluye la revisión de estudios y casos de éxito internacionales, así como normativas nacionales e internacionales, junto con encuestas a empresas constructoras panameñas sobre su aplicación de estos sistemas. El estudio reveló que muchas empresas ven los sistemas de gestión como un gasto necesario solo para obtener certificaciones, en lugar de una herramienta para mejorar la eficiencia. Sin embargo, los sistemas de calidad, salud, seguridad y medio ambiente (QHSE) son fundamentales para una gestión eficiente en la construcción. Se entrevistó a 27 empresas constructoras en Panamá, analizando





sus proyectos y enfoques sobre la gestión en la construcción de sus proyectos y la protección del ambiente. La implementación exitosa de estos sistemas depende de normativas gubernamentales, recursos financieros, capacitación, tecnología y la cooperación entre partes interesadas. Los desafíos incluyen falta de conciencia, barreras financieras y resistencia al cambio. Superar estos obstáculos requiere inversiones en formación, tecnología y estrategias sostenibles. Estas medidas no solo reducen el impacto ambiental, sino que también mejoran la eficiencia, competitividad y rentabilidad de las empresas a largo plazo. Así, la adopción adecuada de sistemas de gestión beneficia tanto a las constructoras como al entorno natural y su reputación en el mercado.

Palabras clave: Control de calidad; impacto ambiental; protección ambiental; costo-beneficio, sistemas de control, sostenibilidad.

Abstract

Quality control and environmental impact are key aspects in construction projects, both in their planning, execution, and delivery. This research aims to analyze the organizational structure, strategies, and costs associated with the implementation of quality control systems, using ISO 9000 and ISO 14001 standards. The methodology includes reviewing studies and successful international cases, as well as national and international regulations, along with surveys of Panamanian construction companies about their application of these systems. The study revealed that many companies see management systems as a necessary expense solely for obtaining certifications, rather than as a tool to improve efficiency. However, quality, health, safety, and environmental (QHSE) systems are fundamental for efficient management in construction. 27 construction companies in Panama were interviewed, analyzing their projects and approaches to management in the Building





their projects and protecting the environment. The successful implementation of these systems depends on government regulations, financial resources, training, technology, and cooperation among stakeholders. Challenges include a lack of awareness, financial barriers, and resistance to change. Overcoming these obstacles requires investments in training, technology, and sustainable strategies. These measures not only reduce environmental impact but also improve efficiency, competitiveness, and long-term profitability for companies. Thus, the proper adoption of management systems benefits both construction companies and the natural environment, as well as their market reputation.

Keywords: Quality control; environmental impact; environmental protection; cost-benefit; control systems; sustainability.

Introducción

La industria de la construcción representa uno de los sectores productivos con mayor influencia en el desarrollo de las sociedades modernas. Sin embargo, su crecimiento también conlleva importantes retos ambientales. Cuando no se gestionan adecuadamente los impactos derivados de sus actividades, como consumo intensivo de los recursos, la generación de residuos y la alteración del entorno. Pueden transformar lo que debería ser un beneficio para las comunidades en una fuente de deterioro ambiental.

Ante este panorama, la implementación de sistemas integrados de gestión basados en las normas ISO 9000-9001 (Gestión de la calidad) e ISO 14001 (gestión ambiental) se presentan como una herramienta estratégica para mejorar el desempeño organizacional, asegurar la calidad de los procesos constructivos y minimizar los efectos negativos sobre el medio ambiente. Por ejemplo, Sartor et al.,





(2019) realizaron una revisión holística de la literatura sobre la ISO 14001, identificando que su implementación en las empresas de construcción genera beneficios como el enriquecimiento de la imagen corporativa, el cumplimiento normativo y la obtención de ventajas competitivas a largo plazo. Estas normas no solo proporcionan marcos normativos internacionalmente reconocidos, sino que promueven la cultura organizacional orientada a la mejora continua, la sostenibilidad y el cumplimiento de requisitos legales y contractuales.

Como afirman García-Sánchez et al., (2016), la implementación de sistemas de gestión ambiental en la construcción favorece y permite reducir los impactos negativos sobre el entorno, así como la optimización de los procesos productivos y el mejoramiento de la reputación empresarial.

Este estudio se enfoca en analizar cómo las empresas del sector de la construcción, tanto a nivel nacional como internacional, están adoptando estas normativas para garantizar una gestión más responsable. A través de la revisión bibliográfica, el análisis de experiencias exitosas y la aplicación de encuestas a empresas constructoras en Panamá, se identifican prácticas actuales, los desafíos más frecuentes y las oportunidades de mejora en la integración de los sistemas de calidad y gestión ambiental.

Los hallazgos buscan aportar al fortalecimiento del sector, evidenciando que la adopción eficaz de estas normas no solo mejora el desempeño ambiental, sino que también incrementa la eficiencia operativa, competitividad empresarial y el valor percibido por clientes y comunidades.

La gestión correcta de las estrategias de control de calidad y del medio ambiente ha alcanzado una etapa dominante de desarrollo en la construcción, con





claras expresiones de su viabilidad y efectividad bajo diversas circunstancias internacionales y nacionales. Varios estudios han demostrado que, a nivel empresarial, la implementación de las dos normas, ISO 9001 e ISO 14001, conduce a una mayor eficiencia de la empresa, así como a proyectos respetuosos con el medio ambiente debido a su menor huella ecológica.

En la Tabla 1, se presentan los aportes de diversos autores y experiencias de empresas nacionales en la implementación de medidas de control y protección ambiental.

Tabla 1

Cuadro comparativo de autores y empresas en materia de Control de calidad y mitigación del impacto ambiental.

Shen et al. (2019)	Los costos asociados con la gestión de calidad suelen ser más inmediatos y directos.
Molares (2017),	La adopción de estrategias sostenibles en materiales, tecnologías, selección del sitio, y manejo eficiente del agua y la energía permite al sector de la construcción disminuir su impacto ambiental.
Shen, Hao, y Wang (2010)	La combinación de prácticas de calidad y sostenibilidad puede resultar en estructuras más eficientes, duraderas y respetuosas con el medio ambiente.
Constructora Urbana S.A.	Depende del compromiso y conocimiento para la aplicación de las respectivas normas de las partes interesadas. El



	prestigio de la empresa juega un papel importante.
Cemento Bayano S.A. (Cemex)	ISO 9000 es un sistema de gestión de calidad que facilita la producción de productos de alta calidad, mientras que ISO 14000 se enfoca en la gestión ambiental. La combinación de ambos sistemas genera beneficios positivos tanto para los proyectos como para la imagen de la empresa.
Consortio instalaciones Médicas S.A.	La serie ISO 14000 comparte principios comunes con la serie ISO 9000. Sin embargo, la aplicación de varios elementos del sistema de gestión puede variar debido a los distintos objetivos y diferentes partes interesadas.

Un ejemplo icónico es la Terminal 3 del Aeropuerto Internacional de la Capital de Beijing, completada en 2008. Implementó un diseño ambiental pasivo, con orientación de tragaluces para capturar el mayor aprovechamiento térmico natural, y un único sistema de control ambiental que logró una impresionante reducción en los requerimientos energéticos (AJ Buildings, 2008).

También cabe destacar la Torre del Bank of America en Nueva York, uno de los edificios sostenibles más progresistas de su época. El uso de escoria en lugar de materia prima en la mezcla de concreto redujo sus emisiones de CO₂ en 50,000 toneladas durante la construcción, ilustrando cómo las elecciones de diseño y materiales pueden tener efectos ambientales medibles (Academia Lab, 2024).



En el contexto local, la Torre MMG construida por la firma Morgan & Morgan Fue concebida siendo altamente eficiente en energía, incorporando características de eficiencia energética y construcción verde. Esta iniciativa evidencia que, incluso en mercados emergentes como Panamá, es factible implementar efectivamente estos principios. (Webmaster,2017).

Los hallazgos de la presente investigación, a diferencia de trabajos realizados en otros lugares, contribuyen a un marco de referencia para desmitificar las ganancias concretas que los sistemas integrados aportarían. Zezhou et al., (2019), determina el obstáculo clave que impide la adopción de sistemas sostenibles en países en desarrollo. Hwang et al. (2021), identifican los principales desafíos y estrategias efectivas según los profesionales, sirviendo como base para crear una hoja de ruta que promueva la adopción de tecnologías inteligentes y la transformación digital en la construcción.

Materiales y Métodos

Los materiales utilizados fueron libros, publicaciones de consulta en línea sobre casos de aplicación exitosos, investigaciones de campo y encuestas de opinión a empresas dentro del sector de la construcción. Herramientas de recolección y enfoque de investigación para las encuestas.

En este estudio, se emplea un enfoque de investigación cuantitativa, con la recopilación de datos numéricos destinados a un posterior análisis estadístico. La selección de la muestra se basó en un muestreo no probabilístico por conveniencia, y se trabajó con una población de 27 individuos de diferentes empresas constructoras dentro del rango de micro, pequeña y mediana empresa, a quienes





se administró una encuesta como herramienta principal para la recopilación de datos.

Resultados

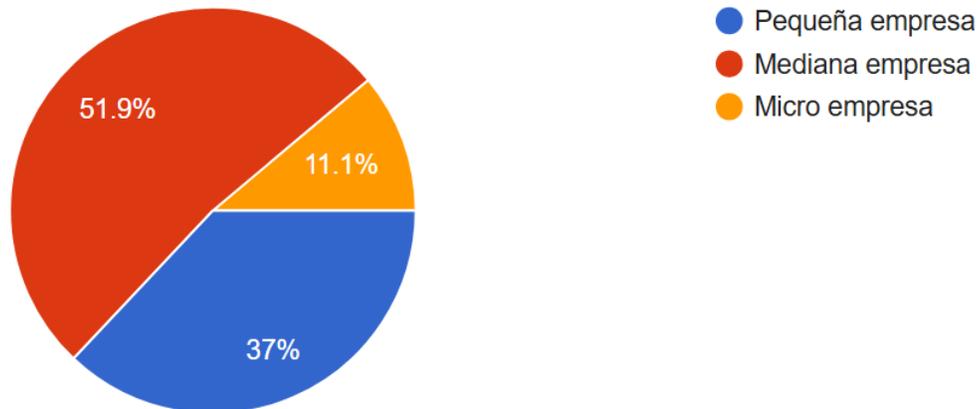
Como se observa en la Figura 1, los trabajadores de pequeñas y medianas empresas comprenden el 51.9% del grupo, mientras que las pequeñas empresas representan el 37.0% del total en comparación con solo el 11.1% de las microempresas. Estos datos representan una mayor participación con una estructura organizativa sólida y consistente de las empresas, y este factor puede interferir con la adopción y gestión de políticas internas.

Con respecto a la difusión de estas políticas entre los trabajadores, el 11.8% de las empresas informó que esto ocurre con poca frecuencia. Esto implica una falta de canales de comunicación interna fuertes que podrían contrarrestar el conocimiento y la aplicación de las políticas por parte del personal. La Figura 2 proporciona una representación visual de esta distribución y demuestra claramente la proporción de cada tipo de empresa y su comportamiento en términos de la divulgación de políticas internas.

Figura 1



Clasificación de empresa constructora o afín.

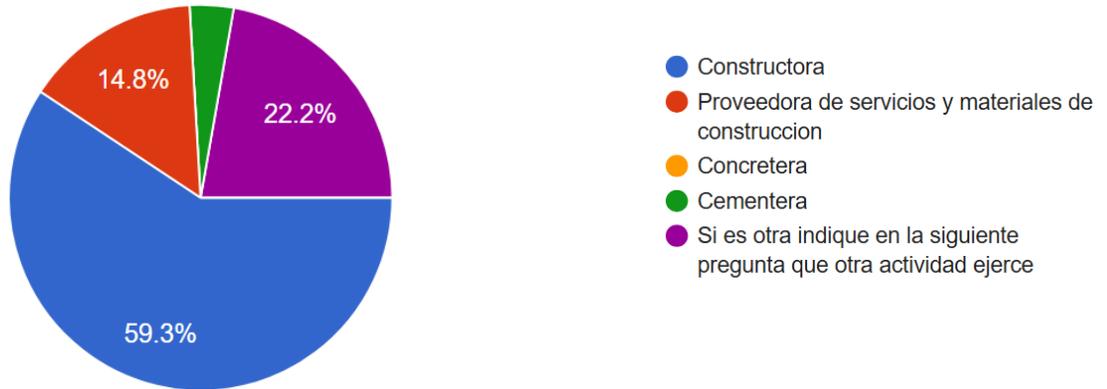


En la clasificación de la actividad o servicios que realiza la empresa se observan los siguientes resultados: un 59.3% empresa constructora, un 22.2% dedicadas a Trabajos con Vidrios y aluminio, empresa de prefabricado, servicios de Instalación de Gas, Refrigeración y Combustible, Promotora, y acabados e impermeabilización y un 11% Concretera y cementeras.

Estos datos reflejan la estructura diversificada del sector construcción, donde la actividad principal sigue siendo la construcción general, que representa la mayor parte del mercado. Sin embargo, los servicios especializados y la producción de materiales complementan de manera importante la cadena productiva del sector (Figura 2)

Figura 2

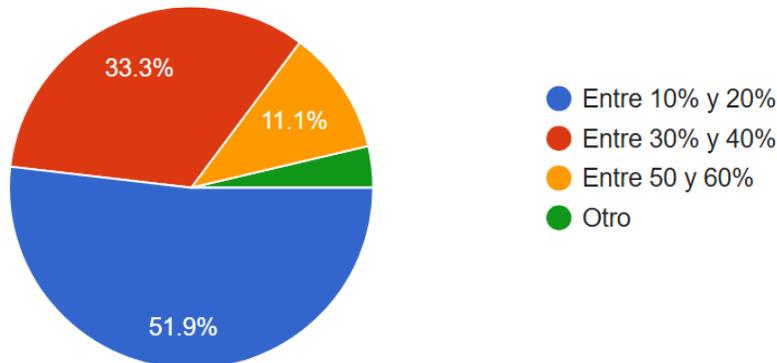
Actividad económica de la empresa en el sector de la construcción.



En cuanto a la Inversión en programas de control de calidad ambiental a corto, mediano y largo plazo se requiere de constante seguimiento y supervisión. Cuando el personal se adapta a los procesos del engranaje la gestión de calidad funciona por sí sola. De las empresas encuestadas un 51.9%, indican que invierten entre un 10 y 20% para la implementación de un sistema de gestión de calidad. Un 33.3%, invierten entre un 30 y 40%. Mientras que un 11.1% de las empresas invierten más de 50%. (Figura 3).

Figura 3

Inversión en Gestión de la calidad





Entre los beneficios que las empresas reportaron al implementar un sistema de gestión de calidad, se destacan:

- Para llevar una mejor planificación de gestión de calidad.
- Los clientes están más tranquilos para contratar nuestros servicios.
- Satisfacción del cliente y la empresa.
- Se reducen los errores humanos en el proceso y nos caracteriza la calidad que le hemos brindado a nuestros clientes por más de 30 años.
- Se tiene más capacidad que los productos salgan en una línea limpia para los proyectos.
- Abarata costos y brinda mejor calidad.
- Evita atrasos en la obra.
- Porque nos asegura un control de calidad eficiente tanto para el técnico como para el cliente que paga el servicio o trabajo a realizar.
- Un control de calidad mejora y estandariza los resultados obtenidos.
- Representa un mejor beneficio para la empresa debido a que a mejorar una calidad de trabajo.
- Se optimizan los procesos y se cuenta con una garantía de que los trabajos son ejecutados de la mejor manera.
- Reduce el riesgo de desviaciones en la calidad de nuestros productos, asegurando un producto.
- Entrega satisfactoria al cliente.
- Reduce tiempos y mejora procesos, manteniendo un ciclo constante de mejora continua tanto internamente como con proveedores y clientes.
- Representa un beneficio, puesto que llevar un control de calidad en el desarrollo del proyecto implica desarrollar la obra de manera eficiente y eficaz, teniendo de mano los mejores productos para el cliente.
- Agilizaría los procesos y la calidad del servicio

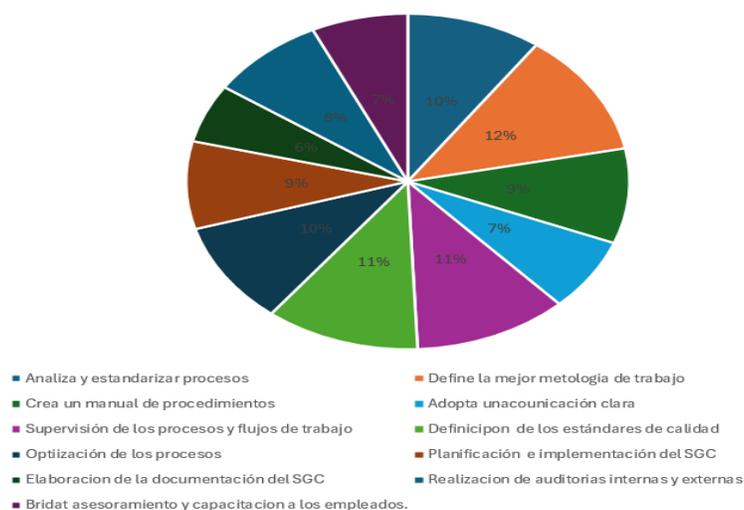


- Es una gran oportunidad para el crecimiento empresarial.
- Permite la incrementación de sistemas de innovación que traen buenos resultados tanto para la empresa como para el cliente.

De acuerdo con los principios de control de calidad aplicados por las empresas encuestadas, resaltan: Definir la mejor metodología de trabajo, supervisar los procesos y flujos de trabajo, y definir estándares de calidad son las acciones más valoradas en la gestión de calidad. Esto implica que las prioridades de las organizaciones son desarrollar procesos claros y supervisar su cumplimiento para lograr calidad. Se pone menos énfasis en actividades como la preparación de documentación y la capacitación, pero su nivel de importancia son oportunidades identificadas para mejorar en términos de gestión completa del sistema de calidad. (Figura 4)

Figura 4

Principios principales de control de calidad aplicados por las empresas encuestas.



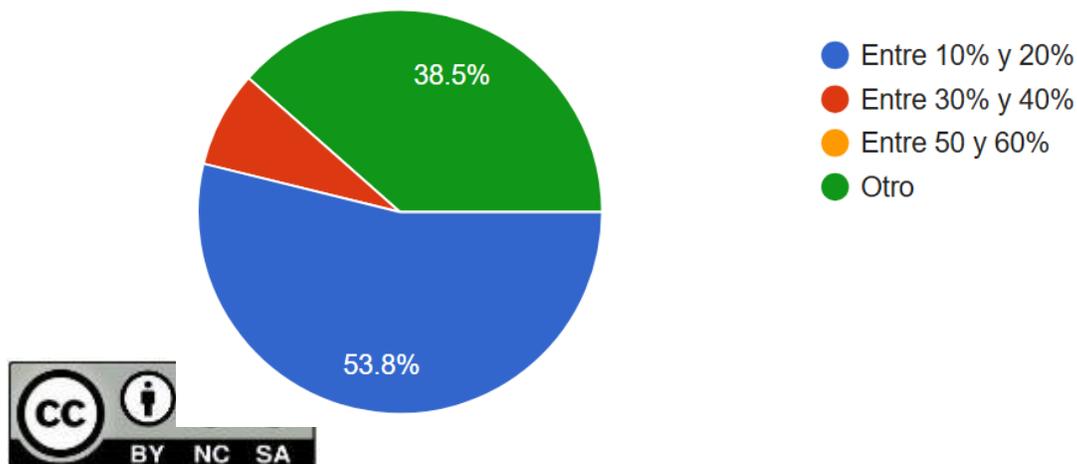
Las opiniones de los encuestados sobre la función de control de calidad muestran que el 53.8% de los consultores también piensan que el sistema de control de calidad de la empresa puede disminuir el impacto en el medio ambiente en los alrededores del proyecto. Esto significa que la buena gestión de calidad tiene un efecto directo en el cumplimiento de tales requisitos técnicos de las obras que se están llevando a cabo, pero también en dar pasos hacia una construcción más verde y limpia.

Por el contrario, el 38.5% cree que la forma en que funcionará el control de calidad en este sector depende de cuánto la empresa esté dedicada a la protección ambiental en el futuro. Este enfoque también indica que las buenas herramientas tienen sentido solo cuando una empresa está lista para apreciarlas y agregar aspectos ambientales a su toma de decisiones y cultura.

Estos hallazgos observados en la Figura 5 indican que un SGC exitoso debe combinarse con una estructura ambiental bien definida (política ambiental) y el compromiso de la alta dirección para obtener ahorros ambientales reales en proyectos de construcción.

Figura 5

Las opiniones de las empresas encuestadas sobre la función de control de calidad





Como se muestra en la Figura 6, dentro de las medidas más puntuales realizadas por las empresas para la disminución del impacto ambiental al inicio de un proyecto se pueden destacar:

- Conversaciones preliminares a la construcción del proyecto con las autoridades del sector para establecer medidas de control ambiental.
- Colaborar con la comunidad en el reciclaje de desechos
- Ofrece capacitación sobre la importancia de hacer uso sostenible de los recursos del sector.
- Aporta al desarrollo de la comunidad en proyectos que ayuden a mejorar la vida de sus habitantes.
- Crea campañas de reforestación y protección al medio ambiente.
- Realizar reuniones con los vecinos del sector aledaño al proyecto para que ambos integren medidas de protección ambiental.



Figura 6

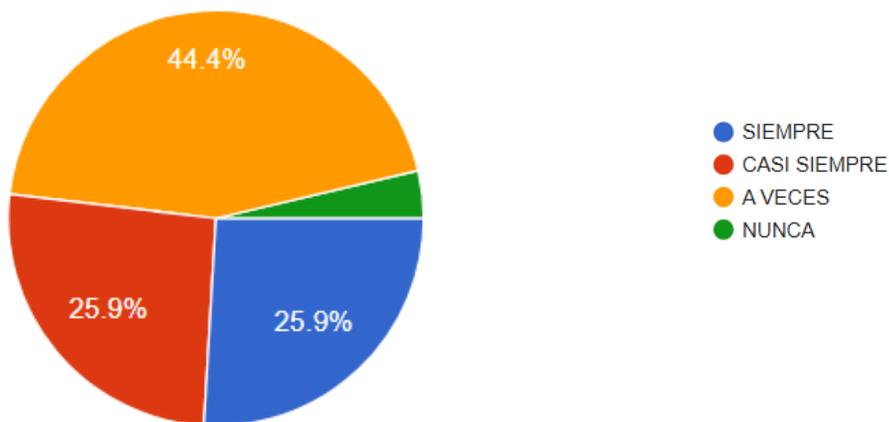
Medidas toma su empresa cuando inicia un proyecto de construcción en su entorno a la comunidad circundante para la reducción del impacto ambiental



Tal como aparece en la Figura 7, el 51.8% de las empresas constructoras encuestadas dicen tener un presupuesto dedicado para tomar medidas para reducir el impacto ambiental de sus proyectos de construcción. Esto es muy positivo en cuanto al impulso en la planificación y presupuestación para las obligaciones ambientales del presente y futuro, y cada vez más organizaciones se están moviendo hacia una gestión empresarial sostenible. Pero lo más importante, el 44.4% dijo que nunca han presupuestado para ello; alguna forma de brecha de información entre la necesidad ambiental y la planificación financiera a largo plazo. La falta de previsión de esto limitará el poder de la estrategia ambiental y es, en cierto sentido, un fracaso de la voluntad de tomarse en serio la sostenibilidad material.

Figura 7

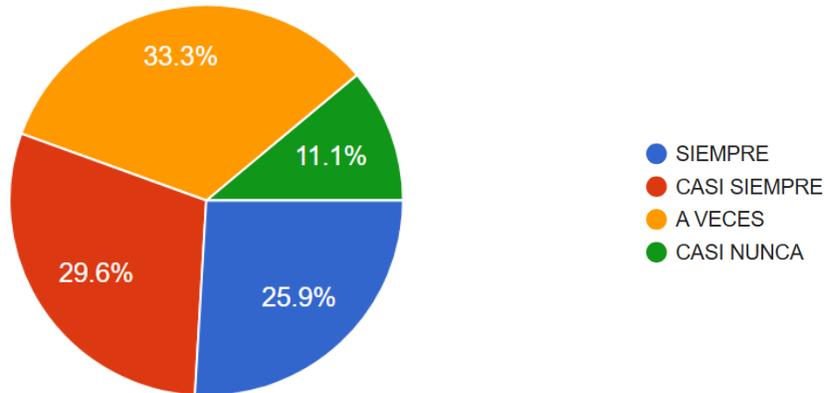
Presupuesto destinado por la empresa para reducir el impacto ambiental en el entorno al proyecto



La Figura 8 indica que el 62.9% de las empresas objetivo afirman que usualmente implementan actividades en función del control de calidad y la protección ambiental. Es un testimonio de la confianza visionaria en materiales y técnicas de construcción respetuosos con el medio ambiente. Pero la encuesta también muestra que el 37.1% de las empresas "a veces" o "nunca" realizan estas acciones, lo que significa que todavía hay un número significativo de empresas que no toman medidas proactivas o integrales en estas áreas clave.

Figura 8

Acciones para mejorar continuamente en cuanto a medidas de control de calidad y protección ambiental.



Discusión

La hipótesis principal de este estudio es que el uso paralelo del sistema de gestión de calidad (ISO 9001) con el plan de gestión ambiental (ISO 14001) produce beneficios claros para las empresas de construcción junto con su entorno físico y social. Esta suposición está respaldada por el examen de las experiencias positivas de empresas extranjeras y es un hallazgo en la investigación sobre empresas de construcción locales.

Muchos artículos publicados reflejan que la adopción de IMS (Integrated Management System). Este sistema es un marco que combina múltiples estándares de gestión (como calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional) en un solo sistema, optimizando procesos y mejorando el rendimiento general de una organización. El mismo tiene un impacto positivo en el rendimiento de las organizaciones. Bernardo et al. (2015), argumentan que adoptar e incorporar (normas ISO) es propicio para una mayor eficiencia organizacional y está asociado



con una menor duplicación de procesos y un mayor alineamiento de la calidad con los objetivos de sostenibilidad. En términos de la industria de la construcción, esto se refiere a mejoras sustanciales en la gestión de residuos, conservación de recursos y reducciones en los impactos sobre el medio ambiente.

Los resultados anteriores coinciden con el informe anterior de Zeng et al., (2011), que especificaron que las empresas de construcción que implementan las normas ISO 9001 e ISO 14001 en una aplicación cohesiva se convierten en empresas altamente competitivas y de buena reputación, bien reguladas. Asimismo, el World Green Building Council (2021) ha indicado que una empresa del sector de la construcción que invierte en sostenibilidad no solo está reduciendo su impacto en el medio ambiente, sino que se está posicionando en una mejor posición competitiva en nuevos mercados y en una posición superior para captar potenciales inversores.

En Panamá, estudios de analistas e investigadores revelan que las empresas están en un proceso evolutivo donde la implementación de estas normas está convirtiéndose en parte de la estrategia para competir en este mercado. Pero también se encontraron con un pequeño segmento de rezagados, principalmente micro y pequeñas empresas. Las principales razones por las que estas empresas no logran obtener estas certificaciones internacionales son estructuras organizativas débiles y desconocimiento técnico en certificaciones internacionales.

Esto es consistente con el panorama descrito por Rebelo et al. (2016), ya que las barreras internas (es decir, falta de personal calificado y alto costo percibido de introducción) están impidiendo la implementación de sistemas más integrados en empresas más pequeñas.





El ejercicio de costo/beneficio de este ensayo es que la interacción de ISO 9001 e ISO 14001 es ideal para las empresas que se globalizan y son estratégicas. También alegan que se realizan ahorros en reciclaje, minimización de residuos y el uso eficiente de materiales de construcción con respecto a la gestión de residuos. Al mismo tiempo, podría mejorar la imagen corporativa y construir la imagen social de las empresas, lo que no solo puede mostrar la sostenibilidad de la operación, sino que también crea valor reputacional en el mercado y la sociedad local.

Igualmente es importante mencionar los obstáculos tecnológicos que impiden una gestión de calidad y control ambiental óptima, identificada a nivel nacional e internacional, el temor a lo desconocido y sus costos. Como señala Chan et al. (2016b), la resistencia de las partes interesadas al cambio y el aumento de los costos se identifican como las barreras más críticas para la implementación de tecnologías.

Por último, un sistema de calidad y ambiental integrado debe sentirse como una tarea de base y un elemento de valor añadido hacia la sostenibilidad, competitividad y aseguramiento de la continuidad del negocio. Como enfatizan Domingues et al., (2017), que las empresas que siguen las normas internacionales de gestión no solo cumplen con normas técnicas, sino que pueden considerarse como contribuyentes directos o indirectos para los ODS (objetivos de desarrollo sostenible), especialmente para la producción y consumo responsables (ODS 12) y para la acción climática (ODS 13).

Sin embargo, la introducción de sistemas de gestión integrados no está exenta de dificultades. Se identificaron obstáculos recurrentes, tras analizar la literatura académica y emplear encuestas en 27 empresas constructoras panameñas (micro, pequeñas y medianas). Sin duda, uno de los más pertinentes





es la ausencia de conciencia ecológica y organizacional. Estudios como el de Zezhou et al., (2019) afirman que la falta de políticas públicas bien definidas, la débil demanda del mercado y la ignorancia de las partes involucradas son las principales restricciones para la implementación de prácticas sostenibles.

Además, se observó una cultura arraigada de resistencia al cambio en la organización. Muchas organizaciones desarrollan sistemas de gestión solo porque tienen que licitar para algún trabajo o deben adherirse a ciertas leyes o deben comprar algún tipo de mercancía, cuando en realidad es una herramienta empresarial muy buena para la mejora continua. Esta perspectiva miope hace que los sistemas ISO se vean como un costo en lugar de una inversión.

Los requisitos del sistema de gestión de la entidad contratante varían: En conversaciones con empresas constructoras panameñas, encontramos que los requisitos de la entidad contratante (por ejemplo, el estado) eran una tendencia. Esto ha obligado a muchas empresas a producir un sistema específico para cada proyecto con el inconveniente de hacer la operación más compleja, pero con el lado positivo de que es una oportunidad para normalizar la actividad según estándares internacionales.

Como señala Reyes Hernández (2021), la cultura organizacional orientada a la sostenibilidad implica integrar principios y valores que promuevan la equidad, la justicia social y el respeto por la naturaleza, aspectos fundamentales para lograr cambios reales y sostenibles en la gestión empresarial.



Referencias Bibliográficas

- Academia Lab. (2024). Torre del Banco de América (Manhattan). *Enciclopedia*. Revisado el 15 de octubre del 2024. <https://academia-lab.com/enciclopedia/torre-del-banco-de-america-manhattan/>
- AJ Buildings (2008). Aeropuerto de Pekín - Terminal Tres. <https://www.ajbuildingslibrary.co.uk/projects/display/id/3148>
- Bernardo, M., Casadesús, M., Karapetrovic, S., & Heras, I. (2015). Relationships between the integration of ISO 9001 and ISO 14001 standards and the performance of the organizations. *International Journal of Production Research*, 53(2), 382-394. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652608002813>
- Chan, A. P. C., Darko, A., Ameyaw, E. E., y Owusu-Manu, D. (2016b). Barriers Affecting the Adoption of Green Building Technologies. *Journal Of Management In Engineering*, 33(3). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000507](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000507)
- Domingues, J. P., Sampaio, P., y Arezes, P. M. (2017). Integrated management systems assessment: A maturity model proposal. *Journal of Cleaner Production*, 144, 100-109. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.107>
- García-Sánchez, I. M., Gallego-Álvarez, I., y Rodríguez-Domínguez, L. (2016). Factores determinantes de la implantación de sistemas de gestión ambiental en el sector de la construcción. *Revista de Contabilidad*, 19(2), 216-225. <https://revistas.um.es/rccsar/article/view/382801>
- Hwang, B., Ngo, J., y Teo, J. Z. K. (2021). Challenges and Strategies for the Adoption of Smart Technologies in the Construction Industry: The Case of Singapore. *Journal Of Management In Engineering*, 38(1). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000986](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000986)
- Rebelo, M. F., Santos, G., y Silva, R. (2016). Integration of management systems: Towards sustained success and development of organizations. *Journal of Cleaner Production*, 127, 96-111. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.011>





- Reyes Hernández, J. (2021). Cultura organizacional para la sostenibilidad empresarial. *COODES*, 9(3), 808-830. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8379853.pdf>
- Sartor, M., Orzes, G. y Moras, E. (2019), "ISO 14001", en Sartor, M. y Orzes, G. (Eds.), *Quality Management: Tools, Methods, and Standards*, Emerald Publishing. <https://doi.org/10.1108/9781787698017>
- World Green Building Council. (2021). *Compromiso de Edificaciones Neto Cero Carbono*. WorldGBC. Disponible en: https://worldgbc.org/wp-content/uploads/2023/02/WorldGBC-NZCBCmt_Intro_2021_ST_hs.pdf
- Webmaster. (2017, 14 septiembre). MMG Tower recibe primera versión del premio "Uso racional y eficiente de la energía 2015" - Morgan & Morgan & Morgan. <https://morimor.com/es/mmg-tower-receives-first-version-of-the-award-rational-and-efficient-use-of-energy-2015/>
- Zeng, S. X., Shi, J. J., y Lou, G. X. (2011). A synergetic model for implementing an integrated management system: An empirical study in China. *Journal of Cleaner Production*, 19(9–10), 1025–1032. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.01.003>

