

**Impacto del uso de la inteligencia artificial en la gestión de conjuntos residenciales: caso de
la localidad de Usaquén**

William Camilo Martínez Sanabria

Director:

Dr. Edward Yecid Torres Nova

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios – ECACEN

Maestría en Administración de Organizaciones – MAO

2025

Dedicatoria

No alcanzarían las páginas de este proyecto para mencionar todos los nombres, apellidos y agradecimientos de aquellas personas que, con su apoyo, palabras de aliento y motivación, me acompañaron en este viaje lleno de aprendizajes, saberes, sacrificios y desafíos.

Sin embargo, en este momento de mi vida, deseo dedicar esta tesis de grado a un ser profundamente especial: mi tía Janeth.

Gracias, por tanto, tía. Tu amor, tu compañía y tu infinita bondad vivirán para siempre en nuestros corazones. Tu esencia permanecerá como un legado imborrable en nuestra familia.

Esto es por ti y para ti, tía.

Agradecimientos

En primer lugar, a Dios, arquitecto y gestor de sueños, a mis padres Joseph y Gilma son ustedes mi principal motivación de vida, a toda mi familia tanto Martínez como Sanabria tíos y primos, gracias por su apoyo en tantos momentos de la vida, a mis amigos y seres queridos porqué una meta sin amor y sonrisas, no es meta, a mi madre nutricia o alma mater mi querida UNAD, gracias por abrirme las puertas al conocimiento y forjar un mejor ser humano, a mi ECACEN la escuela que me formo como tecnólogo, profesional literalmente en Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios, Especialista y hoy Magister, a mi mentor amigo y compañero de investigación doctor Edward, gracias por crear en mi un gusto por la academia y la ciencias, siempre fue enriquecedor mejorar, aprender y hacer lo mejor para uno mismo y los demás y finalmente a mi inseparable amigo de 4 patas Max gracias por tu compañía en tantos días y noches de estudio.

Resumen

El Balanced Scorecard (BSC) es una metodología de gestión estratégica que integra métricas financieras con otras tres perspectivas clave: clientes, procesos internos, y aprendizaje y crecimiento. Estas dimensiones están interrelacionadas, formando una visión integral del desempeño organizacional. El objetivo de este estudio es desarrollar un análisis comparativo de la gestión basada en cuadros de mando de los conjuntos residenciales en la localidad de Usaquén, Bogotá, identificando aquellos que emplean inteligencia artificial y los que no, con el fin de determinar las diferencias y semejanzas en aspectos clave de las perspectivas de la gestión. Se adoptó un enfoque cualitativo y descriptivo para analizar la gestión y los cuadros de mando de 50 conjuntos residenciales en la localidad de Usaquén, Bogotá, durante el mes de agosto de 2024. Se realizaron 50 entrevistas semiestructuradas con administradores, utilizando un formulario virtual que facilitó la recolección de datos, adicionalmente, se examinaron documentos de gestión, como planes de gestión y estados financieros, y se llevaron a cabo observaciones directas de los procesos de gestión en las diferentes copropiedades.

Vale la pena decir que los Cuadro de Mando Integral, al integrarse con inteligencia artificial, facilita la creación de escenarios estratégicos para mejorar la eficiencia de recursos y la sostenibilidad de las copropiedades de la localidad de Usaquén, al norte de Bogotá, Colombia. Si bien la teoría no afirma que los BSC con IA sean la mejor herramienta para la administración de copropiedades, sí serían más efectivos para soportar el proceso de toma de decisiones, dado que permiten anticipar posibles problemas, revelando diferentes escenarios. Los resultados indican que las copropiedades que implementan BSC con IA tienden a presentar una mayor solvencia económica.

Palabras Clave: Cuadro de mando, inteligencia artificial, propiedad horizontal, eficiencia y sostenibilidad

Abstract

The Balanced Scorecard (BSC) is a strategic management methodology that integrates financial metrics with three other key perspectives: customers, internal processes, and learning and growth. These dimensions are interrelated, forming a comprehensive view of organizational performance. The objective of this study is to develop a comparative analysis of the scorecard-based management of residential complexes in Usaquén, Bogotá, identifying those that employ artificial intelligence and those that do not, in order to determine the differences and similarities in key aspects of these management perspectives. A qualitative and descriptive approach was adopted to analyze the management and scorecards of 50 residential complexes in Usaquén, Bogotá, during the month of August 2024. Fifty semi-structured interviews were conducted with administrators using a virtual form that facilitated data collection. Additionally, management documents, such as management plans and financial statements, were reviewed, and direct observations of management processes were conducted in the different condominiums.

It's worth noting that Balanced Scorecards, when integrated with artificial intelligence, facilitate the creation of strategic scenarios to improve resource efficiency and the sustainability of condominiums in the town of Usaquén, north of Bogotá, Colombia. While theory doesn't affirm that AI-powered BSCs are the best tool for condominium management, they would be more effective in supporting the decision-making process, given that they allow potential problems to be anticipated, revealing different scenarios. The results indicate that condominiums that implement AI-powered BSCs tend to have greater financial solvency.

Keywords: Dashboard, artificial intelligence, horizontal property, efficiency and sustainability

Términos Claves y Definiciones

Cuadro de mando integral: Para Ghiglione (2020) este concepto es una herramienta de gestión expuesta por Norton y Kaplan (1992) en la cual se busca diagnosticar una situación y de efectuar su monitoreo permanente por medio de una metodología que permita organizar la información y acrecentar su valor para la toma de decisiones gerenciales. El poder emplear este tipo de herramientas dentro de la gestión de copropiedades permitiría tener una herramienta que podría anticipar los posibles problemas que se puedan presentar dentro de la naturaleza de la propiedad horizontal y con ello poder tener una administración que pueda brindar un bienestar a los copropietarios.

Inteligencia artificial: Ciertamente, García, Mora y Ávila (2020) refieren a este concepto como la ciencia y la ingeniería de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas informáticos que estén en la capacidad de comprender la inteligencia humana y reproducirla, empleando softwares que desarrollan tareas específicas guiadas por los seres humanos. En la propiedad horizontal, la inteligencia artificial podría ser un asistente de gestión que pueda analizar la información que le brinda la administración para la medición y análisis de sus indicadores de desempeño.

Propiedad horizontal: Este concepto es creado y expuesto en Colombia bajo la Ley 672 de 2001, en la cual el Congreso de República de Colombia (2001) contempla que bajo esta norma se regulan los inmuebles donde concurren derechos de propiedad exclusiva sobre bienes privados y derechos de copropiedad sobre el terreno y los demás bienes comunes. Dicho concepto toma vital importancia para la gestión de copropiedades, ya que, según la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2023), en su censo inmobiliario, en Bogotá los predios en régimen de propiedad horizontal (PH) continúan incrementando su participación. Para la vigencia 2024, el

78,3% (2.197.678 predios) del total de unidades residenciales se encuentran en propiedad horizontal. Es por las cifras que expone dicho censo, que el estudio y análisis del concepto de propiedad horizontal es un tema atractivo e importante de investigación y análisis, en especial las herramientas que se han diseñado para su gestión, como lo son los cuadros de mando con inteligencia artificial.

Eficiencia: Es un concepto que describen Mbau y Musiega (2022), como la capacidad de una persona o un grupo para alcanzar unos objetivos marcados. En términos de gestión, la eficiencia busca mejorar los procesos para optimizar los resultados, es decir, una organización eficaz es aquella que consigue llegar al mismo fin reduciendo la cantidad de recursos utilizados para ello, o bien alcanzar un mayor número de objetivos sin incrementar los recursos necesarios. Dentro de la propiedad horizontal, la eficiencia permitiría facilitar la creación de escenarios estratégicos que permitan la ejecución y recaudo de los recursos económicos que necesitan las copropiedades para poder subsistir.

Sostenibilidad: En lo que refiere a este concepto Damián, Hernández, Garzón y Bellon (2022) relatan que la sostenibilidad, ha sido un término usado deliberadamente en diversos ámbitos, con el que se ha hecho alusión a la particularidad de ser capaz de mantenerse en el tiempo en tres dimensiones: ambiental, económica y social. Por lo tanto, el concepto de sostenibilidad debe ser integrado para aportar mayor integralidad y precisión a las herramientas de gestión que se emplean en las unidades residenciales, en la cuales se busque un cuidado y protección al medio ambiente, la existencia de una administración transparente y eficiente y la existencia de principios que busquen promover el respeto, la armonía y el bienestar de los copropietarios.

Tabla de Contenido

Resumen	4
Términos claves y definiciones.....	6
Introducción.....	14
Formulación del problema de investigación.....	16
Planteamiento del problema.....	16
Antecedentes del problema	17
Orígenes del problema de investigación	18
Justificación con base al problema de investigación.....	19
Objetivos.....	22
General.....	22
Específicos	22
Justificación	23
Estado del Arte	26
Revisión bibliográfica y bibliométrica.....	26
Marco Teórico	30
Administración de propiedad horizontal o condominios	30
Cuadro de mando integral o Balanced scorecard.....	36
Inteligencia artificial	42
Eficiencia en la propiedad horizontal.....	50

Sostenibilidad en la propiedad horizontal	53
Marco metodológico.....	56
Definición del tipo de investigación	58
Argumentación del método.....	59
Definición de la población o muestra a utilizar	60
Identificación de las técnicas e instrumentos que se usaran para recolectar, procesos y analizar los datos resultantes.....	60
Fuentes de información	61
Estrategia de búsqueda.....	61
Proceso de selección de los estudios previos	62
Proceso de extracción de los datos.....	62
Resume de los aspectos clave del estudio	64
Resultados.....	65
Resultados de los interrogantes que se plantean sobre la perspectiva financiera.....	71
Resultados a los interrogantes que se plantean sobre la perspectiva clientes.....	83
Resultados a los interrogantes que se plantean sobre la perspectiva procesos internos.....	88
Resultados a los interrogantes que se plantean sobre la perspectiva aprendizaje y crecimiento.....	93
Análisis de los resultados.....	103
Perspectiva económica.....	105
Perspectiva social.....	107

Perspectiva operativa	108
Perspectiva de dirección administrativa.....	109
Discusión y propuesta.....	112
Conclusiones.....	119
Bibliografía	125

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Valore de las razones corrientes de las PH con CMI IA</i>	72
Tabla 2. <i>Valore de las razones corrientes de las PH sin CMI IA</i>	74
Tabla 3. <i>Comparación de las razones corrientes de las copropiedades</i>	76
Tabla 4. <i>Porcentajes de las cuentas por cobrar de las PH con IA</i>	79
Tabla 5. <i>Porcentaje de las cuentas por cobrar de las PH sin CMI IA</i>	80
Tabla 6. <i>Comparativo de los porcentajes de las cuentas por cobrar de las copropiedades</i>	82
Tabla 7. <i>Principales incidentes en la perspectiva clientes para las PH con CMI IA</i>	84
Tabla 8. <i>Principales incidentes en la perspectiva clientes para las PH sin CMI IA</i>	86
Tabla 9. <i>Incidentes promedios en la perspectiva procesos internos para las PH con CMI IA</i>	89
Tabla 10. <i>Incidentes promedios en la perspectiva procesos internos para las PH sin CMI IA</i>	91
Tabla 11. <i>Porcentaje promedio de la cuantificación dada a la idoneidad de los administradores encuestados</i>	94
Tabla 12. <i>Cuantificación de los consejos de administración de las copropiedades consultadas</i> ...	96
Tabla 13. <i>Pago de sanciones en impuestos en las copropiedades indagadas</i>	99
Tabla 14. <i>Cuadro comparativo de los aspectos claves entre ambos enfoques</i>	103

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Características de los inmuebles de Bogotá D.C. 2023</i>	19
Figura 2. <i>Predios que se acogen al régimen de propiedad horizontal 2023</i>	19
Figura 3. <i>Predios regulados y no regulados por el régimen de propiedad horizontal en Bogotá.</i> ..	20
Figura 4. <i>Aparición de palabras clave en trabajos de investigación sobre IA y gestión de condominios</i>	26
Figura 5. <i>Tema de tendencia de la investigación en IA y la gestión de condominios</i>	27
Figura 6. <i>Red de colaboración entre investigadores en IA y gestión de condominios</i>	27
Figura 7. <i>Principales países que han publicado documentos sobre la IA y la administración de condominios</i>	28
Figura 8. <i>Palabras o frase con mayor frecuencia absoluta de repetición</i>	65
Figura 9. <i>Modelo del Funcionamiento del BSC con IA para las propiedades horizontales</i>	67
Figura 10. <i>Circunstancias por la que los administradores no implementan CMI con IA</i>	70
Figura 11. <i>Valor de la razón corriente de la copropiedad que emplean CMI con IA</i>	72
Figura 12. <i>Valor de la razón corriente de la copropiedad que emplean no emplean CMI con IA como herramienta de gestión</i>	73
Figura 13. <i>Comparativo entre los resultados de las razones corrientes de las copropiedades indagadas</i>	75
Figura 14. <i>Porcentaje de cuentas por cobrar de las copropiedades que emplean CMI con IA como herramienta de gestión</i>	78
Figura 15. <i>Porcentaje de cuentas por cobrar de las copropiedades que emplean herramientas de gestiones tradicionales</i>	80
Figura 16. <i>Comparativo de los porcentajes de las cuentas por cobrar</i>	82

Figura 17. <i>Número de incidentes que se presentan por año en la perspectiva clientes para las copropiedades que usan CMI con IA</i>	84
Figura 18. <i>Número de incidentes que se presentan por año en la perspectiva clientes para las copropiedades que usan CMI con IA</i>	85
Figura 19. <i>Número de incidentes que se presentan por año en la perspectiva procesos internos para las copropiedades que emplean CMI con IA</i>	88
Figura 20. <i>Número de incidentes que se presentan por año en la perspectiva procesos internos para las copropiedades que utilizan otro tipo de herramienta de gestión</i>	90
Figura 21. <i>Porcentaje de idoneidad con la que cuantificaron los residentes de las copropiedades consultadas a sus administradores</i>	94
Figura 22. <i>Porcentaje de competencia que los residentes tienen de sus consejos de administración</i>	96
Figura 23. <i>Número de incumpliendo de los contratistas por año en las PH con CMI IA</i>	97
Figura 24. <i>Número de incumpliendo de los contratistas por año en las PH que emplean otras herramientas de gestión</i>	98
Figura 25. <i>Pago de sanciones por la no presentación o extemporaneidad en los impuestos de las 50 copropiedades consultadas</i>	99
Figura 26. <i>Gráfica comparativa de las perspectivas claves entre ambos subgrupos</i>	104
Figura 27. <i>Representación esquemática de las respuestas del CMI IA ante eventos críticos</i>	115

Introducción

El Balanced Scorecard (BSC) es una metodología de gestión estratégica que armoniza métricas de desempeño financiero ampliamente usadas en el tiempo, con medidas de tres perspectivas adicionales, como lo son: clientes, procesos internos, aprendizaje y crecimiento, perspectivas o aspectos de gestión que, para Mio, et Al (2022), están articuladas entre sí para ofrecer una visión integral del desempeño de una organización. En este sentido, los objetivos de gestión configuran relaciones de causa y efecto, en donde el resultado de desempeño de unos impacta el rendimiento de otros.

La implementación de un BSC impacta positivamente los procesos de toma de decisiones, reduciendo tiempos y aumentando la precisión. Esto resulta especialmente valioso en entornos volátiles, caracterizados por constantes cambios y altos niveles de incertidumbre, sin embargo, hay que tener en cuenta que el BSC debe formularse muy bien porque no es infalible, y, aunque tiene mucho éxito cuando se crea y gestiona correctamente, también se han estimado grandes tasas de fracaso según Tawse y Tabesh (2023).

Cada vez más organizaciones reconocen la importancia de incorporar criterios de sostenibilidad en sus estrategias para impulsar el desarrollo sostenible. En este contexto, el Balanced Scorecard ha sido plausible por su capacidad de adaptación a diferentes organizaciones y entornos. Partiendo, Mio, et Al., (2022) una de sus variantes avanzadas es el Balanced Scorecard sostenible, que amplía las perspectivas tradicionales al integrar dimensiones económicas, ambientales, sociales y éticas. Algunos estudios destacan su utilidad como herramienta de gestión y control, capaz de responder a las demandas actuales del mercado, la industria, la legislación o la sociedad.

Precisamente, el BSC considerado de acuerdo con el contexto vigente, debería incorporar la recopilación de datos en tiempo real mediante herramientas de inteligencia artificial y que permita optimizar la operación, la eficiencia y la sostenibilidad. En línea con esto, Żółtowski (2022) subraya la importancia de integrar la IA y el BSC y argumenta que la IA puede mejorar la medición y el análisis de los indicadores de desempeño, lo que, a su vez, facilita el proceso de toma de decisiones y el control de la gestión.

El objetivo de este estudio es realizar un análisis comparativo de la gestión de los conjuntos residenciales en la localidad de Usaquén de Bogotá, que utilizan cuadros de mando. Se identifican aquellos que emplean inteligencia artificial, IA y los que no, con el fin de comparar las diferencias o semejanzas en aspectos clave de la gestión, incluidos en las perspectivas de finanzas, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento. Del mismo modo, se hace un análisis aproximado para verificar si el uso de inteligencia artificial en los cuadros de mando contribuye a reducir incidentes de gestión relacionados con las perspectivas ya mencionadas.

Formulación del Problema de Investigación

Planteamiento del Problema

Con base a lo que plantea Valencia y Franco (2021) de la visión y análisis que presenta Velásquez (2016) sobre la forma como son administradas las propiedades horizontales en Colombia, vale la pena decir que según Velásquez (2016) en el país este tipo de organizaciones no cuentan con un modelo de gestión que se adapte a la forma idónea como deben ser administradas las propiedades horizontales que les permita ser sostenibles y eficientes. Para Velásquez (2016) lo anterior es el resultado de las libertades que traza la Ley 675 de 2001, en donde cada copropiedad gestiona bajo sus propias necesidades y reglamentos, siendo esto una debilidad de la legislación vigente para la administración de cualquier tipo de copropiedad.

Ciertamente, el no tener una claridad en la forma como debe ser gestionada las propiedades horizontales en Colombia, trae como resultado que en estas se presenten problemáticas de tipo: administrativo, jurídico, operativo, convivencial, económico etc. En vista de lo anterior, Valencia y Franco (2021) exponen que las copropiedades demandan de una legislación en la cual se obligue a las propiedades horizontales contar con administradores y consejos de administración idóneos que conozcan la jurisprudencia y normatividad vigente en propiedad horizontal, logren llevar con transparencia y honestidad la gestión financiera y los recursos, que puedan ejecutar y vigilar planes de mantenimiento preventivo y correctivo, cuenten con habilidades de mediación y resolución de conflictos, implementen herramientas y tecnología que faciliten la toma de decisiones y la evaluación continua y mejora de la administración de propiedad horizontal, aspectos que la Ley 675 de 2001 no obliga o establece a tener tanto en su capítulo XI (Del administrador del edificio o conjunto) y capítulo XII (Del Consejo de Administración)

Antecedentes del Problema

Según Hernández (2016) en Colombia desde hace más de 80 años se ha buscado la forma más acorde y eficiente para poder administrar las propiedades horizontales, si bien las Leyes que se han creado para tal fin como lo han sido Ley 182 de 1948 y la Ley 675 de 2001 en sus tiempos de aprobación se mencionaba el tema de la administración en la primera Ley en su artículo XI como:

Los propietarios de los diversos pisos o departamentos en que se divide un edificio podrán constituir una sociedad que tenga a su cargo la administración de este. No constituyendo sociedad deberán redactar un reglamento de copropiedad, que precise los derechos y obligaciones recíprocas de los copropietarios, el cual deberá ser acordado por la unanimidad de los interesados (El Congreso de la República de Colombia, 1948, pág. 15)

Y la segunda en su capítulo IX en su artículo 36 como:

Órganos de dirección y administración. La dirección y administración de la persona jurídica corresponde a la asamblea general de propietarios, al consejo de administración, si lo hubiere, y al administrador de edificio o conjunto (Congreso de Colombia, 2001, pág. 37)

En ambas normas para Hernández (2016) aunque estas tengan más de 53 años de diferencias, no dejan en claro la forma, método e idoneidades en cómo debe ser administrada una propiedad horizontal, simplemente estas normas dejan en manos de los copropietarios la forma en como estos deben administrarlas, forma que Hernández (2016) describe que han causado las problemáticas en las propiedades horizontales que desde 1948 hasta 2001 son las mismas y que en la actualidad se han agravado por la construcción y demanda de predios residenciales en propiedades horizontales en los últimos 20 años en las principales ciudades y municipios de Colombia.

Es por lo anterior, que la propiedad horizontal en Colombia, necesita de unos sistemas de gestión como los cuadros de mando integrales, que le permita a la administración de las copropiedades tener un panorama más claro sobre las diferentes áreas y perspectivas de análisis (económica, social, operativa y directiva) y con ello poder tomar decisiones a tiempo por medio de herramientas como la inteligencia artificial, que le podrían ayudar a las propiedades horizontales organizaciones más eficientes y sostenibles.

Orígenes del problema de investigación

Causa 1.

Para Chavarro y Cortés (2018) la administración de propiedad horizontal en Colombia carece de sistemas de gestión eficientes que permitan tener administraciones sostenibles y que estas puedan gestionar de manera integral un edificio o conjunto residencial, abarcando desde el mantenimiento de áreas comunes y la administración de fondos hasta el cumplimiento de normativas y la mediación de conflictos entre copropietarios, con el fin de garantizar una convivencia armónica y el bienestar de los residentes.

Causa 2.

Ciertamente para Molano (2025) la normatividad en propiedad horizontal en Colombia presenta vacíos en la idoneidad de quienes administran este tipo de organizaciones, circunstancia que trae como resultado la existencia de diferentes problemáticas de índole económico, social, operativo y administrativo.

Causa 3.

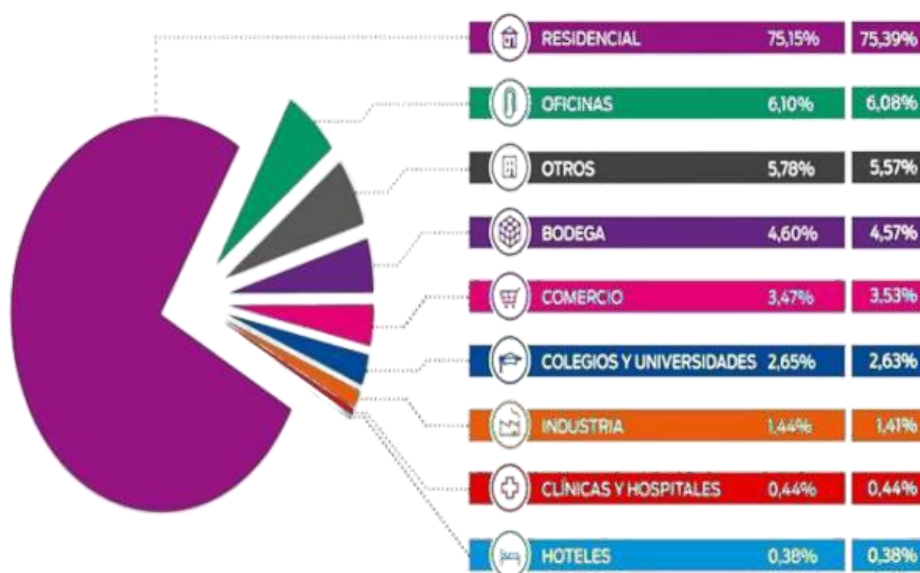
Lancheros (2025) plantea que la administración de propiedad horizontal en Colombia carece de una metodología que le permita tener a los administradores una visión equilibrada de la

copropiedad, más allá de los indicadores financieros, para alinear el trabajo diario con los objetivos estratégicos, mejorar la comunicación y facilitar la toma de decisiones oportunas y precisas en el menor tiempo posible.

Justificación con base al problema de investigación

Figura 1

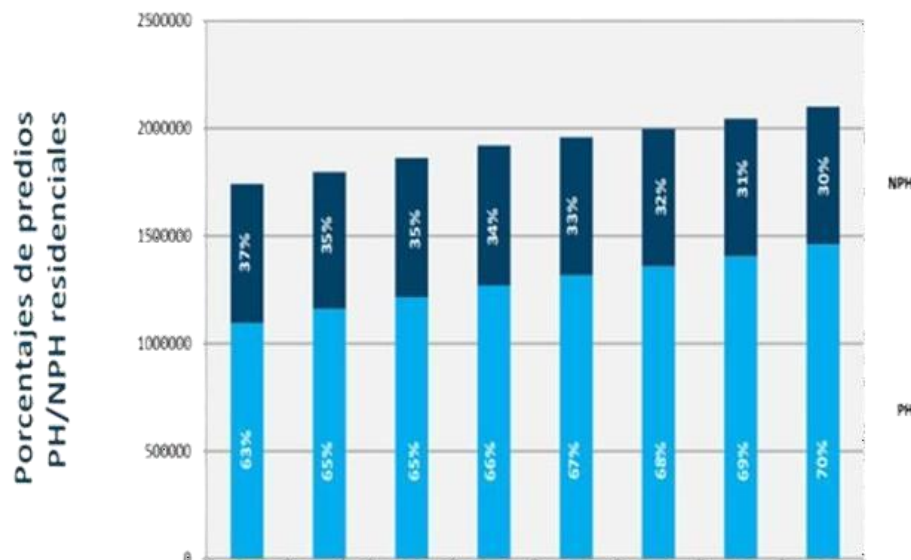
Características de los inmuebles de Bogotá D.C. 2023



Nota. Caracterización de los inmuebles de Bogotá a 31 de diciembre de 2023. Fuente: Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2023)

Figura 2

Predios que se acogen al régimen de propiedad horizontal 2023

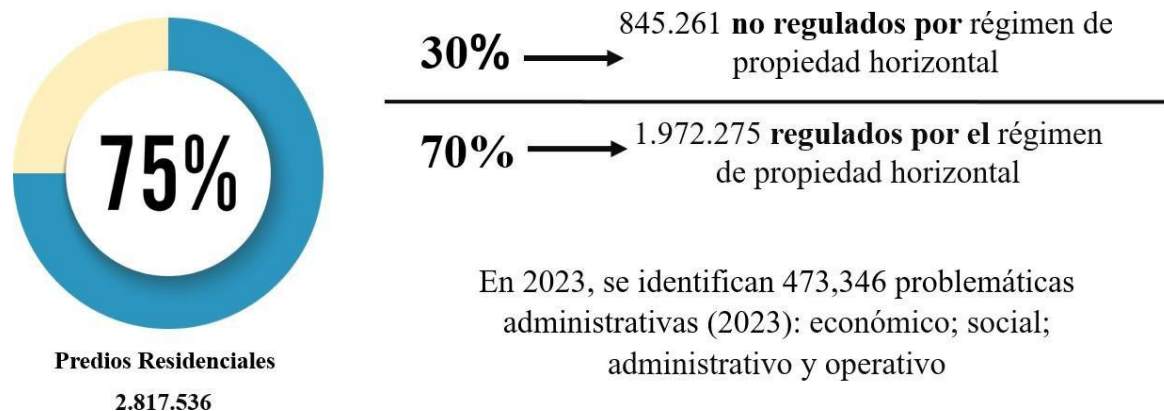


Nota. Tendencia de los inmuebles residenciales que se han acogido al régimen de propiedad horizontal en los últimos años. Fuente: Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2023)

Tal como lo planteaba Hernández (2016) en los últimos años son cada vez más los inmuebles que se acogen el régimen de propiedad horizontal. Para el caso de Bogotá, ciudad en donde se realiza el estudio de investigación, es significativo decir, que más del 75.39% de los edificios son residenciales, son aproximadamente 1.9 millones de predios regulado por el régimen de Propiedad Horizontal o Ley 675 de 2001 tal como se observa en la figura 2.

Figura 3

Predios regulados y no regulados por el régimen de propiedad horizontal en Bogotá



Nota. Predios que son regulados por el régimen de propiedad horizontal en Bogotá para el año 2023.

Fuente: Catastro, Censo Inmobiliario (2023)

Observando las cifras del Catastro, Censo Inmobiliario (2023) en Bogotá existen 2.817.536 predios residenciales de los cuales el 70% es decir 1.972.275 se acogen al régimen de propiedad horizontal, en dichas copropiedades la Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia (2023) en su estudio de seguridad y convivencia refiere que estas propiedades horizontales se presentaron 473.346 problemáticas que carácter económico, social, administrativo y operativo.

Es por lo dicho hasta el momento que surge como pregunta de investigación de este proyecto *¿Cómo perciben los administradores y residentes en la localidad de Usaquén, Bogotá, la influencia de la adopción o no de cuadros de mando con IA en su gestión administrativa?*

Objetivos

General

Comparar la gestión de los conjuntos residenciales de la localidad de Usaquén, Bogotá, que utilizan cuadro de mando con inteligencia artificial y los que emplean herramientas tradicionales, con el fin de identificar semejanzas y diferencias en aspectos clave de la administración.

Específicos

Analizar como la implementación de cuadros de mando con IA puede influir en los resultados de las perspectivas de gestión económica, social, operativa y directiva de los conjuntos residenciales de localidad de Usaquén, Bogotá que utilizan este tipo de herramientas para su gestión.

Describir la manera en que la implementación de cuadros de mando con IA contribuye a la toma de decisiones organizacionales en las propiedades horizontales de la localidad de Usaquén, en contraste con aquellas que utilizan otras herramientas de gestión.

Proponer una herramienta de gestión como el cuadro de mando integral con IA que le permita a las administraciones de los conjuntos residenciales de la localidad de Usaquén, Bogotá tomar de decisiones oportunas y precisas y poder gestionar en el menor tiempo posible las diferentes problemáticas que se pueden presentar en este tipo de organizaciones.

Justificación

Existen numerosos artículos y documentos que abordan los asuntos que deben ser gestionados por los administradores de propiedades horizontales. Treffers y Lippert (2019) han identificado diversas problemáticas generalizadas en los condominios tales como reglamentos imperfectos, insuficiente regulación sobre mascotas, normas de estacionamientos, operaciones sin planificación, baja participación de residentes o propietarios, bajos niveles de respuesta ante emergencias, fallas en el mantenimiento, fondos limitados para mejoras, gestión documental indebida y otras carencias que para Ren-Hsieh (2009) impactan de forma negativa y sistemática la satisfacción de los ocupantes.

En Bogotá, más del 75.39% de los edificios son residenciales, lo que representa aproximadamente 1.9 millones de predios bajo el régimen de Propiedad Horizontal, regulado por la Ley 675 de 2001. Ciertamente, para la Secretaría Distrital de Seguridad (2023) estas unidades enfrentan, en promedio, 473,346 problemas relacionados con la convivencia, las finanzas, el mantenimiento y la administración. Estos desafíos en la gestión se ven aún más afectados por la baja participación de residentes o propietarios, dado que algunos no asisten a las reuniones de copropietarios ni contribuyen a los pagos de mantenimiento de las áreas comunes, lo que refleja un comportamiento oportunista o individualista.

Por su parte, Roitman (2016) señala que estas unidades habitacionales están dotadas de dispositivos de seguridad, los cuales representan el componente característico de este tipo de desarrollo residencial. Así mismo, Donoso y Elsinga (2016) señalan que, sin la presencia de dichos dispositivos, no podría considerarse una urbanización cerrada conjunto cerrado, y por tanto son un aspecto esencial en la gestión. Considerando lo anterior surge un reto para las

unidades residenciales de Bogotá, que es promover una mayor participación de los propietarios y residentes y una mejor toma de decisiones dentro de las comunidades residenciales.

Para abordar estos desafíos y enfrentar las dificultades, especialmente en materia de sostenibilidad, las asociaciones o asambleas de propietarios deben gestionar sus operaciones diarias y, en ocasiones, tomar acciones legales o políticas, lo que requiere recursos materiales significativos. Afortunadamente, para Wang (2014) las asociaciones tienen la posibilidad de cobrar cuotas a sus miembros para financiar estas actividades, una práctica que está debidamente autorizada por la Ley 675 de 2001 en Colombia. No obstante, Christopher (2014) describe que los administradores de propiedades enfrentan importantes desafíos, como la morosidad en el pago de las cuotas de mantenimiento, el aumento de los costos operativos y la falta de personal capacitado y motivado, lo cual frecuentemente resulta en una deficiente prestación del servicio al cliente.

En la actualidad, los administradores en este campo asumen una amplia gama de responsabilidades que antes no formaban parte de sus funciones tradicionales. Sanderson y Read, (2020) señalan que entre estas nuevas responsabilidades se incluye el desarrollo e implementación de procedimientos enfocados en ofrecer un excelente servicio al cliente, lo cual se ha convertido en un valor agregado esencial en la gestión de unidades residenciales.

Tan (2016) menciona que la satisfacción residencial se ha convertido en un indicador fundamental para evaluar el éxito de las comunidades cerradas o en condominio, ya que refleja la percepción de los residentes sobre la calidad de vida de su entorno y supone que los habitantes experimentan un aceptado nivel de confort o bienestar en su ambiente.

Es por las problemáticas y desafíos que presenta la administración en la propiedad horizontal, que en ciudades como Bogotá se requiere de herramientas que permitan potencializar

la toma de decisiones mediante el análisis predictivo, la identificación de tendencias ocultas y la optimización estratégica, transformando datos complejos en perspectivas de análisis.

Por lo anterior, es que los cuadros de mando con IA permitirían automatiza la generación de escenarios, sugerir acciones correctivas, personaliza visualizaciones y proporciona una comprensión más profunda de todo el contorno, desafíos y problemáticas que se presentan en las propiedades horizontales.

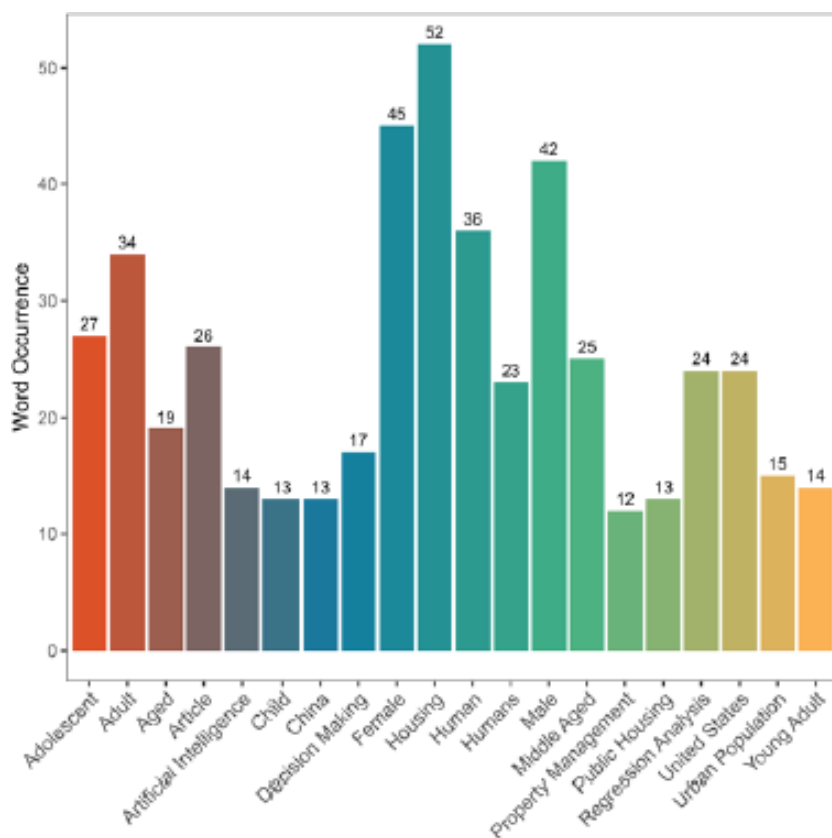
Estado del Arte

El presente proyecto de investigación, parte de la revisión bibliográfica y bibliométrica de lo que se ha expuesto en la literatura científica sobre el tema de los cuadros de mando con inteligencia artificial aplicada en la administración de condominios o inmobiliaria, posterior a dicha revisión se plantean el análisis de citas y de autores que han tenido impacto en el acontecer científico sobre los temas de: Administración de condominios o de propiedad horizontal, cuadro de mando o balance scorecard, inteligencia artificial y el concepto de eficiencia y sostenibilidad en la propiedad horizontal o en la administración de condominios

Revisión bibliográfica y bibliométrica

Figura 4

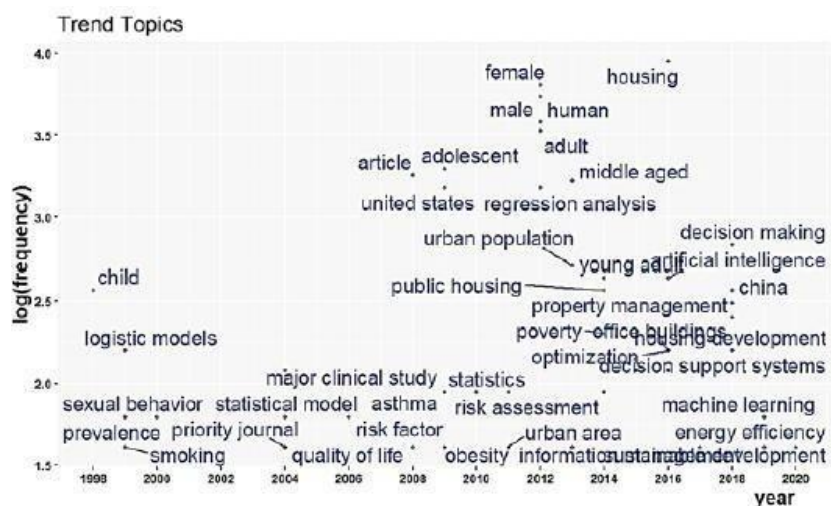
Aparición de palabras clave en trabajos de investigación sobre IA y gestión de condominios



Nota. La figura 4 presenta el histograma de las respectivas palabras clave en la investigación sobre IA y administración de condominios. Estas palabras clave se encontraron en los resúmenes, títulos y palabras clave de publicaciones. Fuente: Naz, Kumar, Upadhyay, Chokshi, Trinkunas y Magda, (2022)

Figura 5

Tema de tendencia de la investigación en IA y la gestión de condominios

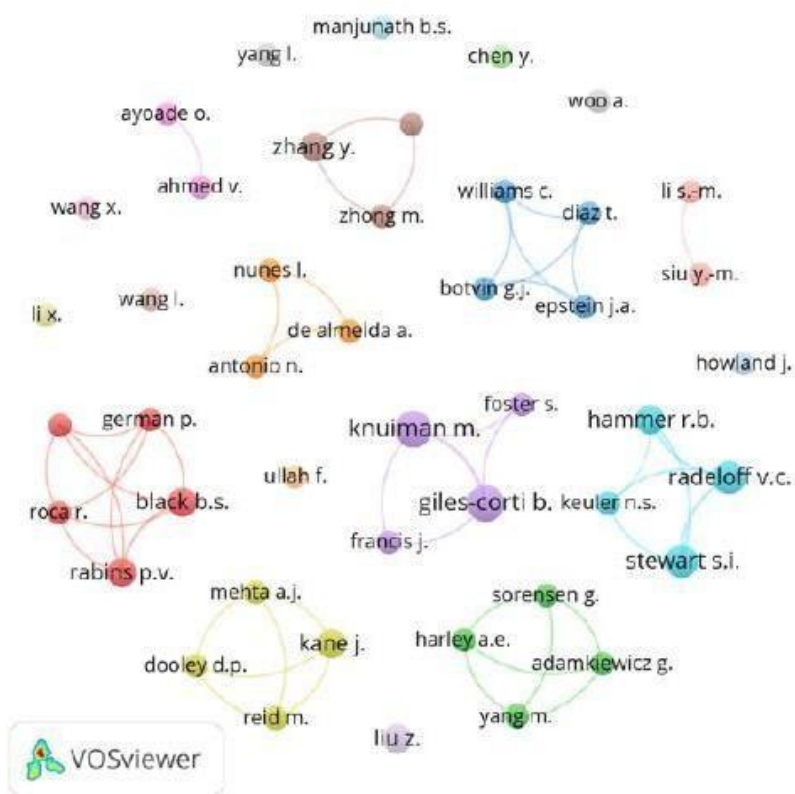


Nota. La figura 5 exhibe las tendencias mundiales de búsqueda de documentos con las palabras claves inteligencias artificial y administración de condominios desde 1998 hasta el 2020. Fuente: Fuente: Naz, Kumar, Upadhyay, Chokshi, Trinkunas y Magda, (2022)

A nivel internacional este tipo de estudios se pueden ver expuestos en la revisión sistemática y estructural de temas y análisis bibliométrico que construyen presentan Naz, Kumar, Upadhyay, Chokshi, Trinkunas y Magda, (2022) para examinar el papel de la IA en los sectores inmobiliario y de administración de condominios a nivel mundial, tal como se observa en las figuras 6 a 7.

Figura 6

Red de colaboración entre investigadores en IA y gestión de condominios

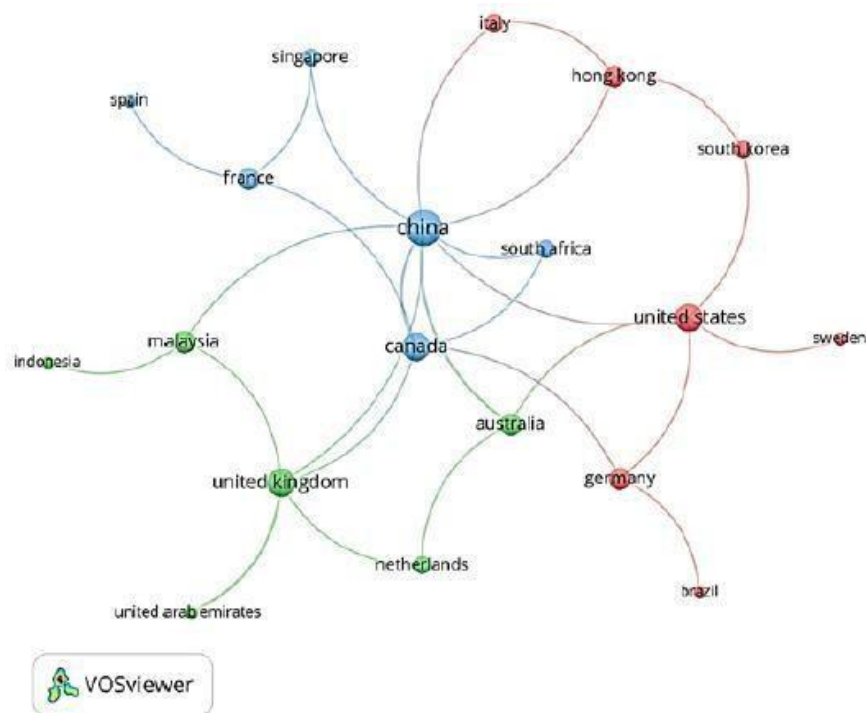


Nota. Principales autores y publicaciones científicas a nivel mundial que abordan el tema de la administración de condominios y la inteligencia artificial. Naz, Kumar, Upadhyay, Chokshi, Trinkunas y Magda, (2022)

Para identificar la asociación entre países y autores, Naz, Kumar, Upadhyay, Chokshi, Trinkunas y Magda, (2022) realizan un análisis de red con el programa VOSviewer. La red de colaboración entre los autores se presenta en la figura 3. Existen 535 autores de 175 documentos considerados representativos a nivel mundial respecto al tema de la IA y la administración de condominios. Además, estos consideran a aquellos autores que escribieron al menos dos de los artículos muestreados, por lo que el número de autores se redujo a 45 tal como se muestra en la figura 7.

Figura 7

Principales países que han publicado documentos sobre la IA y la administración de condominios



Nota. Red de colaboración y publicaciones por países en investigación sobre IA y la administración de condominios. Fuente: Naz, Kumar, Upadhyay, Chokshi, Trinkunas y Magda, (2022)

De este análisis biométrico se descarta el estudio que presenta Cajías (2021) quien exhibe en sus estudios inmobiliarios en Londres como la digitalización y la IA son los temas más debatidos en el sector inmobiliario de la percepción internacional puede tener al respecto. El objetivo de sus análisis es presentar como la eficiencia puede aumentar en los procesos inmobiliarios con el uso e implementación de la inteligencia artificial.

Marco Teórico

El presente marco teórico busca presentar la información científica y los autores más representativos y citados que existen a nivel mundial sobre los temas de: administración de condominios, cuadro de mando integral, inteligencia artificial, sostenibilidad y eficiencia en la administración de condominios. Dichos temas son analizados y estudiados para poder dar respuesta a la pregunta de investigación y de esta forma poder desarrollar el presente proyecto de investigación. Así las cosas, se muestra el marco teórico en relación con:

Administración de propiedad horizontal o condominios

El concepto de la administración de propiedad horizontal nace desde la existencia de la Ley 675 de 2001 para dar claridad sobre los derechos exclusivos de los bienes privados y derechos de copropiedad sobre bienes comunes en edificios y conjuntos residenciales, así como plantear unos principios que buscan garantizar la seguridad y la convivencia pacífica de los residentes. Esta norma surge según el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia (2020) en Colombia porqué en este país, al igual que otros países en el mundo, era necesario establecer una regulación para las edificaciones en donde residían en distintos o mismos niveles (pisos) familias o residentes.

Si bien, en Colombia antes de la Ley 675 de 2001 existieron dos leyes más que buscaron regular los derechos que tenían los copropietarios dentro de una edificación como fueron la Ley 182 de 1948 expuesta por el Congreso de la República de Colombia (1948) y posteriormente la Ley 16 de 1985 Congreso de la República de Colombia (1985), es con la Ley 675 de 2001 que en Colombia se empieza a conocer el termino de administración de propiedad horizontal, concepto que es adoptado para Colombia de lo que a nivel internacional se conoce como la administración de condominios. En esta norma también se plantea la existencia de los administradores de

propiedad horizontal y de los consejos de administración, actores que al igual que los copropietarios son quienes podrán tener voz y voto para la toma de decisiones dentro de las copropiedades.

La Ley 675 de 2001 describe a la administración de propiedad horizontal como la gestión y organización de un edificio o conjunto residencial donde existen unidades privadas y bienes comunes. Implica tareas como la gestión financiera, el mantenimiento, la seguridad, la resolución de conflictos y la representación legal de la copropiedad. Otra definición que se conoce en Colombia sobre la administración de propiedad horizontal es la que exhibe la norma técnica sectorial NTS SI 02 desarrollada por Fedelonjas (2018), la cual describe que la administración de propiedad horizontal debe ser entendida como aquel proceso dentro de un inmueble residencial en donde se controle adecuadamente la planeación estratégica, se establezcan de forma clara y precisa los modelos de trabajo que tendrán las copropiedades según sus necesidades, se implemente y mejoren los procedimientos que se relacionen con la parte contable, financiera y económica de la copropiedad con el fin de gestionar los recursos de las propiedades horizontales de una manera responsable y finalmente como un medio para minimizar los riesgos y vulnerabilidades que puedan causar algún tipo de problemática.

Ahora bien, teniendo claro el concepto de administración de propiedad horizontal que se ha expuesto en Colombia, es imperativo verlo desde una perspectiva internacional y como este es interpretado e implementado para llegar a administrar una edificación o conjunto de edificaciones donde residen, trabajan o interactúan residentes, trabajadores o visitantes.

En el ámbito de la literatura internacional, la administración de propiedad horizontal es conocida como la administración de condominios, pues la denominación condominios es la forma como se conoce en el mundo a las edificaciones en donde residen o trabajan un sin número

de personas. Kuo, Chou y Sun (2022) refieren el concepto de condominios como aquella edificación o construcción que se compone de numerosos apartamentos, junto con instalaciones y áreas públicas, como piscinas, salas de estar, karaokes, spas, aguas termales y gimnasios. Cada apartamento en una comunidad de condominios es propiedad de diferentes personas, mientras que las instalaciones y áreas públicas son de propiedad conjunta y compartidas por todos los propietarios.

Para Kuo, Chou y Sun (2022) sí bien es cierto que las tasas de natalidad han disminuido a nivel mundial, cada vez más los núcleos familiares buscan tener mayor independencia, esto quiere decir según Kuo, Chou y Sun (2022) que una misma familia ya no reside en una misma edificación, sino que en una residen los padres, en otras los hijos y así sucesivamente para los nuevos tipos de familias, circunstancia que para Kuo, Chou y Sun (2022) no era un común dominador en el mundo, pues hace 20 años en una sola edificación podrían llegar a vivir diferentes generaciones de una misma familia. Es por lo expuesto por Kuo, Chou y Sun (2022) que la tendencia global de urbanización está incrementando rápidamente la cantidad de edificios o condominios residenciales de gran altura en áreas urbanas en donde puedan vivir el mayor número de personas aprovechando al máximo las zonas urbanas de las ciudades.

Es por lo expuesto por Kuo, Chou y Sun (2022) que para Taylor (2022) la administración de condominios es cada vez más un desafío, en donde la administración simplemente no se puede basar en el estudio y análisis de la parte económica o financiera, esta requiere de procesos de innovación en donde se empleen herramientas que permitan simplificar la alta demanda de trabajo y la solución de las problemáticas que pueden existir por la simple convivencia en un mismo lugar de personas desconocidas con culturas y costumbres diferentes, Taylor (2022) plantea que la innovación en la administración de condominios debe permitir automatizar tareas

rutinarias y repetitivas, lo que permite a los administradores centrarse en tareas más estratégicas y creativas que para Taylor (2022) será en el futuro la principal función que deberán tener los administradores de condominios.

Retomando el tema de las problemáticas en la administración de condominios Jayasekara y Chandratilaka (2022) refieren que este tipo de problemáticas hacen parte de su naturaleza las cuales en la mayoría de los casos a nivel mundial son de tipo convivencial, estructural y económico. Estas problemáticas han transformado la administración de condominios, ya que, en la actualidad, esta no solo puede estar expuesta para la gestión de los recursos, tanto humanos como financieros y materiales de una copropiedad, para Jayasekara y Chandratilaka (2022) este tipo de administración debe ir más allá y buscar disminuir la existencia de estas problemáticas para aumentar el bienestar y la tranquilidad de los residentes. Para tal fin, Jayasekara y Chandratilaka (2022) refieren que en la administración de condominios se deberá elaborar e implementar una hoja de ruta dirigida al uso óptimo de los recursos humanos, en donde los administradores puedan entender las necesidades de los copropietarios y poder brindar unas soluciones efectivas a las problemáticas que pueden surgir de diferente índole dentro de la administración.

Ciertamente Jing y Lim (2022) han expuesto que a raíz de las problemáticas que han descrito Jayasekara y Chandratilaka (2022) es que en la administración de condominios se debe trabajar con la mayor amabilidad posible tratando de ser imparcial entre los residentes que presentan algún tipo de conflicto. Según Jing y Lim (2022) la satisfacción de los copropietarios frente a la gestión de condominios dependerá de las actitudes positivas y acciones de seguimiento que le de la administración. Jing y Lim (2022) revelan que la administración de condominios no es una tarea fácil por qué no se trata únicamente de administrar los recursos y el mobiliario de una edificación, la administración de este tipo de organizaciones se centra en muchas ocasiones en

realizar análisis sociológicos de los residentes, donde ya el tema administrativo puede llegar a ser un tema hasta secundario.

Jing y Lim (2022) sugieren que dentro de la administración de condominios se debe tener presente una dimensión sociológica que le permita facilitar a la administración la convivencia pacífica, la resolución de conflictos y la gestión de la comunidad, aspectos que impactan directamente en el bienestar de los residentes y en el funcionamiento efectivo del condominio. Por consiguiente Jing y Lim (2022) proponen que quienes realicen las funciones administrativas sean profesionales idóneos y con las competencias necesarias para poder administrar un condominio, puesto que en este tipo de organizaciones y tal como lo han planteado los referentes consultados, se necesita el conocimiento en varias áreas del saber que van desde la administración, la sociología, la economía, las finanzas, las obras civiles y construcciones, la contaduría y la psicología, áreas del saber, que para Jing y Lim (2022) en cualquier momento el administrador tendrá que conocer y poner en práctica.

Sumando lo anterior, Baharum y Ting (2016) mencionan que las bases de conocimientos y las habilidades técnicas que se requieren de los profesionales en la gestión de condominios de hoy en día han cambiado significativamente. Los requisitos de competencia para un administrador de condominios profesional incluyen conocimientos técnicos avanzados, un buen conocimiento de las operaciones comerciales y un conocimiento práctico del entorno empresarial inmobiliario. La capacidad de integrar diferentes conceptos comerciales, aplicar principios de sostenibilidad, rentabilidad y una base ética sólida son los elementos esenciales de un administrador de condominios.

Baharum y Ting (2016) señalan que la administración de condominios es una profesión muy compleja y desafiante que funciona las 24 horas del día, los 7 días de la semana, la cual

requiere de un equipo que este formado por profesionales y especialistas de diferentes áreas del saber cómo mencionaban Jing y Lim (2022) con el propósito de satisfacer las necesidades y requisitos de cada edificio. Por lo tanto, para ofrecer servicios de calidad se requiere un marco de competencias mínimo de acuerdo con el alcance y área de trabajo que tenga la administración.

Ahora bien, para Baharum y Ting (2016) la calidad de la administración de condominios no solo depende de la idoneidad del administrador, esta también depende de las regulaciones que se tienen en cuanto a este tema en cada país. Tatsuoka (2020) alude que por ejemplo en Japón a raíz de las distintas problemáticas que se han venido presentando en la administración de condominios, el gobierno japonés creó una norma con relación a este tema con el fin de disminuir las problemáticas en los grandes condominios de Tokio en donde según Tatsuoka (2020) en una edificación pueden llegar a convivir en promedio más de 10 mil personas, presentándose así un sin número de problemáticas de las cuales en muchas ocasiones ni la administración del condominio ni el Estado Japonés puede llegar a brindar una solución.

Tatsuoka (2020) señala que las normas que regulan a la administración de condominios a nivel mundial deben estipular las obligaciones, responsabilidades y derechos de los actores que conforman una copropiedad (administrador, consejo y residentes), así mismo, estas normas deben establecer sistemas de notificación y divulgación de la información a nivel nacional para comprender la situación actual de la gestión de condominios. Por otra parte, la normatividad deberá exponer los detalles de las obligaciones de mantenimiento y gestión, y permitir que los gobiernos locales participen activamente en la administración de condominios, creando secretarías o entidades para la vigilancia y control de este tipo de organizaciones.

Frente a lo dicho por Tatsuoka (2020), Bradley (2018) revela que en la administración de condominios debe existir un principio de gobernanza en donde no solo los administradores, los

consejos de administración y lo residentes participen en la toma de decisiones, sino que también el gobierno tenga un rol de control y vigilancia a estos actores, con el propósito de que estos tengan un actuar de carácter preventivo frente a las posibles problemáticas en donde la administración no podrá dar solución y donde estas se convierten en problemáticas de total injerencia de las instituciones de los estados para poder ser solucionadas.

Ante el panorama que han descrito los referentes consultados sobre la administración de condominios en el ámbito mundial, la United Nations Economic Commission for Europe (2019) desarrollo unas directrices que pueden ser replicadas a nivel internacional por los administradores y los demás actores que intervienen en la administración de condominios para que estas organizaciones sean sostenibles dentro de los entornos: económicos, sociales y ambientales para el año 2030. En dichas directrices se expone la necesidad del uso e implementación de tecnologías y sistemas de gestión que le permitan a las administraciones poder visualizar a tiempo las problemáticas y con ello poder tomar mejores decisiones de gestión.

Con base a lo expuesto por los referentes consultados dentro del tema de la administración de condominios, se podría afirmar que este tipo de administración con el transcurrir del tiempo y la existencia de las grandes edificaciones con cientos de unidades residenciales, se ha centrado en no solo gestionar los recursos económicos y los mantenimientos, sino también esta busca solucionar las diferentes problemáticas que pueden surgir de la convivencia entre miles de personas, buscando con ello poder garantizar a todos los residentes espacios de bienestar y armonía.

Cuadro de mando integral o Balanced scorecard

Norton y Kaplan (1992) refieren que un cuadro de mando integral o balanced scorecard es una herramienta de gestión estratégica que le permite a los administradores o quienes toman decisiones en una compañía tener un panorama claro y con indicadores sobre las diferentes áreas de análisis que tiene una organización.

Durante la construcción y diseño que realizaron Norton y Kaplan (1992) sobre el cuadro de mando integral, estos plantearon que este en las organizaciones podría tener un paralelo con la cabina de vuelo e instrumentos que tiene un avión para ser piloteado. Con esta comparación Norton y Kaplan (1992) mostraban que, para pilotear un avión, el piloto necesita de indicadores e información real e instantánea sobre el combustible, la velocidad, la aerodinámica y la altitud del avión. En el caso que el piloto no tuviera esta información y herramientas, se podría causar una tragedia durante el vuelo o muy seguramente el avión no podría despegar.

Para Norton y Kaplan (1992) las organizaciones se pueden considerar como ese avión al que hacen alusión y el piloto con un administrador. Sí este no tiene un panorama claro y unos instrumentos de medición, la empresa no podrá crecer y en el peor de los casos tendrá que ser liquidada, ya que el administrador no tendría un panorama concreto sobre los objetivos que tiene la organización y los indicadores o mediciones que le permitan conocer si están cumpliendo dichos objetivos.

Continuando con Norton y Kaplan (1992) y su comparación con las cabinas de vuelo y los pilotos, a nivel mundial estos referentes observaron que en la mayoría de las empresas de los Estados Unidos y Europa en las décadas de los años 70 y 80, las gerencias solo se basaban en la información financiera como: los estados financieros, los estados de situación financiera e indicadores financieros, para tomar decisiones, circunstancia que para Norton y Kaplan (1992) era como si un piloto solo tuviera en cuenta la medición del combustible para pilotear el avión,

desconociendo que para tal fin también se requiere conocer la velocidad, la aerodinámica y la altitud. Con esta comparación Norton y Kaplan (1992) trazaron con su cuadro de mando integral que la toma de decisiones en una compañía no puede depender única y exclusivamente de la perspectiva financiera, para Norton y Kaplan (1992) deben existir tres perspectivas más como lo son:

Interna del negocio: Se centra en analizar y mejorar los procesos operativos y las actividades internas de una empresa para asegurar que estén alineados con los objetivos estratégicos y la propuesta de valor al cliente.

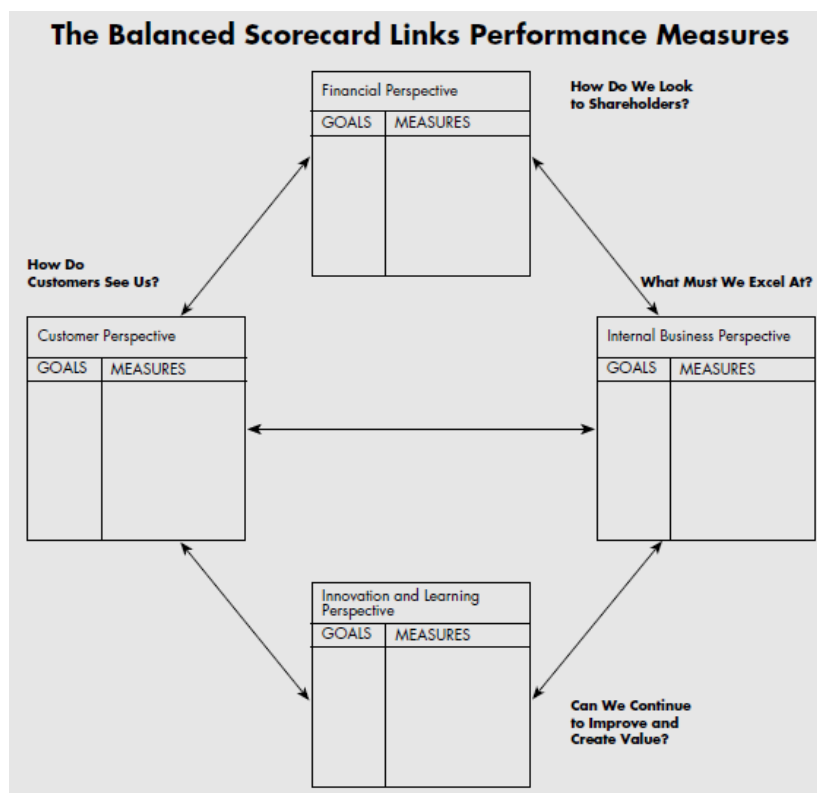
Innovación y aprendizaje: Busca la mejora continua a través del desarrollo del capital humano, la optimización de sistemas y la creación de un clima organizacional positivo.

Clientes: Se enfoca en cómo la organización ve su negocio desde el punto de vista de sus clientes, buscando identificar sus necesidades, el valor que estos tienen de la organización.

Vale la pena decir que para Norton y Kaplan (1992) las cuatro perspectivas deben tener unas metas e indicadores, así como estas deben ir relacionadas unas con otras, es decir la perspectiva financiera se debe relacionar con la perspectiva interna del negocio y la perspectiva clientes, la perspectiva interna del negocio con la perspectiva financiera y la perspectiva innovación y aprendizaje, la perspectiva clientes con la perspectiva financiera y con la perspectiva innovación y aprendizaje y finalmente la perspectiva interna del negocio con la perspectiva innovación y aprendizaje y la perspectiva financiera, tal como se observa en la figura 8.

Figura 8

Cuadro de mando integral



Nota. Balance Scorecard o Cuadro de mando integral. Fuente: Norton y Kaplan (1992)

Con todo lo anterior, para Tawse y Tabesh (2023) es claro que el cuadro de mando integral ha sido una herramienta de gestión que en los últimos 30 años les ha permitido a las organizaciones a nivel mundial poder traducir su estrategia en un conjunto de indicadores medibles y accionables. Por consiguiente, Tawse y Tabesh (2023) plantean que la efectividad y éxito de un cuadro de mando integral depende sí este es implementado eficazmente para alcanzar su máximo potencial, pues de lo contrario no se podrá tener un diagnóstico claro de como esta una organización y hacia donde desea ir. Así mismo la adopción del BSC influye positivamente en el rendimiento empresarial, pero la relación es moderada ya que cuando las medidas incluidas en el cuadro de mando se vinculan explícita e intencionalmente con los objetivos estratégicos, la relación entre la adopción del BSC y el rendimiento empresarial podrían presentar mejoras en los indicadores y metas.

Ahora bien, para Tawse y Tabesh (2023) la efectividad de un BSC dependerá en gran medida a la adopción de las perspectivas que plantean Norton y Kaplan (1992) a cada una de las organizaciones, pues si bien el modelo de gestión puede ser homogéneo para la gran mayoría de las compañías del mundo, siendo esto uno de los aspectos que le da ese reconocimiento a nivel mundial, no todo el 100% de las organizaciones en el mundo lo pueden aplicar o implementar, puesto que para las organizaciones que se encuentran en países en proceso de desarrollo, les cuesta identificar, entender y adoptar las 4 perspectivas, de allí la importancia que sea modelado a las necesidades que tiene cada organización y con ello poder ver su efectividad, eficiencia y resultados.

No obstante, Suarez y Zaragoza (2023) analizan bajo un estudio bibliométrico desde 1992 a 2020, con una muestra final de 771 artículos en 466 revisiones que Kaplan y Norton son dos de los autores más citados y reconocidos en la academia para el desarrollo de estudios de gestión estratégica, aspecto que confirma lo expuesto por Tawse y Tabesh (2023) sobre lo importante que es para la administración contemporánea los BSC.

Por otra parte, Suarez y Zaragoza (2023) afirman que dentro de los 771 artículos analizados el principal aporte que les brinda los BSC a las organizaciones es que esta herramienta de gestión permite consolidar unos negocios mucho más inteligentes, una disminución de los riesgos y la existencia de unos parámetros de sostenibilidad y eficiencia.

En lo que respecta al aporte que hacen los BSC a la inteligencia de los negocios Żółtowski (2022) refiere que con dicha herramienta las compañías integran herramientas y estrategias para transformar datos brutos en información valiosa, lo que les permite entender mejor su mercado, clientes y desempeño interno. Así mismo para Huber, Kraus y Meidell (2025) la implementación de un BSC en una organización tiene como resultado la disminución de los riesgos empresariales

de tipo: financiero, estratégico, operacional, ambiental, reputacional y de cumplimiento, ya que un BSC les permite a los gerentes lograr una mejor comprensión de la exposición general al riesgo y su relación directa con el desempeño de las compañías. Finalmente, en lo que respecta a los BSC con la sostenibilidad Wang, Chang, Williams, Koo y Rui Qu (2015) sostienen que con este tipo de herramienta las organizaciones son capaces de incorporar grandes cantidades de datos variables para poder analizar y equilibrar los indicadores de desarrollo sostenible.

Con todo lo expuesto hasta el momento se observa cómo se ha planteado el concepto de Cuadro de Mando Integral (CMI) o Balance Scorecard (BSC) y la funcionalidad que tiene esta herramienta para los referentes consultados, dicho esto se puede describir entonces la incidencia que han tenido los cuadros de mando integral en la administración de condominios.

A partir de Distler (2022) se puede conocer como los BSC que son aplicados, diseñados e implementados para la administración de condominios, presentan como resultado que este tipo de organizaciones pueden equilibrar su visión organizacional con sus indicadores de desempeño, es decir que en los BSC se puede adaptar el tipo de naturaleza organizacional que tienen la administración de condominios bajo unas perspectivas específicas que giran en torno a sus perspectivas: económicas, sociales, operativas y de dirección, perspectivas de análisis que tienen similitud con las que han expuesto Norton y Kaplan (1992) para las organizaciones tradicionales.

Nyoni, Broberg y Olli Vigren (2023) refieren que dentro de la adopción de las perspectivas de análisis que describen Norton y Kaplan (1992) en la administración de condominios, es crucial que estas puedan responder eficazmente a los desafíos y oportunidades que surgen, fomentando la innovación y la satisfacción en la perspectiva clientes que en la administración de condominios se deberá conocer como la perspectiva social. Para concluir Fatima y Elbanna (2023) sugieren que con la adopción de las perspectivas del BSC a la

administración de condominios, las edificaciones se convierten en construcciones sostenibles al poder medir y tener indicadores precisos de sus áreas económicas, sociales y ambientales.

Partiendo del cuadro de mando integral que exponen Norton y Kaplan (1992) y de los referentes citados con relación a este tema, se podría decir que este tipo de herramienta de gestión podría ser la metodología que traza Lancheros (2025) que necesita la propiedad horizontal en Colombia, la cual le permita a los administradores tener una visión equilibrada de la copropiedad, más allá de los indicadores financieros, para alinear el trabajo diario con los objetivos estratégicos, mejorar la comunicación y facilitar la toma de decisiones.

Por lo anterior, es necesario y tal como lo describe Distler (2022) que las perspectivas originales que trazan Norton y Kaplan (1992) sean adaptadas a las perspectivas que conforman en este caso a la propiedad horizontal, las cuales giran en torno a las perspectivas: económica, social, operativa y administrativa, puesto que de lo contrario los administradores no podrían identificar los indicadores y metas que estos necesitan para la mejora o la solución de una problemática específica que se presente en alguna de esas perspectivas.

Inteligencia artificial

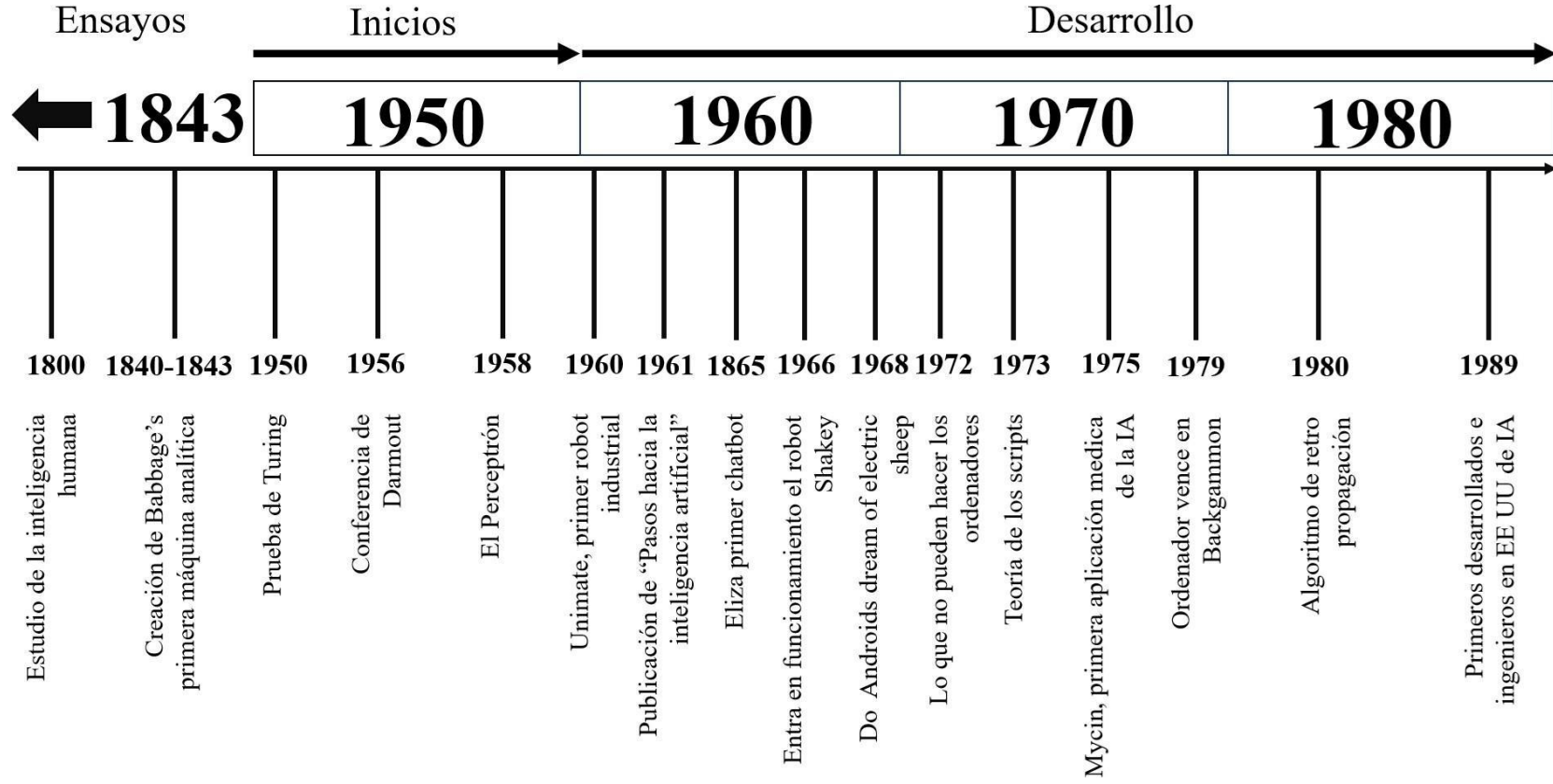
La inteligencia artificial, es una disciplina y un conjunto de capacidades cognitivas e intelectuales expresadas por sistemas informáticos o combinaciones de algoritmos cuyo propósito es la creación de máquinas que imiten la inteligencia humana. Esta nace desde los finales del siglo dieciocho con la existencia de máquinas simples que buscaban desarrollar funciones humanas. El concepto de inteligencia artificial es conocido en el mundo hasta mediados del siglo veinte con la teoría de Turing en 1936 y posteriormente con los estudios realizados por McCarthy en 1956.

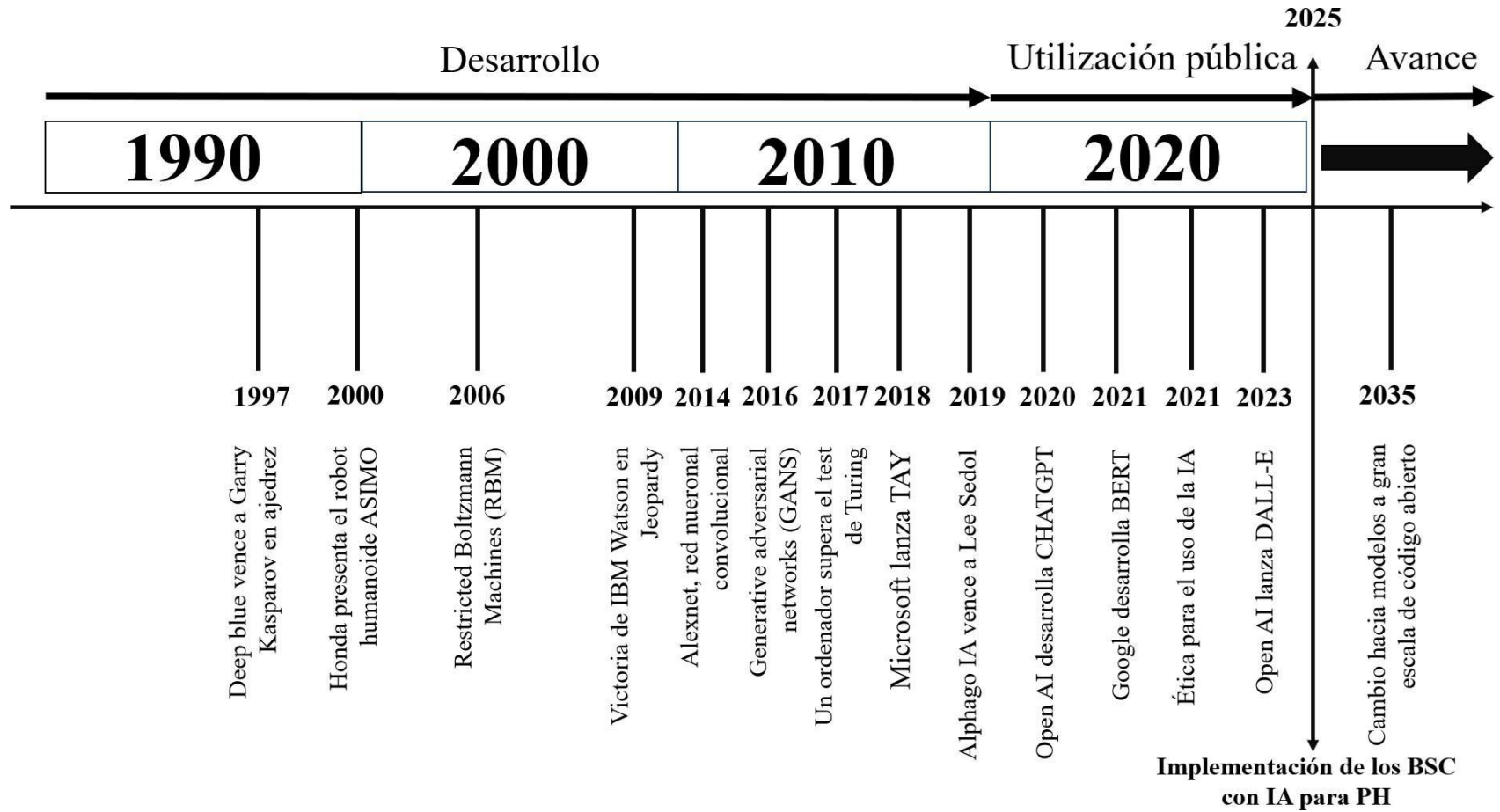
El principal desarrollo de la inteligencia artificial se presenta desde el año 1960 hasta el año 2010, en dicho periodo de tiempo diferentes científicos, ingenieros e investigadores fueron perfeccionando con diferentes maquinas, robots y softwares las funcionalidades y fines que tendría la inteligencia artificial para las actividades y labores de los humanos.

Es hasta los inicios del año 2020 que la inteligencia artificial inicia a hacer implementada y utilizada abiertamente por la humanidad para diferentes fines. Para Lancheros (2025) la inteligencia artificial es empleada en la administración de condominios en Colombia desde finales del año 2022 y es hasta el año 2023 que en el país se empieza a conocer las primeras propiedades horizontales que emplean este tipo de herramientas con CMI para su gestión.

Figura 9

Línea del tiempo de la inteligencia artificial





Nota. Línea del tiempo de la inteligencia artificial desde 1843 hasta 2023. Fuente: Elaboración propia con base a Ministerio de Justicia de la República de Argentina (2024) y Lancheros (2025)

De acuerdo con Lewis (2016) el término inteligencia artificial es el resultado de años de estudio y comprensión de la inteligencia humana, la forma como esta evoluciona y actúa ante diferentes estímulos y formas de actuar de los humanos. Lewis (2016) refiere que antes de 1800 en Europa se crearon máquinas empíricas que empezaron a ejecutar operaciones sencillas comparables a las que realiza la mente humana, pero es hasta 1843 con la Babbage's "Máquina analítica" creada por Babbage (1843) (Padre de la computación) es que el mundo empieza a conocer que las máquinas pueden llegar a tener su propia inteligencia. Si bien, Babbage (1843) la Babbage's no pudo ser una máquina fabricada en masa, para Lewis (2016) la Babbage's incluía conceptos fundamentales de las computadoras modernas como la unidad aritmética, memoria integrada, y entrada/salida controlada por tarjetas perforadas, siendo así un concepto de computadora digital programable que podría tener su propia inteligencia.

Lewis (2016) expone que el inicio de la inteligencia artificial data de mediados del siglo XX con Turing (1950) quien denomina ciertas capacidades de ese entonces con el término inteligencia artificial. Para Turing (1950) no todas las máquinas podrían llegar a desarrollar un tipo determinado de inteligencia y no se podía confundir la funcionalidad que tenía una máquina con la inteligencia, es por ello, que Turing (1950) diseña su teoría, en la cual este plantea una herramienta de evaluación de las capacidades que tiene una máquina para poder encontrar si esta tiene o no comportamientos inteligentes similares a los del ser humano.

Con la teoría de Turing el mundo científico empieza a comprender aún más todas las capacidades que pueden llegar a tener determinadas máquinas, pero es con McCarthy, Minsky, Rochester y Shannon (1955) que las máquinas empiezan a tener los primeros resultados exitosos

de programación, creándose los lenguajes que necesitan las máquinas para desarrollar inteligencia artificial. Posteriormente, McCarthy (1962) aportaría las reglas básicas de programación para la inteligencia artificial, aporte que traería sistemas mucho más evolucionados que servirán para crear en los años 70, 80 y 90 los avances algorítmicos, los hardware, los softwares y las técnicas de aprendizaje autónomo que necesitaban ya no solo las máquinas, los dispositivos, y las computadoras, sino también los robots para el desarrollo de su propia inteligencia.

Para Lewis (2016) es por el trabajo de Turing (1950) y McCarthy (1962) que el mundo actual puede definir a la inteligencia artificial como el conjunto de tecnologías que permiten que un software lleve a cabo diferentes funciones avanzadas que desde las ciencias administrativas permiten generar valor. En concordancia con Lewis (2016), la administración al igual que otras ciencias tendría que empezar a evolucionar y encontrar en la tecnología y en la inteligencia artificial una forma para automatizar tareas, optimizar procesos, aumentar la eficiencia y la sostenibilidad, profundizar en el análisis de datos y con ello una mejora en la toma de decisiones.

La administración inicia su proceso de incorporación con la inteligencia artificial a través de Simón (1996) quien muestra que, con el uso de la inteligencia artificial en las grandes compañías, se podría minimizar los costos y aumentar la eficiencia. Para Simón (1996), la inteligencia artificial no se podía ver en la administración como una tercera revolución industrial y un simple remplazo del hombre por las máquinas, en la administración la inteligencia artificial permitía tener unos análisis más completos y reducir a su máxima expresión los posibles errores que podría tener la parte administrativa de las compañías inglesas y de esta forma consolidar organizaciones que podrían tener ventajas competitivas en los negocios internacionales.

A parte de lo expuesto por Simón (1996), Raisch y Krakowski (2020) afirman que en las décadas de los años 80 y 90 las organizaciones de los países desarrollados empiezan a tener un verdadero auge de la automatización en sus procesos de gestión, siendo las áreas de recursos humanos las primeras que tendrían componentes de automatización para los cálculos salariales o de las nóminas, así como de pasar del timbre de un papel a los carnets sistematizados para conocer el cumplimiento de las jornadas laborales de los trabajadores, siendo esto uno de los avances más significativos para la administración de las compañías, pues este avance les permitirá medir con mayor exactitud la eficiencia de los trabajadores en determinado tiempo.

Por otra parte, Vrontis, Christofi, Pereira y Tarba (2021) mencionan que la automatización dentro del recurso humano permitió crear software como chatbots, programas diseñados en los 2000 para simular conversaciones humanas, ya sea por texto o voz, y automatizar interacciones con los usuarios, permitiéndole a las compañías disminuir sus tiempos de respuesta a los clientes y un direccionamiento a las áreas de la empresa que le podrían dar una respuesta efectiva a la petición, queja o reclamo que este interponía y una medición a los tiempos de respuesta.

Para Vrontis, Christofi, Pereira y Tarba (2021) el actual mundo corporativo no puede desconocer los aportes que le brinda en todas sus áreas, no solo en lo administrativo la inteligencia artificial. Ciertamente, para Vrontis, Christofi, Pereira y Tarba (2021) la inteligencia artificial debe estar diseñada dentro de lo organizacional como un componente de asistencia para el trabajo de los empleados. Las empresas deberán enfocarse en la capacitación y el desarrollo continuo de los empleados para que cumplan con los criterios y las habilidades necesarias para trabajar con la IA.

Continuando con Vrontis, Christofi, Pereira y Tarba (2021) estos describen que otra de las áreas que ha tenido mayor influencia de la inteligencia artificial dentro de las organizaciones es la

gestión estratégica, en la cual los cuadros de mando integral o balanced scorecard con inteligencia artificial les ha permitido a las compañías automatizar la recopilación y análisis de datos, ofrecer análisis predictivos, simulaciones de escenarios, así como disminuir los distintos riesgos a los que se enfrentan en la actualidad las organizaciones. No obstante, para Nußbaumer (2025) dentro de la gestión estratégica, los CMI con IA toman valor estratégico, ya que este tipo de herramientas de gestión tecnológica estratégica permiten mejorar o aumentar las capacidades humanas como la resolución de problemas, la toma de decisiones estratégicas y la idealización creativa.

Nußbaumer (2025), asegura que la inteligencia artificial es una herramienta tecnológica que le brinda a las organizaciones nuevas oportunidades de crecimiento económico, puesto que para Krogh (2018) es un fenómeno emergente de gran importancia económica en donde todas las áreas o procesos de una compañía deben estar basados o contruidos por sistemas que permitan analizar la información, conocerla con inmediatez para tomar decisiones oportunas y en el momento indicado. Por lo anterior, los sistemas de inteligencia artificial que requieren las compañías para la efectividad de sus administraciones deben estar contruidos bajo unas arquitecturas o lenguajes de programación en red, ya que, para Gregory, Henfridsson, Kaganer y Kyriakou (2021) toda la información que procesa y analiza la IA debe ser de acceso rápido en la red para las juntas directivas o para las gerencias.

Dentro del tema de la inteligencia artificial vale la pena mencionar lo que plantea Kar y Kushwaha (2021) respecto a las barreras de adopción que pueden tener algunas empresas para la accesibilidad a la inteligencia artificial. Según Kar y Kushwaha (2021) con el auge de la IA en el mundo, está en el campo organizacional presenta limitantes de acceso. El primero porqué al ser una herramienta tecnológica con altos niveles de eficiencia, sus precios con las actualizaciones y

nuevos componentes aumentan y se convierten en herramientas de uso exclusivo para las grandes compañías o para las que pueden pagar sus precios. La segunda barrera que exponen Kar y Kushwaha (2021) es que las herramientas de gestión con IA requieren para su uso de personal capacitado e idóneo para su manejo, pues de lo contrario, así una empresa tuviera este tipo de herramientas no las podría utilizar, sacar provecho a todas sus funcionalidades y el poder tener una comprensión acertada de la información que este tipo de herramienta construye y procesa para la administración.

Para culminar el tema de la inteligencia artificial, este para Lancheros (2025) dentro de la administración de propiedad horizontal permite conocer y dar solución a las problemáticas, agiliza la gestión de propiedades al automatizar los pagos de alquiler, las solicitudes de mantenimiento y las comunicaciones con los residentes, mejorando así la eficiencia operativa.

Con lo descrito por los referentes expuestos con el tema de la inteligencia artificial, esta disciplina podría analizar grandes cantidades de datos y extraer información crucial para la toma de decisiones estratégicas de las copropiedades. El análisis de datos y el aprendizaje automático son herramientas clave de la IA que permiten a la propiedad horizontal identificar patrones y tendencias, prever resultados y anticiparse a la existencia de posibles problemáticas.

Eficiencia en la propiedad horizontal

Tal como lo manifestaba Mbau y Musiega (2022), el concepto de eficiencia en la administración es aquel en donde las organizaciones tienen la capacidad de lograr sus metas, objetivos, propósitos e indicadores con la menor cantidad de recursos posibles, ya sea: en dinero, personal, tiempo o insumos. Para Lancheros (2025), este concepto se ve expuesto en la propiedad horizontal cuando la administración logra diseñar unos presupuestos que permiten satisfacer las necesidades y el bienestar de los copropietarios. Sin embargo, Lancheros (2025) describe que en

Colombia según cifras de Fedelonjas (2018) más del 78% de las copropiedades carecen de los recursos para satisfacer esas necesidades y lograr el pleno bienestar de los residentes.

Según Lancheros (2025) cada vez más son mayores los porcentajes de las cuentas por cobrar (Cuotas de administración) que tienen pendientes por pagar los residentes con la copropiedad, circunstancia que hace que lo que se plantea como eficiencia en la propiedad horizontal se quede en un concepto que solo se proyecta durante la construcción de los presupuestos, ya que una administración no puede limitar su gestión a la cobranza de las cuentas pendientes por cobrar.

Ahora bien, en lo que respecta al concepto de eficiencia en la administración de condominios, este es descrito por Kiris S. (2021) como aquel proceso en donde se cumple, se da respuesta y se soluciona en el menor tiempo posible: las demandas, los requerimientos y las problemáticas que tienen los residentes de un condominio. Vale la pena aclarar que para Kiris S. (2021) el concepto de eficiencia en la administración de condominios es directamente proporcional a la existencia de los recursos económicos, pues de lo contrario no podría existir la eficiencia, argumento que coincide con Lancheros (2025) en el caso de la propiedad horizontal.

Por otra parte, Yip, Oh Chang y Hung (2017) describen que sí bien el concepto de eficiencia no es de fácil cumplimiento en la administración de condominios por el factor económico, este también es un concepto que está sujeto a los conocimientos, habilidades y experiencia de los administradores, puesto que para Yip, Oh Chang y Hung (2017) la falta de eficiencia en este tipo de organizaciones puede ser el resultado de una gestión inadecuada, ya que pueden existir administraciones en donde no se construyen adecuadamente los costos y los presupuestos que necesitan los condominios para poder asegurar sus sostenibilidades financieras y económicas

Sumando lo anterior, Yung Yau (2014) traza que la eficiencia en la administración de condominios debe ser analizada desde dos dimensiones: autoeficacia y eficacia colectiva (o grupal). La auto eficiencia se refiere a la creencia de un administrador sobre su capacidad de influir en el resultado colectivo, mientras que la eficiencia colectiva se refiere a la creencia de un administrador sobre la capacidad del condominio para lograr el bien colectivo. Por consiguiente para Yung Yau (2014) en la administración de condominios debe existir no un concepto de auto eficiencia en donde la eficiencia de todo (dinero, insumos, tiempo y personal) dependa única y exclusivamente de los administradores y sus equipos de trabajo, sino más bien un concepto de eficiencia colectiva en donde el administrador, sus equipos de trabajo y todos los residentes trabajan colectivamente para lograr los objetivos que tiene cada copropiedad y poder superar los desafíos que tiene la administración de este tipo de organizaciones.

Complementando lo expuesto por Yung Yau (2014), Ni Chu, Oh Chang y Foo Sing (2013) establecen que cuando todos los actores que conforman un condominio (administradores, residentes y colaboradores) participan dentro de un proceso de acción colectiva en la toma de decisiones, la eficiencia en la provisión de bienes públicos locales aumenta. Este resultado para Ni Chu, Oh Chang y Foo Sing (2013) se da porqué la participación constante de los residentes, es lo que le permite conocer a la administración en que se deberá utilizar los recursos que se recaudan para el sostenimiento del condominio y con ellos se da un verdadero concepto de eficacia colectiva.

Dentro del tema de las acciones colectivas para la generación de eficiencia en la administración de condominios, vale la pena mencionar lo dicho por Yau (2018) quien, con base a la teoría sociocognitiva y el modelo de interés colectivo, es que se deben construir modelos de gestión dentro de la administración de condominios para examinar empíricamente cómo la

creencia en la eficiencia indirecta influye en los comportamientos de las participaciones de los propietarios. Ciertamente Yung Yau (2014) y Ni Chu, Oh Chang y Foo Sing (2013) mencionaban que la eficiencia de un condominio depende en gran medida de la participación de todos sus actores en la toma de decisiones, Yau (2018) menciona que cuando no existe eficiencia en un condominio la participación de los residentes se reduce en un 86%, demostrando con ello que cuando una administración demuestra resultados eficientes, los demás actores también muestran interés y participación.

Sostenibilidad en la propiedad horizontal

Retomando lo expuesto por Damián, Hernández, Garzón y Bellon (2022) el concepto de sostenibilidad dentro de la propiedad horizontal en Colombia debe ser entendido como aquellas prácticas que permiten optimizar los recursos y la viabilidad económica, mejorar el factor social es decir la convivencia y la reducción del impacto ambiental que pueda causar una propiedad horizontal a su entorno.

En el mismo sentido para Portugal (2024) la sostenibilidad en la administración de condominios se puede describir como todas aquellas acciones en donde se busca la estabilidad económica del condominio, se plantean estrategias que busquen el cuidado y la protección del medio ambiente y se trabaja de forma colectiva por el bienestar de tanto residentes como individuos externos que hacen parte de una sociedad. De acuerdo con Portugal (2024) para que la administración de condominios pueda llegar a su plena sostenibilidad, esta depende de un factor fundamental y es la forma como están edificadas las construcciones.

Portugal (2024), sostiene que, para las administraciones de las edificaciones del siglo XX, es complejo desarrollar mecanismos de sostenibilidad en el ámbito ambiental y económico, en primera instancia porque son construcciones que no fueron diseñadas para la protección del

medio ambiente, sus materiales e insumos como por ejemplo el asbesto se desconocía en aquella época que podrían afectar la salud de los constructores y los residentes. En segunda, porqué para Portugal (2024), la adecuación de dichas edificaciones para el cumplimiento de las normas ambientales es un proceso bastante costoso que la mayoría de los residentes no está dispuesta a pagar.

En concordancia con Portugal (2024), Altmann (2024) afirma que la sostenibilidad ambiental en la administración de condominios depende en gran medida de la modernización de las edificaciones construidas antes del siglo XXI. Altmann (2024) exhibe que en el largo plazo las construcciones que no cumplen con las normas ambientales se ven expuestas a problemáticas y litigios con terceros por los daños ambientales que este tipo de edificaciones pueden causar. Por lo anterior, Altmann (2024) plantea que las administraciones de condominios de estas construcciones deben evaluar la forma en como estas se pueden ir modernizando y adaptando a los estándares internacionales de sostenibilidad ambiental en la construcción como por ejemplo las normas: ISO 14001 y ISO 21930 y los sistemas de clasificación LEED, BREEAM, y DGNB.

Por otra parte, para Pacheco (2022) la sostenibilidad en la administración de condominios no solo puede depender de las adecuaciones y modernizaciones que se les realicen a las construcciones antiguas. Pacheco (2022), fórmula que para que exista un verdadero concepto de sostenibilidad, es necesario que las construcciones tengan unos niveles de consumo de energía bajos, una gestión eficiente de los residuos, una baja emisión de CO₂, un alto grado de satisfacción de los residentes y la existencia de unos mantenimientos constantes en la edificación. Enfatizando en lo expuesto por Pacheco (2022) si la administración de un condominio cumple con los anteriores indicadores de sostenibilidad se podría afirmar que está es una edificación totalmente sostenible.

Para concluir con el tema de la sostenibilidad en la administración de condominios, Hopkins (2019) propone que las iniciativas que realicen las administraciones en beneficio de la sostenibilidad deben ser comunicadas a través de sitios web de acceso público, para que todos los residentes vean los beneficios que se pueden alcanzar con el concepto de sostenibilidad en términos: económicos, sociales y ambientales.

Marco Metodológico

El presente estudio de caso tiene como objetivo desarrollar un análisis comparativo de la gestión en conjuntos residenciales de la localidad de Usaquén, Bogotá (Colombia), a partir de la aplicación de tableros de control, diferenciando entre ellos cuales incorporan inteligencia artificial (IA) y aquellos que utilizan herramientas tradicionales de gestión. El propósito es identificar diferencias y similitudes en las cuatro perspectivas clave del modelo Balanced Scorecard: financiera, clientes, procesos internos e innovación y aprendizaje.

Para alcanzar este objetivo, se adoptó un enfoque cualitativo con datos cuantitativos, para comprender los fenómenos sociales y organizacionales en profundidad con base a datos, sin intervenir en las condiciones naturales en las que se desarrollan. La muestra estuvo conformada por 50 conjuntos residenciales, seleccionados de manera intencionada por su disponibilidad y por contar con procesos de gestión documentados y actualizados. Es necesario aclarar que 25 de estos conjuntos implementan cuadros de mando con inteligencia artificial para su gestión y los 25 restantes emplean otros tipos de herramientas de gestión.

Durante el mes de agosto de 2024, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a los administradores de las copropiedades mediante un formulario virtual, lo que permitió una recolección de datos sistemática, eficiente y adaptable a la disponibilidad de los participantes. Además, se realizó un análisis documental de planes de gestión, informes anuales, estados financieros y evaluaciones de desempeño correspondientes al año 2023. Este procedimiento fue complementado con observación directa de algunos procesos operativos en los complejos habitacionales visitados.

Las fuentes de información empleadas por los administradores para sustentar sus respuestas incluyeron los informes de gestión, los estados de resultados, los estados de situación financiera y las evaluaciones de desempeño. Según Góngora (2016), los informes de gestión en el contexto de la propiedad horizontal contienen no solo la documentación de la labor del administrador y el consejo de administración, sino también el análisis financiero, los ingresos y gastos, la gestión de cartera, las decisiones assemblearias, los mantenimientos realizados y las problemáticas que afectaron a los residentes durante el periodo analizado.

Desde la perspectiva financiera, se analizaron indicadores como el índice de liquidez (activos corrientes/pasivos corrientes), así como el porcentaje de cuentas por cobrar, determinado mediante la estructura vertical de los activos. Esta información fue tomada directamente de los estados financieros de cada conjunto.

En cuanto a la perspectiva clientes, se identificaron las principales problemáticas reportadas en los informes de gestión, tales como el ruido, el uso inadecuado de zonas comunes y la tenencia de mascotas, todos estos elementos críticos en la convivencia residencial y reflejo de la percepción de los usuarios frente a la gestión.

La perspectiva de procesos internos fue abordada mediante el análisis del apartado de acontecimientos importantes en los informes de gestión, donde los administradores relatan la evolución estructural de las propiedades, incluyendo mantenimientos, reparaciones y mejoras. También se documentaron problemáticas frecuentes como fisuras, filtraciones e incidencias en instalaciones generales, lo que permitió identificar patrones comunes en la gestión de infraestructura.

Por último, la perspectiva de aprendizaje y crecimiento se examinó a través de las evaluaciones de desempeño realizadas por los copropietarios, las cuales midieron la idoneidad y desempeño del administrador y del consejo de administración. Además, se analizaron elementos relacionados con riesgos e incertidumbres organizacionales, como incumplimientos de contratistas y sanciones tributarias, aspectos que inciden directamente en la proyección futura y la sostenibilidad de la gestión.

Este diseño metodológico permitió establecer un análisis comparativo entre conjuntos que han integrado soluciones de inteligencia artificial en sus tableros de control y aquellos que aún mantienen modelos tradicionales, facilitando la identificación de buenas prácticas, oportunidades de mejora y el impacto de la tecnología en la administración de la propiedad horizontal.

Definición del tipo de investigación

De acuerdo con Hernández (2018), los estudios cualitativos con datos cualitativos consisten en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan, en otras palabras, pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o variables a través de datos.

Los métodos de investigación cualitativos con datos cualitativos se caracterizan por su orientación a la comprensión profunda de fenómenos sociales y humanos desde la perspectiva de los propios actores. Como señalan Denzin y Lincoln (2018), este enfoque reconoce la naturaleza interpretativa de la investigación, en la cual el investigador actúa como instrumento central de recolección y análisis, otorgando sentido a las entrevistas aplicadas, Creswell (2014) sostiene que los diseños cualitativos con datos cuantitativos son emergentes, inductivos y buscan explorar significados en contextos naturales, priorizando la riqueza descriptiva sobre la generalización

estadística. Desde la teoría fundamentada, Glaser y Strauss (1967) destacan que la metodología cualitativa con datos cuantitativos permite la construcción de investigaciones a partir de la codificación y comparación constante, mientras que Charmaz (2006) enfatiza la reflexividad del investigador y el carácter co-construido del conocimiento. Yin (2018), por su parte, subraya el valor del estudio de caso cualitativo con datos cuantitativos permite integrar múltiples fuentes de datos y ofrecer explicaciones contextuales robustas con base a datos. En síntesis, el método cualitativo con datos cuantitativos posibilita un acercamiento interpretativo, flexible y profundo, que privilegia la voz de los administradores consultados y la comprensión de las perspectivas que han descrito Norton y Kaplan (1992) aplicadas a la propiedad horizontal.

Del mismo modo, la investigación parte de ideas que luego se transforman en el análisis de las propiedades horizontales que implementan los cuadros de mando con inteligencia artificial para su gestión, frente a los que no aplican alguna herramienta de gestión para la copropiedad.

Argumentación del método

Retomando a Denzin y Lincoln (2018), el método cualitativo con datos cuantitativos es un método que debe ser aplicado para los estudios con enfoque cualitativo que no plantean una hipótesis de relación específica entre variables para ser probada y validada con datos numéricos. Ahora bien, para Denzin y Lincoln (2018) en el caso que una investigación plantee la existencia de una hipótesis, este estudio deberá tener una metodología cuantitativa o mixta que busque la comprobación o no de la hipótesis.

Creswell (2014) refiere que este método a diferencia del cualitativo requiere de datos para exponer, interpretar, codificar, analizar y comprender las respuestas que dan los grupos focales

que han sido entrevistados, encuestados o consultados. Para tal fin, los instrumentos que permiten recolectar la información deben tener preguntas en donde las respuestas sean cifras o datos.

Definición de la población o muestra a utilizar

Partiendo de Hernández R. (2014) la población a estudiar es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones, para este caso, la población son conjuntos residenciales que se someten al régimen de propiedad horizontal los cuales implementan herramientas o software con cuadros especializados con o sin inteligencia artificial para la administración de copropiedades. Dicha población se encuentra ubicada en la localidad de Usaquén al norte de la ciudad de Bogotá entre la calle 101 hasta la calle 157 y las carreras 7 hasta la 18. De esta delimitación se reconocen 25 propiedades horizontales que utilizan cuadros de mando con inteligencia artificial los cuales son empleados por sus administradores y consejos de administración para su gestión y 25 propiedades horizontales de las cuales sus administradores y consejo de administración emplean otro tipo de herramienta de gestión para la administración de estas copropiedades.

Identificación de las técnicas e instrumentos que se usaran para recolectar, procesos y analizar los datos resultantes

Dentro de este estudio se tiene presente para el análisis de los datos recolectados la lista de verificación que expone Page, McKenzie y Bossuyt (2021) en cuanto al método cualitativo con datos cuantitativos. Así mismo es relevante decir que para Hernández (2018), la recolección de los datos dentro de un estudio cualitativo con datos cuantitativos no es lineal, estas se basan en acciones que buscan cumplir con el objetivo de la investigación, es por ello por lo que se construye una herramienta entrevista la cual es aplicada de manera virtual, esta entrevista tiene 10 preguntas semiestructuradas las cuales buscan conocer desde la percepción y conocimiento de los

administradores y sus consejos de administración con base a sus informes de gestión 2023, como están expuestas las perspectivas financieras, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento de las 25 copropiedades que emplean cuadros de mando con inteligencia artificial frente a las 25 que emplean otro tipo de herramienta de gestión con el propósito de realizar un análisis comparativo de la gestión de dichas copropiedades.

Fuentes de información

La principal fuente de información en la que se le solicita dar respuesta a las preguntas del instrumento entrevista por parte de los administradores y sus consejos de administración es el informe de gestión de las 50 copropiedades estudiadas para el año 2023. Ciertamente es explicativo decir que Góngora (2016) define a los informes de gestión en propiedad horizontal como aquel informe de gestión en donde se documenta la gestión del administrador y el consejo de administración, se exponen los estados financieros y de resultados de la copropiedades, los análisis de ingresos y gastos y el porcentaje de las cuentas por cobrar, la información sobre los mantenimientos y las mejoras, las decisiones tomadas en las asambleas que se llevaran a cabo en el año, la información sobre los incumplimientos de las normas y todas aquellas problemáticas que pudieron afectar desde determinada perspectiva a la comunidad.

Estrategia de búsqueda

Para Díaz, García, Hernández y Ruiz (2013) los tipos de estudio cualitativo con datos cuantitativos que emplean instrumentos entrevistas para el análisis de los resultados, deben emplear como estrategia de búsqueda de la información, la selección un grupo de interés o grupo focal especializado, representativos, conocedor, experto y sin ningún tipo de sesgo respecto al tema objeto de estudio y análisis, los cuales brinden dentro de su respuesta la información necesaria para el análisis y documentación de los resultados.

Por lo anterior, se asiste a congresos, encuentros, conferencias y reuniones con agremiaciones de propiedad horizontal en Bogotá para poder identificar a dicho grupo focal, expertos y población que emplee los cuadros de mando con inteligencia artificial para la gestión de sus copropiedades. Dichos expertos, plantean que en la ciudad de Bogotá en la localidad de Usaquén desde el año 2023 se vienen empleando herramientas y software de cuadros de mando integrales con inteligencia artificial para la administración de copropiedades. Según los expertos consultados estos softwares han permitido que las propiedades horizontales que emplean este tipo de herramientas presenten mejores resultados en sus informes de gestión frente al año 2022.

Proceso de selección de los estudios previos

Partiendo de una rigurosa investigación documental a nivel Colombia se encuentra como estudio previo el construido por Góngora (2016) quien describe un diseño de Sistema de Gestión de la Administración de la Propiedad Horizontal que pretende contribuir al mejoramiento de la práctica administrativa del profesional de la propiedad horizontal. En dicho estudio, Góngora (2016) recopila 110 encuestas al mismo número de administradores de propiedad horizontal en la ciudad de Cali. Dicho instrumento le permitió a Góngora identificar las falencias que presentan los administradores de propiedad horizontal y con ello propone un sistema de gestión para la administración de propiedad horizontal.

Proceso de extracción de los datos

Para la comparación de la perspectiva financiera los administradores toman el valor resultante de los activos corrientes divididos entre los pasivos corrientes, valores que están expuestos en los estados de situación financiera con cierre a 31 de diciembre de 2023 de las propiedades horizontales que estos administran. Ahora bien, para el comparativo de las cuentas por cobrar, estos administradores toman los porcentajes de la estructura vertical de las cuentas

por cobrar respecto al porcentaje total de los activos de las copropiedades, dicha información es igualmente tomada de los estados de situación financiera anteriormente mencionados.

La información que es comparada en la perspectiva clientes, es exhibida por los administradores consultados con base a los informes de gestión en el apartado acontecimientos importantes en donde estos muestran cuales son las problemáticas con mayor incidencia en un año. Tanto para las 25 copropiedades que emplean cuadros de mando con inteligencia artificial como para las 25 copropiedades que utilizan otra herramienta de gestión las principales problemáticas son en su orden: ruido, uso de zonas comunes y la tenencia de mascotas.

La comparación que se presenta de la información de la perspectiva procesos internos es igualmente tomada del informe de gestión por parte de los administradores en el apartado de acontecimientos importantes, en este se relata la evolución de la propiedad en términos estructurales teniendo en cuenta temas como: los mantenimientos, las reparaciones y las mejoras realizadas, así como las problemáticas que tienen relación a este tema en un año, presentándose en ambos casos incidencias en instalaciones, fisuras y filtraciones.

Finalmente, en la perspectiva aprendizaje y crecimiento, los administradores relacionan los resultados de sus evaluaciones de desempeño para el año 2023. Estas evaluaciones las realizan los copropietarios que tienen voz y voto en las asambleas, en las cuales se busca evaluar la idoneidad del administrador y las competencias que tienen quienes conforman los consejos de administración de las copropiedades estudiadas. Así mismo, en esta perspectiva se comparan los resultados del apartado de análisis de riesgos e incertidumbres en donde se observa el número de incumplimientos por año por parte de los contratistas y el pago de sanciones o multas por conceptos de impuestos, sanciones administrativas o acciones legales.

Resume de los aspectos clave del estudio

País: Colombia

Ciudad: Bogotá

Localidad: Usaquén

Población entrevistada: Administradores de propiedad horizontal de las copropiedades que se encuentran ubicados al norte de Bogotá entre la calle 101 hasta la calle 157 y las carreras 7 hasta la 18.

Muestra: 50 administradores, 25 que emplean cuadros de mando con inteligencia artificial para la administración de su copropiedad, frente a 25 que utilizan diferentes herramientas de gestión para la administración de sus copropiedades.

Método: Cualitativo con datos cuantitativos.

Medio de aplicación del instrumento: 50 entrevistas virtuales a la población anteriormente descrita.

Tipo de preguntas: Abiertas y cerradas

Objetivo del instrumento: Realizar un análisis comparativo de la gestión de los conjuntos residenciales en la localidad de Usaquén de Bogotá, que utilizan cuadros de mando. Se identifican aquellos que emplean inteligencia artificial, IA y los que no, con el fin de comparar las diferencias o semejanzas en aspectos clave de la gestión.

Fecha de aplicación del instrumento: Del 1 de agosto al 26 de agosto de 2024

Resultados

Para poder construir el análisis comparativo de la gestión de los conjuntos residenciales en la localidad de Usaquén de Bogotá, que utilizan cuadros de mando para su gestión frente a los que emplean otro tipo de herramienta para administración de sus copropiedades se describen a continuación los resultados obtenidos del instrumento encuesta aplicado de forma virtual a los 50 administradores de propiedad horizontal consultados.

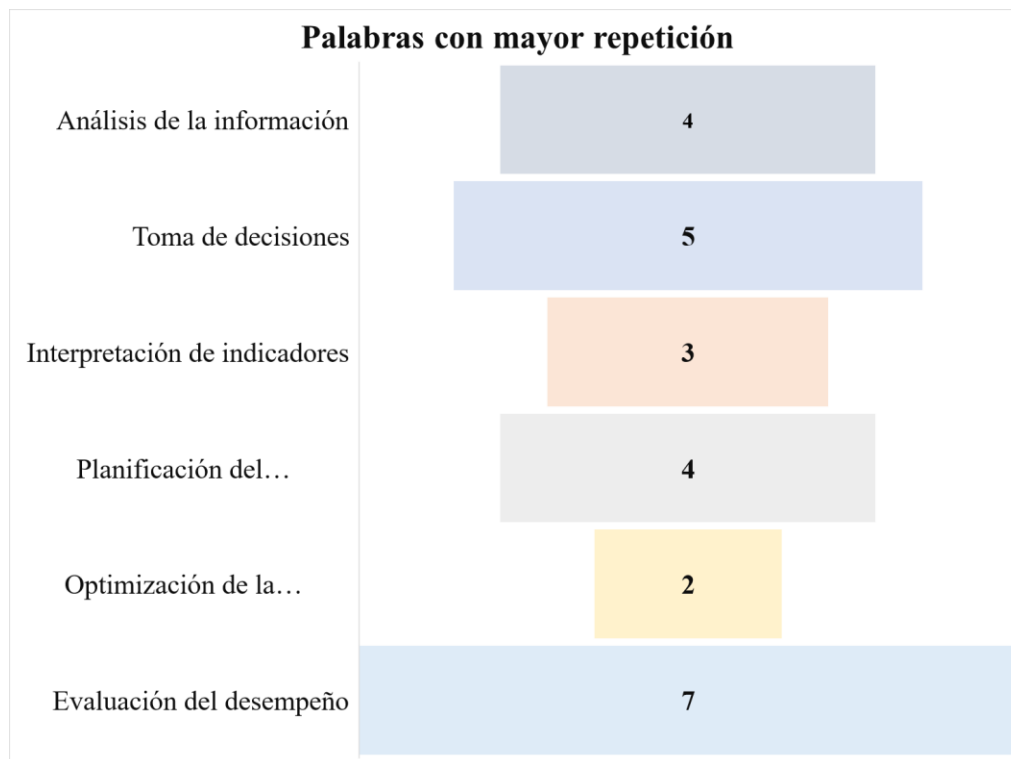
Primera pregunta

Es aplicada los 25 administradores que emplean cuadros de mando con inteligencia artificial

¿Cuáles son los principales beneficios desde la gestión organizacional que tiene la implementación del CMI con Inteligencia artificial en su propiedad horizontal? (pregunta abierta)

Figura 8

Palabras o frase con mayor frecuencia absoluta de repetición



Nota. Palabras y frases con mayor frecuencia absoluta de repetición que mencionan los administradores consultados que implementan cuadros de mando con inteligencia artificial. Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta las respuestas aportadas por 25 administradores que implementan cuadros de mando con inteligencia artificial para la gestión de sus copropiedades se puede identificar una frecuencia absoluta de repetición de palabras o frases más significativa, como los son: Evaluación de desempeño 7 veces, toma de decisiones 5 veces y las frases planificación del del direccionamiento y análisis de la información 4 veces respectivamente.

Teniendo en cuenta estas respuestas, se puede afirmar que el principal beneficio que les brinda esta herramienta de gestión con IA es que esta les permite analizar y realizar evaluaciones de desempeño de las distintas áreas o perspectivas que debe analizar un administrador para su toma de decisiones, buscando que estas sean a tiempo y le permitan a la copropiedad ser sostenible y tener una eficiencia en los recursos.

Las respuestas que expresan los administradores sobre los beneficios que en términos de gestión les ofrecen los cuadros de mando con IA, son respuesta que se pueden ver reflejas en lo que expone Alameda y Olivera (2024) quienes aseveran que la fusión de una herramienta controlable de inteligencia artificial con un sistema de gestión del rendimiento como el cuadro de mando integral ofrece un potente potencial para aumentar la eficiencia de los recursos de una organización y por ende su sostenibilidad en el tiempo.

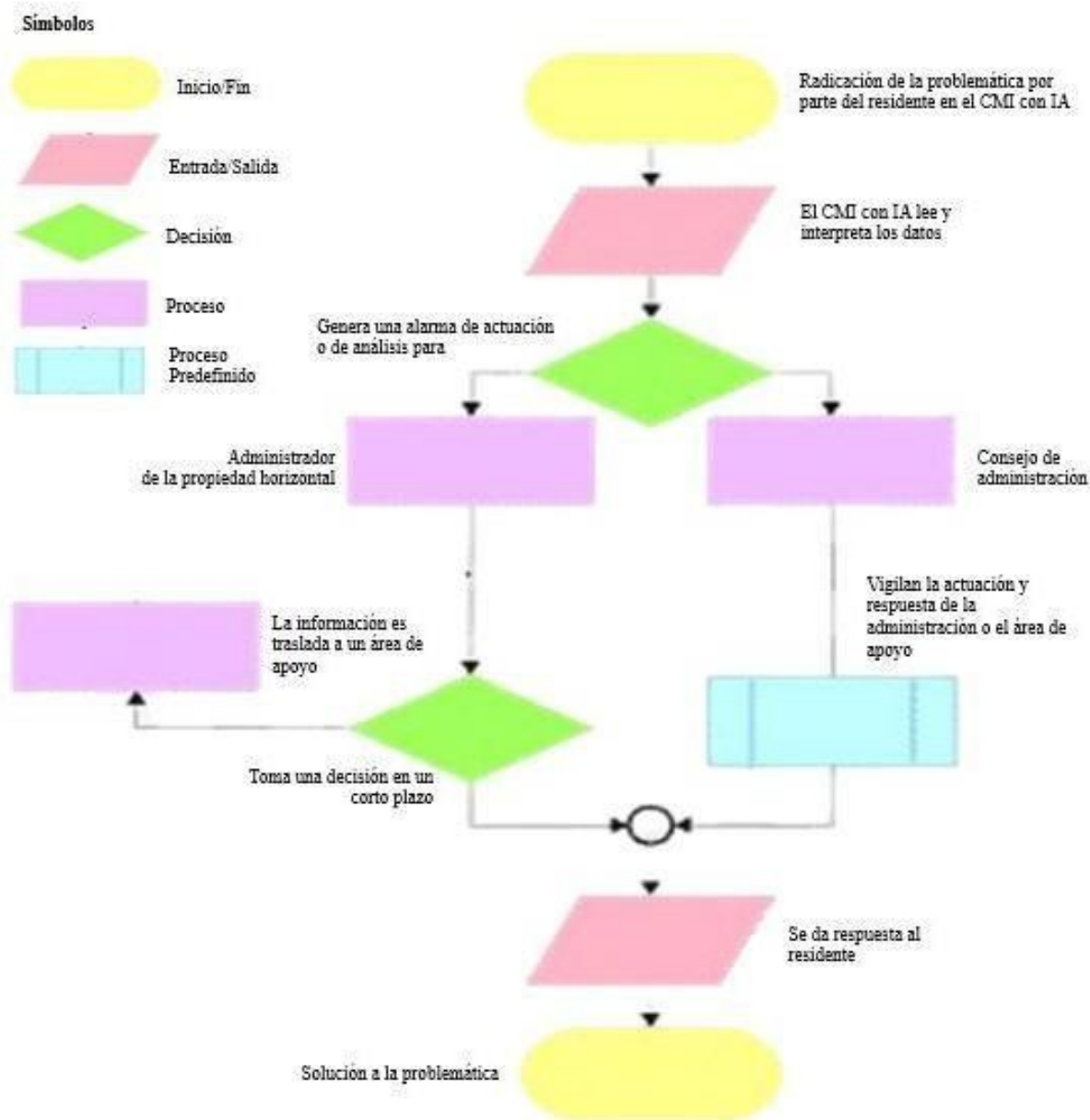
Sumando lo anterior, De Alameda y Olivera (2024) mencionan que el uso adecuado e idóneo de un cuadro de mando con IA garantiza un enfoque integral de 360 grados para la resiliencia organizacional ya que este tipo de herramienta facilita la tenencia de respuestas más rápidas ante una crisis, mejorar la agilidad operativa y facilitar la innovación continua, a la vez que reafirma la alineación con los objetivos a largo plazo.

Respecto a los beneficios que le aporta un cuadro de mando con IA a las propiedades horizontales, vale la pena observar su funcionamiento, para tal fin se muestra el sistema refiere Lancheros (2025)

Figura 9

Modelo del Funcionamiento del BSC con IA para las propiedades horizontales

Modelo del Funcionamiento del CMI con IA para las propiedades horizontales



Nota. Diagrama de flujo sobre los procesos y el funcionamiento que tiene un cuadro de mando integral con inteligencia artificial para la gestión de una propiedad horizontal. Fuente: Lancheros (2025)

En la figura 9 se representa el funcionamiento sistemático que tiene un cuadro de mando integral con inteligencia artificial. Lancheros (2025) refiere que dentro de este sistema los residentes o copropietarios pueden radicar por medio la APP del CMI con IA la solicitud, queja,

problemática o insatisfacción que este considere sea solucionada en corto tiempo, dicha solicitud es procesada y analiza por la IA, esta tecnología tiene acceso a toda la información que documentan: la administración, el consejo de administración y los copropietarios, circunstancia que le permite realizar un razonamiento, percepción y posible solución al requerimiento dependiendo de la perspectiva financiera, cliente, procesos internos y aprendizaje y crecimiento que han expuesto Norton y Kaplan (1992). Posteriormente, la IA genera una alarma de actuación al administrador y al consejo de administración, quienes conocen la información y análisis que les transmite la IA, estos proceden a realizar sus análisis y observar los hechos por la IA para poder tomar una decisión o actuación al respecto. En los casos que la solicitud amerite un mayor análisis desde las perspectivas: legales, operativas o tributarias, la información es trasladada a las áreas de apoyo mencionadas. Todo el proceso de respuesta y solución es vigilado por el consejo de administración quien es quien toma en algunos casos la decisión final.

Para Lancheros (2025) los CMI con IA disminuyen considerablemente el tiempo de respuestas a las solicitudes de los copropietarios, organiza la información para tener obtener respuestas y soluciones efectivas que le permitan a la administración ser eficiente y sostenible dentro de un sistema residencial que demanda de un conjunto de tareas y procesos que buscan el principal fin del régimen de la propiedad horizontal que es el bienestar de todos y cada uno de los residentes de una edificación.

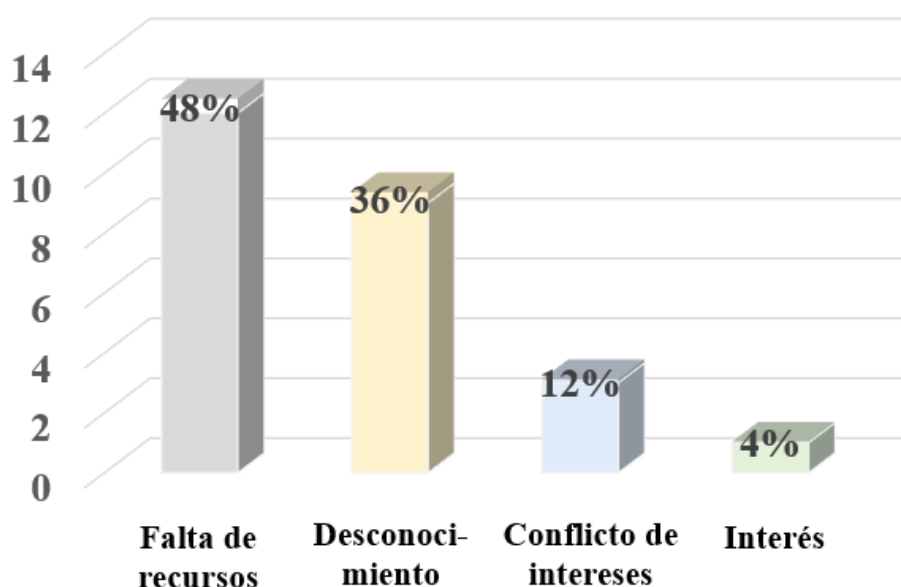
Segunda pregunta

Es aplicada los 25 administradores que emplean herramientas de gestión diferentes a los cuadros de mando integral con inteligencia artificial.

¿De las siguientes opciones, podría indicarnos cuales es el motivo que no le permite emplear un cuadro de mando con inteligencia artificial en su copropiedad? (pregunta cerrada)

Figura 10

Circunstancias por la que los administradores no implementan CMI con IA



Nota. Principales circunstancias por la que los administradores no implementan CMI con IA para la gestión de sus copropiedades. Fuente: Elaboración propia

Los administradores que no implementan cuadros de mandos integrales con IA revelan que la principal circunstancia por la que no pueden acceder a este tipo de herramienta de gestión es el factor económico. Si bien y tal como lo exponía Lancheros (2025) los CMI con IA permiten un mayor análisis de la información y volver mucho más eficiente y sostenibles a las copropiedades, esta es una herramienta que para Lancheros (2025) tiene un costo de implementación que supera los 12 mil dólares y una anualidad promedio de 1 mil dólares, valores que para las copropiedades en donde los porcentajes de cuentas por cobrar sean altos el uso e implementación de los CMI con IA sea improbable. Es por lo anterior, que el 48% (12

administradores) de los encuestados ven en la falta de recursos el mayor motivo para el no uso de los CMI con IA.

La segunda circunstancia de la no implementación de las CMI con IA es el desconocimiento de la existencia de esta herramienta de gestión, puesto que el 36% (9 administradores) de los consultados desconocen que existen este tipo de herramientas de gestión. Finalmente, otras de las circunstancias no significativas para el uso de los CMI con IA son los conflictos de intereses entre los administradores y los consejos de administración con un 12% (3 administradores) y la falta de interés de estos con 4% (1 administrador)

Las preguntas de la 3 a la 10 tienen respuestas mixtas (abiertas y cerradas) y estas buscan comparar las perspectivas de desempeño que plantean Norton y Kaplan (1992) en este caso para las P.H. que emplean o no BSC con IA, con unos indicadores determinados que son tomados de los estados de situación financiera de las copropiedades de los administradores consultados, así como de los informes de gestión y las evaluaciones de desempeño que se construyeron hasta el 31 de diciembre de 2023.

Resultados de los interrogantes que se plantean sobre la perspectiva financiera

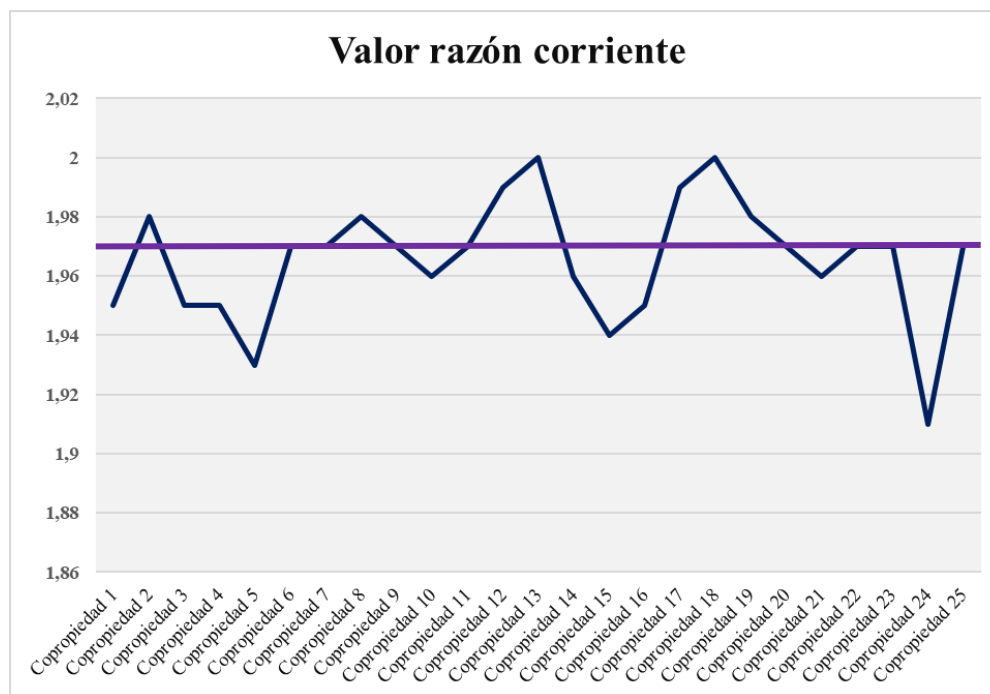
Tercera pregunta

Es aplicada a los 50 administradores encuestados, el primer bloque (25 administradores) corresponde a los administradores que emplean CMI con IA para la gestión de sus copropiedades, el segundo (25 administradores) son los que implementan otro tipo de herramienta de gestión para sus propiedades horizontales

¿Partiendo de los indicadores de liquidez, podría compartírnos el valor de la razón corriente de su copropiedad a diciembre 31 de 2023? (Pregunta abierta)

Figura 11

Valor de la razón corriente de la copropiedad que emplean CMI con IA



Nota. Valores de las razones corrientes que exponen los administradores de las copropiedades que emplean cuadros de mando con inteligencia artificial para su gestión. Fuente: Elaboración propia

Tabla 1

Valores de las razones corrientes de las PH con CMI IA

PH con CMI IA	Valor razón corriente
Copropiedad 1	1,95
Copropiedad 2	1,98
Copropiedad 3	1,95
Copropiedad 4	1,95
Copropiedad 5	1,93
Copropiedad 6	1,97
Copropiedad 7	1,97
Copropiedad 8	1,98
Copropiedad 9	1,97
Copropiedad 10	1,96
Copropiedad 11	1,97

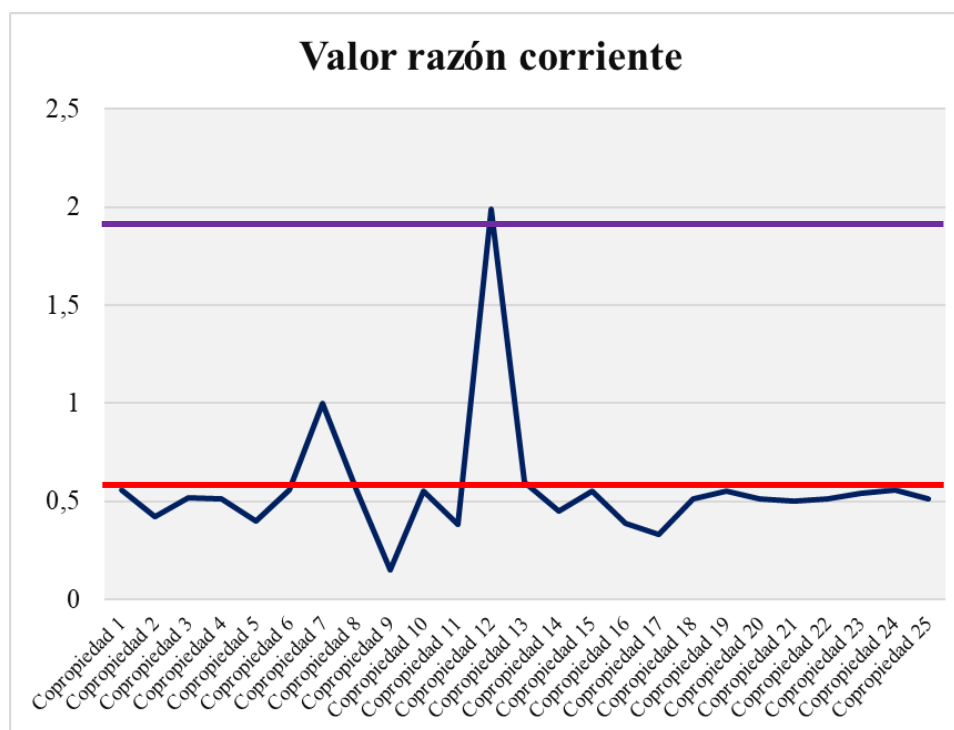
Copropiedad 12	1,99
Copropiedad 13	2
Copropiedad 14	1,96
Copropiedad 15	1,94
Copropiedad 16	1,95
Copropiedad 17	1,99
Copropiedad 18	2
Copropiedad 19	1,98
Copropiedad 20	1,97
Copropiedad 21	1,96
Copropiedad 22	1,97
Copropiedad 23	1,97
Copropiedad 24	1,91
Copropiedad 25	1,97
Valor promedio	1,97

Nota. Valor promedio de la razón corriente de las PH que emplean CMI con IA. Fuente: Elaboración propia

El valor que suministran estos administradores permite calcular un valor promedio de razón corriente cercana al 1.97, este valor para Macías (2023) indicaría que este tipo de copropiedades tienen una buena posición de liquidez para poder cumplir con sus obligaciones en el corto plazo, así mismo que el valor que reflejan sus activos corrientes son mayores a sus pasivos corrientes.

Figura 12

Valor de la razón corriente de la copropiedad que emplean no emplean CMI con IA como herramienta de gestión



Nota. Valores de las razones corrientes que exponen los administradores de las copropiedades que emplean herramientas diferentes a los CMI con IA para su gestión. Fuente: Elaboración propia

Tabla 2

Valores de las razones corrientes de las PH sin CMI IA

PH sin CMI IA	Valor razón corriente
Copropiedad 1	0,56
Copropiedad 2	0,42
Copropiedad 3	0,52
Copropiedad 4	0,51
Copropiedad 5	0,4
Copropiedad 6	0,56
Copropiedad 7	1
Copropiedad 8	0,55
Copropiedad 9	0,15
Copropiedad 10	0,55
Copropiedad 11	0,38

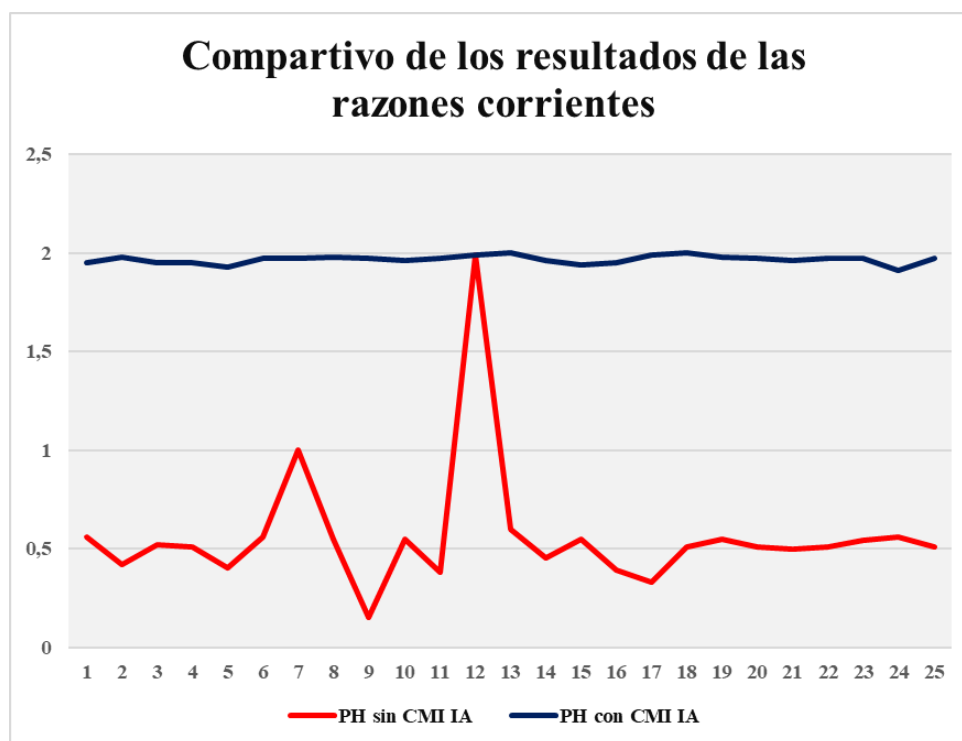
Copropiedad 12	1,99
Copropiedad 13	0,6
Copropiedad 14	0,45
Copropiedad 15	0,55
Copropiedad 16	0,39
Copropiedad 17	0,33
Copropiedad 18	0,51
Copropiedad 19	0,55
Copropiedad 20	0,51
Copropiedad 21	0,5
Copropiedad 22	0,51
Copropiedad 23	0,54
Copropiedad 24	0,56
Copropiedad 25	0,51
Valor promedio	0,56

Nota. Valor promedio de la razón corriente de las PH que no emplean CMI con IA. Fuente: Elaboración propia

En el caso de las copropiedades que emplean otro tipo de herramientas diferentes a los CMI con IA, su resultado promedio de razón corriente es cercano a 0,56. Retomando a Macias (2023) cuando una organización tiene un valor de la razón corriente inferior a 1 este indicaría en términos financieros que estas copropiedades pueden tener dificultades para cumplir con sus obligaciones financieras a corto plazo y podría estar en riesgo de iliquidez.

Figura 13

Comparativo entre los resultados de las razones corrientes de las copropiedades indagadas



Nota. Comparativo de los resultados del valor de las razones corrientes entre las copropiedades que emplean cuadros de mando integrales con IA para su gestión, frente a las que emplean otros tipos de herramientas de gestión.

Tabla 3

Comparación de las razones corrientes de las copropiedades

Copropiedades	PH sin CMI IA	PH con CMI IA
Copropiedad 1	0,56	1,95
Copropiedad 2	0,42	1,98
Copropiedad 3	0,52	1,95
Copropiedad 4	0,51	1,95
Copropiedad 5	0,4	1,93
Copropiedad 6	0,56	1,97
Copropiedad 7	1	1,97
Copropiedad 8	0,55	1,98
Copropiedad 9	0,15	1,97
Copropiedad 10	0,55	1,96
Copropiedad 11	0,38	1,97

Copropiedad 12	1,99	1,99
Copropiedad 13	0,6	2
Copropiedad 14	0,45	1,96
Copropiedad 15	0,55	1,94
Copropiedad 16	0,39	1,95
Copropiedad 17	0,33	1,99
Copropiedad 18	0,51	2
Copropiedad 19	0,55	1,98
Copropiedad 20	0,51	1,97
Copropiedad 21	0,5	1,96
Copropiedad 22	0,51	1,97
Copropiedad 23	0,54	1,97
Copropiedad 24	0,56	1,91
Copropiedad 25	0,51	1,97
Valor promedio	0,56	1,97

Nota. Comparativo de los valores de las razones corrientes de ambos grupos de copropiedades. Fuente: Elaboración propia

Con la figura 13 se puede contemplar como las propiedades horizontales que emplean CMI con IA tiene un promedio superior en el valor de razón corriente superior al 1,41 en comparación con las copropiedades que emplean otro tipo de herramienta de gestión, esta comparación permite concluir que las propiedades horizontales que utilizan CMI con IA para su administración tienen una mejor salud financiera y cuenta con liquidez, frente a las otras copropiedades pueden tener problemas financieros para cubrir sus deudas a corto plazo.

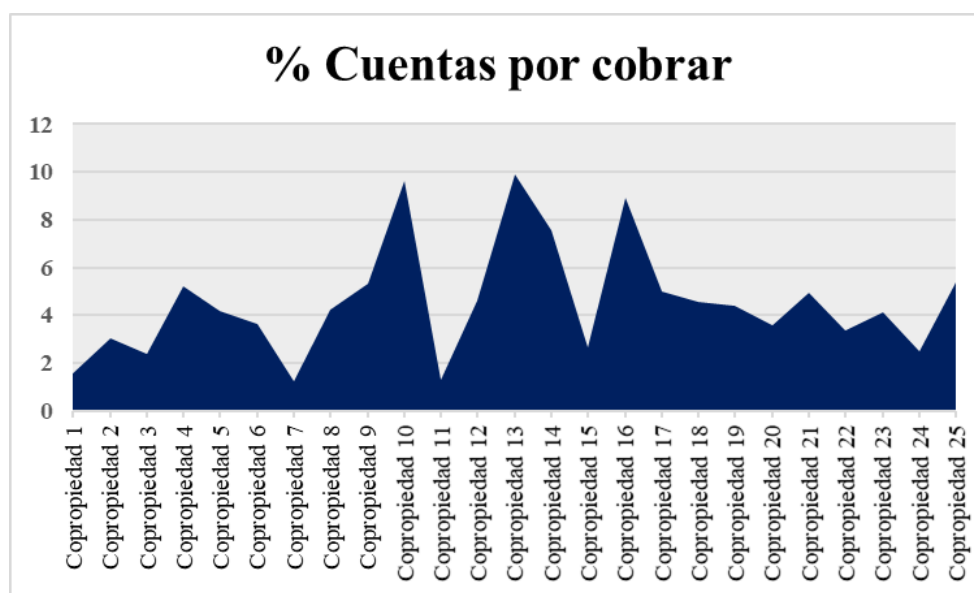
Pregunta 4

Es aplicada de la misma como se describe en la 3 pregunta. Para el cálculo del porcentaje de cuentas por cobrar, los administradores relacionan el valor resultante del análisis vertical, técnica que examina la proporción de cada partida dentro de un estado de situación financiera. Gonzales, Adrián y Saavedra (2023) el análisis vertical se ha convertido en una herramienta importante para determinar el funcionamiento de la empresa y tomar decisiones para la mejora continua.

¿Con base al resultado que expone la estructura vertical del estado de situación financiera, podría compartimos el valor del porcentaje al que equivale las cuentas por cobras (cuotas de administración) sobre el total de los activos de la copropiedad? (Pregunta abierta)

Figura 14

Porcentaje de cuentas por cobrar de las copropiedades que emplean CMI con IA como herramienta de gestión



Nota. Porcentajes de las cuentas por cobrar de las copropiedades que emplean CMI con IA. Fuente:

Elaboración propia

Tabla 4

Porcentajes de las cuentas por cobrar de las copropiedades con CMI IA

% Cuentas por cobrar	PH con CMI IA
Copropiedad 1	1,56
Copropiedad 2	3,02
Copropiedad 3	2,36
Copropiedad 4	5,2
Copropiedad 5	4,19
Copropiedad 6	3,61
Copropiedad 7	1,23
Copropiedad 8	4,26
Copropiedad 9	5,3
Copropiedad 10	9,63
Copropiedad 11	1,3
Copropiedad 12	4,59
Copropiedad 13	9,88
Copropiedad 14	7,56
Copropiedad 15	2,63
Copropiedad 16	8,9
Copropiedad 17	5
Copropiedad 18	4,58
Copropiedad 19	4,39
Copropiedad 20	3,6
Copropiedad 21	4,95
Copropiedad 22	3,36
Copropiedad 23	4,12
Copropiedad 24	2,5
Copropiedad 25	5,36
Valor promedio	4,5

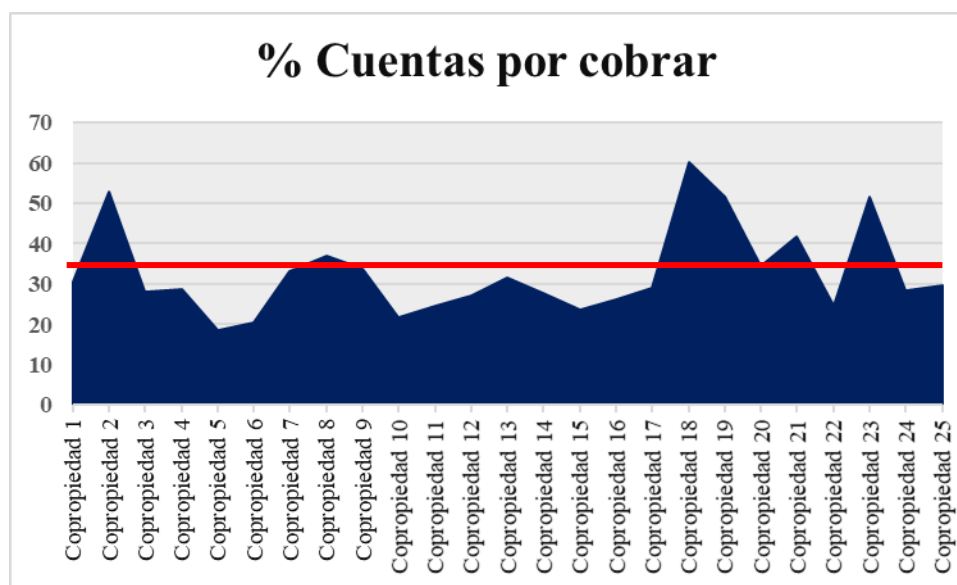
Nota. Porcentaje de las cuentas por cobras de las copropiedades que emplean CMI con IA. Fuente:

Elaboración propia

Con los resultados de la figura 11 se puede interpretar que el porcentaje de la cuentas por cobras de las propiedades que emplean CMI con IA es relativamente bajo, teniendo un resultado promedio en el valor de este activo de 4.58%, aspecto que indicaría que este tipo de copropiedades existe un mejor flujo de caja, mayor rentabilidad, una mayor flexibilidad financiera y un menor riesgo de pérdida de principal recurso que tiene las propiedades horizontales como lo son las cuotas de administración.

Figura 15

Porcentaje de cuentas por cobrar de las copropiedades que emplean herramientas de gestión tradicionales



Nota. Porcentajes de las cuentas por cobrar de las copropiedades que emplean herramientas tradicionales de gestión. Fuente: Elaboración propia

Tabla 5

Porcentaje de las cuentas por cobrar de las PH sin CMI IA

PH sin CMI IA	% Cuentas por cobrar
Copropiedad 1	30,5
Copropiedad 2	52,8
Copropiedad 3	28,1
Copropiedad 4	28,6
Copropiedad 5	18,7
Copropiedad 6	20,3
Copropiedad 7	33,3
Copropiedad 8	37,1
Copropiedad 9	33,8
Copropiedad 10	21,6
Copropiedad 11	24,5
Copropiedad 12	27,2
Copropiedad 13	31,5
Copropiedad 14	27,8
Copropiedad 15	23,5
Copropiedad 16	26,3
Copropiedad 17	28,9
Copropiedad 18	60,3
Copropiedad 19	51,7
Copropiedad 20	34,5
Copropiedad 21	41,9
Copropiedad 22	24,7
Copropiedad 23	51,6
Copropiedad 24	28,5
Copropiedad 25	29,6
Valor promedio	32,7

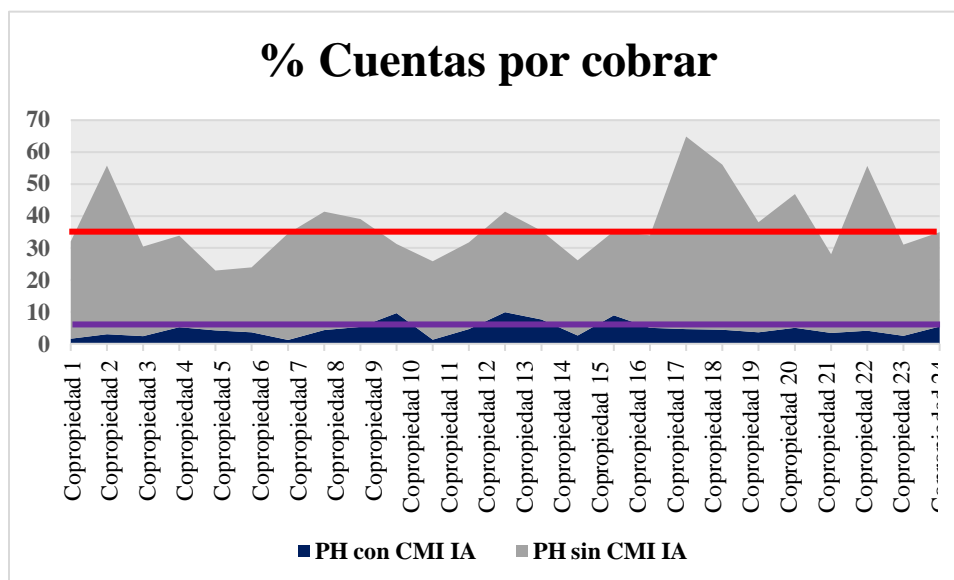
Nota. Porcentajes y valor promedio de las copropiedades de cuentas por cobrar de las copropiedades que emplean herramientas tradicionales de gestión. Fuente: Elaboración propia

En contratos con las PH que utilizan CMI con IA, las que emplean otros tipos de herramientas para la administración de sus copropiedades presentan un porcentaje alto de cuentas por cobrar el cual sitúa con base a los resultados en un 32.7%. Este resultado podría estar

reflejando que en estas propiedades horizontales se estén presentando problemas de liquidez y por ende un desperdicio o inexistencia de los recursos.

Figura 16

Comparativo de los porcentajes de las cuentas por cobrar



Nota. Comparativo de los porcentajes de las cuentas por cobrar entre las copropiedades que emplean CMI con IA, frente a las que emplean otro tipo de herramienta de gestión. Fuente: Elaboración propia

Tabla 6

Comparativo de los porcentajes de las cuentas por cobrar de las copropiedades

% Cuentas por cobrar	PH con CMI IA	PH sin CMI IA
Copropiedad 1	1,56	30,5
Copropiedad 2	3,02	52,8
Copropiedad 3	2,36	28,1
Copropiedad 4	5,2	28,6
Copropiedad 5	4,19	18,7
Copropiedad 6	3,61	20,3
Copropiedad 7	1,23	33,3
Copropiedad 8	4,26	37,1
Copropiedad 9	5,3	33,8
Copropiedad 10	9,63	21,6
Copropiedad 11	1,3	24,5

Copropiedad 12	4,59	27,2
Copropiedad 13	9,88	31,5
Copropiedad 14	7,56	27,8
Copropiedad 15	2,63	23,5
Copropiedad 16	8,9	26,3
Copropiedad 17	5	28,9
Copropiedad 18	4,58	60,3
Copropiedad 19	4,39	51,7
Copropiedad 20	3,6	34,5
Copropiedad 21	4,95	41,9
Copropiedad 22	3,36	24,7
Copropiedad 23	4,12	51,6
Copropiedad 24	2,5	28,5
Copropiedad 25	5,36	29,6
Valor promedio	4,5	32,7

Nota. Comparativo y valores promedio de las cuentas por cobrar de las copropiedades. Fuente:

Elaboración propia

La figura 16 permite concluir que con la implementación de los cuadros de mando integral con inteligencia artificial las copropiedades pueden reducir en un 86% los porcentajes de sus cuentas por cobrar.

Resultados a los interrogantes que se plantean sobre la perspectiva clientes

Quinta pregunta

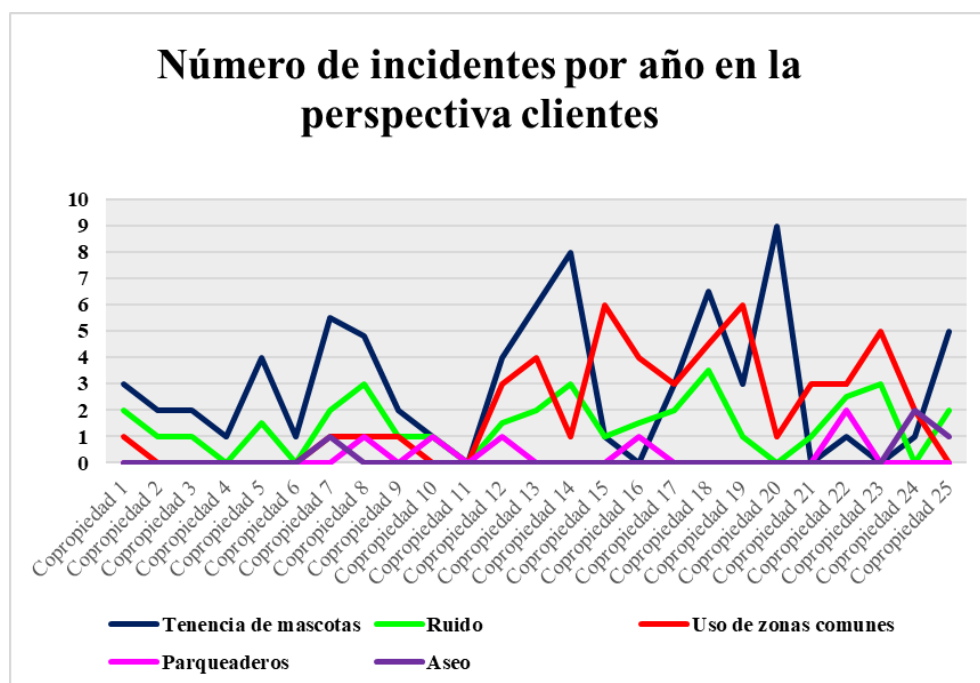
Esta pregunta tiene la misma forma de aplicación de las anteriores, en donde se invita a los 25 administradores que emplea CMI con IA dar respuesta al interrogante y posteriormente a los 25 que utilizan otro tipo de herramienta de gestión. En concordancia con lo expuesto por Marín (2016) en Colombia en los últimos años se han presentado incidentes en propiedades horizontales que giran en torno a la tenencia de mascotas, el ruido, al uso de las zonas comunes, los parqueaderos y al aseo, teniendo en cuenta lo anterior se busca conocer con esta pregunta cuales

son los incidentes más relativos que se presentan en estas copropiedades y su número de incidentes para el año 2023, dicha información los administradores la refieren con base a su informe de gestión del año anteriormente mencionado.

¿Teniendo presente los resultados del informe de gestión 2023, podría indicarnos por cada opción de respuesta el número de incidentes de tipo convivencial que se presentaron por año? (Pregunta abierta)

Figura 17

Número de incidentes que se presentan por año en la perspectiva clientes para las copropiedades que usan CMI con IA



Nota. Incidentes con mayor repetición por año en la perspectiva clientes para las PH que emplean CMI con IA. Fuente: Elaboración propia

Tabla 7

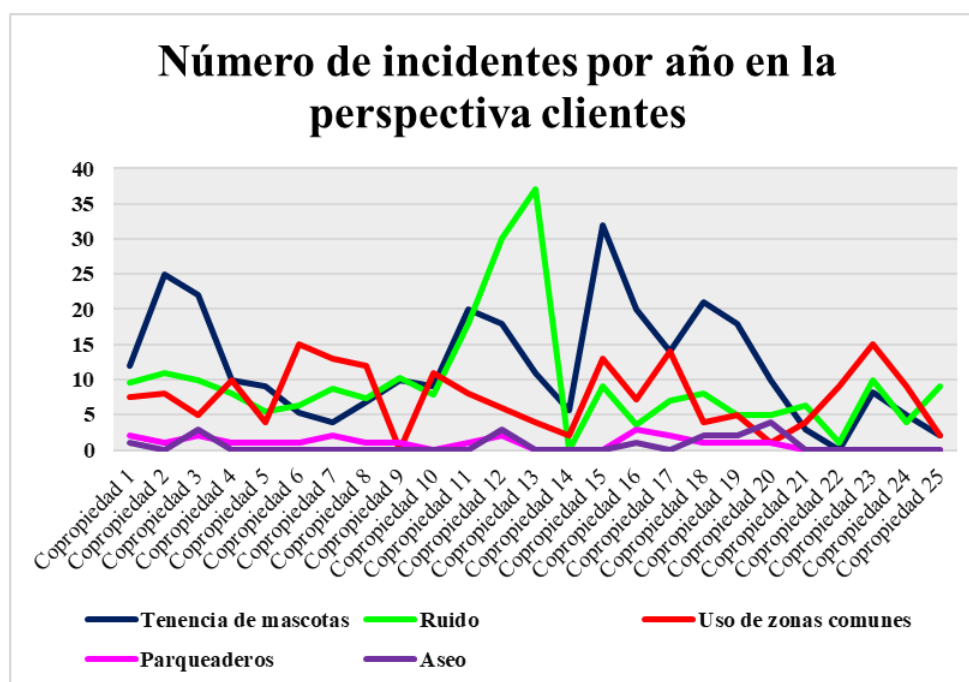
Principales incidentes en la perspectiva clientes para las PH con CMI IA

Incidentes Per. Clientes	Tenencia de mascotas	Ruido	Uso de zonas comunes	Parqueaderos	Aseo
Copropiedad 1	3	2	1	0	0
Copropiedad 2	2	1	0	0	0
Copropiedad 3	2	1	0	0	0
Copropiedad 4	1	0	0	0	0
Copropiedad 5	4	1,5	0	0	0
Copropiedad 6	1	0	0	0	0
Copropiedad 7	5,5	2	1	0	1
Copropiedad 8	4,8	3	1	1	0
Copropiedad 9	2	1	1	0	0
Copropiedad 10	1	1	0	1	0
Copropiedad 11	0	0	0	0	0
Copropiedad 12	4	1,5	3	1	0
Copropiedad 13	6	2	4	0	0
Copropiedad 14	8	3	1	0	0
Copropiedad 15	1	1	6	0	0
Copropiedad 16	0	1,5	4	1	0
Copropiedad 17	3	2	3	0	0
Copropiedad 18	6,5	3,5	4,5	0	0
Copropiedad 19	3	1	6	0	0
Copropiedad 20	9	0	1	0	0
Copropiedad 21	0	1	3	0	0
Copropiedad 22	1	2,5	3	2	0
Copropiedad 23	0	3	5	0	0
Copropiedad 24	1	0	2	0	2
Copropiedad 25	5	2	0	0	1
Incidentes promedio	3,0	1,5	2,0	0,2	0,2

Nota. Principales incidentes que se presentan en la perspectiva clientes para las copropiedades que implementan CMI con IA. Fuente: Elaboración propia

Figura 18

Número de incidentes que se presentan por año en la perspectiva clientes para las copropiedades que usan CMI con IA



Nota. Incidentes con mayor repetición por año en la perspectiva clientes para las PH que emplean herramientas tradicionales de gestión. Fuente: Elaboración propia

Tabla 8

Principales incidentes en la perspectiva clientes para las PH sin CMI IA

Incidentes Per. Clientes	Tenencia de mascotas	Ruido	Uso de zonas comunes	Parqueaderos	Aseo
Copropiedad 1	12	9,5	7,5	2	1
Copropiedad 2	25	11	8	1	0
Copropiedad 3	22	10	5	2	3
Copropiedad 4	10	8	10	1	0
Copropiedad 5	9	5,4	4	1	0
Copropiedad 6	5,3	6,3	15	1	0
Copropiedad 7	4	8,8	13	2	0
Copropiedad 8	6,8	7,4	12	1	0
Copropiedad 9	10	10,3	0	1	0
Copropiedad 10	9	7,8	11	0	0

Copropiedad 11	20	18	8	1	0
Copropiedad 12	18	30	6	2	3
Copropiedad 13	11	37	4	0	0
Copropiedad 14	5,6	0	2	0	0
Copropiedad 15	32	9	13	0	0
Copropiedad 16	20	3,6	7,2	3	1
Copropiedad 17	14	7	14	2	0
Copropiedad 18	21	8	4	1	2
Copropiedad 19	18	5	5	1	2
Copropiedad 20	10	5	1	1	4
Copropiedad 21	3	6,3	4	0	0
Copropiedad 22	0	1	9	0	0
Copropiedad 23	8,2	10	15	0	0
Copropiedad 24	5	4	9	0	0
Copropiedad 25	2	9	2	0	0
Incidentes promedio	12	9,5	7,5	0,9	0,6

Nota. Principales incidentes que se presentan en la perspectiva clientes para las copropiedades que implementan herramientas tradicionales de gestión. Fuente: Elaboración propia

Antes de comparar los resultados, es imperativo decir que los conjuntos residenciales son formas de asociación en propiedad horizontal. En estos conjuntos conviven un sin número de personas, que, por sus diferencias de cultura, creencias, gustos, preferencias etc., se pueden generar el número de problemáticas que los administradores relacionan en sus respuestas. Ahora bien, se puede decir entonces que ambos casos las problemáticas con mayor incidencia por año son tenencia de mascotas con unos incidentes por año en la copropiedades que emplean CMI con IA de 3 incidentes, en comparación con las otras copropiedades en donde esta incidencia por año es de 12, así las cosas, con los CMI con IA se reduce los incidentes por año de esta problemática en un 75%, para el caso del ruido en las CMI con IA los incidentes promedio son de 1.5 por año, en las otras propiedades horizontales estudiadas es de 9.5 por año, existiendo una reducción del 85%

y finalmente en el uso de las zonas comunes para las CMI con IA estos tipos de incidentes en promedio de por año son de 2, frente a las otras copropiedades donde estos incidentes son de 7.5, presentándose una reducción del 67%.

Resultados a los interrogantes que se plantean sobre la perspectiva procesos internos

Sexta pregunta

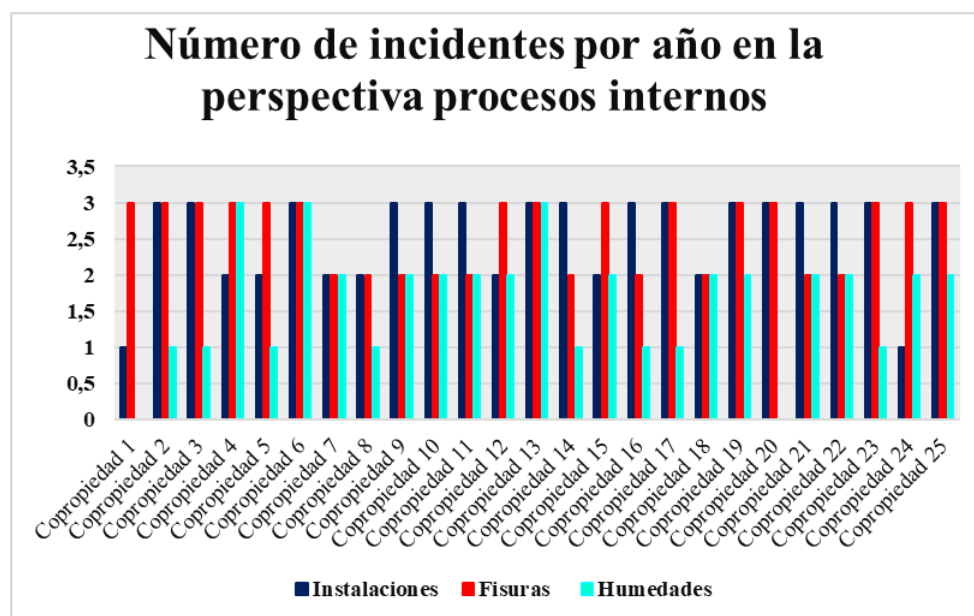
Se maneja la misma forma de aplicación de pregunta y respuesta que los interrogantes anteriores. Con el desarrollo de este integrante se les indaga a los administradores como ha sido su gestión de los procesos internos, la cual tiene una relación directa con la parte operativa o estructural de las copropiedades. Al igual que la perspectiva clientes, en esta también se pueden presentar incidentes que según Agudelo (2024) son el resultado de la falta de idoneidad y experiencia del personal que lleva a cabo las instalaciones de los servicios públicos dentro de las casas o apartamentos, circunstancia que con el tiempo tendrá como resultado la existencia de fisuras, grietas y humedades. Los administradores entrevistados dan respuesta a este interrogante teniendo como referencias los datos expuestos en el informe de gestión 2023 de las copropiedades que estos administran.

¿Relacione por cada opción de respuesta y con base a los datos del informe de gestión de su copropiedad, el número de incidentes de tipo operativo que se presentaron por año?

(Pregunta abierta)

Figura 19

Número de incidentes que se presentan por año en la perspectiva procesos internos para las copropiedades que emplean CMI con IA



Nota. Número de incidentes por año en la perspectiva procesos internos para las PH con CMI con IA.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9

Incidentes promedios en la perspectiva procesos internos para las PH con CMI IA

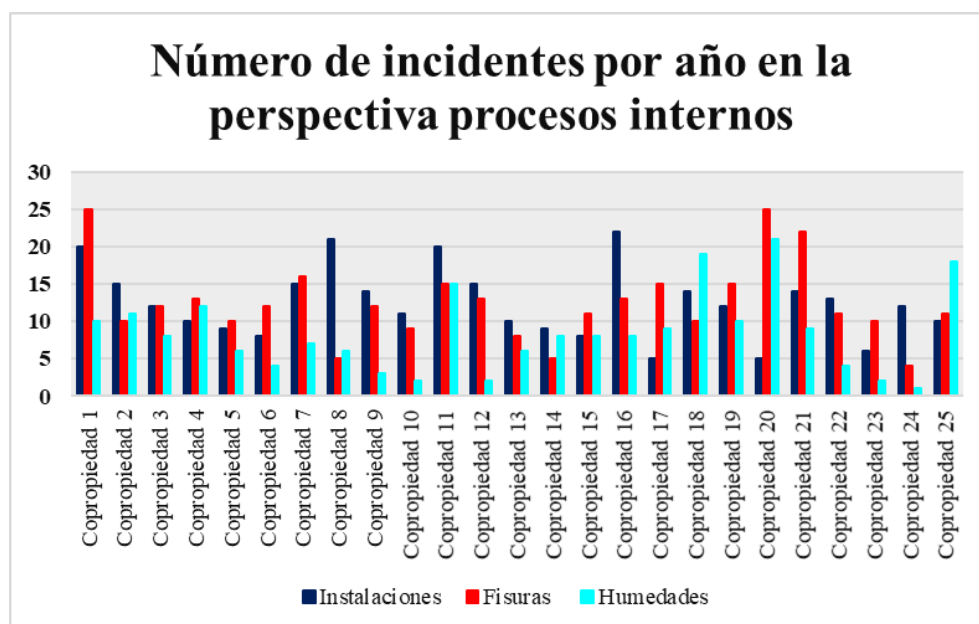
Incidentes Pers. Pro. Internos	Instalaciones	Fisuras	Humedades
Copropiedad 1	1	3	0
Copropiedad 2	3	3	1
Copropiedad 3	3	3	1
Copropiedad 4	2	3	3
Copropiedad 5	2	3	1
Copropiedad 6	3	3	3
Copropiedad 7	2	2	2
Copropiedad 8	2	2	1
Copropiedad 9	3	2	2
Copropiedad 10	3	2	2
Copropiedad 11	3	2	2
Copropiedad 12	2	3	2
Copropiedad 13	3	3	3
Copropiedad 14	3	2	1

Copropiedad 15	2	3	2
Copropiedad 16	3	2	1
Copropiedad 17	3	3	1
Copropiedad 18	2	2	2
Copropiedad 19	3	3	2
Copropiedad 20	3	3	0
Copropiedad 21	3	2	2
Copropiedad 22	3	2	2
Copropiedad 23	3	3	1
Copropiedad 24	1	3	2
Copropiedad 25	3	3	2
Incidentes promedio	3	3	2

Nota. Número de incidentes promedio que se presentan en la perspectiva procesos internos para las copropiedades que emplean CMI con IA. Fuente: Elaboración propia

Figura 20

Número de incidentes que se presentan por año en la perspectiva procesos internos para las copropiedades que utilizan otro tipo de herramienta de gestión



Nota. Número de incidentes por año en la perspectiva procesos internos para las PH con tienen otros tipos de herramientas de gestión. Fuente: Elaboración propia

Tabla 10

Incidentes promedios en la perspectiva procesos internos para las PH sin CMI IA

Incidentes pers. procesos internos	Instalaciones	Fisuras	Humedades
Copropiedad 1	20	25	10
Copropiedad 2	15	10	11
Copropiedad 3	12	12	8
Copropiedad 4	10	13	12
Copropiedad 5	9	10	6
Copropiedad 6	8	12	4
Copropiedad 7	15	16	7
Copropiedad 8	21	5	6
Copropiedad 9	14	12	3
Copropiedad 10	11	9	2
Copropiedad 11	20	15	15
Copropiedad 12	15	13	2
Copropiedad 13	10	8	6
Copropiedad 14	9	5	8
Copropiedad 15	8	11	8

Copropiedad 16	22	13	8
Copropiedad 17	5	15	9
Copropiedad 18	14	10	19
Copropiedad 19	12	15	10
Copropiedad 20	5	25	21
Copropiedad 21	14	22	9
Copropiedad 22	13	11	4
Copropiedad 23	6	10	2
Copropiedad 24	12	4	1
Copropiedad 25	10	11	18
Incidentes promedio	12	12	8

Nota. Número de incidentes promedio que se presentan en la perspectiva procesos internos para las copropiedades que emplean herramientas tradicionales para su gestión. Fuente: Elaboración propia

Con los resultados que presentan las figuras 19 y 20 se pueden comparar a los grupos de copropiedades en lo que refiere a sus incidentes de tipo operativo para el año 2023. La principal problemática operativa en ambos tipos de copropiedades son las instalaciones, para las CMI con IA se presentaron en el año en promedio 3 incidentes, panoramas totalmente diferentes en las propiedades que emplean otras herramientas de gestión, donde estos tipos de incidentes por año son 12, presentándose así un incremento del 75% en los incidentes en instalaciones para este tipo de copropiedades. En lo que refiere a fisuras y grietas, estos incidentes exhiben el mismo resultado que el señalado en las instalaciones y finalmente las filtraciones y humades en las CMI con IA exponen una incidencia en promedio por año de 2 incidentes, valor que en las propiedades horizontales que tienen otros tipos de herramientas de gestión estas incidencias aumentan en un 75%, existencia en el año un promedio de 8 incidentes de este tipo.

Resultados a los interrogantes que se plantean sobre la perspectiva aprendizaje y crecimiento

Las siguientes preguntas están orientadas a conocer la última perspectiva de análisis gestión presentada por Norton y Kaplan (1992) en su metodología Balanced Scorecard (BSC) o Cuadro de Mando Integral (CMI) la cual tiene relación con el aprendizaje y crecimiento y donde se conocer las condiciones de direccionamiento que tiene las copropiedades consultadas. Yip y Chang (2007) aluden que la administración de condominios o de propiedades horizontales requieren de personal idóneo, comprometido, experimentado, con amplios conocimientos en diferentes ciencias, el cual se muestre receptivo al aprendizaje, puesto que este tipo de administración presenta constantes cambios, esto debido porque cada vez son más grandes, equipados y sofisticadas las copropiedades, volviéndolas un verdadero reto su gestión.

No obstante, para Yip y Chang (2007) la administración de condominios también requiere de entornos de consulta competentes, puesto que existirá situaciones que no pueden de total competencia de la administración, lo que aluden Yip y Chang (2007) se puede ver expuesto en la propiedad horizontal en los consejos de administración, los cuales no solo tienen una labor vigilante de la administración, sino también apoyar y asesorar a la administración, velar por el cumplimiento de las normas, administrar los recursos de manera eficiente y proponer mejoras y obras necesarias.

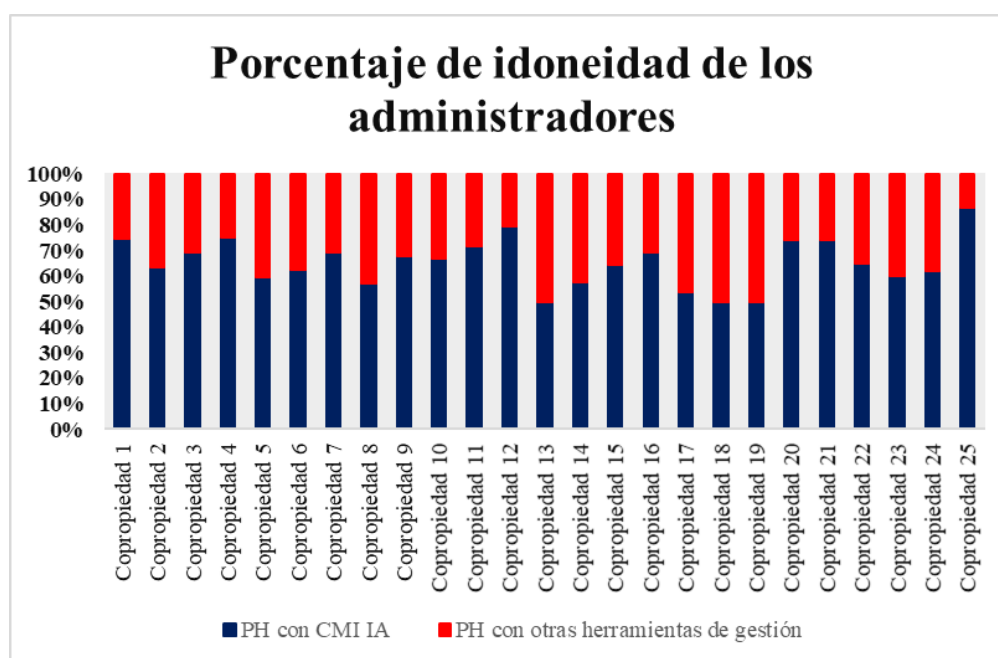
Es por lo descrito por Yip y Chang (2007) que se plantan las siguientes preguntas a los administradores que emplean CMI con IA, como a los que utilizan otras herramientas de gestión, con el fin de conocer como fue el direccionamiento que se le dio a las copropiedades para el año 2023. La aplicación de esta es realiza de la misma manera como se han hecho las anteriores para los dos grupos o bloques de administradores.

Séptima pregunta

¿Mencione con base a la evaluación de desempeño de la administración el porcentaje de idoneidad para la vigencia 2023 con la que los residentes con voz y voto calificaron al administrador? (Pregunta abierta)

Figura 21

Porcentaje de idoneidad con la que cuantificaron los residentes de las copropiedades consultadas a sus administradores



Nota. Porcentaje de cuantificación con la que los residentes de los 50 conjuntos calificaron a sus administradores. Fuente: Elaboración propia

Tabla 11

Porcentaje promedio de la cuantificación dada a la idoneidad de los administradores encuestados

Cuantificación de los administradores encuestados	PH con CMI IA	PH con otras herramientas de gestión
Copropiedad 1	89	30
Copropiedad 2	90	52
Copropiedad 3	91	40
Copropiedad 4	100	33
Copropiedad 5	89	61
Copropiedad 6	85	51
Copropiedad 7	74	33
Copropiedad 8	69	52
Copropiedad 9	100	48
Copropiedad 10	82	41
Copropiedad 11	83	33
Copropiedad 12	98	25
Copropiedad 13	74	74
Copropiedad 14	88	65
Copropiedad 15	100	55
Copropiedad 16	67	30
Copropiedad 17	90	78
Copropiedad 18	85	85
Copropiedad 19	80	80
Copropiedad 20	85	30
Copropiedad 21	72	25
Copropiedad 22	88	48
Copropiedad 23	89	59
Copropiedad 24	100	61
Copropiedad 25	97	15
Porcentaje promedio de cuantificación	87%	48%

Nota. Porcentaje promedio de la cuantificación con la son evaluados los administradores consultados.

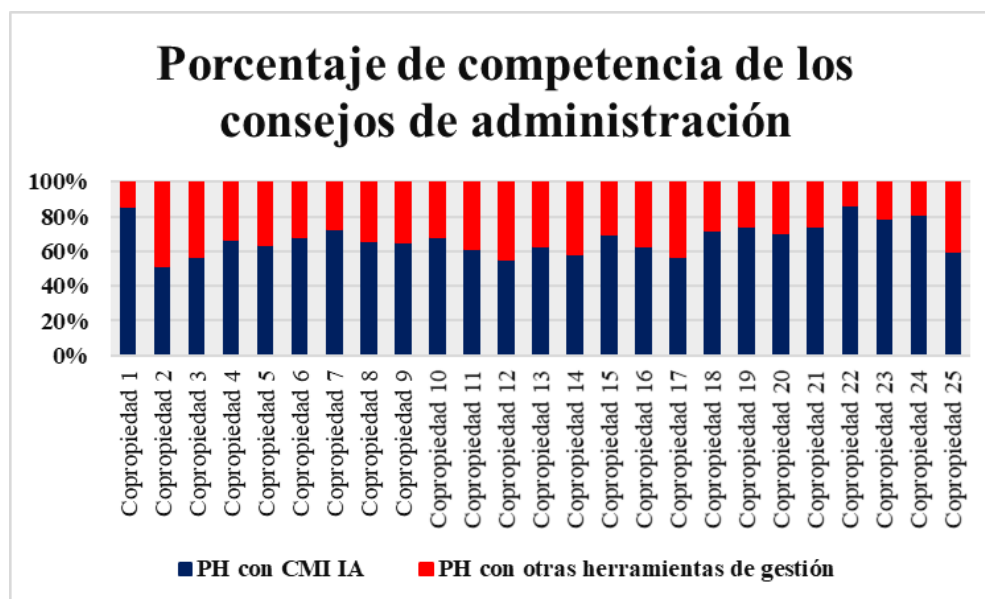
Fuente: Elaboración propia

Octava pregunta

¿Nos podría indicar con base a la evaluación de desempeño 2023 el porcentaje de competitividad que los residentes tienen de sus consejos de administración? (Pregunta abierta)

Figura 22

Porcentaje de competencia que los residentes tienen de sus consejos de administración



Nota. Porcentaje de cuantificación con la que los residentes de los 50 conjuntos calificaron la competencia de sus consejos de administración. Fuente: Elaboración propia

Tabla 12

Cuantificación de los consejos de administración de las copropiedades consultadas

Cuantificación consejo de administración	PH con CMI IA	PH sin CMI IA
Copropiedad 1	60	10
Copropiedad 2	55	52
Copropiedad 3	40	30
Copropiedad 4	79	40
Copropiedad 5	71	41
Copropiedad 6	70	33
Copropiedad 7	85	32

Copropiedad 8	68	35
Copropiedad 9	70	38
Copropiedad 10	88	41
Copropiedad 11	66	42
Copropiedad 12	60	49
Copropiedad 13	72	43
Copropiedad 14	65	47
Copropiedad 15	68	30
Copropiedad 16	52	31
Copropiedad 17	44	33
Copropiedad 18	74	29
Copropiedad 19	100	35
Copropiedad 20	89	37
Copropiedad 21	88	31
Copropiedad 22	95	15
Copropiedad 23	75	20
Copropiedad 24	79	18
Copropiedad 25	91	61
Porcentaje promedio de cuantificación	72%	35%

Nota. Porcentaje promedio de cuantificación que tienen los consejos de administración de las copropiedades consultadas. Fuente: Elaboración propia

Novena pregunta

¿Por favor indíquenos el número de incumplimientos que han tenido los contratistas con la copropiedad que usted administra? (Pregunta cerrada)

Figura 23

Número de incumpliendo de los contratistas por año en las PH con CMI IA

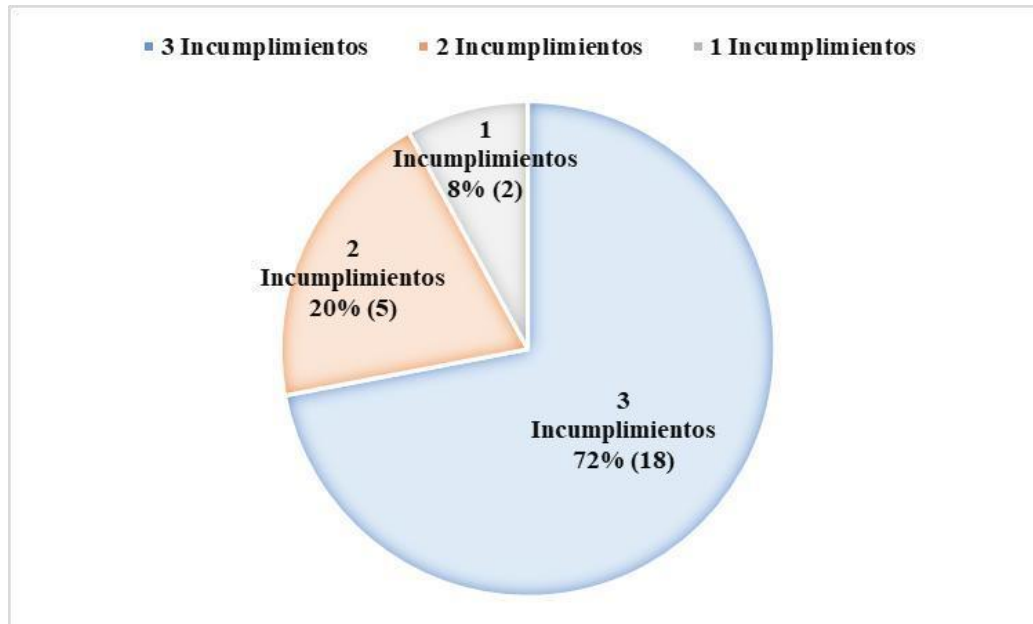
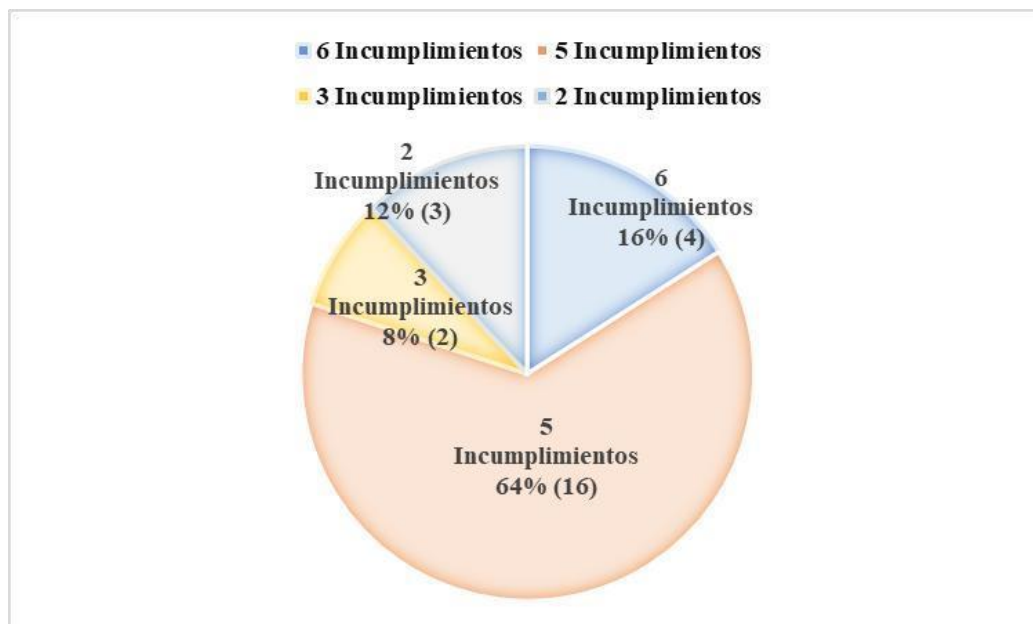


Figura 24

Número de incumpliendo de los contratistas por año en las PH que emplean otras herramientas de gestión



Nota. Número de incumplimientos de los contratistas de las 50 copropiedades indagadas. Fuente:

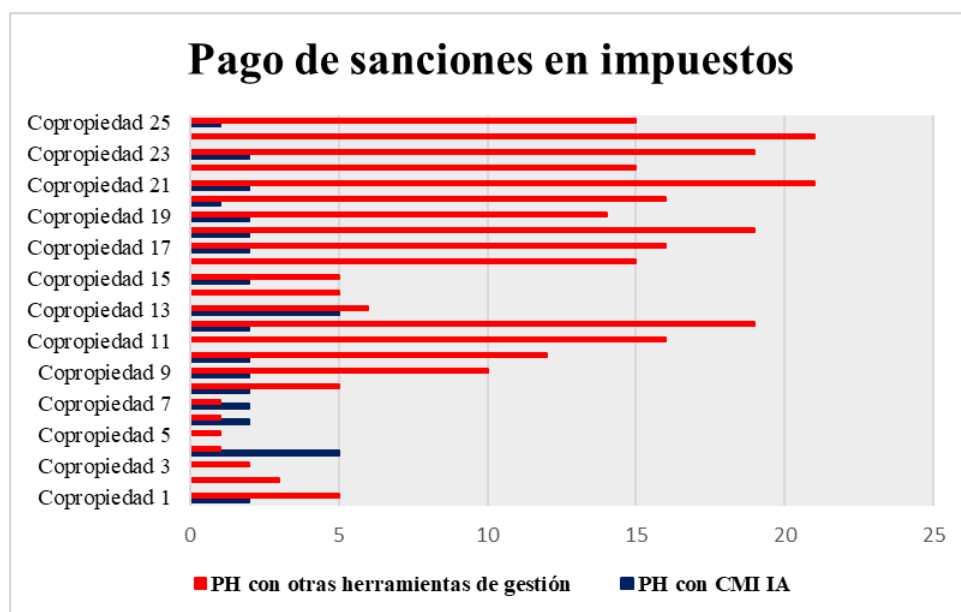
Elaboración propia

Decima pregunta

¿Para la vigencia 2023 la copropiedad tuvo que pagar algún tipo de sanción por la no presentación o extemporaneidad en los impuestos? (Pregunta abierta)

Figura 25

Pago de sanciones por la no presentación o extemporaneidad en los impuestos de las 50 copropiedades consultadas



Nota. Número de pago de sanciones por la no presentación o extemporaneidad de impuestos tanto en las copropiedades que emplean CMI con IA, como las que tienen otros tipos de herramientas de gestión.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13

Pago de sanciones en impuestos en las copropiedades indagadas

Pago de sanciones en impuestos	PH con CMI IA	PH sin CMI IA
Copropiedad 1	2	5
Copropiedad 2	0	3
Copropiedad 3	0	2
Copropiedad 4	5	1
Copropiedad 5	0	1
Copropiedad 6	2	1
Copropiedad 7	2	1
Copropiedad 8	2	5
Copropiedad 9	2	10
Copropiedad 10	2	12
Copropiedad 11	0	16
Copropiedad 12	2	19
Copropiedad 13	5	6
Copropiedad 14	0	5
Copropiedad 15	2	5
Copropiedad 16	0	15
Copropiedad 17	2	16
Copropiedad 18	2	19
Copropiedad 19	2	14
Copropiedad 20	1	16
Copropiedad 21	2	21
Copropiedad 22	0	15
Copropiedad 23	2	19
Copropiedad 24	0	21
Copropiedad 25	1	15
Promedio de pago	2	11

Nota. Pago promedio de sanciones por la no presentación o extemporaneidad en los impuestos en las copropiedades consultadas. Fuente: Elaboración propia

Con respecto de las figuras de la 21 a la 25, se puede afirmar que para los administradores que emplean BSC con IA el 100% (25 administradores) exponen que en lo que respecta a esta

perspectiva, se les presenta cuatro áreas claves de análisis dentro de esta perspectiva y estas son: la idoneidad del administrador, cualificación que es tomada por la evaluación de desempeño y de resultados que se les realiza a los administradores de propiedad horizontal en la asamblea anual de resultados en donde estos manifiestan que el 87% de sus administradores (21.7 administradores) se pueden catalogar como idóneos para desempeñar las funciones que deben cumplir los administradores de propiedad horizontal según en la Ley 675 de 2001.

Otra de las áreas claves de análisis de esta perspectiva, es la de la competencia que tienen las personas que conforman los consejos de administración, puesto que en dichos consejos recae la toma de decisiones de vital importancia para la eficiencia y sostenibilidad de este tipo de organizaciones, retomando los resultados de las evaluaciones de desempeño de los 25 conjuntos residenciales que emplean BSC con IA, sus residentes declaran que el 72% de las personas que conforman sus consejos de administración para la eficiencia y la sostenibilidad de sus propiedades horizontales son consejeros competentes y calificados. Al mismo tiempo, otra de las áreas claves que puede señalar en esta perspectiva es de los incumplimientos que tienen los contratistas en la ejecución y entrega de obras y mantenimientos que requieren las copropiedades para su sostenibilidad en términos físicos y estructurales. Según los encuestados este tipo de problemática se les presenta en promedio 3 veces por año. Finalmente, la última área de análisis que presentan los administradores en esta perspectiva es la de los pagos de sanciones por impuestos y declaraciones mal presentadas, donde se presentó por año el pago de 2 sanciones por este motivo.

Dentro del análisis de los resultados de esta perspectiva, pero en las copropiedades que no emplean BSC con IA, el 100% (25 administradores) de los consultados, en sus propiedades horizontales surgen incidencias de carácter administrativo que tienen relación con la idoneidad

del administrador, puesto que los residentes de estos conjuntos residenciales manifiestan en sus evaluaciones de desempeño que solo el 48% (12 administradores) presentan idoneidad en el cargo y pueden llevar a cabo las funciones que establece la Ley 675 de 2001, de la misma forma estos residentes manifiestan bajo este esquema de evaluación que el 32 de los residentes que conforman sus consejos de administración son personas competentes para tomar decisiones de vital importancia en dichos consejos. Al igual que el grupo de administradores que utiliza BSC con IA, los que no lo hacen describen que han tenido que pagar sanciones por la no presentación de los impuestos o la corrección de estos, teniendo una frecuencia de repetición de 11 veces por año. Sumando lo anterior, en esta perspectiva se presentan incidencias que tienen relación los incumplimientos por parte de los contratistas presentándose por año 5 incumplimientos.

Análisis de los Resultados

Tabla 14

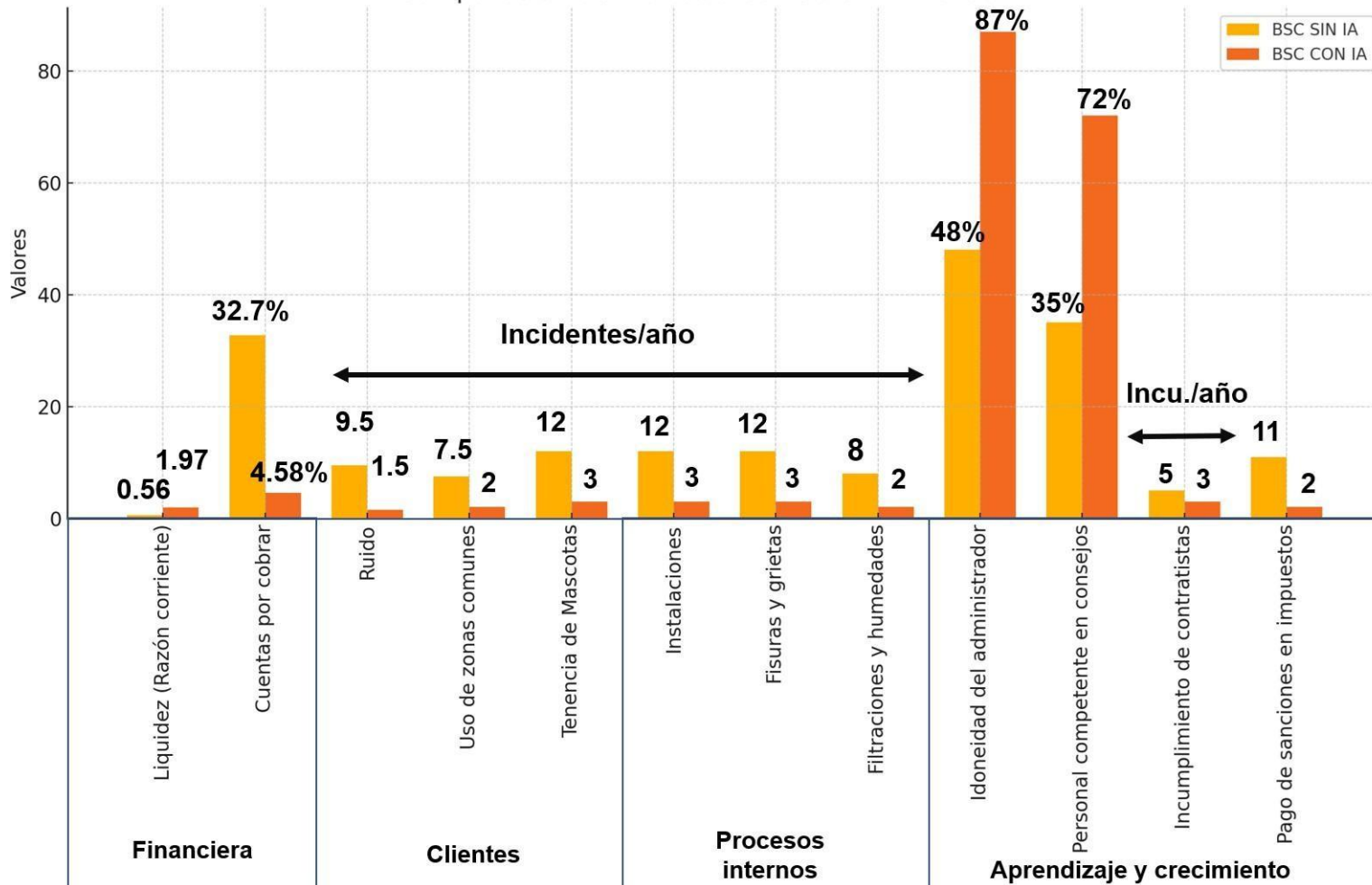
Cuadro comparativo de los aspectos claves entre ambos enfoques

Perspectiva	Aspectos clave	BSC SIN IA Indicador	BSC CON IA Indicador	Variación %
Financiera En PH Económica	Liquidez (Razón corriente)	0.56	1.97	+1.41
	Cuentas por cobrar	32.7%	4.58%	-86%
Clientes En PH: Social	Ruido	9.5 incidentes/año	1.5 incidentes/año	-85%
	Uso de zonas comunes	7.5 incidentes/año	2 incidentes/año	-67%
	Tenencia de Mascotas	12 incidentes/año	3 incidentes/año	-75%
Procesos Internos En PH: operativa	Instalaciones	12 incidentes/año	3 incidentes/año	-75%
	Fisuras y grietas	12 incidentes/año	3 incidentes/año	-75%
	Filtraciones y humedades	8 incidentes/año	2 incidentes/año	-75%
Aprendizaje y crecimiento En PH Dirección administrativa	Idoneidad del administrador (Evaluación de desempeño)	48%	87%	+39%
	Personal competente en consejos de administración (Evaluación de desempeño)	35%	72%	+47%
	Incumplimiento de los contratistas	5 incumplimiento/año	3 incumplimiento/año	-60%
	Pago de sanciones en impuestos	11 pago sanciones/año	2 pago sanciones/año	-82%

Nota. Cuadro comparativo de las perspectivas planteadas por Norton y Kaplan (1992) para los análisis de la gestión de las copropiedades que emplean cuadros de mando integrales frente a las que emplean otro tipo de herramienta de gestión. Fuente: Elaboración propia.

Figura 26

Gráfica comparativa de las perspectivas claves entre ambos subgrupos



Nota. Cuadro comparativo de los aspectos claves entre ambos enfoques. Fuente: Elaboración propia

Se presenta un análisis de datos obtenidos de entrevistas realizadas en 50 unidades residenciales del sector de Usaquén de Bogotá, sometidas al régimen de propiedad horizontal colombiano. Un análisis inicial halló que las copropiedades se dividían exactamente en cuanto al uso de BSC con inteligencia artificial, el 50% de las copropiedades las usaba mientras el 50% todavía no incorpora inteligencia artificial en sus BSC. Según, el mismo análisis de contenido de estas entrevistas, debió hacerse una adaptación de los nombres de las perspectivas del BSC en el contexto de las copropiedades objeto de estudio, así las cosas, la perspectiva Financiera se adaptó como Perspectiva Económica; la de Clientes, a Perspectiva Social; la de Procesos Internos, a Perspectiva Operativa; y la de Aprendizaje y Crecimiento, a Perspectiva de Dirección Administrativa.

Perspectiva Económica

La primera perspectiva de observación de resultados es la Financiera, que al ser adaptada dentro del concepto de propiedad horizontal se podría denominar el Perspectiva Económica, en la cual se estudia la solvencia que tienen las copropiedades. El 100% del grupo de 25 administradores que emplean BSC con IA manifiestan que en sus copropiedades se cuenta con liquidez y los recursos necesarios para el sostenimiento de sus propiedades horizontales, circunstancia que es el resultado de no contar con cuentas pendientes por cobrar, es decir que en estas copropiedades sus residentes están al día en el pago de sus cuotas de administración que es el principal recurso que tienen las copropiedades de índole residencial. Este es uno de los aspectos más importantes dentro del concepto de sostenibilidad, puesto que en el caso que no existieran recursos económicos se pueden presentar problemáticas de diferentes índoles, así como no se podría garantizar el bienestar los residentes de las copropiedades que es uno de los

principales objetivos que buscan alcanzar las administraciones. Otro aspecto que vale la pena mencionar, es que en estas copropiedades sus estados financieros e indicadores de liquidez como la razón corriente presentan un valor superior a 1, resultado que indicaría que los valores de sus activos corrientes son superiores a los de sus pasivos corrientes.

Ahora bien, para los resultados de las copropiedades que emplean otro tipo de herramientas de gestión diferentes a los BSC con IA, en lo que respecta a su perspectiva Financiera el 100% (25 propiedades horizontales) tienen problemas de liquidez, circunstancia que afecta la sostenibilidad de este tipo de organizaciones. Tal como se señalaba en líneas anteriores, la liquidez de una copropiedad residencial depende de los recursos que está puede percibir de las cuotas de administración, recursos que en el caso de este tipo de copropiedades se carecen al tener en promedio un 32.7% de no pago de las cuotas de administración por parte de sus residentes.

En concordancia, el que una copropiedad no pueda tener recursos para su sostenimiento, trae como resultado unos bajos indicadores de eficiencia financiera, así como una administración que solo se puede centrar en aumentar el recaudo de las cuotas administración para buscar reducir el porcentaje de las cuentas por cobrar. Por otra parte, la falta de los recursos es un aspecto que ocasiona la existencia de las demás problemáticas que pueden llegar a subsistir de orden operativo, administrativo, social y económico, así como la rotación permanente de los administradores y demás colaboradores o empresas que prestan servicios de aseo, mantenimiento o seguridad.

Con estos resultados se podría decir que las propiedades horizontales que emplean BSC con IA, presentan mayores resultados en sus razones corrientes, aumentando en 1.41 este indicador frente a las copropiedades que no emplean BSC con IA. Otro aspecto importante que

mencionar en esta perspectiva es que las propiedades horizontales que utilizan BSC con IA, muestran una reducción del 86% en las cuentas pendientes por cobrar.

Perspectiva Social

La segunda perspectiva de análisis de los resultados es la de Clientes, que en la propiedad horizontal se podría denominar Perspectiva Social y contiene lo relacionado con la convivencia social en las copropiedades. En este tema, se encontró que el 68% de los encuestados (17 administradores) dentro del grupo de administradores que emplean BSC con IA, afirman que en el año los incidentes que más repetición tiene son aquellos que se relacionan con tenencia responsable de mascotas, presentándose en promedio 3 incidentes o reclamaciones de este tipo. Estos incidentes surgen en las copropiedades por tenencia de las mascotas en las zonas comunes de los conjuntos residenciales infringiendo alguna normativa y que puede traer como consecuencia desacuerdos entre vecinos.

El uso indebido de las zonas comunes es otro inconveniente clave ya que se registran, en promedio, dos incidentes al año, mientras que los ruidos molestos ocurren en promedio 1.5 veces al año. La gestión de estos problemas de convivencia es necesaria para aportar a la eficiencia y sostenibilidad de las propiedades horizontales, ya que una gestión precaria en este aspecto puede derivar en demandas e indemnizaciones que, en consecuencia, impactarían negativamente la economía de la copropiedad.

De acuerdo con el análisis de datos de la Perspectiva Social, se encontró que los 25 administradores de conjuntos residenciales sin BSC con IA que corresponden al 100%, identificaron en general las mismas problemáticas en conjuntos que emplean BSC sin IA. Sin embargo, se observó una diferencia significativa en la frecuencia de estos incidentes. El uso de BSC con IA sugiere una disminución importante en la frecuencia de incidentes en comparación

con aquellos conjuntos que gestionan con herramientas sin IA. Por ejemplo, se observó una disminución del 85% en incidentes anuales por ruidos no deseados, del 67% en incidentes anuales en uso indebido de zonas comunes y del 75% en incidentes relacionados con mascotas tal como se muestra en la Tabla 1.

Perspectiva Operativa

Dentro de los resultados de esta perspectiva vale la pena aclarar que como tal las propiedades horizontales de orden residencial no tienen ningún tipo de ánimo de lucro, dicha perspectiva, tal como se señalaba en líneas anteriores en el tema de las propiedades horizontales los administradores consultados la interpretan o asemejan a la parte operativa de estas, en donde se vería reflejado el tema de los mantenimientos que todas las propiedades horizontales necesitan para el sostenimiento estructural y mitigar el deterioro que puede tener una edificación por su uso y el transcurrir del tiempo.

Cabe señalar, que la parte interna de las propiedades horizontales o copropiedades se debe centrar en la protección y cuidado de las edificaciones para su sostenibilidad y el patrimonio de los propietarios. Las propiedades horizontales que no le den importancia al mantenimiento preventivo y correctivo, en el corto tiempo, tendrán que destinar grandes recursos para realizar adecuaciones estructurales o mejoras, circunstancia que no permitirá la adecuada eficiencia de los recursos económicos que se recaudan en una copropiedad para los gastos que demanda la sostenibilidad de estas.

En la Perspectiva Operativa, existen tres aspectos o categorías en las que se presentan incidentes: instalaciones, fisuras o grietas y filtraciones o humedades. Sobre ellas se observó un descenso consistente del 75% en los conjuntos que utilizan BSC con IA en comparación con aquellos que no tienen BSC con IA. Los conjuntos sin IA reportaron 12 incidentes anuales en las

dos primeras categorías y 8 en la tercera, mientras que los conjuntos con IA registraron 3, 3 y 2 incidentes anuales respectivamente. Esta tendencia apunta a que la gestión soportada mediante un BSC con IA podría llegar a disminuir la cantidad de incidentes operativos que deben ser atendidos por la administración de las copropiedades objeto de estudio.

Perspectiva de Dirección administrativa

La Perspectiva de Dirección administrativa se centra en analizar la gestión de los administradores y sus equipos de trabajo, tales como contadores, revisor fiscal, auxiliares, administrativos, etc. Para los administradores que emplean BSC con IA el 100% (25 administradores) exponen que en lo que respecta a esta perspectiva, se les presenta cuatro áreas claves de análisis dentro de esta perspectiva y estas son: la idoneidad del administrador, cualificación que es tomada por la evaluación de desempeño y de resultados que se les realiza a los administradores de propiedad horizontal en la asamblea anual de resultados en donde estos manifiestan que el 87% de sus administradores (21.7 administradores) se pueden catalogar como idóneos para desempeñar las funciones que deben cumplir los administradores de propiedad horizontal según en la Ley 675 de 2001.

Otra de las áreas claves de análisis de esta perspectiva, es la de la competencia que tienen las personas que conforman los consejos de administración, puesto que en dichos consejos recae la toma de decisiones de vital importancia para la eficiencia y sostenibilidad de este tipo de organizaciones, retomando los resultados de las evaluaciones de desempeño de los 25 conjuntos residenciales que emplean BSC con IA, sus residentes declaran que el 72% de las personas que conforman sus consejos de administración para la eficiencia y la sostenibilidad de sus propiedades horizontales son consejeros competentes y calificados. Al mismo tiempo, otra de las áreas claves que puede señalar en esta perspectiva es de los incumplimientos que tienen los

contratistas en la ejecución y entrega de obras y mantenimientos que requieren las copropiedades para su sostenibilidad en términos físicos y estructurales. Según los encuestados este tipo de problemática se les presenta en promedio 3 veces por año. Finalmente, la última área de análisis que presentan los administradores en esta perspectiva es la de los pagos de sanciones por impuestos y declaraciones mal presentadas, donde se presentó por año el pago de 2 sanciones por este motivo.

Dentro del análisis de los resultados de esta perspectiva, pero en las copropiedades que no emplean BSC con IA, el 100% (25 administradores) de los consultados, en sus propiedades horizontales surgen incidencias de carácter administrativo que tienen relación con la idoneidad del administrador, puesto que los residentes de estos conjuntos residenciales manifiestan en sus evaluaciones de desempeño que solo el 48% (12 administradores) presentan idoneidad en el cargo y pueden llevar a cabo las funciones que establece la Ley 675 de 2001, de la misma forma estos residentes manifiestan bajo este esquema de evaluación que el 32 de los residentes que conforman sus consejos de administración son personas competentes para tomar decisiones de vital importancia en dichos consejos. Al igual que el grupo de administradores que utiliza BSC con IA, los que no lo hacen describen que han tenido que pagar sanciones por la no presentación de los impuestos o la corrección de estos, teniendo una frecuencia de repetición de 11 veces por año. Sumando lo anterior, en esta perspectiva se presentan incidencias que tienen relación los incumplimientos por parte de los contratistas presentándose por año 5 incumplimientos.

Las incidencias que se describen en la perspectiva aprendizaje y crecimiento, pueden ser el resultado de la constante rotación de los residentes que conforman los consejos de administración, quienes toman decisiones de vital importancia para la sostenibilidad de las propiedades horizontales. Otros aspectos que señalan los administradores consultados, es que, al no tener los recursos necesarios para la contratación de personal idóneo, quienes hacen las

funciones administrativas son residentes que no cuentan con la experiencia, ni el conocimiento suficiente que le permita garantizar a estas copropiedades una idónea gestión, así como los medios necesarios para su sostenimiento y una eficiencia en sus recursos y otros aspectos.

Finalmente, dentro de la comparación de la perspectiva aprendizaje y crecimiento cabe concluir que las propiedades horizontales que utilizan BSC con IA exhiben un 39% de mejor resultado en las evaluaciones de desempeño de sus administradores, así como un 47% de mejor cualificación de las competencias de las personas que integran sus consejos de administración. Por otra parte, en cuanto al tema de los incumplimientos de los contratistas, en las copropiedades que emplean BSC con IA se puede notar una reducción del 60% de estos incumplimientos y una disminución en el pago de sanciones en impuestos de un 82%.

Discusión y Propuesta

Esta sección interpreta el marco propuesto, discute sus implicaciones prácticas y limitaciones, y analiza su resiliencia, contextualizando así su contribución a la administración de propiedades residenciales. El hallazgo principal de este estudio es que la integración de IA, el Cuadro de Mando Integral y la sostenibilidad en un marco de gestión cohesivo tiene mayor impacto que cualquiera de estos utilizados por separado. Tradicionalmente, la administración de propiedades ha operado en silos: las decisiones financieras estaban separadas de las operaciones de mantenimiento, que a su vez estaban desconectadas de las iniciativas de satisfacción de los residentes. El marco propuesto desmantela los silos. La IA recopila datos objetivos en tiempo real, traduciéndolos en Indicadores clave de desempeño (KPI) utilizando un Cuadro de Mando Integral. Esta combinación asegura que las acciones operativas estén alineadas con el objetivo estratégico general de sostenibilidad a largo plazo. La novedad radica en el uso explícito del BSC para los objetivos de sostenibilidad, utilizando datos generados por IA como su combustible. Es un avance respecto al simple uso de la automatización para la estrategia, avanzando hacia una gobernanza basada en el valor.

La adopción de este marco tiene implicaciones prácticas transformadoras para los administradores de propiedades y las juntas de copropiedad. Implica una transición de una función administrativa reactiva a una función estratégica proactiva. Por ejemplo, en lugar de basarse en informes presupuestarios históricos, los administradores pueden usar el panel de control para tomar decisiones basadas en datos. Pueden simular el impacto de la instalación de paneles solares y observar en tiempo real cómo esta inversión afecta la perspectiva financiera (a través del ahorro de costos) y la perspectiva del cliente (a través de una mejor percepción de sostenibilidad por parte de los residentes).

Además, el marco mejora la transparencia y la comunicación. Cuando es necesario un aumento de tarifas, la administración puede presentar un caso claro a los residentes, mostrando exactamente cómo se utilizarán los fondos para cumplir con los objetivos específicos de sostenibilidad y mantenimiento, basándose en el análisis predictivo de la IA y los indicadores de rendimiento del BSC. Esto fomenta la confianza y reduce la fricción. En esencia, el marco permite a los administradores anticipar los problemas antes de que se agraven, justificar decisiones con evidencia objetiva y orientar estratégicamente a la comunidad hacia una mayor eficiencia y valor a largo plazo.

Un sistema de información implementado en un entorno residencial crítico debe ser eficiente en condiciones normales y, al mismo tiempo, robusto y resiliente frente a eventos disruptivos. De acuerdo con las mejores prácticas para servicios basados en inteligencia artificial (IA) propuestas por Niazi, Khan y Abbas (2020), resulta esencial analizar el comportamiento del marco propuesto bajo escenarios de estrés. Si bien la implementación física queda fuera del alcance de este estudio, esta sección describe las respuestas diseñadas del sistema ante tres posibles eventos críticos.

Escenario 1. Corte general del suministro eléctrico:

En caso de una interrupción del suministro eléctrico principal, los componentes de IA más críticos como el control de acceso y las cámaras de seguridad perimetral se mantendrían operativos mediante sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI). El sistema entraría en un modo de bajo consumo, priorizando las funciones de seguridad sobre las administrativas (por ejemplo, la generación de informes o las consultas no urgentes a chatbots). Esta medida garantiza la protección de los residentes y de los activos hasta que se restablezca el servicio.

Escenario 2. Fallo de la red de internet:

El sistema está diseñado con capacidades operativas fuera de línea para mitigar la vulnerabilidad derivada de la dependencia de la nube. Los datos críticos como los registros de acceso generados por el sistema de visión artificial o las alertas urgentes se almacenarían localmente en un dispositivo de computación periférica. Una vez restablecida la conexión a internet, la información se sincronizaría automáticamente con la plataforma central. De esta manera, se evita la pérdida de datos esenciales y se preserva la integridad de la información del cuadro de mando integral.

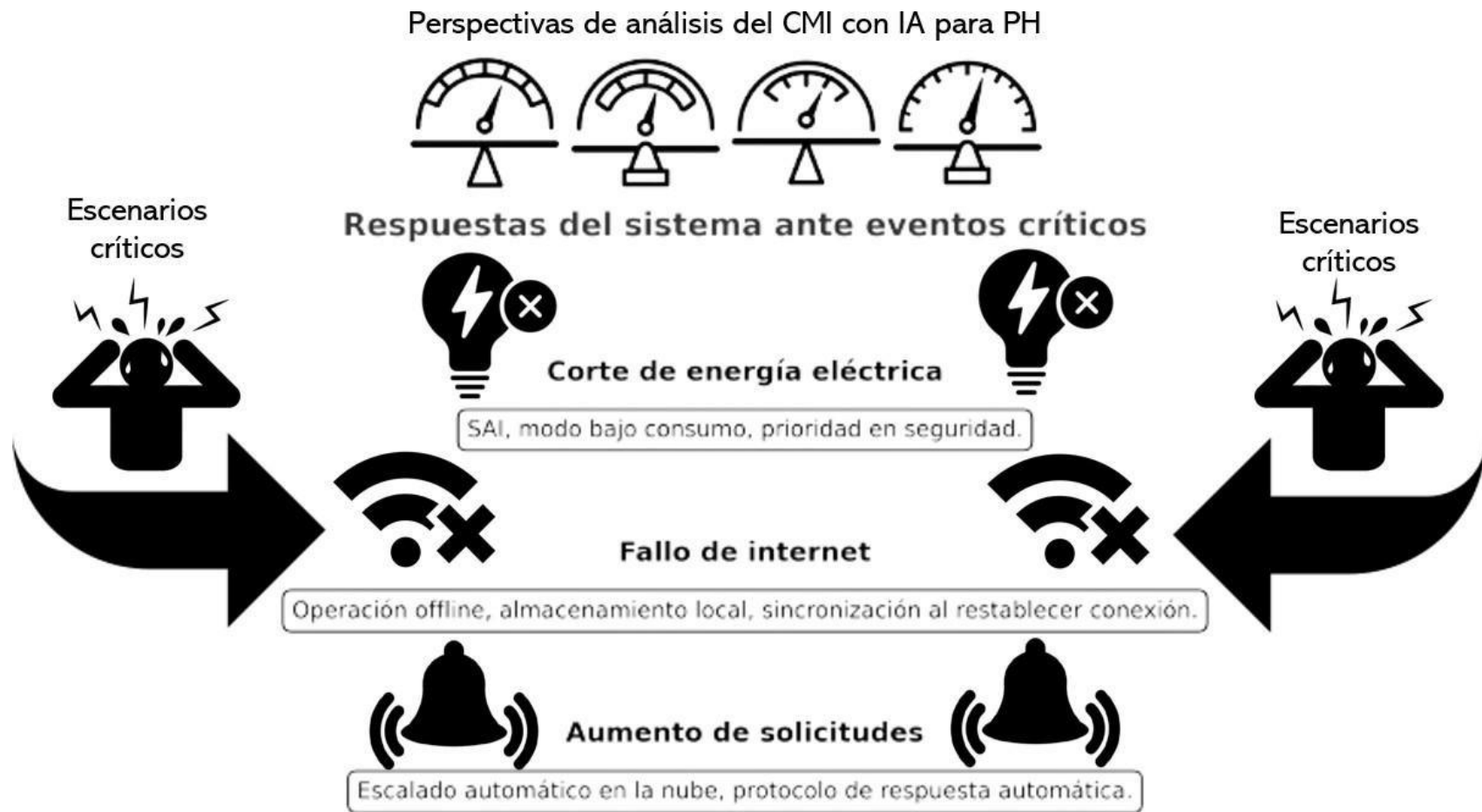
Escenario 3. Aumento repentino de solicitudes de residentes:

Durante una emergencia comunitaria, por ejemplo, una fuga de agua de gran magnitud o la activación de una alarma de incendio se prevé un incremento drástico en las consultas al chatbot con procesamiento de lenguaje natural (NLP). El sistema está preparado para gestionar esta demanda mediante un escalado automático basado en la nube, que asigna dinámicamente más recursos para mantener los tiempos de respuesta. Además, el módulo de NLP identifica la naturaleza de la emergencia y activa un protocolo de respuesta predefinido, transmitiendo actualizaciones automáticas a todos los residentes. Esto permite proporcionar información oportuna y reduce la carga administrativa del personal en momentos críticos.

Este énfasis en la resiliencia garantiza la continuidad operativa y fortalece la confianza de los residentes en la tecnología implementada. Dicha confianza constituye un activo intangible de alto valor que contribuye directamente a la perspectiva del “cliente” dentro del Cuadro de Mando Integral, reforzando así el valor global del marco integrado.

Figura 27

Representación esquemática de las respuestas del CMI con IA ante eventos críticos



Nota. Escenarios o eventos críticos a los que se puede exponer el CMI con IA para las PH y sus respectivas respuestas. Fuente: Elaboración propia

No obstante, a parte de los escenarios críticos que pueden tener los CMI con IA para las PH, dentro de la discusión y propuesta vale la pena mencionar tres aspectos de vital importancia para sus sostenibilidad e implementación de los cuadros de mando integral con inteligencia artificial para las propiedades horizontales. El primero es el valor de la implementación de esta herramienta, el segundo son los posibles daños ambientales que puede causar las IA para su funcionamiento y el tercero es el remplazo de algunas funciones que realiza el administrador y sus colaboradores por la IA.

En relación con el primer aspecto, Lancheros (2025) expone que la compra y uso del CMI con IA puede llegar a sobrepasar los 12 mil dólares, valor que con la TRM promedio que fijo el (Banco de la República de Colombia, 2024) ubica a \$1 USD en \$4.072.59 COP. Con el valor de este indicador económico, se puede conocer que la implementación del CMI con IA puede llegar a costar más de 48 millones COP, valor que para el 48% (12) de los administradores encuestados que emplean herramientas de gestión tradicionales es alto y no cuentan con los recursos que se necesitan para poder utilizar CMI con IA.

Es por lo anterior, que para Lancheros (2025) las actuales empresas que crean software para la administración de propiedad horizontal en Colombia no pueden desconocer que el uso la inteligencia artificial le puede aportar a las propiedades horizontales una visión comprensiva del negocio y la existencia una herramienta de gestión que le puede llegar a brindar a las copropiedades del país la creación y ejecución de estrategias que permitan una eficiencia en los recursos, una planificación en las acciones que estén encaminadas al bienestar de los residentes (perspectiva clientes) y la generación de factores que contribuyan a las sostenibilidad de las propiedades horizontales.

En concordancia, es que se hace necesario que las herramientas tradicionales empiecen a incorporar inteligencia artificial con el fin de que estas estén al mismo nivel de los CMI con IA descritos en este trabajo y estos pueden disminuir su valor por la existencia de mayores oferentes en el mercado con los mismos tipos de funcionalidades para la administración de propiedad horizontal.

En cuanto al segundo aspecto son las posibles consecuencias ambientales que podría tener el uso de la inteligencia artificial. No obstante, para Morrison, Fernández, Na y Dodge (2025) a medida que el rendimiento de los sistemas de inteligencia artificial ha aumentado drásticamente, también lo ha hecho el impacto ambiental de su creación. Según Morrison, Fernández, Na y Dodge (2025) afirman que desde la fabricación hasta la puesta en marcha de cualquier tipo de inteligencia artificial se emiten 493 toneladas métricas de CO₂ (equivalente al consumo de energía de unas 98 viviendas estadounidenses por un año) y 2.769 millones de litros de agua consumidos, siendo esto uno de los factores negativos del uso de las IA.

Los CMI con IA diseñados para la gestión de propiedad horizontal no podría ir en contra de uno de los principios del concepto de sostenibilidad como lo es el cuidado del medio ambiente, por esta razón que dentro de las copropiedades que usan este tipo de herramientas de gestión se debe fomentar una cultura de sostenibilidad ambiental en toda la copropiedad la cual integre tanto a los administradores, a quienes integran los consejos de administración y todos los residentes y visitantes. La arquitectura tecnológica con la que están diseñados los CMI con IA deberán emplear computación en la nube comprometidas con el uso de energía renovable o libre de carbono y que publiquen métricas y objetivos de sostenibilidad, así como exigir que quienes implementen y construyan este tipo de IA estén certificados en las ISO 42001 y la ISO 14001.

Para finalizar la discusión y propuesta de este trabajo, es significativo hablar del último aspecto y es el que los CMI con IA no pueden llegar a remplazar las funciones y el trabajo que realizan los administradores y sus equipos de trabajo. Con los resultados que ha presentado esta investigación no se pueden desconocer que los CMI con IA son unas herramientas de gestión que proporciona información estructurada y relevante en tiempo real sobre el desempeño de la copropiedad en determinadas perspectivas, circunstancia que facilita la toma de decisiones informadas para los administradores y los consejos de administración, pero no pueden llegar a ser propiedades horizontales que sean administradas solas y por medio de los CMI con IA.

Si bien para Eloundou, Manning, Mishkin y Rock (2023) estiman que para el año 2030 en algunos países desarrollados el 47 % de los empleos están en riesgo de automatización y remplazados por software o máquinas automatizadas que emplean lenguajes con desarrollo total de inteligencia artificial, circunstancia que tendría como resultado que alrededor del 80 % de la fuerza laboral en EE. UU. podría ver afectadas al menos el 10 % de sus tareas, y cerca del 19 % podría experimentar impacto en el 50 % de sus tareas, especialmente en empleos de tipo administrativo.

El escenario que plantean Eloundou, Manning, Mishkin y Rock (2023), no puede darse en las propiedades horizontales en Colombia, el administrador es una clave fundamental en la gestión de copropiedades, no solo por las funciones que tiene señaladas en la Ley 675 de 2001 sino también porque los CMI con IA aun no están diseñados para la toma de decisiones, no pueden tener un dialogo abierto con los copropietarios que no sea más que un chatbot con respuestas de respuesta múltiple. La automatización excesiva puede llevar a la falta de interacción humana en trámites administrativos, afectando la calidad del servicio y el trato a los residentes.

Conclusiones

Con el análisis de la comparación de los resultados, se puede aseverar desde el punto de vista cualitativo que las copropiedades residenciales en la localidad de Usaquén, Bogotá, Colombia, que emplean cuadros de mandos integrales con inteligencia artificial tienden a presentar mejores resultados en la medición del desempeño organizacional y, por lo tanto, estas copropiedades podrían ser más sostenibles o eficientes. se observó que en las copropiedades que usan inteligencia artificial en sus cuadros de mando, resultaron con menor número de incidentes en problemáticas relacionadas con las diferentes perspectivas económica, social, operativa y de dirección administrativa.

Si bien la teoría no afirma que los BSC con IA sean la mejor herramienta para la administración de copropiedades, sí serían más efectivos para soportar el proceso de toma de decisiones, dado que permiten anticipar posibles problemas, revelando diferentes escenarios. Los resultados indican que las copropiedades que implementan BSC con IA tienden a presentar una mayor solvencia económica, debido a la existencia de un sistema de alertas que estimula el pago oportuno de las cuotas de administración por parte de los propietarios de las unidades privadas, igualmente, la frecuencia de incidentes en áreas sociales y operativas es notablemente menor en copropiedades gestionadas mediante BSC con IA.

El BSC con IA indudablemente recoge la idea de usar indicadores para evaluar la estrategia, pero agrega, además, otras características que lo hacen diferente y más interesante, y le han permitido evolucionar desde su propia e inicial definición que expusieron Kaplan y Norton (1992). El Cuadro de Mando Integral, se podría definir como un conjunto de indicadores que proporcionan a la gerencia de las propiedades horizontales, una visión compresiva del negocio y

una herramienta de gestión que enmarcando la estrategia que se debe emplear para este tipo de organizaciones para que estas sean más eficientes y sostenibles en el tiempo.

El BSC con IA conserva, sin duda, el concepto de utilizar indicadores para evaluar la estrategia, pero también incorpora características adicionales que lo hacen distintivo y más atractivo. Estas mejoras le han permitido evolucionar más allá de la definición original presentada por Kaplan y Norton (1992). El Cuadro de Mando Integral puede definirse como un conjunto de indicadores que proporcionan a la gestión de copropiedades una visión integral del negocio, sirviendo como una herramienta de gestión que define la estrategia a seguir para este tipo de organizaciones con el fin de hacerlas más eficientes y sostenibles en el tiempo. La integración de la inteligencia artificial en los Cuadros de Mando Integral (CMI) representa una innovación clave para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad en la gestión de las comunidades de propietarios. Si bien el uso de la inteligencia artificial por sí solo no garantiza una gestión óptima, sí fortalece el análisis estratégico, la revisión de escenarios, la toma de decisiones y la transparencia administrativa. El uso de esta tecnología debe ir siempre acompañado de políticas éticas de uso de datos, formación para administradores y una cultura de aprendizaje continuo.

Los Cuadros de Mando Integrales, optimizados con inteligencia artificial y diseñados para la gestión horizontal de propiedades, permiten procesar y analizar grandes volúmenes de datos operativos, financieros y sociales. La herramienta interpreta esta información para facilitar la toma de decisiones y proporcionar un control integral de las operaciones inmobiliarias. Esta automatización optimiza la eficiencia en la administración de las copropiedades, reduce la carga administrativa y mejora la transparencia hacia los residentes, generando así confianza en la administración y contribuyendo a la sostenibilidad del complejo residencial.

Según el contenido de las entrevistas analizadas, los resultados demuestran que la incorporación de IA en los Balanced Scorecards de las propiedades en copropiedad en estudio podría tener un impacto positivo en la gestión de estas organizaciones. Los hallazgos indican que se puede lograr la optimización operativa y financiera, así como otros efectos positivos derivados de las relaciones de causa y efecto inherentes al marco del Balanced Scorecard. Por esta razón, se recomienda desarrollar Balanced Scorecards integrados con elementos o sistemas de IA para la gestión sostenible de las unidades residenciales regidas por el régimen de propiedad horizontal.

El futuro del modelo de Balanced Scorecard se orienta hacia la integración de información más completa, precisa y en tiempo real, lo que permite sistemas inteligentes para la toma de decisiones automatizada y optimizar los procesos organizacionales. Según Kaplan y Norton (1996), autores originales de la metodología del Balanced Scorecard, la evolución de este modelo debe adaptarse a los avances tecnológicos y a la creciente disponibilidad de datos para lograr una gestión más eficiente. En este contexto, la incorporación de big data en tiempo real no sólo mejora la precisión de la información de salida, sino que también permite la anticipación de escenarios futuros y respuestas más proactivas (Mayer-Schönberger y Cukier, 2013).

Sin embargo, las decisiones que afectan significativamente a individuos o grupos requieren un enfoque riguroso y multidimensional de análisis de datos. Como señalan Provost y Fawcett (2013), la interconexión de grandes conjuntos de datos permite la identificación de patrones complejos y la anticipación de posibles impactos negativos, lo que favorece una toma de decisiones más ética y responsable.

En el ámbito de la gestión residencial, esta capacidad de previsión es fundamental para proteger a los residentes, las propiedades y las infraestructuras mediante la integración de herramientas analíticas avanzadas con criterios sociales y económicos (Wang, 2014). Por lo tanto, el modelo de cuadro de mando del futuro no se basará únicamente en la automatización, sino en la inteligencia humana potenciada por el análisis masivo de datos que garantiza un equilibrio entre la eficiencia y el bienestar social.

La aplicación avanzada del modelo de Cuadro de Mando Integral, respaldada por sistemas inteligentes y análisis de big data, representa una herramienta estratégica para mejorar la gestión de complejos residenciales o propiedades con administración horizontal. Permite una toma de decisiones más precisa, objetiva y oportuna basada en información actualizada y completa (Kaplan y Norton, 1996; Provost y Fawcett, 2013). Esta capacidad analítica ayuda a anticipar impactos negativos, optimizar la administración de activos e infraestructuras y atender las necesidades sociales de los residentes o propietarios (Mayer-Schönberger y Cukier, 2013). De esta manera, las administraciones pueden promover una gobernanza más eficiente, transparente, responsable y colectiva, elementos cruciales para gestionar las complejidades de las ciudades modernas (Wang, 2013).

Además de los desafíos ya mencionados, es fundamental promover una participación más amplia y efectiva de residentes y propietarios en la gobernanza de los complejos residenciales. La literatura muestra que cuando las partes interesadas perciben que sus opiniones influyen en la toma de decisiones y tienen acceso a información transparente y accesible, su compromiso y participación aumentan significativamente.

Se observó que la metodología del Cuadro de Mando Integral, al integrarse con inteligencia artificial, facilita la creación de escenarios estratégicos para mejorar la eficiencia de

recursos y la sostenibilidad de las copropiedades de la localidad de Usaquén, al norte de Bogotá, Colombia. Para el caso, se llevaron a cabo 50 entrevistas administradores de estas unidades residenciales llamadas copropiedades. Se identificó que la mitad de la muestra, es decir, 25 administradores, es decir, el 50% incorporan cuadros de mandos integrales con elementos de inteligencia artificial de sus copropiedades, mientras que la otra mitad, emplean otro tipo de herramientas de gestión que no incluyen elementos o sistemas de inteligencia artificial.

Los BSC con IA diseñados para propiedad horizontal ofrecen resultados inmediatos y tienden a aumentar la eficiencia en los procesos administrativos. Permiten generar informes completos con macrodatos, macros de Excel y él envió de archivos planos a la IA, data que es analizada e interpretada por esta herramienta para la toma de decisiones y el control total de la operatividad de la propiedad. Por otra parte, estás herramientas permite construir informes de carácter financiero, contable y administrativo con el propósito que tanto los administradores como los consejos de administración puedan garantizarles a los residentes de sus conjuntos una transparencia en el manejo y gestión de toda la información que se necesita y se demanda en una copropiedad para su sostenibilidad.

De acuerdo con el contenido de las entrevistas analizadas, los resultados demuestran que la incorporación de IA en los BSC de las copropiedades analizadas podría llegar a tener impactos positivos en la gestión de estas organizaciones, ya que, según los resultados, pueden lograrse optimización operativa y financiera en estas organizaciones y, además, pueden llegar a lograrse otros impactos positivos, fruto de las relaciones de causa y efecto presentes en los cuadros de mando integral. Por tal razón, se recomendaría desarrollar BSC con integración de elementos o sistemas de IA para la gestión sostenible y de unidades residenciales sometidas al régimen de propiedad horizontal.

De acuerdo con Morduchowicz (2023), la inteligencia artificial tiene que ver con la capacidad de un sistema para recopilar e interpretar grandes volúmenes de datos y utilizarlos el logro de objetivos que aumenten la probabilidad de éxito en tareas de planeación y gestión. En este sentido, la administración de conjuntos residenciales o copropiedades no debería permanecer alejada de los adelantos científicos y tecnológicos en gestión, sino, todo lo contrario, la IA se integrará progresivamente hasta convertirse en una herramienta indispensable para la toma de decisiones, buscando optimizar la eficiencia y la sostenibilidad. Así las cosas, resulta urgente que los administradores se capaciten en el uso de la inteligencia artificial para la administración o gestión de conjuntos residenciales o unidades sometidas al régimen de propiedad horizontal.

Bibliografía

- Damián, Hernández, Garzón & Bellon. (2022). *Desde la sostenibilidad hasta el desarrollo sustentable: Una radiografía de la evolución del concepto*. Bucaramanga, Colombia : Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Santander . doi:DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.200>
- García, Mora & Ávila. (2020). *Artificial intelligence in education and administration*. Quito: Revista Científica, Dominio de las Ciencias. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1421>
- Ghiglione, F. (2020). *The balanced scorecard as a tool for efficiency in business management*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. doi:<https://doi.org/10.24215/23143738e088>
- Hernández, H. (2016). *El nacimiento y consolidación del régimen de propiedad horizontal en Colombia, 1948-2001*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Obtenido de <https://revistas.uis.edu.co/index.php/anuariohistoria/article/view/3416/3555>
- Mbau & Musiega. (2022). *Analysing the Efciciency of Health Systems*. Oxford, Reino Unido: Applied Health Economics and Health Policy University of Oxford. doi:<https://doi.org/10.1007/s40258-022-00785-2>
- Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD). (2023). *Resultados Censo Inmobiliario*. Bogotá D.C.: Secretaría Distrital de Hacienda. Obtenido de https://www.catastrobogota.gov.co/sites/default/files/recursos/Documento%20censo%20V%2022-04%20%281%29_compressed.pdf
- Valencia & Franco. (2021). *Propiedad Horizontal: Microciudades en crecimiento, contexto de su gestión administrativa*. Cali: Pontificia Universidad Javeriana. Obtenido de <https://vitela.javerianacali.edu.co/server/api/core/bitstreams/395186fc-b491-444a-847c-d8bddafcbf77/content>

- Velásquez, L. (2016). *La ley de propiedad horizontal : visión esquemática y concordada*.
Medellin: Universida Catolica de Colombia. Obtenido de
<https://biblioteca.ucatolica.edu.co/bib/78548>
- Al Nuaimi, E., Al Neyadi, H., Mohamed, N. *et al.* Applications of big data to smart cities. *J Internet Serv Appl* 6, 25 (2015). <https://doi.org/10.1186/s13174-015-0041-5>
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2023). Presentación de resultados de la Encuesta Multipropósito 2023. Bogotá, Colombia.
- Bernal Palomo. (2020). Propuesta de Cuadro de Mando Integral para la firma CHP consultoría SAS en Bogotá. Bogotá: Universidad De La Salle
- Christopher Taylor, P. (2014), Management challenges and responses: Experiences of property managers operating in the small open economy of Jamaica, *Property Management*, Vol. 32 No. 1, pp. 16-27. <https://doi.org/10.1108/PM-11-2012-0040>
- Divino, S. (2024). Recomendaciones de gobernanza y cumplimiento para la inteligencia artificial en la gestión empresarial. *Nuevo Derecho*, 20(35), 1–17.
<https://doi.org/10.25057/2500672X.1665>
- Donoso, R. y Elsinga, M. (2016). Management of low-income condominiums in Bogotá and Quito: the balance between property law and self-organisation. *International Journal of Housing Policy*, 18(2), 312–334. doi: 10.1080/14616718.2016.1248608
- Elena Jurado Málaga. (2020) Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales Maquinas de Turing, Modelos Avanzados de Computación Universidad de Huelva.
- Helo, P., & Hao, Y. (2021). Artificial intelligence in operations management and supply chain management: an exploratory case study. *Production Planning & Control*, 33(16), 1573–1590. <https://doi.org/10.1080/09537287.2021.188269>

- Hung Ren Hsieh (2009). Issues and proposed improvements regarding condominium management in Taiwan., 33(1), 0–80. doi: 10.1016/j.habitatint.2008.05.002
- Kaplan, Robert S. y Norton, David P. (1992): El Cuadro de Mando Integral. Primera edición. Barcelona, ediciones Gestión 1992.
- Kostenwein, D. (2021). Between walls and fences: How different types of gated communities shape the streets around them. *Urban Studies*, (), –. doi:10.1177/0042098020984320
- Mahboub, R., & Ghanem, M. G. (2024). The mediating role of knowledge management practices and balanced scorecard in the association between artificial intelligence and organization performance: evidence from MENA region commercial banks. *Cogent Business & Management*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2404484>
- Martínez, M. V. (2024). De qué hablamos cuando hablamos de inteligencia artificial. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391087>
- McCarthy, J. (2007) What is Artificial Intelligence? Stanford University, Computer Science Department. EE. UU. <http://cse.unl.edu/~choueiry/S09-476-876/Documents/whatisai.pdf>
- Mina-Falsarella, O., Silva de Oliveira, R., Angela-Branchi, B., & Ferreira-Mariosa, D. (2023). Sustentabilidade em condomínios residenciais verticais: Um estudo na região metropolitana de Campinas. *Gestão & Regionalidade*, 39, e20237634. <https://doi.org/10.13037/gr.vol39.e20237634>
- Ming-Fu Hsu; & Sin-Jin Lin; (2021). A BSC-based network DEA model equipped with computational linguistics for performance assessment and improvement. *International Journal of Machine Learning and Cybernetics*, (), –. doi:10.1007/s13042-021-01331-7
- Mio, C., Costantini, A., & Panfilo, S. (2022). Performance measurement tools for sustainable business: A systematic literature review on the sustainability balanced scorecard use.

Corporate social responsibility and environmental management, 29(2), 367-384.

<https://doi.org/10.1002/csr.2206>

Morduchowicz, R. (2023). La inteligencia artificial ¿Necesitamos una nueva educación?

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386262>

Roitman, S. (2016). Urbanizaciones cerradas a escala planetaria. *PROSPECTIVA. Revista De Trabajo Social E Intervención Social*, (21), 13–22.

<https://doi.org/10.25100/prts.v0i21.918>

Sanderson, D. y Read, D. (2020). Recognizing and realizing the value of customer-focused property management. *Property Management*, 38(5), 749–764. doi:10.1108/pm-04-2020-0029

Tan, T.H. (2016), Residential satisfaction in gated communities: Case study of Desa Park City, Kuala Lumpur, Malaysia, *Property Management*, Vol. 34 No. 2, pp. 84-99.

<https://doi.org/10.1108/PM-02-2015-0009>

Tawse, A., & Tabesh, P. (2023). Thirty years with the balanced scorecard: What we have learned. *Business Horizons*, 66(1), 123-132. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2022.03.005>

Treffers, S. y Lippert, R. (2019). Condominium self-governance? Issues, external interests, and the limits of statutory reform. *Housing Studies*, (), 1–25.

doi:10.1080/02673037.2019.1646217

Wang, F. (2014). Determinants of the Effectiveness of Chinese Homeowner Associations in Solving Neighborhood Issues. *Urban Affairs Review*, 50(3), 311-

339. <https://doi.org/10.1177/1078087413501641>

Cajías, M. (2021). Artificial intelligence and real estate: not just an evolution, but a true game changer! Londres: *Journal of Property Investment & Finance*. Obtenido de

<https://doi.org/10.1108/JPIF-06-2020-0063>

- Díaz, García, Hernández & Ruiz. (2013). La entrevista y encuesta recurso flexible y dinámico. México: Departamento de Investigación en Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v2n7/v2n7a9.pdf>
- Góngora, F. (2016). Sistema de gestión en la propiedad horizontal en la ciudad de Santiago de Cali. Santiago de Cali: Universidad del Valle. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/6d350caa-7699-4594-b76b-7193a880e9c3/content>
- Hernandez, R. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Celaya: McGRAW-HILL.
- Naz, Kumar, Upadhyay, Chokshi, Trinkunas & Magda. (2022). Artificial Intelligence-Enabled Property Management After COVID-19: An Exploratory Review and Future Proposals. Lituania: International Journal of Strategic Property Management, Vilnius Gediminas Technical University. doi:<https://doi.org/10.3846/ijspm.2022.16923>
- Page, McKenzie & Bossuyt. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de. Londres: El British Medical Journal. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.
- Agudelo, C. (2024). *Propuestas para el mejoramiento de la gestión de la propiedad horizontal en Colombia a partir de la ley 675/01*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada. Obtenido de <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/61c8de6b-4d22-4273-bb42-7d6656b7e47b/content>
- Baharum & Ting. (2016). *Competency Framework for the Property Management Industry*. Berlín: ResearchGate. doi:10.21834/e-bpj.v1i4.114

- Banco de la República de Colombia. (2024). *TRM promedio del dólar para Colombia para el 2024*. Bogotá: Banco de la República de Colombia. Obtenido de <https://www.banrep.gov.co/es/billetes-monedas>
- Bradley, Q. (2018). *Capturing the Castle: Tenant Governance in Social Housing Companies*. Londres: Housing Studies. doi:<https://doi.org/10.1080/02673030802425610>
- Cajías, M. (2021). *Artificial intelligence and real estate: not just an evolution, but a true game changer!* Londres: Journal of Property Investment & Finance. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/JPIF-06-2020-0063>
- Congreso de Colombia. (2001). *Ley 675*. Bogotá D.C.: Secretaria del Senado de la República de Colombia. Obtenido de https://www.sic.gov.co/sites/default/files/normatividad/Ley_675_2001.pdf
- Congreso de la República de Colombia. (1948). *Ley 182 DE 1948*. Bogotá: Congreso de la República de Colombia. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=323>
- Congreso de la República de Colombia. (1985). *Ley 16 DE 1985*. Bogotá D.C.: Congreso de la República de Colombia. Obtenido de <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1786860>
- Damián, Hernández, Garzón & Bellon. (2022). *Desde la sostenibilidad hasta el desarrollo sustentable: Una radiografía de la evolución del concepto*. Bucaramanga, Colombia : Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Santander . doi:DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.200>
- De Alameda & Oliveira. (2024). *Integrating Artificial Intelligence and the Balanced Scorecard: Strengthening Organisational Resilience in Times of Crisis*. Oporto: University of Minho. doi:<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5050488>

- Díaz, García, Hernández & Ruiz. (2013). *La entrevista y encuesta recurso flexible y dinámico*. México: Departamento de Investigación en Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v2n7/v2n7a9.pdf>
- Distler, F. (2022). *Institutional pressure and real estate balanced scorecard indicators*. Londres: Sustainability Accounting, Management and Policy Journal. doi:<https://doi.org/10.1108/SAMPJ-04-2021-0125>
- Eloundou, Manning, Mishkin & Rock. (2023). *GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models*. Pensilvania: University of Pennsylvania. doi:10.48550/arXiv.2303.10130
- Fatima & Elbanna. (2023). *Advancing sustainable performance management in the hospitality industry: A novel framework based on a health-inclusive balanced scorecard*. Qatar: Qatar University. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tmp.2023.101141>
- Fedelonjas. (2018). *Norma técnica sectorial NTS SI 02*. Bogotá D.C.: Fedelonjas. Obtenido de <https://daytona.cloud/nts-si-02.html>
- García, Mora & Ávila. (2020). *Artificial intelligence in education and administration*. Quito: Revista Científica, Dominio de las Ciencias. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1421>
- Ghiglione, F. (2020). *The balanced scorecard as a tool for efficiency in business management*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. doi:<https://doi.org/10.24215/23143738e088>
- Góngora, F. (2016). *Sistema de gestión en la propiedad horizontal en la ciudad de Santiago de Cali*. Santiago de Cali: Universidad del Valle. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/6d350caa-7699-4594-b76b-7193a880e9c3/content>

- Gonzales, Adrián y Saavedra. (2023). *Análisis horizontal y vertical a los estados financieros para la toma de decisiones en empresas de servicios – caso: empresa de transportes Bella Esperanza E.I.R.L - 2023*. Lima: Universidad Tecnológica del Perú. doi:DOI.10.54798/YAUK2867
- Hernández, H. (2016). *El nacimiento y consolidación del régimen de propiedad horizontal en Colombia, 1948-2001*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Obtenido de <https://revistas.uis.edu.co/index.php/anuariohistoria/article/view/3416/3555>
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación Sexta Edición*. Ciudad de México : McGRAW-HILL.
- Hernandez, R. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Celaya: McGRAW-HILL.
- Huber, Kraus & Meidell. (2025). *Integrating the balanced scorecard and enterprise risk management: Exploring the dynamics between management control anchor practices and subsidiary practices*. Melbourne: Monash University.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.mar.2024.100924>
- Jayasekara & Chandratilaka. (2022). *Protecting the rights of Purchasers in Condominium Properties in Sri Lanka: A Comparative Analysis with United States of America*. Sri Lanka: University of Sri Jayewardenepura. doi:<https://doi.org/10.31357/sljre.v19i1.6023>
- Jing & Lim. (2022). *An Effect Of Management Service Quality On Residential Satisfaction And Recommended Intention Of High-Rise Apartments*. Pekín: Turkish Journal of Computer and Mathematics Education. doi:10.17762/turcomat.v12i4.492
- Kuo, Chou & Sun. (2022). *Elucidating how service quality constructs influence resident satisfaction with condominium management*. Taipéi: Expert Systems with Applications. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.10.057>

- Lancheros, J. (4 de Mayo de 2025). Modelo del Funcionamiento del BSC con IA para las propiedades horizontales . (W. Martinez, Entrevistador)
- Macías, F. (2023). *Indicadores financieros y su relación con la toma de decisiones*. Manabí: Universidad Estatal del Sur de Manabí. doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v8i2>
- Marín, G. (2016). *Cinco problemas actuales del régimen de propiedad horizontal en Colombia*. Medellín: Universidad de Medellín. Obtenido de <https://revistas.udem.edu.co/index.php/opinion/article/view/845>
- Mbau & Musiega. (2022). *Analysing the Efciency of Health Systems*. Oxford, Reino Unido: Applied Health Economics and Health Policy University of Oxford. doi:<https://doi.org/10.1007/s40258-022-00785-2>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia. (2020). *Lo que necesitas saber sobre Propiedad Horizontal*. Bogotá D.C.: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia. Obtenido de <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-07/cartilla-propiedad-horizontal-web.pdf>
- Morrison, Fernandez, Na & Dodge. (2025). *Holistically evaluating the environmental impact of creating language models*. Pensilvania: Carnegie Mellon University. doi:10.48550/arXiv.2503.05804
- Naz, Kumar, Upadhyay, Chokshi, Trinkunas & Magda. (2022). *Artificial Intelligence-Enabled Property Management After COVID-19: An Exploratory Review and Future Proposals*. Lituania: International Journal of Strategic Property Management, Vilnius Gediminas Technical University. doi:<https://doi.org/10.3846/ijspm.2022.16923>
- Nyoni, Broberg & Olli Vigren. (2023). *Sustainability action in the real estate sector — An organizational and institutional perspective*. Estocolmo: KTH Royal Institute of Technology. doi:<https://doi.org/10.1016/j.clpl.2023.100049>

- Page, McKenzie & Bossuyt. (2021). *Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de*. Londres: El British Medical Journal. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Suarez & Zaragoza. (2023). *A comprehensive bibliometric study of the balanced scorecard*. Alicante: University of Alicante. doi:<https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2023.102256>
- Tatsuoka, K. (2020). *Need to create standards for the supply, maintenance, and demolition of condominiums that are appropriate in the era of population decline*. Tokio: The Japan Research Institute, Limited JRI.
doi:<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/english/periodical/jrirj/2020/08/tatsuoka.pdf>
- Tawse & Tabesh. (2023). *Thirty years with the balanced scorecard: What we have learned*. Atlanta: Indiana University Bloomington.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2022.03.005>
- Taylor, P. (2022). *Management Challenges and Responses: Experiences of Property Managers Operating in Jamaica's Small Open Economy*. Londres: Emerald. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/PM-11-2012-0040>
- Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD). (2023). *Resultados Censo Inmobiliario*. Bogotá D.C.: Secretaría Distrital de Hacienda. Obtenido de https://www.catastrobogota.gov.co/sites/default/files/recursos/Documento%20censo%20V%2022-04%20%281%29_compressed.pdf
- United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). (2019). *Guidelines for the management and ownership of condominium housing*. Ginebra: United Nations. Obtenido de <https://unece.org/housing-and-land-management/publications/guidelines-management-and-ownership-condominium-housing>
- Valencia & Franco. (2021). *Propiedad Horizontal: Microciudades en crecimiento, contexto de su gestión administrativa*. Cali: Pontificia Universidad Javeriana. Obtenido de

<https://vitela.javerianacali.edu.co/server/api/core/bitstreams/395186fc-b491-444a-847c-d8bddafcbf77/content>

Velásquez, L. (2016). *La ley de propiedad horizontal : visión esquemática y concordada*.

Medellin: Universida Catolica de Colombia. Obtenido de

<https://biblioteca.ucatolica.edu.co/bib/78548>

Wang, Chang, Williams, Koo & Rui Qu. (2015). *Using Balanced Scorecard for Sustainable Design-centered Manufacturing*. Anchorage: University of Alaska Anchorage.

doi:<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.09.084>

Yip & Chang. (2007). *Modes of condominium management: A principal-agent perspective*. Hong

Kong: University of Hong Kong. doi:10.1108/02632770710742183

Żółtowski, D. (2022). *Business Intelligence in Balanced Scorecard: Bibliometric analysis*.

Bydgoszcz: University of Bydgoszcz. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.09.470>

Babbage, C. (1843). *The Babbage's*. Londres: Royal Astronomical Society. Obtenido de

<https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/charles-babbage-seis-citas-del-padre-del-computador/952458/>

Gregory, Henfridsson, Kaganer & Kyriakou. (2021). *The Role of Artificial Intelligence and Data Network Effects for Creating User Value*. Virginia: University of Virginia.

doi:<https://doi.org/10.5465/amr.2019.0178>

Kar & Kushwaha. (2021). *Facilitators and Barriers of Artificial Intelligence Adoption in Business*

– *Insights from Opinions Using Big Data Analytics*. New Delhi: Information Systems

Frontiers. doi:<https://doi.org/10.1007/s10796-021-10219-4>

- Krogh, G. V. (2018). Artificial intelligence in Organizations: New Opportunities for phenomenon-based theorizing. Valhalla: Academy of Management Discoveries. doi:<https://doi.org/10.5465/amd.2018.0084>
- Lewis, M. A. (2016). Charles Babbage: Reclaiming an operations management pioneer. Londres: Journal of Operations Management. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jom.2006.08.001>
- McCarthy, Minsky, Rochester & Shannon. (1955). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. California: Stanford University. doi:<https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- Nußbaumer, T. (2025). Artificial Intelligence in Strategic Management. Viena: Johannes Kepler University Linz. doi:[10.20944/preprints202409.1330.v1](https://doi.org/10.20944/preprints202409.1330.v1)
- Raisch & Krakowski. (2020). Artificial Intelligence and Management: The Automation-Augmentation Paradox. Berlín: ResearchGate. doi:[10.5465/2018.0072](https://doi.org/10.5465/2018.0072)
- Simon, H. A. (1996). The Sciences of the Artificial. Cambridge: Cambridge University. doi:<https://doi.org/10.7551/mitpress/12107.001.0001>
- Turing, A. (1950). Computing machinery and intelligence. Londres: Oxford Academic. Obtenido de <https://courses.cs.umbc.edu/471/papers/turing.pdf>
- Vrontis, Christofi, Pereira & Tarba. (2021). Artificial intelligence, robotics, advanced technologies and human resource management: a systematic review. Londres: The International Journal of Human Resource Management. doi:[10.1080/09585192.2020.1871398](https://doi.org/10.1080/09585192.2020.1871398)

- Kiris S. (2021). Efficiency of Management of an Apartment Building. Berlín: ResearchGate.
doi:10.32999/ksu2307-8030/2021-41-7
- Ni Chu, Oh Chang & Foo Sing. (2013). Collective Action Dilemmas in Condominium Management. Berlín: ResearchGate. doi:10.1177/0042098012452327
- Yau. (2018). Tripartite Efficacy Beliefs and Homeowner Participation in Multi-Owned Housing Governance. Hong Kong: University of Hong Kong.
doi:https://doi.org/10.3390/su10093338
- Yip, Oh Chang & Hung. (2017). Modes of condominium management: A principal-agent perspective. Hong Kong: University of Hong Kong. doi:10.1108/02632770710742183
- Yung Yau. (2014). Perceived efficacies and collectivism in multi-owned housing management. Hong Kong: Habitat International. doi:https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2014.02.009
- Altmann, E. (2024). *Apartments, Co-ownership and Sustainability: Implementation Barriers for Retrofitting the Built Environment*. Tasmania: Journal of Environmental Policy and Planning. doi:10.1080/1523908X.2013.858593
- Hopkins, E. (2019). *Communicating environmental sustainability initiatives virtually: Taking stock of the apartment property management industry in the United States*. Washington, D.C.: Property Management. doi:https://doi.org/10.1108/PM-07-2018-0045
- Pacheco, R. (2022). *Criterios e indicadores de sostenibilidad aplicados en una construcción sostenible: condominio Parque San José, Av. Colonial, Callao*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería. doi:http://hdl.handle.net/20.500.14076/3390

Portugal, M. (2024). *Institutional Arrangements for Sustainable Maintenance of Residential Condominiums*. Berlín: ResearchGate. doi:10.2139/ssrn.4747304

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE Handbook of Qualitative Research*.
<https://doi.org/10.11156/205>

Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. <https://doi.org/10.4324/9780203793206>

Charmaz, K. (2006). *Constructing Grounded Theory: A Practical Guide through Qualitative Analysis*. DOI: 10.5565/rev/papers/v86n0.825

Van Maanen, J. (1983). *Qualitative Methodology*. <https://doi.org/10.1177/017084068500600110>

Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods*.
DOI: 10.3138/cjpe.30.1.108

Chavarro y Cortes . (2018). *Propiedad Horizontal* . Bogotá : Grupo Editorial Nueva Legislación

Molano, G. (19 de Septiembre de 2025). *Doctrina en la Propiedad Horizontal en Colombia*. (W. Martinez, Entrevistador) Bogotá.