



Título del trabajo de grado

“Adopción de Tecnologías Ágiles y Automatización en la Administración de Propiedad
Horizontal: Retos y Oportunidades para la Eficiencia Operativa”

SANDRA PATRICIA NIÑO SANCHEZ

JORGE IVAN GIL BARRERA

Opción de Grado Proyecto Nodo Inteligencia artificial, Big Data y Ciencia de Datos para la
optimización de la gestión de proyectos en Colombia.

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

noviembre de 2024

Título del trabajo de grado
“Adopción de Tecnologías Ágiles y Automatización en la Administración de Propiedad
Horizontal: Retos y Oportunidades para la Eficiencia Operativa”

SANDRA PATRICIA NIÑO SANCHEZ

JORGE IVAN GIL BARRERA

Opción de Grado Proyecto Nodo Inteligencia artificial, Big Data y Ciencia de Datos para la
optimización de la gestión de proyectos en Colombia.

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de
Proyectos

Asesor

Sergio Andres Zabala Vargas
Doctor en Tecnología Educativa

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría Virtual
Programa Especialización en Gerencia de Proyectos
noviembre de 2024

Contenido

Lista de anexos.....	5
Lista de tablas	6
Resumen	7
Abstract.....	8
Introducción.....	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1 Descripción del problema.....	10
1.2 La pregunta de investigación.....	12
1.3 Los objetivos de investigación	13
1.3.1 Objetivo general.....	13
1.3.2 Objetivos específicos.....	13
1.4 Justificación de la investigación.....	14
2. MARCO DE REFERENCIA.....	16
2.1. Marco de Antecedentes	16
2.2. Marco Teórico.....	18
2.3. Marco normativo	20
3. METODOLOGÍA	26
3.1. Enfoque y alcance de la investigación	26
3.2. Población y muestra	27
3.2.1. Definición de la población	27
3.2.2. Cálculo y selección de la muestra.....	28
3.3. Instrumentos	29
3.4. Descripción de procedimiento	30
3.5. Análisis de la información.....	30
3.5.1. Recolección de datos:.....	30
3.5.2. Limpieza de datos:.....	31
3.5.3. Organización de los datos:.....	31
3.5.4. Análisis descriptivo:	31
3.5.4.1 Frecuencias absolutas y relativas:	31

3.5.4.2	Medidas de tendencia central:.....	31
3.5.4.3	Tablas y gráficos:	31
3.5.5.	Análisis comparativo:	32
3.5.6.	Interpretación de los resultados:	32
3.6.	Consideraciones éticas	32
3.6.1.	Consentimiento informado	32
3.6.2.	Confidencialidad y anonimato.....	33
3.6.3.	Cumplimiento de la Ley de Protección de Datos Personales	33
3.6.4.	Evitar la manipulación o distorsión de resultados	33
3.6.5.	Responsabilidad con los participantes	33
4.	HIPOTESIS.....	35
4.1.	Las Variables	35
4.1.1.	Variable Independiente	35
4.1.2.	Variable Dependiente.....	35
4.2.	Planteamiento de Hipótesis	35
5.	RESULTADOS	37
5.1.	Análisis de datos	37
5.1.1.	Observaciones.....	41
5.2.	Propuesta.....	43
5.3	Discusión.....	46
6.	CONCLUSIONES	48
	Referencias.....	52
	Anexos.....	55

Lista de anexos

- Anexo 1 Selección bibliográfica
- Anexo 2 Preguntas encuesta nivel de madurez
- Formato 3 Consentimiento de manejo de información

Lista de tablas

Tabla 1 Estado de arte

Tabla 2 Listado de preguntas

Resumen

Este trabajo de investigación, titulado “Adopción de Tecnologías Ágiles y Automatización en la Administración de Propiedad Horizontal”, explora cómo la incorporación de tecnologías ágiles y herramientas de automatización impacta la eficiencia operativa en el sector de la propiedad horizontal en Colombia. Utilizando un enfoque cuantitativo y un diseño descriptivo, se encuestaron empresas del sector para evaluar su interés y nivel de adopción tecnológica, así como las principales barreras. El instrumento principal fue una encuesta estructurada de 31 preguntas basada en escala Likert, administrada a una muestra seleccionada de empresas de servicios. Los resultados destacan que el 82% de las empresas muestra interés en estas tecnologías, aunque el 61% considera necesaria la capacitación para asegurar su éxito. Además, el 64% reconoce la importancia de la automatización, aunque solo el 50% documenta sus procesos internos de forma adecuada. La propuesta sugiere la implementación de CRM GabyAsist y chatbots para mejorar la interacción con clientes y optimizar procesos internos. Estos hallazgos subrayan la importancia de la capacitación y la estructuración de procesos para maximizar los beneficios de la automatización y preparar a las empresas para los retos del mercado actual.

Palabras clave: propiedad horizontal, tecnologías ágiles, automatización, CRM, eficiencia operativa

Abstract

The research, titled “Adoption of Agile Technologies and Automation in Horizontal Property Management,” examines the impact of integrating agile technologies and automation tools on operational efficiency in Colombia’s horizontal property sector. Using a quantitative and descriptive approach, the main instrument was a survey with a 31-item Likert-scale questionnaire that was conducted among property management firms to assess their technological interest, current adoption levels, and main barriers. The results reveal that 82% of companies are interested in these technologies, although 61% consider staff training essential for success as well. Additionally, 64% recognize the importance of automation, but only 50% adequately document their internal processes. The proposal includes implementing CRM GabyAsist and chatbots to enhance client interaction and streamline internal processes. These insights underscore the need for training and process structuring to maximize automation benefits and prepare companies for current market challenges

Introducción

La administración de propiedades horizontales en Colombia enfrenta un contexto de transformación, impulsado por la necesidad de modernizar procesos y optimizar la gestión operativa. En este entorno, la adopción de tecnologías ágiles y de automatización es cada vez más crucial para responder a las demandas actuales de eficiencia y calidad en el servicio (D'Mello & Gutiérrez, 2019). Estas tecnologías permiten mejorar la coordinación entre equipos, reducir errores y maximizar los recursos, lo cual es vital en un sector caracterizado por la gestión de grandes volúmenes de información y la interacción continua con múltiples partes interesadas, como administradores, propietarios y proveedores (Rodríguez & Gómez, 2021). Sin embargo, en el sector persisten barreras significativas, como la resistencia al cambio y la falta de capacitación, que limitan el impacto de las innovaciones tecnológicas (Sánchez & Muñoz, 2022).

Este trabajo de investigación examina la disposición de las empresas de administración de propiedades horizontales para integrar tecnologías como CRM GabyAsist y chatbots. A través de un enfoque cuantitativo y mediante encuestas aplicadas a una muestra representativa de empresas del sector

La estructura del documento se organiza en seis capítulos: el primero plantea el problema de investigación y justifica la importancia del estudio; el segundo presenta el marco de referencia, que incluye antecedentes teóricos y normativos; el tercero describe la metodología empleada; el cuarto detalla las hipótesis y variables; el quinto analiza los resultados y, finalmente, el sexto expone las conclusiones y recomendaciones estratégicas para fomentar una adopción tecnológica más eficiente en el sector.

Esta investigación contribuye al desarrollo de estrategias que promuevan una transición efectiva hacia la digitalización y optimización operativa en la administración de propiedades horizontales, un sector que, aunque está en crecimiento, enfrenta importantes desafíos para alcanzar niveles de competitividad y eficiencia sostenibles en el largo plazo.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector de la administración de propiedad horizontal enfrenta crecientes desafíos relacionados con la adopción de tecnologías ágiles, automatización y la mejora en la gestión de la información y la comunicación, aspectos clave para aumentar su competitividad y eficiencia operativa. Sin embargo, la adopción de estas herramientas es limitada, debido a factores como la resistencia al cambio, la falta de capacitación y la ausencia de estrategias integradas. A pesar del potencial que ofrecen las tecnologías digitales para optimizar procesos y mejorar la colaboración interna y externa, muchas empresas del sector no han logrado implementar soluciones efectivas. Por tanto, es crucial identificar las causas que obstaculizan esta adopción, evaluar el estado actual de estas prácticas y desarrollar estrategias que permitan una integración más eficiente de tecnologías ágiles y automatización en estas organizaciones.

1.1 Descripción del problema

En los últimos años, la administración de propiedad horizontal a nivel global ha experimentado importantes cambios debido a la creciente adopción de tecnologías emergentes y la automatización de procesos. Estos avances buscan mejorar la eficiencia operativa, la transparencia y la comunicación entre las diferentes partes interesadas, como los propietarios, administradores y proveedores de servicios. En este contexto, se ha demostrado que la implementación de tecnologías ágiles y sistemas de gestión integrados ha permitido optimizar la toma de decisiones y la resolución de problemas de manera más rápida y eficiente (Congreso CIGSA, 2023). Sin embargo, a pesar de los beneficios observados, existen barreras significativas para la adopción generalizada de estas tecnologías, entre las que se incluyen la resistencia al cambio, la falta de infraestructura adecuada y la preocupación por la seguridad de la información en entornos digitales (D' Mello & Gutiérrez, 2019).

Las metodologías ágiles, que inicialmente fueron aplicadas en el desarrollo de software, ahora se están expandiendo a otros sectores, incluyendo la gestión de propiedades horizontales. La flexibilidad que ofrecen estas metodologías permite a las organizaciones adaptarse rápidamente a las demandas cambiantes del mercado y mejorar la colaboración interna. No

obstante, su implementación global sigue siendo limitada, y en muchas regiones la falta de capacitación adecuada y el desconocimiento sobre los beneficios de la automatización continúan siendo obstáculos importantes (D' Mello & Gutiérrez, 2019).

Congresos como CIGSA, en su versión de este año los días 14 y 15 de noviembre, tienen como objetivo principal compartir experiencias internacionales de los administradores de propiedad horizontal. Este tipo de eventos busca mostrar y abrir un espacio para el intercambio de conocimientos, tendencias y buenas prácticas en la gestión de administración de copropiedades. A través de la participación de expertos de diferentes países, se pretende ofrecer una visión más amplia del panorama internacional en el sector, abordando temas clave como la innovación, la tecnología, la eficiencia operativa y los retos emergentes en la administración de propiedades.

En Colombia, la administración de propiedad horizontal enfrenta retos similares a los observados a nivel internacional, pero con particularidades propias del contexto local. Según un estudio del Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2020), el sector de la propiedad horizontal representa una parte significativa del mercado inmobiliario y está en un alto crecimiento (Congreso FONSECA SANCLEMENTE, 2024) . Sin embargo, una gran cantidad de edificios y conjuntos residenciales continúan utilizando métodos manuales y tradicionales para gestionar procesos claves, como la administración financiera, la comunicación con los residentes y la supervisión de proveedores. Esta falta de modernización ha generado ineficiencias, lo que impacta en la calidad de los servicios y la satisfacción de los usuarios.

El Gobierno colombiano ha lanzado varias iniciativas para fomentar la digitalización y automatización en varios sectores, pero en el sector de propiedad horizontal si bien se reconoce que estas herramientas son esenciales para mejorar la competitividad del país en el ámbito global (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2020). A pesar de ello, las barreras culturales y estructurales persisten, este servicio esta desarrollado en un 80% por personas naturales que por los costos no ven viable esta inversión y el 20% restante corresponde a empresas y de estas organizaciones la minoría ha implementado tecnologías como sistemas de

gestión basados en la nube, plataformas de comunicación digital y soluciones de automatización de tareas.

En el Valle del Cauca, particularmente en ciudades como Cali, la situación es aún más desafiante. Aunque esta región ha visto un crecimiento en el sector de la propiedad horizontal debido al aumento de la urbanización que desde el año 2001 al año 2019 alcanzo un 65% donde hemos visto desaparecer los barrios de casas tradicionales y han sido reemplazados por conjuntos residencial de varios edificios (Congreso FONSECA SANCLEMENTE, 2019), la adopción de tecnologías ágiles y automatización es escasa. Un informe de la Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol, 2021) muestra que solo el 30% de las empresas administradoras de propiedad horizontal en la región han comenzado a implementar soluciones tecnológicas avanzadas, como plataformas de gestión de propiedades y herramientas de automatización. La resistencia al cambio y la percepción de altos costos iniciales son algunas de las razones que explican esta baja adopción.

A pesar de estos desafíos, las empresas que han optado por la modernización han reportado mejoras significativas en la eficiencia operativa y en la satisfacción de los usuarios, lo que demuestra el potencial de estas tecnologías para transformar el sector a nivel regional. Esto sugiere que, con la implementación adecuada de estrategias y metodologías, el sector de la propiedad horizontal en la región puede alcanzar estándares internacionales en términos de gestión y automatización.

1.2 La pregunta de investigación

¿Cuáles son las causas principales que limitan la adopción de tecnologías ágiles, la automatización y la mejora en la gestión de la información y comunicación en las empresas que administran propiedad horizontal, cuál es el estado actual de estas prácticas en este sector, y qué estrategias pueden implementarse para mejorar su adopción y eficiencia?

Esta pregunta busca explorar el impacto que la automatización de procesos y la mejora en la interacción con los clientes puede tener en el desempeño de la empresa y en su capacidad para adaptarse a las demandas del mercado, garantizando su crecimiento al mediano y largo plazo.

1.3 Los objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

Analizar el interés de las empresas en adoptar tecnologías ágiles, automatización, y herramientas digitales, así como evaluar las estrategias de gestión de clientes, procesos e información, con el fin de identificar áreas de mejora en la eficiencia operativa, la colaboración y la competitividad empresarial, en las empresas del sector de administración de propiedades horizontales.

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar las causas raíz y los factores que contribuyen en la dificultad de la adopción de tecnologías ágiles, la automatización, la gestión eficiente de la información y la mejora de la comunicación interna y externa en las empresas.

Evaluar el estado actual de las empresas en adopción de tecnología ágil, automatización, gestión de información y comunicación con el cliente, identificando metodologías y estrategias de mejora.

Desarrollar recomendaciones para implementar tecnologías, estrategias y métodos ágiles que promuevan la automatización, la gestión de la información y la optimización de la comunicación interna y externa dentro de las empresas.

1.4 Justificación de la investigación

En el competitivo sector de la administración de propiedades horizontales, las empresas enfrentan un entorno cada vez más dinámico que exige la adopción de tecnologías ágiles y automatización para mantenerse eficientes y competitivas. El objetivo de este análisis es identificar áreas clave donde las tecnologías digitales pueden mejorar la gestión de procesos, clientes e información. Este enfoque es fundamental, ya que permite abordar problemas críticos relacionados con la eficiencia operativa, la colaboración interna y externa, y la capacidad de las empresas para adaptarse rápidamente a los cambios del mercado.

La necesidad de adoptar tecnologías ágiles y automatización surge en gran parte debido a la complejidad inherente en la gestión de propiedades horizontales. La integración de sistemas que automatizan tareas administrativas y de gestión no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también permite que las empresas mantengan un enfoque estratégico en actividades de mayor valor agregado (Rodríguez & Gómez, 2021). Por ejemplo, la automatización de la gestión de tareas repetitivas y la optimización de flujos de trabajo mediante tecnologías ágiles pueden reducir errores y tiempos de respuesta, lo que a su vez mejora la experiencia del cliente y aumenta la competitividad de las empresas.

La importancia social de esta investigación radica en su potencial para mejorar la calidad de vida de los residentes y usuarios de propiedades horizontales, al facilitar una administración más ágil y transparente. En Colombia, la gestión de la propiedad horizontal ha mostrado un rezago en la adopción de tecnología avanzada, lo cual impacta en la satisfacción de los usuarios y en la eficiencia operativa de las empresas del sector (D'Mello & Gutiérrez, 2019). Al proporcionar recomendaciones para una implementación tecnológica efectiva, este estudio apoya la profesionalización y modernización de la administración de propiedades, promoviendo una mayor confianza entre los usuarios y una mejor comunicación con los clientes.

Además, la investigación busca desarrollar una base para futuras aplicaciones de tecnologías como CRM y chatbots en la administración de propiedades, herramientas que han demostrado beneficios en otros sectores de servicios, mejorando la interacción con clientes y automatizando tareas repetitivas (Sánchez & Muñoz, 2022). Con este trabajo, se espera no solo

aportar al conocimiento académico sobre la administración de propiedades horizontales, sino también ofrecer un marco práctico que permita a las empresas optimizar su operación, reducir costos y adaptarse a las exigencias del mercado.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de Antecedentes

El levantamiento del estado del arte de la propuesta se enfocó en investigar cómo se han implementado tecnologías emergentes, como Big Data, ciencia de datos e inteligencia artificial, en la gestión de proyectos en Colombia y a nivel mundial. Para esto, se utiliza una ecuación de búsqueda que combina los conceptos de Project Management y Project Administration mediante el operador "OR", y se interceptan con las tecnologías mencionadas, usando el operador "AND" para obtener resultados precisos.

La búsqueda se realiza en inglés, ya que la mayoría de la literatura académica de calidad está en este idioma. Se revisarán publicaciones desde 2016 hasta 2023, utilizando la base de datos Scopus, con el fin de garantizar que el estado del arte sea reciente y relevante.

Cada miembro del equipo gestiona en promedio cinco trabajos relevantes sobre tecnologías emergentes aplicadas a la gestión de proyectos, registrando su nombre completo para evidenciar su contribución.

Datos generales	Definición
Pregunta principal de investigación	¿Cómo se ha implementado las tecnologías emergentes (Big-Data, Data-Science e Inteligencia Artificial) en la gestión de proyectos?
Ecuación de búsqueda	("project management" OR "project administration") AND ("big data" OR "data science" OR "Artificial Intelligence")
Ventana de revisión	2016- 2023
Documentos incluidos	Artículos científicos
	Artículos/conferencias- revisión.
	Conferencias en Eventos
Índice/base	SCOPUS /SCIENCE DIRECT

Documentos excluidos	Libros, capítulos de libro, reflexiones y revisiones. Este último se consideran en la pesquisa inicial para los análisis bibliométricos, pero no entran en los comparativos. También se consideran para introducción y discusión.
----------------------	---

Tabla 1

A partir de la información recolectada se procede a seleccionar 20 bibliografías que se ajustan al análisis que estamos desarrollando, a continuación, presentamos un ejemplo, los resultados consolidados se presentan en el anexo 1.

De acuerdo con el trabajo desarrollado aportamos los siguientes extractos de la información obtenida que refuerzan la importancia de nuestra investigación:

Chen et al. (2015) analizan los posibles efectos negativos de la implementación del modelo de información de construcción (BIM) sin información en tiempo real. Proponen un marco conceptual denominado BBB (Bridging BIM & Building) con tres capas: física (actividades físicas desde la investigación del sitio hasta la construcción), base de datos central (punto de entrada de datos central) y BIM (modelo compartido) para que las partes interesadas tomen decisiones. Los autores consideran tecnologías como RFID, GIS, GPS, AR y procesamiento de video en su revisión.

Dam H.K., Tran T., Grundy J., Ghose A., Kamei Y. 2019, presentan la tecnología que puede ayudar a proyectos gerentes y equipos a automatizar tareas, analizar proyectos, estimar riesgos, proporcionar y tomar decisiones, y aumentar la productividad y eficiencia de los proyectos.

Carl Marnewick, Annlizé L. Marnewick 2022. El artículo analiza el impacto de la digitalización en la gestión de proyectos, destacando la rápida expansión de las tecnologías digitales y la recopilación diaria de datos que impulsa a las organizaciones a transformar sus modelos de negocio. Aunque la digitalización es evidente en los proyectos de tecnología de la información a través de enfoques ágiles y DevOps, su impacto en la disciplina más amplia de

gestión de proyectos no está claro. Un análisis bibliométrico de 478 artículos concluye que la gestión de proyectos no está completamente digitalizada.

El estudio de 2023 de Alsibhawi, Yahaya y Mohamed identifica los desafíos que enfrentan las empresas Pyme para superar las tecnologías tradicionales y establece un marco teórico para adoptar el modelo de transformación.

Nieto-Rodriguez A, Vargas R 2023. El estudio revela que el 35% de los proyectos que se ejecutan hoy en día tienen éxito debido a un bajo dominio de las tecnologías de gestión de proyectos. Sin embargo, esto cambiará pronto con la aplicación de la inteligencia artificial y las tecnologías avanzadas. Para 2030, habrá una transformación significativa en la gestión de proyectos, mejorando la selección y la priorización, el seguimiento del progreso y la generación de información. Las organizaciones deben comenzar a prepararse para esta transformación.

2.2.Marco Teórico

El desarrollo de nuestro trabajo busca evaluar las estrategias de gestión de clientes, procesos e información, con el fin de identificar áreas de mejora en la eficiencia operativa, la colaboración y la competitividad en el sector de la propiedad horizontal.

2.2.1. Conceptos claves

Administración de Propiedad Horizontal; Este concepto se refiere a la gestión de administrar inmuebles en los que coexisten múltiples unidades de propiedad. Según La Ley 675 del 2001 o de Propiedad Horizontal regula los inmuebles donde confluyen derechos de propiedad exclusiva sobre bienes privados, y derechos de copropiedad sobre el terreno y los demás bienes comunes. La administración eficiente de estas propiedades requiere una solución que facilite la comunicación y gestión de estos espacios compartidos

Tecnologías Ágiles; Las metodologías ágiles, como Scrum y Kanban, presentan un enfoque estructurado e iterativo para la gestión de proyectos y el desarrollo de productos.

Reconoce la volatilidad del desarrollo de productos y aporta una metodología para que los equipos autoorganizados reaccionen ante los cambios sin que se les vaya de las manos. Hoy en día, la metodología ágil apenas supone una ventaja competitiva. Nadie puede permitirse el lujo de desarrollar un producto durante años, o incluso meses, en un entorno aislado, sin contacto con el exterior. Esto quiere decir que hacer las cosas bien resulta ahora más importante que nunca. Se utilizan para mejorar la flexibilidad y la colaboración en equipos de trabajo. Estas metodologías se centran en la entrega continua de valor y la adaptación a los cambios, permitiendo que las empresas respondan rápidamente a las necesidades del mercado Schwaber, K., & Sutherland, J. (1995). Scrum development process. In Proceedings of the 10th Annual Conference on Object-Oriented Programming, Systems, Languages, and Applications (OOPSLA). Austin, TX: Association for Computing Machinery.

Automatización y robótica; La automatización implica el uso de tecnologías para realizar tareas de manera más eficiente, mientras que la robótica se refiere a la implementación de robots para tareas específicas. Estas tecnologías tienen el potencial de mejorar significativamente la eficiencia operativa en la administración de propiedades al reducir errores humanos y optimizar la asignación de recursos (Klaus & Schultze, 2019).

CRM: El término **CRM** significa *Customer Relationship Management* (Gestión de Relaciones con el Cliente). Es una estrategia empresarial enfocada en la administración de interacciones y relaciones de una empresa con clientes actuales y potenciales. Los sistemas CRM ayudan a las empresas a mejorar sus relaciones con el cliente, optimizar procesos y aumentar la rentabilidad al centralizar la información, automatizar procesos y facilitar la comunicación en diversos canales. Buttle, F., & Maklan, S. (2019)

Eficiencia Operativa: En este libro, Drucker (2006) define la eficiencia operativa como la capacidad de una organización para maximizar su producción y resultados utilizando la menor cantidad de recursos posible. La eficiencia operativa implica optimizar procesos y minimizar el desperdicio, permitiendo a las empresas ofrecer productos o servicios de alta calidad de manera consistente y competitiva. Este concepto es fundamental en la gestión empresarial, ya que mejora la productividad y la rentabilidad, contribuyendo a la sostenibilidad a largo plazo

2.2.2. Teorías relacionadas

Teoría de Sistemas: Esta teoría se puede aplicar a la administración de propiedad horizontal, ya que considera las interrelaciones entre los diferentes componentes de un sistema. La gestión eficaz de una propiedad horizontal implica comprender cómo las distintas partes (propietarios, administradores, proveedores de servicios) interactúan y afectan el funcionamiento general del sistema (Bertalanffy, 1968).

Teoría del Cambio Organizacional: Esta teoría se enfoca en cómo las organizaciones pueden gestionar el cambio de manera efectiva. La adopción de tecnologías ágiles y la automatización en la administración de propiedad horizontal requieren un cambio cultural y organizacional, lo que implica un liderazgo efectivo y la participación de todos los interesados (Kotter, 1996).

2.3. Marco normativo

El marco normativo y legal aplicable a la administración de propiedad horizontal abarca diversas regulaciones que garantizan el adecuado manejo de los derechos de copropiedad, la protección de datos personales, el cumplimiento de normativas en seguridad y salud en el trabajo, y las obligaciones tecnológicas. A continuación, se detalla la normativa relevante a nivel general, específico y tecnológico.

2.3.1. Regulaciones Generales

La Ley 1581 de 2012, también conocida como Ley de Protección de Datos Personales, establece disposiciones generales sobre el tratamiento adecuado de los datos personales en Colombia. Esta normativa garantiza el derecho de todas las personas a conocer, actualizar y rectificar la información que se recolecte sobre ellas en bases de datos, promoviendo así la protección de su privacidad. Su aplicación es especialmente relevante en el contexto de la administración de propiedad horizontal, donde se gestionan datos sensibles de propietarios y

residentes. La ley busca asegurar que los administradores cumplan con los principios de confidencialidad y consentimiento informado, en línea con el derecho de Habeas Data en Colombia (Congreso de la República de Colombia, 2012).

2.3.2. Normativas Específicas para Propiedad Horizontal

La **Ley 675 de 2001**, conocida como Ley de Propiedad Horizontal, establece el marco legal que regula los inmuebles sometidos al régimen de propiedad horizontal en Colombia. Esta normativa define los derechos de propiedad exclusiva sobre bienes privados y los derechos de copropiedad sobre bienes comunes, estructurando las relaciones entre copropietarios y sus deberes respecto al uso y gestión de áreas compartidas. En virtud de esta ley, la administración de copropiedades debe cumplir con diversas obligaciones, tales como la gestión eficiente de los bienes comunes y la participación activa en la toma de decisiones colectivas. Actualmente, la ley se encuentra en proceso de reforma, lo cual responde a la necesidad de adaptar el régimen de propiedad horizontal a nuevas dinámicas de convivencia y a una gestión más eficiente de los recursos compartidos (Congreso de la República de Colombia, 2001).

La **Ley 1801 de 2016**, conocida como el Código Nacional de Policía y Convivencia, tiene como propósito fundamental asegurar la convivencia pacífica y regular las relaciones entre los ciudadanos bajo principios de respeto y tolerancia. En el ámbito de la propiedad horizontal, esta norma establece pautas específicas para fomentar la armonía en los espacios compartidos, incluyendo sanciones por el incumplimiento de normas relacionadas con la seguridad y el adecuado mantenimiento de las áreas comunes. Estas disposiciones son esenciales para promover un entorno seguro y ordenado dentro de las copropiedades (Congreso de la República de Colombia, 2016).

El Decreto 1575 de 2007 regula la calidad del agua en inmuebles sometidos al régimen de propiedad horizontal, estableciendo que los tanques de almacenamiento de agua potable deben ser lavados y desinfectados, al menos, cada seis meses. Esta medida busca garantizar la salubridad del agua, asegurando que cumpla con los estándares de calidad exigidos para su

consumo. De acuerdo con el artículo 13 del mencionado decreto, el cumplimiento de estas disposiciones es esencial para prevenir riesgos sanitarios y proteger la salud pública.

El control de plaguicidas y las normas de vigilancia epidemiológica son fundamentales para regular el uso de estos productos en propiedades, con el fin de evitar riesgos para la salud pública y prevenir el deterioro ambiental. En el contexto de la propiedad horizontal, es esencial que su uso esté debidamente controlado y supervisado para garantizar la seguridad de los residentes. Según las normativas establecidas por el Ministerio de Salud y Protección Social, el uso de plaguicidas en espacios comunes debe cumplir con los lineamientos de seguridad, manejo adecuado y frecuencia de aplicación, a fin de evitar posibles impactos negativos en la salud de la comunidad.

Es crucial que los administradores de propiedad horizontal consulten los documentos oficiales, como la **Resolución 4816 de 2011** sobre la reglamentación del uso de plaguicidas, así como las guías establecidas por el **Instituto Nacional de Salud (INS)**, para asegurar el cumplimiento de las normas y prevenir cualquier riesgo asociado al uso indebido de estos productos.

La Ley 1562 de 2012 y el Decreto 1443 de 2014 regulan el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), aplicable a las propiedades horizontales. De acuerdo con estas disposiciones, las copropiedades, en su calidad de empleadores, están obligadas a implementar medidas que promuevan la salud y prevengan los riesgos laborales tanto en las áreas comunes como en el manejo de los servicios del personal. Estas medidas deben incluir acciones de prevención, identificación de riesgos y la creación de protocolos para el bienestar de los trabajadores y residentes.

Es fundamental que las copropiedades consulten las fuentes oficiales, como la **Ley 1562 de 2012** y el **Decreto 1443 de 2014**, para asegurar la implementación correcta del SG-SST, garantizando el cumplimiento de las normativas laborales y la protección de la salud en el entorno laboral de las propiedades horizontales.

La Ley 1259 de 2008 y el Decreto 1077 de 2015 regulan la recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos en las propiedades horizontales. Estas normativas establecen que los administradores de propiedad horizontal deben implementar planes de manejo de residuos que estén alineados con el Régimen General de Servicios Públicos. Esto incluye la correcta clasificación, recolección y disposición de los residuos, asegurando que se cumpla con los estándares de protección ambiental y la salud pública.

Las normativas sobre el uso de piscinas establecen las medidas de seguridad necesarias para prevenir accidentes y garantizar la correcta adecuación de las instalaciones. Estas regulaciones aseguran que las piscinas cuenten con mecanismos de protección, mantenimiento adecuado y la infraestructura necesaria para su buen funcionamiento, con el objetivo de proteger la vida y la salud de los usuarios. Entre las normativas más relevantes se encuentran las disposiciones contenidas en la **Resolución 1615 de 2013**, que regula los requisitos sanitarios y de seguridad para las piscinas, así como las pautas establecidas por el **Ministerio de Salud y Protección Social** y otros organismos competentes en la materia.

2.3.3. Regulaciones Tecnológicas

La Resolución 3205 del 28 de noviembre de 2008 regula el funcionamiento de los Consejos Regionales de Mipymes y establece las directrices para su organización. Esta normativa busca promover la formalización de las pequeñas y medianas empresas (Mipymes), particularmente aquellas que prestan servicios a las copropiedades, lo que contribuye a mejorar la calidad y eficiencia de los mismos.

El CONPES 3956 de 2019 del Consejo Nacional de Política Económica y Social establece los lineamientos para la formalización empresarial en Colombia, un aspecto clave en la gestión de copropiedades que contratan servicios externos. Esta política tiene como objetivo fomentar la formalización de empresas que prestan servicios esenciales, como mantenimiento y seguridad, contribuyendo a mejorar la calidad de estos servicios y asegurando el cumplimiento de las normativas legales aplicables.

En el ámbito de la administración de propiedad horizontal, la implementación de esta política permite a las copropiedades contratar proveedores formales que operan dentro del marco legal, lo que favorece la transparencia, la eficiencia y la garantía de un servicio adecuado y seguro para los residentes.

La Ley 1819 de 2016 introduce reformas significativas al sistema tributario de Colombia, modificando aspectos clave relacionados con las responsabilidades fiscales de las propiedades horizontales. Esta ley afecta la forma en que las copropiedades gestionan los recursos, especialmente en lo que respecta a la contratación de servicios externos, así como el manejo de impuestos y contribuciones asociados a estos servicios.

La Ley 1780 de 2016, conocida como la Ley Projovent, promueve el empleo juvenil en Colombia, incentivando la contratación de jóvenes que se encuentren formalizados en el mercado laboral. Esta ley tiene implicaciones directas en la contratación de servicios en la propiedad horizontal, particularmente en áreas clave como seguridad y mantenimiento. Al fomentar la vinculación laboral de jóvenes, la ley contribuye al desarrollo de oportunidades de empleo para este sector de la población, al mismo tiempo que mejora la calidad de los servicios prestados a las copropiedades.

La Ley 1429 de 2010 establece incentivos para la formalización de empresas en Colombia, promoviendo la formalización de las pequeñas y medianas empresas (Mipymes) que prestan servicios a las propiedades horizontales. Esta ley tiene como objetivo facilitar la creación de empleo formal y la regularización de los proveedores de servicios, lo que contribuye a mejorar el cumplimiento de las obligaciones contractuales por parte de las empresas contratistas.

En el contexto de la administración de propiedad horizontal, la formalización de los proveedores garantiza un mayor control y seguimiento en la ejecución de los contratos, promoviendo la transparencia, el cumplimiento de los compromisos y la mejora en la calidad de los servicios prestados a las copropiedades.

El Decreto 1875 de 2017 regula el funcionamiento de la **Ventana Única Empresarial (VUE)**, una plataforma digital que facilita la formalización de empresas en Colombia mediante procesos ágiles y simplificados. Esta herramienta permite a las empresas realizar de manera eficiente los trámites necesarios para su formalización, lo que impacta positivamente en la prestación de servicios a las propiedades horizontales. A través de la VUE, los proveedores de servicios pueden acceder a mecanismos rápidos para cumplir con los requisitos legales, lo que mejora la eficiencia en la contratación de servicios, especialmente en áreas como mantenimiento, seguridad y otros servicios esenciales.

La **Ley 603 de 2000** establece el marco legal para la protección y comercialización de programas informáticos en Colombia, regulando aspectos relacionados con la propiedad intelectual sobre el software. Esta normativa es especialmente relevante en el contexto de la propiedad horizontal, ya que regula la adquisición y el uso de software de gestión, asegurando que su implementación sea legal y respetuosa con los derechos de autor.

Para las copropiedades, la **Ley 603 de 2000** garantiza que los programas informáticos utilizados en la gestión administrativa, contable o de comunicación con los residentes, cumplan con las normativas de propiedad intelectual y no infrinjan derechos de terceros. Esto asegura que la implementación de sistemas de software sea legal, evitando sanciones y promoviendo el uso responsable de las herramientas tecnológicas.

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque y alcance de la investigación

El enfoque de esta investigación se centra en evaluar el panorama actual de adopción de tecnologías ágiles y herramientas digitales dentro del sector de la propiedad raíz, con un énfasis particular en la propiedad horizontal. A través de la encuesta, la cual nos ofrece un enfoque netamente cuantitativo, se busca conocer el nivel de interés y disposición de las empresas para implementar soluciones tecnológicas como automatización, sistemas CRM "Customer Relationship Management" y la digitalización de procesos. El objetivo es establecer una base para comprender cómo estas tecnologías podrían optimizar la gestión operativa, mejorar la interacción con clientes y aumentar la eficiencia interna.

Se examinan temas como la adopción de herramientas de automatización, el uso de tecnologías ágiles, y la implementación de sistemas de gestión como CRM GabyAsist, además del uso de chat bots para mejorar la comunicación y la gestión de tareas. El estudio explora el impacto potencial que podrían tener estas herramientas, basándose en la experiencia de empresas que ya han adoptado tecnologías similares.

Alcance de la Investigación:

El alcance de este estudio es aplicativo, ya que los resultados no solo permitirán comprender los beneficios inmediatos de la automatización, sino que también servirán como base para futuras mejoras y decisiones estratégicas en Administraciones GJ.

- Diagnóstico del panorama actual de adopción de tecnologías ágiles, automatización y herramientas de gestión de la información, basándose en la experiencia de empresas encuestadas.
- Evaluación de estrategias y prácticas de gestión de clientes y procesos mediante herramientas digitales en el sector de la propiedad horizontal y su impacto en la productividad y eficiencia.

- Propuestas de implementación para Administraciones GJ, considerando las herramientas mencionadas en la encuesta (como CRM GabyAsist y chat bots de WhatsApp), con base en los resultados obtenidos sobre la disposición empresarial y las tendencias en automatización y gestión.

Este estudio busca ofrecer recomendaciones basadas en los resultados obtenidos y reforzar el camino emprendido en la implementación de estas tecnologías en el contexto de la propiedad horizontal en administraciones GJ.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Definición de la población

La población objetivo estará compuesta por empresas y organizaciones del sector de la propiedad horizontal, de inmobiliarias y empresas de servicios, especialmente aquellas que gestionan inmuebles residenciales y comerciales. Esta población debe cumplir con las siguientes características:

- Administradores de propiedad horizontal: Empresas que administren copropiedades, edificios y conjuntos residenciales, y que están interesadas en la optimización de procesos mediante herramientas digitales, como CRM y automatización.
- Empresas que han implementado o están interesadas en tecnologías ágiles: Aquellas que ya han adoptado o buscan adoptar tecnologías como la automatización de procesos, sistemas de gestión de relaciones con clientes (CRM), y chat bots para la atención y gestión de tareas.
- Empresas en el sector de servicios o que gestionan grandes volúmenes de información y clientes: Para comprender cómo estas empresas gestionan sus procesos internos, la interacción con clientes, y el uso de herramientas digitales en la optimización de la operación.
- Organizaciones en proceso de transformación digital: Especialmente aquellas en la región o a nivel nacional que están explorando la implementación de nuevas tecnologías para mejorar su competitividad y eficiencia.

3.2.2. Cálculo y selección de la muestra

Para el proyecto GabyAsist, se empleará un muestreo no probabilístico, específicamente por conveniencia, dado que buscamos recopilar datos de empresas y personas que tengan experiencia en la gestión de propiedad horizontal, lo cual facilita obtener respuestas rápidamente.

El tamaño de la muestra se calculará considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Para estimar el tamaño adecuado de la muestra, usaremos la fórmula estándar para poblaciones grandes:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2}$$

Donde:

n es el tamaño de la muestra.

Z es el valor correspondiente al nivel de confianza del 95% ($Z = 1.96$).

p es la proporción esperada (se asume 0.5 si no hay datos previos).

e es el margen de error (5% o 0.05).

Este cálculo permitirá determinar la cantidad mínima de encuestados necesarios para garantizar la fiabilidad de los resultados.

$$N = 1,96^2 \cdot 0.5 \cdot (1-0.5) // 0.05$$

$$N = 9.8$$

Criterios de inclusión:

Personas mayores de 22 años.

Al menos 2 años de experiencia en la gestión de propiedad horizontal.

Tener un cargo de responsabilidad en la administración, supervisión o control de proyectos en propiedad horizontal.

Criterios de exclusión:

Menores de 22 años.

Personas con menos de 2 años de experiencia en el sector.

Aquellos que no tengan un rol activo en la toma de decisiones en la gestión de propiedad horizontal.

Estos criterios aseguran que los participantes aporten información relevante y de calidad para el análisis del proyecto. La muestra utilizada específicamente en este proyecto fue de **61 encuestas**.

3.3. Instrumentos

Con el fin de realizar la recolección de información se utilizará el siguiente instrumento:

❖ Encuesta de nivel de madurez:

La encuesta, cuenta con 31 preguntas de carácter anónimo, organizadas de la siguiente manera y aparte de caracterización y cinco partes; y utiliza una escala Likert para medir el grado de adopción tecnológica:

Parte 1: Pregunta para identificar el nivel de transformación digital de su modelo de negocio y la implementación de la misma en sus productos.

Parte 2: Pregunta que busca identificar el nivel de apropiación de las tecnologías habilitadoras de la transformación digital en su relación con clientes y proveedores.

Parte 3: Pregunta mediante las cuales se identificará el nivel de apropiación de las tecnologías habilitadoras de la transformación digital en su proceso principal.

Parte 4: Pregunta sobre el nivel de apropiación de las tecnologías habilitadoras de la transformación digital en su Infraestructura y gestión de la seguridad.

Parte 5: Preguntas que busca determinar la estrategia y experiencia en industria 4.0

La totalidad de las preguntas se encuentra en el anexo 2

Estos datos ayudarán a crear un panorama claro sobre la madurez tecnológica en la empresa y facilitarán las recomendaciones.

El objetivo es comprender cómo las organizaciones están utilizando la tecnología para fortalecer su gestión de proyectos, y la encuesta es una herramienta clave para recolectar esta información.

3.4. Descripción de procedimiento

Para la recolección de la información se procede a solicitar a los integrantes del nodo de investigación el remitir vía correo electrónico o WhatsApp a empresas del sector en el cual se desempeñan el Form, previa socialización bien sea de manera personal o telefónica, a fin de obtener el mayor número de encuestas.

Desde el mes de mayo se inició el proceso de recolección el cual a la fecha se encuentra activo, tendiente a seguir en el fortalecimiento de las fuentes de información. Siendo la información solicitada en el Form clara no se requiere del diligenciamiento directo por parte del encuestador.

Es importante mencionar que la información es suministrada por personal idóneo y conocedor de los procesos adelantados en las empresas consultadas, esta información es cargada en tiempo real y esta disponible para la consulta por parte del equipo investigador.

3.5. Análisis de la información

La información recolectada a través de la encuesta será procesada y analizada mediante Microsoft Excel, aprovechando su capacidad para aplicar análisis estadísticos básicos. El proceso de tratamiento y análisis de la información seguirá los siguientes pasos:

3.5.1. Recolección de datos:

Los resultados de la encuesta serán exportados a una hoja de cálculo de Excel, donde cada pregunta será registrada en columnas, y cada respuesta individual será una fila. Esto permitirá una estructuración ordenada de los datos.

3.5.2. Limpieza de datos:

Se procederá a revisar las respuestas para detectar errores, valores atípicos o datos incompletos. En caso de encontrar inconsistencias, se evaluará la eliminación o ajuste de las respuestas problemáticas. Este paso garantizará la integridad de los datos para el análisis posterior.

3.5.3. Organización de los datos:

Se agruparán las respuestas por categorías, según las áreas de interés del estudio (tecnologías ágiles, estrategias de gestión con clientes, procesos de automatización). Esta clasificación permitirá un análisis más enfocado en los diferentes aspectos investigados.

3.5.4. Análisis descriptivo:

En esta etapa se aplicarán medidas estadísticas básicas como:

3.5.4.1 Frecuencias absolutas y relativas:

Para cuantificar cuántas empresas han mostrado interés en adoptar tecnologías ágiles, automatización, CRM.

3.5.4.2 Medidas de tendencia central:

Se calcularán medias, medianas y modas para identificar las respuestas más comunes.

3.5.4.3 Tablas y gráficos:

Se crearán tablas dinámicas y gráficos (barras y pastel) que visualicen de forma clara los resultados. Esto permitirá una comprensión más accesible de los datos.

3.5.5. Análisis comparativo:

A través de filtros y funciones en Excel, se realizarán comparaciones entre diferentes grupos de empresas según su tamaño, sector o nivel de adopción tecnológica. Esto permitirá identificar tendencias y patrones relevantes dentro de la muestra.

3.5.6. Interpretación de los resultados:

Finalmente, se interpretarán los datos obtenidos, enfocándose en cómo la adopción de tecnologías digitales impacta la eficiencia operativa y la gestión en las empresas de propiedad horizontal. Esta interpretación será clave para ofrecer recomendaciones sobre la implementación de soluciones como CRM GabyAsist y el uso de chat bots para optimizar la gestión de tareas y la comunicación con clientes.

3.6. Consideraciones éticas

En este trabajo de investigación, es fundamental seguir ciertas consideraciones éticas para garantizar la protección de los derechos de los participantes, la integridad de los datos y la validez de los resultados. Las principales consideraciones éticas que deben guiar el estudio son:

3.6.1. Consentimiento informado

Transparencia: Antes de que las empresas y los participantes respondieran las encuestas, fue necesario informarles claramente sobre el objetivo del estudio, cómo se utilizarían sus datos y el propósito final de la investigación. Esto implicó proporcionar una explicación sobre el tipo de información que se recopilará, cómo sería tratada.

Voluntariedad: Los participantes estaban libres de coacción, y su participación fue completamente voluntaria.

3.6.2. Confidencialidad y anonimato

Protección de la privacidad: Fue esencial garantizar que los datos personales y empresariales recogidos serían tratados de forma confidencial. Los nombres de las empresas o personas involucradas no deben revelarse sin su consentimiento explícito.

Uso de datos agregados: La información debe ser reportada de manera agregada, presentando únicamente estadísticas generales que no permitan identificar a ninguna empresa o individuo.

3.6.3. Cumplimiento de la Ley de Protección de Datos Personales

Ley 1581 de 2012 (Protección de Datos Personales): Se debe cumplir con lo estipulado en la ley, que protege el derecho de las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones recogidas sobre ellas en bases de datos. Los datos recolectados serán almacenados y gestionados de manera segura, y no serán utilizados para fines distintos a los especificados en el consentimiento informado.

3.6.4. Evitar la manipulación o distorsión de resultados

Integridad en el análisis: Los datos serán analizados de manera imparcial y objetiva. No se modificarán ni ajustarán los resultados para que se alineen con expectativas previas o para obtener resultados favorables.

Transparencia en la interpretación de datos: Las conclusiones reflejarán de forma fiel los hallazgos, sin sacar conclusiones no respaldadas por los datos.

3.6.5. Responsabilidad con los participantes

Acceso a los resultados: Los participantes deben tener la opción de recibir un resumen de los resultados si así lo desean, respetando siempre la confidencialidad y anonimato.

Se anexa formato de autorización y manejo de información. (Anexo 3)

4. HIPOTESIS

4.1.Las Variables

Para estructurar esta hipótesis, identificamos dos tipos de variables:

4.1.1. Variable Independiente

La variable independiente es el factor que se manipula o cambia para observar su efecto en las variables dependientes.

- Adopción de tecnologías ágiles: Implementación de sistemas de gestión digital (CRM GabyAsist), herramientas de automatización y chatbots en la empresa.
- Automatización de procesos: Uso de sistemas tecnológicos para automatizar las tareas repetitivas y la comunicación con los clientes.

4.1.2. Variable Dependiente

La variable dependiente es aquella que se espera que se vea afectada por los cambios en la variable independiente.

- Eficiencia operativa: Se refiere a la capacidad de la empresa para gestionar sus recursos de manera óptima, minimizando tiempos y costos en la ejecución de procesos, incluyendo la gestión de PQRs y tareas operativas.
- Satisfacción del cliente: Nivel de percepción positiva de los clientes en cuanto a la atención y resolución de sus solicitudes.
- Productividad en la gestión de PQRs: Medida en términos de tiempo de respuesta y número de solicitudes resueltas de manera eficaz en un periodo determinado.

4.2.Planteamiento de Hipótesis

"La adopción de tecnologías ágiles, herramientas de automatización como CRM GabyAsist y chatbots vía WhatsApp, mejora significativamente la eficiencia operativa y la

gestión de la información en empresas del sector de propiedad horizontal, lo cual impacta positivamente en la satisfacción del cliente y en la productividad de la gestión de PQRs."

5. RESULTADOS

5.1. Análisis de datos

Codificación de los datos, se implementa un filtro por sectores económicos de interés, lo que permite identificar un total de 61 encuestas relevantes. A partir de estas encuestas, se seleccionan 10 preguntas que se alinean con los objetivos planteados al inicio de la investigación, garantizando que trabajemos con los datos más significativos.

Una vez seleccionados los datos, se procede a su codificación. Cada respuesta se categoriza y se asigna un código específico que facilitará el análisis posterior. Por ejemplo, se asignan códigos numéricos a las diferentes categorías de inversión, lo que permite calcular porcentajes y generar gráficos, como gráficos de pastel con etiquetas de datos, para visualizar mejor los resultados. Este análisis nos brinda información valiosa, como la identificación de la categoría más común, por ejemplo, en el caso de la mediana inversión, y así obtener una perspectiva clara de los hallazgos.

A continuación, la lista de preguntas formuladas mediante la encuesta y seleccionadas para nuestro caso en particular:

Clasificación según su actividad económica
¿en qué nivel de adopción de tecnologías de automatización en la entrega de servicios se encuentra su empresa?
¿Cómo considera se encuentra capacitado el personal que labora en su empresa frente a nuevas herramientas y tecnologías ágiles?
¿Qué importancia le da su empresa al desarrollo de herramientas de automatización?
¿Cómo registra actualmente sus procesos que trazabilidad maneja de los mismos?
¿Intercambia información digital con socios o clientes?
¿Su empresa ha adoptado sistemas inteligentes?
¿Qué importancia le da su empresa a la información recopilada de los clientes?
¿Aumenta su conocimiento basado en la información recopilada de sus clientes?

¿Diseña soluciones considerando los datos suministrados por sus clientes?

Tabla 2

Para el análisis de datos en nuestro proyecto utilizaremos como herramienta el Excel, la cual ofrece funcionalidades clave para el manejo de datos cuantitativos. En este caso en particular generar gráficos, que facilitan la visualización de patrones, distribuciones o relaciones entre variables. Esto es especialmente útil en el análisis cuantitativo cuando se busca representar visualmente categorías o tendencias en respuestas.

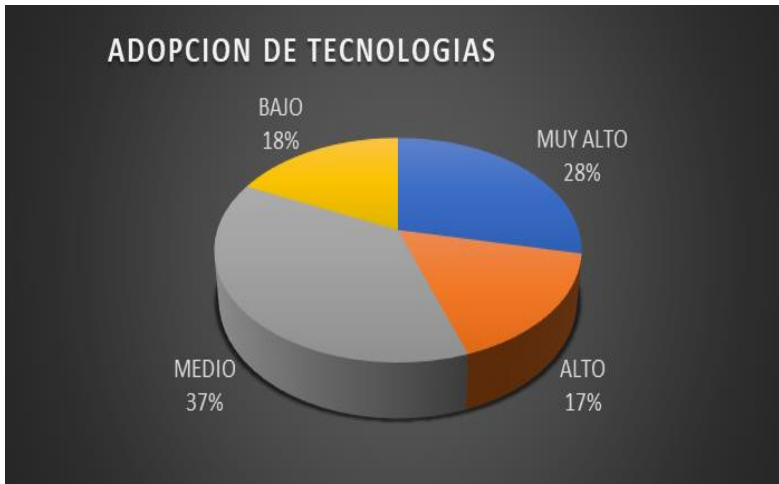
A continuación, presentaremos los resultados arrojados desde la encuesta y que tienen relación directa con los objetivos específicos planteados en esta investigación:

Este primer grupo de preguntas se centra en evaluar el interés de las empresas en la adopción de tecnologías ágiles, las tecnologías de automatización y la robótica.

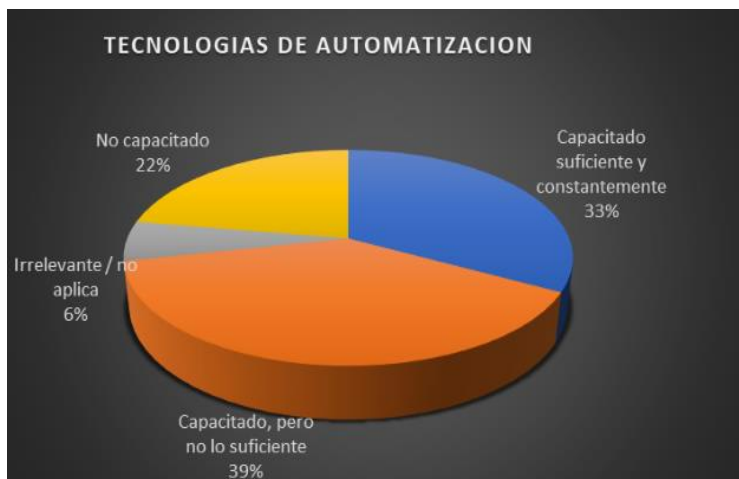
Las preguntas están diseñadas para determinar si las empresas están dispuestas a integrar metodologías ágiles que optimicen su capacidad de respuesta ante cambios del mercado y mejoren la colaboración interna.

Así mismo, se indaga sobre la apertura de las empresas a implementar tecnologías de automatización y robótica, que pueden mejorar la eficiencia operativa y reducir costos. Al recopilar esta información, se podrá obtener una visión clara sobre el nivel de interés y disposición de las organizaciones para adoptar estas tecnologías innovadoras, facilitando así el desarrollo de estrategias adecuadas para su implementación.

Dicho lo anterior procedemos a presentar los resultados

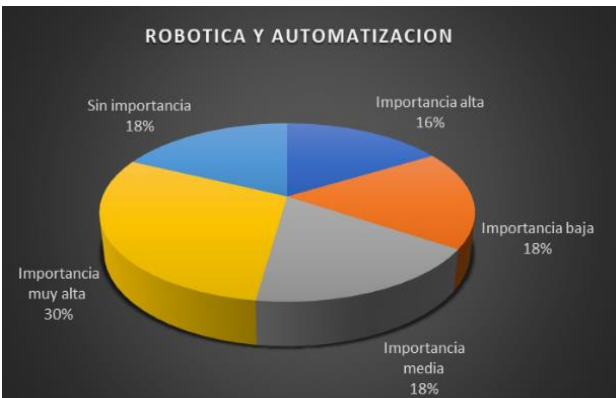


Se procede a desarrollar la pregunta específica de ¿en qué nivel de adopción de tecnologías de automatización en la entrega de servicios se encuentra su empresa?



Se procede a desarrollar la pregunta específica de ¿Cómo considera se encuentra capacitado el personal que labora en su empresa frente a nuevas herramientas y tecnologías ágiles?

Este segundo grupo busca analizar el estado actual de las empresas en adopción de tecnología ágil, automatización, gestión de información y comunicación con el cliente, identificando metodologías y estrategias de mejora.



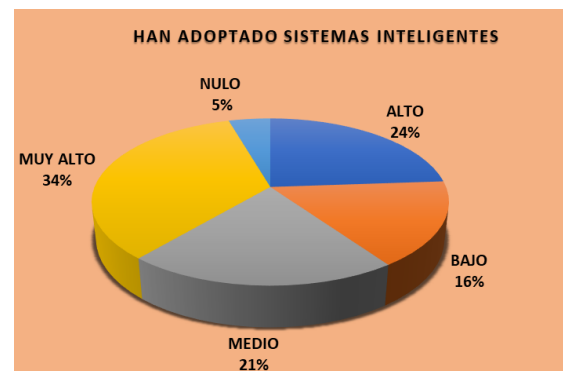
Se procede a desarrollar la pregunta específica ¿Qué importancia le da su empresa al desarrollo de herramientas de automatización?

Se procede a desarrollar la pregunta específica ¿Cómo registra actualmente sus procesos que trazabilidad y manejo de los mismos?

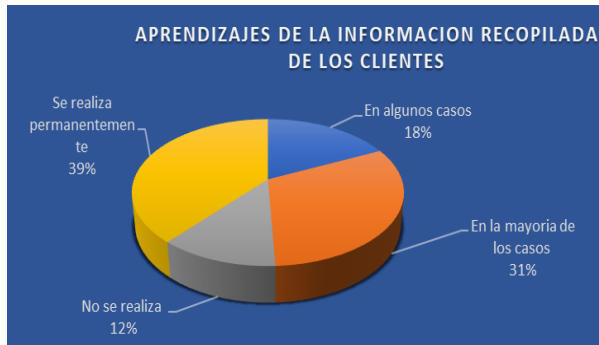


Se procede a desarrollar la pregunta específica ¿Intercambia informacion digital con socios o clientes?

Se procede a desarrollar la pregunta específica ¿Su empresa ha adoptado sistemas inteligentes?

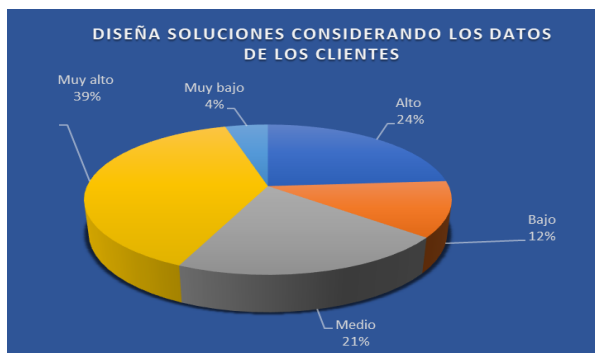
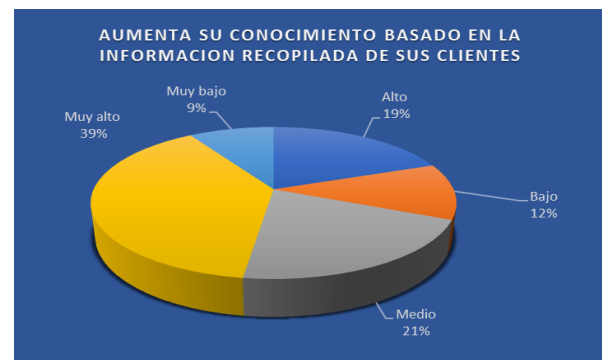


Este tercer grupo busca desarrollar recomendaciones para implementar tecnologías, estrategias y métodos ágiles que promuevan la automatización, la gestión de la información y la optimización de la comunicación interna y externa dentro de las empresas.



Se procede a desarrollar la pregunta específica
¿Qué importancia le da su empresa a la información recopilada de los clientes?

Se procede a desarrollar la pregunta específica
¿Aumenta su conocimiento basado en la información recopilada de sus clientes?



Se procede a desarrollar la pregunta específica
¿Diseña soluciones considerando los datos suministrados por sus clientes?

5.1.1. Observaciones

En cuanto al Objetivo de evaluar el interés de las empresas en la adopción de tecnologías ágiles:

Frente a la adopción de tecnologías, los resultados de la encuesta reflejan un panorama alentador: el 82% de los encuestados muestra un genuino interés por implementar tecnologías en

sus empresas. Esto marca una clara dirección a seguir, ya que las organizaciones reconocen la importancia de innovar y mantenerse competitivas en un entorno cada vez más digitalizado. Las tecnologías de automatización y las herramientas ágiles, como lo hemos mencionado previamente, son fundamentales en este proceso de transformación.

Sin embargo, un 61% de los encuestados también reconoce que, para que estas tecnologías sean efectivas, es necesario invertir en la capacitación del personal. Esto resalta la importancia no solo de adoptar nuevas herramientas, sino también de asegurar que los equipos de trabajo estén preparados para utilizarlas de manera eficiente y maximizar su impacto en la productividad y gestión de la información dentro de las empresas. La formación y el acompañamiento en el uso de estas tecnologías se convierten, por tanto, en un paso crítico para garantizar una implementación exitosa.

En cuanto al Objetivo de analizar el estado actual de las empresas en adopción de tecnología ágil:

En cuanto a la importancia que las empresas otorgan al desarrollo de herramientas de automatización, encontramos que un 64% de los encuestados considera este aspecto como altamente relevante. Esto refleja el creciente reconocimiento de que las tecnologías automatizadas son clave para mejorar la eficiencia y optimizar los recursos operativos.

Respecto a la documentación de procesos internos, observamos que solo el 50% de las empresas ha avanzado en este aspecto. Aunque esta cifra muestra que la mitad de las organizaciones están llevando a cabo esfuerzos para estructurar y registrar sus procedimientos, también deja en evidencia la necesidad de que el otro 50% aún debe trabajar en formalizar sus procesos. La falta de documentación puede limitar el éxito de la automatización, ya que esta depende de procesos bien definidos.

En cuanto al Objetivo de desarrollar recomendaciones para implementar

El 70% de las empresas encuestadas está utilizando la información recopilada de sus clientes, lo que no solo representa una oportunidad de mejora, sino también una vía para impulsar el crecimiento.

Esto se refuerza al observar que el 84% de esa información es considerada útil por las empresas, demostrando su valor estratégico para mejorar productos, servicios y la satisfacción del cliente.

5.2. Propuesta

La propuesta para el sector de la propiedad horizontal, desarrollada a partir de los resultados obtenidos en la investigación, tiene como objetivo principal abordar las problemáticas detectadas en las prácticas actuales de las empresas. Estas problemáticas están relacionadas con la adopción de tecnologías ágiles, la automatización de procesos y la gestión eficiente de la información. Las recomendaciones y estrategias presentadas no solo buscan superar los desafíos actuales, sino también aprovechar las oportunidades que surgen con la digitalización del sector. A continuación, se detallan y amplían las estrategias propuestas, complementadas con los resultados obtenidos en la investigación y las bases bibliográficas que las sustentan.

Capacitación Continua en Tecnología

La capacitación continua en el uso de tecnologías ágiles es una prioridad clave para las empresas en el sector de la propiedad horizontal. Según los resultados de la encuesta, el 61% de las empresas ya ha implementado programas de capacitación en tecnologías ágiles, sistemas CRM y chatbots. Sin embargo, este porcentaje aún refleja una oportunidad de mejora, dado que el ritmo acelerado de los avances tecnológicos requiere que la capacitación sea un proceso continuo. Además, la necesidad de actualización constante es fundamental para asegurar que los empleados puedan aprovechar al máximo las herramientas tecnológicas disponibles y adaptarse rápidamente a cambios en los sistemas.

Recomendación: Las empresas deben implementar programas de capacitación periódicos, con evaluaciones regulares para garantizar que el personal se mantenga al día con las nuevas funcionalidades de las herramientas tecnológicas. Estos programas deben ser diseñados con base en las necesidades específicas de cada equipo, garantizando que todos los empleados desarrollen habilidades prácticas que les permitan mejorar la adopción de nuevas tecnologías. Según estudios de autores como López y Rodríguez (2020), la capacitación continua es esencial para que las empresas puedan mantenerse competitivas en un entorno empresarial cada vez más digitalizado.

Documentación de Procesos y Formalización

Un hallazgo clave de la investigación es que, aunque el 50% de las empresas documenta sus procesos, solo una pequeña fracción de ellas ha logrado formalizar y estandarizar estos procesos de manera efectiva. Esto plantea una barrera significativa para la implementación de sistemas de automatización y la mejora de la eficiencia operativa. La estandarización y formalización de procesos son elementos esenciales para que las tecnologías de automatización, como los sistemas CRM y los chatbots, puedan integrarse eficazmente en las operaciones diarias.

Recomendación: Las empresas deben formalizar y estandarizar los procesos internos mediante la creación de manuales operativos y flujos de trabajo bien definidos. El uso de herramientas como el CRM GabyAsist facilitará la centralización de la información y la optimización de la productividad, reduciendo los tiempos invertidos en tareas rutinarias y en la gestión de PQR (peticiones, quejas y reclamos). Bauer y Rodríguez (2018) sostienen que la documentación formalizada de procesos mejora la coherencia organizacional y permite que las tecnologías de automatización operen con mayor eficiencia.

Optimización del Uso de la Información Recopilada de Clientes

Los datos recopilados de los clientes son un activo invaluable para las empresas, pero es necesario un enfoque más estratégico en su utilización. El 70% de las empresas ya emplea información de los clientes, y el 84% considera que esta información es útil. No obstante, el

desafío radica en cómo gestionar esta información de manera más eficaz para generar valor a través del análisis de datos avanzados.

Recomendación: Las empresas deben invertir en sistemas de análisis de datos más sofisticados que les permitan no solo almacenar la información, sino también extraer patrones y tendencias que contribuyan a la mejora de la personalización del servicio y al aumento de la satisfacción del cliente. La implementación de herramientas avanzadas de análisis de datos y la capacitación del personal en su uso son pasos esenciales para este fin. Según González (2021), el análisis predictivo de datos permite a las empresas anticipar las necesidades de los clientes, lo que mejora la toma de decisiones estratégicas y fomenta relaciones más cercanas y duraderas con los clientes.

Inversión en Sistemas Inteligentes

El 78% de las empresas ha implementado sistemas inteligentes, lo que indica un notable avance en la digitalización del sector. Sin embargo, la implementación de tecnologías inteligentes debe ir más allá de la automatización básica de tareas; debe incluir herramientas avanzadas para la optimización de la toma de decisiones y la mejora de la eficiencia operativa en todas las áreas de la empresa.

Recomendación: Las empresas deben seguir invirtiendo en sistemas inteligentes, como la inteligencia artificial (IA) y el análisis de grandes volúmenes de datos (Big Data), para mejorar la eficiencia operativa y la capacidad de tomar decisiones informadas. La documentación detallada y clara de los procesos es crucial para que la adopción de estas tecnologías sea más efectiva. Según Hernández et al. (2019), los sistemas inteligentes no solo mejoran la eficiencia operativa, sino que también proporcionan una ventaja competitiva al permitir a las empresas adaptarse rápidamente a cambios en el mercado.

Optimización de la Comunicación Interna

A pesar de los avances en digitalización, la comunicación interna en muchas empresas sigue siendo un desafío. La eficiencia en la comunicación dentro de los equipos es crucial para el éxito de cualquier estrategia de automatización y para la gestión de procesos en tiempo real.

Recomendación: Se deben implementar plataformas de comunicación interna que integren las herramientas digitales utilizadas por la empresa, como CRM, chatbots y sistemas de gestión de proyectos. Estas plataformas deben permitir una comunicación fluida entre todos los niveles de la organización y facilitar el acceso rápido a la información relevante. Según López (2020), la integración de plataformas de comunicación interna reduce significativamente los tiempos de respuesta y mejora la coordinación entre equipos, lo que impacta directamente en la satisfacción del cliente y en la eficiencia operativa.

5.3 Discusión

Los resultados obtenidos en la encuesta reflejan un notable interés por parte de las empresas del sector de la propiedad horizontal en adoptar tecnologías ágiles y herramientas de automatización, con un 82% de los encuestados manifestando esta disposición. Este dato coincide con la literatura revisada, donde autores como Jeevan D'Mello y Pepe Gutiérrez (2019) destacan cómo la adopción de tecnologías es fundamental para mejorar la eficiencia en la administración de inmuebles. En este sentido, los datos evidencian que el sector es plenamente consciente de la necesidad de modernizar sus procesos para mantenerse competitivo.

No obstante, a pesar de la clara inclinación hacia la adopción tecnológica, un 61% de las empresas reconocen la necesidad de mejorar la capacitación de su personal. Este hallazgo respalda lo que estudios previos han señalado: la transformación digital no solo depende de la implementación de nuevas herramientas, sino también de la preparación y actualización constante del equipo humano. Este aspecto se alinea con lo establecido en la Ley 1562 de 2012 sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, que subraya la importancia de la capacitación continua para asegurar un uso eficiente y seguro de las tecnologías en el ámbito laboral.

Adicionalmente, el 64% de las empresas considera que la automatización es una prioridad, y el 50% ya ha comenzado a documentar sus procesos, lo cual es un avance significativo. Sin embargo, estos datos también sugieren que aún existe un margen considerable para la mejora. Al compararlos con estudios previos, como los presentados por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2020), se refuerza la idea de que la digitalización y automatización son esenciales para optimizar los procesos. No obstante, también se destaca que el camino hacia una adopción más completa de las herramientas tecnológicas en la gestión de la propiedad horizontal aún requiere esfuerzos adicionales.

Por último, el hecho de que un 78% de las empresas ya esté utilizando sistemas inteligentes refleja una tendencia positiva hacia la modernización tecnológica en el sector. Sin embargo, este dato también resalta la necesidad de seguir impulsando estos cambios para maximizar el impacto de la digitalización. En este sentido, la Ley 603 de 2000 sobre el uso de software y la protección de datos brinda un marco regulatorio adecuado para respaldar esta transformación. No obstante, será necesario que las empresas pongan mayor énfasis en aprovechar al máximo el potencial de estas herramientas, especialmente en lo que respecta a la eficiencia operativa y la seguridad en la gestión de la información.

6. CONCLUSIONES

A partir del análisis del interés de las empresas del sector de administración de propiedades horizontales en adoptar tecnologías ágiles, automatización y herramientas digitales, se puede concluir que la implementación de estas soluciones es fundamental para mejorar la eficiencia operativa, optimizar la gestión de clientes, y fomentar una mayor colaboración interna y externa. Las tecnologías ágiles y la automatización no solo permiten reducir costos y minimizar errores, sino que también potencian la capacidad de respuesta y adaptabilidad en un mercado altamente competitivo. Sin embargo, a pesar de que muchas empresas reconocen la importancia de estas tecnologías, enfrentan barreras como la falta de capacitación y resistencia al cambio. Por tanto, es crucial que se desarrollen estrategias claras y personalizadas que aborden estas barreras y faciliten la adopción de soluciones digitales, lo que permitirá a las empresas mantenerse competitivas y mejorar su desempeño a largo plazo.

Las principales causas que dificultan la adopción de tecnologías ágiles, la automatización y la mejora en la gestión de la información y comunicación interna y externa en las empresas del sector de administración de propiedades horizontales están relacionadas con la resistencia al cambio, la falta de capacitación técnica en los equipos, la escasez de recursos financieros para invertir en tecnología, y la ausencia de una cultura organizacional orientada a la innovación. Estos factores limitan la capacidad de las empresas para adaptarse rápidamente a nuevas herramientas y procesos que mejoren su operatividad y competitividad.

El análisis del estado actual de las empresas en cuanto a la adopción de tecnología ágil y automatización muestra que, aunque algunas han comenzado a integrar herramientas digitales y metodologías ágiles, muchas aún se encuentran en etapas iniciales o muestran un enfoque fragmentado. Las empresas más avanzadas han implementado sistemas de gestión de información y comunicación con el cliente, pero carecen de una integración plena de todas las áreas operativas, lo que impide alcanzar un mayor nivel de eficiencia. Se identificaron también oportunidades clave en la aplicación de metodologías de mejora continua y estrategias de digitalización.

Para promover la adopción efectiva de tecnologías ágiles, automatización y una gestión más eficiente de la información y comunicación, se recomienda que las empresas implementen un plan de capacitación integral para su personal, prioricen la inversión en soluciones tecnológicas escalables y adecuadas para sus necesidades, y fomenten una cultura empresarial que valore la innovación y la mejora continua. Asimismo, la creación de un plan estratégico de adopción tecnológica que contemple tanto las necesidades internas como las expectativas del cliente puede facilitar una transición más efectiva y garantizar mejoras sustanciales en la competitividad y eficiencia operativa del sector.

Interés por la adopción de tecnologías ágiles: Los resultados muestran un panorama optimista con respecto a la disposición de las empresas del sector de administración de propiedad horizontal para adoptar tecnologías ágiles y de automatización. Con un 82% de las organizaciones manifestando interés en implementar estas herramientas, es claro que hay una tendencia hacia la modernización y la mejora de procesos. Esto subraya la necesidad de seguir impulsando el acceso a soluciones tecnológicas que permitan a las empresas mantenerse competitivas en un entorno cada vez más digital.

Importancia de la capacitación para una implementación exitosa: Aunque el interés en la tecnología es alto, el 61% de los encuestados destaca la necesidad de invertir en la capacitación del personal. Este hallazgo es fundamental, ya que señala que el éxito de la implementación de tecnologías ágiles no depende únicamente de la adopción de herramientas, sino también de la preparación de los equipos para utilizarlas de manera eficiente. La falta de formación podría obstaculizar el impacto positivo de estas tecnologías, por lo que es crucial desarrollar programas de capacitación que faciliten la transición hacia procesos más automatizados y digitalizados.

Reconocimiento de la automatización como factor clave: El 64% de las empresas encuestadas considera altamente relevante el desarrollo de herramientas de automatización. Esto refleja un creciente reconocimiento de que la automatización es esencial para mejorar la eficiencia operativa, reducir errores y optimizar el uso de recursos. Sin embargo, la mitad de las empresas aún no ha avanzado en la documentación de sus procesos internos, un paso necesario

para la correcta implementación de la automatización. Las organizaciones deben priorizar la formalización de sus procesos para maximizar los beneficios de la tecnología.

Oportunidades de mejora en la gestión de la información: El 70% de las empresas encuestadas ya está utilizando la información recopilada de sus clientes, lo que representa una oportunidad estratégica para impulsar el crecimiento. Además, el 84% de esas empresas considera útil esta información para mejorar productos, servicios y la satisfacción del cliente. Este hallazgo subraya la importancia de la gestión de datos como un recurso clave para la toma de decisiones y la mejora continua. No obstante, las empresas deben continuar perfeccionando sus métodos de recolección, análisis y uso de la información para maximizar su valor.

Necesidad de estructurar procesos internos para optimizar la adopción de tecnología: Solo el 50% de las empresas ha avanzado en la documentación de sus procesos internos, lo que indica que la otra mitad necesita mejorar en este aspecto. La automatización depende de procesos bien definidos y estructurados, por lo que la falta de documentación podría limitar la eficacia de las tecnologías implementadas. Las empresas que aún no han trabajado en formalizar sus procedimientos deben hacerlo para aprovechar plenamente los beneficios de la digitalización y la automatización.

En conclusión, si bien existe un alto interés y reconocimiento de la importancia de adoptar tecnologías ágiles y automatización, las empresas del sector de propiedad horizontal deben enfocarse en la capacitación de su personal y en la estructuración de sus procesos internos para asegurar una implementación exitosa. La gestión efectiva de la información y la formalización de procedimientos son pasos clave que permitirán a estas organizaciones maximizar la eficiencia y mejorar su competitividad en el mercado.

Además, es crucial que las empresas aborden de manera proactiva las barreras culturales, como la resistencia al cambio, y establezcan una cultura organizacional que valore la innovación y la mejora continua. Implementar tecnologías avanzadas sin una base sólida de personal capacitado y procesos bien definidos puede limitar los beneficios de estas herramientas. Por ello, se recomienda una integración gradual de soluciones digitales, acompañada de un plan

estratégico que contemple tanto la actualización de habilidades como la adaptación de los equipos a los nuevos sistemas.

Finalmente, la adopción de estas tecnologías debe ir acompañada de una visión a largo plazo que permita no solo mejorar la eficiencia operativa, sino también impulsar la satisfacción del cliente, incrementar la colaboración entre equipos y fomentar una capacidad de respuesta ágil ante los cambios del entorno competitivo. Solo con un enfoque integral, las empresas del sector podrán obtener un rendimiento sostenible y sobresalir en un mercado cada vez más exigente y digitalizado.

Referencias

Administraciones GJ. (2024). Plan estratégico de crecimiento 2032. Administraciones GJ.

Barato, J. (2015). Navegando por la Guía del PMBOK. En El director de proyectos a examen: guía de estudio en español para la capacitación del director de Proyectos (pp. 81-84). Ediciones Díaz de Santos.

Bertalanffy, L. (1968). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. George Braziller.

Buttle, F., & Maklan, S. (2019). *Customer Relationship Management: Concepts and Technologies* (4th ed.). Routledge.

Cámara Colombiana de la Construcción. (2022). Informe sobre la administración de propiedad horizontal en Colombia.

Cámara de Comercio de Cali. (2023). Estudio sobre la gestión de propiedad horizontal en el Valle del Cauca.

Colombia. Congreso de la República. (2001). Ley 675 del 2001: Por medio de la cual se expide el régimen de propiedad horizontal. Diario Oficial No. 44.509 de agosto 4, 2001.

Colombia. Congreso de la República. (2012a). Ley 1581 de 2012: Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. Diario Oficial No. 48.587 de octubre 17, 2012.

Colombia. Congreso de la República. (2012b). Ley 1562 de 2012: Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional. Diario Oficial No. 48.488 de julio 11, 2012.

Colombia. Congreso de la República. (2008a). Ley 1259 de 2008: Por la cual se establecen disposiciones sobre el régimen de comparendos ambientales y otras disposiciones. Diario Oficial No. 47.203 de diciembre 19, 2008.

Colombia. Congreso de la República. (2016a). Ley 1819 de 2016: Por medio de la cual se adoptan medidas en materia tributaria y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 51.204 de diciembre 29, 2016.

Colombia. Congreso de la República. (2016b). Ley 1780 de 2016: Por la cual se crea el programa "Projovent" para promover la inclusión laboral de los jóvenes en el mercado laboral. Diario Oficial No. 51.086 de diciembre 14, 2016.

Colombia. Congreso de la República. (2000). Ley 603 de 2000: Por la cual se establecen normas relacionadas con la protección de los derechos de los consumidores. Diario Oficial No. 43.224 de diciembre 29, 2000.

Colombia. Departamento Nacional de Planeación. (2019). CONPES 3956 de 2019: Política de Formalización Empresarial. Bogotá.

Colombia. Ministerio de la Protección Social. (2007). Decreto 1575 de 2007: Por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano. Diario Oficial No. 46.639 de mayo 9, 2007.

Colombia. Ministerio de la Protección Social. (2008b). Resolución 3205 del 2008: Por la cual se establecen disposiciones relacionadas con el Sistema General de Seguridad Social en Salud. Diario Oficial No. 47.202 de noviembre 28, 2008.

Colombia. Presidencia de la República. (2017). Decreto 1875 de 2017: Por el cual se establece la Ventana Única Empresarial (VUE) y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 51.239 de diciembre 8, 2017.

Congreso CIGSA. (2023, noviembre 9-10). Innovaciones en la gestión de la propiedad horizontal y nuevas tecnologías. Bogotá, Colombia.

Congreso FONSECA SANCLEMENTE. (2019, noviembre 7-8). Evolución de la Propiedad horizontal. Cali, Colombia.

Congreso FONSECA SANCLEMENTE. (2024, noviembre 3-4). Visión 360° del futuro de la ph. Cali, Colombia.

Deloitte. (2020). *The future of work: Automation and its impact on property management*.

D'Mello, J., & Gutiérrez, P. (2019). *Los mejores administradores de edificios del mundo* (ed. Kindle). Amazon.

Drucker, P. F. (2006). *The effective executive: The definitive guide to getting the right things done*. HarperBusiness.

ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación). (2012). NTC 5926: Gestión de la calidad - Directrices para la auditoría de sistemas de gestión de la calidad y ambiental (1ª ed.). Bogotá, Colombia.

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Análisis de datos en la ruta cuantitativa. En Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (pp. 310-386). McGraw-Hill.

Kotter, J. P. (1996). *Leading Change*. Harvard Business Review Press.

Klaus, R., & Schultze, U. (2019). Robotics in property management: Trends and opportunities. *Property Management Review*, 12(1), 34-45.

Martínez, J. (2023). Transformación digital en la administración de propiedades: el papel de las tecnologías ágiles. *Innovación y Gestión Empresarial*, 15(2), 33-49.

McKinsey & Company. (2019). *The Agile Revolution: Delivering Value in a Complex World*.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2020). *Ley 675 de 2001: Propiedad Horizontal*.

PwC. (2021). *Technology and the future of property management: Barriers to adoption*.

Rodríguez, P., & Gómez, L. (2021). La automatización como estrategia clave para mejorar la eficiencia operativa. *Revista de Tecnología y Gestión*, 14(1), 22-35.

Sánchez, A., & Muñoz, C. (2022). Desafíos en la adopción de tecnologías ágiles: Un enfoque en la gestión empresarial. *Gestión y Tecnología*, 17(4), 40-55.

Anexos

ANEXO 1

Autores	Título	Year	Chad by	Document Type	Síntesis Resumen muy breve del artículo, Reducción propia.	Metodología/ Tipo de Investigación	Tecnología	Resultados principales	Cita	(¿Cuál es aporte?)
Chen, K., Lu, W., Peng, Y., Bradford, S., & Huang, S. O. (2015). Bridging BIM and Building Information Modeling: From a literature review to an integrated conceptual framework.	2015 IAC	Artículo (Artículo)		En (Chen et al., 2015) los autores discuten el hecho que la implementación de la Metodología BIM (Building Information Model) en "time information" es "time real" (información puede generarse que los resultados no sean los mejores. Es así que desarrollan la revisión de literatura de 75 trabajos y proponen un marco conceptual denominado BIM (Bridging BIM and Building). Este modelo cuenta con tres capas: 1- Capa Base que consiste en una serie de actividades que van desde la investigación del sitio para la construcción como la descripción del terreno hasta el ciclo vital. Esta capa cuenta con amplia información. 2- Capa de base de datos centralizada de datos, la cual se centra en la información que se genera a lo largo del proceso de construcción y el formato para el intercambio de datos. 3- Capa de información que se genera a lo largo del proceso de construcción y el formato para el intercambio de datos. Este marco conceptual describe la interoperabilidad de la información que se genera a lo largo del proceso de construcción y el formato para el intercambio de datos. Este marco conceptual describe la interoperabilidad de la información que se genera a lo largo del proceso de construcción y el formato para el intercambio de datos. Este marco conceptual describe la interoperabilidad de la información que se genera a lo largo del proceso de construcción y el formato para el intercambio de datos.	Resultados principales	Data/Data Science		Chen, K., Lu, W., Peng, Y., Bradford, S., & Huang, S. O. (2015). Bridging BIM and Building Information Modeling: From a literature review to an integrated conceptual framework. <i>International Journal of Project Management</i> , 33(2), 1405-1415. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.03.006	(¿Cuál es aporte?)	
Sacks, R., Bekdik, L., Pinar, C., & Griboni, M. (2010). Construction with digital twin information systems.	2010 IAC	Artículo (Artículo)		En el trabajo presentado por (Sacks et al., 2010) se presenta el concepto de gemelo digital (digital twin) como una forma de realizar gestión y control de sistemas basados en datos. Esta forma se ha aplicado ampliamente en dominios como manufactura, producción y en la gestión de operaciones. El trabajo muestra que, en el campo de construcción y obras civiles, poco o nada se ha trabajado este tema, además de otros ámbitos de consenso. En ese sentido, la propuesta busca que, considerando BIM, gestión ILM, adquisición automatizada de datos de los sitios de construcción y cadenas de suministro, e inteligencia artificial, se pueda formular un nuevo modo o forma de construcción que aplique estos gemelos digitales para el control de información y control, definiendo dimensiones de un espacio conceptual para la información en los flujos de trabajo. Diferentes como almacenar información, usar datos y analizarlos, se convierte en el eje central de un modelo integral.	Cuantitativa	Inteligencia Artificial/Big Data/CIencia	En modo y herramienta para la incorporación del concepto de gemelos digitales en la gestión de proyectos, a partir de inteligencia artificial y de Big-Data.	Sacks, R., Bekdik, L., Pinar, C., & Griboni, M. (2010). Construction with digital twin information systems. <i>Journal of Engineering</i> , 1, 414. https://doi.org/10.1017/eng.2010.116	(¿Cuál es aporte?)	
Dan H.K., Tran T., Grandy L., Ghose A., & Borna, Y. (2019). Towards Effective AI-Powered Agile Project Management.	2019 IAC	Artículo de conferencia (Conferencia paper)		Un artículo de conferencia en el que se propone que la IA puede ayudar a los gerentes de proyectos y a los miembros del equipo al automatizar tareas repetitivas y de gran volumen para permitir análisis de proyectos para la estimación y predicción de riesgos, proporcionar recomendaciones prácticas e incluso tomar decisiones. La IA se conceptualiza como un elemento de cambio para la gestión de proyectos al ayudar a mejorar la productividad y aumentar la tasa de éxito de los proyectos.	Cualitativa	Inteligencia artificial	Se propone un marco donde se pueden aprovechar las tecnologías de IA para mejorar la gestión de proyectos. El artículo ofrece soporte para la gestión de proyectos de inteligencia artificial, que se han vuelto cada vez más comunes en software de ingeniería de construcción, como ideas de innovación y resultados. (ICSE-APPE, pp. 61-64). IEEE.	Dan H.K., Tran T., Grandy L., Ghose A., & Borna, Y. (2019). Towards effective AI-powered agile project management. In 2019 IEEE/ACM KDD International Workshop on Data Mining in Software Engineering (KDD-APPE) (pp. 61-64). IEEE.	(¿Cuál es aporte?)	
Alkharraz, T.U., Ingham, A., & Griboni, M. (2023). An Empirical Framework for Assessing the Digital Technology Users' Acceptance in Project Management.	2023 IAC	Artículo (Artículo)		El artículo discute el impacto de las tecnologías digitales en la gestión de proyectos en las organizaciones, mencionando como la inteligencia artificial, big data y construcción en la nube transforman paradigmas de la gestión de proyectos, desde que se automatizan actividades y otros aspectos. Además, habla sobre el estado de adopción de tecnologías para los usuarios. En el desarrollo del documento se presentan diferentes hipótesis y algunas perspectivas de investigación de interés.	Cualitativa	Inteligencia artificial/Big Data	Según la primera hipótesis se dice que la implementación de IA en la gestión de proyectos aumenta la eficiencia y productividad de los empleados en la gestión de proyectos. La segunda hipótesis, menciona que la facilidad de uso genera una influencia positiva en la intención conductual. La tercera hipótesis, menciona que el plan de uso influye positivamente en la intención conductual y aceptación de los usuarios especializados en gestión de proyectos.	Alkharraz, T.U., Ingham, A., & Griboni, M. (2023). An empirical framework for assessing the digital technology users' acceptance in project management. <i>Construction Management Economics</i> , 30(1), 2, pp. 262-272. https://doi.org/10.1080/10236198.2023.2211101	(¿Cuál es aporte?)	
Edgheuzon, T.U., Ingham, A., & Griboni, M. (2023). A Qualitative Study on Artificial Intelligence and its Impact on the Project Management Knowledge Areas as Presented in PMBOK.	2023 IAC	Artículo (Artículo)		Estudio del impacto de la inteligencia artificial en las áreas de costos, riesgos y programación en la gestión de proyectos.	Cualitativa	Inteligencia artificial	La IA funciona en la gestión de proyectos en la planificación, tienen menos probabilidad de cometer errores y tomar decisiones basadas en la toma de decisiones debido a los sesgos cognitivos.	Edgheuzon, T.U., Ingham, A., & Griboni, M. (2023). A qualitative study on artificial intelligence and its impact on the project management knowledge areas as presented in PMBOK. <i>International Journal of Project Management</i> , 41(1), 110-121. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2023.01.001	(¿Cuál es aporte?)	

ANEXO 2

PREGUNTAS ENCUESTA DE MADUREZ
Correo electrónico?
Está de acuerdo con la declaración inicial y desea continuar con la encuesta?
Clasificación según su actividad económica: ?
Número de empleados ?
Nivel de ingresos anuales:?
Cuenta con estrategia de transformación digital formulada desde la alta dirección.?
Cuenta con indicadores para medir nivel de transformación digital ?
Tiene interés en la capacitación del talento humano en transformación digital ?
Alguno de sus productos integra tecnologías emergentes (Inteligencia artificial, big data o ciencia de datos).?
Reconoce importancia que tiene el uso y análisis de información?
Identifica que el desarrollo y la innovación tecnológica juega un papel importante?
Cuenta con claridad en los procesos y protocolos para llevar a cabo proyectos con alta incorporación tecnológica.?
Reconoce los conceptos de tecnologías emergentes (Inteligencia artificial, Big-Data y Data Science).?
En que área de su empresa ha invertido en los últimos años?
En que área de su empresa proyecta invertir en los próximos 5 años?
Implementa sistemas de información (herramientas software) para la gestión de proveedores?
Implementa sistemas de información (herramientas software) para la gestión de clientes?
Analiza información de sus clientes para generar o mejorar productos o servicios?
Integra múltiples canales de comunicación en las interacciones con sus clientes?
Integra múltiples canales de comunicación en las interacciones con sus proveedores?
Cuenta con la planificación y dirección de la cadena de suministros desde los clientes hasta los proveedores. ?
Digitalización de trabajo con clientes.?
Digitalización de trabajo con proveedores.?
Intercambio de información digitalmente con socios, proveedores y clientes. ?
Uso de múltiples canales de venta integrados para comercializar sus productos a sus clientes.?
Sistema de precios dinámico y adaptado al cliente. ?
Analiza los datos de los clientes para aumentar su conocimiento (situación personal, preferencias, utilización, puntuación crediticia). ?
Diseña soluciones considerando los datos de los clientes?
Cuál es el grado de implementación de las siguientes funcionalidades?
Su producción es lo suficientemente flexible para reaccionar a cambio en la demanda?
Registra datos de máquinas o equipos?
Registra datos de sus procesos de producción?
Aprovecha los datos para tomar decisiones en el proceso de producción?
Integración de tecnologías digitales en el proceso de producción?
Usa herramientas digitales para mejorar la eficiencia en la producción?
Digitalización de la gestión de inventarios y recursos ?
Para comunicarse con otras áreas de la organización, utiliza sistemas de información?
Para comunicarse con clientes y proveedores utiliza, sistemas de información?
La organización, ya está utilizando servicios en la nube?
Cómo está organizada su gestión en tecnologías de la información - TI?
La información de su organización se encuentra segura en el contexto de la transformación digital. ?
Realiza evaluaciones y auditorías de seguridad de la información en su organización como parte de la estrategia de transformación digital.?
Promueve la conciencia y la capacitación en seguridad de la información entre los empleados de acuerdo a la transformación digital.?
Las medidas de respuesta ante incidentes de seguridad de la información en su organización son efectivas?
Cómo realiza la organización el espólio de la información generada por los procesos (producción, comercial, calidad, mantenimiento, administración, etc.)?
Dispone de alguna persona en la organización responsable de la transformación digital?
En qué medida ha abordado las ineficiencias de los procesos mediante la adopción de sistemas inteligentes (máquinas inteligentes, tecnología digital integrada)?
Cuál es la ambición estratégica de la organización con respecto al paso a la Industria 4.0?

ANEXO 3

Aspecto	Descripción	Aceptación del Participante (Sí/No)
Objetivo del Estudio	El estudio busca analizar la adopción de tecnologías ágiles y automatización en la administración de propiedad horizontal, identificando retos y oportunidades.	
Voluntariedad de la Participación	La participación en la encuesta es completamente voluntaria y puede ser interrumpida en cualquier momento sin consecuencias.	
Confidencialidad de la Información	Las respuestas serán tratadas de manera confidencial y anónima. No se compartirán datos personales sin el consentimiento expreso del participante.	
Uso de los Datos	Los datos recolectados se utilizarán exclusivamente para fines académicos y de investigación. No se compartirán con terceros sin autorización previa.	
Publicación de Resultados	Los resultados del estudio pueden ser presentados en informes académicos, conferencias, y publicaciones, sin que se identifique a los participantes de forma individual.	
Protección de Datos Personales	Los datos serán gestionados conforme a la legislación vigente sobre protección de datos personales (Ley 1581 de 2012).	
Autorización para Uso de Datos	Autorizo el uso de los datos proporcionados para los fines establecidos en el estudio, asegurando su tratamiento de manera anónima.	
Derecho a la Eliminación de Datos	Entiendo que tengo derecho a solicitar la eliminación de mis datos en cualquier momento sin justificación.	
Consentimiento para Participar	Confirmando que he sido informado adecuadamente sobre el estudio y doy mi consentimiento para participar de manera voluntaria.	

Firma del Participante

Nombre del Participante:

Firma del Participante:

Fecha:
