

**Barreras y oportunidades en la digitalización de pequeñas y medianas empresas en
Cali: un enfoque administrativo**

Lina María Zúñiga Gómez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

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

Maestría en Administración de Organizaciones

Julio 2025

**Barreras y oportunidades en la digitalización de pequeñas y medianas empresas en
Cali: un enfoque administrativo**

Por

Lina María Zúñiga Gómez

Monografía de grado presentada como requisito para obtener el título de Magister en
Administración de Organizaciones.

Director

Fabio Alonso Bonilla Gómez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

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

Maestría en Administración de Organizaciones

Julio 1 de 2025

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Cali, Julio 1 de 2025

Dedicatoria

Este logro está dedicado a Dios que me permite estar aquí y sacar adelante esta maestría, a mi familia especialmente a mis padres quien toda la vida ha creído en mí, a mi esposo y a mis hijos por un apoyo excepcional y ser mi motor de vida.

Agradecimientos

Agradecimientos al doctor Fabio Alonso Bonilla Gómez, director el trabajo de grado por el excelente acompañamiento arduo conocimiento entregado en sus aportes, por la paciencia, por su excelente metodología pues sin él no fuese posible culminar esta Maestría.

A la doctora María Erika Narváez Ferrin, por ser inspiración para toda mi carrera.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia mi alma mater desde mi pregrado es para mí un honor haber culminado mi carrera como Economista, ser Especialista en Gestión de Proyectos y lograr ser Magister en Administración de Organizaciones en esta prestigiosa Institución.

Resumen

La presente investigación analiza las barreras y oportunidades que enfrentan las pequeñas y medianas empresas (PYMES) de Cali en su proceso de transformación digital, desde un enfoque administrativo y territorial. A partir de una metodología mixta —que incluye encuestas a empresarios, entrevistas a expertos docentes y revisión de fuentes institucionales—, se identifica un escenario marcado por rezagos estructurales, baja apropiación tecnológica y escasa articulación entre actores clave del ecosistema productivo.

Los resultados evidencian que la mayoría de las PYMES caleñas han iniciado procesos de digitalización de manera incipiente, limitándose a funciones básicas como la contabilidad, sin integrar herramientas avanzadas como ERP o CRM en su operación cotidiana. Entre las principales barreras destacan los altos costos de implementación, la limitada formación del talento humano y la ausencia de liderazgo estratégico. A pesar de contar con iniciativas locales como el CTDE y programas nacionales del MinTIC, la desconexión entre políticas públicas, capacidad institucional y realidades empresariales sigue siendo un reto.

Desde una perspectiva crítica y propositiva, este estudio plantea tres ejes estratégicos para fortalecer la transformación digital en las PYMES: (1) cambio cultural organizacional orientado al liderazgo digital, (2) formación práctica en herramientas tecnológicas según el nivel de madurez de cada empresa, y (3) mayor articulación universidad-empresa para dinamizar la transferencia de conocimiento y el acompañamiento técnico.

En conclusión, se reafirma que la transformación digital no es únicamente una cuestión de acceso a tecnología, sino un proceso complejo que exige voluntad institucional, desarrollo de capacidades internas y compromiso colectivo entre sector público, privado y académico. La

UNAD, desde su vocación de educación virtual y su rol territorial, puede desempeñar un papel estratégico en la promoción de soluciones aplicadas al contexto empresarial de Cali.

Palabras claves: PYMES, ecosistema empresarial, madurez digital, transformación digital, barreras y oportunidades.

Abstract

This research analyzes the barriers and opportunities faced by small and medium-sized enterprises (SMEs) in Cali in their digital transformation process, from an administrative and territorial perspective. Based on a mixed-methods approach, including surveys with business owners, interviews with experts, and review of institutional sources—the study identifies a scenario characterized by structural delays, low technological appropriation, and limited coordination among key stakeholders in the local productive ecosystem.

Findings reveal that most SMEs in Cali have initiated digitalization processes in a basic and fragmented manner, primarily focused on accounting tasks, with minimal integration of advanced tools such as ERP or CRM systems. The main barriers identified include high implementation costs, limited digital skills among staff, and a lack of strategic leadership.

Despite the existence of local initiatives such as the CTDE and national programs led by MinTIC, the disconnection between public policies, institutional capacity, and business realities remains a critical challenge.

From a critical and forward-looking perspective, the study proposes three strategic pillars to strengthen digital transformation in SMEs: (1) fostering an organizational culture open to digital leadership, (2) providing practical training in digital tools aligned with each company's maturity level, and (3) enhancing university–industry collaboration to promote knowledge transfer and technical support.

In conclusion, digital transformation is not solely about accessing technology. It is a complex process that demands institutional commitment, internal capacity-building, and collaborative action among public, private, and academic sectors. The UNAD, with its virtual education model

and territorial presence, can play a key role in promoting context-sensitive solutions for the business sector in Cali.

Key words: SMEs, Business ecosystem, Digital maturity, Digital transformation, Barriers and opportunities.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	14
Planteamiento del Problema	16
Descripción del problema	16
Cali productiva.....	17
Formulación del problema	25
Justificación	25
Objetivos.....	28
Objetivo general.....	28
Objetivos específicos	28
Variables de estudio.....	29
Variable dependiente: Nivel de digitalización de las PYMES en Cali.....	29
Variable independiente: Barreras y oportunidades para la transformación digital.....	29
Marco Referencial.....	31
Marco de antecedentes.....	32
Digitalización y contexto empresarial en Cali	32
Marco Teórico.....	36
Marco Conceptual.....	39
Marco Legal	44
Marco Espacial y Temporal	46
Metodología de la Investigación.....	48
Enfoque metodológico	48
Diseño de la investigación	49
Técnicas e instrumentos de recolección de información	52
Análisis de datos y validación de los instrumentos	54
Resultados aplicación de instrumentos	55
Barreras para la transformación digital en las PYMES de Cali.....	56
Resultados desde las PYMES encuestadas	57
Resultados desde expertos docentes encuestados	72
Análisis por sectores económicos	84
Oportunidades del ecosistema local para la transformación digital.....	86
Matriz de Evaluación de Factores Externos.....	92

Matriz de Evaluación de Factores Internos.....	94
Matriz de Perfil Competitivo	96
Matriz Debilidades Oportunidades Fortalezas y Amenazas para PYMES de Cali	100
Estrategias (FO)	101
Propuesta - Discusión	105
Discusión Final	105
Recomendaciones finales.....	106
Conclusiones	110
Referencias bibliográficas.....	113
Anexos	117
Anexo A: Formato de encuesta a PYMES.....	117
Anexo B: Formato de encuesta a expertos docentes.....	120
Anexo C: Entrevista a líder gremial.....	122

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Universidades con presencia en Santiago de Cali y áreas estratégicas de formación.	34
Tabla 2. Transformación digital.....	39
Tabla 3. Caracterización básica de las PYMES encuestadas.....	50
Tabla 4. Caracterización de expertos docentes y técnicos participantes.	53
Tabla 5. Número de empleados de las PYMES.....	58
Tabla 6. Programas e instituciones que apoyan la transformación digital.....	86
Tabla 7. Matriz e evaluación de Factores Externos MEFE	92
Tabla 8. Matriz e evaluación de Factores Internos MEFI.....	94
Tabla 9. Factores críticos de éxito.	97
Tabla 10. Listado DOFA.....	98
Tabla 11. Factores Claves de Éxito.....	100
Tabla 12. Matriz DOFA	103

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Stock de empresas de la jurisdicción por tamaño según la clasificación de la Ley 590 de 2000 (2026-2014).....	19
Figura 2. Número de empresas que salieron del tejido empresarial de la jurisdicción de la Cámara y Comercio de Cali (2016 – 2024).....	21
Figura 3. Participación estimada por sector económico en Cali.	33
Figura 4. Mapa de Santiago de Cali.....	47
Figura 5. Sector Económico de las PYMES encuestadas.	57
Figura 6. La dirección promueve la transformación digital.....	61
Figura 7. Barreras percibidas para avanzar en transformación digital.....	62
Figura 8. Procesos automatizados.....	63
Figura 9. Procesos digitalizados.	64
Figura 10. Herramientas tecnológicas utilizadas.	65
Figura 11. Habilidades digitales.	68
Figura 12. Estrategias para implementar en la compañía.	71
Figura 13. Programa académico al que pertenece.	73
Figura 14. Nivel de formación de los docentes entrevistados.	74
Figura 15. Años de experiencia docente.....	76
Figura 16. Considera que las PYMES han avanzado en la transformación digital.	77
Figura 17. Dimensión más rezagada de las PYMES.	79
Figura 18. Factores que impiden la digitalización de las PYMES.	80
Figura 19. Rol docente con participación en PYMES para transformación digital.....	83

Introducción

Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) juegan un papel fundamental en la economía de Cali y de muchas ciudades de Colombia. No solo generan empleo formal, sino que también sostienen gran parte del tejido productivo local y aportan a la dinámica social de los territorios. Sin embargo, en los últimos años se ha vuelto evidente que muchas de estas empresas enfrentan limitaciones importantes para adaptarse a los cambios que impone la transformación digital.

Esta monografía surge de la necesidad de mirar más de cerca esa realidad, para entender cuáles son las barreras que detienen a las PYMES de Cali y qué oportunidades existen para que puedan avanzar en la adopción de herramientas tecnológicas. No se trata solo de ver cuántas empresas tienen un software o cuántas automatizan procesos, sino de analizar de forma más amplia cómo se están organizando internamente, qué tan preparadas están sus directivas y su equipo de trabajo, y de qué forma se conectan con los programas de apoyo que ya existen en la ciudad.

Para esto, se combinaron encuestas aplicadas a empresarios, entrevistas con docentes y expertos, y revisión de informes institucionales. A lo largo del documento se describe la situación actual, se identifican factores clave como la cultura organizacional y la formación de talento, y se proponen algunas recomendaciones realistas para que las PYMES puedan fortalecer su madurez digital.

Este trabajo no pretende dar respuestas definitivas, sino aportar a la conversación sobre la importancia de unir esfuerzos entre empresarios, academia, gremios y sector público. Solo con articulación y compromiso es posible cerrar las brechas que hoy dificultan que las PYMES se modernicen y sean más competitivas. La Maestría en Administración de Organizaciones de la

UNAD, desde su enfoque virtual y territorial, puede ser un aliado clave para acompañar estos procesos y contribuir a que la transformación digital no sea un privilegio de grandes empresas, sino una posibilidad concreta para todos.

Planteamiento del Problema

Descripción del problema

En muchas regiones del país, las pequeñas y medianas empresas (PYMES) son bastante importantes, tanto para el empleo como para la economía en general. En Cali, por ejemplo, hay una gran cantidad de estas empresas. Se dice que representan más del 90% del tejido empresarial, y además generan una porción alta del empleo formal en la ciudad (Cámara de Comercio de Cali, 2023; DANE, 2023). Sin embargo, no todo es tan positivo. A pesar de su importancia, muchas de ellas todavía tienen problemas cuando se trata de incorporar tecnologías o avanzar en procesos digitales que sean realmente sostenibles.

Esta monografía para optar el título en la Maestría en Administración de Organizaciones de la Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios – ECACEN, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD trata de estudiar ese tema.

Específicamente, se quiere entender qué está pasando con la transformación digital en las PYMES de Cali. Hay muchas dificultades, eso está claro, pero también hay algunos apoyos. La idea es mirar los factores que influyen en todo esto, desde una perspectiva administrativa y con base en lo que se ha escrito, lo que se ha investigado y lo que se ve en la práctica.

A nivel nacional, existen varios ministerios trabajando en desarrollar políticas y programas para reducir una necesidad latente, como es el proceso de digitalización de la PYMES, adicionalmente se han implementado iniciativas como “Fábricas de Productividad” y “Colombia Productiva” (MinCIT), que ofrecen asistencia técnica especializada para mejorar los procesos productivos mediante herramientas digitales. Desde el sector TIC, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) impulsa programas como el “Plan Vive Digital”, el “Índice de Madurez Digital Empresarial” y

los Centros de Transformación Digital Empresarial (CTDE). Estos últimos, liderados por iNNpulsa Colombia, han sido implementados en ciudades estratégicas como Cali para brindar acompañamiento personalizado en el proceso de digitalización de las PYMES.

En Cali, el CTDE, operado por la Cámara de Comercio local, ha logrado impactar a más de mil empresas, ofreciendo diagnóstico, capacitación y asesoría tecnológica. Además, programas como “Cali Productiva”, impulsado por la Alcaldía y la Secretaría de Desarrollo Económico, han buscado cerrar la brecha digital mediante alianzas público-privadas. Sin embargo, estos esfuerzos —aunque valiosos— no logran revertir el rezago: según MinTIC (2022), solo el 35% de las PYMES caleñas han alcanzado un nivel estructurado o superior en el modelo de madurez digital.

Cali productiva

Cali enfrenta hoy desafíos empresariales de diversa índole, entre los que destacan la creación de empleo formal, el aumento de la productividad laboral y empresarial, así como el fortalecimiento de su competitividad territorial. De acuerdo con el Índice de Competitividad Urbana 2024 (ICC 2024), elaborado por el Consejo Privado para la Competitividad, que evalúa 32 ciudades del país, Cali se posiciona en el cuarto lugar con un puntaje de 6,3 sobre 10 (Consejo Privado para la Competitividad, 2024).

No obstante, un análisis detallado de los pilares que componen el ICC revela zonas de mejora sustanciales. En el Pilar de Adopción de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Cali registró un descenso significativo en comparación con los resultados obtenidos en 2013, lo cual implica retrasos en la integración digital de empresas y en el acceso a plataformas de innovación (Consejo Privado para la Competitividad, 2024). Por su parte, el Pilar de Capital Humano mostró un desempeño similar al registrado en 2023, lo que sugiere cierta

estabilidad en indicadores como la formación profesional, la calidad educativa y las competencias técnicas de la fuerza laboral, aunque sin avances sustantivos que impulsen un salto cualitativo (Consejo Privado para la Competitividad, 2024).

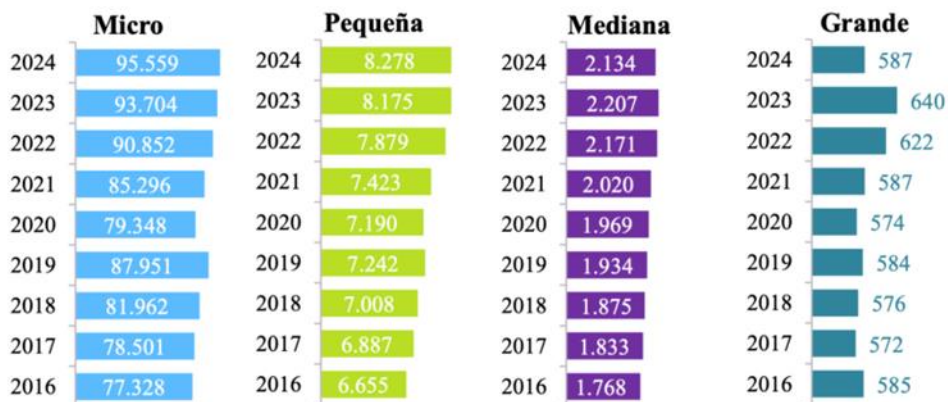
Estos hallazgos ponen de manifiesto la necesidad de diseñar políticas públicas y programas de inversión que incentiven la adopción digital en las micro, pequeñas y medianas empresas, así como iniciativas de capacitación continua alineadas con las demandas del mercado global. Solo así podrá la ciudad capital del Valle del Cauca sostener su posición competitiva y promover un crecimiento inclusivo que beneficie a todos los actores del ecosistema productivo.

Así como Cali productiva la Cámara de Comercio de Cali (CCC), presenta otros programas como por ejemplo “Ruta de Transformación Digital Digitalízate” que es un programa gratuito para diagnosticar las brechas digitales en ocho dimensiones (estrategia, cultura, capacidades, TIC, innovación, etc.) o el proyecto “Economía del Dato” que busca capacitar en uso de herramientas analíticas, donde la Cámara de Comercio de Cali CCC presenta un diagnóstico a 1772 PYMES.

El informe “ESTUDIO ECONÓMICO CÁMARA DE COMERCIO DE CALI 2024” presenta unas cifras bastante interesantes, como lo muestra la figura 1 donde se evidencia el crecimiento del empresariado en la ciudad desde el 2016 al 2024.

Figura 1

Stock de empresas de la jurisdicción por tamaño según la clasificación de la Ley 590 de 2000 (2026-2014).



Fuente: Registro Mercantil – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

*Cifras preliminares, disponibles a 02 de enero de 2025

El informe del Índice de Competitividad Urbana 2024 (ICC 2024) también revela que, durante ese año, Cali registró uno de los niveles más altos de “salidas del sistema” empresarial, un fenómeno en el que unidades productivas formales dejan de reportarse ante entidades oficiales. Este incremento en las desvinculaciones puede atribuirse a varios factores estructurales, entre los que destacan las barreras de acceso al financiamiento, el alza de los costos operativos y la creciente tendencia hacia la informalidad económica (Consejo Privado para la Competitividad, 2024).

Específicamente, las dificultades para obtener créditos con condiciones competitivas – tanto en tasas de interés como en plazos– han llevado a que muchas micro, pequeñas y medianas empresas limiten sus inversiones en activos productivos y en procesos de modernización tecnológica, incrementando su vulnerabilidad frente a choques externos (Consejo Privado para la Competitividad, 2024). A ello se suma el encarecimiento de insumos y servicios básicos (energía, transporte, arriendo), que eleva los costos de operación hasta en un 15 % anual en los

sectores más golpeados por la volatilidad del mercado (International Labour Organization, 2023).

Un aspecto emergente y particularmente relevante para esta investigación es el fenómeno denominado “digitalización informal”, que describe el tránsito de algunas unidades productivas desde esquemas formales –con registros contables y obligaciones tributarias– hacia plataformas y canales digitales no regulados. Dicho proceso, definido como la adopción de herramientas tecnológicas sin el acompañamiento institucional ni el cumplimiento de marcos legales, permite a los empresarios sortear requisitos burocráticos y costos fijos, pero a costa de la pérdida de soportes de legalidad, protección social y acceso a programas de fomento (Ramírez, 2022).

Este viraje hacia prácticas digitales informales plantea retos estructurales para la formulación y ejecución de políticas públicas orientadas al desarrollo empresarial. Al operar por fuera de los marcos regulatorios, estas dinámicas erosionan la base tributaria, dificultan la planificación económica y debilitan los mecanismos de protección social y laboral asociados a la formalización. Además, limitada visibilidad estadística de estas actividades impide a los gobiernos locales y nacionales dimensionar adecuadamente el alcance de la economía digital emergente (Consejo Privado para la Competitividad, 2024; Ramírez, 2022).

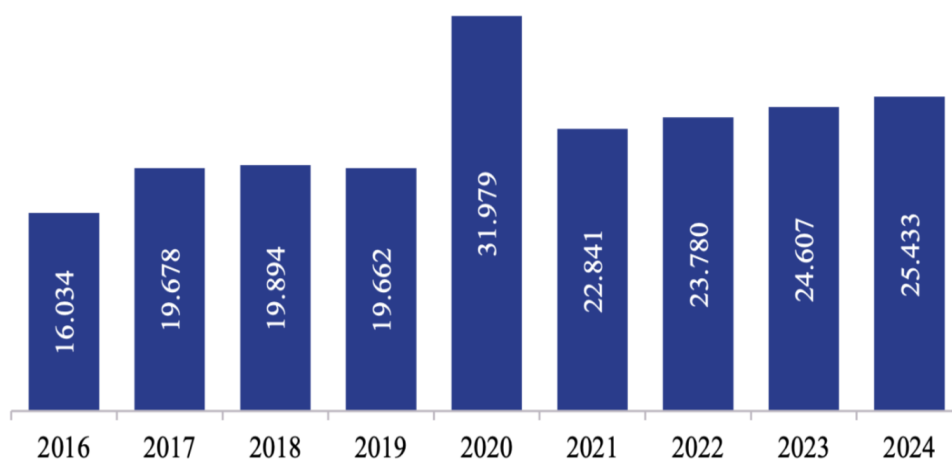
Para mitigar estos efectos, se requiere una respuesta integral y adaptativa, que reconozca la informalidad digital no solo como un problema legal o tributario, sino también como un síntoma de exclusión estructural y desconfianza institucional. En este sentido, fortalecer mecanismos de inclusión financiera digital se vuelve prioritario. Por ejemplo, el fomento de alianzas con fintech reguladas puede facilitar el acceso a medios de pago digitales, microcréditos inteligentes y plataformas contables de bajo costo, especialmente diseñadas para pequeñas unidades productivas (OECD, 2021). Simplificar y flexibilizar los procesos de registro mercantil,

facturación electrónica y cumplimiento tributario puede reducir las barreras de entrada al sistema formal. Esto implica no solo reducir trámites, sino también garantizar interfaces digitales accesibles, interoperables y protegidas bajo estándares robustos de ciberseguridad y tratamiento de datos personales (MinCIT, 2023; Ley 1581 de 2012).

En definitiva, el desafío no es frenar la digitalización, sino reorientarla hacia modelos sostenibles, formales e inclusivos, donde la innovación y la legalidad no estén en conflicto, sino alineadas para impulsar la productividad y el bienestar colectivo.

Figura 2

Número de empresas que salieron del tejido empresarial de la jurisdicción de la Cámara y Comercio de Cali (2016 – 2024).



Fuente: Registro Mercantil – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

*Cifras preliminares, disponibles a 02 de enero de 2025

Aunque Cali cuenta con una base empresarial dinámica, muchas pequeñas y medianas empresas (PYMES) operan con baja capacidad tecnológica, escasa digitalización y limitada articulación con cadenas de valor. En respuesta, se propone **“Cali Productiva”** como una estrategia integral para fomentar la transformación productiva, el desarrollo industrial sostenible y la competitividad empresarial de Cali.

Si revisamos el “Informe de Gestión 2023” de la Cámara de Comercio de Cali CCC los resultados no son alentadores, pues algunas de sus conclusiones plantean:

1. Aunque sea ha avanzado en el diagnóstico digital, tan solo 1 de cada 5 migra hacia la digitalización.
2. La implementación de datos y herramientas digitales muestra un avance inicial, un avance inicial en el 2023, pero se requiere “acelerar la transición de Planes a práctica”
3. El ecosistema es robusto, pero se necesita un trabajo personalizado con las PYMES.

Eso es lo que presenta Cali frente a sus programas, pero las barreras siguen latentes, las diferencias frente al desarrollo de las PYMES de Santafé Bogotá o Antioquia, cada vez son evidentes, el “Conocimiento Digital” la “Cultura de Datos”, la “Conexión y Logística digital” hace parte de algunas de las barreras que viven actualmente la PYMES de Cali. Para la Maestría en Administración de Organizaciones de la Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios – ECACEN, es un tema que genera mucha inquietud teniendo en cuenta el liderazgo que tiene la universidad en temas de Virtualidad a nivel local y regional.

El artículo denominado “*Avances en la transformación digital de las MiPymes impulsadas por la pandemia COVID-19*” publicado en Journal of Technology Management & Innovation (2024) de la Universidad del Valle, presenta unos resultados contradictorios a lo planteado por los dos informes anteriores, pero hay que tener en cuenta que la muestra analizada es de tan solo 100 PYMES y se toman del Valle del Cauca.

Algunos resultados:

Salto significativo en madurez digital.

“En 2023, el 97,8 % de las MiPymes habían identificado brechas tecnológicas, el 89 % contaba con estrategia digital, el 89,9 % gestionaba datos de forma digital, el 71,9 % tenía web propia y el 76,4 % usaba redes sociales”

Concluye que la pandemia fue un gran acelerador clave para la digitalización.

Oportunidades

Según “Informe de Gestión 2023” de la CCC se plantean unas oportunidades:

1. Escalamientos de programas efectivos: Programas como Digitalízate, CTDE, y Economía del Dato, cambian el panorama hacia el futuro.
2. Especialización del acompañamiento. La creación de varios planes personalizados no dio el resultado esperado, dando la oportunidad a crear **“rutas sectoriales”**.
3. Integración de herramientas digitales específicas: CRM, Power Bi, WhatsApp Bussines, entre otros.
4. Uso estratégico de datos: capacitación en “toma de decisiones basadas en indicadores y análisis.
5. Apalancamiento con grandes empresas: el acompañamiento de grandes empresas como anclas de su PYMES proveedoras.

Según “Estudio Económico 2024 Cámara de Comercio de Cali” se plantean unas oportunidades:

1. Crecimiento de las empresas digitales informalmente: resultado de la pandemia
2. Diversificación de la actividad en municipios de influencia. Los nuevos procesos de articulación de Cali con sus municipios vecinos.
3. Reactivación empresarial después de la pandemia.
4. Articulación territorial.

La Maestría en Administración de Organizaciones de la Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios (ECACEN) de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) se presenta como un actor estratégico para integrarse formalmente a la red de Universidades asociadas con la Cámara de Comercio de Cali y el Municipio. Esta vinculación permitiría articular esfuerzos de investigación aplicada, formación de talento humano y transferencia tecnológica, encaminados a diseñar e implementar soluciones innovadoras a los principales retos de la ciudad.

En primer lugar, la alianza facilitaría la creación de proyectos de consultoría y asesoría directa a micro, pequeñas y medianas empresas, enfocados en mejorar su acceso a financiamiento y en optimizar sus procesos productivos mediante metodologías de gestión del cambio y de innovación abierta (Cámara de Comercio de Cali, 2024). Además, mediante semilleros de investigación y espacios de co-creación, los estudiantes de la Maestría podrían desarrollar diagnósticos territoriales basados en datos reales, contribuyendo así a la formulación de políticas locales más eficientes en materia de formalización y digitalización empresarial (Municipio de Santiago de Cali, 2024).

Por otra parte, el intercambio académico y la realización de diplomados conjuntos en temas como liderazgo organizacional, gestión por competencias y gobierno digital fortalecerían el capital humano de la región, alineando las competencias de los profesionales con las demandas del mercado global y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (UNAD, 2023). Este enfoque colaborativo no solo enriquecería la experiencia formativa de los maestrandos, sino que también consolidaría un ecosistema de innovación inclusiva, donde el sector público, el privado y la academia trabajan de la mano para potenciar la competitividad territorial de Cali.

La integración de la Maestría ECACEN–UNAD a esta red institucional constituiría un paso decisivo hacia la construcción de un modelo de “aprendizaje-acción” continuo, en el que cada intervención académica se evalúe y retroalimente con indicadores de impacto socioeconómico, contribuyendo a un ciclo virtuoso de mejora permanente para la ciudad (Cámara de Comercio de Cali, 2024; UNAD, 2023).

Formulación del problema

¿Cuáles son las principales barreras y oportunidades que condicionan el nivel de digitalización de las PYMES en Cali desde una perspectiva administrativa, y qué estrategias pueden formularse para fortalecer su transformación digital y su capacidad competitiva en el entorno local?

Justificación

De acuerdo con el informe #60 del programa “Ritmo Empresarial” de la Cámara de Comercio de Cali (2025), las pequeñas y medianas empresas (PYMES) representaron el 9,4% de las empresas matriculadas y renovadas en la ciudad, sumando 10.975 organizaciones. Estas se concentran principalmente en el comercio (3.498), la industria (1.083), la construcción (452) y la agricultura (161), sectores que en conjunto agrupan el 47,3% del total de PYMES registradas. Aunque estas cifras dan cuenta de su peso estructural, muchas de estas empresas aún operan sin incorporar tecnologías digitales en sus operaciones clave.

En un entorno económico cada vez más interconectado, las PYMES que no logren adaptarse a las nuevas dinámicas digitales corren el riesgo de perder competitividad y desaparecer progresivamente del mercado. Por ello, esta investigación busca identificar los factores que limitan el proceso de transformación digital y proponer soluciones viables desde la administración, con enfoque territorial. Este trabajo se desarrolla en el marco de la Maestría en

Administración de Organizaciones de la UNAD, y se orienta por los principios investigativos de esta línea de formación, que privilegia el análisis contextualizado de problemáticas organizacionales con enfoque crítico y propositivo.

Una de las razones por las que se decidió hacer esta investigación tiene que ver con la importancia que tienen las PYMES en muchas regiones del país. En el caso de Cali, estas empresas están por todas partes, no solo porque generan empleo, sino porque también participan en actividades que ayudan a que la ciudad funcione, incluso desde lo económico y lo social. Muchas veces se habla de innovación o de sostenibilidad, y aunque suene técnico, lo cierto es que esas ideas también se construyen desde lo que estas pequeñas empresas hacen cada día. Por eso, mirar cómo se enfrentan al tema de la digitalización también permite entender cómo pueden mejorar o, en algunos casos, quedarse atrás.

En el ámbito académico, este estudio rescata un tema de creciente relevancia que, si bien ha sido objeto de debate, aún requiere un análisis más profundo: la transformación digital de las PYMES, con un énfasis particular en contextos territoriales como Cali. Esta transformación no se agota en la adopción de herramientas tecnológicas, sino que involucra una redefinición de los procesos de toma de decisiones y un fortalecimiento de la capacidad organizativa para gestionar el cambio digital (López & Martínez, 2023).

Diversos estudios coinciden en que la madurez digital de las pequeñas y medianas empresas depende tanto de factores internos —cultura organizacional, competencias directivas y estructuras de gobierno— como de factores externos, tales como el acceso a infraestructura y el alineamiento de las políticas públicas con las realidades locales (Venkatesh & Bala, 2008; OECD, 2021). En el caso de Cali, la falta de claridad en algunos lineamientos normativos y la escasa articulación entre los niveles municipal y regional han generado brechas en la

implementación de estrategias digitales que respondan a las necesidades específicas de las PYMES, especialmente en sectores tradicionales donde persisten altos niveles de informalidad (Ramírez, 2022; Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTIC], 2022).

Abordar esta problemática desde una perspectiva administrativa y territorial implica, por un lado, analizar cómo las estructuras de gobierno corporativo y los modelos de liderazgo influyen en la capacidad de las PYMES para anticipar riesgos y aprovechar oportunidades digitales (Northouse, 2021). Por otro, exige evaluar el papel de los ecosistemas de innovación local —incluyendo universidades, cámaras de comercio y entidades de desarrollo— como facilitadores de alianzas público-privadas que potencien la transferencia de conocimiento y reduzcan las barreras de entrada al mundo digital (European Commission, 2020).

En consecuencia, este trabajo propone no solo mapear el nivel de adopción tecnológica, sino también identificar las dinámicas decisionales y las brechas normativas que obstaculizan la transformación digital efectiva. De esta manera, se contribuirá a generar recomendaciones de política pública y de gestión organizacional adaptadas al contexto caleño, con el fin de impulsar PYMES más resilientes, competitivas e integradas al mercado global.

Esta monografía se construye a partir de la lectura y revisión de documentos, artículos, informes y otros trabajos que hablan sobre el tema. No es un estudio de campo, pero sí pretende ofrecer ideas útiles desde lo que ya se ha investigado. Se espera que el resultado sea una mirada que, sin ser definitiva, aporte a entender mejor las dificultades y también las posibilidades que tienen estas empresas cuando se habla de transformación digital en el contexto local.

Objetivos

Objetivo general

Comprender cómo se relacionan las dificultades y las oportunidades que existen cuando las pequeñas y medianas empresas de Cali hacen avances en procesos de digitalización. La idea es hacerlo desde una mirada administrativa, formulando algunas ideas útiles para que estas empresas puedan fortalecerse y adaptarse mejor al mundo digital que ya está presente en muchos sectores.

Objetivos específicos

Examinar las condiciones internas —como capacidades administrativas, recursos financieros o dinámicas organizacionales— que dificultan la adopción de herramientas digitales en las PYMES de Cali.

Explorar el conjunto de apoyos externos disponibles en el entorno local, tales como programas gubernamentales, alianzas público-privadas y experiencias empresariales exitosas.

Diseñar una serie de recomendaciones estratégicas fundamentadas en la realidad administrativa de las PYMES.

Variables de estudio

Variable dependiente: Nivel de digitalización de las PYMES en Cali

El nivel de digitalización de las PYMES se define como la intensidad y profundidad con que estas organizaciones incorporan tecnologías digitales en sus procesos de gestión administrativa, operativa y comercial. Esto incluye la adopción sostenida de sistemas informáticos de planificación de recursos empresariales (ERP), gestión de relaciones con clientes (CRM) y soluciones en la nube para almacenamiento y colaboración, así como la integración de analítica de datos y automatización de tareas rutinarias (Bharadwaj et al., 2013; OECD, 2021).

No basta con la implementación aislada de una herramienta: se evalúa si existe un enfoque estratégico de transformación progresiva que permita mejorar la eficiencia, la toma de decisiones basadas en datos y la capacidad de innovación continua (Vial, 2019). En este sentido, el indicador contempla tanto el grado de penetración tecnológica —número de módulos o plataformas activas— como la frecuencia y el alcance de su uso real en la operación diaria de la empresa y su alineación con objetivos estratégicos de negocio (López & Martínez, 2023).

Variable independiente: Barreras y oportunidades para la transformación digital

Esta variable agrupa los factores que inhiben o facilitan la ruta de digitalización de las PYMES. Entre las barreras se consideran la falta de infraestructura tecnológica adecuada (conectividad y hardware), la escasez de talento humano con competencias digitales, y las limitaciones financieras que impiden la inversión en licencias y capacitación (Karimi & Walter, 2015; Ramírez, 2022). A ello se suman obstáculos institucionales, como la complejidad de requisitos para acceder a programas de apoyo público o privado, y la resistencia al cambio derivada de culturas organizacionales tradicionales (Venkatesh & Bala, 2008). Por otro lado, las oportunidades hacen referencia a iniciativas de formación continua, esquemas de cofinanciación

con entidades públicas o fintech reguladas, y la existencia de ecosistemas de innovación que promuevan alianzas entre academia, gobierno y sector privado (European Commission, 2020; MinTIC, 2022). Evaluar estas dimensiones permite comprender no solo el estado actual de la digitalización, sino también las palancas de cambio sobre las cuales diseñar intervenciones efectivas.

Marco Referencial

El marco referencial constituye el sustento teórico y empírico que orienta la investigación al proporcionar los conceptos clave, las teorías y los hallazgos previos relevantes para el estudio. En el presente trabajo, el énfasis se centra en la transformación digital de las PYMES en el contexto de Cali, entendida como el proceso mediante el cual estas organizaciones incorporan de forma estratégica y sostenida tecnologías digitales a sus operaciones, administración y modelos de negocio (Bharadwaj et al., 2013; Vial, 2019). Este abordaje permite no sólo describir el grado de adopción de herramientas como ERP, CRM o servicios en la nube, sino también analizar la lógica de cambio progresivo que distingue una implementación aislada de una verdadera transformación organizacional (López & Martínez, 2023).

Para comprender los determinantes de la digitalización en las PYMES, resulta imprescindible revisar las barreras y oportunidades que influyen en dicho proceso. En la literatura, se identifican factores internos —como la cultura organizacional, las competencias directivas y los modelos de gobernanza corporativa— y externos —infraestructura tecnológica, acceso al financiamiento, programas de apoyo institucional y redes de innovación territorial—, los cuales pueden actuar como facilitadores o inhibidores de la adopción tecnológica (Karimi & Walter, 2015; OECD, 2021; Ramírez, 2022). Asimismo, la integración de perspectivas administrativas y territoriales permite evidenciar cómo las estructuras de decisión interna y el entorno competitivo local interactúan para conformar un ecosistema de innovación que determine el ritmo y la profundidad de la digitalización (European Commission, 2020; Northouse, 2021).

Marco de antecedentes

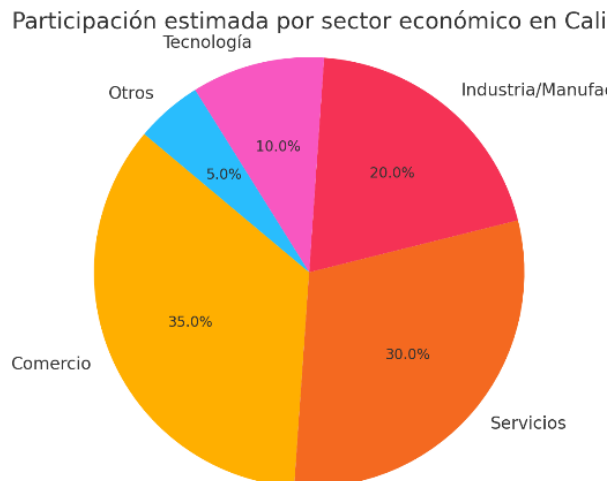
Digitalización y contexto empresarial en Cali

Santiago de Cali, capital del Valle del Cauca y punto neurálgico del suroccidente colombiano, ha experimentado en la última década una profunda transformación en sus estructuras productivas y servicios urbanos. Según el Observatorio de Competitividad del Valle del Cauca (2023), el crecimiento del sector de la construcción ha sido del 4,5 % anual entre 2018 y 2022, impulsado por proyectos de infraestructura pública y vivienda de interés social. Al mismo tiempo, el sector terciario—en particular los servicios financieros, logísticos y de tecnologías de la información—ha crecido un 6 % promedio anual, reflejo de la diversificación de la base económica local (Observatorio de Competitividad Valle del Cauca, 2023).

No obstante, esta modernización no se distribuye de manera homogénea entre todos los actores productivos de la ciudad. De acuerdo con la Cámara de Comercio de Cali (2023), más del 90 % de las empresas registradas en la ciudad corresponden a pequeñas y medianas empresas (PYMES), las cuales generan aproximadamente el 70 % del empleo formal y aportan alrededor del 58 % del Producto Interno Bruto municipal. Aunque estas PYMES representan el motor del empleo y la innovación local, enfrentan retos como la brecha digital interna—donde solo un 45 % cuenta con sistemas de gestión automatizados—y la limitada capacidad de inversión en tecnologías avanzadas (Cámara de Comercio de Cali, 2023; DANE, 2022). Estos indicadores subrayan la importancia de diseñar estrategias de acompañamiento técnico y financiero que permitan acelerar la adopción de soluciones digitales en el tejido empresarial caleño.

Figura 3

Participación estimada por sector económico en Cali.



Fuente. Elaboración propia con base en datos de la Cámara de Comercio de Cali (2023).

Este tejido empresarial, aunque dinámico, enfrenta desafíos estructurales relacionados con la informalidad, la baja innovación tecnológica y la limitada articulación con ecosistemas de ciencia, tecnología e innovación. Las PYMES caleñas, especialmente en sectores como el comercio, manufactura ligera y servicios personales, han debido adaptarse a un entorno marcado por la aceleración de procesos digitales derivados de la pandemia de COVID-19, la expansión de plataformas de comercio electrónico y la presión por mejorar su competitividad a nivel regional y nacional.

Dentro de todo este tema, hay una cosa que se ha venido usando bastante y es el modelo de madurez digital, también conocido como DTMM. Este modelo ayuda a ver en qué punto está una empresa en cuanto al uso de tecnologías. Sirve como una especie de guía para saber qué tanto se ha avanzado y qué falta por mejorar. Algunas veces también se usa para tratar de impulsar cambios que lleven a ser más eficientes o sostenibles.

El problema es que no todas las empresas tienen las mismas condiciones. Mientras algunas han podido avanzar, otras siguen con muchas dificultades. Falta de conexión a internet en ciertos sectores, poco conocimiento sobre cómo manejar herramientas digitales, y también que no se invierte mucho en innovación, hacen que muchas empresas pequeñas se queden estancadas.

Por otra parte, Cali cuenta con un ecosistema académico y científico robusto, compuesto por universidades, centros de investigación y programas de formación en ingeniería, administración y tecnología, lo que abre posibilidades para una mayor articulación entre el sector empresarial y el conocimiento. Sin embargo, aún persiste una brecha entre la oferta formativa y las demandas reales de digitalización de las empresas, especialmente las de menor tamaño y con menores recursos.

Tabla 1. Universidades con presencia en Santiago de Cali y áreas estratégicas de formación.

Nombre	Tipo	Acreditación	Estudiantes (estimado)	Áreas destacadas
Universidad del Valle	Pública	Alta calidad	30.000	Ingeniería, Salud, Ciencias Sociales
Universidad ICESI	Privada	Alta calidad	7.000	Negocios, Tecnología, Derecho
Pontificia Universidad Javeriana - Cali	Privada	Alta calidad	5.000	Ciencias Sociales, Salud, Derecho

Universidad Autónoma de Occidente	Privada	Alta calidad	12.000	Ingeniería, Comunicación, Ambiental
Universidad Santiago de Cali	Privada	Alta calidad	21.000	Derecho, Ciencias Sociales, Salud
Universidad Libre - Cali	Privada	Alta calidad	10.000	Derecho, Contaduría, Administración
Universidad San Buenaventura - Cali	Privada	Alta calidad	8.000	Educación, Psicología, Ingeniería
Institución Univ. Antonio José Camacho	Pública	En proceso	13.000	Tecnología, Ingeniería, Educación
Escuela Nacional del Deporte	Pública	Especializada	3.000	Ciencias del Deporte, Salud
Fundación UNICATÓLICA	Privada	Alta calidad	5.000	Humanidades, Ingeniería, Ciencias Sociales
Universidad Antonio Nariño - Cali	Privada	Alta calidad	4.000	Ingeniería, Ciencias Básicas, Sociales

Universidad					Derecho, Contaduría,
Nacional a Distancia	Pública	Alta calidad	6.000		Administración, Ingeniería,
UNAD					Ciencias Básicas, Sociales

Fuente. Elaboración propia con base en datos institucionales (2024)

Marco Teórico

El modelo de madurez de transformación digital (DTMM) constituye un eje central dentro del marco teórico de esta investigación, al permitir una comprensión estructurada del proceso de adopción tecnológica en las organizaciones. Este modelo se fundamenta en la idea de que la transformación digital no ocurre de forma lineal ni homogénea, sino en fases progresivas que involucran dimensiones organizacionales interrelacionadas.

De acuerdo con lo que plantea Capgemini (2019), existe un modelo que sirve para clasificar a las empresas según su nivel de avance en lo digital. Se llama DTMM y tiene cinco etapas: Inicial, Reactiva, Estructurada, Integrada y Optimizada. En cada una se mira cómo está la empresa en cosas como liderazgo, procesos internos, tecnología y el manejo del talento humano. Por ejemplo, una empresa que está apenas empezando apenas reconoce que necesita hacer cambios, mientras que una que está en la etapa más alta ya tiene todo lo digital bien metido en su forma de trabajar y en su estrategia.

El modelo de madurez digital permite identificar en qué fase del proceso de transformación se encuentra una organización —desde la ausencia de iniciativas digitales hasta la consolidación de modelos de negocio basados en datos— y, al mismo tiempo, ofrece orientaciones prácticas para avanzar al siguiente nivel (Westerman, Bonnet, & McAfee, 2014). Al desglosar las dimensiones clave —estrategia, procesos, tecnología y cultura organizacional—, este enfoque ayuda a diagnosticar fortalezas (por ejemplo, infraestructura tecnológica

consolidada), debilidades (como la carencia de competencias digitales internas) y brechas críticas por cerrar (p. ej., gobernanza de datos), de modo que cada PYME pueda diseñar rutas de mejora acordes con sus recursos y capacidades específicas (Vial, 2019). Para las empresas caleñas — muy diversas en tamaño, sector y grado de formalidad—, adoptar un modelo de este tipo facilita la elaboración de hojas de ruta personalizadas, con hitos claros (implementación de un CRM, capacitación de mandos medios, integración de analítica) y métricas de avance que permitan monitorear el retorno de la inversión digital (López & Martínez, 2023).

Adicionalmente, la teoría de la difusión de innovaciones de Rogers (2003) aporta un marco explicativo sobre el ritmo y los patrones de adopción tecnológica en las organizaciones. Según Rogers, la adopción ocurre en cinco categorías de adoptantes (innovadores, primeros adoptantes, mayoría temprana, mayoría tardía y rezagados), cada uno con características y motivaciones distintas para asumir el riesgo de incorporar novedades (Rogers, 2003).

En el contexto de Cali, este esquema evidencia que un pequeño grupo de PYMES actúa como “innovadores” al probar tempranamente herramientas avanzadas (p. ej., soluciones de inteligencia artificial), mientras que la mayoría—particularmente en sectores con menor acceso a financiamiento o talento especializado—avanza de manera más lenta, a menudo conformándose con acciones puntuales de digitalización que no configuran un cambio sistémico (Ramírez, 2022). Comprender esta heterogeneidad es clave para diseñar intervenciones diferenciadas: programas de impulso para innovadores, redes de mentoría para primeros adoptantes y estrategias de sensibilización para las mayorías tardías, de modo que la transformación digital caleña gane en alcance y profundidad.

Por otro lado, Barney (1991) dice que tener tecnología no lo es todo. Lo importante es cómo la empresa la usa. No sirve mucho comprar software si no se sabe aprovechar. Lo que hace

la diferencia es si la organización logra convertir esa tecnología en algo que le dé ventaja, algo que realmente le sirva para competir mejor y mantenerse en el mercado.

Por su parte, la teoría de sistemas sociotécnicos (Trist y Bamforth, 1951) plantea que la tecnología y los factores humanos deben alinearse. En el contexto de las PYMES caleñas, la cultura organizacional, la resistencia al cambio y la formación digital del talento humano son aspectos determinantes para el éxito de cualquier proceso de transformación.

En ese mismo sentido, (Westerman, George) en su obra *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation* (2014) plantea un nivel de madurez entre las inmaduras y las Masters, desde dos puntos de pilares, Capacidades de liderazgo transformacional y capacidades digitales, donde plantea que las empresas digitales no solo son capaces de adaptarse a la tecnología, sino que se vuelven en transformadoras de tecnología.

En el 2019, (Kane, Gerald C.) plantea algo bien interesante, “la madurez digital depende más de la cultura organizacional y las habilidades personales, que de la infraestructura y tecnología, un enfoque muy interesante, para la presente investigación teniendo en cuenta las características que tienen las PYMES de Cali.

Realizando pesquisas en autores colombianos encontramos a Luis Fernando Montenegro, con su obra *Modelo de madurez digital para las MiPymes en Colombia* (2019), donde lo más importante es que se atreve a proponer un modelo específico de madurez digital para las pequeñas y medianas empresas colombianas basándose en la gestión del cambio, y las capacidades tecnológicas y organizacionales.

María Clara Hoyos también de Colombia, Coordinadora del estudio “Transformación digital empresarial en Colombia (MinTIC, 2022). Genero uno de los documentos claves para los diagnósticos regionales, y trabaja 4 niveles (incipiente, básica, media y avanzada).

Marco Conceptual

Transformación digital: proceso mediante el cual una organización integra tecnologías digitales para optimizar operaciones, innovar en sus productos o servicios y generar valor. Incluye automatización, comercio electrónico, análisis de datos, soluciones en la nube y más.

Tabla 2. Transformación digital.

Fase del ciclo	Descripción
Diagnóstico y Evaluación	Identificación del nivel de madurez digital, brechas tecnológicas y necesidades organizacionales.
Planeación Estratégica	Definición de objetivos digitales, diseño de hoja de ruta y asignación de recursos y responsables.
Adopción Tecnológica	Implementación de herramientas digitales como ERP, CRM, soluciones en la nube, automatización, etc.
Gestión del Cambio	Capacitación del personal, transformación cultural, liderazgo digital y comunicación interna.
Optimización de Procesos	Digitalización, automatización e integración de procesos operativos y administrativos.
Innovación y Escalamiento	Exploración de nuevos modelos de negocio, alianzas, y ampliación de soluciones exitosas.
Monitoreo y Retroalimentación	Seguimiento de resultados, evaluación del impacto y mejora continua del proceso.

Fuente. Elaboración propia con base en datos institucionales (2024)

Madurez digital: nivel de avance de una organización en su proceso de transformación digital, medido a través de modelos como el DTMM. PYMES: empresas con entre 11 y 200 empleados y cuyos ingresos anuales oscilan entre 500 y 30.000 SMLMV (Ley 905 de 2004).

Modelo DTMM: herramienta para clasificar empresas según su madurez digital en cinco etapas (Inicial, Reactivo, Estructurado, Integrado, Optimizado) y cuatro dimensiones (Cultura y liderazgo, Procesos, Tecnología, Talento). Además de su función diagnóstica, el DTMM aporta elementos estratégicos para mejorar la resiliencia empresarial y orientar inversiones tecnológicas sostenibles.

Hablar de adopción tecnológica implica reconocer que no basta con disponer de herramientas digitales: se requiere una voluntad –institucional o individual– de transformarse a partir de ellas. Este proceso no es lineal ni automático. Involucra decisiones, aprendizajes, resistencias y adaptaciones.

Everett Rogers, en su ya clásico estudio sobre la difusión de innovaciones, propone que la adopción de una tecnología ocurre cuando una persona u organización decide comenzar a usarla de manera estable y significativa. Según su planteamiento, la innovación atraviesa una curva de difusión en forma de “S”, en la que distintos tipos de usuarios —innovadores, adoptadores tempranos, mayoría temprana, mayoría tardía y rezagados— asumen ritmos y motivaciones diferenciadas frente al cambio tecnológico (Rogers, 2003). Esta lectura ha sido ampliamente utilizada en estudios sociales y organizacionales para comprender los factores que influyen en la implementación efectiva de tecnologías nuevas.

Más allá de lo individual, el enfoque organizacional destaca otras dimensiones. Tornatzky y Fleischer (1990), por ejemplo, sostienen que la adopción tecnológica está mediada por tres ejes fundamentales: la tecnología en sí misma (su utilidad, facilidad de uso, compatibilidad), las capacidades internas de la organización (recursos, estructura, cultura), y el entorno en el que ésta se desenvuelve (normativas, presión competitiva, redes de soporte). Es lo que se conoce como el

modelo TOE (Technology – Organization – Environment), que ha servido de base para diagnósticos institucionales, especialmente en el ámbito empresarial y público.

En paralelo, Davis (1989) desarrolla un modelo que ha sido central en estudios de aceptación tecnológica: el TAM (Technology Acceptance Model). En este, dos variables perceptivas –la utilidad esperada y la facilidad de uso percibida– explican la decisión de una persona de utilizar una tecnología. Aunque se trata de un enfoque conductual centrado en el usuario, sus implicaciones son especialmente valiosas en contextos educativos y de gestión pública, donde la resistencia al cambio suele estar asociada a la falta de formación o al desconocimiento de beneficios tangibles.

Desde una perspectiva más cercana al contexto colombiano, el Ministerio TIC ha identificado que, pese a la disponibilidad creciente de plataformas digitales, las organizaciones aún enfrentan barreras culturales y operativas para lograr una adopción efectiva. En su informe de madurez digital (MinTIC, 2022), se reconoce que, aunque un porcentaje significativo de empresas ha implementado tecnologías, solo una fracción ha logrado integrarlas de manera estratégica a sus procesos internos. Esta diferencia marca la línea entre digitalizar y transformarse digitalmente.

La CEPAL (2020) advierte que en América Latina persisten desigualdades estructurales en los procesos de adopción tecnológica. La falta de infraestructura, la limitada conectividad en zonas rurales, y la escasez de talento humano capacitado impiden que muchas comunidades y empresas pequeñas accedan a los beneficios de la digitalización. En palabras del informe, “la inclusión productiva exige ir más allá del acceso y asegurar la apropiación efectiva de las tecnologías”.

Estas tensiones revelan que la adopción tecnológica no es únicamente una decisión técnica o económica. Es, ante todo, un proceso social cargado de significados, de capacidades acumuladas, y de vínculos entre lo nuevo y lo cotidiano. Transformación digital. Hablar de transformación digital es hablar de cambio profundo. No se trata únicamente de incorporar nuevas tecnologías en los procesos existentes, sino de replantear la forma en que una organización —o incluso una ciudad— entiende su relación con el entorno digital. Es un proceso que exige revisar modelos de gestión, formas de interacción, estructuras de poder y, sobre todo, prácticas culturales.

Desde la literatura especializada, se ha insistido en que la transformación digital no puede reducirse a la automatización de tareas o a la compra de infraestructura tecnológica. Como lo señalan Westerman, Bonnet y McAfee (2014), las organizaciones que logran una verdadera transformación digital son aquellas que articulan capacidades tecnológicas con liderazgo visionario, adaptando su cultura institucional para responder a los desafíos del siglo XXI.

Capacidades digitales de las organizaciones: Estas capacidades pueden entenderse como el conjunto de habilidades, recursos, estructuras y dinámicas culturales que permiten a una organización no solo adoptar tecnología, sino hacerlo de manera estratégica, sostenible y adaptativa. En palabras de Brynjolfsson y McAfee (2014), “las organizaciones que logran prosperar en la era digital son aquellas que saben traducir el potencial tecnológico en resultados concretos a través de capacidades humanas e institucionales bien alineadas”.

Diversos estudios coinciden en que estas capacidades no son uniformes ni universales. Según el modelo propuesto por el Foro Económico Mundial (2020), es posible identificar al menos cinco dimensiones clave:

1. Liderazgo y visión estratégica: la capacidad directiva para guiar el cambio digital, asignar recursos, y alinear el propósito institucional con las oportunidades tecnológicas.
2. Cultura organizacional: disposición al aprendizaje, colaboración interdepartamental, y actitud frente a la innovación y el riesgo.
3. Talento humano y formación digital: no se trata solo de contratar expertos, sino de capacitar al conjunto del equipo en habilidades básicas y avanzadas.
4. Gestión del conocimiento y procesos internos: incluir tecnología en los flujos de trabajo, automatizar tareas repetitivas, y generar datos útiles para la toma de decisiones.
5. Adaptabilidad y aprendizaje continuo: mecanismos para evaluar, ajustar e iterar soluciones digitales según el entorno cambiante.

Desde la experiencia de actores institucionales en Colombia, estas capacidades han sido reconocidas como un factor crítico para avanzar en madurez digital. El MinTIC (2022), en su evaluación nacional, identificó que muchas organizaciones que implementan soluciones tecnológicas sin fortalecer sus capacidades internas terminan dependiendo de proveedores externos, enfrentan baja apropiación entre el personal, o no logran sostener los procesos en el tiempo.

Brecha digital: Más allá del acceso a dispositivos o conexión a internet, la brecha digital incluye diferencias en uso efectivo, competencias digitales, infraestructura institucional y aprovechamiento productivo de las tecnologías. Desde la perspectiva de la CEPAL (2020), la brecha digital en América Latina está fuertemente ligada a condiciones sociales y económicas preexistentes: nivel educativo, ubicación geográfica, género, etnia, e inserción laboral.

En el caso colombiano, los datos del MinTIC (2022) muestran que, aunque la cobertura de internet ha aumentado en términos generales, existen contrastes importantes entre regiones

urbanas y rurales. Por ejemplo, mientras las grandes ciudades cuentan con velocidades aceptables y programas de formación digital, muchas zonas intermedias —como corregimientos o periferias urbanas— enfrentan barreras de conectividad, costos y alfabetización digital. Esto afecta directamente la posibilidad de que las PYMES o entidades locales transiten hacia procesos de madurez digital.

Marco Legal

En el ámbito normativo colombiano, diversas iniciativas legislativas y estratégicas han sentado las bases para la digitalización y la protección de la información en el país. En primer lugar, la Ley 1341 de 2009 (modificada por la Ley 1978 de 2019) define las directrices para el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y promueve la inclusión digital de todos los ciudadanos, estableciendo objetivos de cobertura, calidad y acceso universal (Congreso de la República de Colombia, 2009/2019). Por su parte, la Ley 1581 de 2012 regula el tratamiento de datos personales, imponiendo principios de legalidad, finalidad y seguridad para garantizar la privacidad de los titulares de la información (Congreso de la República de Colombia, 2012). De manera complementaria, la Ley 222 de 1995 facilita el uso y reconocimiento de la firma digital y electrónica en documentos, contribuyendo a la simplificación de trámites y a la reducción de la burocracia (Congreso de la República de Colombia, 1995).

A nivel de política pública, el Plan Nacional de Desarrollo 2018–2022 incluyó el “Pacto por la Transformación Digital”, un compromiso intersectorial para impulsar proyectos de conectividad, alfabetización digital y modernización de la administración pública (Presidencia de la República, 2019). Adicionalmente, programas como “Colombia Productiva” y “Fábricas de Productividad”, liderados por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT), han

focalizado recursos en la formación de talento, la transferencia de tecnologías y la consultoría especializada para pequeñas y medianas empresas, con el fin de elevar su competitividad en la era digital (MinCIT, 2023).

Estos instrumentos regulatorios y estratégicos configuran un entorno favorable para que las PYMES en ciudades como Cali accedan a recursos, servicios y garantías legales que les permitan integrarse de manera segura y eficiente a procesos de digitalización. Sin embargo, la efectiva apropiación de estas herramientas requiere de la articulación entre el sector público, el sector privado y la academia, así como de mecanismos de acompañamiento técnico que adapten las normas y los programas nacionales a las realidades locales.

En Cali hay varios programas que buscan ayudar a que las empresas pequeñas y medianas usen más herramientas digitales. Uno de ellos es "Cali Productiva", y también están los llamados Centros de Transformación Digital Empresarial, o CTDE. Estos centros hacen parte de una estrategia que se creó desde el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con el apoyo de iNNpulsa Colombia. La idea principal es que las empresas reciban ayuda técnica para que empiecen o continúen su proceso de transformación digital. Esto se hace a través de diagnósticos, capacitaciones y asistencia para implementar tecnologías que les sirvan en su día a día.

En el caso de Cali, el CTDE funciona a través de la Cámara de Comercio de la ciudad. Este es uno de los 18 centros que hay en Colombia y desde que empezó a operar ha buscado apoyar a las empresas locales. Se ha enfocado en sectores como el comercio, la manufactura y los servicios. En su primer año, se esperaba que más de 1.000 empresas fueran atendidas, con un presupuesto de alrededor de 384 millones de pesos, según los datos que se han compartido oficialmente.

Además, este centro ha trabajado con universidades, redes de emprendimiento y otras organizaciones del ecosistema empresarial. Gracias a esa colaboración, el CTDE se ha vuelto un punto clave para las empresas que quieren avanzar en su digitalización. Aunque todavía hay muchos retos, este tipo de iniciativas ayudan a que haya más acompañamiento, y a que las PYMES no tengan que enfrentar solas todos los cambios que vienen con la transformación digital, sobre todo en una región como el suroccidente colombiano.

Marco Espacial y Temporal

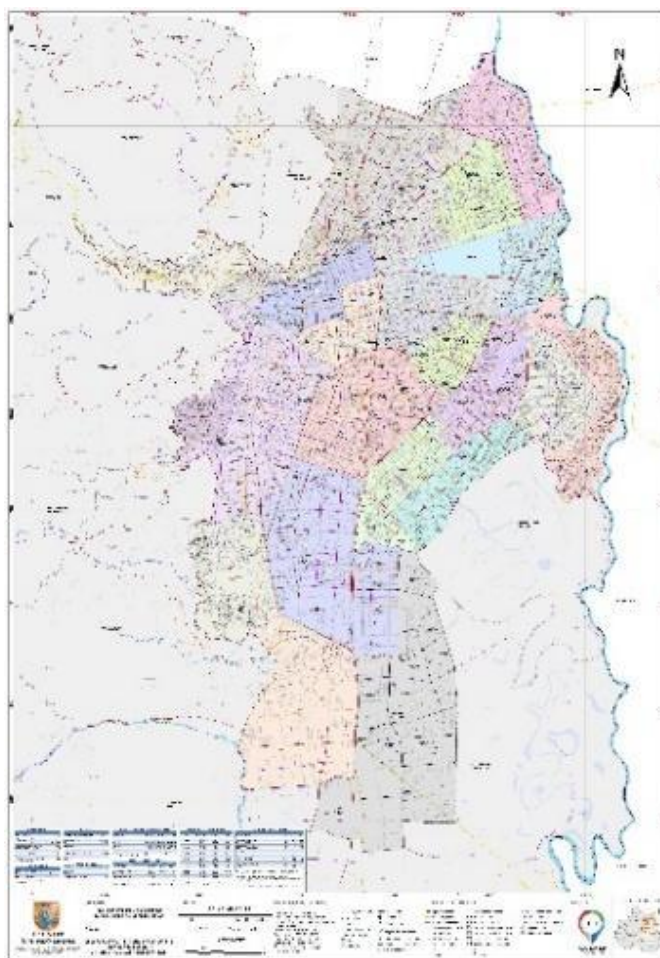
El presente estudio se enfoca en la realidad de Santiago de Cali durante el periodo 2020–2024, un lapso marcado por fuertes disrupciones y una rápida evolución de los modelos de negocio. En 2020, el confinamiento por la pandemia de COVID-19 desencadenó una migración casi inmediata hacia canales virtuales: plataformas de comercio electrónico, herramientas de videoconferencia y sistemas de gestión remota se convirtieron en el pilar para garantizar la continuidad operativa de las PYMES (OECD, 2021). Esta adopción forzada aceleró procesos que, en circunstancias normales, habrían tardado años en implementarse, pero también puso al descubierto brechas en infraestructura tecnológica y capacidades digitales.

Paralelamente, el Gobierno nacional y la Alcaldía de Cali articularon un conjunto de medidas de apoyo económico y técnico. Destacan la ampliación de líneas de crédito blandas con entidades como Bancóldex, la flexibilización de plazos tributarios y la creación de subvenciones específicas para digitalización a través de “Colombia Productiva” y “Fábricas de Productividad” (MinCIT, 2022). A nivel local, la Cámara de Comercio de Cali lanzó convocatorias de cofinanciación para proyectos de transformación digital, complementadas con diplomados gratuitos en competencias digitales básicas, impactando directamente a más de 1.200 PYMES en 2021–2022 (Cámara de Comercio de Cali, 2022).

Este conjunto de dinámicas —la urgencia de adoptar tecnologías durante la crisis, la respuesta de las políticas públicas y los programas de acompañamiento— conforma un escenario único para analizar no solo los niveles de digitalización alcanzados, sino también la sustentabilidad de estos avances. Así, el estudio busca evaluar en qué medida las PYMES han consolidado prácticas digitales tras el shock inicial y cuáles son los factores que permitirán transformar estas implementaciones urgentes en verdaderos procesos de innovación continua (Presidencia de la República, 2021).

Figura 4

Mapa de Santiago de Cali.



Fuente. Geo portal IDESC, Alcaldía Santiago de Cali.

Metodología de la Investigación

Este capítulo reúne dos partes que se complementan: primero se explica la forma en que se diseñó y ejecutó la investigación, describiendo los métodos, instrumentos y actores que hicieron posible recoger información confiable. A continuación, se exponen los resultados obtenidos, organizados de tal forma que permitan entender qué barreras y oportunidades se identificaron en las PYMES de Cali. Más que cifras aisladas, se busca mostrar conexiones y matices que sirvan de base para las recomendaciones que se presentan más adelante.

Enfoque metodológico

Para este trabajo se decidió usar un enfoque que mezcla lo cuantitativo con lo cualitativo, aunque se les dio más peso a los datos numéricos. La idea principal es mirar en qué punto están las PYMES de Cali frente al tema digital, y también ver cómo han entendido o aplicado las políticas públicas que se han propuesto para apoyar la transformación digital en la ciudad. Se articula la recolección de datos primarios mediante encuesta estructurada, con el análisis e interpretación a partir del modelo DTMM y la construcción de indicadores de desempeño (KPIs) como insumos para el diseño estratégico.

Para clasificar el nivel de madurez digital de las PYMES, se utilizó una matriz adaptada del modelo Digital Transformation Maturity Model (DTMM), evaluando cuatro dimensiones: cultura y liderazgo, procesos, tecnología y talento. A cada dimensión se le asignó un puntaje de 1 a 5, y se estimó un nivel global promedio que permite ubicar a la empresa en uno de los cinco niveles de madurez: inicial, reactivo, estructurado, integrado u optimizado.

Paralelamente, se aplicó una encuesta estructurada que mide el nivel de apropiación de políticas públicas a través de cinco variables: conocimiento, comprensión, participación, utilización práctica y percepción de utilidad. Con base en esos datos, se armó un índice llamado

IAPP, que sirve para saber qué tanto se están apropiando las empresas de lo digital. A cada empresa se le dio una clasificación según lo que mostró: algunas quedaron en niveles muy bajos, otras en medio, y unas pocas alcanzaron niveles altos o muy altos.

Diseño de la investigación

Tipo: Descriptivo y exploratorio.

La presente investigación se enmarca dentro de un enfoque descriptivo y exploratorio. Se considera *exploratoria* porque aborda un fenómeno del cual aún se dispone de información limitada en el contexto específico de estudio, en este caso en particular sobre las PYMES de Cali, donde la información es de carácter institucional, Cámara de Comercio de Cali o de la Alcaldía de la ciudad, o en algún repositorio de las universidades de la región. Su propósito es aproximarse al problema, identificar sus dimensiones clave y generar una base comprensiva que oriente futuras indagaciones más profundas o explicativas.

Al mismo tiempo, es *descriptiva* en la medida en que busca caracterizar con detalle las variables involucradas, documentar comportamientos, condiciones y relaciones observables dentro del universo estudiado. No pretende establecer causalidades, sino ofrecer una lectura ordenada y rigurosa de la realidad actual, apoyada en datos empíricos y fuentes verificables.

Enfoque: Mixto (cuantitativo y cualitativo).

El enfoque adoptado en esta investigación es mixto, ya que articula herramientas y estrategias tanto cuantitativas como cualitativas. Esta decisión metodológica responde a la necesidad de comprender un fenómeno que combina dimensiones objetivamente medibles con significados, percepciones y prácticas construidas por los actores implicados.

Desde la perspectiva cuantitativa, se recogen y analizan datos estructurados que permiten identificar tendencias, niveles y patrones relacionados con el uso de tecnologías, el grado de

madurez digital o la frecuencia de determinadas prácticas organizacionales. Este componente proporciona una base estadística útil para la caracterización general del objeto de estudio.

Por su parte, el componente cualitativo permite acceder a las voces, narrativas y comprensiones que los participantes tienen sobre los procesos en los que están inmersos. A través de entrevistas, observaciones o revisión documental, se busca captar matices que no son visibles en los números, pero que resultan fundamentales para interpretar los hallazgos con profundidad y sentido contextual.

Población: PYMES registradas en la Cámara de Comercio de Cali.

Muestra: Selección aleatoria estratificada de 15 PYMES, más encuestas a 10 expertos docentes y una entrevista semiestructurada a un líder gremial.

La siguiente tabla resume las principales características de las 15 PYMES seleccionadas para el estudio, considerando su sector económico, tipo de sociedad, ámbito de operación y cargo del directivo entrevistado.

Tabla 3. Caracterización básica de las PYMES encuestadas.

Empresa	Sector	tipo de sociedad	Mercado	Nombre contacto	Cargo
Quirúrgicos					
Dentales	Comercio	SAS	Local	Javier Barreto	Gerente
"Quirudent"				Martínez	General
Consortio Moreno	Construcción	SA	Regional	Eduardo Tafur	Gerente
Tafur	ón			Tenorio	Propietario
Estrategia y SAS	Servicio	SAS	Regional	Luis Octavio García	Gerente Propietario

Logística RG	Servicio	SAS	Nacional	Rodrigo García	Gerente Propietario
Franco y Asociados SAS	Servicio	SAS	Local	Diego Fernando Franco Leyton	Gerente Propietario
Andrea Cruz SAS	Comercio	SAS	Local	Milton Cesar Cruz	Gerente Propietario
Calzado Rómulo	Comercio	SAS	Nacional	Rómulo Vallejo	Gerente Propietario
SEICA soluciones SAS	Construcción	SAS	Local	Jorge Saavedra	Gerente Propietario
Carnes y Derivados de Occidente	Manufactura	SA	Regional	Sandra M Martínez	Socio Propietario
Bicicletería Manrique	Comercio	SAS	Regional	William Manrique	Gerente Propietario
Constructora Sinraz Ltda.	Construcción	LTDA	Local	Alfredo Morales	Gerente
Comercializadora "Avicali SAS"	Comercio	SAS	Local	Sebastián Betancourt	Gerente
Asopespa	Servicio	LTDA	Local	Cristhian Lozano	Gerente
Comercializadora	Comercio	SAS	Local	Mario Perdomo	Gerente
Roosevelt S.A	Servicio	S.A	Local	Estefanía Sánchez	Gerente

Fuente. Elaboración propia a partir del trabajo de campo (2025).

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Encuestas estructuradas a dueños y gerentes de PYMES (Ver Anexo A: Formato de encuesta a PYMES), orientadas a medir el nivel de digitalización, las barreras principales, y el nivel de apropiación de políticas públicas.

Encuesta a expertos docentes (Ver Anexo B: Encuesta a expertos docentes), orientadas a identificar soluciones prácticas y perspectivas estratégicas para la transformación digital del sector.

Entrevista a líder gremial (Ver Anexo C: formato de entrevista a líder gremial)

Fuentes de información

Primarias:

- Encuestas aplicadas a 15 PYMES de los sectores comercio, industria, construcción y servicios.
- Encuestas a 10 expertos académicos vinculados a procesos de transformación digital.
- Entrevista a un líder de gremio empresarial con trayectoria regional.

Secundarias:

- Informes institucionales de la Cámara de Comercio de Cali, DANE, CEPAL y BID.
- Artículos académicos y publicaciones recientes sobre madurez digital y gestión de la innovación.

La siguiente tabla detalla el perfil académico y profesional de los expertos consultados mediante entrevista o encuesta, quienes aportaron sus conocimientos en temas de transformación digital, gestión empresarial y política pública:

Tabla 4. Caracterización de expertos docentes y técnicos participantes.

Nombre	Cargo	Educación Superior	Área de Conocimiento	Universidad
Henry García	Docente Universitario	Magister en Educación S	Virtualidad	UNAD
Carlos Gil	Docente Universitario	Magister en Organizaciones	Sarlaft	Universidad del Valle
Diego Fernando Vargas	Decano Ciencias Económicas	Doctorado	Economía Digital	Universidad Libre
Rodolfo Ruiz	Director Programa Administración de empresas	Magister en Organizaciones	Valoración de empresas	Universidad Libre
Luis Bayardo	Director Académico	Magister en Ingeniería	Ingeniería Digital	AUNAR Cali
James Aragón	Asesor Logístico	Magister en Organizaciones	Logística	UNIMINUTO
Juan Carlos Aguilar	Director MGA	Doctorado	Coaching	Universidad Autónoma de Occidente
Juan Carlos Bolaños	Docente Universitario	Magister en Organizaciones	Mercadeo Digital	Universidad Javeriana

Gustavo Oviedo	Asesor empresarial	Ingeniero en Telecomunicaciones	Ingeniería Digital	Fundación Autónoma de Nariño
Julián Andrés Burbano	Asesor de comunicaciones	Especialista en mercadeo digital	Mercadeo Digital	Fundación Autónoma de Nariño

Fuente. Elaboración propia a partir del trabajo de campo (2025).

Análisis de datos y validación de los instrumentos

Análisis cuantitativo: Se utilizó Excel para sistematizar los datos obtenidos, generar tablas dinámicas sectoriales y realizar cruces entre los niveles DTMM e IAPP.

Análisis cualitativo: Las entrevistas fueron codificadas temáticamente, permitiendo identificar patrones discursivos, percepciones compartidas y propuestas de mejora.

La aplicación de una triangulación metodológica —que combinó análisis cuantitativos (encuestas estructuradas y métricas de uso de TIC) con técnicas cualitativas (entrevistas semiestructuradas a gerentes y grupos focales con funcionarios de apoyo institucional)— permitió obtener una visión integral de la transformación digital en las PYMES de Cali. En primer lugar, el componente cuantitativo midió de manera objetiva el nivel de adopción tecnológica, evaluando indicadores como el uso de plataformas ERP, CRM y soluciones en la nube, así como la frecuencia de uso y el alcance de la automatización de procesos (Creswell, 2014).

En paralelo, la fase cualitativa exploró la percepción institucional de la digitalización, identificando las expectativas de los empresarios y las barreras percibidas —tales como la falta de soporte técnico y las dudas sobre el retorno de la inversión— así como los factores

facilitadores, como la capacitación interna y el acceso a asesorías especializadas (Denzin, 1978; Patton, 1999). Esta combinación de enfoques no solo enriqueció el diagnóstico con datos robustos, sino que también permitió contrastar la realidad numérica con las experiencias y narrativas de los actores clave, asegurando una interpretación contextualizada de los resultados (Yin, 2014).

Los hallazgos generados a partir de esta triangulación sirven de base sólida para la propuesta estratégica que se presenta en el capítulo siguiente. Al identificar con claridad tanto los niveles actuales de digitalización como las dinámicas subjetivas que influyen en el proceso — desde la motivación extranjera hasta los obstáculos estructurales—, se pueden diseñar intervenciones específicas y calibradas a la realidad caleña, maximizando así las probabilidades de éxito en la transición hacia modelos de negocio verdaderamente digitales.

Resultados aplicación de instrumentos

A continuación, se presenta los principales hallazgos obtenidos a partir del trabajo de campo, en el que se emplearon técnicas mixtas como encuestas a representantes de pequeñas y medianas empresas (PYMES) y entrevistas semiestructuradas a expertos del ecosistema empresarial y tecnológico de Cali. Los resultados se han organizado de acuerdo con los tres objetivos específicos planteados en la investigación, a fin de proporcionar una lectura ordenada y analítica del fenómeno estudiado:

1. Examinar las condiciones internas —como capacidades administrativas, recursos financieros o dinámicas organizacionales— que dificultan la adopción de herramientas digitales en las PYMES de Cali.

2. Explorar el conjunto de apoyos externos disponibles en el entorno local, tales como programas gubernamentales, alianzas público-privadas y experiencias empresariales exitosas que puedan facilitar procesos de transformación digital.
3. Diseñar un conjunto de recomendaciones estratégicas fundamentadas en la realidad administrativa de las PYMES, orientadas a reducir brechas digitales y fortalecer su sostenibilidad competitiva en el marco del desarrollo territorial.

La estructura del capítulo sigue un orden metodológico que combina el análisis cuantitativo y cualitativo de los datos recolectados. Cada sección corresponde a uno de los objetivos específicos e integra los resultados obtenidos por medio de instrumentos aplicados a diferentes actores clave: empresarios, expertos docentes y agentes del ecosistema de innovación local. Así, se busca ofrecer una visión comprensiva y crítica de los factores que inciden en los procesos de transformación digital empresarial en Cali.

Barreras para la transformación digital en las PYMES de Cali

Obstáculos Internos: En el ámbito interno, las PYMES de Cali enfrentan barreras relacionadas con la cultura organizacional y las competencias digitales de su personal. Muchas empresas aún conservan estructuras jerárquicas rígidas que dificultan la toma de decisiones ágil y la experimentación con nuevas tecnologías, lo cual retrasa la transición hacia modelos operativos más flexibles (Vial, 2019). Asimismo, la carencia de habilidades especializadas — tanto en mandos medios como en niveles operativos— limita la capacidad para gestionar proyectos de digitalización y evaluar el retorno de la inversión en herramientas como ERP o CRM (Karimi & Walter, 2015). Adicionalmente, la falta de procesos estandarizados de gobernanza de datos impide que la información generada por estas plataformas se convierta en insumo estratégico para la toma de decisiones (Bharadwaj et al., 2013).

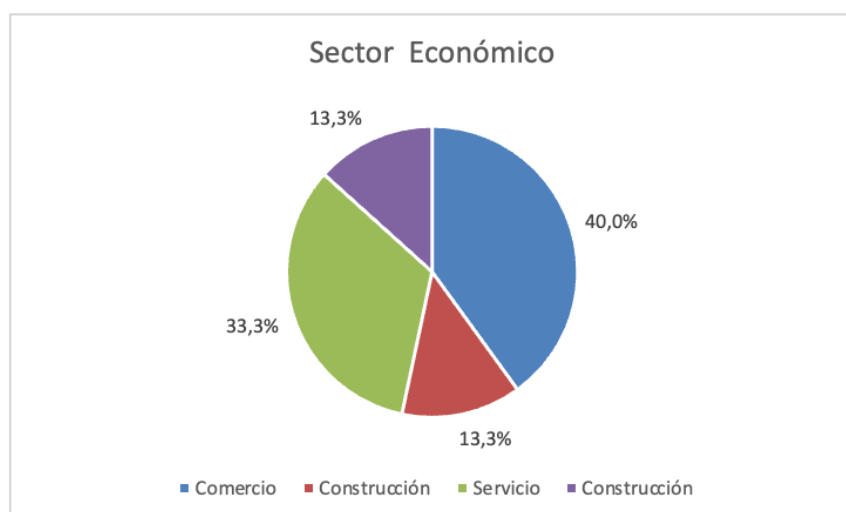
Obstáculos Externos: Por otro lado, las barreras externas incluyen la dificultad de acceso a financiamiento específico para tecnología y la insuficiente oferta de programas de acompañamiento técnico adaptados a la realidad local. A pesar de la existencia de líneas de crédito blandas y subsidios de “Colombia Productiva”, muchas PYMES carecen de la documentación o del asesoramiento necesario para gestionar estos recursos, lo que reduce su penetración efectiva (MinCIT, 2022). En términos de infraestructura, la conectividad de banda ancha en zonas periféricas de Cali aún presenta deficiencias de velocidad y estabilidad, limitando el uso pleno de servicios en la nube y aplicaciones colaborativas (OECD, 2021). Finalmente, la falta de coordinación entre entidades públicas, cámaras de comercio y universidades genera solapamientos en los programas de formación y asesoría, provocando que las empresas no siempre encuentren rutas claras para acceder a apoyo técnico y financiero (Ramírez, 2022).

Resultados desde las PYMES encuestadas

Sección 1: general

Figura 5

Sector Económico de las PYMES encuestadas.



Fuente. Elaboración propia.

En general, esta gráfica ayuda a entender el tipo de empresas que participaron en el estudio y desde qué sectores están respondiendo. Esto es clave porque, como se ha dicho en otros apartados, las barreras digitales no son iguales en todos los sectores, y por eso es importante tener claro desde dónde se está hablando.

Tabla 5. Número de empleados de las PYMES.

Nombre de la empresa	Número de empleados
Quirúrgicos Dentales "Quirudent"	7
Consorcio Moreno Tafur	92
Estrategia y SAS	11
Logística RG	45
Franco y Asociados SAS	4
Andrea Cruz SAS	18
Calzado Rómulo	231
SEICA soluciones SAS	6
Carnes y Derivados de Occidente	67
Bicicletería Manrique	5
Constructora Sinraz Ltda.	34
Comercializadora "Avicali SAS"	22
Asopespa	7
Roosvelt S.A	9
Comercializadora Cali	6

Fuente. Elaboración propia

Por ejemplo, Franco y Asociados SAS tiene solo 4 empleados, lo que indica una estructura muy pequeña, posiblemente de tipo familiar o con procesos muy básicos. En cambio,

Consortio Moreno Tafur, con 92 personas, ya parece una organización más consolidada, probablemente con áreas definidas y un cierto nivel de automatización o manejo de procesos más complejos. La mayoría de empresas parecen estar en un rango intermedio, entre 6 y 45 empleados. Este grupo representa un tipo de empresa que, aunque tiene una base operativa sólida, aún puede presentar limitaciones cuando se trata de avanzar en procesos de transformación digital, sobre todo si no cuentan con personal especializado.

También llama la atención que algunas empresas del mismo sector tienen tamaños distintos. Por ejemplo, Comercializadora Cali y Avical SAS tienen diferencias importantes (6 y 22 empleados, respectivamente), lo que sugiere que el tamaño no depende solo del sector, sino también del momento en que se encuentra la empresa o su modelo de negocio.

En resumen, este dato del número de empleados ayuda a entender mejor el nivel de complejidad interna de cada empresa y las posibles barreras o ventajas que pueden tener a la hora de implementar tecnología o adaptarse a procesos digitales.

1. ¿La empresa ha implementado alguna estrategia de transformación digital?

El 100% de las empresas encuestadas dijeron si haber implementado alguna estrategia de transformación digital.

Sección 2: Cultura y Liderazgo Digital

1. ¿La alta dirección promueve activamente la transformación digital?

Esta gráfica muestra cómo perciben las personas encuestadas el papel de la alta dirección en relación con la transformación digital dentro de sus empresas. Llama la atención que la mayoría de respuestas están concentradas en los rangos bajos de participación, lo que indica que en muchas empresas este tema no es una prioridad real desde la dirección.

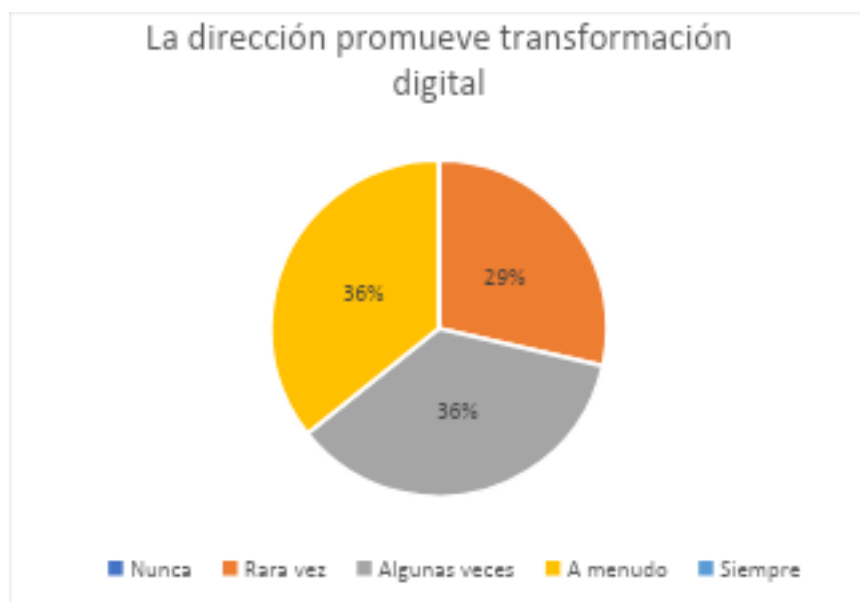
De acuerdo con los resultados de las encuestas aplicadas, un 36 % de los empresarios declaró que, “a menudo”, implementa iniciativas digitales, lo cual indica una participación intermitente más que un compromiso estratégico y sostenido. Muy de cerca se sitúa el 35 % que respondió “algunas veces”, lo que refuerza la percepción de que los esfuerzos de digitalización se realizan de forma episódica y carecen de sistematicidad.

Este patrón sugiere que, si bien existe conciencia sobre la necesidad de adoptar tecnologías, la acción se limita a proyectos puntuales —por ejemplo, la contratación de una plataforma de comercio electrónico o la prueba de una herramienta de gestión— sin articularse dentro de una visión integral de transformación digital. En consecuencia, las PYMES de Cali parecen depender de “momentos de oportunidad” (por ejemplo, estímulos externos o convocatorias de financiamiento) para impulsar cambios, en lugar de contar con políticas internas claras que guíen la evolución continua de sus procesos, cultura y modelos de negocio.

Para revertir esta dinámica, resulta imprescindible fortalecer el compromiso de la alta dirección mediante la definición de una hoja de ruta digital que incluya metas específicas, responsables internos y métricas de seguimiento. De este modo se podría transitar de un enfoque reactivo y fragmentado a uno proactivo y alineado con los objetivos estratégicos de la organización, garantizando que la digitalización no sea un conjunto de acciones aisladas, sino un proceso coherente y perdurable.

Figura 6.

La dirección promueve la transformación digital.



Fuente. Elaboración propia.

2. ¿Qué barreras percibe para avanzar en la transformación digital?

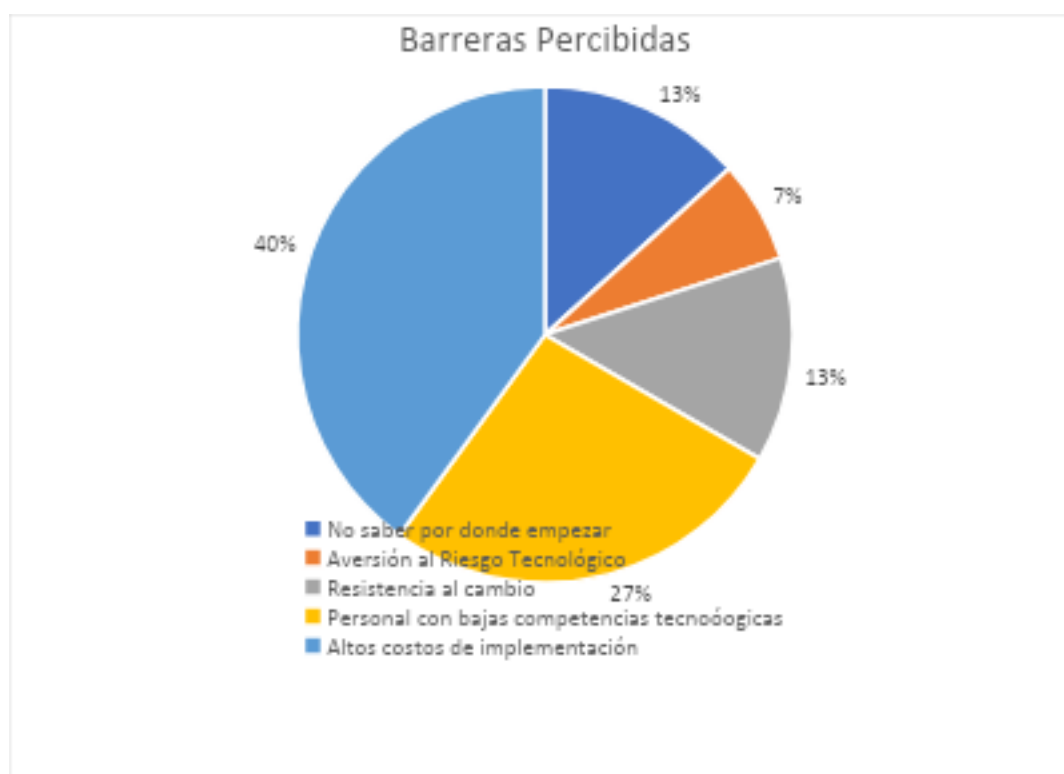
Esta gráfica permite ver qué obstáculos están enfrentando las empresas cuando intentan avanzar en temas de transformación digital. Lo primero que resalta es que el 40% de los encuestados considera que los altos costos de implementación son la barrera más fuerte. Esto ya se había insinuado en los análisis anteriores, especialmente en relación con las empresas más pequeñas, que tienen pocos empleados y, por tanto, menos recursos financieros para asumir inversiones tecnológicas.

La segunda barrera más común, con 27%, es tener personal con bajas competencias tecnológicas. Este dato va en la misma línea de lo observado cuando se hablaba del compromiso de la alta dirección: si no hay liderazgo claro ni inversión en formación, es lógico que los equipos no estén preparados para afrontar cambios digitales de fondo.

Un 13% señaló como barrera “no saber por dónde empezar”. Esta respuesta refleja cierto desorden o falta de orientación, y parece ser una consecuencia directa de la poca participación estratégica que tienen muchas direcciones en el proceso, como ya se discutió anteriormente. Si no hay guías claras desde arriba, es difícil que los equipos operativos sepan cómo iniciar una transformación real.

Figura 7

Barreras percibidas para avanzar en transformación digital.



Fuente. Elaboración propia.

Sección 3: Procesos y Operaciones

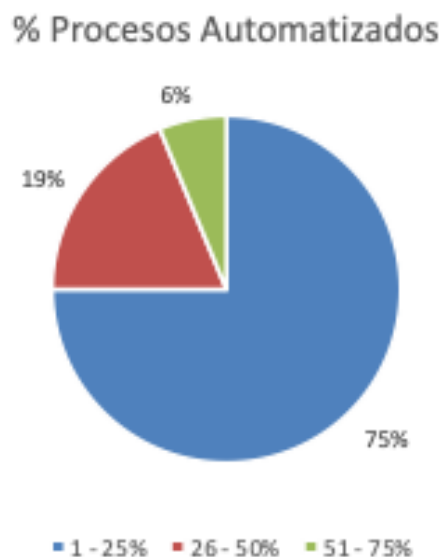
1. ¿Qué porcentaje de sus procesos operativos están automatizados?

Este gráfico muestra que la gran mayoría de empresas encuestadas —un 75%— se encuentra en un nivel muy bajo de automatización, con apenas entre 1% y 25% de sus procesos

operativos automatizados. Este dato es clave, porque confirma que en muchos casos la transformación digital apenas está comenzando o se está dando de manera muy parcial.

Figura 8

Procesos automatizados.



Fuente. elaboración propia

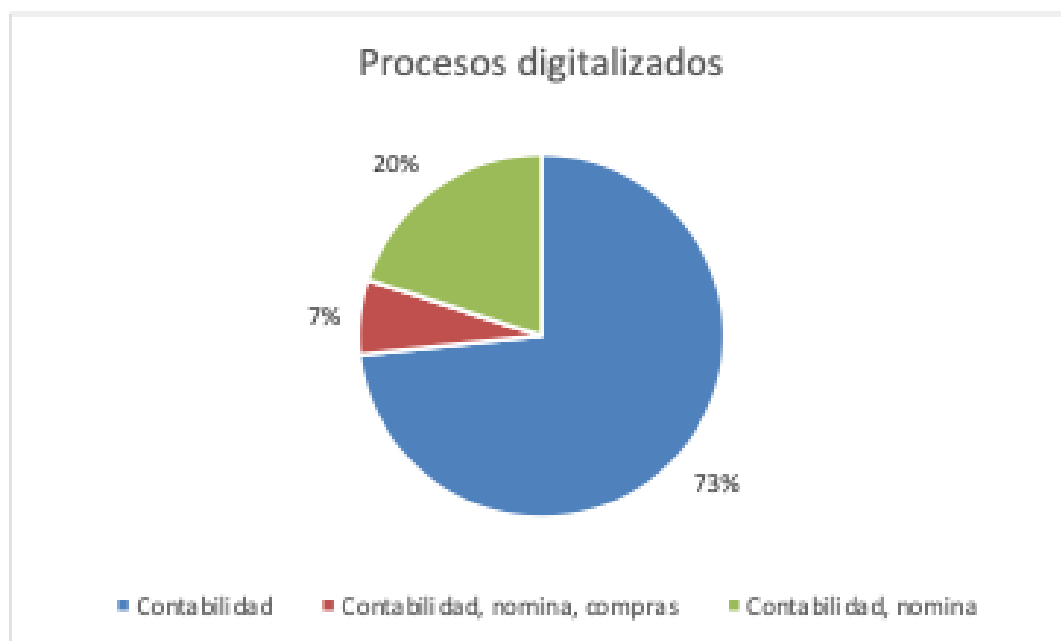
2. Mencione uno o más procesos clave que han sido digitalizados:

El análisis de los datos reveló que el 73 % de las PYMES encuestadas ha digitalizado únicamente el proceso contable, lo cual sugiere que la adopción de tecnologías se concentra en aquellas actividades cuya automatización es percibida como “obligatoria” o directamente vinculada al cumplimiento normativo (p. ej., generación de reportes tributarios) (OECD, 2021). Este patrón coincide con hallazgos previos que muestran cómo la presión regulatoria actúa como motor inicial de la digitalización, mientras que otras áreas quedan relegadas hasta que se consolidan los sistemas básicos (Bharadwaj et al., 2013).

En contraste, solo un 20 % de las empresas ha extendido su transformación digital para incluir tanto la contabilidad como la nómina, un avance que—aunque todavía incipiente—aporta beneficios claros en eficiencia operativa y reducción de errores humanos (Karimi & Walter, 2015). No obstante, esta proporción es baja si se considera la complementariedad natural de estos procesos y la facilidad técnica para integrarlos en plataformas ERP o sistemas de gestión unificados (Vial, 2019). La escasa adopción de soluciones integradas evidencia un bajo nivel de madurez digital, donde las organizaciones aún no han definido una visión estratégica que promueva la interoperabilidad de sus módulos y aproveche al máximo el potencial de la analítica de datos transaccionales (Ramírez, 2022).

Figura 9.

Procesos digitalizados.



Fuente. Elaboración propia

Sección 4: Tecnología y Herramientas

1. ¿Cuenta con alguna de las siguientes herramientas tecnológicas?

De acuerdo con los resultados de la encuesta, un 93 % de las PYMES caleñas no emplea sistemas integrados de gestión empresarial (ERP), mientras que solo un 7 % afirma utilizar este tipo de herramientas. Este dato revela la casi nula penetración de soluciones que centralizan procesos contables, de nómina, inventarios y compras en una misma plataforma, lo cual limita la visibilidad de la información y dificulta la toma de decisiones basadas en datos consolidados (OECD, 2021; Ramírez, 2022).

La ausencia de ERP en la mayoría de las empresas tiene implicaciones significativas: aumenta el riesgo de errores manuales, prolonga los tiempos de cierre contable y restringe la capacidad de escalar o de integrar módulos de analítica avanzada. Estudios sobre madurez digital señalan que la adopción de ERP es un paso crítico para avanzar desde iniciativas aisladas hacia una transformación organizacional coherente (Bharadwaj et al., 2013; Vial, 2019). Para subsanar esta brecha, resulta urgente implementar programas de acompañamiento técnico que faciliten la adopción gradual de ERPs modulares, así como esquemas de cofinanciación y capacitación que reduzcan tanto el costo de entrada como la curva de aprendizaje asociada (Karimi & Walter, 2015).

El dato es coherente con lo observado en gráficos anteriores, donde se mostraba que la automatización de procesos es baja y que la digitalización suele limitarse a funciones básicas como la contabilidad. Un sistema ERP, por definición, permite conectar varias áreas de la empresa —inventarios, compras, facturación, recursos humanos, etc.— y su ausencia refuerza la idea de que muchas empresas aún trabajan con procesos aislados y manuales. También puede interpretarse que existe una brecha fuerte entre la oferta tecnológica disponible y la capacidad

real de estas empresas para adoptarla. Esto puede estar relacionado con varios factores ya analizados: el costo de implementación, la falta de formación, y sobre todo, la poca iniciativa desde la alta dirección para liderar estos cambios.

Figura 10

Herramientas tecnológicas utilizadas.



Fuente. Elaboración propia

Además, vale la pena mencionar que incluso aquellas empresas que afirmaron tener algún nivel de automatización en procesos (como se vio en la gráfica de porcentajes automatizados), no necesariamente están usando herramientas integradas como los ERP. Es posible que estén resolviendo tareas con soluciones básicas (Excel, software contable simple), pero sin una plataforma que les permita tomar decisiones con datos en tiempo real.

En definitiva, este gráfico muestra que la transformación digital aún no ha tocado fondo en términos de herramientas estructuradas. Más allá de digitalizar funciones sueltas, todavía hay una gran deuda en el uso de plataformas tecnológicas que realmente transformen la forma en que estas empresas operan.

2. ¿Cuál ha sido la herramienta más útil en el proceso de transformación digital?

Este gráfico refleja una paradoja importante en el proceso de digitalización de las PYMES en Cali. Según los resultados, el 92,9% de las empresas considera que no existe una herramienta tecnológica útil en su proceso de transformación digital, y apenas el 7,1% identifica el ERP como herramienta clave.

Este hallazgo puede interpretarse de varias formas. Por un lado, podría ser que muchas empresas aún no conocen a fondo qué es un ERP ni cómo funciona, por lo que no lo asocian con utilidad directa. También puede estar ocurriendo que, al no haber implementado ninguna herramienta (como se evidenció en la gráfica anterior), no tengan elementos de juicio suficientes para valorar cuál sería la más beneficiosa.

Más allá de la herramienta específica, este dato revela una falta de apropiación del discurso tecnológico. Las empresas no solo usan poco la tecnología, sino que tampoco la perciben como útil o prioritaria. Esto puede estar influido por varias de las barreras ya discutidas: falta de liderazgo desde la alta dirección, baja formación digital y altos costos de implementación. El hecho de que tan pocas empresas reconozcan el valor de los ERP —sistemas ampliamente utilizados a nivel global para integrar procesos y mejorar la eficiencia— también muestra que hay un desfase entre lo que el mercado tecnológico ofrece y lo que las empresas realmente entienden como útil.

En resumen, esta gráfica muestra que el problema no es solo de acceso a tecnología, sino también de comprensión. Si las PYMES no logran visualizar cómo las herramientas digitales pueden aportar a su crecimiento, será muy difícil avanzar hacia una transformación digital real y sostenida.

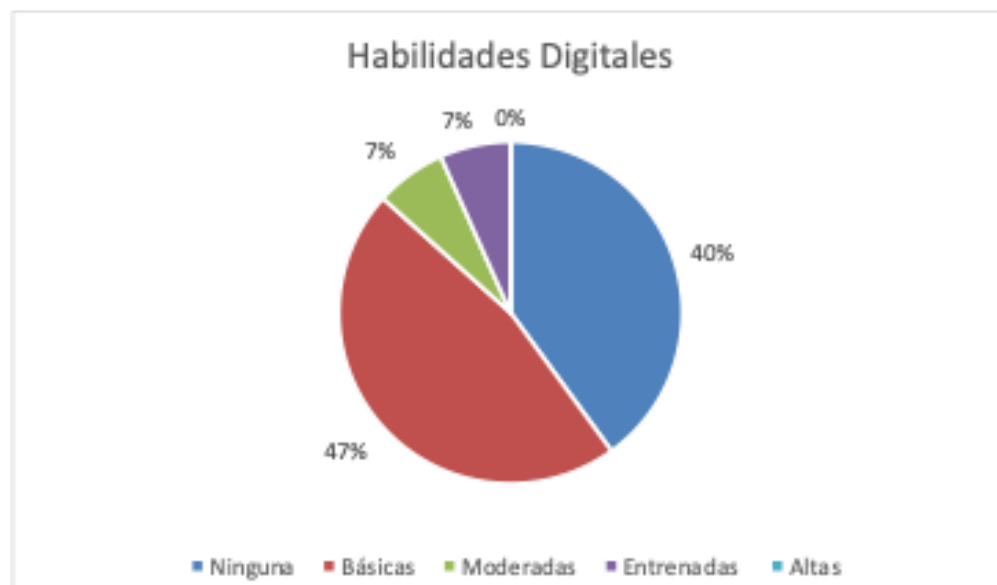
1. ¿Su equipo de trabajo tiene habilidades digitales adecuadas?

Este gráfico muestra uno de los desafíos más evidentes en el proceso de transformación digital: la falta de habilidades digitales en los equipos de trabajo. De acuerdo con los datos, un 47% de las empresas considera que su personal solo cuenta con habilidades digitales básicas, mientras que un 40% indica que directamente no tienen ninguna. En conjunto, esto representa el 87% de los casos.

Este hallazgo no solo es preocupante, sino que también explica muchas de las limitaciones vistas en gráficas anteriores. Si las personas que trabajan en estas empresas no manejan herramientas digitales o solo lo hacen de forma muy elemental, es lógico que los procesos no estén automatizados, que no se usen ERPs, y que no se perciban beneficios reales en la digitalización.

Figura 11

Habilidades digitales.



Fuente. Elaboración propia

Solo un 7 % de las PYMES encuestadas reporta contar con habilidades digitales de nivel moderado y otro 7 % ha recibido algún tipo de formación o entrenamiento específico, mientras que ninguna empresa afirma poseer competencias elevadas o de especialización avanzada. Este hallazgo evidencia que incluso en los casos más desarrollados no se ha alcanzado un grado de madurez en el capital humano digital que permita gestionar con autonomía y eficacia proyectos complejos de transformación tecnológica (Vial, 2019; OECD, 2021).

Este panorama confirma que la transformación digital trasciende la mera implementación de herramientas: es, en esencia, un proceso de cambio organizacional que pivota sobre las personas. Sin programas continuos de capacitación, memorización y cultura de aprendizaje digital, las PYMES seguirán chocando contra los mismos cuellos de botella—resistencia al cambio, subutilización de recursos tecnológicos y alta rotación de talento calificado—que limitan su competitividad y sostenibilidad a largo plazo (Karimi & Walter, 2015; Ramírez, 2022). Por tanto, resulta indispensable diseñar estrategias integrales de desarrollo de competencias, que incluyan planes de formación corporativa, alianzas con instituciones educativas y rutas de carrera para perfiles TIC, de modo que el talento digital deje de ser una amenaza y se convierta en el motor de la innovación organizacional.

2. ¿Qué tipo de formación o capacitación ha recibido el personal recientemente en temas digitales?

Este gráfico complementa perfectamente el anterior sobre habilidades digitales. Aquí se observa que un 36% de las empresas reporta no haber brindado ningún tipo de capacitación digital reciente a su personal, lo cual refuerza la idea de que hay un estancamiento formativo que impacta directamente la transformación tecnológica de las organizaciones. Entre quienes sí han ofrecido formación, el 29% lo ha hecho en CG1, una herramienta contable y administrativa. Esto

confirma la tendencia ya vista en otras gráficas: las empresas priorizan la digitalización de la contabilidad porque suele ser una obligación legal, más que una decisión estratégica.

Le sigue SIIGO, con un 21%, que también es un software contable muy común entre pequeñas y medianas empresas. Esto indica que donde hay inversión en formación, sigue estando enfocada en lo básico: contabilidad y facturación, no en procesos más complejos o integradores.

Por otro lado, solo el 7% menciona formación en ERP y otro 7% en CRM, lo que muestra una baja incorporación de herramientas que realmente permitan transformar la operación y el relacionamiento con clientes. Este dato va en la misma línea del gráfico donde la mayoría no usa ERP, ni lo reconoce como herramienta útil.

En resumen, se puede decir que la formación reciente en las empresas es muy puntual y concentrada en software contable. La brecha no está solo en el nivel de habilidades actuales, sino también en la poca proyección hacia herramientas más robustas. Esto limita las posibilidades de automatizar procesos, analizar datos o mejorar la experiencia del cliente mediante tecnología.

3. ¿Qué estrategias podría emplear la compañía para avanzar en la digitalización?

Según este gráfico, la mayoría de las empresas (un 64%) considera que la estrategia más adecuada para avanzar en la digitalización es la automatización de procesos operativos y administrativos. Este dato es coherente con lo observado a lo largo del estudio: muchas empresas ya reconocen que uno de sus principales cuellos de botella está en la forma como operan día a día, y que digitalizar tareas repetitivas podría mejorar bastante la eficiencia general.

En segundo lugar, un 29% propone transformar el modelo comercial a través de canales digitales. Esto sugiere que, aunque en menor medida, algunas empresas están empezando a ver la digitalización no solo como una mejora interna, sino también como una oportunidad para llegar a nuevos mercados, vender por internet o conectarse de otra manera con sus clientes.

Figura 12

Estrategias para implementar en la compañía.



Fuente. Elaboración propia

Lo que sí sorprende es que solo el 7% menciona la formación y el cambio cultural hacia una mentalidad digital como estrategia clave. Esto contrasta con los hallazgos anteriores, donde quedó claro que una de las principales barreras era justamente la falta de habilidades y el poco compromiso desde la dirección. Es decir, aunque muchas empresas reconocen que tienen problemas de talento humano y cultura organizacional, muy pocas lo abordan como una prioridad en sus propuestas estratégicas.

Este desbalance podría indicar que aún hay una tendencia a pensar la digitalización como algo puramente técnico, cuando en realidad implica procesos de cambio más amplios. Sin una base cultural que acompañe la automatización o los canales digitales, cualquier avance corre el riesgo de quedarse a medias.

En resumen, el gráfico refleja que las empresas tienen claridad sobre el “qué” deben hacer (automatizar, vender digitalmente), pero todavía no integran del todo el “cómo”, especialmente cuando se trata de formar a sus equipos o transformar mentalidades.

Resultados desde expertos docentes encuestados

Sección 1: Información del Docente

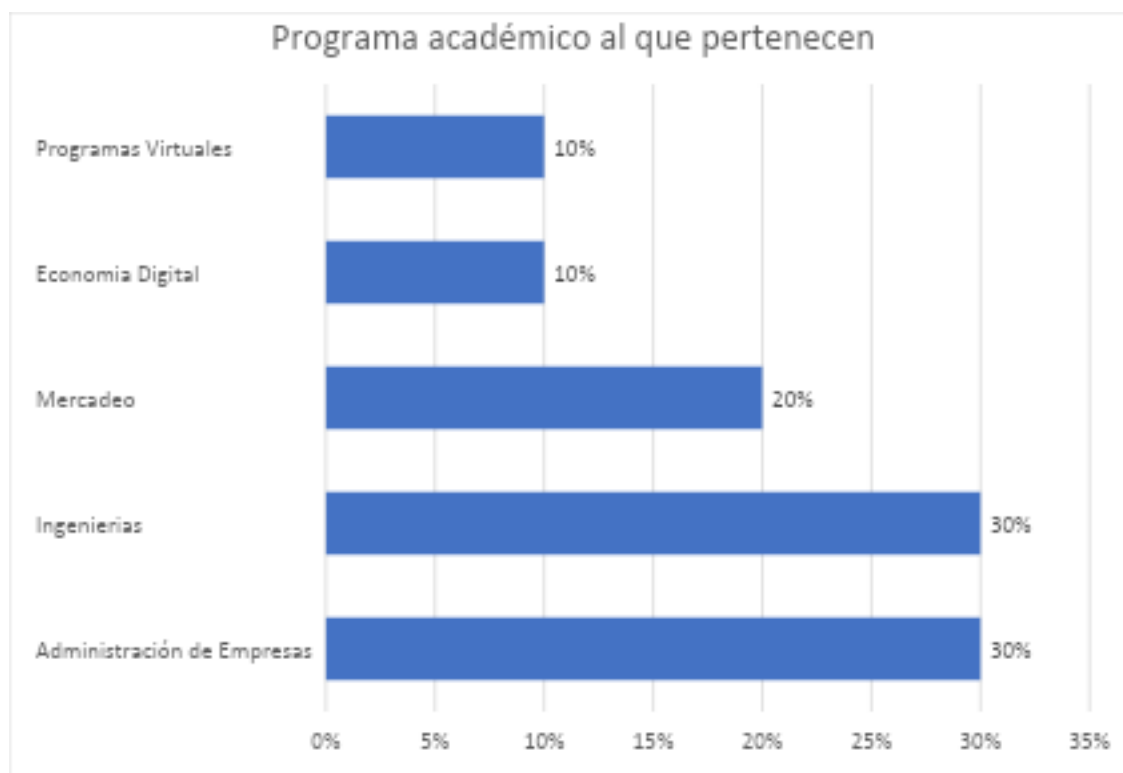
1. Programa académico al que pertenece

Esta gráfica presenta la distribución de los docentes participantes según su programa académico. Se observa que los programas con mayor representación son Administración de Empresas e Ingenierías, ambos con un 30% del total. Esto sugiere que la muestra está compuesta principalmente por docentes que trabajan en áreas con fuerte orientación organizacional y técnica, lo cual es relevante para una investigación sobre transformación digital en PYMES.

En tercer lugar, aparece Mercadeo, con un 20%, lo que también resulta pertinente, ya que el mercadeo digital y el comercio electrónico son componentes clave en procesos de digitalización. Sin embargo, la representación de docentes de programas más directamente enfocados en lo digital —como Economía Digital y Programas Virtuales— es baja, con solo 10% cada uno.

Figura 13

Programa académico al que pertenece.



Fuente. Elaboración propia

Este dato puede interpretarse desde varias aristas. Por un lado, podría indicar que los temas digitales aún no están completamente integrados de forma transversal en todos los programas, y siguen siendo abordados principalmente desde lo administrativo y lo ingenieril. Por otro lado, la baja participación de docentes en áreas nativas digitales puede reflejar un reto institucional para fortalecer estos programas o vincularlos más activamente en investigaciones aplicadas como esta.

La configuración actual del cuerpo docente participante permite visualizar una tendencia clara hacia enfoques tradicionales de gestión y procesos operativos, lo cual sin duda aporta solidez al análisis administrativo de la digitalización en las PYMES. Sin embargo, la baja presencia de docentes vinculados a programas nativamente digitales evidencia una brecha

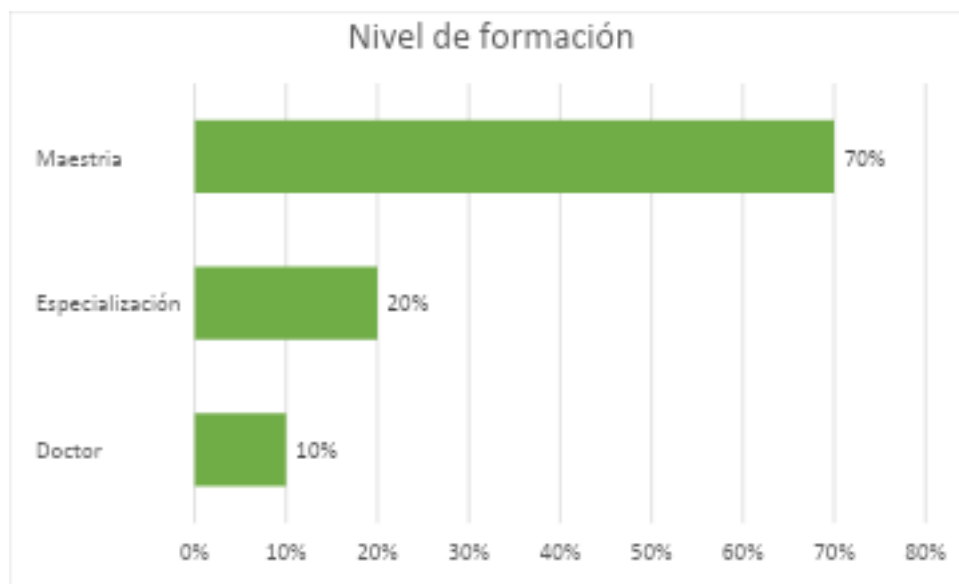
posible entre el avance tecnológico y la estructura académica que lo enseña o lo investiga. Esta diferencia abre un espacio interesante para pensar estrategias de mayor articulación entre programas y una actualización curricular que acompañe mejor los desafíos del entorno digital.

2. Nivel de formación:

La gráfica muestra que una gran mayoría del profesorado —el 70%— cuenta con formación a nivel de maestría. Este dato refleja un alto nivel de cualificación académica dentro del equipo docente, lo que sugiere que el análisis y acompañamiento formativo que realizan parte de una base sólida en cuanto a fundamentos teóricos, metodológicos y aplicados.

Figura 14

Nivel de formación de los docentes entrevistados.



Fuente. Elaboración propia

El 20% adicional posee formación en especialización, lo cual también contribuye a fortalecer el perfil del equipo, aunque posiblemente con un enfoque más técnico o profesional. Finalmente, solo un 10% cuenta con formación doctoral, lo que puede considerarse bajo si se

piensa en la importancia de la investigación en procesos de transformación digital y en la necesidad de enfoques críticos más profundos.

Más allá de los porcentajes, esta distribución plantea un reto institucional: ¿cómo potenciar la investigación aplicada y el diseño estratégico en temas digitales si aún hay una baja representación de perfiles con formación doctoral? Tal vez no se trata solo de aumentar la cantidad de doctores, sino de propiciar sinergias entre quienes investigan y quienes tienen experiencia directa con el sector productivo.

La fotografía general es la de un cuerpo docente altamente calificado, pero aún en construcción en cuanto a capacidades investigativas especializadas. Esto puede influir en el tipo de propuestas, metodologías y acompañamiento que se brinda a procesos de innovación digital en contextos empresariales.

3. Años de experiencia docente:

La gráfica muestra una distribución bastante inclinada hacia docentes con experiencia prolongada. El 80% del profesorado cuenta con más de 10 años en el ejercicio docente, lo cual refleja un alto nivel de trayectoria acumulada en procesos formativos. Esta experiencia puede traducirse en una comprensión más amplia del comportamiento estudiantil, del sistema educativo y de las dinámicas institucionales.

En contraste, solo un 20% tiene entre 0 y 5 años de experiencia, lo que indica una baja representación de docentes en etapa inicial o en proceso de formación pedagógica. Esta escasa presencia de nuevas generaciones podría estar limitando la incorporación de metodologías más disruptivas o el uso de herramientas digitales de enseñanza-aprendizaje con las que los docentes más jóvenes están generalmente más familiarizados.

Figura 15.*Años de experiencia docente.**Fuente.* Elaboración propia

La fuerte presencia de docentes con más de una década de experiencia puede ser vista como una fortaleza en términos de estabilidad, madurez pedagógica y conocimiento del entorno universitario. Sin embargo, también plantea interrogantes sobre la renovación del pensamiento docente y la apertura hacia enfoques más actuales, especialmente en temas como transformación digital, innovación educativa y tecnologías emergentes.

En otras palabras, el cuerpo docente se sostiene sobre una base experta, pero probablemente requiere espacios de actualización permanente para no quedar rezagado frente a los cambios del ecosistema digital que atraviesa tanto la educación como el mundo empresarial.

Sección 2: Percepción sobre la Madurez Digital de las PYMES

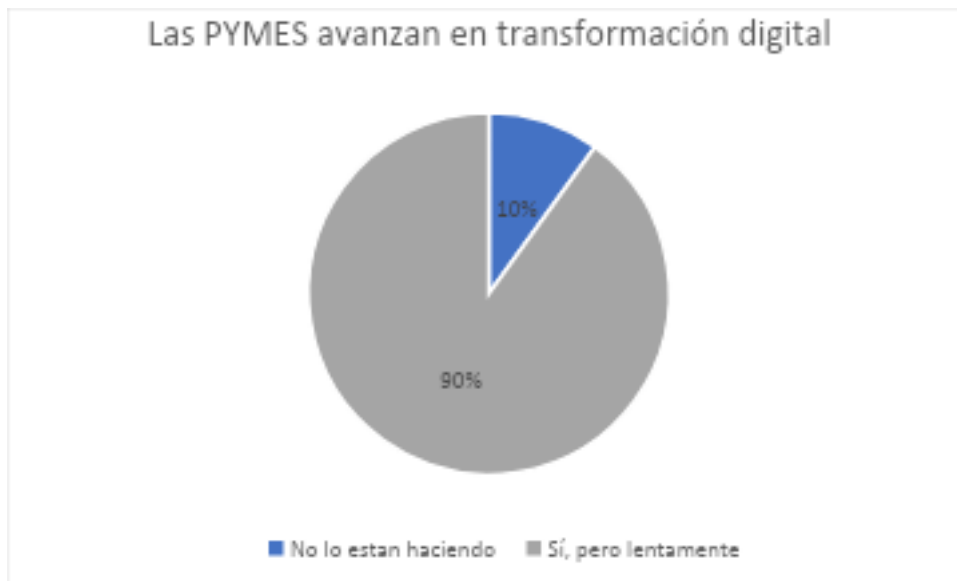
1. ¿Considera que las PYMES de Cali están avanzando en su transformación digital?

En esta gráfica se observa una percepción bastante clara por parte del cuerpo docente: el 90% considera que las PYMES de Cali sí están avanzando en su transformación digital, pero de

manera lenta. Tan solo un 10% cree que no lo están haciendo en absoluto. Esta tendencia permite intuir que, desde la mirada académica, el proceso de adopción tecnológica no está completamente estancado, pero sí se percibe como limitado, fragmentado o incluso desigual.

Figura 16.

Considera que las PYMES han avanzado en la transformación digital.



Fuente. Elaboración propia

El dato dialoga con lo planteado por los empresarios en los análisis anteriores, donde se evidenció una baja implementación de herramientas tecnológicas, poca automatización y barreras formativas. Esta coincidencia en la percepción entre docentes y empresarios refuerza la hipótesis de que las condiciones para una digitalización efectiva aún no están del todo consolidadas en el ecosistema local.

Aunque el juicio general no es pesimista, sí denota cierta preocupación: los docentes parecen ver el potencial de las PYMES, pero también reconocen que los esfuerzos actuales son insuficientes para hablar de madurez digital real. Esto puede tener implicaciones importantes

para el diseño de políticas de acompañamiento desde la academia, la formación continua y los programas de extensión universitaria.

La mirada docente aquí se configura como un punto de alerta: si bien hay movimiento hacia lo digital, la lentitud del proceso puede dejar a muchas PYMES en condición de vulnerabilidad frente a un entorno económico cada vez más exigente y digitalizado.

2. ¿Cuál es la dimensión más rezagada en las PYMES en términos de madurez digital?

Desde la perspectiva de los docentes entrevistados, la dimensión más rezagada en el proceso de digitalización de las PYMES en Cali corresponde al talento y las competencias digitales, señalada por el 40 % de los expertos como el principal cuello de botella. Esta percepción coincide con los datos cuantitativos recabados: la mayoría de las empresas carece de formación actualizada, utiliza pocas herramientas tecnológicas y presenta bajos niveles de habilidad digital (Vial, 2019; Ramírez, 2022). Sin un capital humano preparado, los esfuerzos de implementación tecnológica rara vez trascienden la fase piloto, lo que perpetúa la dependencia de procesos manuales y limita la capacidad de innovar.

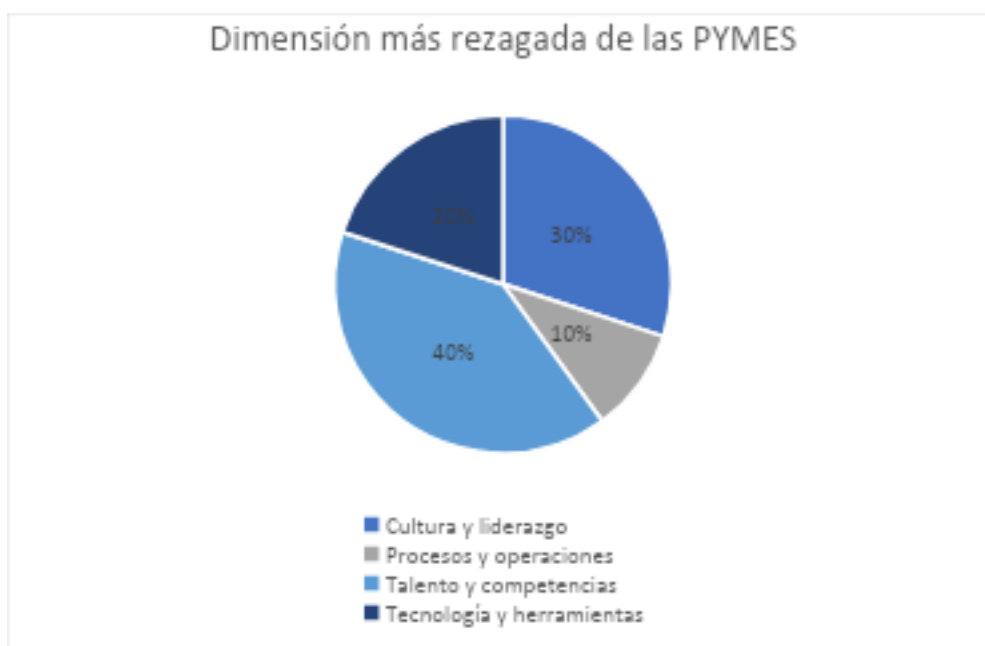
La segunda dimensión con mayor rezago es la cultura y el liderazgo, identificada por el 30 % de los docentes. Este hallazgo subraya que disponer de tecnología no garantiza su adopción efectiva: se requiere una voluntad institucional que impulse el cambio, comunique objetivos claros y acompañe a los colaboradores en el aprendizaje continuo (Northouse, 2021; López & Martínez, 2023). Sin un entorno que valore la experimentación, fomente la confianza en el uso de nuevas herramientas y establezca incentivos para el desarrollo de competencias digitales, cualquier inversión en sistemas —por robusta que sea— corre el riesgo de quedar subutilizada.

En conjunto, estos resultados ponen de manifiesto que las políticas y los programas de apoyo deben ir más allá de la entrega de hardware o software. Es imprescindible diseñar

intervenciones que fortalezcan las habilidades digitales mediante capacitaciones prácticas, mentorías especializadas y planes de carrera TIC, al tiempo que se promueva una cultura organizacional orientada al aprendizaje y la innovación. Sólo así las PYMES caleñas podrán convertir la tecnología en un verdadero motor de competitividad y sostenibilidad.

Figura 17.

Dimensión más rezagada de las PYMES.



Fuente. Elaboración propia.

Por su parte, la categoría de tecnología y herramientas fue señalada por el 20%, mientras que solo el 10% consideró que el rezago principal estaba en los procesos y operaciones. Esto sugiere que, aunque la infraestructura y los sistemas pueden faltar, el problema de fondo no se limita a lo técnico. Es el componente humano el que se percibe como el mayor obstáculo.

Este patrón de respuestas revela una conciencia académica bastante aguda: la transformación digital no se resuelve comprando software, sino formando personas, impulsando liderazgos y cambiando formas de pensar. La prioridad, entonces, parece estar en la construcción

de capacidades y en el fortalecimiento de culturas organizacionales que acompañen la digitalización desde adentro.

3. ¿Qué factores cree que impiden la digitalización de las PYMES en Cali?

La principal barrera identificada por los docentes es la falta de preparación de toda la organización, señalada por el 40%. Este resultado es coherente con los análisis anteriores, tanto cuantitativos como cualitativos, donde se evidenció que la mayoría de las PYMES cuentan con niveles bajos de habilidades digitales, formación escasa y poco uso de herramientas tecnológicas. Esta falta de preparación no se limita al área técnica, sino que atraviesa lo humano, lo organizacional y lo estratégico.

Figura 18.

Factores que impiden la digitalización de las PYMES.



Fuente. Elaboración propia

Le siguen como barreras las viejas prácticas de éxito (30%) y los costos de implementación (20%), que también se han mencionado de forma reiterada en el estudio. En el

primer caso, se trata de una resistencia cultural: empresas que llevan años operando de una forma determinada y que, por haber tenido resultados aceptables, no ven la urgencia de transformarse. Esta mentalidad conservadora puede frenar cualquier intento de modernización.

En cuanto al costo, si bien es una barrera objetiva —especialmente en empresas pequeñas con bajo flujo de caja—, el hecho de que solo el 20% la mencione indica que los docentes perciben que el problema no es únicamente económico, sino estructural y cultural. Finalmente, un pequeño porcentaje (10%) señala a los liderazgos de muchos años como obstáculo, lo cual se relaciona con la dificultad para renovar visiones estratégicas en algunas organizaciones familiares o tradicionales.

Este conjunto de respuestas permite ver que la digitalización se tranca menos por la falta de tecnología y más por la falta de condiciones internas para adoptarla con sentido y sostenibilidad. Los docentes entrevistados reconocen que, sin una transformación del pensamiento empresarial, cualquier esfuerzo técnico será superficial.

Sección 3: Articulación Universidad – Empresa

1. ¿Desde su rol docente ha participado en proyectos con PYMES que involucren transformación digital?

El gráfico evidencia un dato revelador: el 90 % de los docentes encuestados no ha participado en proyectos con PYMES orientados a la transformación digital, mientras que solo un 10 % afirma haberlo hecho. Esta situación plantea una preocupación estructural sobre la débil articulación entre el ámbito académico y el tejido empresarial local, particularmente en lo que respecta a la transferencia de conocimiento y tecnología.

Resulta especialmente llamativo si se considera que el cuerpo docente, como se mostró en gráficas anteriores, posee altos niveles de formación académica y una trayectoria significativa en

temas de administración, innovación y gestión tecnológica. Sin embargo, este capital intelectual no está siendo aprovechado de manera activa por las PYMES de Cali, que precisamente constituyen más del 90 % del aparato empresarial de la ciudad y son responsables de cerca del 70 % del empleo formal (Cámara de Comercio de Cali, 2023).

La desconexión entre universidad y empresa no solo limita el impacto social del conocimiento producido en la academia, sino que también debilita las posibilidades de que las PYMES cuenten con asesoría experta para enfrentar los desafíos asociados a la digitalización: desde la selección e implementación de herramientas hasta la transformación de procesos y la gestión del cambio organizacional (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; López & Martínez, 2023).

Este resultado sugiere la necesidad de fortalecer los mecanismos de vinculación universidad–empresa mediante modelos colaborativos de innovación abierta, prácticas profesionales, consultorías académicas o incubadoras universitarias especializadas en transformación digital. La construcción de puentes sólidos entre ambos sectores es clave no solo para acelerar la digitalización del ecosistema empresarial caleño, sino también para renovar el rol social de las instituciones de educación superior como agentes de desarrollo territorial.

Este bajo nivel de vinculación también podría estar relacionado con la falta de estructuras institucionales que faciliten este tipo de interacción: ausencia de convenios, escasos programas de extensión aplicados, o simplemente falta de incentivos para que los docentes se involucren más allá de lo académico. Del otro lado, también podría existir desconocimiento por parte de las empresas sobre cómo acercarse a la universidad.

Figura 19

Rol docente con participación en PYMES para transformación digital.



Fuente. Elaboración propia.

El dato en sí no habla solamente de participación, sino de una oportunidad desaprovechada. Existen capacidades dentro de las universidades —como se evidencia en el nivel formativo de los docentes—, pero estas no están siendo puestas al servicio del tejido empresarial local en lo que respecta a la transformación digital. Esto sugiere que fortalecer los lazos entre academia y empresa no es solo deseable, sino urgente, especialmente en un contexto donde las brechas digitales afectan directamente la competitividad territorial.

2. ¿Qué tipo de articulación propone entre la universidad y las PYMES para mejorar el nivel de madurez digital?

El gráfico muestra un resultado contundente: el 90% de los docentes encuestados no ha participado en proyectos con PYMES enfocados en transformación digital, mientras que apenas un 10% sí lo ha hecho. Este dato es revelador y plantea preguntas importantes sobre la conexión entre la universidad y el sector productivo local. Pese a que el cuerpo docente tiene formación

sólida y años de experiencia (como vimos en gráficas anteriores), este conocimiento no parece estar siendo transferido activamente hacia las empresas de la región. La desconexión no es menor, sobre todo considerando que las PYMES son el núcleo económico de ciudades como Cali y que requieren acompañamiento técnico y estratégico para avanzar en sus procesos de modernización.

Este bajo nivel de vinculación también podría estar relacionado con la falta de estructuras institucionales que faciliten este tipo de interacción: ausencia de convenios, escasos programas de extensión aplicados, o simplemente falta de incentivos para que los docentes se involucren más allá de lo académico. Del otro lado, también podría existir desconocimiento por parte de las empresas sobre cómo acercarse a la universidad.

El dato en sí no habla solamente de participación, sino de una oportunidad desaprovechada. Existen capacidades dentro de las universidades —como se evidencia en el nivel formativo de los docentes—, pero estas no están siendo puestas al servicio del tejido empresarial local en lo que respecta a la transformación digital.

Análisis por sectores económicos

Al revisar las respuestas de las empresas según el sector al que pertenecen, se encontraron diferencias importantes en cuanto a las barreras que tienen para avanzar en lo digital. Por ejemplo, en el sector comercio hubo más problemas, sobre todo por los costos tan altos para implementar tecnología y porque algunas personas todavía no confían del todo en esos cambios. En los servicios, lo que más se notó fue que muchos no tienen las habilidades básicas para manejar herramientas digitales, y que todavía trabajan con modelos que dependen mucho de la atención en persona.

Este viraje hacia prácticas digitales informales plantea retos estructurales para la formulación y ejecución de políticas públicas orientadas al desarrollo empresarial. Al operar por fuera de los marcos regulatorios, estas dinámicas erosionan la base tributaria, dificultan la planificación económica y debilitan los mecanismos de protección social y laboral asociados a la formalización. Además, limitada visibilidad estadística de estas actividades impide a los gobiernos locales y nacionales dimensionar adecuadamente el alcance de la economía digital emergente (Consejo Privado para la Competitividad, 2024; Ramírez, 2022).

Para mitigar estos efectos, se requiere una respuesta integral y adaptativa, que reconozca la informalidad digital no solo como un problema legal o tributario, sino también como un síntoma de exclusión estructural y desconfianza institucional. En este sentido, fortalecer mecanismos de inclusión financiera digital se vuelve prioritario. Por ejemplo, el fomento de alianzas con fintech reguladas puede facilitar el acceso a medios de pago digitales, microcréditos inteligentes y plataformas contables de bajo costo, especialmente diseñadas para pequeñas unidades productivas (OECD, 2021).

Simplificar y flexibilizar los procesos de registro mercantil, facturación electrónica y cumplimiento tributario puede reducir las barreras de entrada al sistema formal. Esto implica no solo reducir trámites, sino también garantizar interfaces digitales accesibles, interoperables y protegidas bajo estándares robustos de ciberseguridad y tratamiento de datos personales (MinCIT, 2023; Ley 1581 de 2012). En definitiva, el desafío no es frenar la digitalización, sino reorientarla hacia modelos sostenibles, formales e inclusivos, donde la innovación y la legalidad no estén en conflicto, sino alineadas para impulsar la productividad y el bienestar colectivo.

Oportunidades del ecosistema local para la transformación digital

Este apartado responde al segundo objetivo específico de la investigación y se enfoca en identificar los elementos del entorno que favorecen la digitalización de las PYMES en Cali. A partir de los datos recogidos en entrevistas y análisis de fuentes secundarias, se destacan programas institucionales, redes de apoyo empresarial, esfuerzos académicos y experiencias exitosas que configuran un escenario propicio para avanzar en la madurez digital del tejido empresarial.

Las oportunidades se han clasificado en tres categorías:

Infraestructura y programas institucionales: Se incluyen iniciativas como el Centro de Transformación Digital Empresarial (CTDE) operado por la Cámara de Comercio de Cali, los programas de iNNpulsa Colombia, y el acompañamiento del Ministerio TIC, que brindan herramientas de diagnóstico, capacitación y financiamiento para la adopción tecnológica.

Tabla 6. Programas e instituciones que apoyan la transformación digital.

Programa/Entidad	Descripción del apoyo
CTDE Cali (Cámara de Comercio)	Diagnóstico de madurez digital, capacitaciones y asistencia técnica personalizada
MinTIC	Financiamiento, políticas de conectividad, convocatorias para digitalización
iNNpulsa Colombia	Programas de emprendimiento e innovación con enfoque digital
SENA	Formación técnica en habilidades digitales para el trabajo
Cali Inteligente	Estrategia local que articula esfuerzos hacia una ciudad más digital

Fuente. Elaboración propia

Acompañamiento académico y redes colaborativas: Universidades locales como la Universidad del Valle, Javeriana, Icesi y Autónoma de Occidente han desarrollado líneas de formación, extensión e investigación orientadas a la transformación digital, fortaleciendo las capacidades del ecosistema con talento humano e innovación aplicada.

Estas instituciones han establecido alianzas con empresas para proyectos de innovación abierta, prácticas estudiantiles y asesorías en transformación organizacional, convirtiéndose en actores clave del ecosistema. También participan en redes regionales que promueven la transferencia tecnológica y el emprendimiento basado en ciencia y tecnología.

Experiencias empresariales replicables: Algunas PYMES han logrado implementar con éxito soluciones tecnológicas en sus procesos operativos, comerciales o de atención al cliente. Estas experiencias funcionan como referentes regionales que pueden ser replicados con acompañamiento técnico.

Matriz DOFA procesos de digitalización de las PYMES de Cali.

La matriz DOFA es una de las herramientas de análisis estratégico más reconocidas y utilizadas a nivel organizacional. Su principal objetivo es facilitar la comprensión de la situación real de una empresa, proyecto o idea, integrando tanto factores internos como externos que pueden influir positiva o negativamente en el logro de los objetivos.

El nombre se toma de las iniciales las Fortalezas y Debilidades corresponden a factores internos que dependen directamente de la estructura, recursos, capacidades y procesos de la organización. Identificar estos elementos permite reconocer los aspectos que representan una ventaja competitiva y aquellos que requieren mejoras o ajustes.

Por otro lado, las Oportunidades y Amenazas son factores externos, es decir, provienen del entorno y suelen estar relacionados con el mercado, la competencia, las tendencias económicas, políticas o tecnológicas, entre otros aspectos. Si bien estos factores no pueden ser controlados por completo, su análisis ayuda a la organización a prepararse y adaptarse de forma proactiva.

Una de las principales ventajas de aplicar la matriz DOFA es que permite organizar la información de manera clara y resumida, lo que facilita la generación de estrategias realistas. A partir de este análisis se pueden diseñar acciones para:

- Potenciar las fortalezas y alinearlas con oportunidades concretas del entorno.
- Corregir o reducir debilidades que puedan limitar el desarrollo del proyecto.
- Prevenir y mitigar amenazas que puedan afectar la sostenibilidad o el crecimiento.

La matriz DOFA resulta clave para evaluar factores como la competencia en la industria, las condiciones del mercado local e internacional, la disponibilidad de insumos, la capacidad tecnológica y la estructura de costos. De esta manera, se convierte en una herramienta valiosa para tomar decisiones fundamentadas y fortalecer la viabilidad y rentabilidad del proyecto

Factores Internos

Como se menciono anteriormente son de carácter interno y son considerados fuertes al interior de la organización, en otras palabras son la construcción de lo que la organización ha realizado en los últimos años y lo diferencia de la competencia.

Para el caso de las PYMES de Cali sus fortalezas son:

F1. Crecimiento del tejido empresarial, como ya se menciona y los estudios de la Cámara de Comercio de Cali así lo revelan, las el tejido empresarial de la región viene creciendo en los últimos años.

F2. Creciente participación en procesos de digitalización, después de pandemia los empresarios vieron la necesidad de digitalizar sus organizaciones y cada vez participan más a los programas del estado y de la ciudad.

F.3 Asociaciones regionales interesadas en procesos de digitalización, las PYMES de Cali están asociadas en varias estamentos y estos cada vez están más interesados en estos procesos.

F.4 Incremento de personal preparado en procesos de digitalización al interior de las PYMES, se considera ya una fortaleza menos pues, poco a poco a las PYMES están llegando personal entrenado en estos procesos.

F.5 Cambio de la cultura organizacional frente a los procesos de digitalización. La pandemia genero un cambio de cultura en los procesos organizacionales hacia la digitalización.

Para el caso de las PYMES de Cali sus debilidades son:

D.1 Aversión al riesgo, los procesos de digitalización, ejemplo las ventas por internet, aun para muchas PYMES genera temor por los fraudes que continuamente se escuchan.

D.2 Falta de preparación en las PYMES, así ya se tenga personal que viene preparado, son muy pocos con relación al número total de empleados.

D.3 Personal antiguo con bajas competencias tecnológicas, la relevación generacional al interior de las PYMES esta en un porcentaje muy bajo.

D.4 Cantidad de procesos automatizados, los resultados de la encuesta a gerentes dan cuenta de esto, son pocos los procesos que ya están automatizados.

D.5 Deficiente uso de herramientas tecnológicas, Los resultados de la encuesta a gerentes también da cuenta de esta debilidad.

Factores externos.

Son eventos o sucesos que inciden en las organizaciones, de forma directa o indirecta, pero provienen del entorno, del sector en el cual compite y se dividen en Oportunidades y Amenazas.

Para el caso de las PYMES de Cali sus oportunidades son:

O.1 Infraestructura y programas institucionales, existen en la región y en la ciudad varios programas de apoyo de diferentes entidades, llámese alcaldía, o Cámara de Comercio.

O.2 Acompañamiento académico y redes colaborativas, aunque la presencia de las universidades debería ser más fuerte y sectorizada, ya existe un acompañamiento académico.

O.3 Alianzas universidades empresa estado (APP), estas alianzas se fortalecieron para Cali en épocas de pandemia, el acercamiento se ha dado por ahora con las universidades líderes en la región en procesos de consultoría y asesoría, Universidad del Valle, Universidad Pontificia Javeriana, Universidad Autónoma de Occidente, Universidad Icesi, esta abrieron el camino.

O.4 Apoyo de las grandes empresas de la región, las grandes empresas de la región con vínculos directos con PYMES caleñas vieron la necesidad de empezar a generar procesos de certificación de proveedores, y los procesos de digitalización son algunas de las herramientas que más necesitan fortalecer.

O.5 Experiencias empresariales replicables, hay varios casos que ya empiezan a llamar la atención de otras PYMES así sean de su sector o no, por los resultados que vienen dando.

O.6 Creciente número de profesionales entrenados en procesos de digitalización, las universidades de la región vienen actualizando su oferta académica de acuerdo a las necesidades de sus clientes.

Para el caso de las PYMES de Cali sus amenazas son:

A.1 Altos costos de financiación para procesos de digitalización, así existan programas de apoyo de orden nacional, cuando las instituciones financieras entran a participar en los procesos hacen que los costos se incrementen.

A.2 Crecimiento de la competencia en otras regiones del país, las alianzas estado empresas universidades en otras regiones del país, como Antioquia, o Bogotá están dando unos resultados que ha permitido que esas PYMES entren a competir directamente con las de Cali.

A.3 Necesidades cada vez más específicas de los clientes, la especialización de procesos y los altos índices de competitividad están exigiendo cada vez tener más proveedores certificados, lo mismo los usuarios cada vez exigen mayores procesos de acompañamiento digital a las PYMES.

A.4 Normatividad creciente y exigente para procesos digitales, la legislación con la aparición de la Inteligencia Artificial, y todos los procesos digitales, cada vez se vuelven más exigentes por el creciente número de empresas que se crean sin cumplir los estándares establecidos.

Matriz de Evaluación de Factores Externos

La matriz EFE es una herramienta que permite evaluar las oportunidades y amenazas que provienen del entorno y que pueden afectar a una empresa o proyecto. Su objetivo es identificar qué tan bien la organización está respondiendo a estos factores externos.

Para elaborarla, se hace una lista de oportunidades y amenazas, se les asigna un peso según su importancia y se califica la respuesta de la organización. El resultado final muestra si la estrategia actual aprovecha bien las oportunidades y minimiza las amenazas.

En pocas palabras, la matriz EFE ayuda a entender el impacto del entorno y a tomar decisiones estratégicas más acertadas.

La Matriz EFE tiene una puntuación de 2,98, lo que significa que las PYMES de Cali se ubican ligeramente por encima del promedio (2,5). Esto indica que el entorno externo es moderadamente favorable: existen oportunidades como la infraestructura y programas institucionales, apoyo de grandes empresas de la región, Creciente número de profesionales entrenados en procesos de digitalización. Sin embargo, persisten amenazas como los altos costos de financiación en procesos de digitalización, el crecimiento de la competencia en otras regiones y la creciente normatividad en los procesos de digitalización. El puntaje refleja que las PYMES están gestionando de forma aceptable estos factores, pero aún tienen margen de mejora.

Tabla 7. Matriz e evaluación de Factores Externos MEFE

Factores Decisivos de Éxito	Peso	Calificaciones	Peso Ponderado
Oportunidades			
1. Infraestructura y programas institucionales	12%	3	0,36
2. Acompañamiento académico y redes colaborativas	11%	2	0,22
3. Alianzas universidades empresa estado (APP)	10%	1	0,1
4. Apoyo de las grandes empresas de la región	9%	2	0,18
5. Experiencias empresariales replicables	5%	2	0,1
6. Creciente número de profesionales entrenados en procesos de digitalización	8%	4	0,32
Amenazas			
1. Altos costos de financiación de n procesos de digitalización	10%	4	0,4
2. Crecimiento de la competencia en otras regiones del país	12%	4	0,48
3. Necesidades específicas de los clientes con respecto a la digitalización	13%	4	0,52
4. Normatividad frente a los procesos de digitalización en el contexto nacional	10%	3	0,3
TOTAL	100%		2,98

Fuente. Elaboración propia

Matriz de Evaluación de Factores Internos

La matriz MEFI es una herramienta que se utiliza para analizar y valorar los factores internos de una empresa o proyecto, es decir, sus fortalezas y debilidades. Su principal objetivo es mostrar de forma clara cómo está la organización por dentro y qué tan bien está aprovechando sus recursos y capacidades.

Para construirla, se identifican las fortalezas y debilidades más relevantes, se les asigna un peso según su importancia y se evalúa el desempeño de la empresa en cada aspecto. De esta forma, la matriz MEFI permite conocer si la organización tiene una estructura interna sólida o si necesita mejorar en áreas específicas

El puntaje de la Matriz EFI es de 2,09, evidenciando que las debilidades internas superan a las fortalezas. Las PYMES tienen aspectos positivos como crecimiento del tejido empresarial, la creciente participación en procesos de digitalización. Sin embargo, enfrentan debilidades notorias: bajo nivel de digitalización y automatización, aversión al riesgo, la preparación insuficiente del talento humano. Estos factores internos limitan la competitividad y la capacidad de crecimiento sostenible.

Tabla 8. Matriz e evaluación de Factores Internos MEFI

Factores Decisivos de Éxito	Peso	Calificaciones	Peso Ponderado
FORTALEZAS			
1. Crecimiento del tejido empresarial en Cali	9%	4	0,36
2. Creciente participación en procesos de digitalización	8%	3	0,24

3. Asociaciones regionales interesadas en procesos de digitalización	11%	3	0,33
4. Incremento de personal preparado en procesos de digitalización al interior de las PYMES	9%	3	0,27
5. Cambio de la cultura organizacional frente a los procesos de digitalización	5%	3	0,15
Debilidades			
1. Aversión al riesgo	8%	2	0,16
2. Falta de preparación en las PYMES	11%	1	0,11
3. Personal antiguo con bajas competencias tecnológicas	14%	1	0,14
4. Cantidad de procesos automatizados	13%	1	0,13
5. Deficiente uso de herramientas tecnológicas	10%	2	0,2
TOTAL	100%		2,09

Fuente. Elaboración propia

Matriz de Perfil Competitivo

La matriz de perfil competitivo es una herramienta que se utiliza para comparar una empresa con sus principales competidores y conocer cuál es su posición en el mercado. Esta matriz ayuda a identificar las fortalezas y debilidades relativas de cada competidor frente a factores clave de éxito del sector, como calidad del producto, servicio al cliente, innovación, precio, publicidad, entre otros.

Para elaborarla, se eligen los factores más importantes para la industria, se les asigna un peso según su relevancia y se califica el desempeño de cada empresa en esos aspectos. El resultado permite ver qué tan bien está la empresa frente a sus rivales, y en qué áreas debe mejorar para fortalecer su competitividad.

En pocas palabras, la MPC sirve para analizar a la competencia de forma organizada y tomar decisiones estratégicas para destacarse en el mercado

La calificación obtenida en la Matriz de Perfil Competitivo es de 2.09, lo que ubica a las PYMES de Cali en un nivel de competitividad medio frente a las MiPymes. Se destacan la necesidad de los clientes, la capacidad tecnológica, y los procesos de automatización capacidad de nicho y flexibilidad para adaptarse a cambios de mercado. Sin embargo, pierden terreno frente a grandes competidores por limitaciones en tecnología, infraestructura y cultura de la digitalización. Esto las hace vulnerables ante mercados más exigentes y competitivos.

Tabla 9. Factores críticos de éxito.

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO	PYMES			MiPymes		GRANDES EMPRESAS	
	PONDE RACIÓN	CALIFI CACIÓN	PUNTO ACIÓN	CALIFI CACIÓN	PUNTO ACIÓN	CALIFI CACIÓN	PUNTO ACIÓN
Capacidad Tecnológica	15%	2	0,3	1	0,15	4	0,6
Cultura frente a la digitalización	11%	2	0,22	2	0,22	3	0,33
Procesos Automatizados	18%	1	0,18	1	0,18	4	0,72
Uso de herramientas tecnológicas	16%	2	0,32	1	0,16	4	0,64
Inversión en procesos de digitalización	12%	3	0,36	1	0,12	3	0,36
Compromiso directivo	13%	2	0,26	2	0,26	4	0,52
Necesidades de los clientes	15%	3	0,45	3	0,45	4	0,6
TOTAL	100%		2,09		1,54		3,77

Fuente. Elaboración propia

Listado DOFA

Después de haber usado las herramientas generadas desde la Planeación estratégica, como son la Matriz EFE, la Matriz EFI y la Matriz de Perfil Competitivo, este es el cuadro resumen de las diferentes oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades.

Tabla 10. Listado DOFA

FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
F1. Crecimiento del tejido empresarial en Cali.	D1. Aversión al riesgo empresarial.
F2. Creciente participación en procesos de digitalización.	D2. Falta de preparación técnica y estratégica.
F3. Asociaciones regionales interesadas en la digitalización.	D3. Personal antiguo con bajas competencias tecnológicas.
F4. Incremento de personal preparado en digitalización.	D4. Bajo número de procesos automatizados.
F5. Cambio gradual en la cultura organizacional.	D5. Deficiente uso de herramientas tecnológicas.
OPORTUNIDADES (O)	AMENAZAS (A)
O1. Infraestructura y programas institucionales de apoyo.	A1. Altos costos de financiación para procesos de digitalización.
O2. Acompañamiento académico y redes colaborativas.	A2. Crecimiento de la competencia en otras regiones del país.
O3. Alianzas universidad-empresa-Estado (APP).	A3. Necesidades cada vez más específicas de los clientes.

O4. Apoyo de grandes empresas de la región.

A4. Normatividad creciente y exigente para procesos digitales.

O5. Experiencias empresariales replicables.

Fuente. Elaboración propia

Factores Claves de Éxito

Los Factores Claves de Éxito (FCE) son aquellos elementos o aspectos más importantes que una empresa debe manejar muy bien para poder competir y tener buenos resultados en su sector.

Son como puntos críticos que determinan si una organización logra sus objetivos o se queda atrás frente a la competencia. Por ejemplo, algunos factores claves de éxito pueden ser: ofrecer un producto de alta calidad, tener un buen servicio al cliente, innovar constantemente, controlar los costos, tener canales de distribución eficientes o mantener una buena reputación de marca.

Cada industria o sector tiene sus propios FCE. Identificarlos permite a las empresas enfocarse en lo que realmente marca la diferencia, tomar decisiones estratégicas y destinar recursos donde más impacto generen.

En pocas palabras, los FCE son los aspectos fundamentales para asegurar la ventaja competitiva y el éxito sostenible de una empresa o proyecto.

En el caso de las PYMES de Cali, vamos a tomar todos los factores trabajados en las diferentes Matrices, Matriz EFE, Matriz EFI, Matriz de Perfil Competitivo ya que nos da un espectro más amplio de actuación.

Tabla 11. Factores Claves de Éxito

Factores Claves de Éxito	Impacto		
	Alto	Medio	Bajo
<i>Alianzas Publico Privadas.</i>	x		
<i>Procesos de digitalización.</i>	X		
<i>Cultura organizacional.</i>		X	
<i>Competencias en digitalización.</i>		X	
<i>Inversión en Tecnología</i>	X	X	
<i>Capacidad Tecnológica</i>		X	
<i>Capacidad Tecnológica</i>			
<i>Preparación técnica y estratégica</i>		X	
<i>Competencias tecnológicas</i>		X	
<i>Procesos automatizados</i>		X	
<i>Uso de herramientas tecnológicas</i>		X	

Fuente. Elaboración propia

Matriz Debilidades Oportunidades Fortalezas y Amenazas para PYMES de Cali

El análisis DOFA que se expone en esta sección brinda una visión más amplia sobre la situación actual de las PYMES en Cali frente a los retos y posibilidades que trae la transformación digital. Esta herramienta permitió organizar de forma clara los factores internos —tanto las fortalezas como las debilidades más relevantes— y relacionarlos con el entorno externo, identificando oportunidades que pueden aprovecharse y amenazas que deben ser gestionadas con anticipación. Reconocer estos elementos resulta clave para entender por qué los avances en digitalización suelen ser lentos y qué tipo de estrategias pueden diseñarse para

superar barreras estructurales, fortalecer capacidades internas y articular esfuerzos con actores como la academia, el Estado y los gremios.

Esta matriz se basa en los puntajes MEFE (2,98) (Tabla 7) y MEFI (2,09) (Tabla 8), destacando la posición ofensivo-defensiva de las PYMES de Cali. Se recomienda priorizar estrategias DO y DA para cerrar brechas internas, fortaleciendo alianzas, capacidades y acceso a recursos externos.

Estrategias (FO)

(F1, F2, O1, O2) Teniendo en cuenta la Expansión del crecimiento de las alianzas publico privadas alrededor de las PYMES de Cali, y la creciente participación en procesos de digitalización, aprovechando la infraestructura y programas institucionales, el acompañamiento académico y redes colaborativas, realizar convocatorias sectoriales acompañadas desde las agremiaciones, como Acopi de forma continua, programas diseñados a la necesidades del sector, con procesos ágiles y atractivos, el papel de la academia es fundamental para los diseños que se mencionan, y algo que debe cambiar el paradigma, que sean al interior de las PYMES, para que todos los colaboradores vayan participando de estos procesos.

(F4,O2) Teniendo personal capacitado al interior de las PYMES, que y el acompañamiento que están realizando la academia y las redes sociales, desde educación continuada, ofrecer entrenamiento continuo a las personas que ya están en el proceso de digitalización en procesos de didáctica para que ellos se conviertan en agentes de cambio al interior de las PYMES.

(F5,O5) Ya hay una inversión financiada o no en las PYMES y existen experiencias replicables, vamos a sentar en mesas de trabajo, no solo a los gerentes o propietarios sino a todos

los que hicieron posibles esos éxitos, y armar acompañamientos o apadrinamientos entre empresas para poder sacar la mayor productividad de las inversiones que han realizado.

Estrategias defensivas FA

(F1, F3, A1,A2,A3) Presentando proyectos de digitalización en conjunto donde puedan acceder varias PYMES con características similares y dividir la financiación entre todas, una estrategia colaborativa, donde cada una de las PYMES aporte sus fortalezas para poder mejorar regionalmente y disminuir el impacto de las PYMES de otras regiones.

(F4,F5,A,4) Usar el capital humano preparado y la inversión en nueva tecnología para adaptarse a la normatividad y minimizar riesgos regulatorios, enviando a los que ya están entrenados por los proveedores de nueva tecnología a programas de normatividad, donde los que acompañan los procesos contables y legales, hagan parte de esas programas.

Estrategias adaptativas (DO):

(D1, O1,O2,O5) La capacidad tecnológica, se debe trabajar desde lo institucional, desde la academia se deben diseñar encuentros regionales con los gerentes y propietarios para trabajar el tema de lo que implica la modernización tecnológica y las ventajas competitivas que generan a sus PYMES.

(D1, O1,O2,O5) Implementar programas de formación para el personal antiguo y con bajas competencias tecnológicas, apalancándose en redes colaborativas.

(D2, D3, O1,O2,O5) Desarrollando competencias, este diseño vuelve y convierte a las entidades educativas en eje principal, desarrollar competencias en personal con muchos años de experiencia pero poca actualización, cursos flexibles, cursos, 100% prácticos.

Estrategias de supervivencia DA:

(D1, D4, D5, A1,A3) Formar consorcios de PYMES para compartir infraestructura tecnológica y reducir el impacto de los altos costos de digitalización, desarrollando capacidades conjuntas para responder a la competencia, y la normatividad, mitigando la aversión al riesgo.

(D1, D4, D5, A1,A3) Formar clúster de PYMES, ya que al estar agrupadas en Cali, las empresas pueden compartir recursos, información y mejores prácticas, lo que eleva la calidad y reduce costos, al unirse con universidades pueden hacer transferencia de conocimiento, desarrollo de nuevas tecnologías y generar ideas innovadoras. Un clúster bien organizado puede atraer inversión extranjera que permitiría disminuir los altos costos de financiación

Tabla 12. Matriz DOFA

	<i>FORTALEZAS (F)</i> <i>Alianzas Publico Privadas</i> <i>Procesos de digitalización.</i> <i>Cultura organizacional</i> <i>Competencias en digitalización</i> <i>Inversión en Tecnología</i>	<i>DEBILIDADES (D)</i> <i>Capacidad Tecnológica</i> <i>Preparación técnica y estratégica.</i> <i>Competencias tecnológicas</i> <i>Procesos automatizados</i> <i>Uso de herramientas tecnológicas.</i>
<i>OPORTUNIDADES (O)</i> <i>Infraestructura y programas institucionales de apoyo.</i> <i>Alianzas universidad-empresa-Estado (APP).</i> <i>Apoyo de grandes empresas de la región</i> <i>Experiencias empresariales replicables.</i>	<i>Estrategias FO</i> <i>(F1, F2, O1)</i> <i>(F4, O2)</i> <i>F5, O5)</i>	<i>Estrategias DO</i> <i>(D1, O1, O2, O5)</i> <i>D2, D3, O1, O2, O5)</i>
<i>AMENAZAS (A)</i> <i>Altos costos de financiación para procesos de digitalización</i>	<i>Estrategias FA</i> <i>(F1, F3, A1, A2, A3</i> <i>(F4, F5, A,4))</i>	<i>Estrategias DA</i> <i>(D4, D5, A1, A3)</i>

<i>Crecimiento de la competencia en otras regiones del país</i> <i>Necesidades cada vez más específicas de los clientes</i> <i>Normatividad creciente y exigente para procesos digitales.</i>		
---	--	--

Fuente. Elaboración propia

Propuesta - Discusión

Discusión Final

Durante esta investigación se encontró que la transformación digital en las PYMES de Cali es un proceso lento, que depende mucho de factores humanos, organizacionales y económicos. Aunque hay herramientas tecnológicas disponibles, muchas empresas aún no están listas para usarlas de manera completa. Hay falta de preparación interna, poca formación en temas digitales y resistencia al cambio por parte de algunos líderes y empleados.

Otro hallazgo importante de esta investigación es que las ayudas externas disponibles para apoyar la transformación digital —como los programas gubernamentales, las iniciativas universitarias o los fondos de cofinanciación— no siempre llegan de manera efectiva a las PYMES. En muchos casos, esto se debe al desconocimiento de las convocatorias, la falta de canales de comunicación efectivos o incluso a la desconfianza de los empresarios hacia las instituciones, quienes perciben los procesos como complejos, burocráticos o poco ajustados a sus necesidades reales (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; MinCIT, 2023).

Esta desconexión representa una pérdida significativa de oportunidades, pues limita el acceso de las empresas a recursos técnicos y financieros que podrían acelerar su transición digital. Además, revela la urgencia de diseñar estrategias de acercamiento más directas, accesibles y personalizadas, que traduzcan la oferta institucional en beneficios tangibles para el tejido empresarial local.

Por otro lado, el modelo de madurez de transformación digital aplicado en esta investigación permitió identificar con claridad que las dimensiones más rezagadas en las PYMES de Cali son el liderazgo, la cultura organizacional y las competencias del equipo humano. En concreto, muchas empresas carecen de una visión estratégica digital liderada desde la alta

gerencia; además, muestran resistencias internas al cambio y una baja inversión en capacitación continua, lo que obstaculiza tanto la adopción como el uso efectivo de nuevas tecnologías (Vial, 2019; Westerman et al., 2014).

Estos resultados refuerzan la idea de que la transformación digital no se limita a la adquisición de herramientas tecnológicas. Es un proceso integral que requiere liderazgo visionario, una cultura organizacional abierta al aprendizaje y equipos con habilidades sólidas para operar, adaptar y sacar provecho a las tecnologías disponibles. Si no se abordan estas dimensiones humanas y culturales, cualquier esfuerzo técnico corre el riesgo de ser superficial y poco sostenible.

Recomendaciones finales

Las recomendaciones que se presentan a continuación tienen su origen en la evidencia empírica recolectada durante el trabajo de campo, así como en el análisis comparativo de prácticas y experiencias observadas en el contexto local. Estas propuestas no pretenden ser recetas universales ni soluciones homogéneas, sino rutas de acción flexibles, diseñadas para adaptarse a la diversidad de situaciones y niveles de madurez digital que presentan las PYMES en Cali. Su enfoque es práctico, realista y contextualizado, con el objetivo de acompañar procesos de transformación desde las condiciones reales de cada organización.

El eje central de estas recomendaciones gira en torno a tres frentes prioritarios: la consolidación de una cultura digital, la mejora en la formación y actualización del talento humano, y el fortalecimiento de los vínculos entre universidad, empresa y Estado. Se parte de la convicción de que la digitalización no puede reducirse a una dimensión meramente tecnológica, sino que debe asumirse como un proceso integral que transforma la manera en que las empresas piensan, operan y se relacionan con su entorno (Vial, 2019; Westerman et al., 2014).

Por tanto, las iniciativas aquí sugeridas apuntan a construir capacidades organizacionales sostenibles, promoviendo el aprendizaje continuo, la experimentación controlada y la colaboración intersectorial. Se trata, en suma, de contribuir a la creación de un ecosistema local más dinámico, donde la transformación digital no sea un privilegio de grandes empresas, sino una posibilidad concreta y progresiva para las pequeñas y medianas unidades productivas.

Es una necesidad para las PYMES de Cali, que tomen conciencia sobre el presente que están viviendo, la digitalización se convirtió en un Factor Clave de éxito para afrontar negocios de carácter local y regional, la concientización en los empresarios les va a permitir competir en un mercado que cada vez es más sofisticado, y con una nueva problemática, que los empresarios nuevos, que están saliendo de universidades como la UNAD, ya vienen preparados en varios de estos factores, lo que les va a permitir entrar con mas ventaja competitiva frente a las que ya existen.

La recomendación primordial va para los entes institucionales, llámense Cámara de Comercio de Cali, o iNNPULSA los programas deben de traer un alto ingrediente de concientización, no es solo preparar tecnológicamente a las PYMES, es formar a los empresarios desde la óptica humana, sobre el papel que han jugado y lo que tienen que hacer si quieren seguir en el mercado.

Otro punto clave es que muchos equipos de trabajo no tienen todavía las herramientas ni los conocimientos para moverse bien en lo digital. Entonces, la propuesta es organizar rutas de aprendizaje más adaptadas a cada empresa, que no sean cursos genéricos sino cosas más prácticas. Por ejemplo, enseñar sobre manejo de datos, cómo automatizar tareas, o cómo vender por internet. Esto no tendría que hacerlo la empresa sola, se podrían buscar alianzas con el

SENA, universidades o con los Centros de Transformación Digital Empresarial (CTDE), que ya tienen experiencia en estos temas y pueden ayudar bastante.

Entrenar a los empresarios de una forma continua, donde no sea solo el entrenamiento sino el acompañamiento en la implementación, para nadie es un misterio que la mayoría de las capacitaciones quedan en discursos, por eso esta propuesta es hacia el entrenamiento e implementación, para que entiendan mejor la importancia de la transformación digital y lideren el cambio dentro de sus empresas. Crear programas de entrenamientos que respondan a las necesidades reales de los sectores, no es lo mismo trabajar el sector de la construcción con el sector comercio, son necesidades diferentes, son clientes diferentes con tiempos de respuesta muy diferentes.

Fortalecer los lazos entre universidades y empresas para desarrollar proyectos conjuntos y asesorías que ayuden en la digitalización. La fortaleza que tiene mi universidad en el campo de la virtualización no la tiene nadie en la región, además de ser una universidad acreditada en calidad, el número de egresados, su desarrollo tecnológico, la convierten en la universidad que debería liderar este tipo de procesos. Una alianza con la alcaldía permitiría llegar a muchas más PYMES, la universidad tiene los canales y la experticia para hacerlo.

Difundir mejor los programas que ya existen, como el CTDE, y facilitar el acceso a ellos para que más empresas puedan participar, al preguntar a los empresarios sobre estos programas varios de ellos los desconocen, y lo más preocupante, ¿cuántas PYMES terminan este proceso? Sería bueno tener las estadísticas, para poder redificar las estrategias de comunicación y la estrategia didáctica usada.

Una de las cosas que más se repitió en las respuestas fue que mucha gente todavía tiene miedo o desconfianza frente a lo digital. Por eso, una propuesta es comenzar con programas que

ayuden a cambiar esa forma de ver las cosas. Se sugiere hacer capacitaciones tanto para los jefes como para los trabajadores, en temas como cultura digital, innovación, manejo del cambio, entre otros. Pero no se trata solo de dar cursos: también se necesita un proceso de sensibilización, de explicar paso a paso por qué vale la pena hacer estos cambios. Que haya líderes que escuchen, que no impongan, y que acompañen en el proceso.

Las propuestas que se plantearon en este capítulo nacen de lo que se vio en el trabajo de campo. No son ideas sacadas de teoría, sino respuestas que intentan ajustarse a lo que pasa en la realidad. Se trató de pensar en soluciones que sean posibles, que se puedan aplicar paso a paso y que no dependan solo de una sola entidad. Por eso, se habla de trabajar en conjunto: universidades, gobierno, gremios y las propias empresas. En resumen, este capítulo deja una base para seguir pensando en cómo acompañar a las PYMES en este camino. No todo está resuelto, pero sí hay caminos que se pueden explorar, si hay disposición y trabajo conjunto.

Conclusiones

Las pequeñas y medianas empresas de Cali han empezado a acercarse a la transformación digital, pero aún falta mucho para lograr una adopción sólida. En la mayoría de los casos, solo se han digitalizado tareas básicas como la contabilidad, y no hay una estrategia completa que oriente estos procesos.

Uno de los principales obstáculos es que muchas empresas no tienen personal capacitado en temas digitales y sus líderes no promueven con fuerza la transformación. Esto frena el avance, ya que sin apoyo interno es difícil implementar cambios tecnológicos. Aunque existen programas públicos y privados para apoyar la digitalización, como el CTDE y las iniciativas del MinTIC, muchas empresas no los conocen o no saben cómo acceder a ellos. Hace falta mejorar la comunicación y el acompañamiento personalizado.

La relación entre las universidades y las empresas es todavía débil. Aunque hay docentes capacitados, la mayoría no ha trabajado directamente con PYMES en procesos de transformación digital. Esto muestra que se pueden crear más espacios de colaboración práctica.

Avanzar en la transformación digital de las PYMES requiere estrategias integrales que aborden tres componentes fundamentales: la transformación de la mentalidad frente a la tecnología, el fortalecimiento de las competencias del talento humano y la articulación con los recursos y apoyos existentes en el ecosistema empresarial. Estos tres ejes no pueden desarrollarse de forma aislada, sino que demandan un enfoque colaborativo, donde participen activamente el sector productivo, la academia, las entidades gubernamentales y los centros de innovación (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; López & Martínez, 2023).

Es imprescindible dejar de concebir la transformación digital como un gasto accesorio o secundario. En el contexto actual, caracterizado por la aceleración tecnológica y la creciente

competitividad global, digitalizarse es una inversión estratégica, vital para mejorar la eficiencia, la capacidad de adaptación y la sostenibilidad de las organizaciones. Las empresas que no logren incorporar estas dinámicas corren el riesgo de quedarse rezagadas o incluso de desaparecer frente a competidores más ágiles y conectados (Vial, 2019; Westerman et al., 2014).

Además, se debe reconocer que la transformación digital no ocurre de manera inmediata. Requiere tiempo, compromiso colectivo y acompañamiento continuo. La implementación de herramientas tecnológicas debe ir acompañada de procesos de capacitación, liderazgo transformacional y seguimiento técnico, que garanticen la apropiación real y el impacto positivo de las innovaciones.

Los mercados, locales, regionales, internacionales cambiaron después de la pandemia, un grupo importante de empresas de todo orden entendieron la necesidad de digitalizar y tecnificar sus procesos, es cierto que las PYMES de Cali también hicieron esfuerzos en compañía de las instituciones encargadas para dar este apoyo, pero los resultados no están a la altura de lo que está esperando el mercado.

Los resultados de la encuesta a los docentes es una voz de alerta del papel que está jugando la academia en estos procesos no solo de digitalización sino de modernización. La academia debe jugar un papel predominante en los aspectos económicos, y eso se logra saliendo de las aulas, modernizado los procesos de enseñanza, trabajando con las PYMES pero no como una obligación sino como parte de su visión institucional.

Este estudio no pretende cerrar la discusión, sino más bien abrir nuevas rutas para la reflexión y la investigación. Preguntas como: ¿qué impulsa realmente a una PYME a iniciar un proceso de digitalización?; ¿cuáles son los modelos de acompañamiento más eficaces para facilitar este camino?; y ¿cuál debe ser el papel activo de las universidades en la construcción de

capacidades digitales en los territorios? son cuestiones clave que merecen ser exploradas con mayor profundidad en futuras investigaciones, tanto desde lo académico como desde lo práctico.

Referencias bibliográficas

- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management*, 17*(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 37(2), 471–482. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37:2.3>
- BID. (2023). **PYMES en transición digital: desafíos y estrategias para América Latina**. Inter-American Development Bank. <https://www.iadb.org/>
- Cámara de Comercio de Cali. (2023). **Estrategias para la transformación digital de las PYMES**. <https://www.ccc.org.co>
- Cámara de Comercio de Cali. (2023). Informe Anual de Actividad Empresarial 2023. Santiago de Cali, Colombia. <https://www.ccc.org.co>
- Capgemini. (2019). **The Digital Transformation Review – Edition 11**. <https://www.capgemini.com/research/the-digital-transformation-review/>
- CEPAL. (2022). **Transformación digital e inclusión productiva en América Latina**. <https://www.cepal.org>
- Confecámaras. (2022). **Informe de dinámica empresarial nacional**. <https://www.confecamaras.org.co>
- DANE. (2023). **Boletín técnico de dinámica empresarial**. <https://www.dane.gov.co>
- De Santiago de Cali, P. A. (2022, junio 7). **Mapas**. Portal Alcaldía de Santiago de Cali. <https://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones/115922/mapas-idesc/>

- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Kane, G. C. (2019). **The Technology Fallacy: How People Are the Real Key to Digital Transformation**. MIT Press.
- Karimi, J., & Walter, Z. (2015). The role of dynamic capabilities in responding to digital disruption: A factor-based study of the newspaper industry. *Journal of Management Information Systems*, 32(1), 39–81. <https://doi.org/10.1080/07421222.2015.1029380>
- Ley 1341 de 2009. Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las TIC en Colombia. *Diario Oficial No. 47.426*, 30 de julio de 2009.
- Ley 1581 de 2012. Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. *Diario Oficial No. 48.587*, 18 de octubre de 2012.
- Ley 1978 de 2019. Por la cual se moderniza el sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Ley 222 de 1995. Por la cual se modifica el Código de Comercio en materia societaria. *Diario Oficial No. 42.156*, 20 de diciembre de 1995.
- Ley 905 de 2004. Por la cual se modifica parcialmente la Ley 590 de 2000 sobre promoción de las micro, pequeñas y medianas empresas.
- López, J., & Martínez, P. (2023). Transformación digital en PYMES colombianas: Retos y oportunidades. *Revista de Innovación y Gestión*, 15(2), 45–62. <https://doi.org/10.22201/innovgestion.2023.15.2.004>

- Martinez, J., Romo, L., Riascos, S. (2024). Avances en la transformación digital de las MiPymes impulsadas por la pandemia COVID-19. Recuperado el 25 de mayo de 2025, de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-27242024000100052&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- MinCIT – Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2023). Balance de programas de transformación digital y productividad empresarial. <https://www.mincit.gov.co>
- MinCIT. (2023). *Programa Colombia Productiva*. <https://www.colombiaproductiva.co>
- MinTIC. (2022). *Informe de madurez digital empresarial en Colombia*. <https://www.mintic.gov.co>
- Northouse, P. G. (2021). *Leadership: Theory and practice* (8th ed.). SAGE Publications.
- OCDE – Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2021). *Digital Transformation in Business and Society: Drivers, Outcomes and Policy Implications*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/302b49e3-en>
- Ramírez, P. (2022). Digitalización informal y sus implicaciones en la competitividad local. *Revista Colombiana de Economía*, 49(3), 115–132. <https://doi.org/10.32468/rce.v49n3.2022.007>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.
- Trist, E. L., & Bamforth, K. W. (1951). Some social and psychological consequences of the longwall method of coal-getting. *Human Relations*, 4*(1), 3–38.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Review Press.

Anexos

Anexo A: Formato de encuesta a PYMES

Encuestas para Evaluación de Madurez Digital

Encuesta para Empresarios de PYMES

Objetivo: Evaluar el nivel de madurez digital de la empresa en las dimensiones de cultura digital, procesos, tecnología y talento.

Sección 1: Datos Generales de la Empresa

1. Nombre de la empresa (opcional): _____

2. Sector económico:

Comercio

Manufactura

Servicios

3. Número de empleados:

Menos de 10

11 a 50

51 a 200

4. ¿La empresa ha implementado alguna estrategia de transformación digital?

Sí

No

Sección 2: Dimensión 1 - Cultura y Liderazgo Digital

5. ¿La alta dirección promueve activamente la transformación digital?

Escala 1 a 5 (1 = Nunca, 5 = Siempre): _____

6. ¿Qué barreras percibe para avanzar en la transformación digital?

Sección 3: Dimensión 2 - Procesos y Operaciones

7. ¿Qué porcentaje de sus procesos operativos están automatizados?

0%

1-25%

26-50%

51-75%

76-100%

8. Mencione uno o más procesos clave que han sido digitalizados:

Sección 4: Dimensión 3 - Tecnología y Herramientas

9. ¿Cuenta con alguna de las siguientes herramientas tecnológicas?

ERP

CRM

Comercio electrónico

Plataformas de análisis de datos

Ninguna

10. ¿Cuál ha sido la herramienta más útil en el proceso de transformación digital?

Sección 5: Dimensión 4 - Talento y Competencias

11. ¿Su equipo de trabajo tiene habilidades digitales adecuadas?

Escala 1 a 5: _____

12. ¿Qué tipo de formación o capacitación ha recibido el personal recientemente en temas digitales?

Anexo B: Formato de encuesta a expertos docentes

Encuesta para Expertos Docentes Universitarios

Objetivo: Explorar percepciones académicas sobre el nivel de madurez digital de las PYMES en Cali y la preparación del talento humano para este proceso.

Sección 1: Información del Docente

1. Programa académico al que pertenece: _____

2. Nivel de formación:

Pregrado

Maestría

Doctorado

3. Años de experiencia docente:

0–5 años

6–10 años

Más de 10 años

Sección 2: Percepción sobre la Madurez Digital de las PYMES

4. ¿Considera que las PYMES de Cali están avanzando en su transformación digital?

Sí, significativamente

Sí, pero lentamente

No lo están haciendo

5. En su opinión, ¿cuál es la dimensión más rezagada en las PYMES en términos de madurez digital?

Cultura y liderazgo

Procesos y operaciones

Tecnología y herramientas

Talento y competencias

No sabe / no responde

6. ¿Qué factores cree que impiden la digitalización de las PYMES en Cali?

Sección 3: Articulación Universidad – Empresa

7. ¿Desde su rol docente ha participado en proyectos con PYMES que involucren transformación digital?

Sí

No

8. ¿Qué tipo de articulación propone entre la universidad y las PYMES para mejorar el nivel de madurez digital?

Anexo C: Entrevista a líder gremial

Entrevista para José Fernando Amézquita, director Regional de Analdex Suroccidente, sobre el tema "La madurez de transformación digital de las Pymes de Cali".

Tema: La madurez de transformación digital de las Pymes en Cali

1. Introducción y contexto

1. ¿Cómo percibe usted el panorama actual de las pequeñas y medianas empresas en Cali en términos de adopción tecnológica y digitalización?
2. ¿Cuáles sectores económicos de la región cree que han avanzado más en su madurez digital y por qué?

2. Diagnóstico y niveles de madurez

3. Desde Analdex, ¿han identificado en qué nivel de madurez digital se encuentran la mayoría de las Pymes del suroccidente colombiano?
4. ¿Cuáles son los principales indicadores o síntomas de una Pyme con bajo, medio o alto nivel de madurez digital?
5. ¿Existen diagnósticos, estudios o herramientas que permitan medir la madurez digital de estas empresas?

3. Barreras y desafíos

6. ¿Cuáles son las principales barreras que enfrentan las Pymes de Cali para avanzar en su transformación digital?

(¿Costo? ¿Talento humano? ¿Infraestructura? ¿Cultura organizacional?)

7. ¿Qué papel juegan la conectividad y las brechas digitales en zonas periféricas de la ciudad?

4. Oportunidades y experiencias exitosas

8. ¿Podría compartirnos casos o ejemplos de Pymes de la región que hayan logrado transitar exitosamente hacia un modelo digital?
9. ¿Qué tipo de tecnologías (ERP, CRM, comercio electrónico, automatización, analítica de datos) están siendo más utilizadas por las Pymes que han avanzado en este proceso?

5. Apoyo institucional y alianzas

10. ¿Qué rol están jugando actualmente entidades como las Cámaras de Comercio, universidades y Centros de Transformación Digital Empresarial (CTDE) en el acompañamiento a las Pymes?
11. ¿Desde Analdex han establecido alianzas estratégicas o programas específicos que apoyen la digitalización de las empresas exportadoras del suroccidente?

6. Perspectiva estratégica y recomendaciones

12. ¿Qué recomendaciones daría a una Pyme caleña que apenas está iniciando su camino hacia la transformación digital?
13. ¿Qué políticas públicas o incentivos considera necesarios para acelerar la transformación digital de las Mipymes en Cali y el Valle del Cauca?

7. Cierre

14. ¿Cuál es su visión para los próximos 5 años sobre el futuro digital de las Pymes en Cali?
15. ¿Desea enviar un mensaje final a los empresarios de la región?