

CENTRO DE ESTUDIOS DE LA
empresa
micro®

ENCUESTA |

Adopción de tecnologías
digitales en la empresa
micro del Valle de Aburrá

ALIADO



LIDERAN



Encuestas CEM

Una publicación del Centro de Estudios de la Empresa Micro – CEM

Septiembre 2025

Comité Ejecutivo CEM:

María Luisa Jaramillo Zapata

Presidenta Ejecutiva Cámara de
Comercio Aburrá Sur

John Fredy Pulgarín Sierra

Vicepresidente Desarrollo
Empresarial y Competitividad
Cámara de Comercio de Medellín
para Antioquia

María Paulina Restrepo González

Responsable Experiencia
Empresarial Comfama

Lina María Montoya Madrigal

Directora Ejecutiva Interactuar

David Bocanument Trujillo

Presidente del FGA Fondo de
Garantías – Fundación FGA

Juan Alejandro Cortés Ramírez

Decano de la Escuela de Economía,
Administración y Negocios
Universidad Pontificia Bolivariana

Autores:

Juan Miguel Giraldo Ospina

Coordinador Centro de Estudios de
la Empresa Micro – CEM

María Camila Jaimes Díaz

Analista de Investigación Centro de
Estudios de la Empresa Micro – CEM

Equipo Técnico:

Dany Cano Torres

Coordinador de Competitividad
Cámara de Comercio de Aburrá Sur

Olga María Ospina Trejos

Jefe de Economía e Inteligencia
Competitiva Cámara de Comercio de
Medellín para Antioquia

Luisa Fernanda Piedrahita Garcés

Responsable de Conexiones
Empresariales y Alianzas Comfama

Andrea Zuluaga Acosta

Directora de Transformación
Empresarial Interactuar

Vanessa Cardona Aristizabal

Directora de Mercadeo FGA Fondo de
Garantías - Fundación FGA

Paula Roldán Maya

Directora de la Facultad de Economía
Universidad Pontificia Bolivariana

Coordinación Editorial:

Vicepresidencia de Comunicaciones y
Mercadeo de la Cámara de Comercio
de Medellín para Antioquia

Edición: Marcela Hernández Sanzón

Diagramación: Melissa Gaviria Henao

Los contenidos de esta publicación
son propiedad del Centro de
Estudios de la Empresa Micro - CEM,
su reproducción total o parcial sin
autorización expresa del titular
está prohibida.

Todos los derechos reservados ©

Contenido

Introducción

10

1. Perfil de la empresa y el empresario micro

14

1.1. Caracterización del empresario micro encuestado

15

1.2. Género del empresario micro

16

1.3. Rango de edad del empresario micro

17

1.4. Nivel de escolaridad del empresario micro

19

1.5. Sectores económicos de la empresa micro

21

1.6. Antigüedad de la empresa micro

22

1.7. Nivel de ventas mensuales

24

1.8. Empleos promedio generados

26

2. Estado de la adopción de tecnologías digitales en la empresa micro

28

2.1. Acceso a herramientas digitales

29

2.2. Uso de internet en la empresa micro

32

2.3. Importancia de la adopción de herramientas digitales

34

2.4. Beneficios de adoptar herramientas digitales

38

2.5. Personal responsable de las herramientas digitales

40

2.6. Presupuesto de la empresa micro para la implementación de herramientas digitales

42

2.7. Principales barreras para la adopción de herramientas digitales en la empresa micro

45

2.8. Interés de adoptar herramientas digitales en la empresa micro

48

3. Herramientas tecnológicas utilizadas en la empresa micro

52

3.1. Uso de las herramientas digitales básicas

53

3.2. Uso de herramientas digitales intermedias

55

3.3. Uso de herramientas digitales avanzadas

57

3.4. Herramientas de contabilidad implementadas en la empresa micro

59

3.5. Herramientas de gestión de clientes

62

3.6. Canales de comercialización de la empresa micro	65
3.7. Canales de comunicación de la empresa micro.....	68
3.8. Bancarización de la empresa micro.....	69
3.8. Seguridad y protección de la información en la empresa micro....	74
Conclusiones	77
Recomendaciones	80
Referencias	84
Ficha técnica	87

Lista de gráficos

Gráfico 1. Distribución de los empresarios micro del Valle de Aburrá encuestados.....15

Gráfico 2. Clasificación de los empresarios micro por nivel de formalización 16

Gráfico 3. Género del empresario micro 16

Gráfico 4. Género del empresario micro por sector económico.....17

Gráfico 5. Rango de edad del empresario micro17

Gráfico 6. Empresarios micro por rango de edad y género 18

Gráfico 7. Empresarios micro por rango de edad y sector económico 18

Gráfico 8. Empresarios micro por nivel educativo y nivel de formalización 19

Gráfico 9. Empresarios micro por nivel educativo y género del empresario 20

Gráfico 10. Empresarios micro por nivel educativo y sector económico..20

Gráfico 11. Empresarios micro por rango de edad y nivel educativo.....21

Gráfico 12. Empresas micro por sector económico.....21

Gráfico 13. Empresas micro por sector económico y nivel de formalización22

Gráfico 14. Empresas micro por tipo de servicios prestados.....22

Gráfico 15. Antigüedad de la empresa micro por sector económico.....23

Gráfico 16. Empresa micro por antigüedad y género del empresario.....23

Gráfico 17. Empresas micro por antigüedad y rango de edad del empresario 24

Gráfico 18. Empresa micro por promedio de ventas mensuales y nivel de formalización..... 24

Gráfico 19. Empresa micro por género del empresario y promedio de ventas mensuales25

Gráfico 20. Empresa micro por sector económico y promedio de ventas mensuales.....25

Gráfico 21. Empresa micro por nivel de formalización y empleos generados..... 26

Gráfico 22. Empresa micro por empleos generados y género del empresario	27
Gráfico 23. Empresa micro por sector económico y empleos generados.....	27
Gráfico 24. Empresa micro por acceso a herramientas digitales y sector económico	30
Gráfico 25. Empresa micro por acceso a herramientas digitales del empresario	31
Gráfico 26. Empresa micro por acceso a herramientas digitales y rango de edad del empresario	31
Gráfico 27. Empresa micro por acceso a herramientas digitales y antigüedad de la empresa.....	32
Gráfico 28. Uso de internet en la empresa micro según nivel de formalización y sector económico.....	33
Gráfico 29. Uso del internet en la empresa micro según nivel de formalización y género del empresario	34
Gráfico 30. Importancia de la adopción de herramientas digitales en la empresa micro según nivel de formalización y sector económico.....	35
Gráfico 31. Importancia de la adopción de herramientas digitales según rango de edad del empresario.....	35
Gráfico 32. Importancia de la adopción de herramientas digitales según antigüedad de la empresa.....	36
Gráfico 33. Importancia de la adopción de herramientas digitales según promedio de ventas mensuales.....	37
Gráfico 34. Importancia de las herramientas digitales en la empresa micro según nivel de formalización y género del empresario	37
Gráfico 35. Beneficios de adoptar herramientas digitales en las empresas micro según nivel de formalización	38
Gráfico 36. Beneficios de adoptar herramientas digitales en la empresa micro según nivel de formalización y sector económico.....	39
Gráfico 37. Beneficios de adoptar herramientas digitales en la empresa micro según nivel de formalización y género del empresario	39
Gráfico 38. Responsable de las herramientas digitales en la empresa micro según nivel de formalización y sector económico	40

Gráfico 39. Personal responsable de las herramientas digitales según antigüedad de la empresa.....	41
Gráfico 40. Personal responsable de las herramientas digitales según promedio de ventas mensuales.....	42
Gráfico 41. Presupuesto para la implementación de herramientas digitales en la empresa micro según nivel de formalización y sector económico	42
Gráfico 42. Presupuesto para herramientas digitales según rango de edad del empresario	43
Gráfico 43. Presupuesto para herramientas digitales según antigüedad de la empresa.....	44
Gráfico 44. Presupuesto para herramientas digitales según promedio de ventas mensuales	44
Gráfico 45. Principales barreras para adoptar herramientas digitales en la empresa micro según nivel de formalización.....	45
Gráfico 46. Principales barreras de la adopción de herramientas digitales en la empresa micro según nivel de formalización y sector económico	46
Gráfico 47. Principales barreras para la adopción de herramientas digitales según rango de edad del empresario.....	47
Gráfico 48. Principales barreras para adoptar herramientas digitales según promedio de ventas mensuales.....	48
Gráfico 49. Interés de adoptar herramientas digitales por sector económico y nivel de formalización	48
Gráfico 50. Interés de adoptar herramientas digitales según nivel de formalización y género del empresario	49
Gráfico 51. Interés de adoptar herramientas digitales según rango de edad del empresario	49
Gráfico 52. Interés de adoptar herramientas digitales según antigüedad de la empresa.....	50
Gráfico 53. Interés de adoptar herramientas digitales según nivel de ventas mensuales	50
Gráfico 54. Interés de adoptar herramientas digitales según nivel de formalización y tipo de herramienta	51

Gráfico 55. Uso de herramientas digitales básicas según nivel de formalización

53

Gráfico 56. Uso de herramientas digitales básicas según nivel de formalización y sector económico

54

Gráfico 57. Uso de herramientas digitales básicas por género del empresario

55

Gráfico 58. Uso de herramientas digitales intermedias

56

Gráfico 59. Uso de herramientas digitales intermedias según nivel de formalización y sector económico.....

57

Gráfico 60. Uso de herramientas digitales avanzadas.....

58

Gráfico 61. Uso de herramientas digitales avanzadas según nivel de formalización y sector económico.....

58

Gráfico 62. Herramientas contables usadas según nivel de formalización y sector económico.....

59

Gráfico 63. Herramientas contables usadas según rango de edad del empresario.....

60

Gráfico 64. Herramientas contables usadas según antigüedad de la empresa

61

Gráfico 65. Herramientas contables usadas según nivel de ventas mensuales

61

Gráfico 66. Herramientas de gestión de clientes usadas según nivel de formalización y sector económico.....

62

Gráfico 67. Herramientas de gestión de clientes usadas según rango de edad del empresario.....

63

Gráfico 68. Herramientas de gestión de clientes usadas según antigüedad de la empresa.....

64

Gráfico 69. Herramientas de gestión de clientes usadas según nivel de ventas mensuales

64

Gráfico 70. Herramientas digitales de gestión de clientes y contabilidad usadas.....

65

Gráfico 71. Canales de comercialización usados según nivel de formalización y sector económico.....

66

Gráfico 72. Canales de comercialización usados según rango de edad del empresario

67

Gráfico 73. Canales de comercialización usados según nivel de ventas mensuales..... 67

Gráfico 74. Canales de comunicación usados según nivel de formalización y sector económico..... 68

Gráfico 75. Redes sociales usadas como canales de comunicación..... 69

Gráfico 76. Bancarización de las empresas micro según nivel de formalización y sector económico..... 70

Gráfico 77. Bancarización de las empresas micro según rango de edad del empresario 70

Gráfico 78. Bancarización de las empresas micro según antigüedad de la empresa..... 71

Gráfico 79. Bancarización de las empresas micro según nivel de ventas mensuales 72

Gráfico 80. Pasarelas de pago usadas según nivel de formalización y sector económico 73

Gráfico 81. Pasarelas de pago más usadas por la empresa micro 73

Gráfico 82. Seguridad y protección de la información según nivel de formalización y sector económico..... 74

Gráfico 83. Seguridad y protección de la información según rango de edad del empresario 75

Gráfico 84. Seguridad y protección de la información según nivel de ventas mensuales 76

Introducción

La adopción de tecnologías digitales es el proceso mediante el cual las organizaciones integran y utilizan nuevas herramientas tecnológicas en sus operaciones cotidianas para optimizar la gestión administrativa, mejorar su productividad y fortalecer su competitividad en un entorno empresarial al cada vez más digitalizado (Banco Mundial, 2018; 2022). Esto abarca la incorporación de sistemas informáticos, *software* especializado y herramientas de conectividad que permiten agilizar procesos, reducir costos operativos y acceder a nuevas oportunidades de mercado. Sin embargo, la digitalización enfrenta diversas barreras, especialmente en las empresas micro, donde el acceso limitado a infraestructura tecnológica, la falta de capacitación y la resistencia al cambio dificultan su implementación (Sarmiento, Gutiérrez & Ramírez, 2024).

Para las empresas micro¹, la adopción de estas tecnologías representa una oportunidad clave para mejorar su competitividad y adaptarse a un entorno empresarial cada vez más digitalizado. Hatimtai y Hassan (2018) identificaron que la ventaja relativa, la compatibilidad y la probabilidad de implementación influyen significativamente en la adopción tecnológica; mientras que la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2022) destacó que la digitalización es un factor clave para el desarrollo económico y la generación de empleo en economías locales.

En la misma línea, el Centro de Estudios de la Empresa Micro – CEM ha evidenciado que el uso de herramientas digitales se relaciona directamente con el crecimiento y desarrollo de las empresas micro formales. Así, el 61 % de las empresas de servicios empresariales (2024a, p. 36) y el 31 % de las manufactureras (2022, p. 118) venden a través de canales digitales. Sin embargo, persisten brechas significativas en la adopción de estas tecnologías. Tal como lo

1. En Colombia, según la Ley 905 de 2004, las microempresas son aquellas que registran activos entre 0 y 500 salarios mínimos mensuales legales vigentes (smmlv) o que cuentan con una planta de personal inferior a diez (10) trabajadores.

advierte el CEM, muchas empresas micro del Valle de Aburrá aún carecen de infraestructura adecuada, presentan una limitada apropiación tecnológica y no aprovechan de forma estratégica los canales digitales de comercialización. Solo el 12 % de los empresarios encuestados en 2023 manifestó vender sus productos o servicios a través de una página web (CEM, 2024b), cifra que refleja una ligera mejora respecto al 10 % registrado en la Encuesta de la Empresa Micro Valle de Aburrá de 2022 (CEM, 2023).

El acceso a infraestructura tecnológica y financiamiento es un elemento determinante en la digitalización de las empresas micro. Según el informe de la CEPAL (2022) sobre digitalización en América Latina, estas unidades productivas enfrentan mayores dificultades económicas y regulatorias para adoptar herramientas digitales. La falta de conocimiento sobre los beneficios de la digitalización es otro obstáculo; muchos desconocen cómo estas tecnologías pueden mejorar su productividad y ampliar sus oportunidades de negocio.

En el contexto colombiano, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) ha desarrollado diversas estrategias para promover la digitalización en las empresas micro. Su Observatorio de Comercio Electrónico reporta un avance en la adopción de herramientas digitales, principalmente en el uso de redes sociales y plataformas de comercio electrónico. No obstante, persisten brechas importantes en la integración de sistemas de gestión empresarial y en ciberseguridad, lo que genera desconfianza entre los empresarios (MinTIC, 2023).

Según Antlova (2009), la adopción de tecnologías de la información y comunicación (TIC) está estrechamente vinculada con la capacidad de innovación y sostenibilidad en entornos competitivos. Por su parte, Almubarak (2017) destaca que el conocimiento en TIC de los tomadores de decisiones y el respaldo de la alta dirección son determinantes para una implementación efectiva. Mihalič y Buhalis (2013), por su parte, demuestran que el uso de estas herramientas mejora el desempeño empresarial y la productividad y optimiza la gestión administrativa.

A pesar de los avances en digitalización, las empresas micro aún enfrentan barreras estructurales para la adopción tecnológica. Ferrer Dávalos (2021) identifica desafíos como la falta de acceso a financiamiento, la escasa capacitación de los empleados y la ausencia de estrategias claras de transformación digital. Para superar estas limitaciones, es fundamental diseñar políticas públicas que promuevan la inclusión digital y reduzcan las brechas tecnológicas existentes. Algunas iniciativas clave incluyen el acceso a créditos blandos para la digitalización, programas de formación en habilidades digitales y el fortalecimiento de la ciberseguridad.

Bustos Gómez y Mancera Barrero (2023) evidenciaron, además, que las principales dificultades para la adopción de tecnología en las empresas micro son la falta de capital para inversión, la limitada profesionalización de la plantilla laboral y el acceso restringido a internet, especialmente en zonas rurales; además, la falta de conocimientos en ciberseguridad agrava la vulnerabilidad frente a amenazas digitales.

La adopción de herramientas digitales en las empresas micro no depende solo de la disponibilidad de tecnología, sino también de la capacitación y el acompañamiento durante el proceso. Diversos estudios destacan que estas herramientas pueden transformar la productividad y sostenibilidad de las unidades productivas, siempre que existan estrategias que faciliten su acceso y apropiación.

Partiendo de este contexto, la presente investigación analiza el estado actual de la adopción de tecnologías digitales en las empresas micro del Valle de Aburrá, identificando los principales factores que influyen en este proceso. Con un enfoque cuantitativo, se evaluaron el acceso a infraestructura tecnológica, el uso de herramientas digitales, el nivel de conocimiento y las barreras que enfrentan los empresarios.

Este estudio se estructura en tres capítulos. El primero caracteriza a las empresas micro del Valle de Aburrá y a sus propietarios, explorando variables como nivel educativo, género, edad, antigüedad del negocio,

ventas promedio y generación de empleo. El segundo examina el estado actual de la adopción tecnológica, detallando el acceso a dispositivos, el uso de internet, el presupuesto destinado a herramientas digitales, las barreras existentes y el grado de interés de los empresarios.

El tercero profundiza en los tipos de herramientas utilizadas, diferenciando entre soluciones básicas, intermedias y avanzadas, y en las herramientas de comunicación, comercialización, bancarización y ciberseguridad implementadas. A partir de estos hallazgos se presentan conclusiones y recomendaciones para fortalecer la apropiación digital y la sostenibilidad de estas unidades productivas.

El primer capítulo examina las características del propietario y de su unidad productiva, resaltando las particularidades de los empresarios micro del Valle de Aburrá. Mediante este análisis se identifican patrones y contrastes que permiten comprender mejor la dinámica de estos negocios y su integración en el entorno económico local.

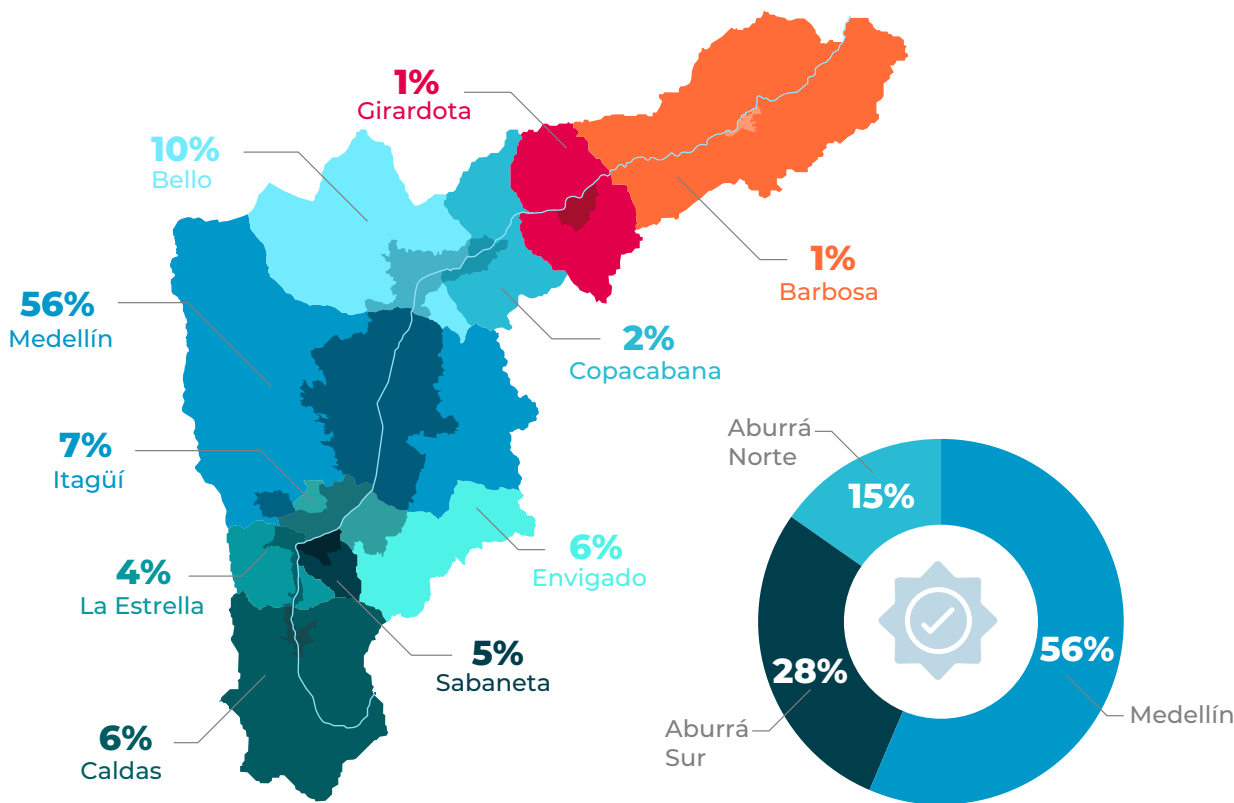


1. Perfil de la empresa y el empresario micro

**1.1. Caracterización del empresario micro
encuestado**

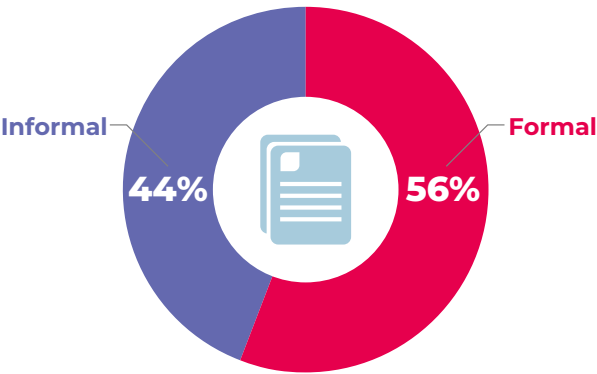
De los empresarios micro encuestados, el 56 % se ubica en Medellín, el 28 % en los municipios del Aburrá Sur y el 15 % en los del Aburrá Norte (Gráfico 1), lo que coincide con la distribución poblacional de la región.

Gráfico 1.
Distribución de los empresarios micro del Valle de Aburrá encuestados



Para la investigación se incluyeron empresas micro formales (56 %) e informales (44 %), entendiendo por informales aquellas que carecen de registro mercantil de la cámara de comercio y tienen un máximo diez trabajadores (Gráfico 2).

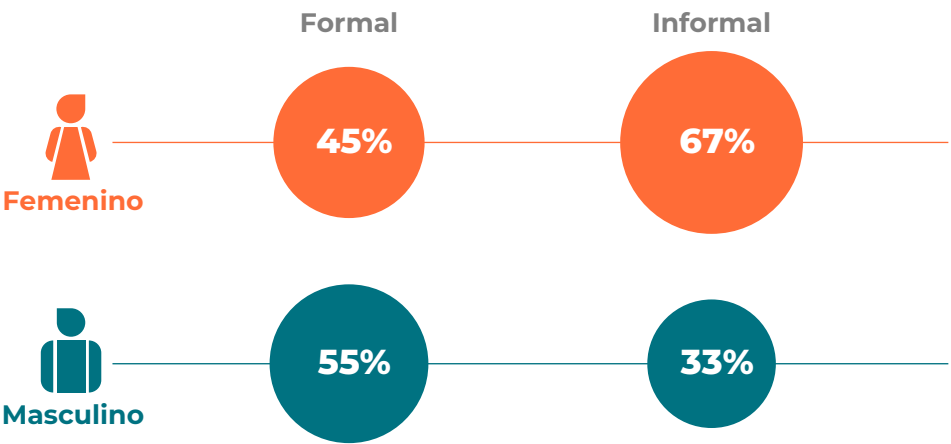
Gráfico 2.
Clasificación de los empresarios micro por nivel de formalización



1.2. Género del empresario micro

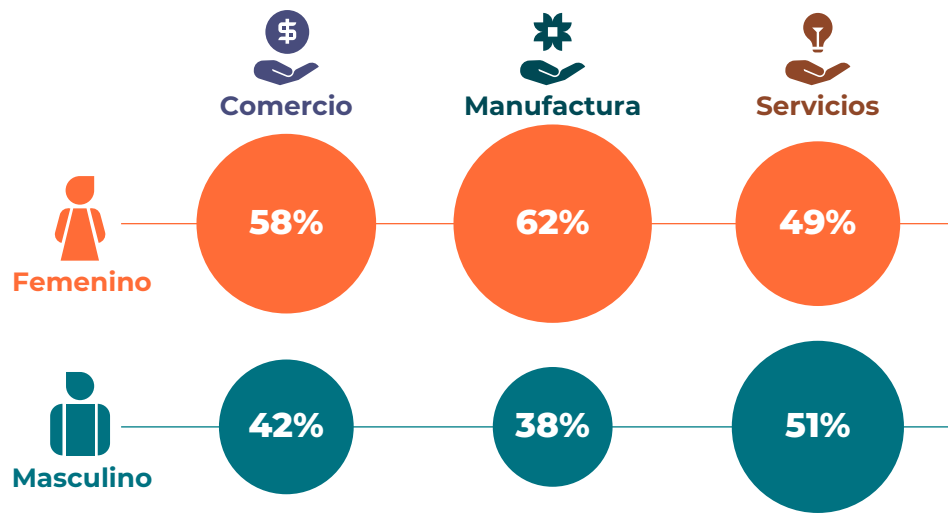
El 54 % de los encuestados corresponde al género femenino, mientras que el 46 % al masculino. La participación femenina es mayor en el segmento informal, con un 67 %. En contraste, en el segmento formal predomina el género masculino, con el 55 % (Gráfico 3).

Gráfico 3.
Género del empresario micro



Por sectores económicos, las mujeres predominan en comercio (58 %) y manufactura (62 %), mientras que en servicios la distribución es más equilibrada, con una ligera mayoría masculina (51 %) (Gráfico 4).

Gráfico 4.
Género del empresario micro por sector económico



1.3. Rango de edad del empresario micro

La mayor concentración de encuestados se sitúa entre los 36 y los 55 años (49 %). Se observa una diferencia entre los trabajadores formales e informales: en el formal la mayoría tiene entre 26 y 45 años (56 %), mientras que en el informal entre los 46 y 65 años (49 %) (Gráfico 5). Por género, se identifican diferencias sutiles en la distribución etaria (Gráfico 6).

Gráfico 5.
Rango de edad del empresario micro

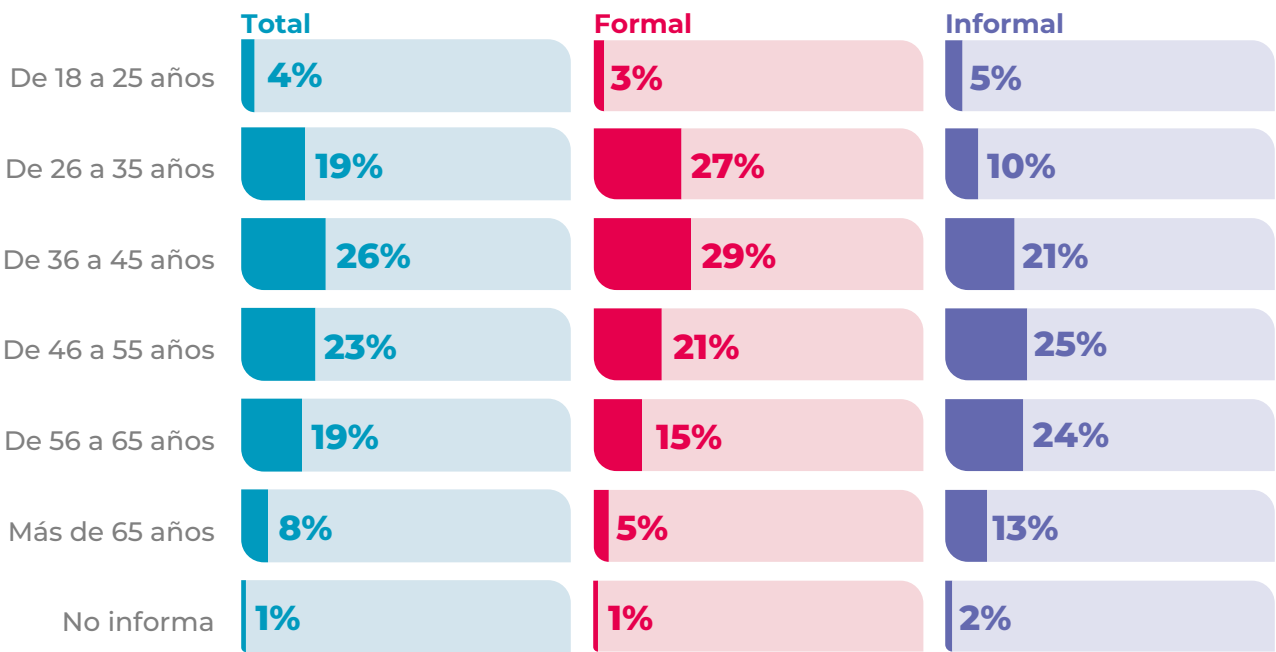
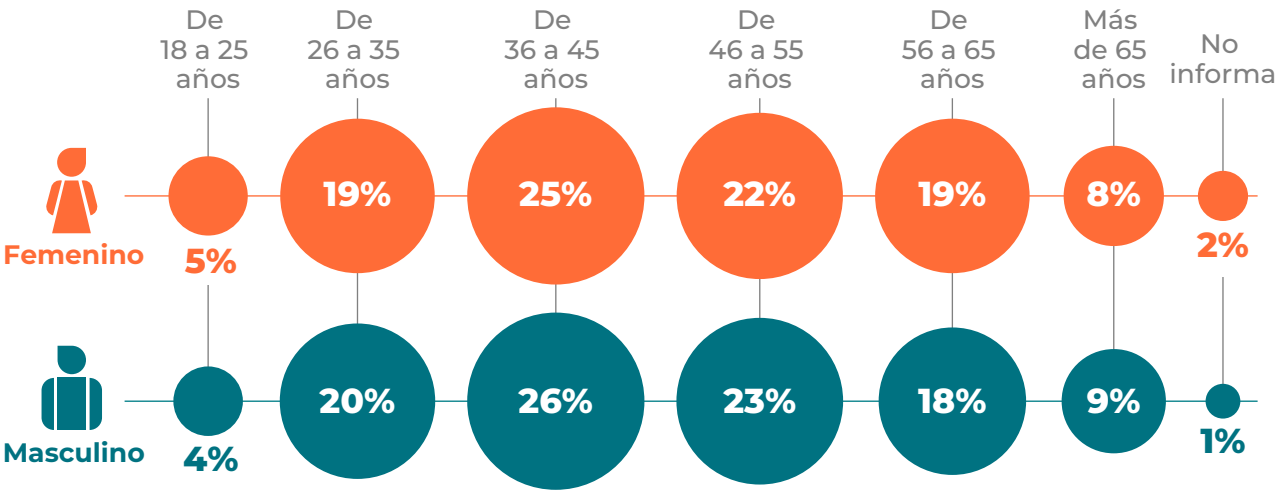
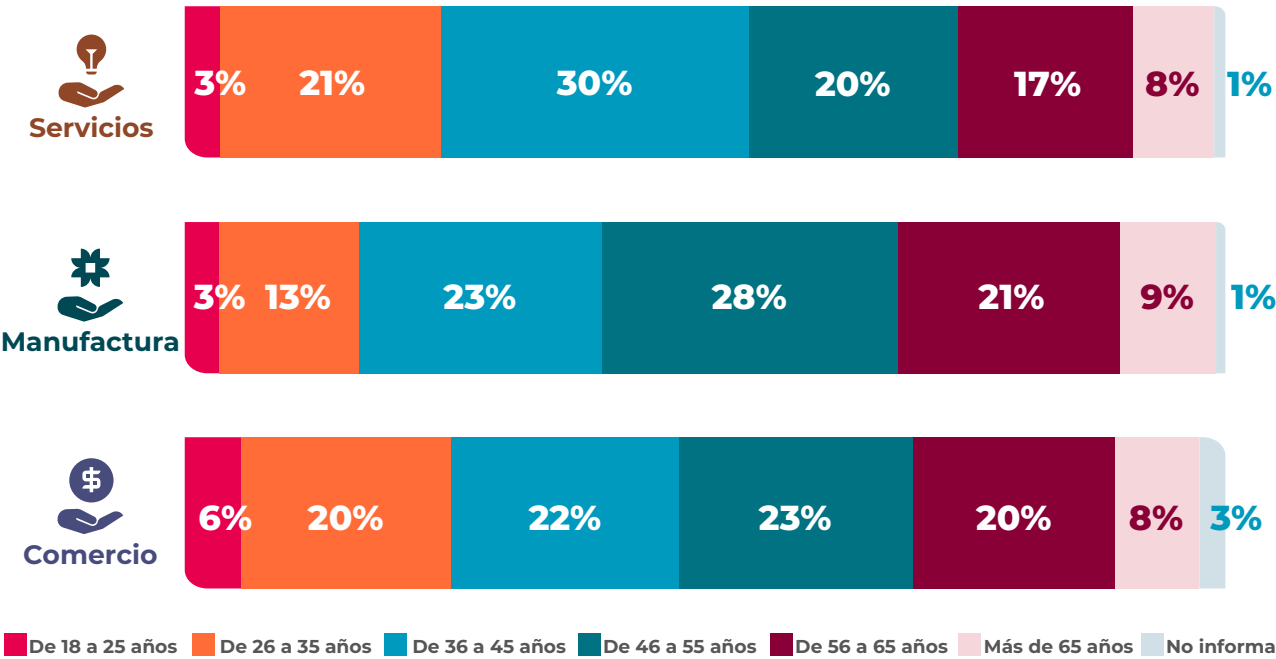


Gráfico 6.
Empresarios micro por rango de edad y género



Según el sector, en manufactura predominan los de entre 36 y 55 años (51 %), comercio presenta una distribución más equilibrada entre los distintos grupos de edad y en servicios el mayor grupo es el de 36 y 45 años (30 %), seguido por quienes tienen entre 26 y 35 años (21 %). Por su parte, la participación de personas entre los 18 y 25 años es baja en los tres sectores, siendo más visible en comercio (6 %) y marginal en manufactura y servicios (3 %) (Gráfico 7).

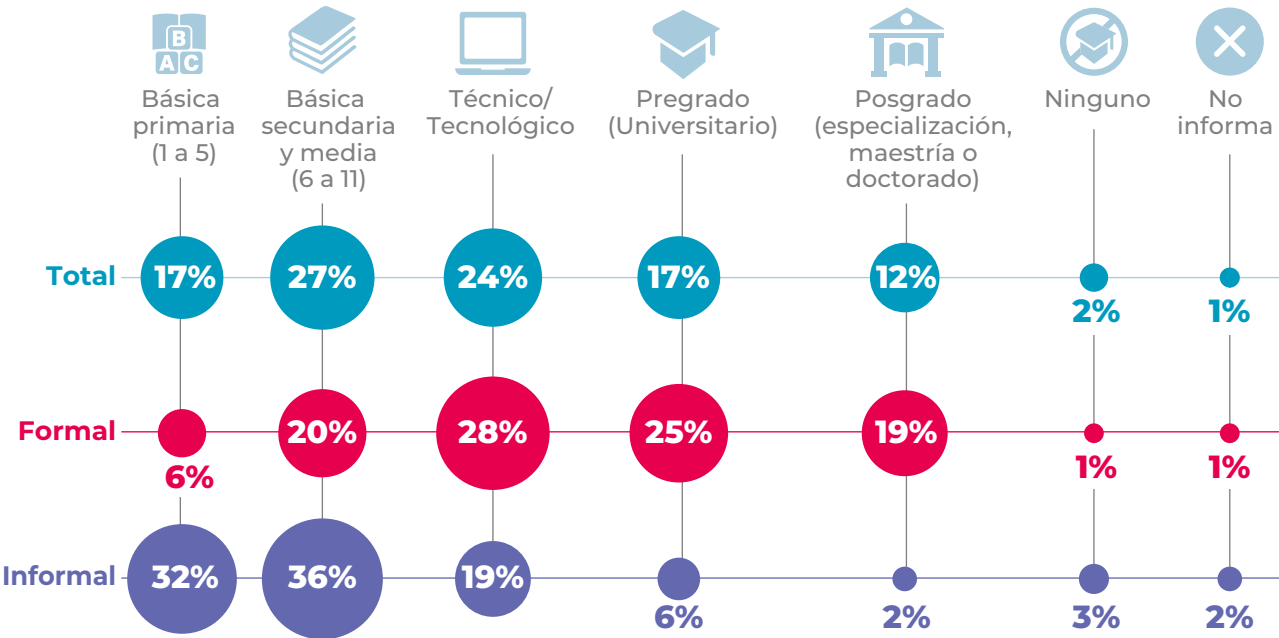
Gráfico 7.
Empresarios micro por rango de edad y sector económico



1.4. Nivel de escolaridad del empresario micro

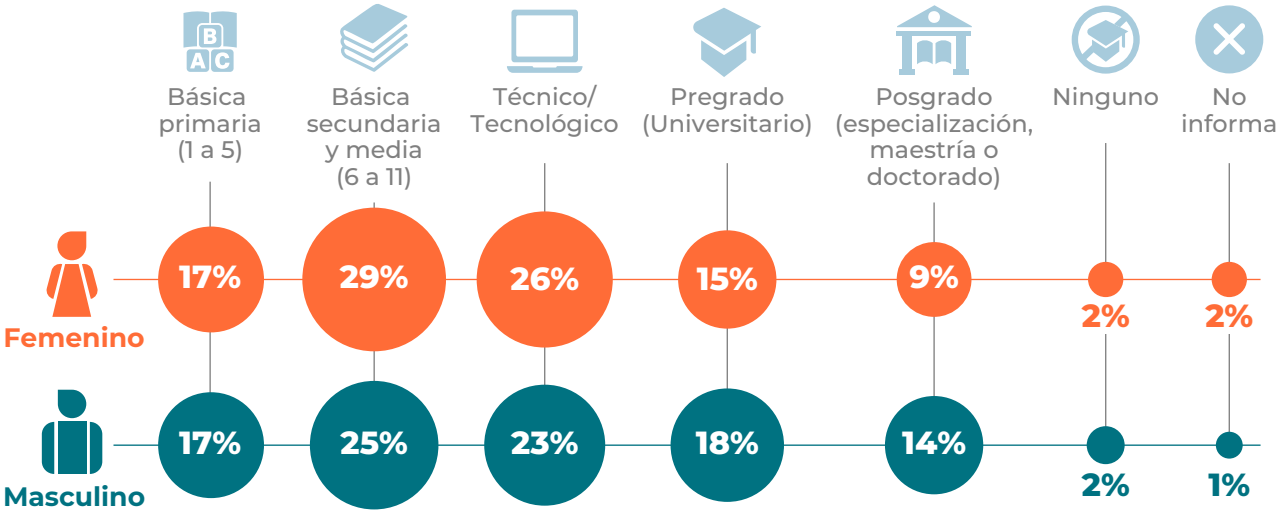
Los niveles más frecuentes son la educación básica secundaria y media (6° a 11°) con 27 % y formación técnica y tecnológica con 24 %. En el segmento informal predominan primaria (1° a 5°) con 32 %, y secundaria y media (6° a 11°) con 36 %, mientras que en el formal son más comunes la formación técnica y tecnológica (28 %) y la universitaria (25 %). El posgrado se concentra principalmente en el sector formal (19 %), mientras que en el informal su presencia es marginal (2 %) (Gráfico 8).

Gráfico 8.
Empresarios micro por nivel educativo y nivel de formalización



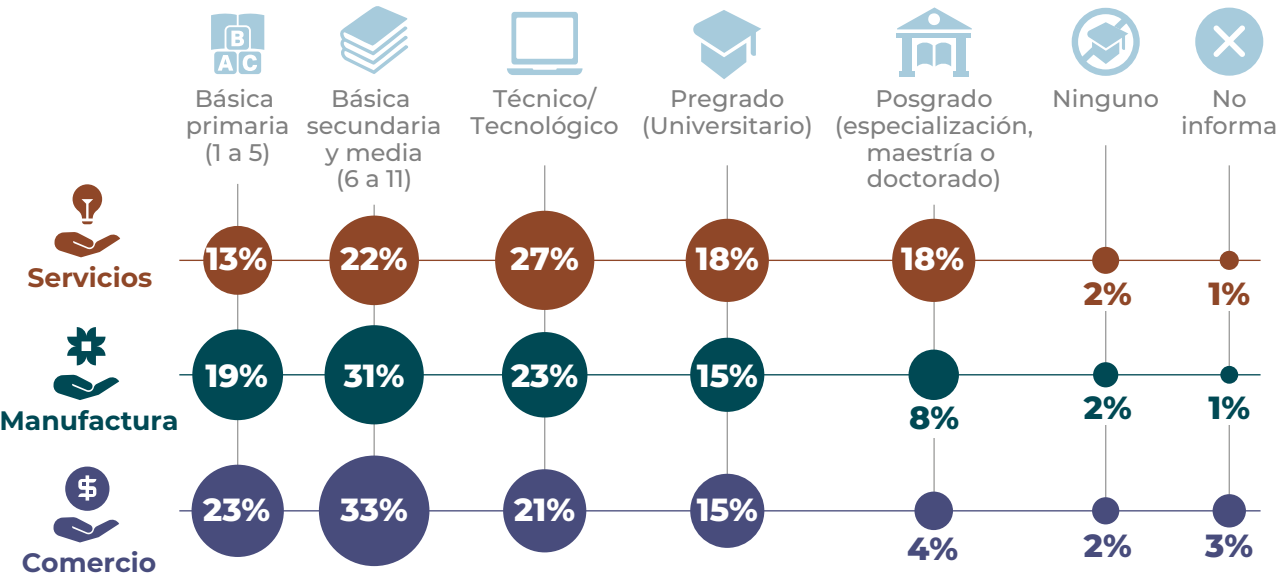
Por género, se observa que el nivel de formación más frecuente, en los empresarios, en ambos géneros es la educación secundaria y media, seguida del nivel universitario y técnico/tecnológico. Las mujeres superan a los hombres en la formación técnica/tecnológica (26 % frente a 23 %) y en secundaria/media (29 % frente a 25 %). En contraste, los hombres presentan mayores proporciones en educación universitaria (18 % frente a 15 %) y en posgrado (14 % frente a 9 %). Ambos géneros reportan proporciones similares en el grupo sin educación formal (2 %) (Gráfico 9).

Gráfico 9.
Empresarios micro por nivel educativo y género del empresario



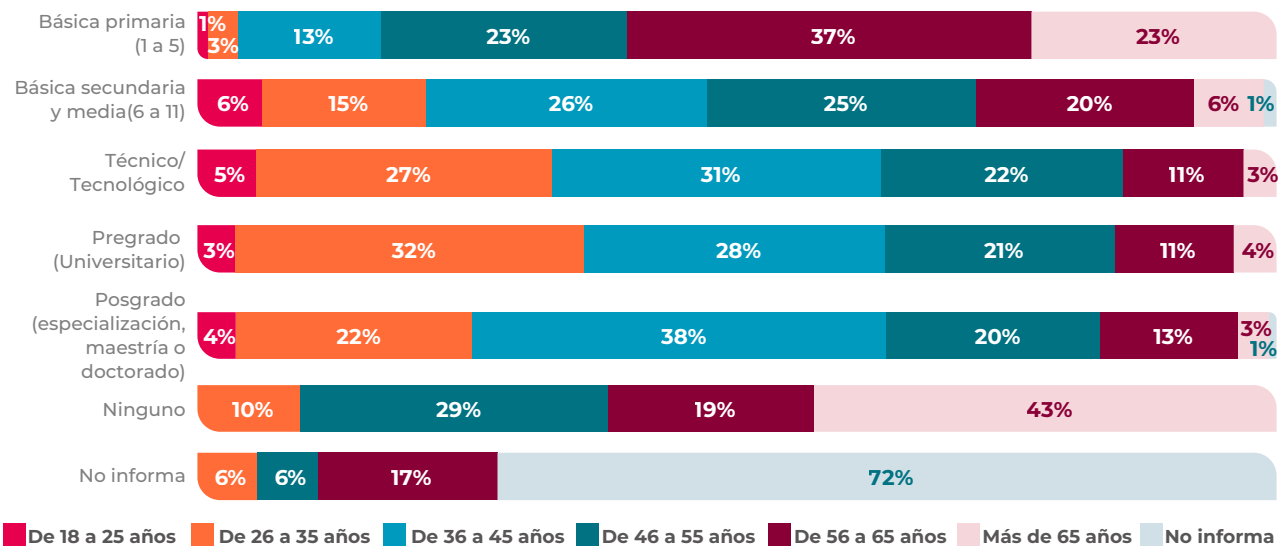
Por sector económico, la formación universitaria a nivel de pregrado y posgrado es mayor en sector servicios (20 %), mientras que en manufactura (31 %) y comercio (33 %) predomina el nivel educativo de secundaria y media (Gráfico 10).

Gráfico 10.
Empresarios micro por nivel educativo y sector económico



Por edad, los niveles educativos superiores (técnico/tecnológico, universitario y posgrado) se concentran en los empresarios entre 26 y 45 años. En cambio, los empresarios de 46 años a 65 años presentan una mayor participación en niveles educativos más menores (Gráfico 11).

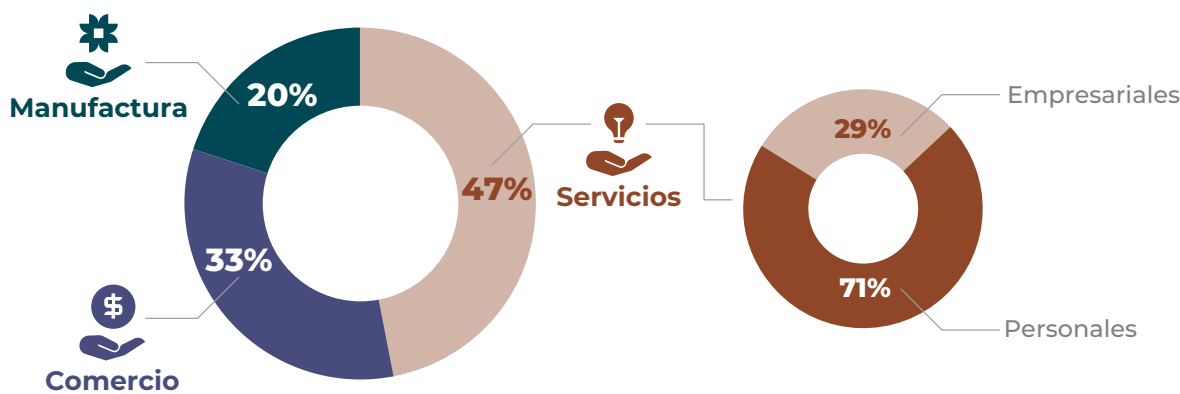
Gráfico 11.
Empresarios micro por rango de edad y nivel educativo



1.5. Sectores económicos de la empresa micro

La mayoría de las empresas micro encuestadas pertenece al sector servicios (47 %), seguido de comercio (33 %) y manufacturera (20 %), lo que evidencia una marcada orientación hacia actividades terciarias. Dentro de los servicios, predominan los servicios personales (71 %); mientras que los servicios empresariales tienen una menor participación (29 %) (Gráfico 12).

Gráfico 12.
Empresas micro por sector económico



Al segmentar por formalización, se observa que el sector servicios tiene una mayor presencia en el segmento formal (55 %), mientras que, en el segmento informal, los sectores comercio y servicios tienen

mayor representatividad (38 %) (Gráfico 13). Finalmente, en cuanto al tipo de servicios prestados, predominan los servicios personales, especialmente en las empresas micro informales (Gráfico 14).

Gráfico 13.
Empresas micro por sector económico y nivel de formalización

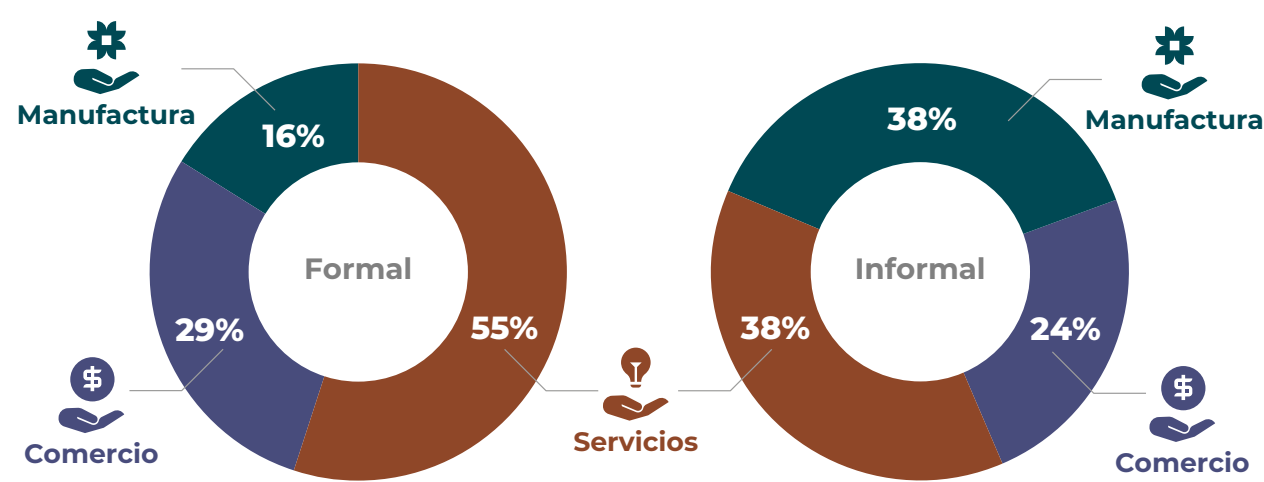
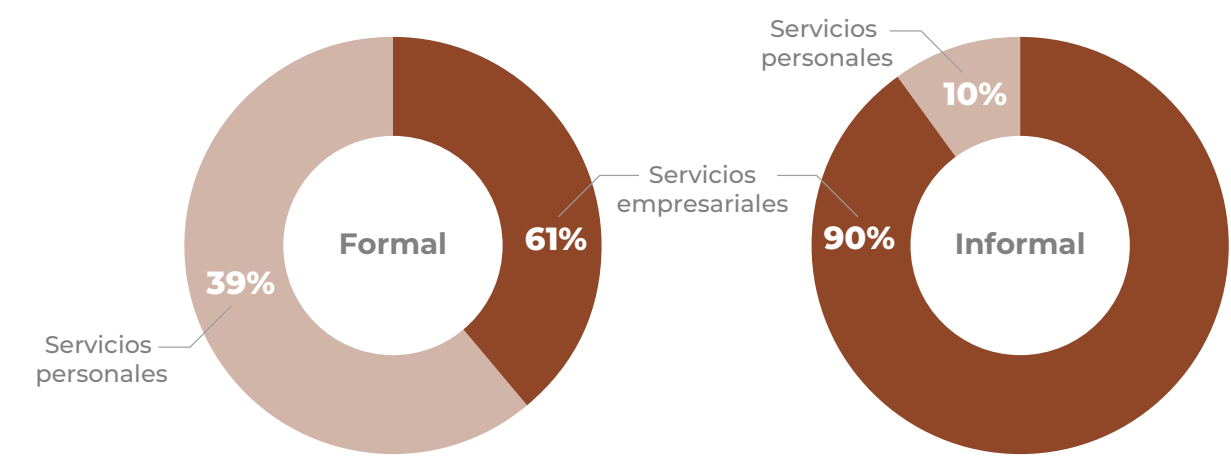


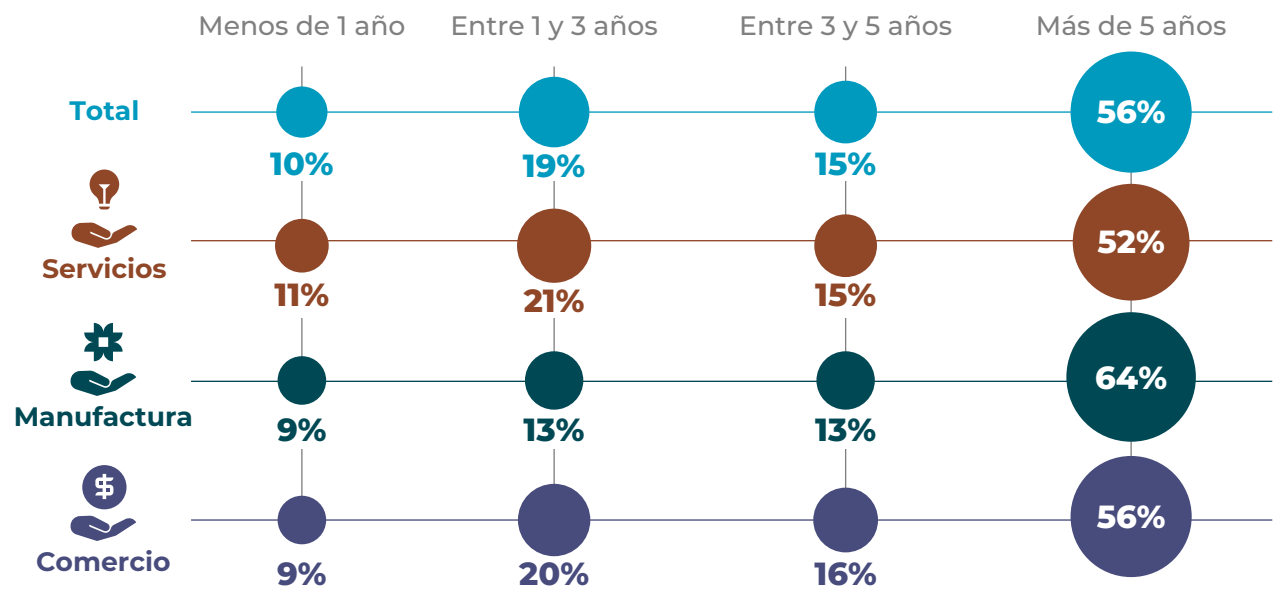
Gráfico 14.
Empresas micro por tipo de servicios prestados



1.6. Antigüedad de la empresa micro

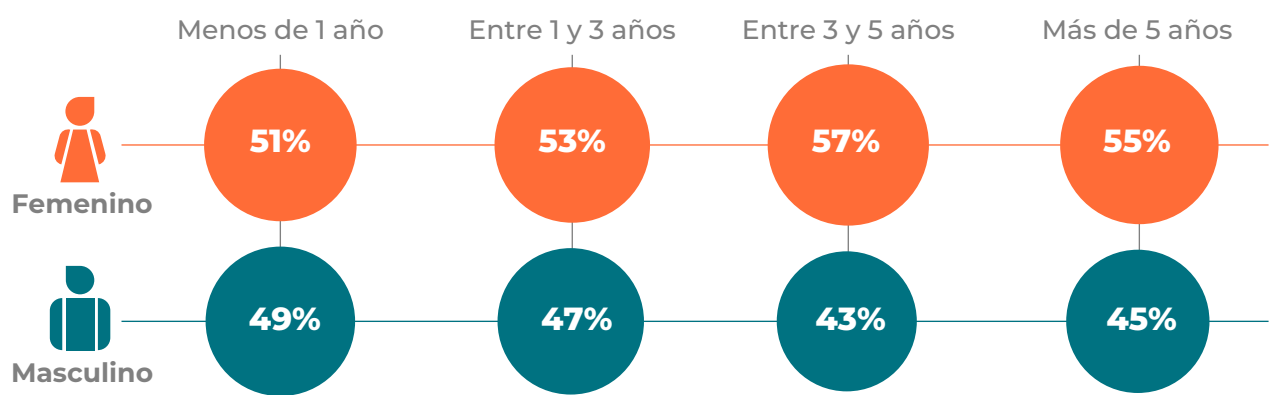
De acuerdo con los resultados de la encuesta, se observa que una importante proporción de las empresas micro estudiadas (56 %), tanto del segmento formal como del informal, manifestaron contar con más de cinco años de operación en el mercado (Gráfico 15).

Gráfico 15.
Antigüedad de la empresa micro por sector económico



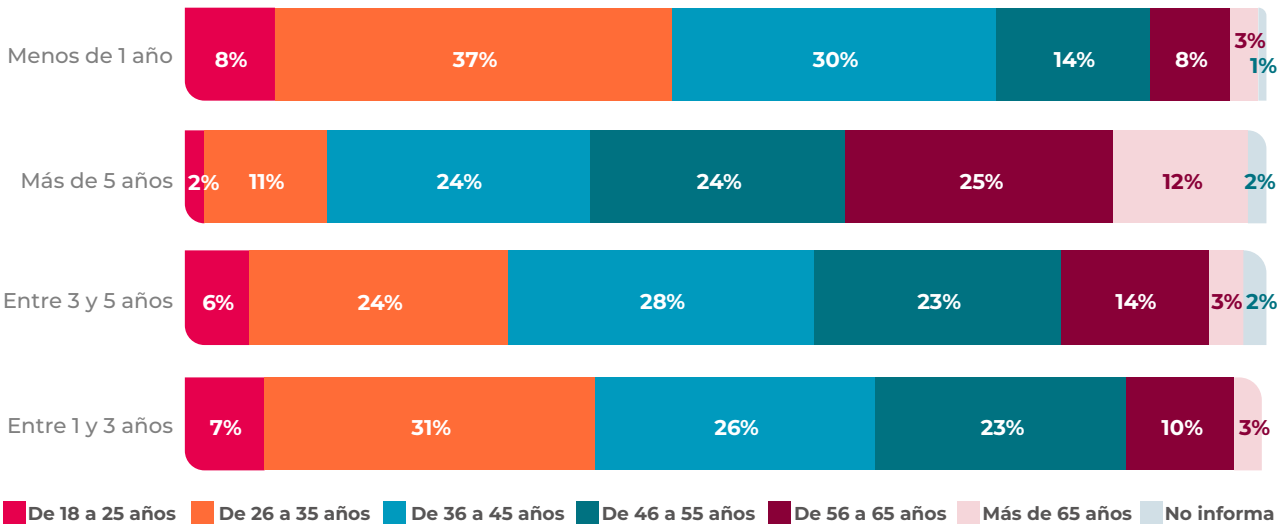
Por género, en todos los rangos de antigüedad, son mayoría las empresas micro lideradas por mujeres. Esta tendencia es más marcada en las unidades con entre 3 y 5 años de operación, donde el liderazgo femenino alcanza el 57 % (Gráfico 16).

Gráfico 16.
Empresa micro por antigüedad y género del empresario



En cuanto a la edad de los empresarios, las empresas micro con menos de un año de operación están principalmente lideradas por personas de 26 a 35 años (37 %). Sin embargo, a medida que aumenta la antigüedad del negocio, disminuye la participación de este grupo etario y crece la de mayores de 46 años. Y en todos los niveles de antigüedad, el grupo de 36 a 45 años mantiene una participación constante (Gráfico 17).

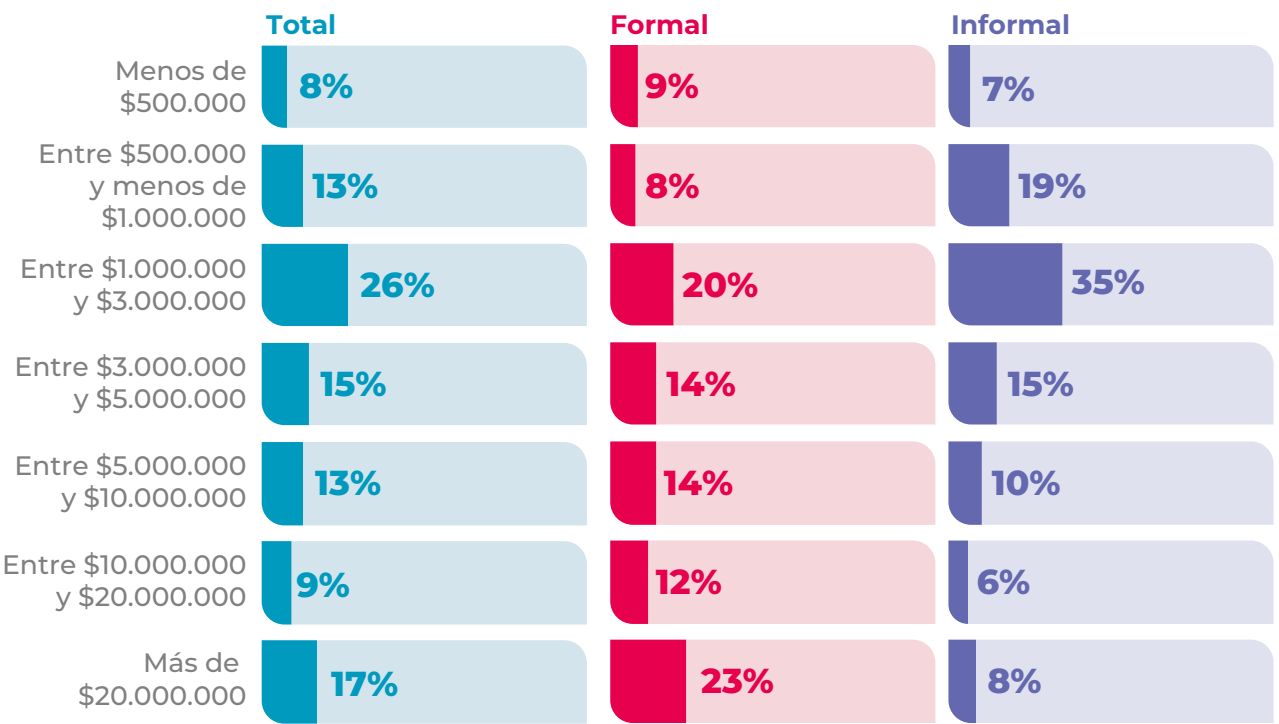
Gráfico 17.
Empresas micro por antigüedad y rango de edad del empresario



1.7. Nivel de ventas mensuales

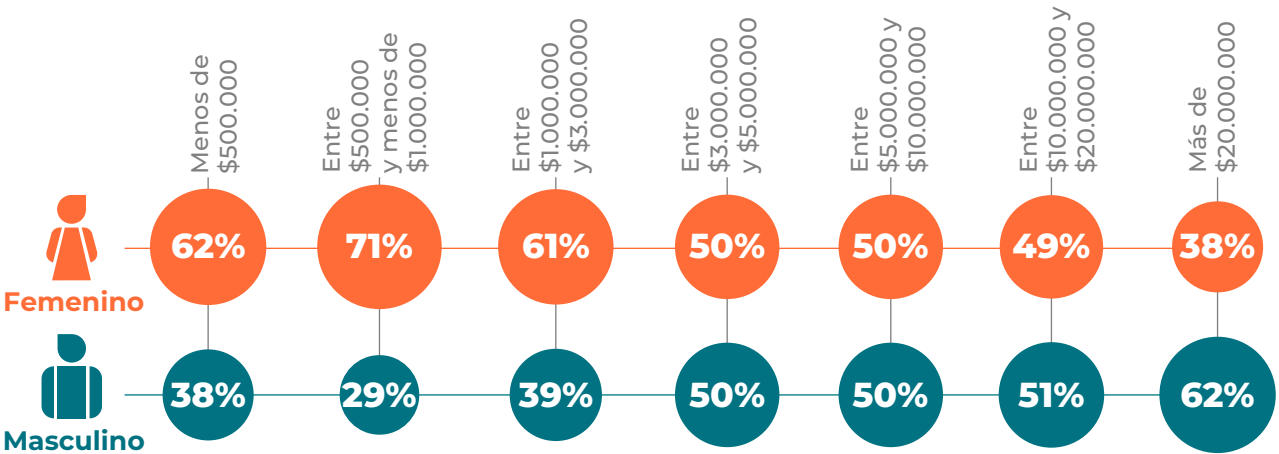
Las empresas micro formales generan ingresos más altos: el 23 % supera los \$ 20.000.000 mensuales, frente al segmento informal, en el que predominan las ventas entre \$ 1.000.000 y \$ 3.000.000 (35 %) (Gráfico 18).

Gráfico 18.
Empresa micro por promedio de ventas mensuales y nivel de formalización



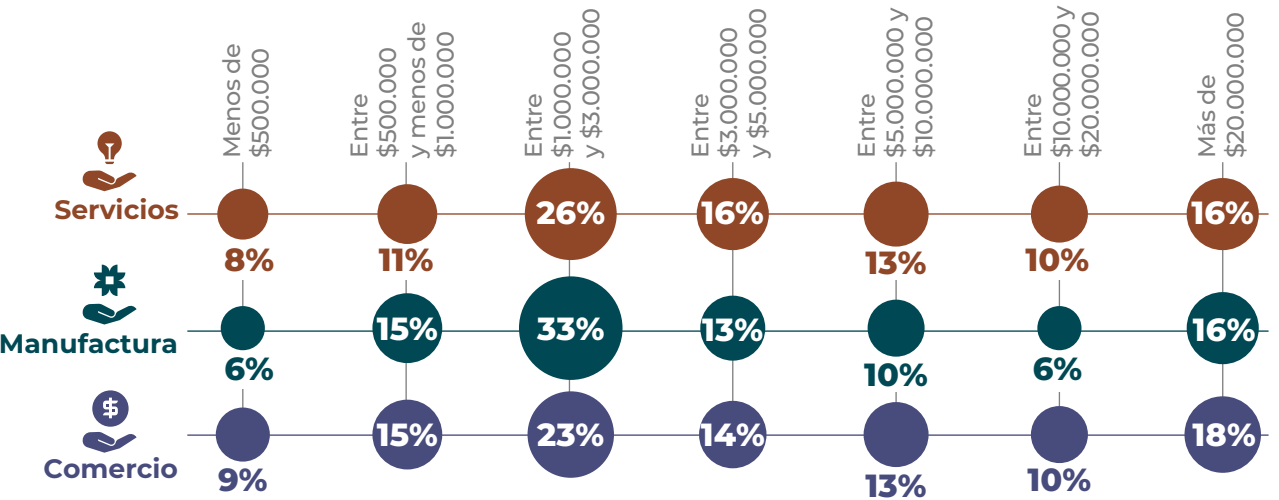
Por género, las mujeres tienen mayor participación en los rangos más bajos: el 62 % en el segmento de menos de \$ 500.000 y el 71 % entre \$ 500.000 y menos de \$ 1.000.000. A medida que aumentan los ingresos, la participación masculina crece, siendo superior en los grupos más altos, como en el de más de \$ 20.000.000 (62 %) (Gráfico 19).

Gráfico 19.
Empresa micro por género del empresario y promedio de ventas mensuales



Al analizar el nivel de ingresos por ventas según el sector económico, se identifica que manufactura concentra la mayor proporción de unidades productivas con ventas menores a \$3.000.000 mensuales (68 %), y comercio presenta la mayor proporción de ventas superiores a \$5.000.000 mensuales (31 %) (Gráfico 20).

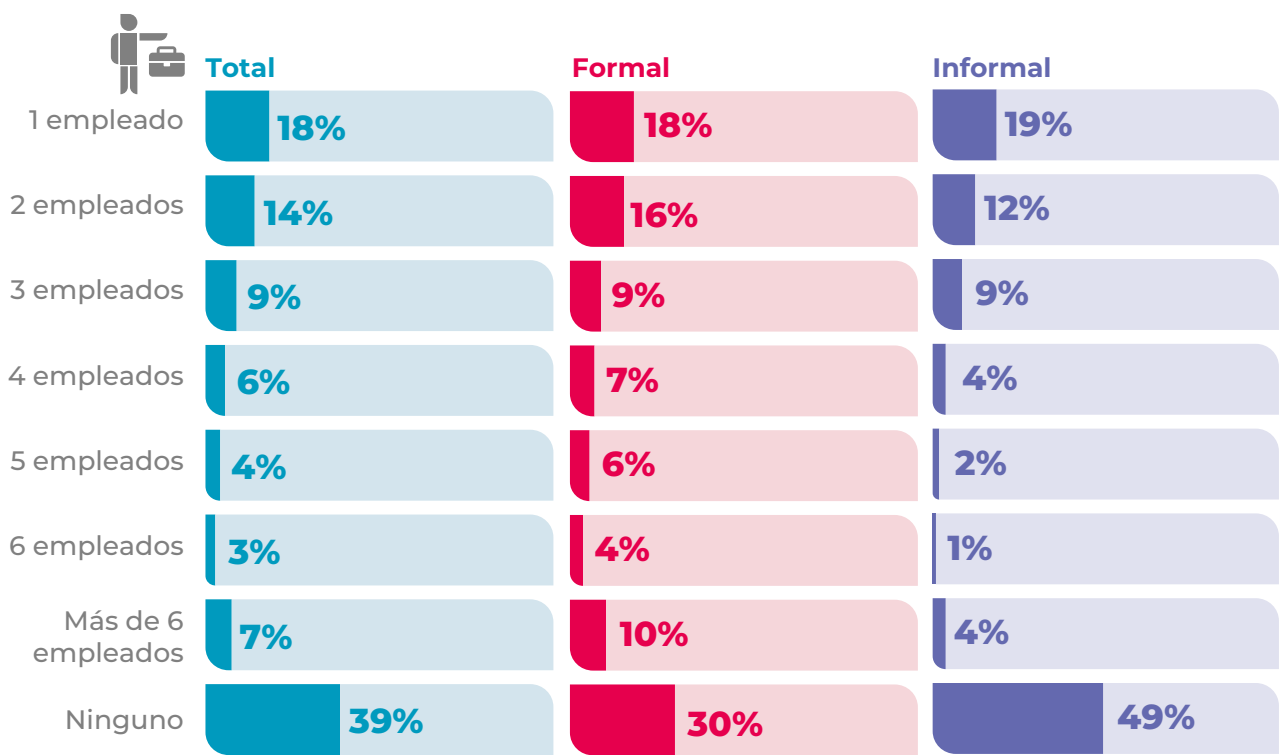
Gráfico 20.
Empresa micro por sector económico y promedio de ventas mensuales



1.8. Empleos promedio generados

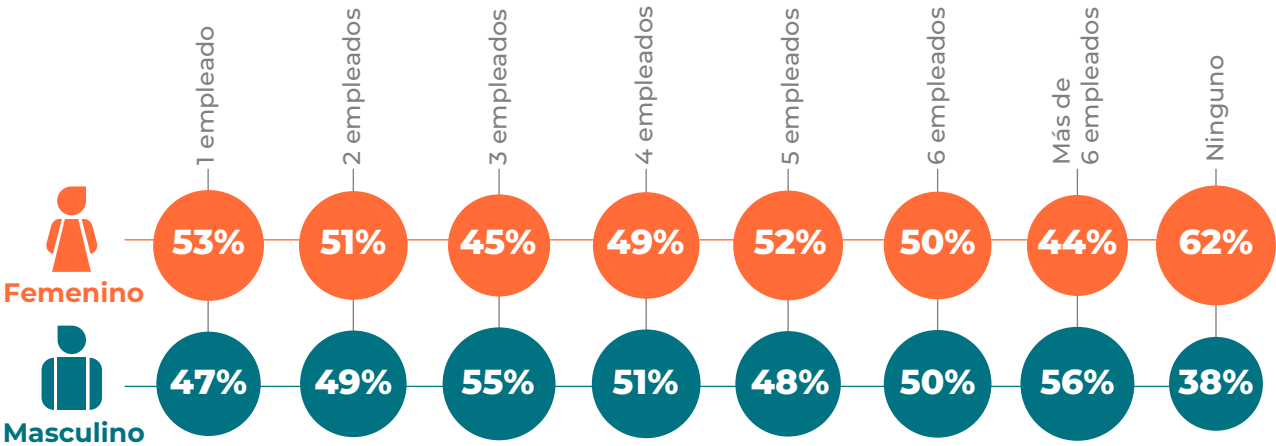
Una proporción significativa de las unidades productivas, especialmente en el sector informal, no ha contratado empleados en los últimos seis meses. De hecho, el 49 % de las empresas micro informales no cuenta con empleos, más allá del autoempleo, frente al 30 % del segmento formal. Entre quienes sí han contratado, la mayoría opera con plantillas reducidas de uno o dos trabajadores. En el segmento formal destaca una mayor propensión a la contratación: el 10 % emplea más de seis trabajadores, cifra que en el segmento informal se reduce al 4 % (Gráfico 21).

Gráfico 21.
Empresa micro por nivel de formalización y empleos generados



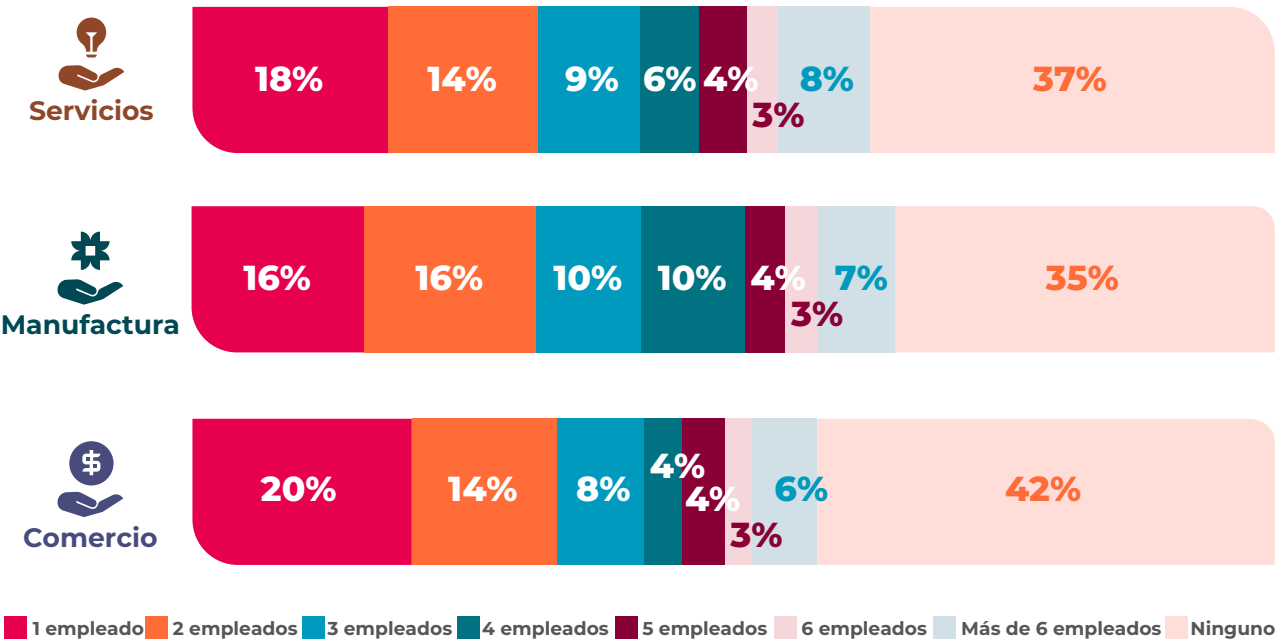
En cuanto al empleo por género, las mujeres predominan en las unidades productivas sin empleados (62 %) y en aquellas con hasta cinco trabajadores. Sin embargo, a partir de seis empleados la participación masculina es mayor, alcanzando el 56 % (Gráfico 22).

Gráfico 22.
Empresa micro por empleos generados y género del empresario



Por sector económico, comercio presenta la mayor proporción de empresas micro sin empleados adicionales (42 %), seguido por servicios (37 %) y manufactura (35 %). En la generación de empleo, todos los sectores concentran la mayoría de sus empresas en rangos bajos de personal (entre uno y dos empleados). Destaca manufactura, con un 16 % de empresas micro que reportan dos empleados; en servicios (18 %) y comercio (20 %) predomina el grupo con un empleado (Gráfico 23).

Gráfico 23.
Empresa micro por sector económico y empleos generados





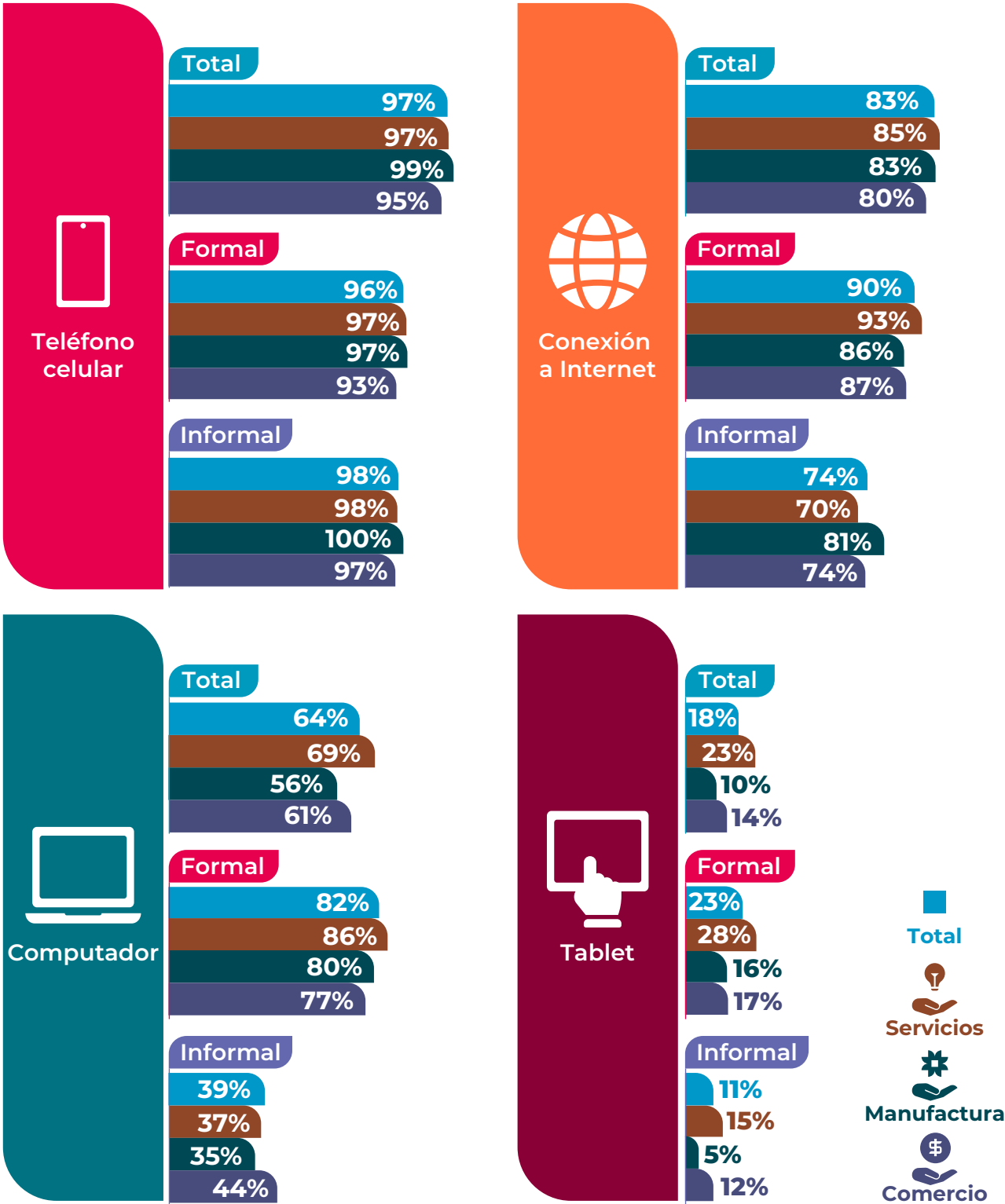
2. Estado de la adopción de tecnologías digitales en la empresa micro

Este capítulo presenta los principales hallazgos sobre el estado actual de la adopción de tecnologías digitales por parte de las empresas micro del Valle de Aburrá. Se abordan aspectos como los dispositivos disponibles, el uso de internet, la importancia y los beneficios de las herramientas digitales, el personal y el presupuesto destinados a su implementación, así como las principales barreras y el interés en incorporarlas. Estos hallazgos permiten identificar tendencias y oportunidades que contribuyen al fortalecimiento y desarrollo de las empresas micro en un entorno cada vez más digitalizado.

2.1. Acceso a herramientas digitales

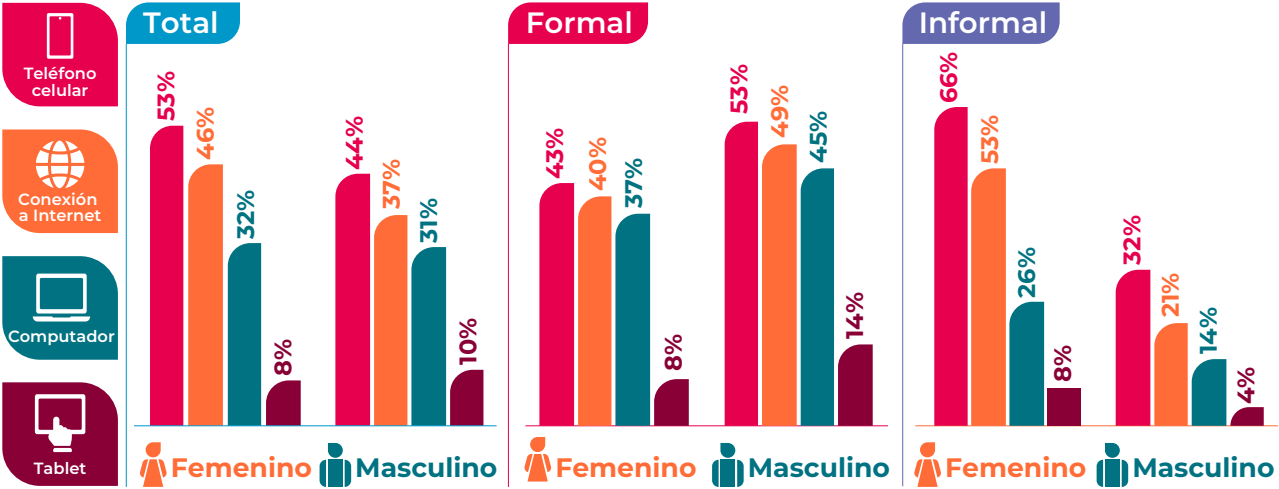
El acceso a herramientas tecnológicas presenta diferencias significativas entre las unidades productivas formales e informales, lo que refleja una brecha digital que puede afectar su competitividad y operatividad. La telefonía celular está ampliamente adoptada en ambos segmentos, con una cobertura del 99 % en los formales y del 97 % en los informales. Sin embargo, el acceso a otros recursos claves para la digitalización, como computadores personales (83 %) y conexión a internet (91 %), es considerablemente mayor en las micro formales, mientras que la mayoría de las informales tiene menor disponibilidad, lo que podría limitar su capacidad de digitalización y su acceso a mercados digitales. En cuanto a las tabletas, su uso es marginal en ambos segmentos, aunque superior en las formales (23 %)(Gráfico 24).

Gráfico 24.
Empresa micro por acceso a herramientas digitales y sector económico



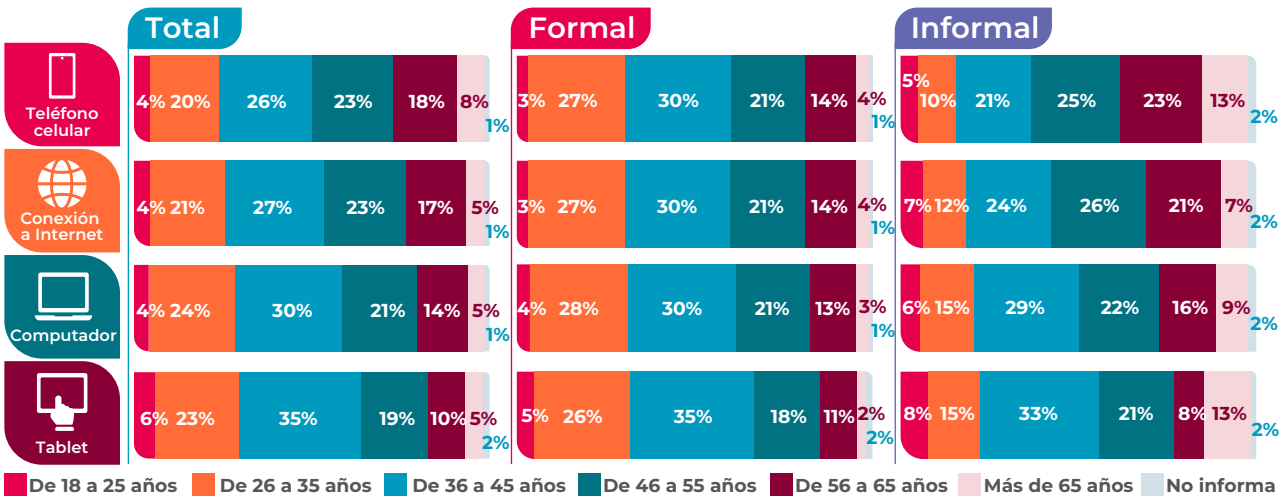
En cuanto al acceso a las herramientas digitales por género, se observan diferencias significativas, especialmente en el segmento formal, donde la brecha es más pronunciada. En el sector informal, se evidencia un mayor uso de herramientas tecnológicas en las mujeres (Gráfico 25).

Gráfico 25.
Empresa micro por acceso a herramientas digitales del empresario



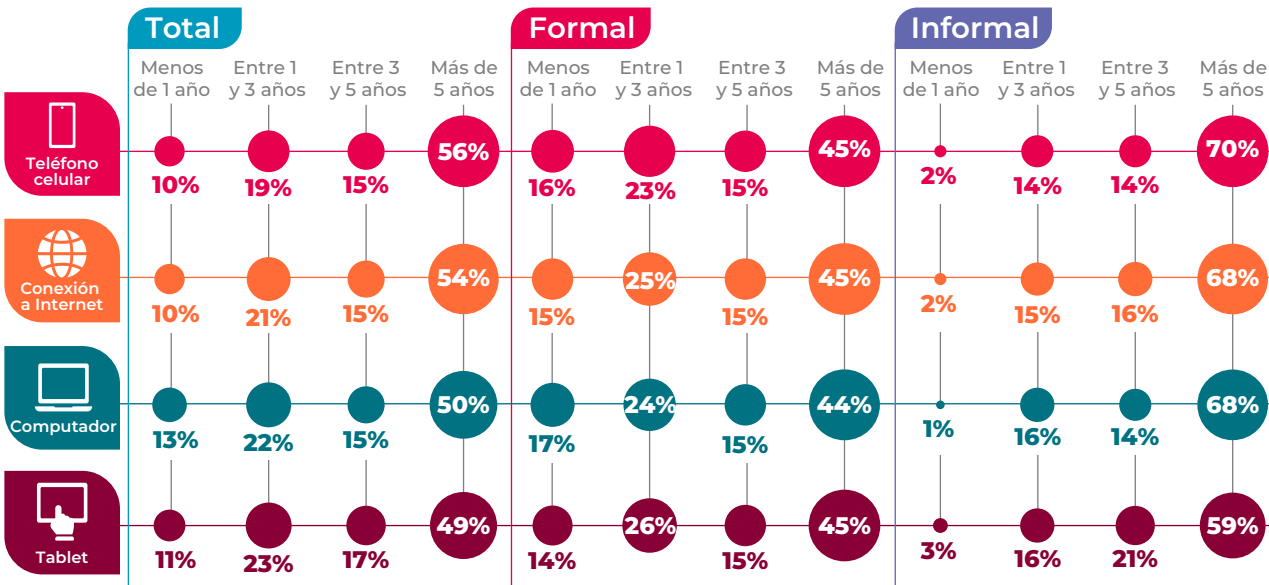
El acceso a la tecnología también varía según la edad del empresario y el nivel de formalidad. En el segmento formal, los empresarios de 36 a 45 años concentran el mayor uso de computadores y tabletas, mientras que en el informal destaca el grupo de 18 a 25 años, que tienen una participación más alta en el uso de estos dispositivos frente a sus pares formales. En ambos sectores, el grupo de 26 a 45 años registra el mayor acceso a internet. El uso del teléfono celular es transversal, con mayor presencia entre los empresarios de 36 a 55 años. A medida que aumenta la edad, disminuye el acceso a tecnologías más avanzadas, como computadores y tabletas (Gráfico 26).

Gráfico 26.
Empresa micro por acceso a herramientas digitales y rango de edad del empresario



De acuerdo con la antigüedad de la empresa micro estudiada, se evidencia un mayor acceso a herramientas digitales en el grupo de empresas micro con más de 5 años de operación por parte del segmento informal; pero un mayor uso en grupo de 1 a 3 años de operación en el segmento formal (Gráfico 27).

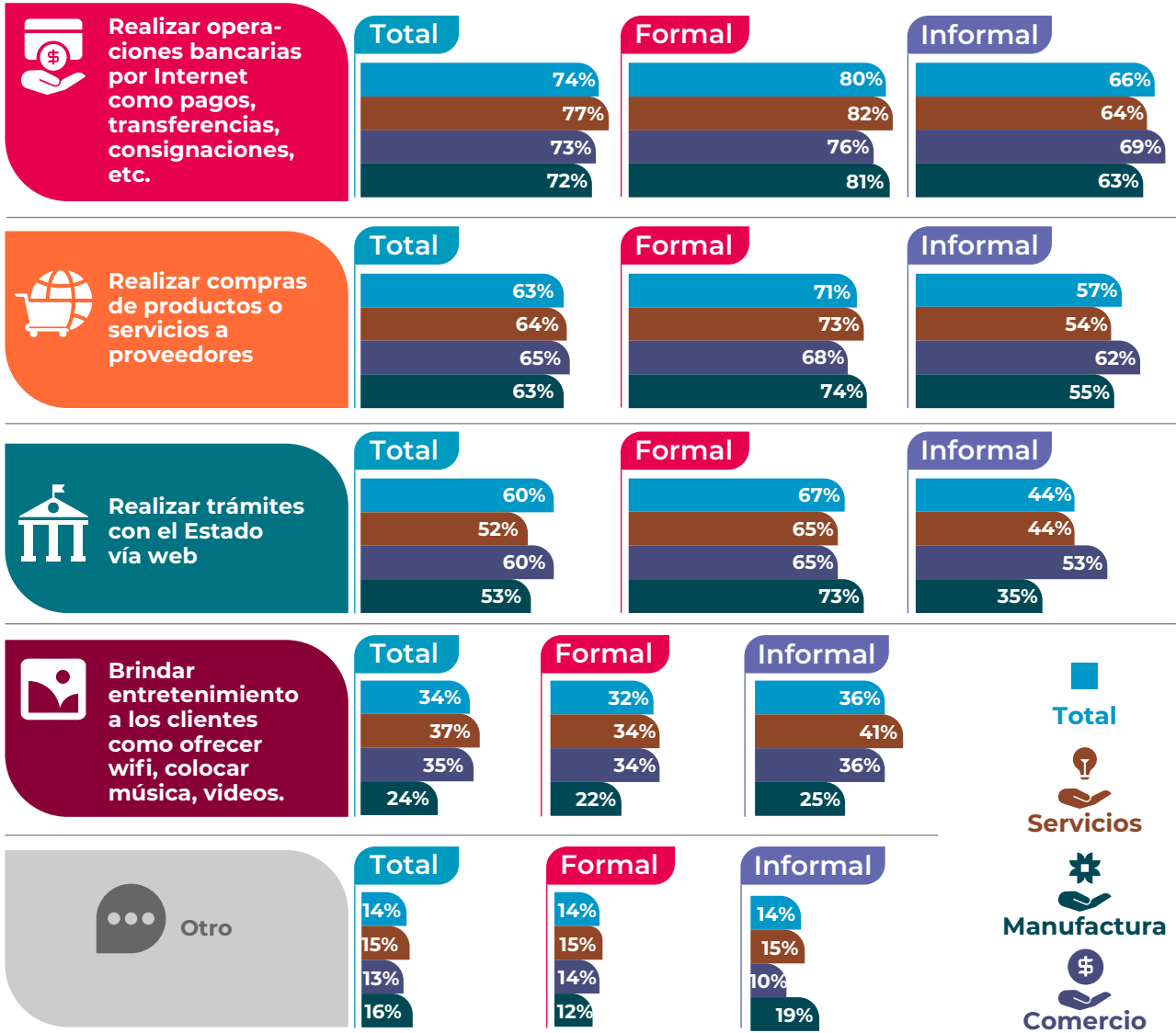
Gráfico 27.
Empresa micro por acceso a herramientas digitales y antigüedad de la empresa



2.2. Uso de internet en la empresa micro

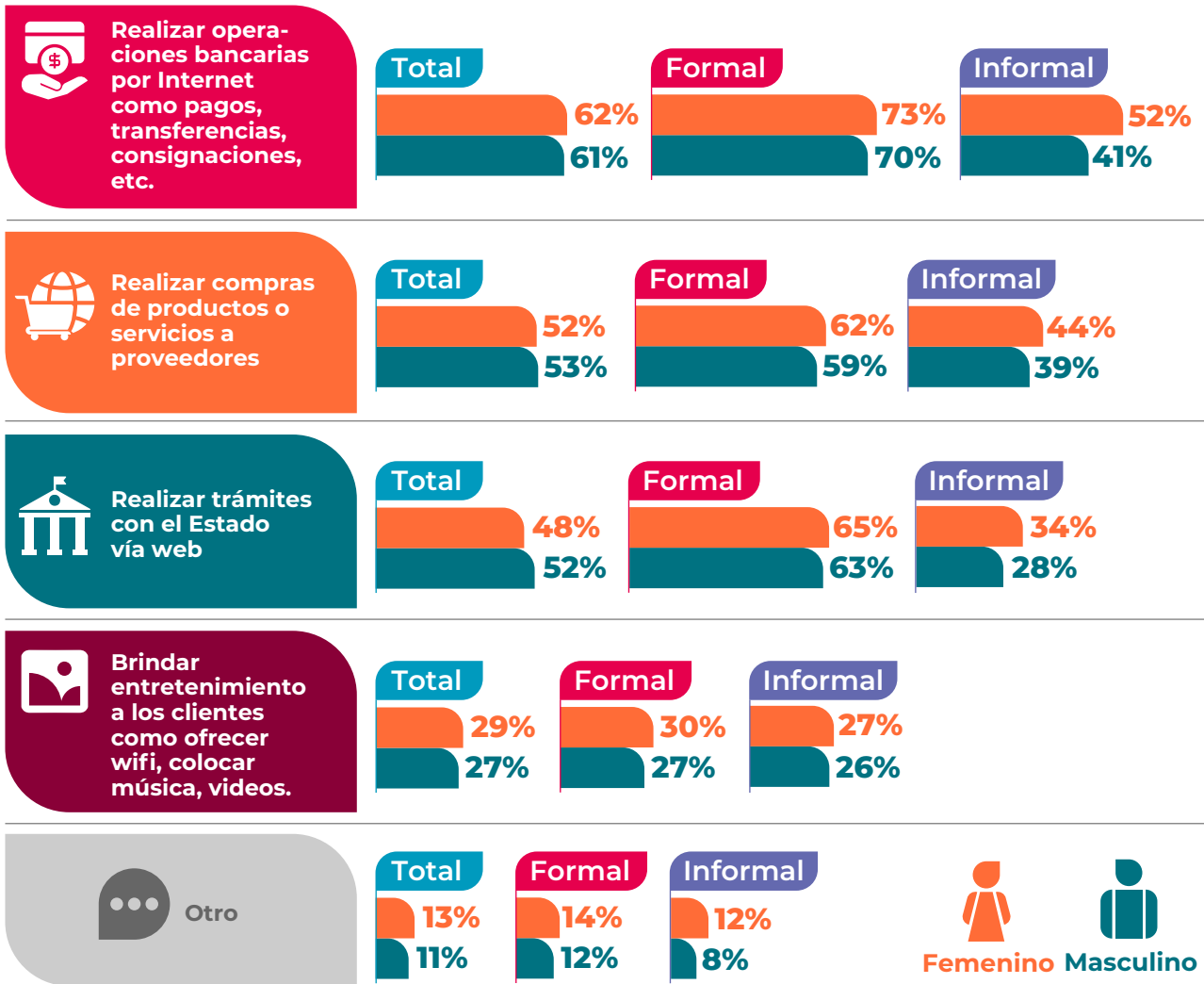
El uso de internet en las empresas micro se centra principalmente en operaciones bancarias en línea, como pagos, transferencias y consignaciones (74 %). Este uso es más frecuente en el segmento formal, que registra los mayores porcentajes en todos los sectores, especialmente en el manufacturo (81 %) y en servicios (82 %). Además, el 67 % de las empresas micro formales utiliza internet para comprar productos o servicios a proveedores, y para realizar trámites con el Estado (71 %), especialmente en manufactura (74 %) y servicios (73 %). En el segmento informal, aunque el uso de internet para realizar operaciones bancarias es significativo (66 %), es menor en comparación con el segmento formal, al igual que las compras a proveedores (57 %) y los trámites con el Estado (44 %) (Gráfico 28).

Gráfico 28.
Uso de internet en la empresa micro según nivel de formalización
y sector económico



El acceso a internet es alto en ambos géneros. En general, la mayoría de las mujeres (62 %) y hombres (61 %) lo usan para realizar operaciones bancarias. El 53 % de los hombres lo emplea para comprar productos o servicios a proveedores y el 52 % para trámites del Estado. En el segmento formal, en todas las categorías el uso de internet es mayor en comparación con el informal (Gráfico 29).

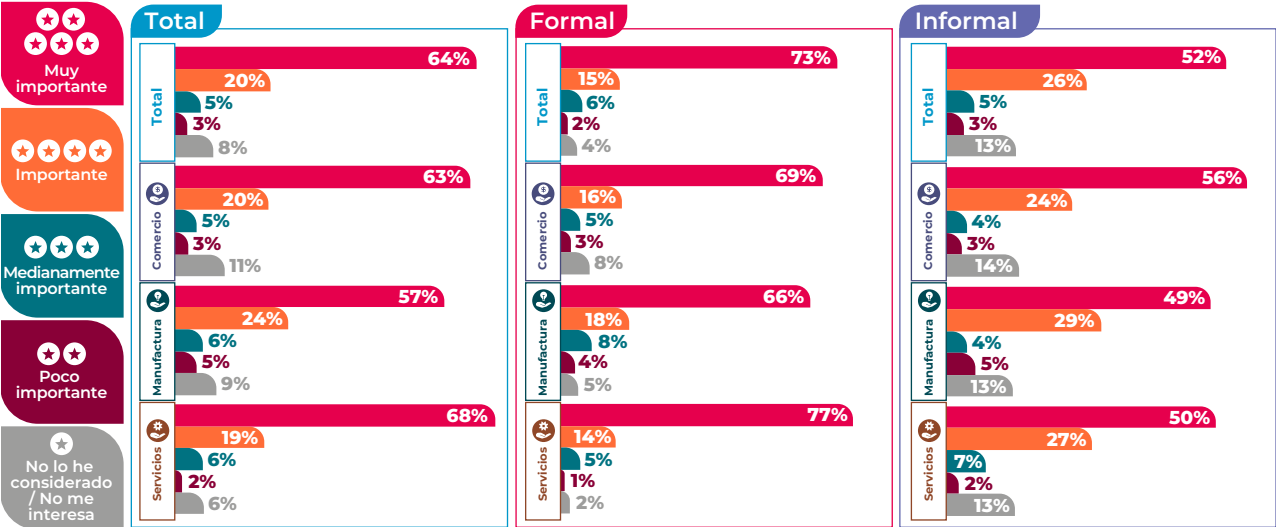
Gráfico 29.
Uso del internet en la empresa micro según nivel de formalización y género del empresario



2.3. Importancia de la adopción de herramientas digitales

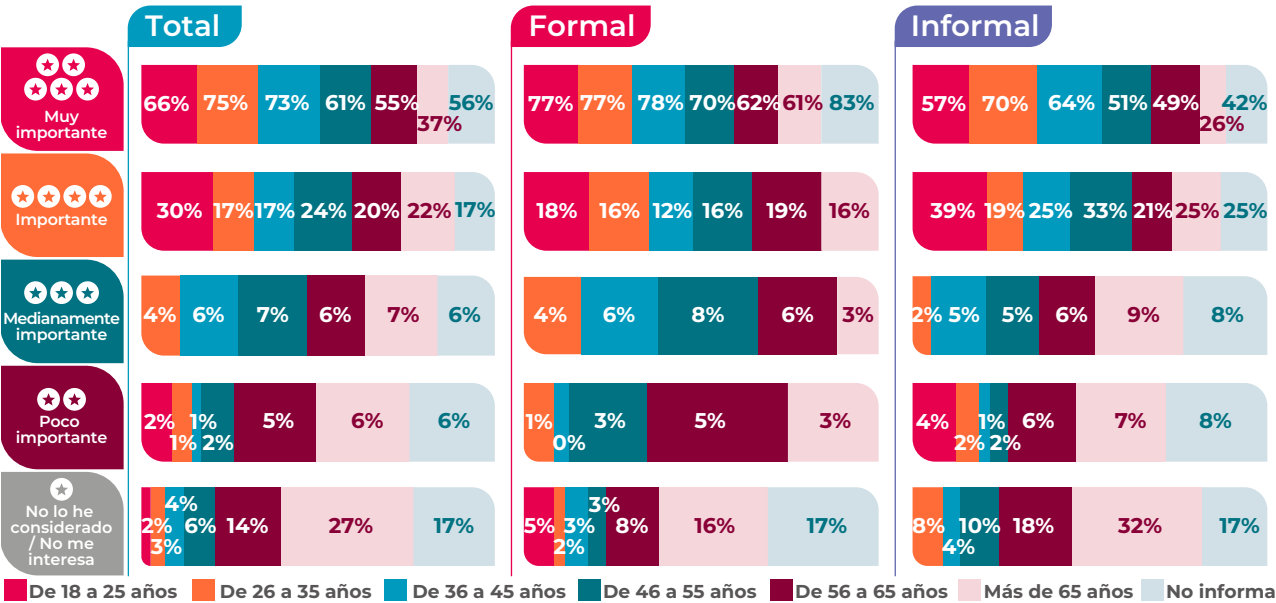
El uso de herramientas digitales es ampliamente valorado por los empresarios micro, lo que refleja su impacto en el desarrollo y competitividad del negocio. En términos generales, el 64 % de los encuestados considera que su adopción es “muy importante”, con una mayor aceptación en las empresas formales, especialmente en el sector servicios. Un 20 % las califica como “importantes”, predominando en las unidades productivas informales de los sectores servicio y manufactura. En total, el 84 % de los encuestados valora positivamente la digitalización en sus actividades, lo que evidencia su papel clave en la evolución del panorama empresarial (Gráfico 30).

Gráfico 30.
Importancia de la adopción de herramientas digitales en la empresa micro
según nivel de formalización y sector económico



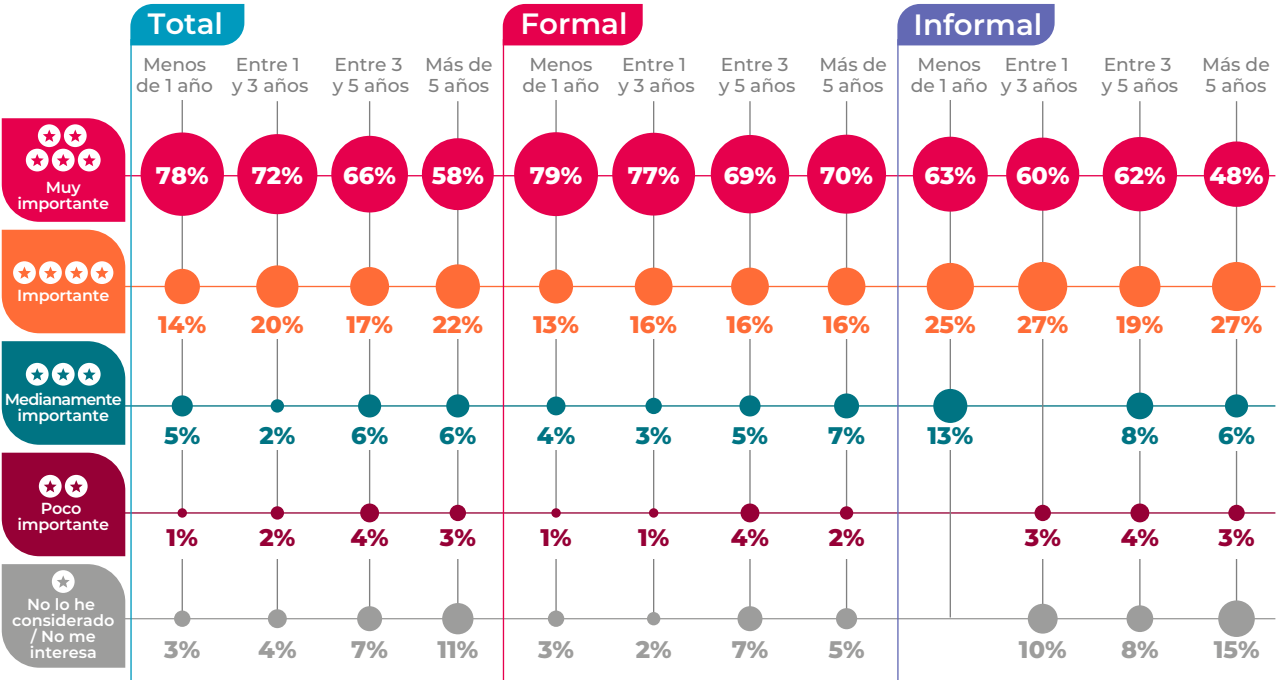
La percepción sobre la importancia de las herramientas digitales varía con la edad. En el segmento formal, los empresarios entre 36 y 45 años son quienes más la consideran “muy importante”. Por su parte, quienes tienen 56 a 65 años tienden a ubicarse en las categorías “poco importante” o “no lo ha considerado”. En el segmento informal, los jóvenes de 36 a 55 años también concentran los porcentajes más altos en la categoría “muy importante”, y los mayores de 65 años muestran menor interés (Gráfico 31).

Gráfico 31.
Importancia de la adopción de herramientas digitales según rango de edad del empresario



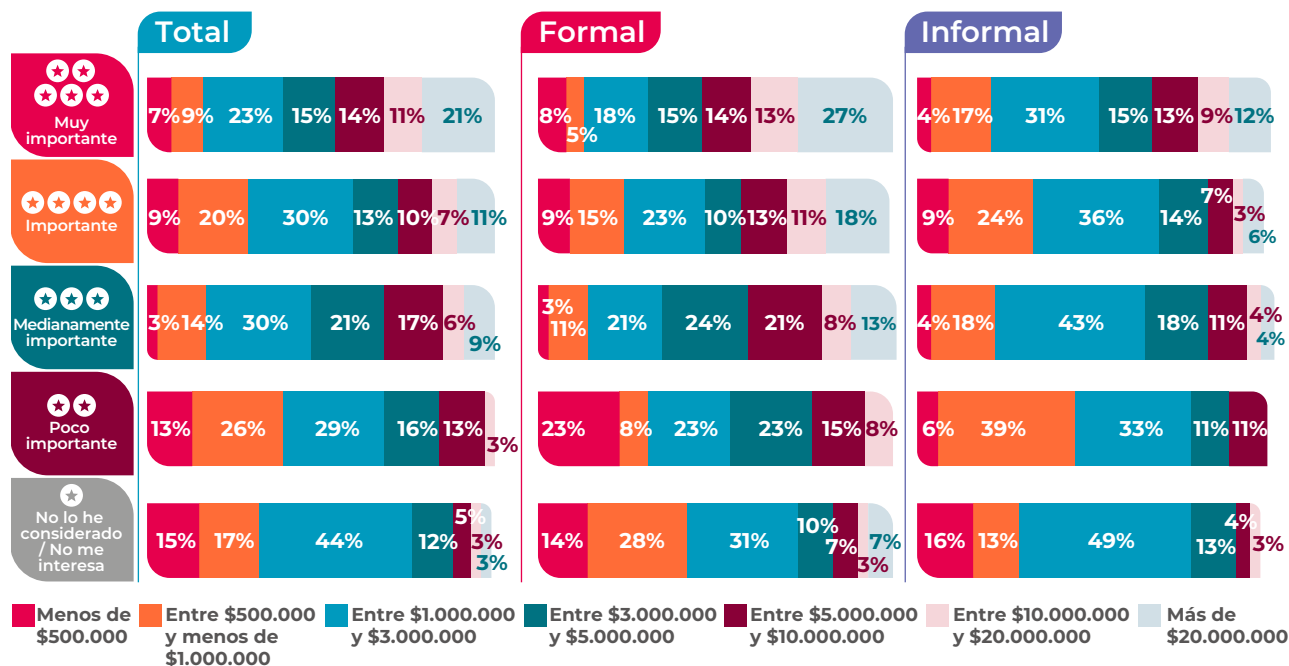
La importancia asignada a las herramientas digitales aumenta con la antigüedad de la empresa. Las unidades productivas con más de cinco años concentran el mayor porcentaje de “muy importante” tanto en el total general (51 %) como en el segmento informal (65 %). En contraste, las informales con menos de un año registran los niveles más bajos de valoración en la categoría “muy importante” (2 %), y un 81 % de las de más de 5 años afirma que no las ha considerado o no le interesan. Las empresas jóvenes del segmento formal las valoran más, aunque en porcentajes menores que las de 3 a 5 años (Gráfico 32).

Gráfico 32.
Importancia de la adopción de herramientas digitales según antigüedad de la empresa



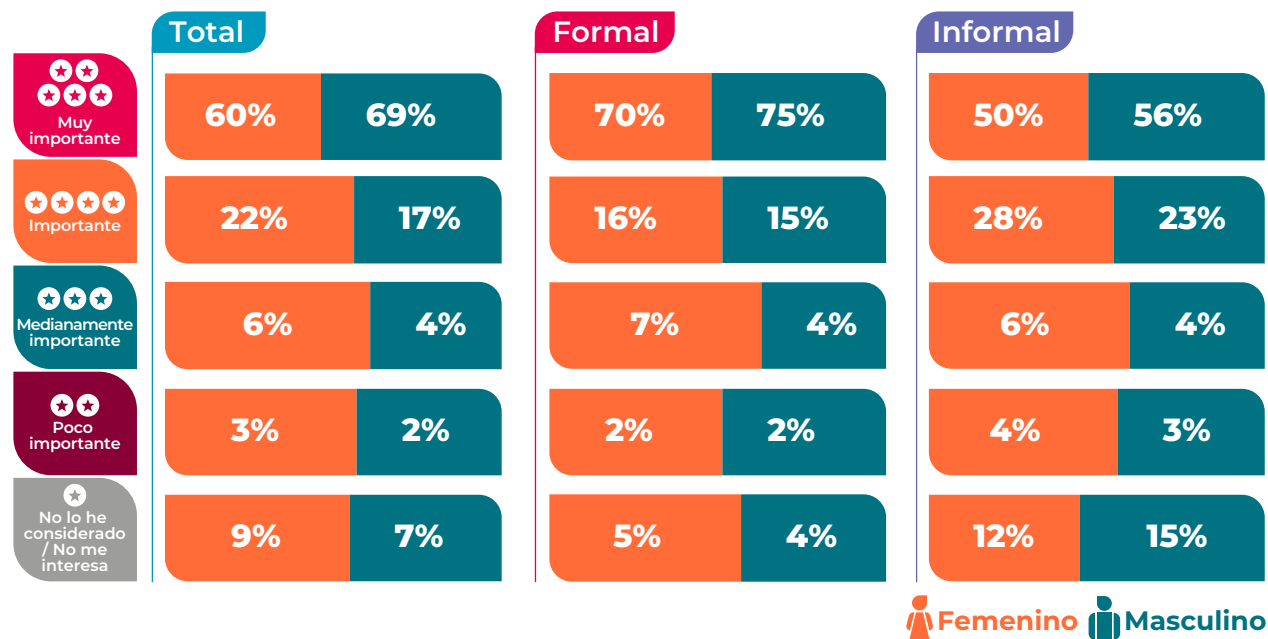
Los empresarios que reportaron ventas mayores a los diez millones de pesos mensuales consideraron como “muy importante” la adopción de herramientas digitales, mientras que para el grupo con ventas inferiores a tres millones de pesos mensuales se presentó la mayor cantidad de respuestas relacionadas con “No las he considerado/No me interesa” (Gráfico 33).

Gráfico 33. Importancia de la adopción de herramientas digitales según promedio de ventas mensuales



En cuanto a la importancia de la adopción, manifestada según el género el empresario micro encuestado, tanto en el segmento formal como en el informal, se presentó una mayor inclinación del género masculino frente a su importancia (Gráfico 34).

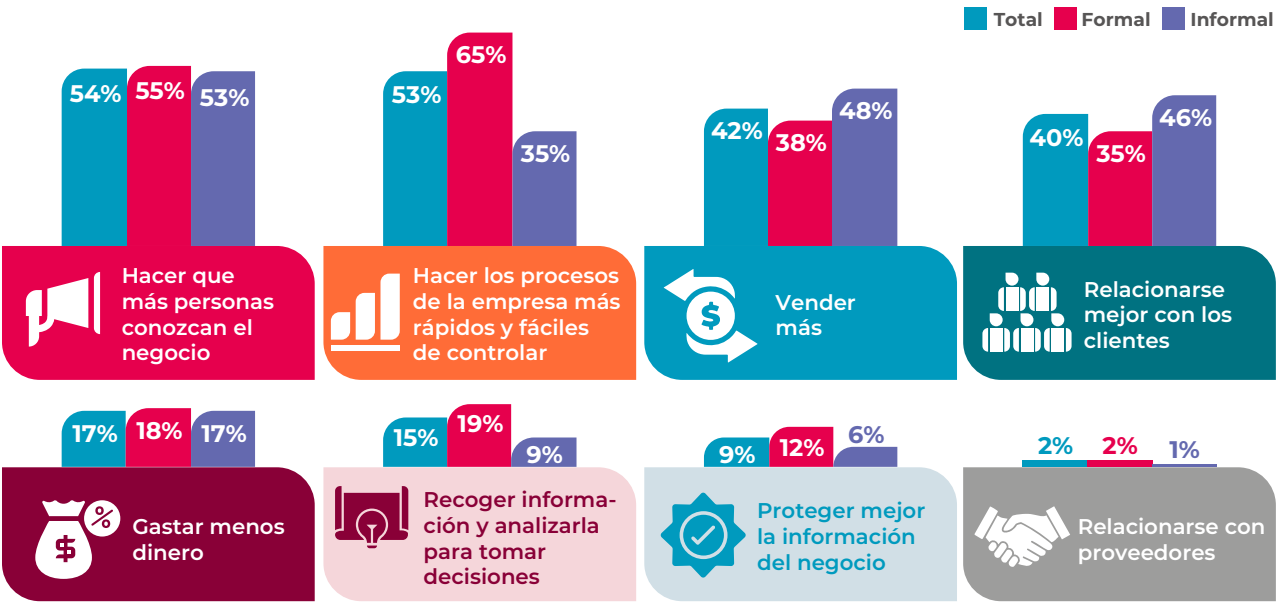
Gráfico 34. Importancia de las herramientas digitales en la empresa micro según nivel de formalización y género del empresario



2.4. Beneficios de adoptar herramientas digitales

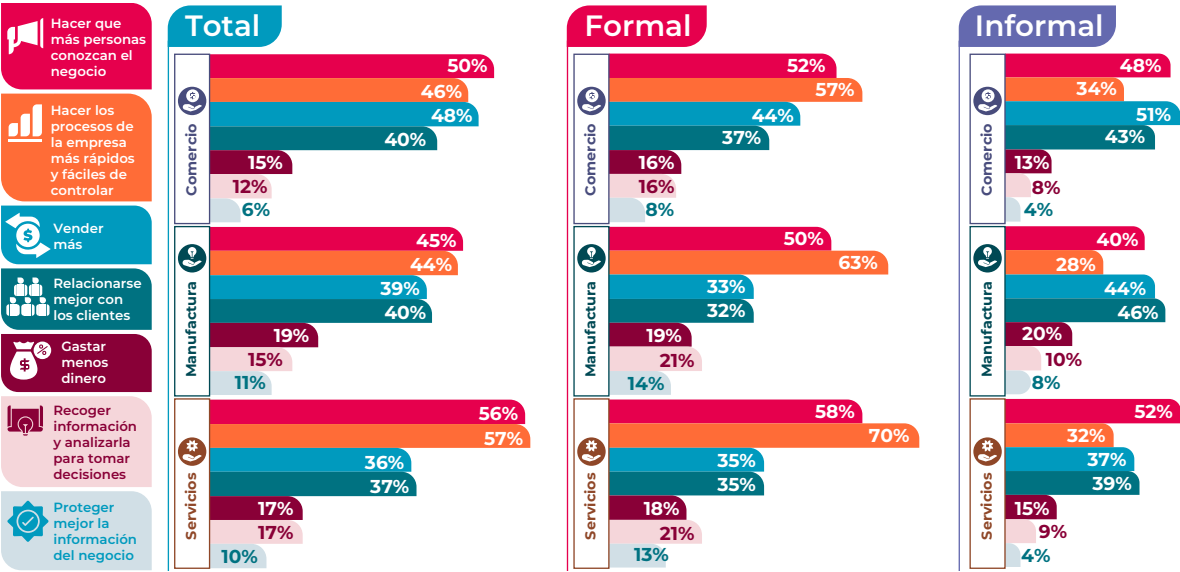
De acuerdo con los resultados de la investigación, para los empresarios micro, los principales beneficios de adoptar herramientas digitales giran en torno a mejorar la visibilidad del negocio y agilizar procesos. Sin embargo, las prioridades difieren entre formales e informales. Las formales destacan significativamente la optimización de procesos (65 %), evidenciando una mayor orientación hacia la eficiencia operativa. Por su parte, las informales valoran más que las personas conozcan el negocio y vender más, lo que sugiere que las herramientas digitales son vistas como un medio para fortalecer la interacción con los consumidores (Gráfico 35).

Gráfico 35.
Beneficios de adoptar herramientas digitales en las empresas micro según nivel de formalización



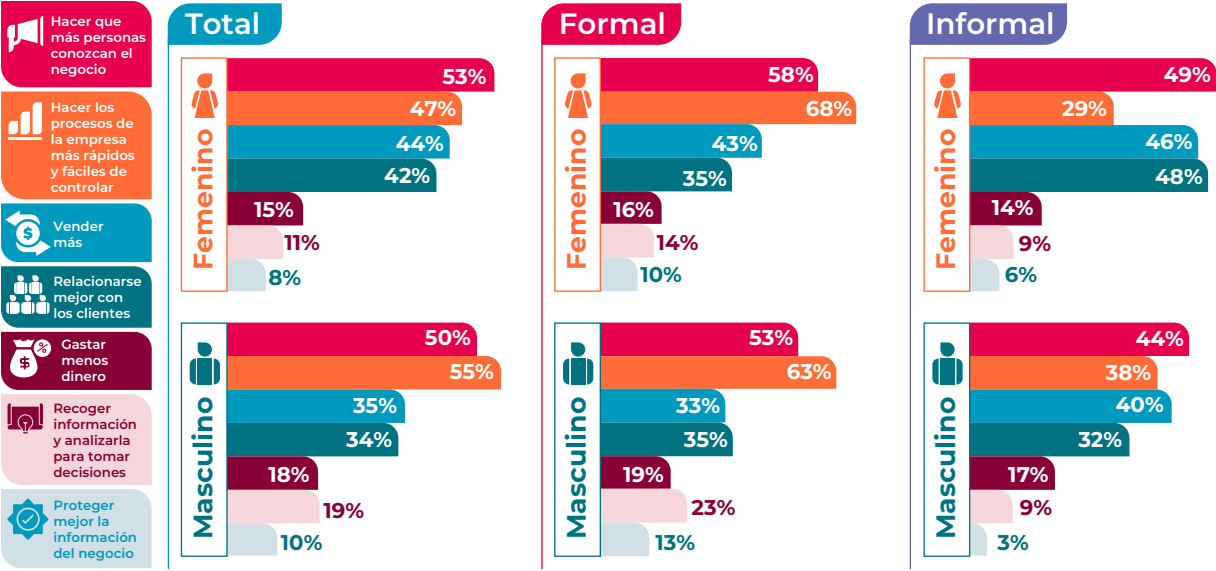
Por sector económico, en comercio predominan la visibilidad del negocio (50 %). En manufactura, las empresas formales priorizan la eficiencia operativa (63 %), destacando la optimización de procesos como su principal beneficio. Por su parte, las informales se centran en mejorar la visibilidad y el relacionamiento con los clientes. En servicios, la valoración es más alta: las formales resaltan tanto la agilización de procesos (70 %) como la visibilidad del negocio (58 %) (Gráfico 36).

Gráfico 36.
Beneficios de adoptar herramientas digitales en la empresa micro según
nivel de formalización y sector económico



En el sector informal, tanto mujeres como hombres valoran aspectos relacionados con la visibilidad del negocio. Las mujeres, además, destacan fortalecer la relación con los clientes (48 %), lo que sugiere un enfoque orientado a la interacción con el mercado, mientras que los hombres destacan la optimización de procesos y la eficiencia operativa, lo que sugiere una orientación hacia la mejora en la gestión empresarial. (Gráfico 37).

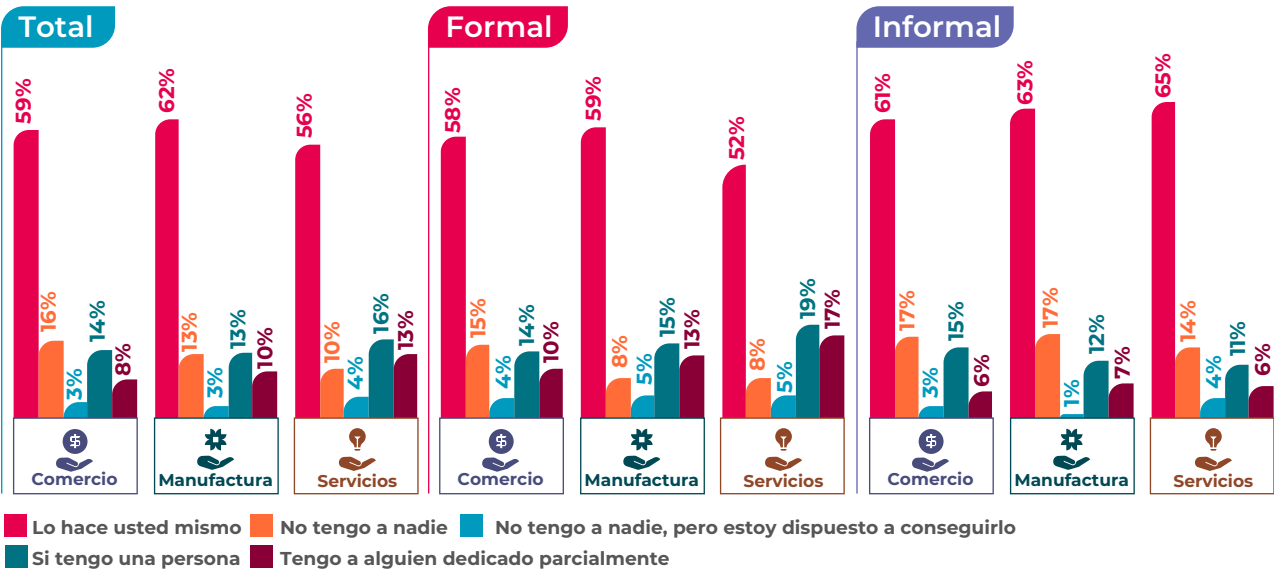
Gráfico 37.
Beneficios de adoptar herramientas digitales en la empresa micro según
nivel de formalización y género del empresario



2.5. Personal responsable de las herramientas digitales

La mayoría de los empresarios micro asume personalmente la implementación de herramientas digitales (58 %), lo que evidencia una fuerte autogestión en el proceso, tendencia que es más pronunciada en el segmento informal (63 %). En el segmento formal se observa una mayor diversificación en la asignación de responsabilidades: el 17 % cuenta con una persona dedicada y el 14 % tiene un apoyo parcial. Sin embargo, la presencia de personal exclusivo sigue siendo limitada en ambos segmentos. Además, el 17 % del total de los encuestados no tiene nadie a cargo de la implementación, y el 4 % muestra disposición a buscar apoyo (Gráfico 38).

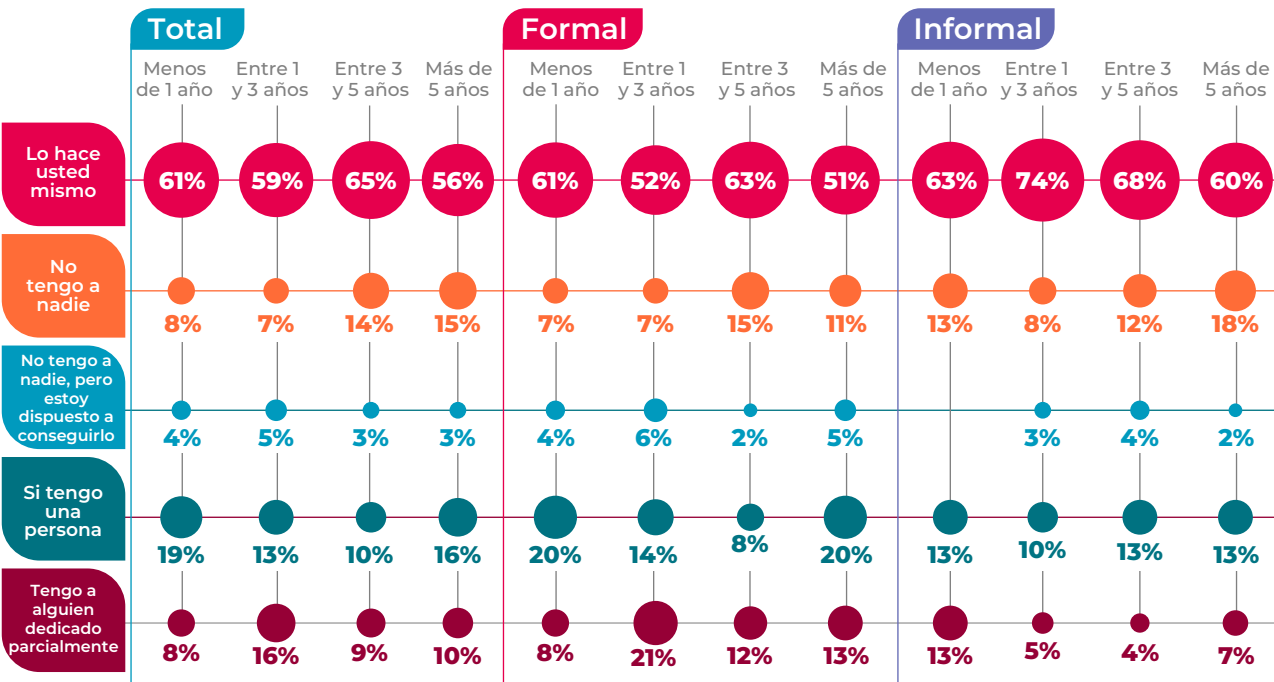
Gráfico 38.
Responsable de las herramientas digitales en la empresa micro según nivel de formalización y sector económico



Las empresas micro con mayor tiempo de operación en el mercado (más de cinco años) tienden a tener una mayor autogestión de sus herramientas digitales. Las unidades productivas con más de cinco años concentran la mayor proporción de autogestión (el 54 % del total y el 66 % en el sector informal). En contraste, las de menos de un año muestran la menor apropiación de herramientas digitales, apenas

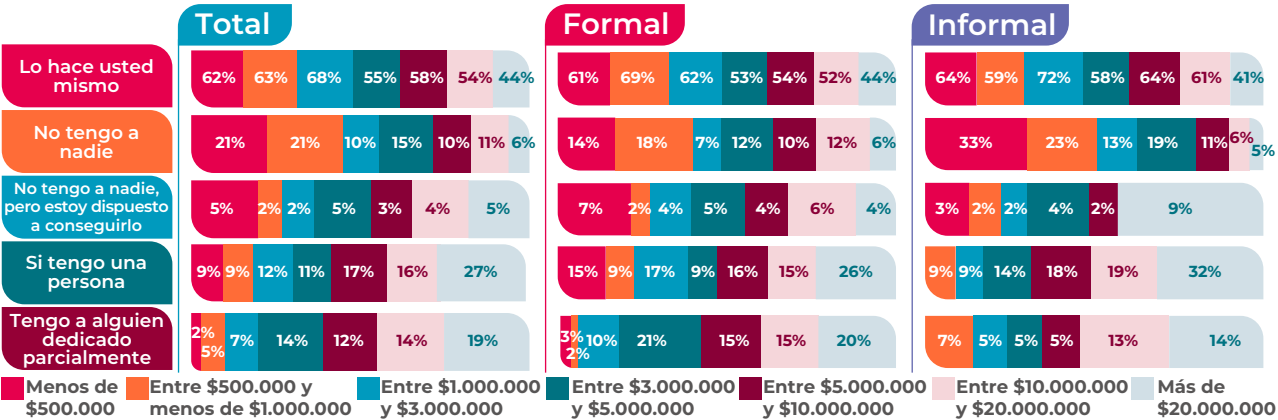
el 1 % en el sector informal. La delegación parcial o total se observa sobre todo en las empresas de uno a tres años, principalmente en el segmento formal (30 %), aunque sus niveles siguen siendo bajos frente a la autogestión. Finalmente, la mayor concentración en “no tengo a nadie” corresponde a las empresas informales con más de cinco años (81 %), lo que evidencia que, pese a su trayectoria, un número importante de estas unidades productivas no ha asignado responsable ni ha considerado buscar apoyo (Gráfico 39).

Gráfico 39.
Personal responsable de las herramientas digitales según antigüedad de la empresa



Las empresas micro con ingresos entre uno y tres millones de pesos mensuales son las que más asumen directamente la gestión digital (el 40 % en el sector informal), mientras que en las de menos ingresos predominan en no tener responsables asignados o no considerar apoyo. Por su parte, las que facturan más de \$ 20 millones presentan mayor capacidad de delegar esta función, ya sea parcialmente (29 %) o con una persona dedicada (30 %) (Gráfico 40).

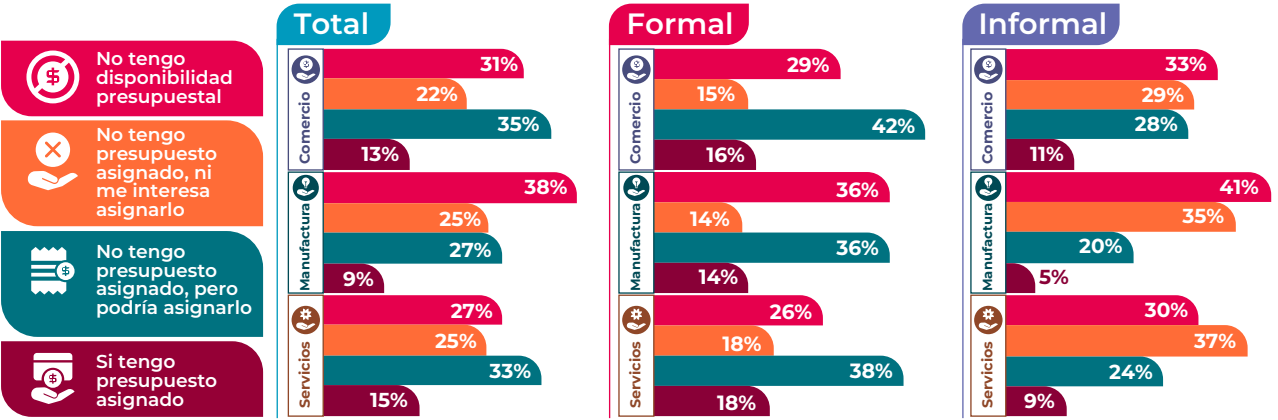
Gráfico 40.
Personal responsable de las herramientas digitales según promedio de
ventas mensuales



2.6. Presupuesto de la empresa micro para la implementación de herramientas digitales

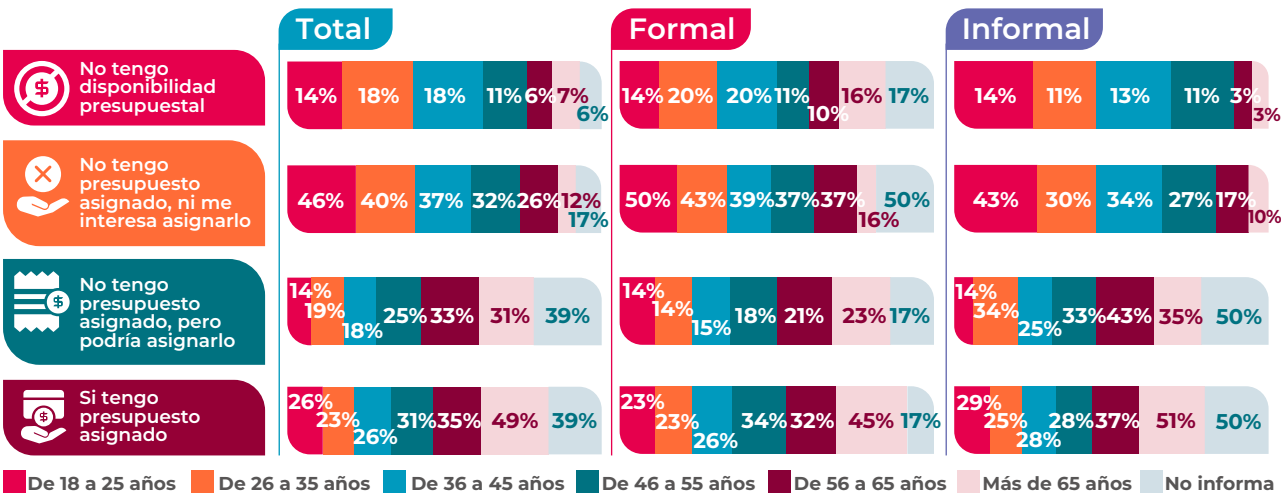
De acuerdo con los resultados, la mayoría de los empresarios micro encuestados en el Valle de Aburrá no dispone actualmente de presupuesto destinado a la implementación de herramientas digitales. Esta limitación es especialmente evidente en el segmento informal, donde un porcentaje aún mayor manifiesta no tener presupuesto o interés en asignarlo. Por sectores económicos, los empresarios pertenecientes al sector servicios son los que manifiestan en mayor proporción contar con disponibilidad presupuestal para la adopción de herramientas digitales (Gráfico 41).

Gráfico 41.
Presupuesto para la implementación de herramientas digitales en la
empresa micro según nivel de formalización y sector económico



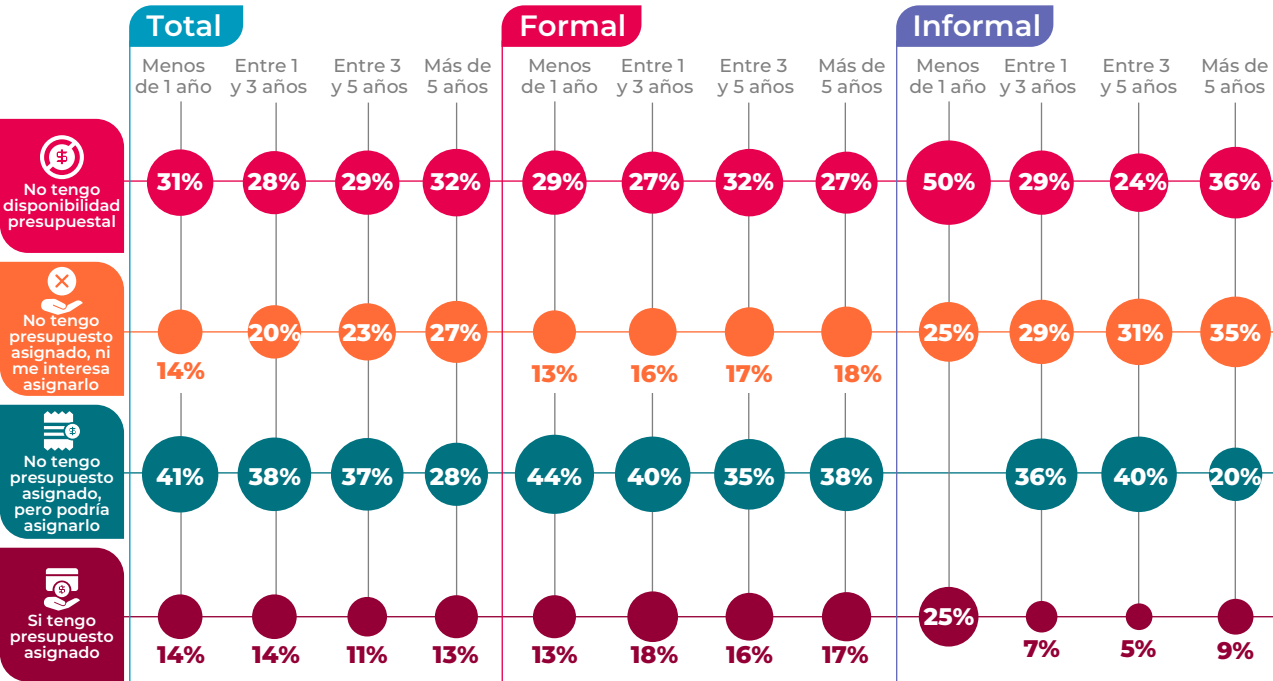
El presupuesto varía significativamente según la edad del empresario. Quienes tienen entre 26 y 45 años son los que más recursos han destinado o consideran destinar en el futuro, en el segmento formal. En contraste, los mayores de 56 años muestran menor disposición, destacando que más del 30 % del sector informal no tiene interés en asignar recursos. Los jóvenes de 18 a 25 años presentan niveles bajos de asignación, aunque en el segmento informal se observa una ligera mayor intención futura (Gráfico 42).

Gráfico 42. Presupuesto para herramientas digitales según rango de edad del empresario



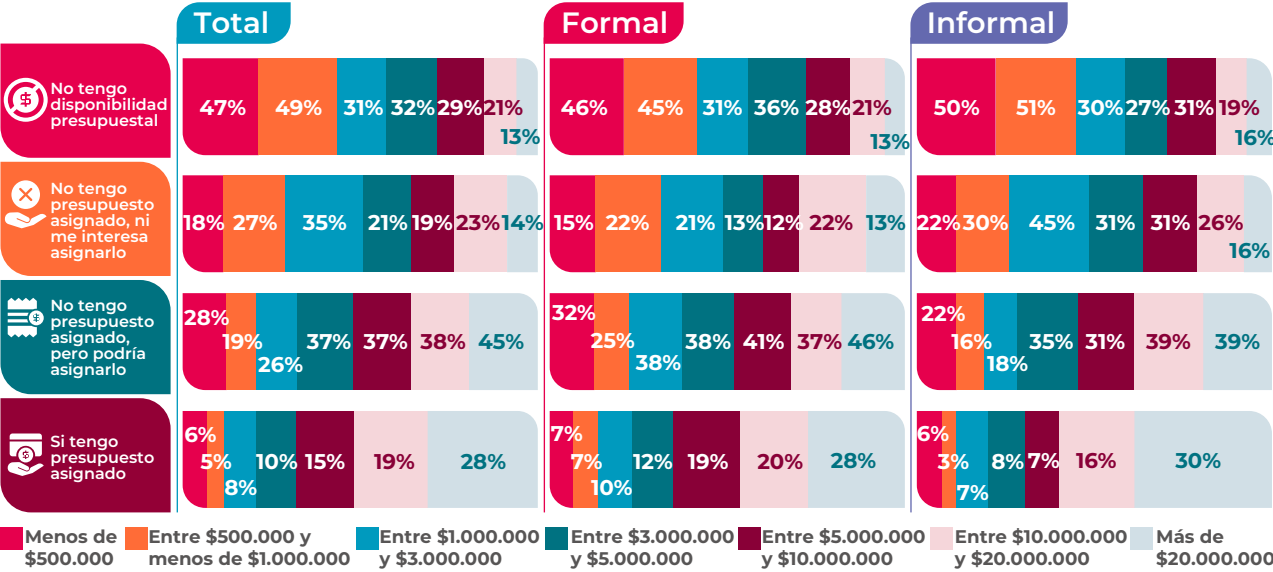
En cuanto a la antigüedad de la empresa micro analizada se evidencia que las unidades productivas con más de cinco años concentran los niveles más altos de falta de disponibilidad para asignar presupuesto a la adopción de herramientas digitales, situación que es más acentuada en el segmento informal (Gráfico 43).

Gráfico 43.
Presupuesto para herramientas digitales según antigüedad de la empresa



Se evidenció que en las empresas micro con mayores ingresos mensuales presentan una mayor disponibilidad presupuestal para la adopción de herramientas digitales, situación que se mantiene constante en el segmento informal. Sin embargo, en el segmento informal, es mayor la proporción de empresarios micro que afirman no tener presupuesto ni intención de asignarlo (Gráfico 44).

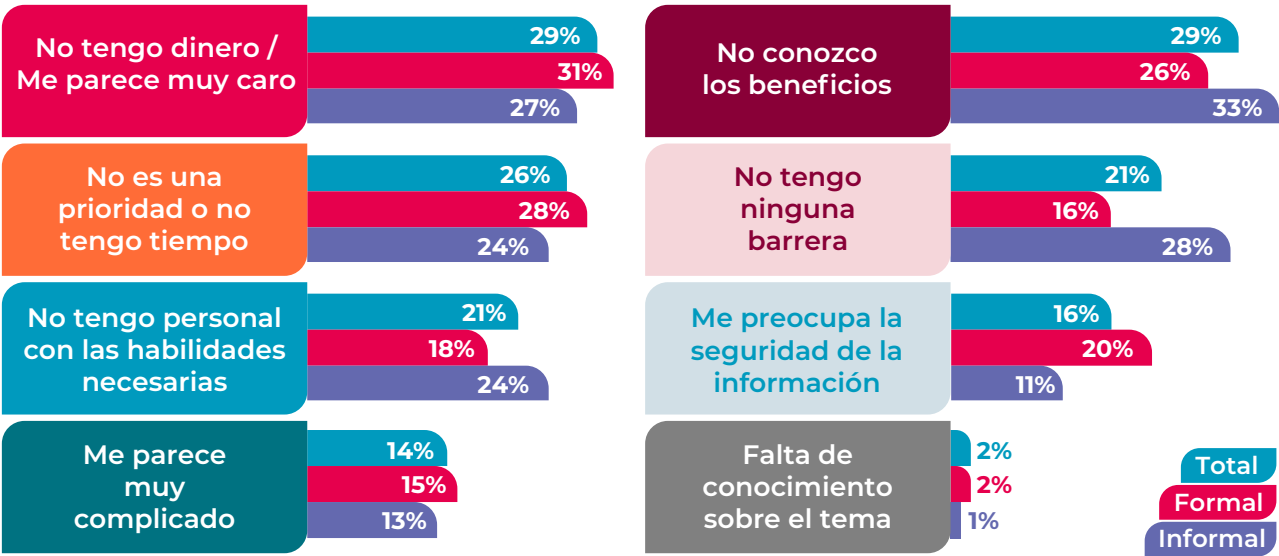
Gráfico 44.
Presupuesto para herramientas digitales según promedio de ventas mensuales



2.7. Principales barreras para la adopción de herramientas digitales en la empresa micro

Las principales barreras para la adopción de herramientas digitales entre los empresarios micro están relacionadas con los costos, la falta de prioridad y las capacidades del personal. En el total, tanto el costo y la falta de recursos financieros como el hecho de no ser una prioridad o no contar con tiempo suficiente alcanzan 29 % cada uno, situándose como los factores más mencionados. En el segmento formal, el costo adquiere mayor peso (31 %), mientras que en el informal predomina la percepción de que no es una prioridad o no hay tiempo para implementarlas (33 %). Además, la carencia de personal con habilidades digitales es una limitante significativa en ambos segmentos (Gráfico 45).

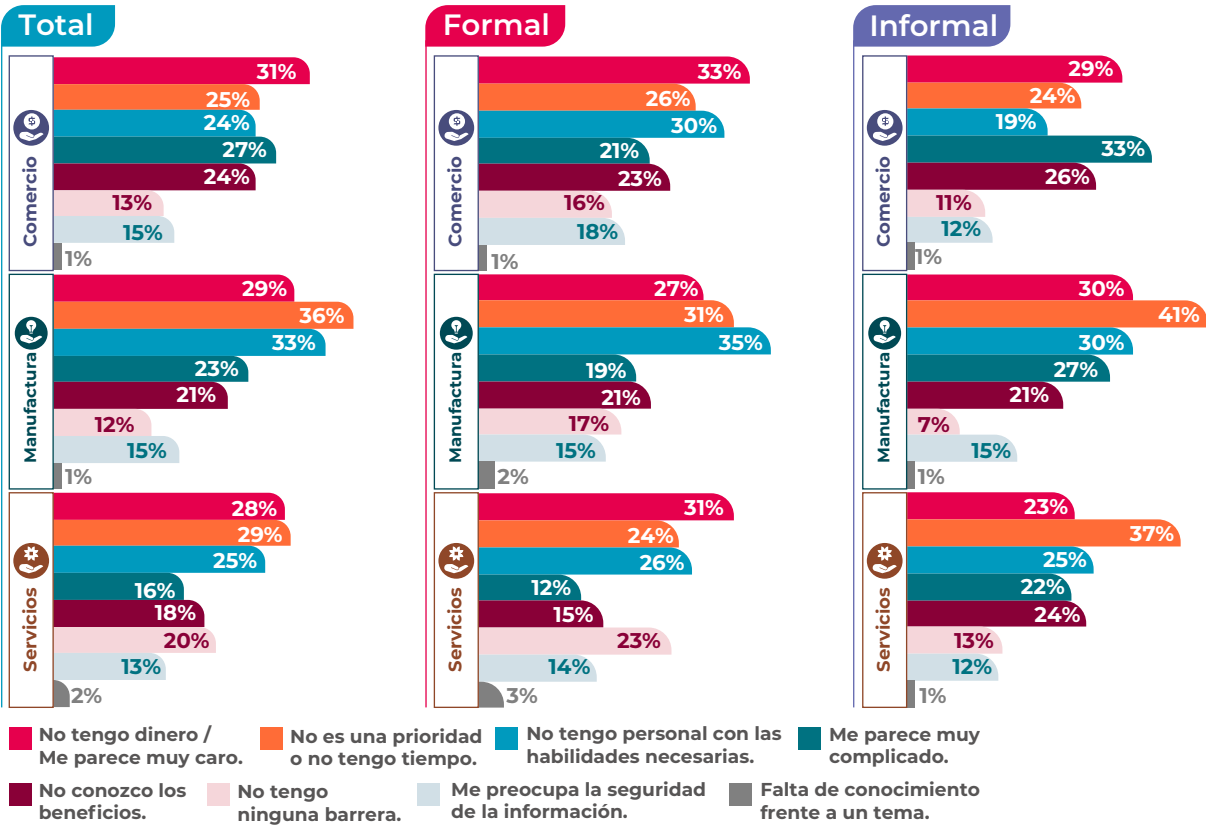
Gráfico 45.
Principales barreras para adoptar herramientas digitales en la empresa micro según nivel de formalización



Estas barreras se presentan con mayor intensidad en el sector manufacturero, donde destacan la falta de tiempo (36 %) y la escasez de personal calificado (33 %). En comercio, el costo (31 %) o la percepción de complejidad (27 %) son las principales barreras. En servicios se observa una distribución más equilibrada, aunque la falta de dinero (28 %) y de tiempo (29 %) son determinantes.

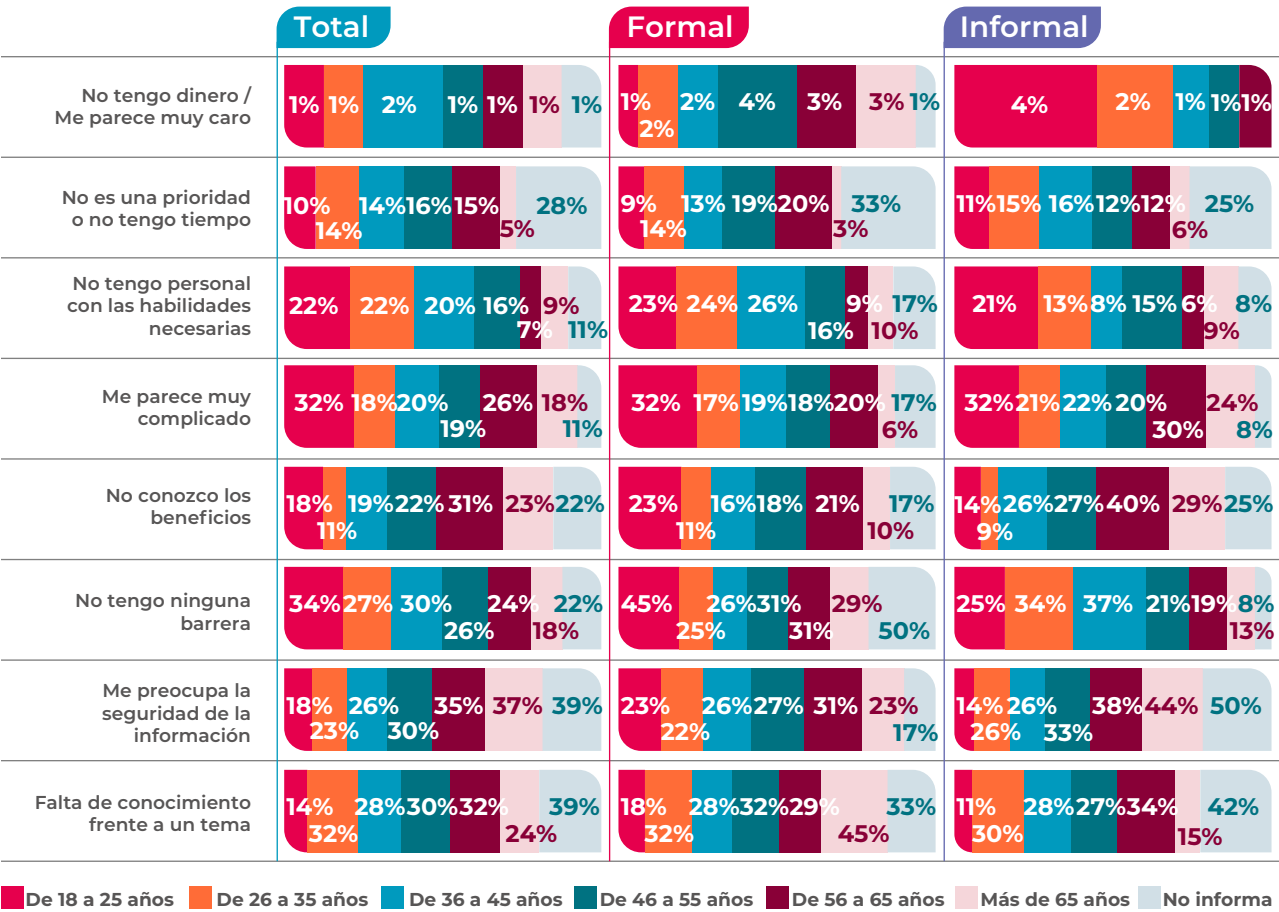
Al analizar formalidad y sector, se identifican variaciones importantes. En el segmento formal, el sector manufacturero destaca por la falta de personal con habilidades (35 %), mientras que en comercio (33 %) y servicios (31 %) el costo sigue siendo una limitación clave. En las informales, manufactura (41 %) y servicios (37 %) se ven más afectados por la falta de tiempo, y comercio porque la complejidad (33 %) (Gráfico 46).

Gráfico 46.
Principales barreras de la adopción de herramientas digitales en la empresa micro según nivel de formalización y sector económico



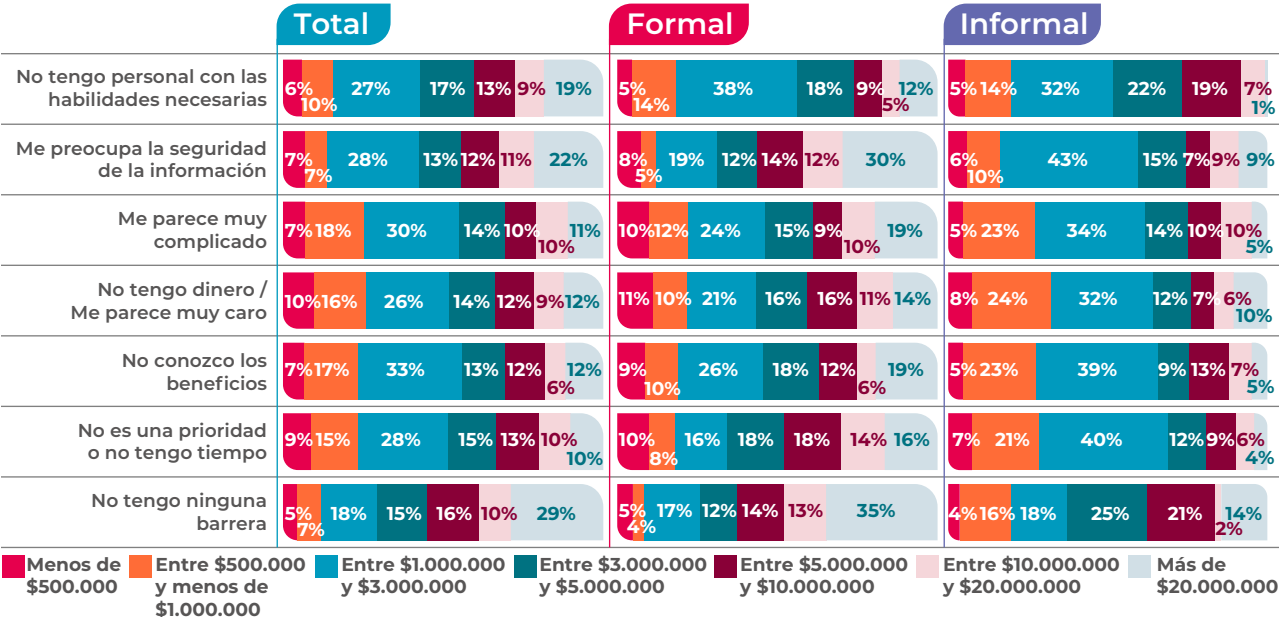
La falta de personal calificado es más mencionada por quienes tienen entre 36 y 55 años. En el grupo de 56 a 65 años aumenta la percepción de complejidad, mientras que la falta de tiempo se hace más visible a partir de los 36 años. Entre los empresarios más jóvenes, de 18 a 25 años, son más comunes respuestas como no tener ninguna barrera o no conocer los beneficios, mientras que los mayores de 65 años destacan la falta de prioridad, de tiempo y la complejidad del proceso (Gráfico 47).

Gráfico 47. Principales barreras para la adopción de herramientas digitales según rango de edad del empresario



Entre las empresas micro que facturan entre uno y tres millones de pesos mensuales se concentra el mayor número de menciones en casi todas las barreras, especialmente en la percepción de complejidad y el desconocimiento de beneficios, así como la falta de personal con habilidades digitales en las formales y la falta de prioridad o tiempo en las informales. En las de menos de \$ 500.000, la digitalización se percibe como costosa o poco prioritaria, aunque algunas indican no tener barreras. Las que superan los \$ 20 millones atribuyen mayor peso a la seguridad de la información (Gráfico 48).

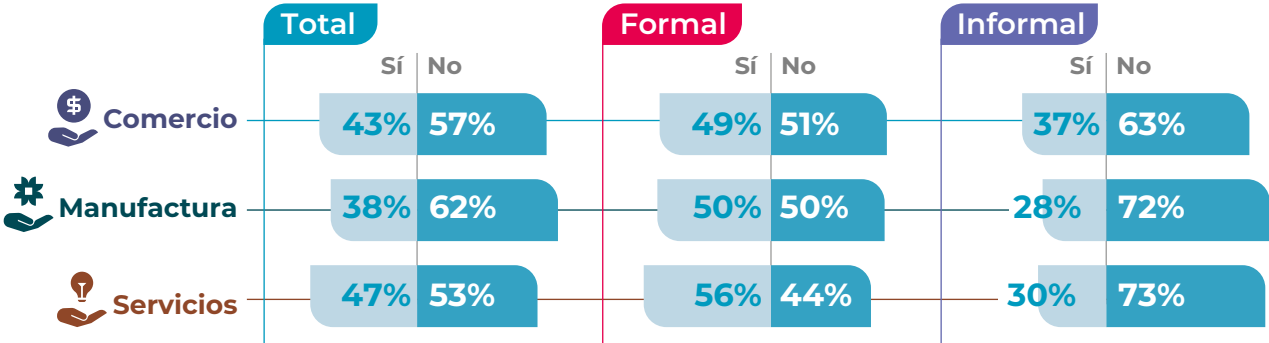
Gráfico 48.
Principales barreras para adoptar herramientas digitales según promedio de ventas mensuales



2.8. Interés de adoptar herramientas digitales en la empresa micro

Una proporción mayor de las empresas micro estudiadas manifestaron no tiene interés en adoptar herramientas digitales. Sin embargo, en el segmento formal se evidenció una mayor proporción de adoptar herramientas digitales frente al segmento informal. Por sectores económicos, se observó un mayor desinterés en la adopción de herramientas digitales por parte del sector industria manufacturera (Gráfico 49).

Gráfico 49.
Interés de adoptar herramientas digitales por sector económico y nivel de formalización



En cuanto a género, se observó un mayor desinterés por parte de las mujeres tanto en el segmento formal como en el informal (Gráfico 50). Por rango de edad se evidenció un mayor interés en la adopción por parte de los segmentos entre 26 y 45 años (Gráfico 51).

Gráfico 50. Interés de adoptar herramientas digitales según nivel de formalización y género del empresario

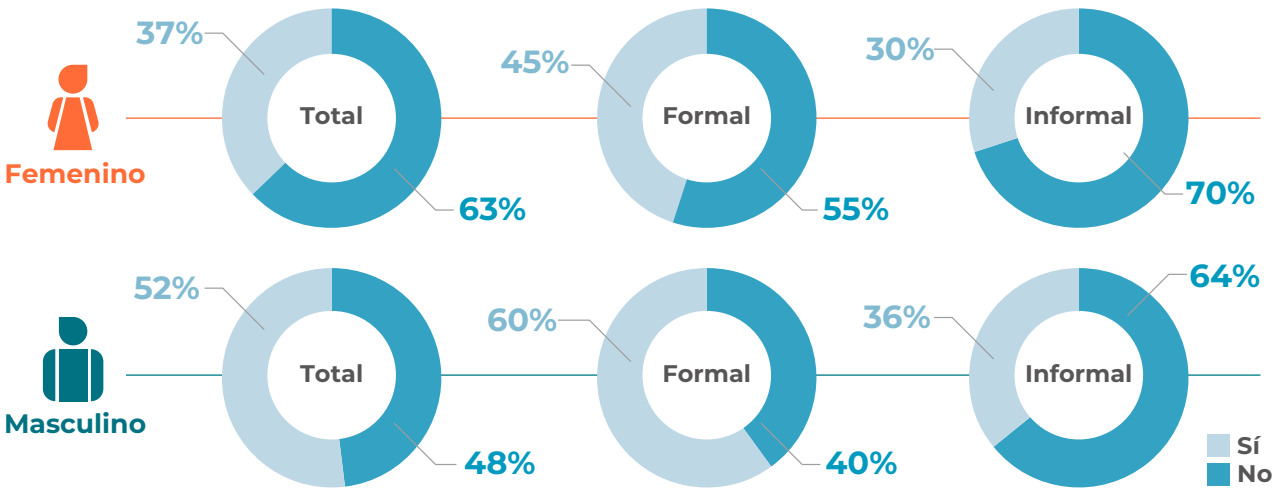
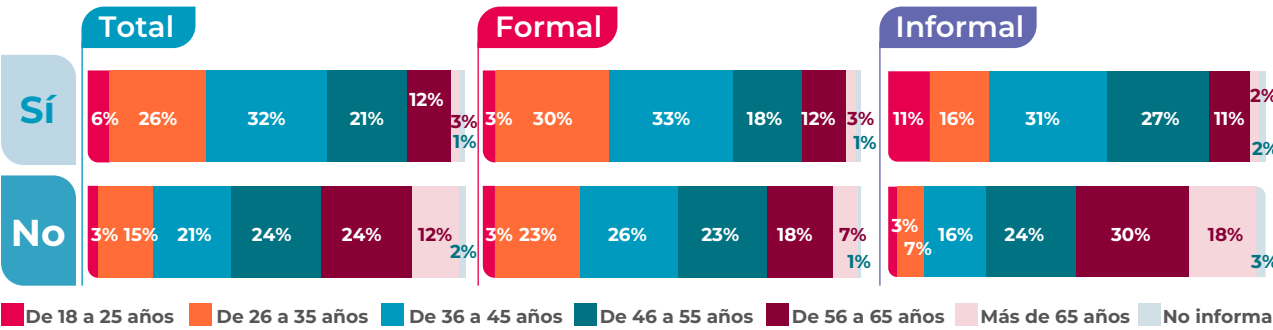
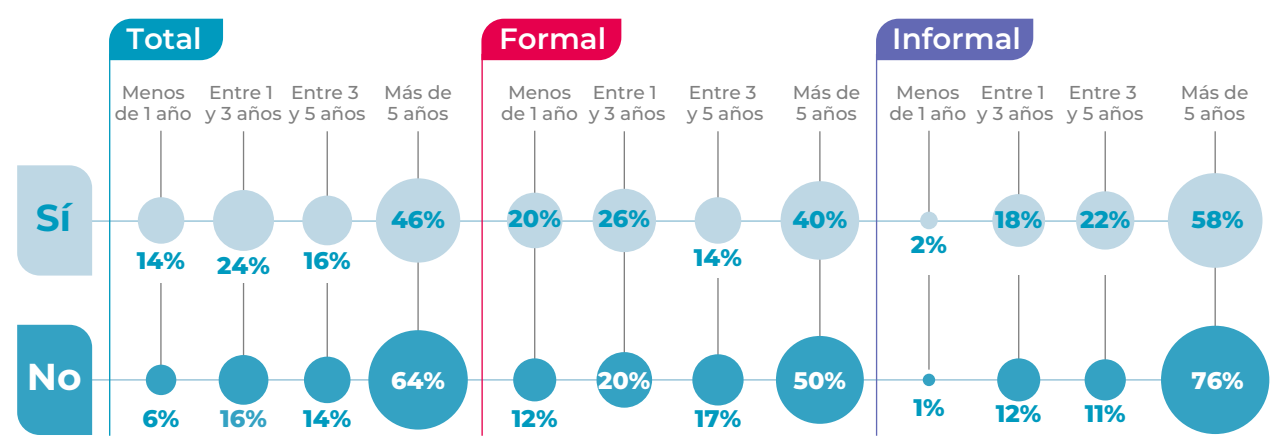


Gráfico 51. Interés de adoptar herramientas digitales según rango de edad del empresario



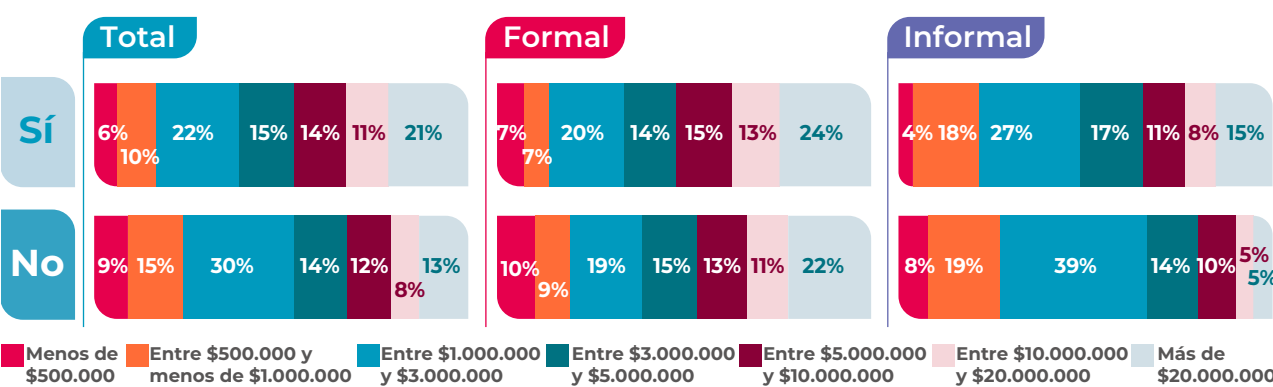
Las empresas micro con más de cinco años concentran el mayor número de respuestas, tanto positivas como negativas, frente al interés en adoptar herramientas digitales, debido a que constituyen el grupo más numeroso. No obstante, son también las que registran la proporción más alta de desinterés. En contraste, las empresas más jóvenes, especialmente las de uno a tres años, muestran mayor disposición al cambio, mientras que las de menos de un año también manifiestan interés, aunque con un peso general menor en el total (Gráfico 52).

Gráfico 52.
Interés de adoptar herramientas digitales según antigüedad de la empresa



En cuanto a ventas mensuales, el tramo entre uno y tres millones registra más respuestas afirmativas, aunque también concentra un alto porcentaje de desinterés. En los niveles más bajos de ventas (menos de \$ 500.000), predomina el desinterés; mientras que las que facturan más de \$ 20 millones presentan un interés considerable y una diferencia marcada con los que no lo consideran prioritario (Gráfico 53).

Gráfico 53.
Interés de adoptar herramientas digitales según nivel de ventas mensuales

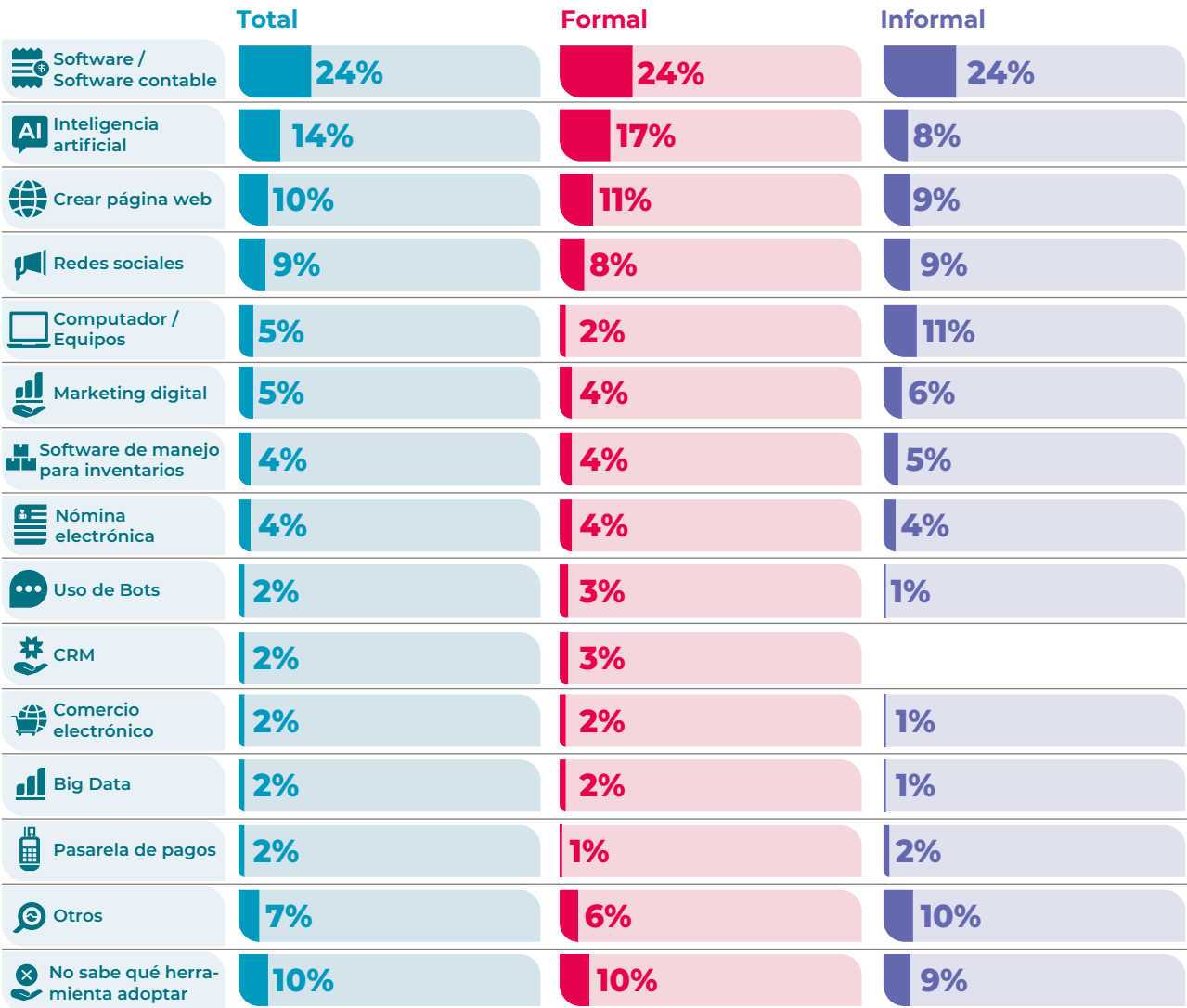


Tanto en las formales como en las informales, la herramienta más demandada es el *software* contable (24 %), lo que subraya la relevancia de la gestión financiera. Las diferencias más marcadas se presentan en tecnologías más avanzadas, como la inteligencia artificial (IA), donde el 17 % de las formales manifiesta interés frente al 8 % de las informales, lo que evidencia una mayor inclinación hacia la

innovación en los negocios formalizados. En contraste, los informales muestran un mayor interés en adquirir computadores (11 %), mientras que en el segmento formal esto es menos prioritario (2 %).

La creación de páginas web (10 %) y el uso de redes sociales (9 %) generan un interés moderado, lo que sugiere que los empresarios micro buscan fortalecer su presencia y visibilidad digital. En contraste, soluciones más especializadas, como los sistemas para gestionar la relación con los clientes, como los CRM (*Customer Relationship Management*), el comercio electrónico y las pasarelas de pago, registran apenas un 2 % cada una, lo que evidencian una baja apropiación de tecnologías más avanzada (Gráfico 54).

Gráfico 54.
Interés de adoptar herramientas digitales según nivel de formalización y tipo de herramienta





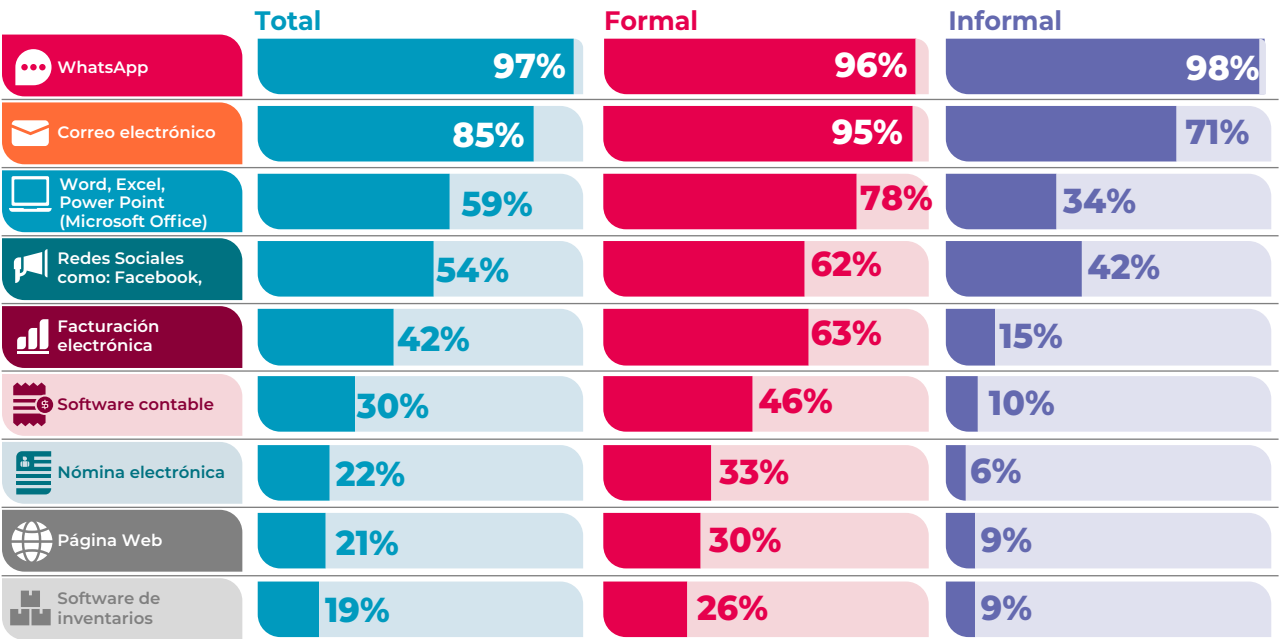
3. Herramientas tecnológicas utilizadas en la empresa micro

Este capítulo se analizan las principales herramientas tecnológicas utilizadas por la empresa micro en el Valle de Aburrá, iniciando por el uso de herramientas digitales básicas, luego de las intermedias para quienes han implementado la mayoría de las básicas y finalmente las avanzadas, para las empresas micro que utilizan la mayoría de las intermedias. Posteriormente se realiza un análisis de las herramientas digitales contables, de gestión de clientes, de comercialización y comunicación, así como el nivel de bancarización, adopción de pasarelas de pago y seguridad y protección de la información.

3.1. Uso de las herramientas digitales básicas

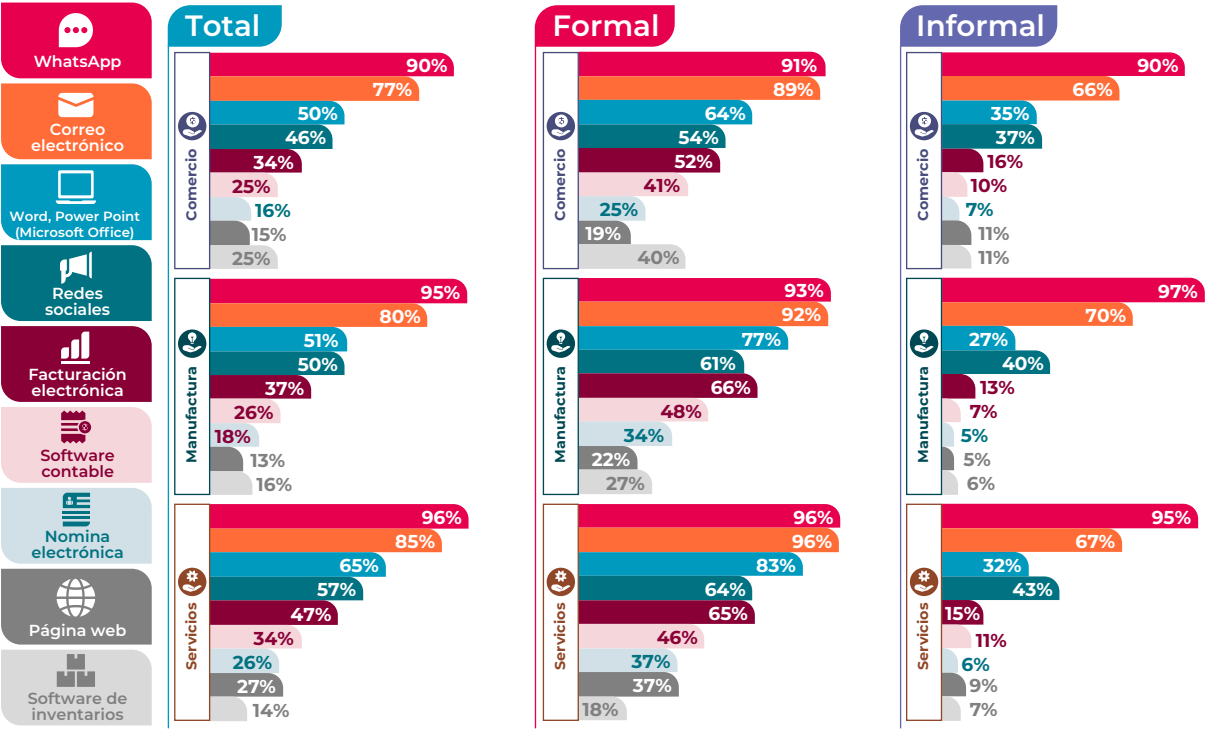
La digitalización brinda a las empresas micro la oportunidad de transformar la forma en que operan, se comunican y gestionan sus procesos internos, avanzando progresivamente hacia modelos más eficientes, conectados y sostenibles. Sin embargo, su adopción depende de factores como el nivel de formalización, el sector económico y la capacidad técnica. Las herramientas más utilizadas son aquellas que facilitan la comunicación y la gestión operativa, entre las que se destacan WhatsApp y el correo electrónico, aunque se evidencian diferencias importantes entre los segmentos formal e informal (Gráfico 55).

Gráfico 55.
Uso de herramientas digitales básicas según nivel de formalización



Por sector económico, en comercio la digitalización se percibe como fundamental para mejorar la presencia en el mercado y fortalecer la relación con los clientes, destacando el uso de WhatsApp y de correo electrónico. En manufactura, también predomina WhatsApp, mientras que el uso de herramientas para la gestión interna, como *software* contable o de inventarios es limitado. En cambio, servicios presenta una mayor adopción digital herramientas como WhatsApp y correo electrónico. En el segmento formal, se evidencia un importante uso de *software* de inventarios en el sector comercio y de uso de página web en el sector servicios. En el segmento informal se evidenció un menor uso de correo electrónico y herramientas ofimáticas en todos los sectores frente al segmento formal (Gráfico 56).

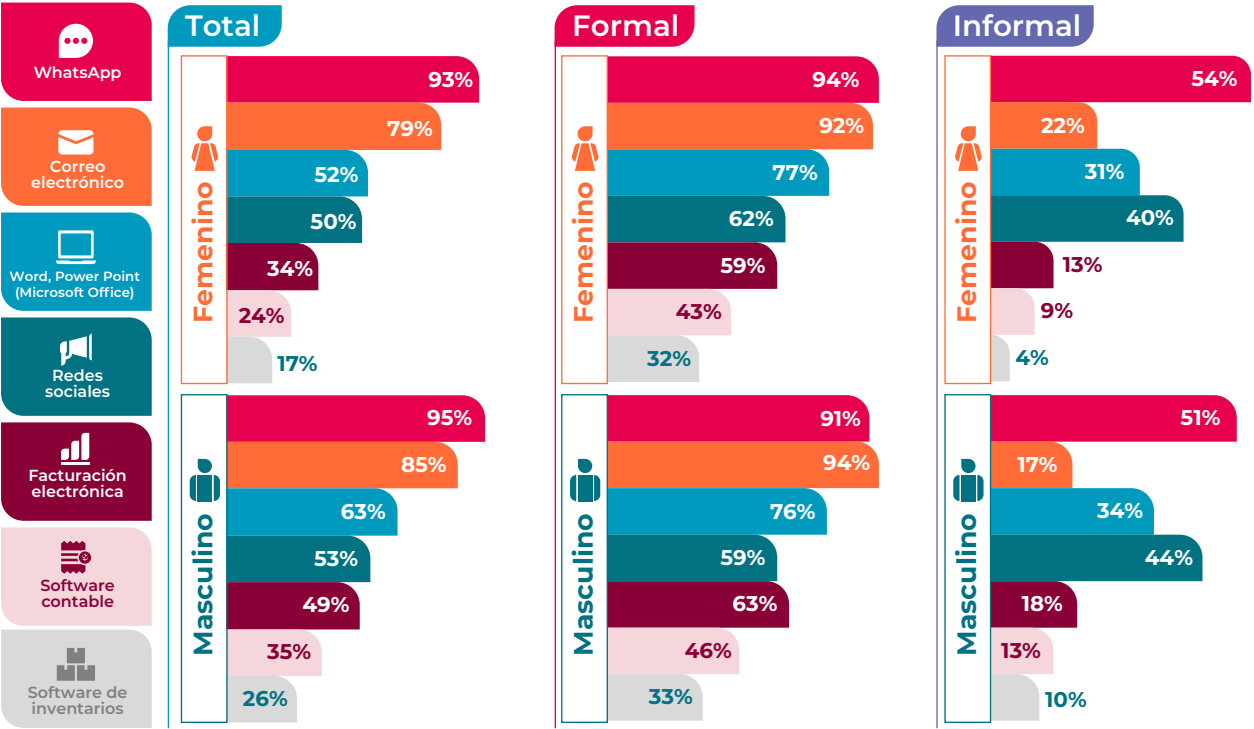
Gráfico 56.
Uso de herramientas digitales básicas según nivel de formalización
y sector económico



Por género, se evidencian diferencias significativas en la adopción de las herramientas digitales. En el segmento formal las mujeres tienden a preferir tecnologías orientadas a la comunicación, como las redes sociales (62 %), mientras que los hombres se inclinan en mayor proporción a la gestión operativa y administrativa, con la adopción de

herramientas como la facturación electrónica (63 %). En el segmento informal se observa un nivel más equilibrado de adopción de herramientas digitales (Gráfico 57).

Gráfico 57.
Uso de herramientas digitales básicas por género del empresario



3.2. Uso de herramientas digitales intermedias

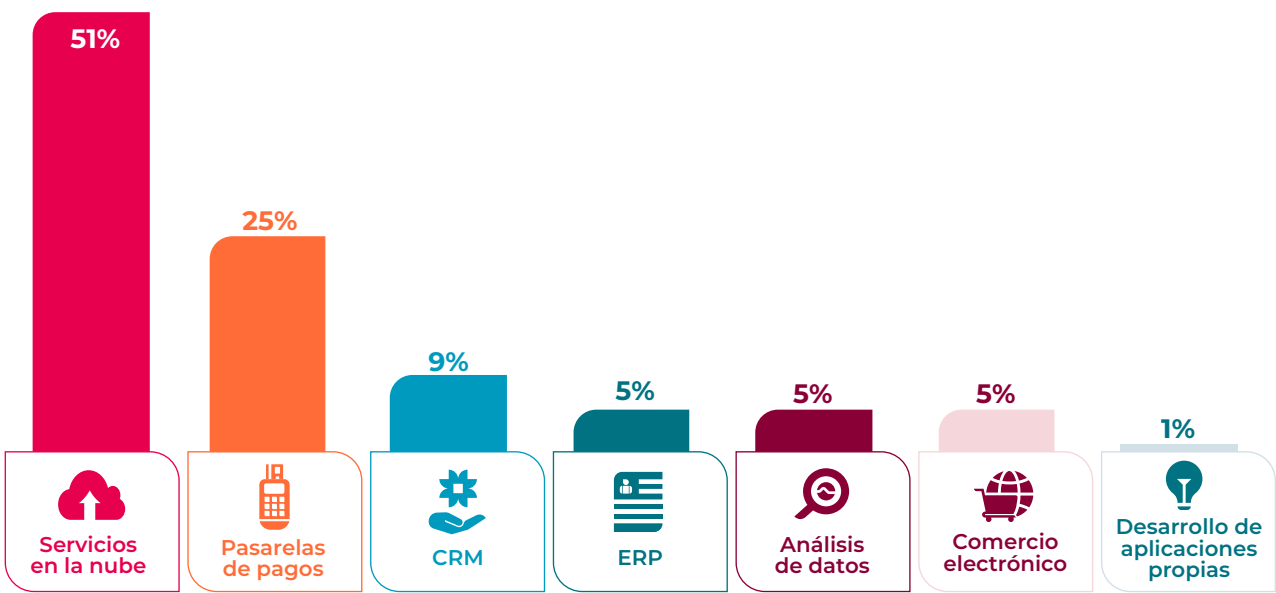
Las herramientas digitales intermedias incluyen soluciones tecnológicas que optimizan la gestión y operación de los negocios, como las plataformas de e-commerce, sistemas de CRM, ERP (*Enterprise Resource Planning*) para la planificación de recursos, los servicios en la nube, la analítica de datos, el desarrollo de aplicaciones y las pasarelas de pago. Estas tecnologías permiten a las empresas mejorar su eficiencia, tomar decisiones basadas en datos y ampliar su alcance en el mercado.

La investigación analizó a los empresarios micro que afirmaban tener un nivel de conocimiento y adopción mayor de herramientas digitales superior al básico, descrito en el apartado anterior, y profundizó en el uso y adopción de tecnologías intermedias. Aunque

la adopción de estas herramientas es aún limitada en la mayoría de los encuestados, algunos empresarios han empezado a integrarlas en sus unidades productivas.

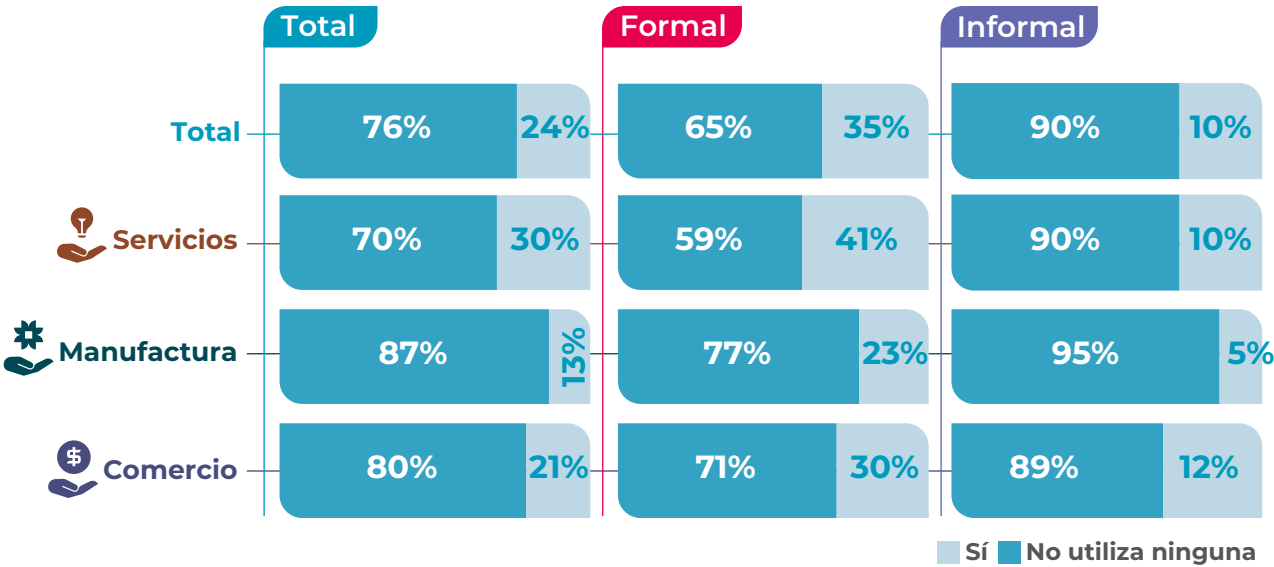
Entre los negocios que han adoptado tecnologías digitales intermedias, se observa una marcada preferencia por los servicios en la nube, utilizados por el 51 % de los encuestados. Les siguen las pasarelas de pago, con un 25 %, lo que evidencia la creciente demanda de medios de pago digitales. El uso de sistemas CRM alcanza un 9 %, mientras que herramientas como ERP, análisis de datos y el comercio electrónico presentan niveles de adopción más bajos, con un 5 % cada una (Gráfico 58).

Gráfico 58.
Uso de herramientas digitales intermedias



Al observar los niveles de adopción, la brecha entre empresas de los segmentos formales e informales es notoria. Las empresas micro formales alcanzan un 35 % de adopción, mientras que en las informales este porcentaje apenas llega al 10 %. Esta diferencia es más pronunciada en las empresas micro formales en el sector servicios, donde se registra la mayor proporción de uso (41 %). En contraste, las empresas micro informales del sector manufacturero muestran los niveles más bajos, con solo un 5 % (Gráfico 59).

Gráfico 59.
Uso de herramientas digitales intermedias según nivel de formalización y
sector económico

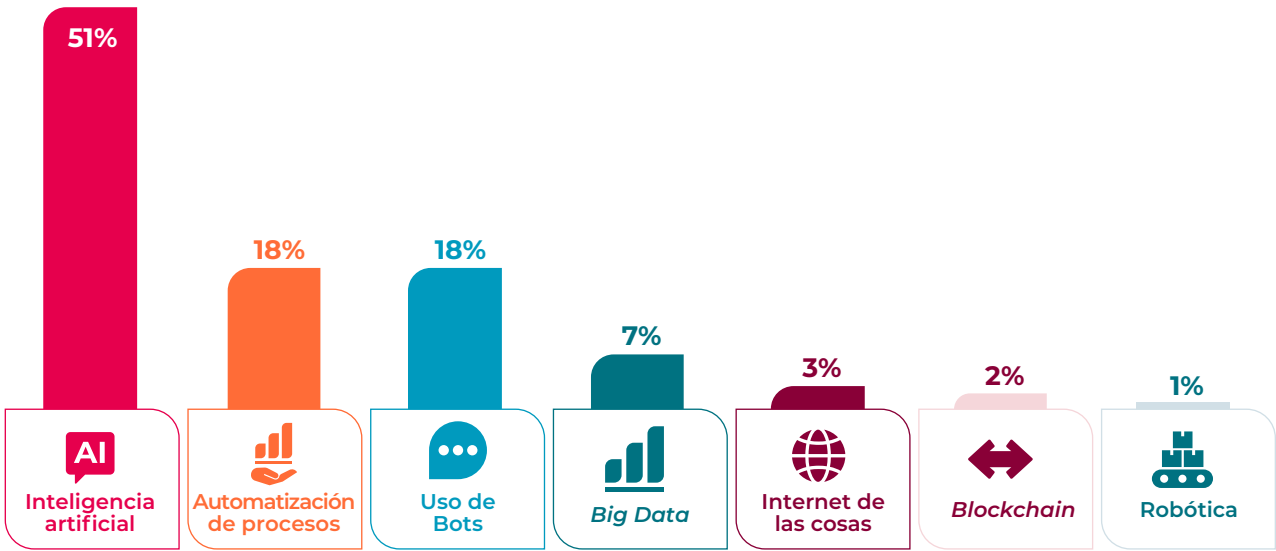


3.3. Uso de herramientas digitales avanzadas

El uso de herramientas digitales avanzadas, como el *big data*, la inteligencia artificial (IA), el internet de las cosas (IoT), la automatización de procesos y el *blockchain*, representa un nivel más sofisticado de transformación digital, que pocos empresarios micro manifiestan utilizar. Sin embargo, al profundizar en las respuestas de quienes usan herramientas digitales intermedias, se identificó que algunos emplean tecnologías avanzadas.

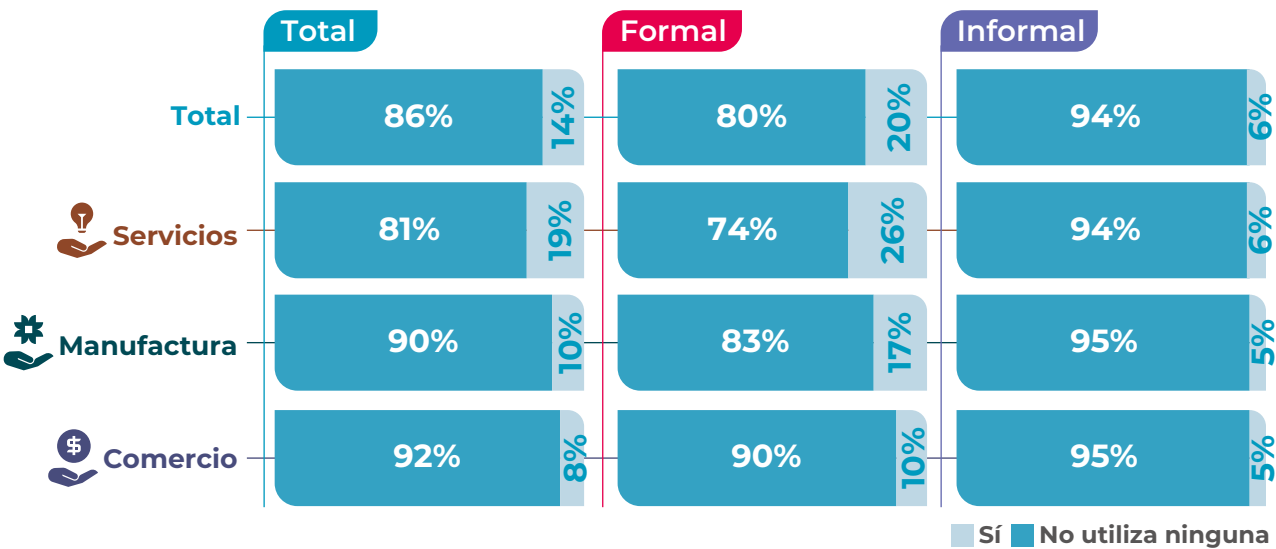
Entre las herramientas digitales avanzadas, la IA se destaca como la más utilizada, con un 51 % de adopción. Le siguen la automatización de procesos y el uso de *bots*, ambas con un 18 %. En contraste, tecnologías como el *big data* (7 %), el IoT (3 %), el *blockchain* (2 %) y la robótica (1 %) muestran una adopción mucho más reducida (Gráfico 60).

Gráfico 60.
Uso de herramientas digitales avanzadas



Por sector económico y nivel de formalización se identifican brechas significativas en la adopción de estas tecnologías. El sector servicios es líder en su uso (19 %), seguido por manufactura (10 %) y comercio (8 %), donde la implementación es considerablemente menor. A su vez, las empresas micro formales presentan una mayor incorporación de estas herramientas, con niveles superiores al 10 % en todos los sectores, en contraste con las informales, donde su uso es mínimo, con porcentajes cercanos al 6% (Gráfico 61).

Gráfico 61.
Uso de herramientas digitales avanzadas según nivel de formalización y sector económico

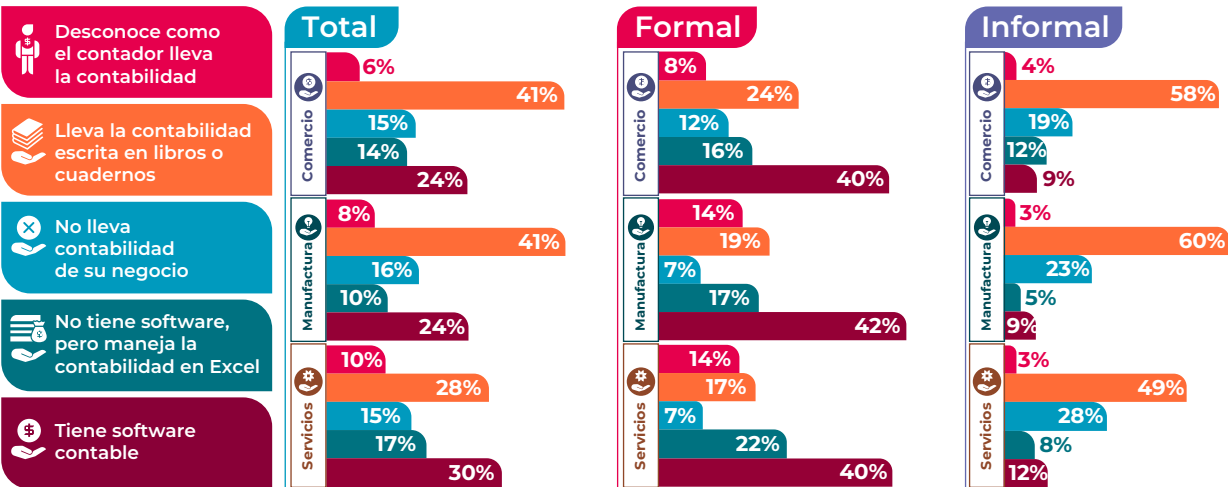


3.4. **Herramientas de contabilidad implementadas en la empresa micro**

Los resultados de la investigación evidencian diferencias significativas entre las empresas micro que utilizan *software* contable especializado (27 %) y las que aún dependen de métodos tradicionales, como Excel o registros manuales (15 %). Esta diferencia es muy marcada entre segmentos. En las formales el uso de *software* contable alcanza el 40 %, mientras que en el informal predominan los métodos tradicionales (55 %), e incluso un 23 % no lleva registros contables estructurados.

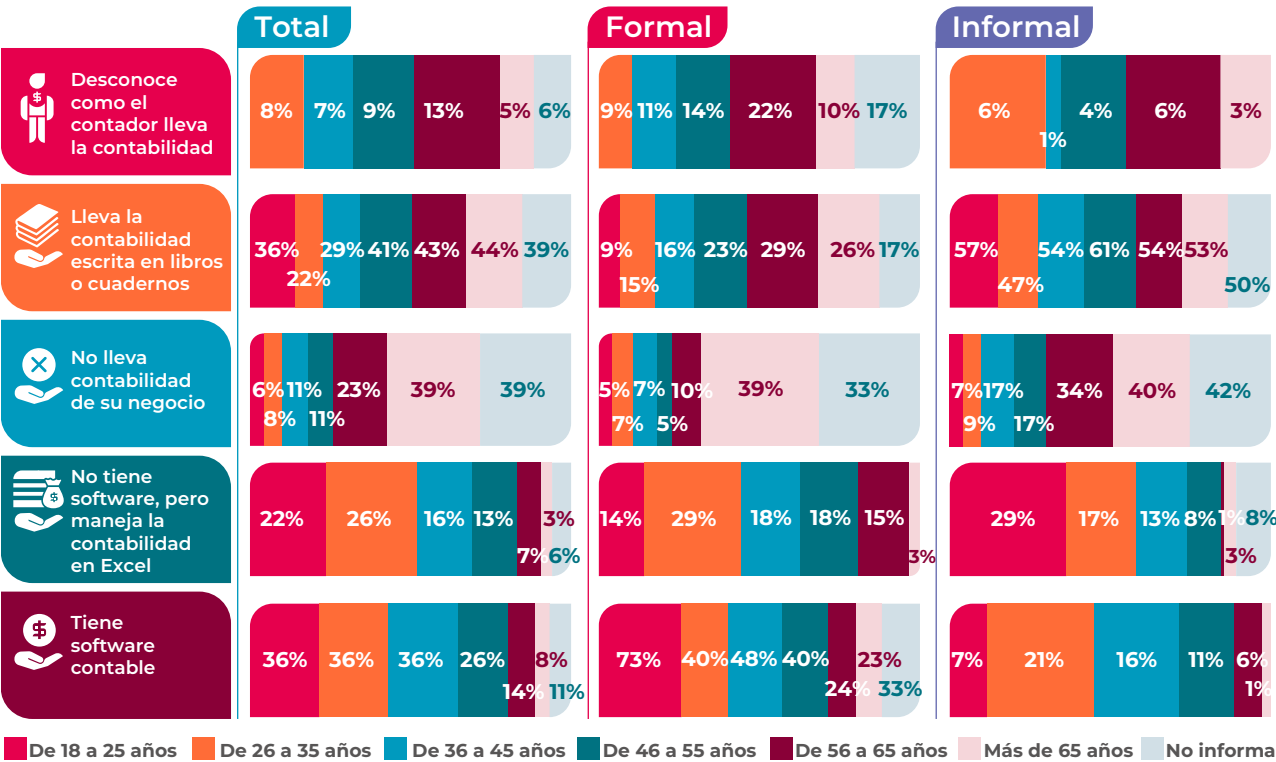
Por sectores económicos, servicios presenta la mayor adopción de *software* contable (30 %), seguido por comercio y manufactura (ambos con un 24 %). No obstante, en el segmento informal continúa predominando el uso de los registros manuales y no llevar la contabilidad, que llegan al 64 %. En comercio, hay una alta dependencia a los libros físicos (41 %). El sector manufactura formal es el que usa más el *software* contable (42 %), aunque destaca también un 14 % de empresarios que desconoce cómo se gestiona su contabilidad. En general, en el segmento informal, sin importar el sector económico, la mayoría de las empresas (55 %) sigue dependiendo de registros manuales (Gráfico 62).

Gráfico 62.
Herramientas contables usadas según nivel de formalización y sector económico



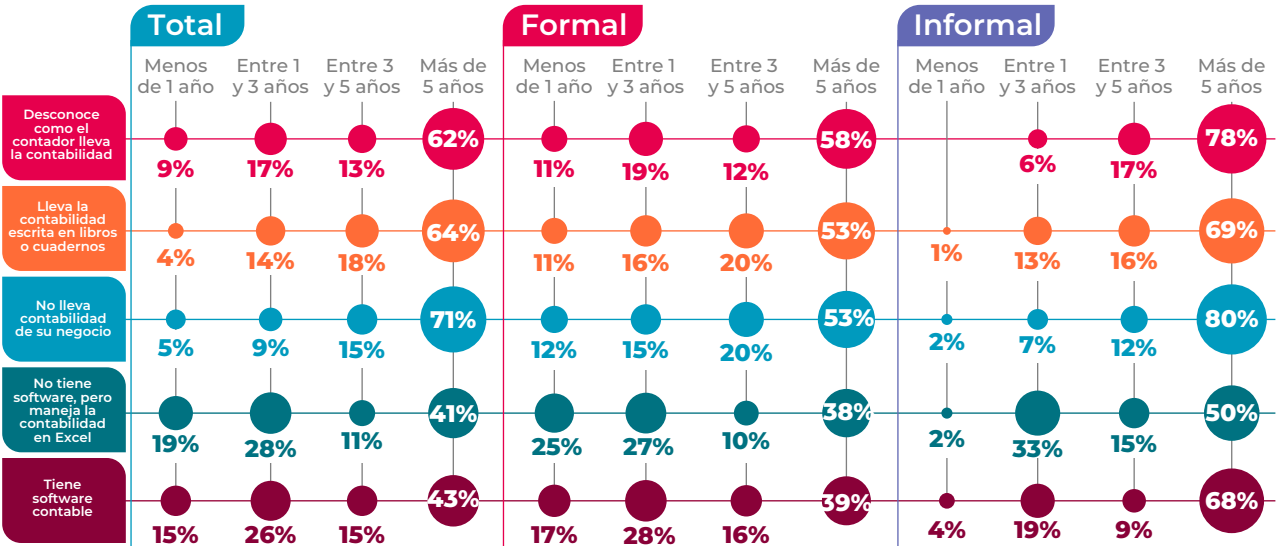
El uso de *software* contable se concentra en los empresarios de 26 a 45 años, particularmente entre quienes tienen entre 36 y 45 años, grupo en el que también es común el uso de Excel. En los grupos de mayor edad, a partir de los 56 años, predominan los métodos tradicionales, como los libros físicos, y hay una mayor proporción de empresarios que no lleva una contabilidad estructurada o que desconoce cómo hacerlo. Entre los menores de 25 años destaca el uso de Excel frente a otros métodos, excepto en el sector formal, donde el *software* contable es más frecuente (Gráfico 63).

Gráfico 63.
Herramientas contables usadas según rango de edad del empresario



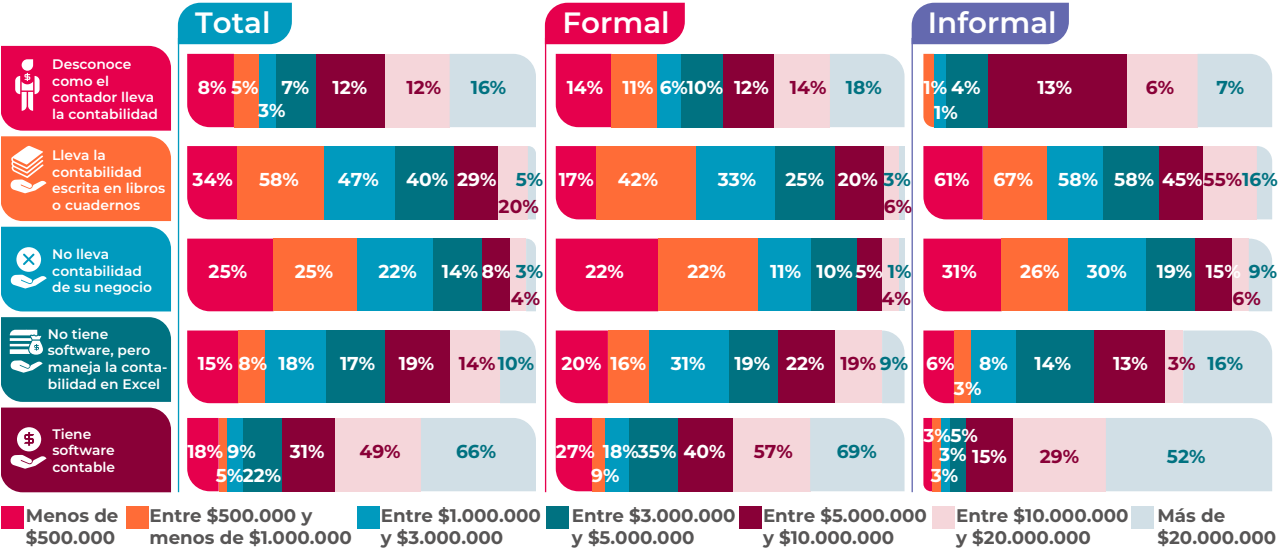
En las unidades productivas con más de cinco años de operación es común el uso tanto de libros físicos como de *software* contable. Sin embargo, también se registra una alta proporción de empresarios que declara no llevar contabilidad o no saber cómo se hace. Por su parte, las empresas más jóvenes, especialmente aquellas con entre uno y tres años de antigüedad, destacan por un mayor uso de Excel, al igual que las que tienen menos de un año, aunque en una menor proporción (Gráfico 64).

Gráfico 64.
Herramientas contables usadas según antigüedad de la empresa



Las empresas micro con mayores ingresos mensuales, particularmente aquellas con ventas superiores a los \$ 20 millones, reportan un uso más extendido de *software* contable, aunque una gran proporción desconoce cómo gestiona la contabilidad su contador. A medida que disminuyen los ingresos, aumenta el uso de libros físicos, de Excel e incluso la ausencia de registros contables, como en el grupo con ventas entre uno y tres millones de pesos, en el que también se identifica una presencia significativa de empresas que no llevan contabilidad formal (Gráfico 65).

Gráfico 65.
Herramientas contables usadas según nivel de ventas mensuales

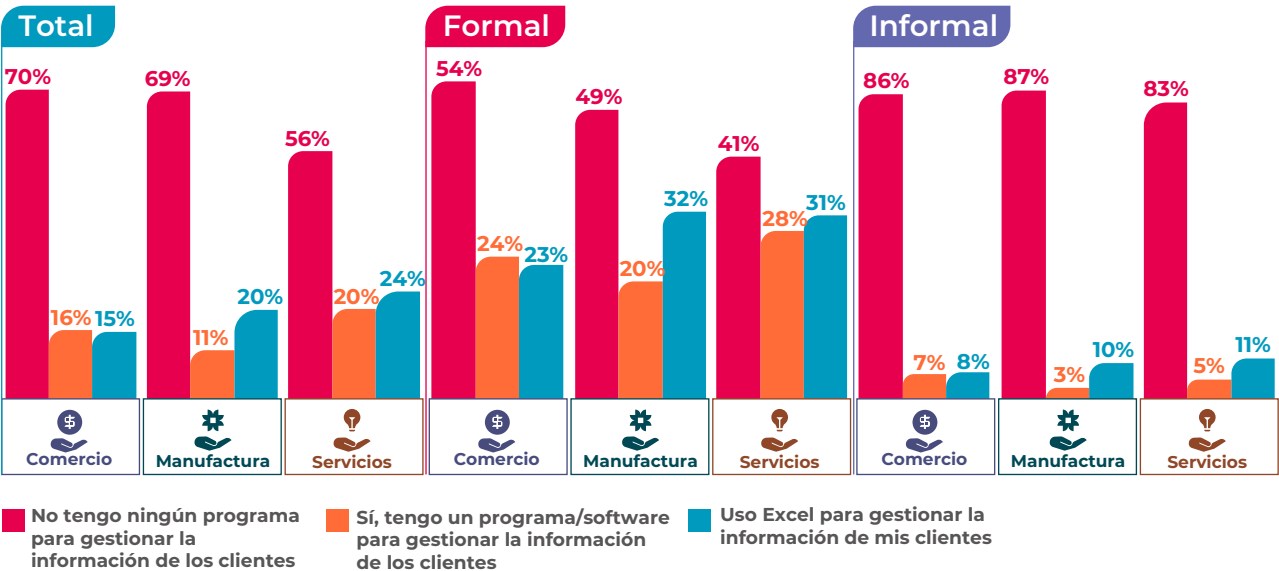


3.5. Herramientas de gestión de clientes

En relación con el uso de herramientas para la gestión de clientes, los resultados muestran una brecha importante entre los segmentos formal e informal. El 63 % de los empresarios micro no emplea herramientas especializadas para ese fin. En el segmento informal, esta cifra se eleva al 85 %, lo que refleja una menor estructuración en los procesos administrativos. En contraste, en el segmento formal, aunque la ausencia de herramientas de gestión sigue siendo predominante, hay una equilibrio entre el uso de Excel (29 %) y de programas especializados (26 %).

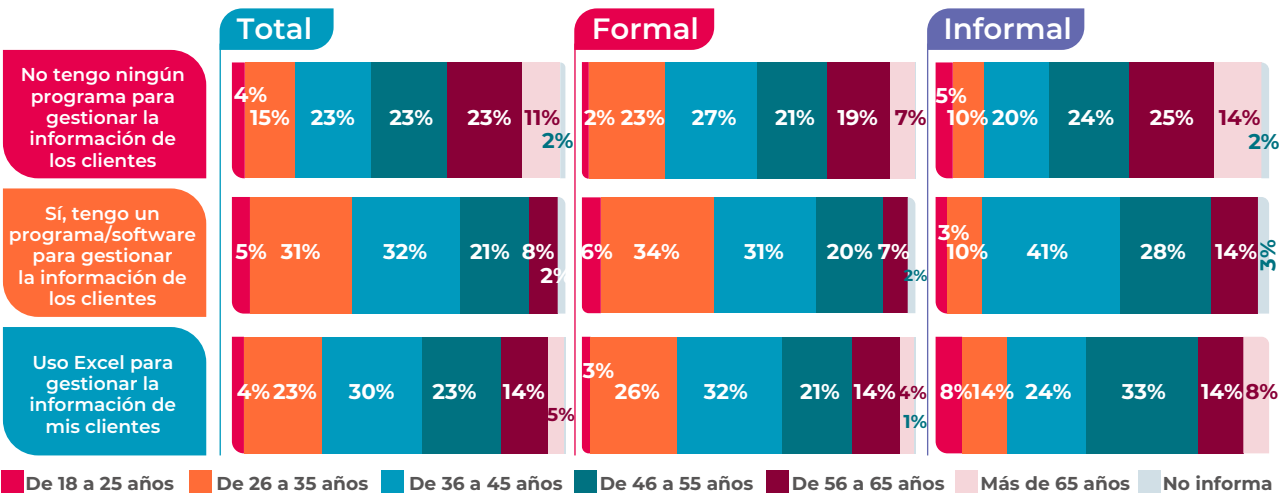
Al analizar por sectores económicos, se evidencia que en todos predomina la falta de sistemas especializados para la gestión de clientes. Esta tendencia es especialmente marcada en comercio (70 %) y manufactura (69 %). En el sector servicios, en cambio, se observa una mayor inclinación hacia el uso de *software* especializado, con un 20 % de adopción, superando a los otros sectores (Gráfico 66).

Gráfico 66.
Herramientas de gestión de clientes usadas según nivel de formalización y sector económico



El uso de herramientas para la gestión de clientes es más común entre empresarios micro de 26 a 45 años, quienes reportan un empleo equilibrado de *software* especializado y Excel. En contraste, la mayoría de 56 años en adelante no utiliza ninguna herramienta. Entre los más jóvenes, aunque el grupo es reducido, hay una ligera preferencia tanto por Excel como por el *software* especializado, mientras que en los mayores de 65 años el uso es prácticamente nulo (Gráfico 67).

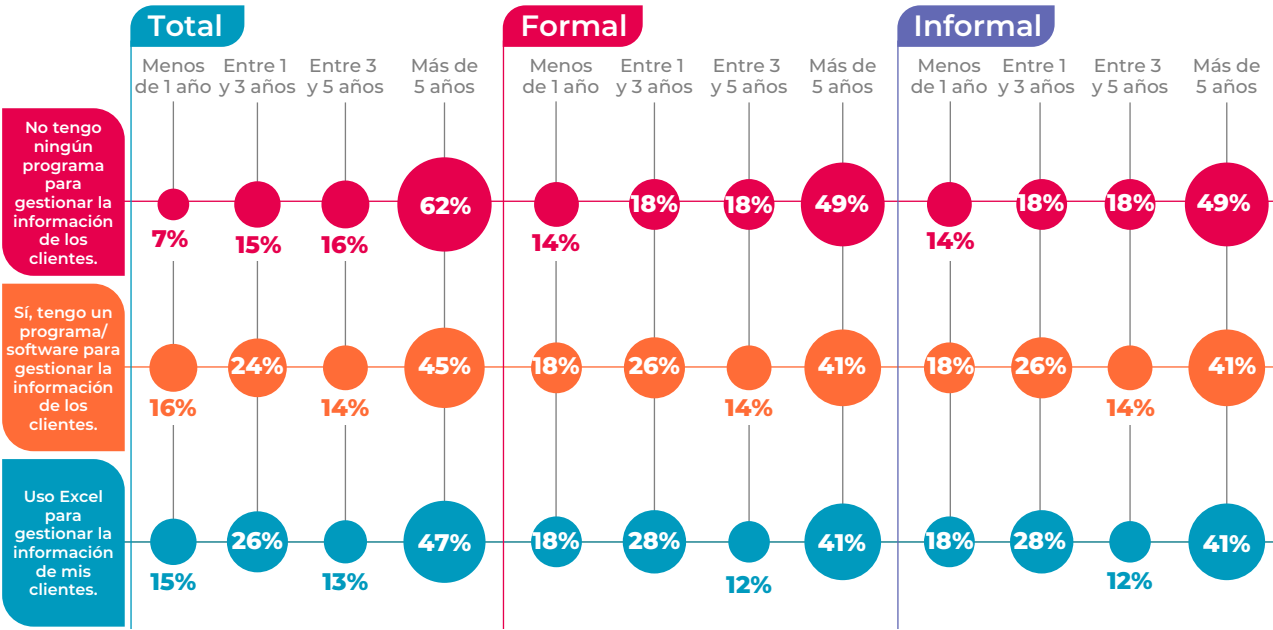
Gráfico 67.
Herramientas de gestión de clientes usadas según rango de edad del empresario



En las unidades productivas de más de cinco años predomina la ausencia de herramientas, aunque también se registra un uso moderado de Excel y *software* especializado. Aquellas con menos de un año, aunque tienen una participación menor en el total, destacan por la adopción de herramientas digitales (Gráfico 68).

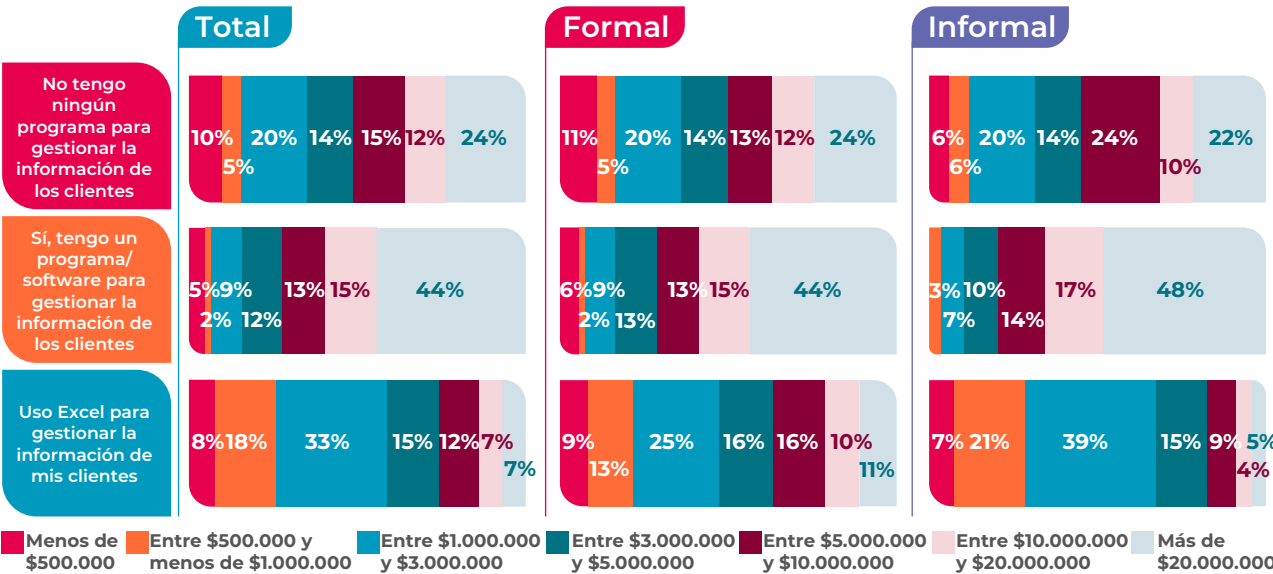
Adopción de tecnologías digitales en
la empresa micro del Valle de Aburrá

Gráfico 68.
Herramientas de gestión de clientes usadas según antigüedad de la empresa



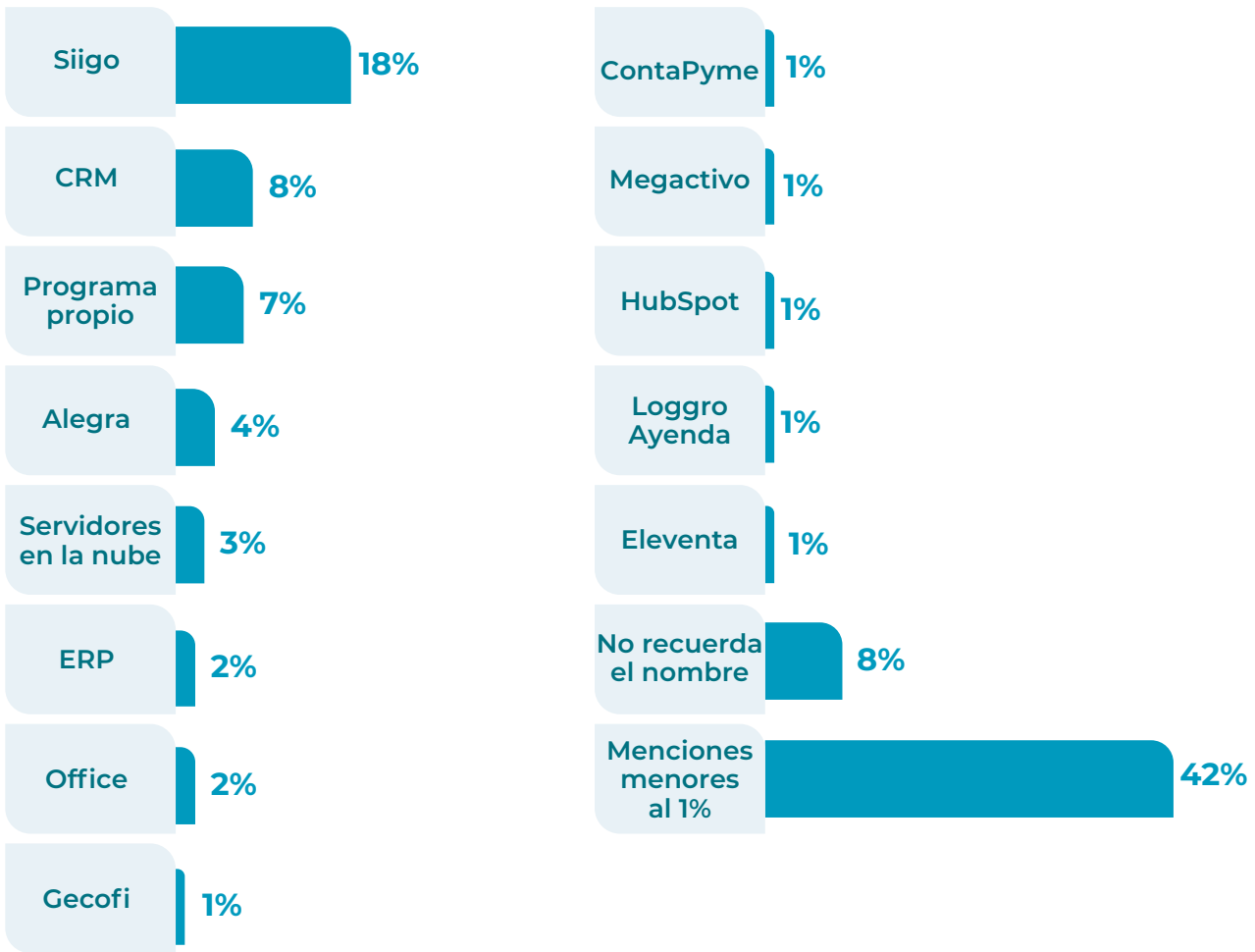
Las empresas micro con ingresos mensuales superiores a \$ 20 millones muestran una mayor adopción de *software* especializado (44 %). En los rangos inferiores de ventas, especialmente por debajo de un millón de pesos, predomina la ausencia total de herramientas. El uso de Excel se distribuye de manera más homogénea, con mayor presencia en los niveles medios de ventas (Gráfico 69).

Gráfico 69.
Herramientas de gestión de clientes usadas según nivel de ventas mensuales



Entre las empresas micro que utilizan herramientas digitales para gestión de clientes y contabilidad, se observa una diversidad de alternativas empleadas, donde Siigo es la solución que destaca (18 %), seguida de CRM genéricos (8 %) y de programas propios (7 %) (Gráfico 70).

Gráfico 70.
Herramientas digitales de gestión de clientes y contabilidad usadas



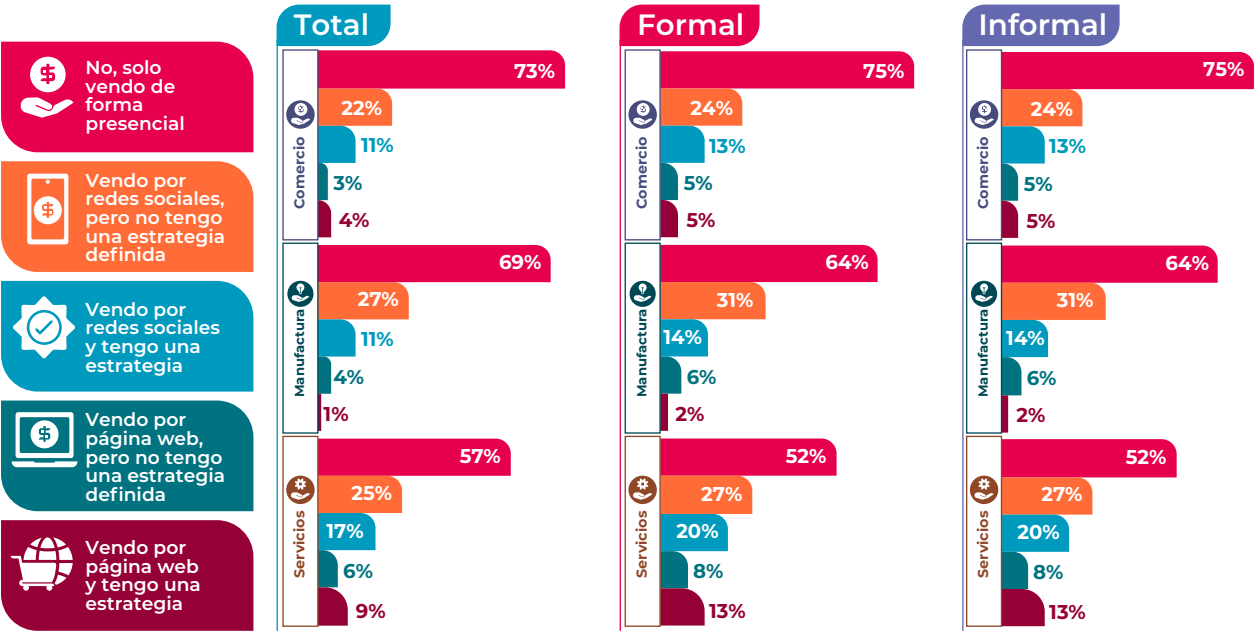
3.6. Canales de comercialización de la empresa micro

La venta presencial sigue siendo el principal canal de comercialización para las empresas micro (65 %), y la mayoría de los empresarios aún no usa plataformas digitales para vender. Sin embargo, una porción significativa ha comenzado a adoptar estrategias digitales, principalmente a través de redes sociales (39 %), aunque en muchos casos lo hacen sin una planificación estructurada (25 %).

En el segmento informal, la dependencia de la venta presencial es aún mayor (71 %), lo que indica una menor digitalización. En el sector formal, aunque predomina la venta presencial (60 %), aumenta el uso de redes sociales (43 %).

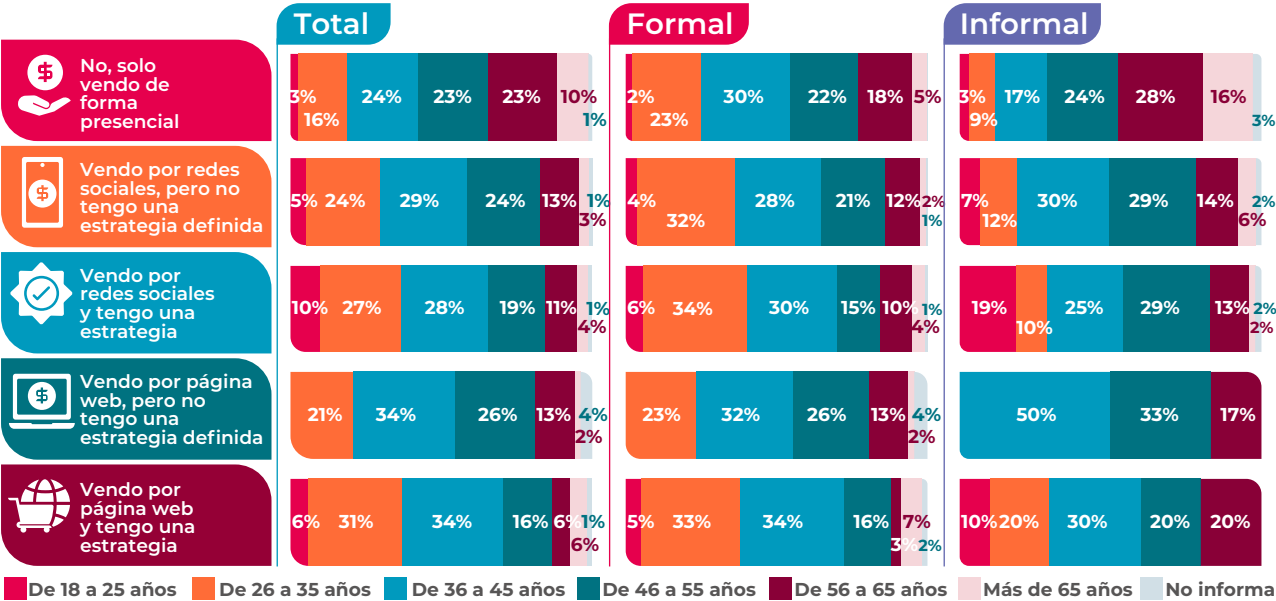
Por sectores, el uso de redes sociales es más alto en servicios (42 %), seguido de manufactura (38 %) y comercio (33 %). No obstante, en todos los casos el porcentaje de quienes tienen una estrategia definida es bajo. El uso de páginas web también es marginal, lo que sugiere que las empresas micro aún no han incorporado plenamente herramientas de comercio electrónico más estructuradas (Gráfico 71).

Gráfico 71.
Canales de comercialización usados según nivel de formalización y sector económico



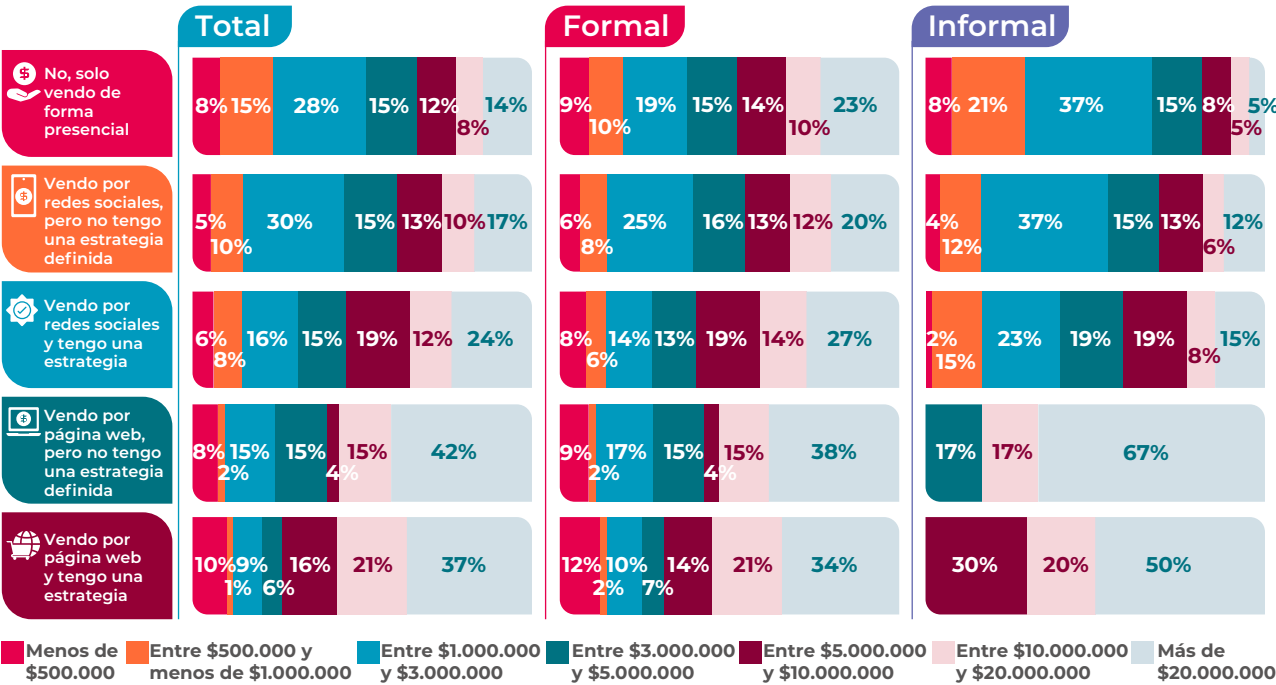
Los empresarios de 26 a 45 años muestran una mayor diversificación en el uso de canales, combinando redes sociales, con y sin planificación, y, aunque en menor medida, páginas web. En el grupo de 18 a 25 años se destaca el uso de redes sociales con estrategia definida. En contraste, los empresarios de 56 años privilegian la venta presencial y reducen al mínimo el uso de canales digitales, mientras que, entre los mayores de 65 años, el comercio digital prácticamente no existe (Gráfico 72).

Gráfico 72.
Canales de comercialización usados según rango de edad del empresario



En las empresas micro estudiadas con ventas mensuales superiores a \$ 20 millones se observa un mayor uso de páginas web, tanto con y sin estrategia. En las empresas con ingresos entre los 3 y los 5 millones de pesos, predomina la venta presencial (Gráfico 73).

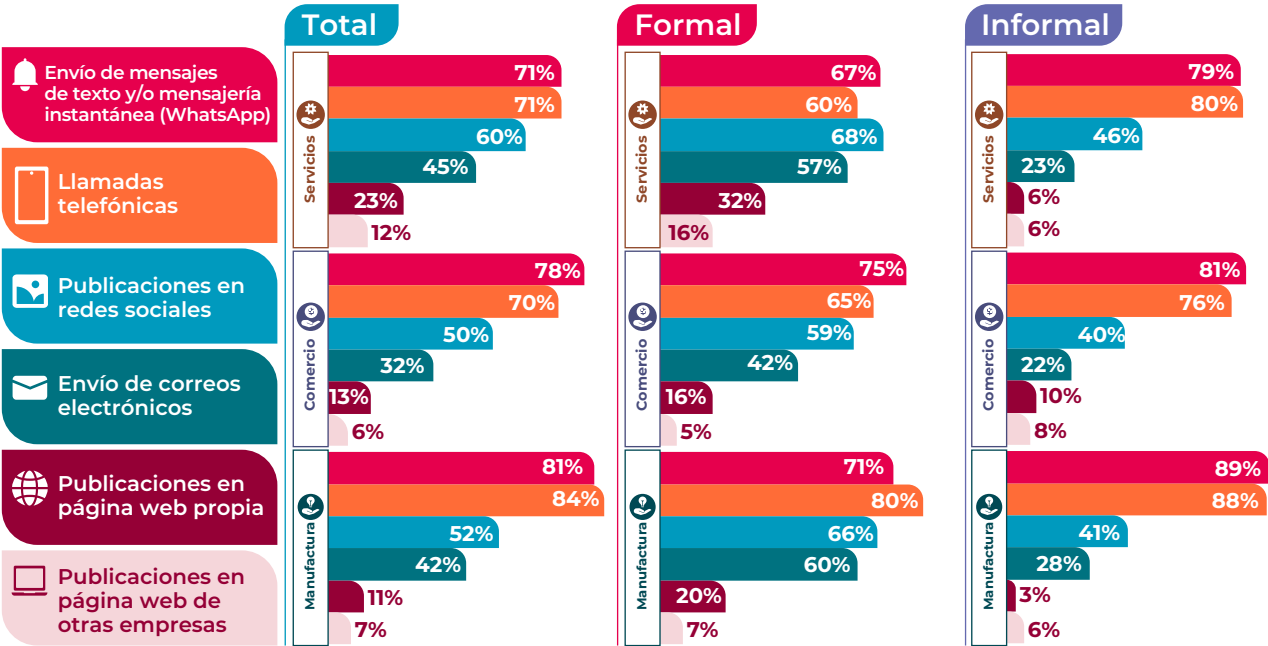
Gráfico 73.
Canales de comercialización usados según nivel de ventas mensuales



3.7. Canales de comunicación de la empresa micro

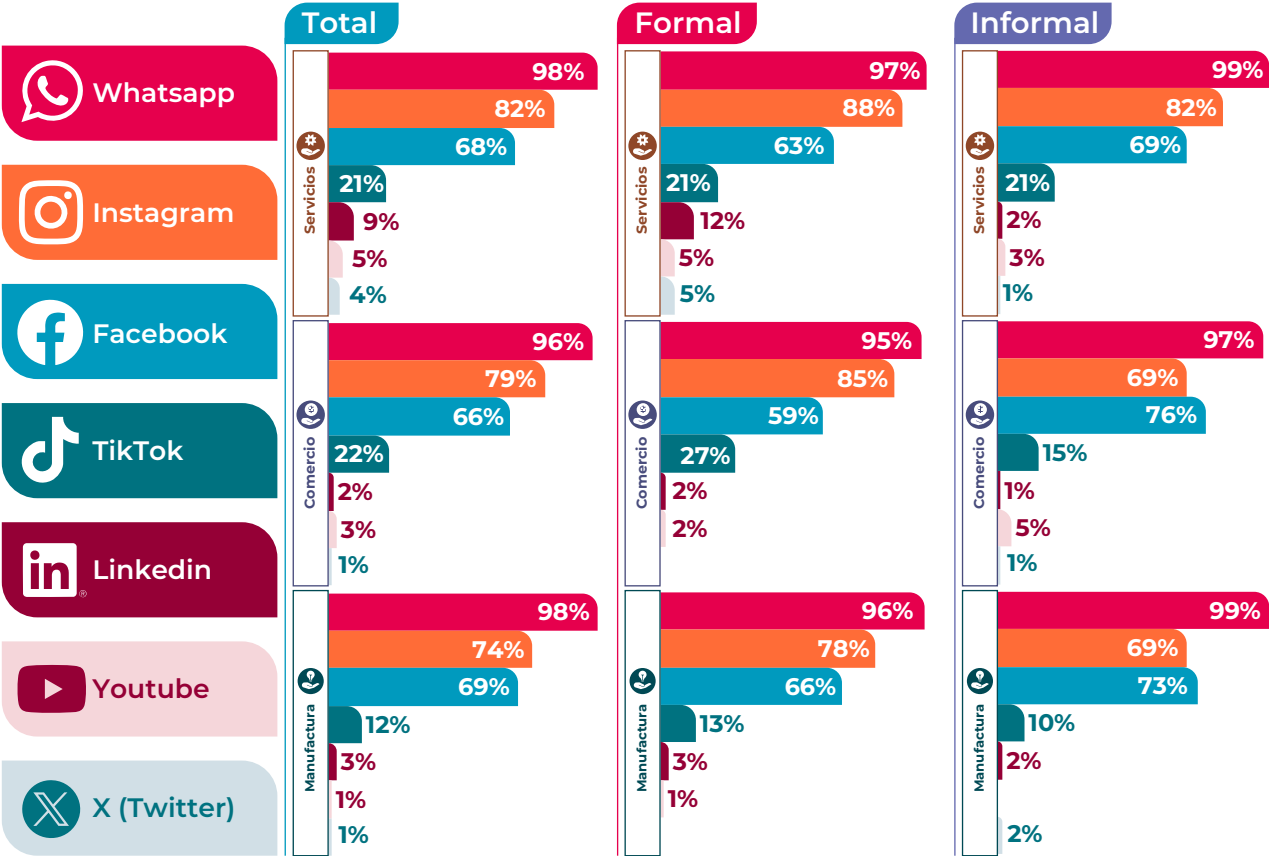
Las empresas micro del Valle de Aburrá emplean múltiples canales de comunicación para interactuar con sus clientes, priorizando herramientas de contacto directo, como WhatsApp (75 %) y llamadas telefónicas (74 %). A pesar de estos avances, el uso de correo electrónico (40 %) y páginas web propias (18 %) sigue siendo bajo (Gráfico 74).

Gráfico 74.
Canales de comunicación usados según nivel de formalización y sector económico



En cuanto al uso de las redes sociales, WhatsApp (97 %) encabeza la lista, seguida de Instagram (80 %) y Facebook (68 %), con diferencias marcadas según el sector y el nivel de formalización. Mientras que WhatsApp es la plataforma más utilizada en todos los segmentos, Instagram y Facebook muestran variaciones significativas entre formales e informales. En particular, el informal tiene mayor afinidad con Instagram (69%) y Facebook (78 %), mientras que LinkedIn (8 %) se usa más en el formal que en el informal. Por sectores económicos, la adopción de redes sociales presenta patrones similares. WhatsApp es la plataforma más utilizada en los tres sectores, seguida por Instagram (Gráfico 75).

Gráfico 75.
Redes sociales usadas como canales de comunicación

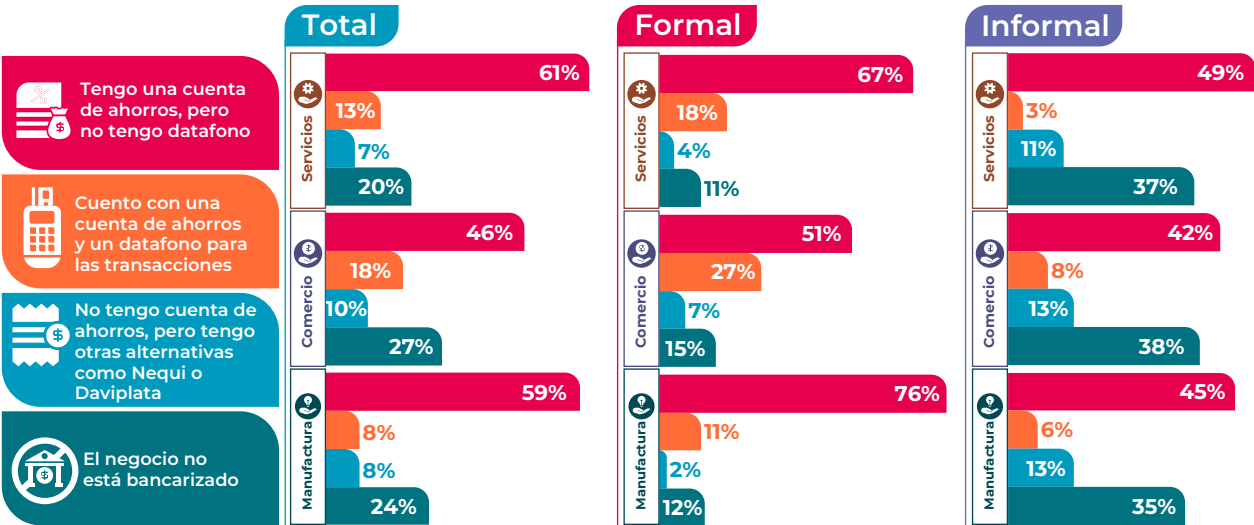


3.8. Bancarización de la empresa micro

El acceso a servicios financieros varía significativamente según su nivel de formalización y el sector económico de las empresas micro. En términos generales, aunque la mayoría de las encuestadas tienen cuenta de ahorros, el uso de herramientas de pago digitales, como el datáfono, sigue siendo limitado.

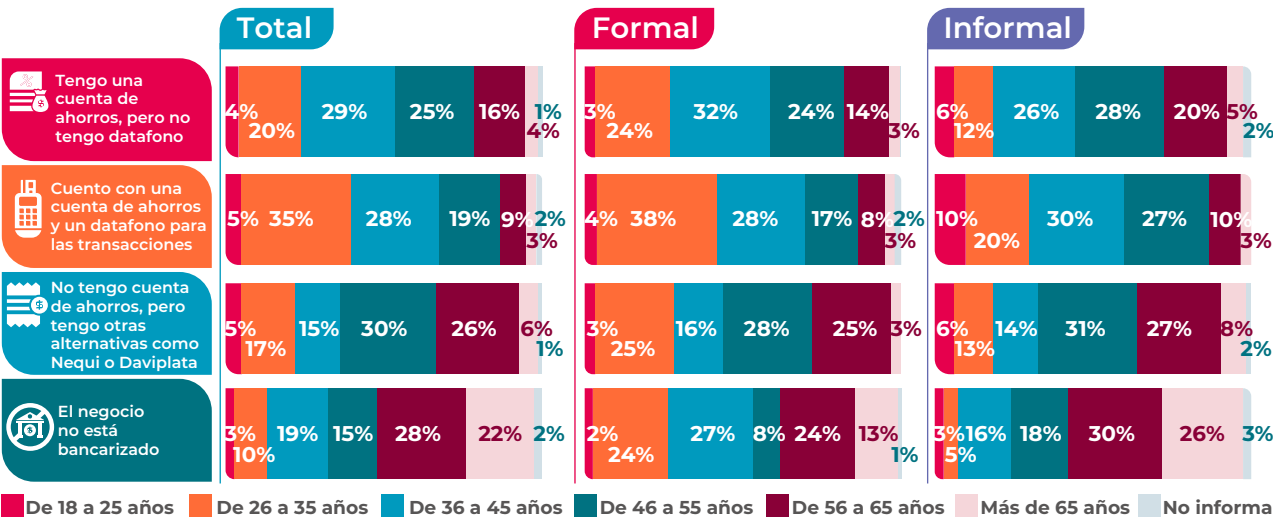
Las empresas formales presentan un mayor nivel de bancarización: el 64 % dispone de cuenta de ahorros y un 20 % dispone de datáfono. En contraste, las informales muestran un acceso menor, en el cual 51 % tiene cuenta de ahorros y el 6 % dispone de datáfono. Por sectores, servicios y comercio tienen ligeramente más unidades no bancarizadas, mientras que manufactura evidencia un mayor porcentaje de empresas con acceso a productos bancarios (49%) (Gráfico 76).

Gráfico 76.
Bancarización de las empresas micro según nivel de formalización
y sector económico



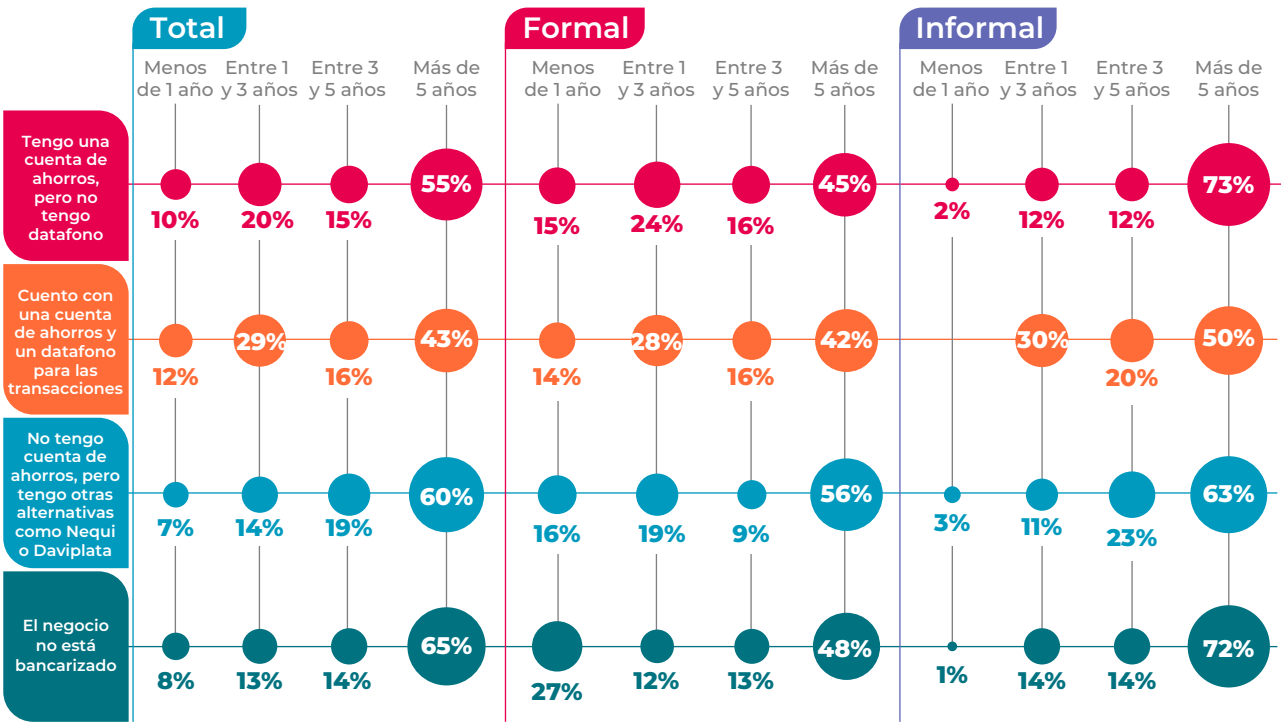
La bancarización varía notablemente según la edad del empresario. El grupo de 26 a 45 años presenta una mayor integración al sistema financiero, con un uso más extendido de cuentas de ahorro y datáfonos. En contraste, en los empresarios mayores de 56 años tienden a estar menos bancarizados o a recurrir a soluciones alternativas, y presentan una menor adopción del datáfono. Por su parte, en el grupo de 18 a 25 años la bancarización es aún limitada, aunque algunos ya combinan cuentas de ahorro con plataformas digitales (Gráfico 77).

Gráfico 77.
Bancarización de las empresas micro según rango de edad del empresario



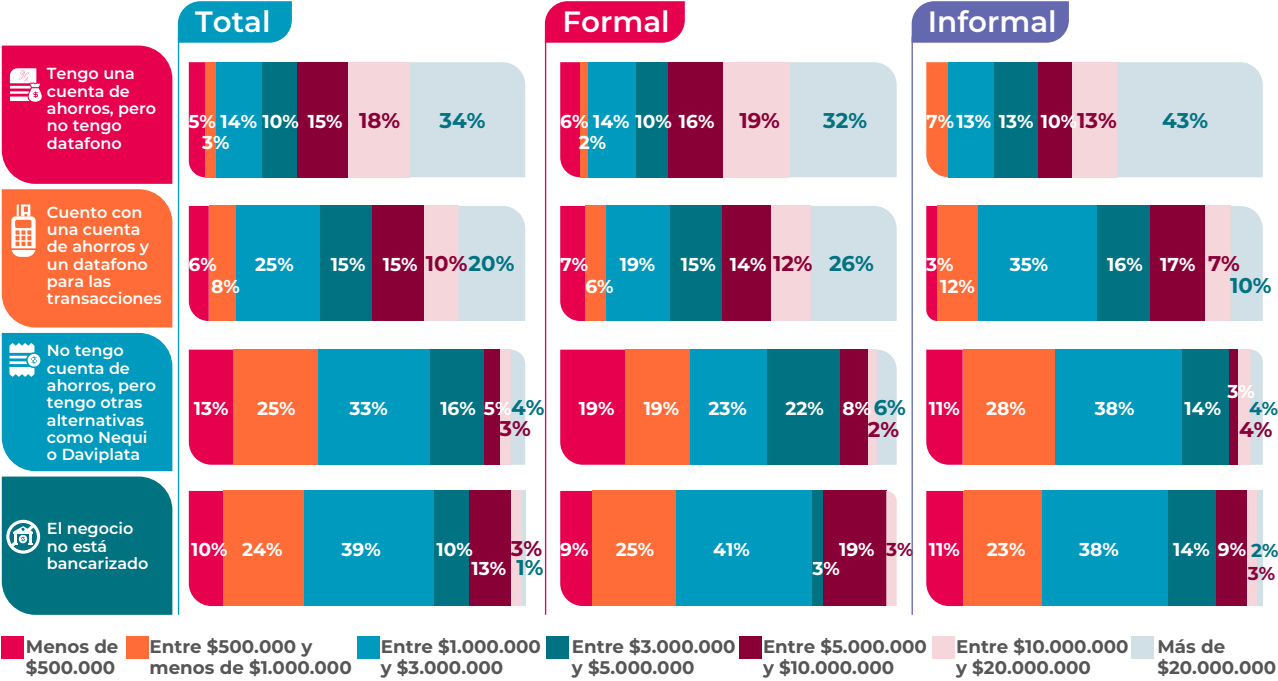
Las empresas micro con más de cinco años de antigüedad concentran la mayor proporción de bancarización, es decir, uso de cuentas de ahorro y datáfonos. A medida que disminuye la antigüedad, se reduce el nivel de integración financiera. Las unidades productivas más jóvenes, especialmente aquellas con menos de un año de operación, presentan mayores tasas de no bancarización o recurren en mayor medida a canales alternativos como Nequi o Daviplata, y tienen un menor uso de datáfonos (Gráfico 78).

Gráfico 78.
Bancarización de las empresas micro según antigüedad de la empresa



Existe una relación positiva entre ventas y bancarización: las que superan los \$ 10 millones mensuales combinan con más frecuencia cuentas de ahorro y datáfonos, lo que sugiere mayor estructuración financiera y mejor adopción de medios de pago digitales. En cambio, las empresas micro con menores ingresos muestran una baja bancarización y un alto uso de soluciones alternativas, como las billeteras digitales o los pagos contra entrega. Entre las que venden menos de un millón mensual, la bancarización completa es muy baja y se evidencia una fuerte exclusión financiera (Gráfico 79).

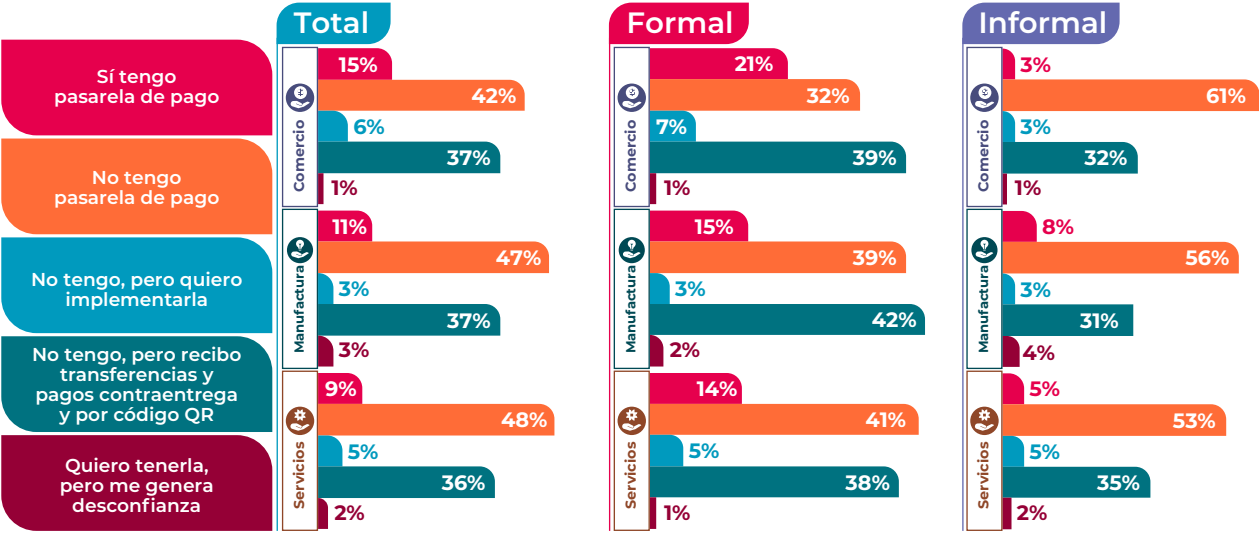
Gráfico 79.
Bancarización de las empresas micro según nivel de ventas mensuales



También existe una brecha significativa entre las unidades productivas formales e informales en relación con la adopción de pasarelas de pago digitales. El 18 % de las empresas micro del segmento formal las utiliza, frente al 5 % de las empresas del segmento informal. En ambos segmentos se identifica una dependencia a métodos de pago alternativos, como transferencias, códigos QR o pagos contra entrega.

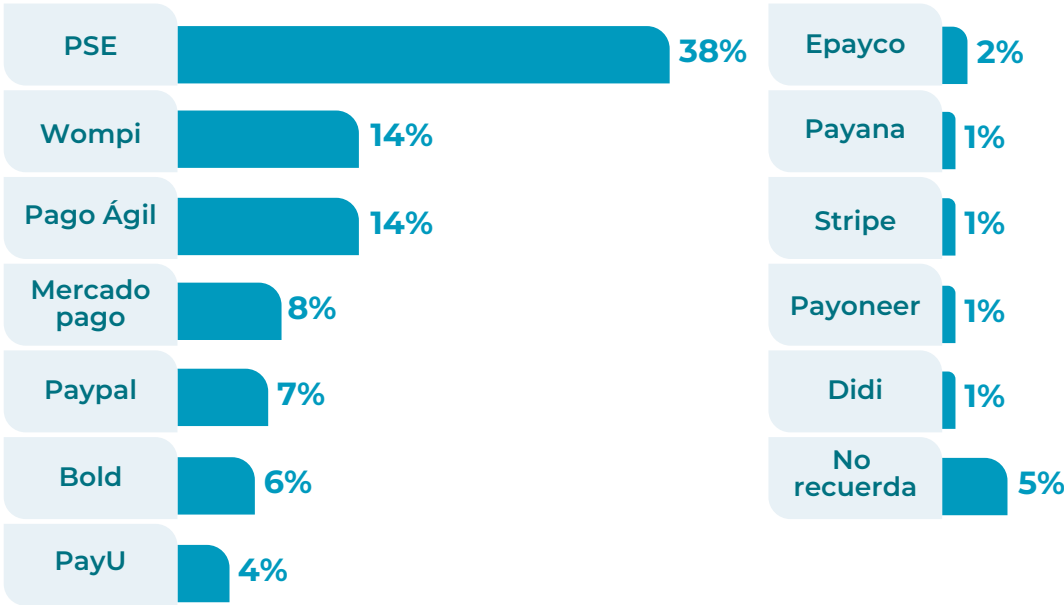
Por sectores económicos, el sector servicios presentan una mayor inclinación hacia la adopción de pasarelas de pago con el 15 % de las empresas micro estudiadas que las han incorporado. En el sector manufacturero la implementación es más conservadora, solo el 9 % lo ha hecho. Al desagregar estos resultados por nivel de formalización, se evidencia una brecha significativa. En el segmento informal, el sector comercio lidera el uso de pasarelas de pago con un 8 %, mientras que en el segmento formal se presenta niveles superiores de uso de pasarelas de pago en el sector servicios con un 21 % (Gráfico 80).

Gráfico 80.
Pasarelas de pago usadas según nivel de formalización y sector económico



Por último, en cuanto a las pasarelas de pago más utilizadas por las empresas micro, se observa una clara preferencia por plataformas reconocidas y de amplia cobertura. PSE se consolida como la principal opción (38 %). Wompi y Pago Agil también muestran una presencia destacada, con un 14 % cada una, seguidas por Mercado Pago (8 %) y PayPal (7 %). En menor medida aparecen Bold (6 %), PayU (4 %) y ePayco (2 %), y soluciones marginales como Payana, Stripe, Payoneer y DiDi (un 1 % cada una) (Gráfico 81).

Gráfico 81.
Pasarelas de pago más usadas por la empresa micro

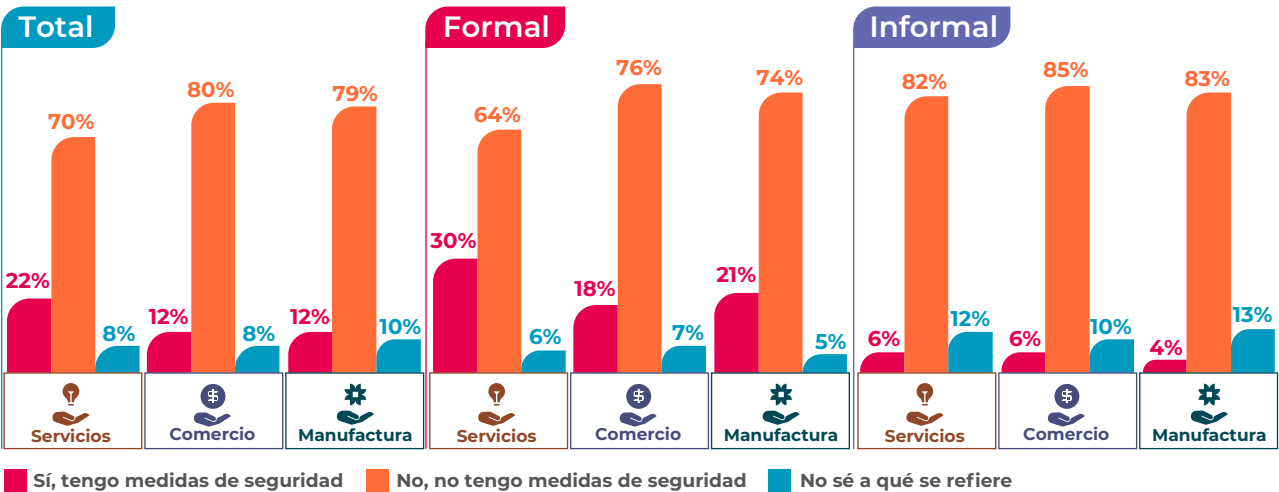


3.8. Seguridad y protección de la información en la empresa micro

La encuesta también evaluó la adopción de medidas de seguridad y protección de la información en las empresas micro del Valle de Aburrá. Los resultados revelan una mayor implementación de estas prácticas en el segmento formal, donde el 25 % ha incorporado protocolos de seguridad digital. En el segmento informal, la adopción es considerablemente menor, con apenas un 5 %, y una amplia mayoría (94 %) opera sin ningún mecanismo de protección.

Al desagregar los resultados por sector económico, el sector servicios lidera la adopción con un 22 %, tendencia que se acentúa en el segmento formal, donde el 30 % de las unidades productivas del sector ha implementado medidas de protección, frente a solo un 6 % en el segmento informal. En los sectores comercio y manufactura se evidencian rezagos significativos, con una adopción general del 12 %. En el caso del comercio, el segmento formal presenta una adopción del 18 %, mientras que en manufactura esta proporción es del 21%, el valor más bajo entre los sectores analizados. Adicionalmente, un 8 % del total de empresas manifiesta desconocer el significado de estas medidas; esta proporción alcanza el 11 % en el segmento informal y el 6 % en el formal (Gráfico 82).

Gráfico 82.
Seguridad y protección de la información según nivel de formalización y sector económico



Los datos muestran que la adopción de medidas de seguridad digital aumenta, hasta cierto punto, con la edad del empresario, alcanzando el mayor el porcentaje de implementación en los empresarios de 36 a 45 años. Sin embargo, a partir de los 56 años se observa una disminución progresiva, acompañada de un aumento del desconocimiento del tema, especialmente en los mayores de 65 años, quienes también presentan los niveles más bajos de adopción. Entre los empresarios más jóvenes, de 18 a 25 años, hay un equilibrio entre quienes han adoptado medidas de seguridad y quienes no, aunque también existe desconocimiento sobre el tema (Gráfico 83). Las empresas micro con ventas superiores a \$20 millones mensuales presentan una adopción de medidas de seguridad (Gráfico 84).

Gráfico 83.
Seguridad y protección de la información según rango de edad del empresario

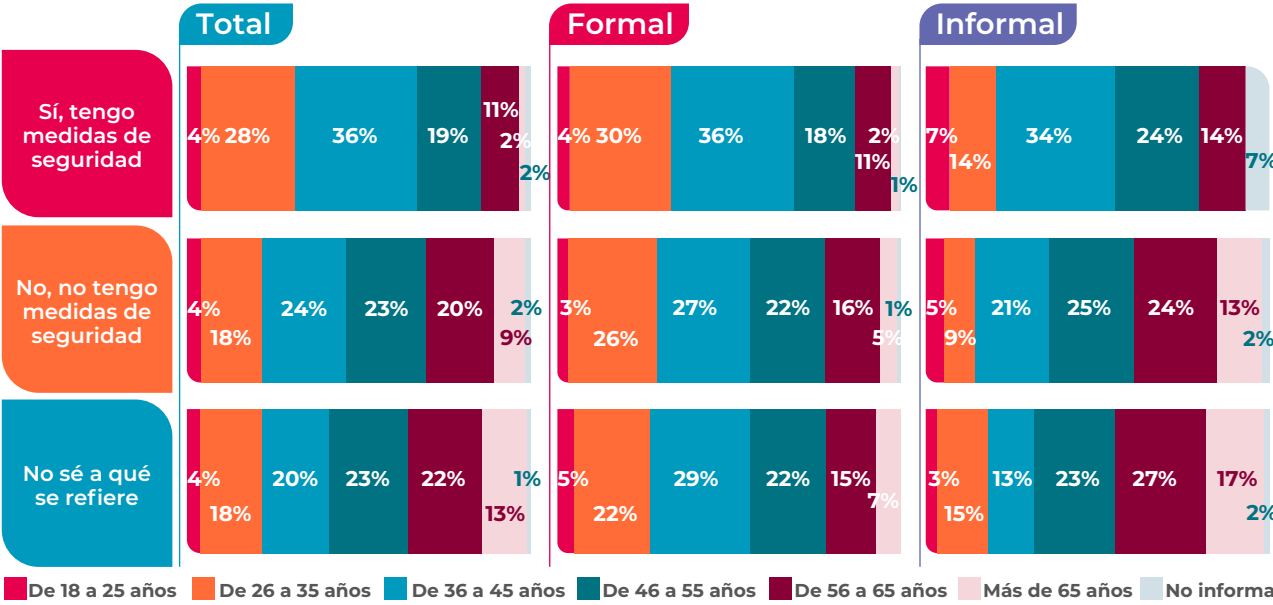
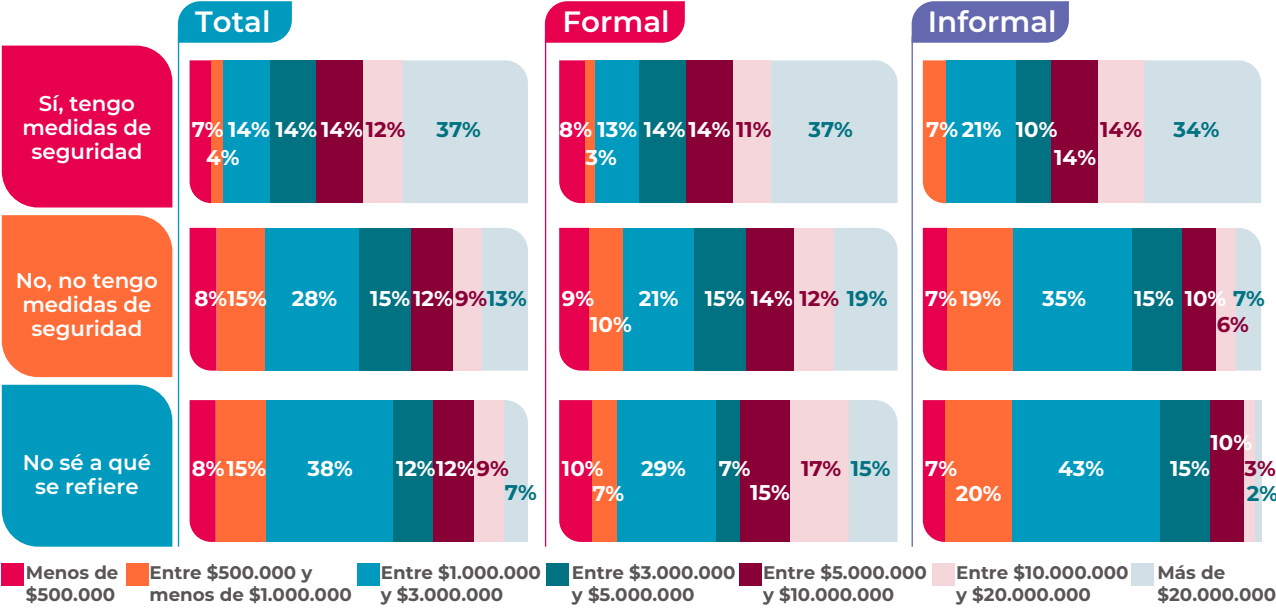


Gráfico 84.
Seguridad y protección de la información según nivel de ventas mensuales



Conclusiones

Aún existen brechas significativas para la adopción de tecnologías digitales en la empresa micro en el Valle de Aburrá, entre ellas la carencia de una infraestructura adecuada, una baja apropiación tecnológica, poco uso de canales digitales para la comercialización, falta de acceso a financiamiento especializado para este fin, escasa capacitación de los empleados, ausencia de estrategias claras de transformación digital, y falta de conocimiento e interés en implementar medidas de ciberseguridad. De igual forma, la adopción de herramientas digitales por parte de la empresa micro está influenciada por diferentes aspectos como el sector económico al que pertenece la empresa, la disponibilidad de recursos, el género, y la edad del empresario micro.

De igual forma, los resultados sugieren que el nivel de formalización puede influir en la disposición hacia la adopción de herramientas digitales. Mientras que las empresas del segmento formal han logrado una mayor integración de tecnologías digitales en sus operaciones, y muestran más interés en el proceso de transformación digital; en el segmento informal persisten barreras significativas que limitan la digitalización, como el propio interés en su adopción manifestado por los empresarios.

Uno de los hallazgos más relevantes es que, si bien el acceso a internet y a dispositivos tecnológicos como el celular está cada vez más generalizado, la adopción de herramientas digitales más avanzadas, orientadas a la operación de los negocios sigue siendo limitada. El interés por adoptar herramientas digitales es significativamente mayor en las empresas micro formales en comparación con las informales, evidenciando una mayor disposición de los negocios más estructurados hacia la transformación digital. La principal herramienta de interés en ambos segmentos es el software contable, reflejando la importancia de la gestión financiera en las

empresas micro. La mayoría de los empresarios micro en el Valle de Aburrá reconoce la importancia de la adopción de herramientas digitales, especialmente en términos de eficiencia operativa y fortalecimiento de la relación con los clientes. Sin embargo, el uso de tecnologías digitales sigue siendo bajo.

Las estrategias de comunicación y comercialización en las empresas micro reflejan un importante uso de redes sociales y mensajería instantánea, con aplicaciones como WhatsApp, Instagram y Facebook como las principales herramientas. No obstante, el comercio electrónico y la implementación de pasarelas de pago siguen siendo incipientes, especialmente en los negocios informales, lo que limita su acceso a mercados digitales y transacciones electrónicas seguras. En términos de bancarización, aunque la mayoría de los empresarios cuenta con una cuenta de ahorros, el acceso a otros servicios financieros como datáfonos o soluciones digitales de pago es bajo. Esta situación es más evidente en sectores como comercio, donde la informalidad sigue siendo un factor determinante en la exclusión financiera. La ciberseguridad es otro desafío clave, ya que la mayoría de las empresas micro no implementa medidas de protección de la información, lo que las expone a riesgos operativos y vulnerabilidades digitales. En este aspecto, se observa que el sector formal ha avanzado más en la adopción de estrategias de seguridad, mientras que el sector informal carece de mecanismos de protección adecuados.

Las principales barreras para la adopción de herramientas digitales incluyen el costo, la falta de tiempo y la carencia de personal capacitado. En el segmento formal, la principal preocupación es la falta de personal con habilidades digitales, mientras que en el sector informal predominan la percepción de complejidad y la falta de conocimiento sobre los beneficios de la digitalización. Estas limitaciones destacan la necesidad de diseñar estrategias de formación y financiamiento que faciliten la transición digital de los negocios.

En términos generales, los resultados de la encuesta tienden a confirmar el planteamiento de algunos estudios previos que afirman que la adopción digital en las empresas micro sigue condicionada por factores estructurales como la informalidad, la falta de habilidades técnicas y la escasa inversión en tecnología. Además, ratifica la baja penetración de herramientas digitales avanzadas y la relevancia de las redes sociales como canal de entrada al entorno digital. Sin embargo, algunos resultados aportan hallazgos importantes relacionados con el sector económico, los niveles de formalización y el tipo de herramientas utilizadas, lo que permite ampliar la comprensión de las dinámicas de apropiación digital. Estos resultados no solo ratifican las barreras ya conocidas, sino que revelan nuevas oportunidades para diseñar estrategias diferenciadas de acompañamiento y formación adaptadas a los perfiles y condiciones reales de las empresas micro en el Valle de Aburrá.

Recomendaciones

Desde el Centro de Estudios de la Empresa Micro CEM se recomienda implementar una estrategia gradual para la adopción de tecnologías digitales en la empresa micro, a partir del entendimiento de sus necesidades y reales capacidades, apalancado en la articulación institucional y en el desarrollo de políticas públicas que promuevan y faciliten su adopción.

Frente a la estrategia de adopción gradual de tecnologías digitales, es clave realizar un diagnóstico inicial del nivel de adopción de herramientas digitales de cada empresa micro, que permita establecer rutas de acompañamiento diferenciadas, adaptadas a las brechas tecnológicas y educativas específicas de cada empresario. Para los empresarios con menor desarrollo, recomendamos iniciar con un proceso de adopción de tecnologías básicas como el uso de WhatsApp, correo electrónico, Microsoft Office y redes sociales para los empresarios con menos desarrollo o con un desarrollo nulo. Este proceso debe considerar el acompañamiento, no solo para la implementación de la herramienta sino de formación para su mejor aprovechamiento, dependiendo del estado de madurez de la empresa micro y los conocimientos del empresario.

Para empresas micro en una etapa poco más avanzadas, pero aún en estados incipientes de adopción de tecnologías digitales, se recomienda implementar programas que incluyan acompañamiento para adopción y uso, y formación en el desarrollo de páginas web y en la implementación de herramientas de software contable, de inventarios y de nómina electrónica. Para estos procesos es vital tener una segmentación clara, basado en el estado de madurez del empresario, apoyado en el acompañamiento de expertos. Así mismo, la adopción de estas herramientas debe ir acompañado de buenas prácticas en su uso, como la protección de datos y la gestión de la información.

Posteriormente se recomienda continuar con el proceso a través de la adopción de herramientas intermedias y avanzadas como *e-commerce*, CRM, ERP, servicios en la nube, analítica de datos, desarrollo de aplicaciones propias, pasarelas de pagos, *big data*, inteligencia artificial, internet de las cosas, automatización de procesos y *blockchain*; pero con claridad que realmente tengan potencial de uso es sus negocios, y hacer programas de seguimiento de su impacto en la productividad y competitividad en la empresa micro. Para esto es necesario tener en cuenta las necesidades reales por tamaño, y madurez de la empresa micro, así como de las particularidades de los sectores económicos donde operan.

En cuanto a la articulación institucional, es importante considerar un vínculo entre el Estado, las universidades, las empresas privadas y las entidades bancarias y de financiación para lograr un impacto mayor. En este contexto, es necesario que el Estado tenga una participación activa para proporcionar infraestructura y conectividad en las diferentes zonas donde operan las empresas micro; así como recursos para la adquisición de dispositivos electrónicos y el desarrollo o financiación de programas de formación, que contemplen tanto espacios presenciales, como el aprovechamiento de la misma infraestructura para la implementación de programas de formación virtuales.

En este aspecto es importante recalcar la importancia de implementar procesos de formación híbrida, que contemplen espacios virtuales y presenciales como forma de reducir la resistencia hacia la adopción de herramientas digitales en los empresarios con menor formación o mayor resistencia; así como el desarrollo de actividades sincrónicas y asincrónicas que mitiguen también esta resistencia, para los empresarios que afirman no disponer de tiempo. Vale la pena considerar aspectos como el micro aprendizaje, principalmente a través del celular para complementar esta estrategia y facilitar el acceso.

Las instituciones académicas, y las instituciones que apoyan el fomento empresarial como las cámaras de comercio, cajas de compensación, y microfinancieras entre otras, deben articular también esfuerzos para impartir programas de formación y alfabetización digital; y acompañar la implementación de herramientas digitales, de acuerdo con la madurez de la empresa micro.

Por su parte, las empresas privadas y las entidades bancarias y de financiamiento deben articularse para establecer procesos de financiamiento de equipos como computadores, terminales de pago y programas de software especializado. Frente a las entidades bancarias y de financiamiento, se hace necesario el desarrollo de productos orientados a la financiación y adopción de herramientas digitales por parte del segmento microempresarial, así como la creación de *Fintech* que apoyen este propósito. También es importante el desarrollo de programas masivos que impacten la bancarización de los negocios y el fomento a los medios de pago electrónico. Por su parte las empresas privadas, deben fomentar los procesos de compras y abastecimiento con las empresas micro a través de medios y plataformas digitales, que fortalezcan su rol como proveedores de empresas de mayor tamaño. La ciberseguridad y la gestión de la información constituyen otro desafío clave. Es indispensable promover programas de concienciación y capacitación en protección de datos, junto con la adopción de herramientas básicas de seguridad, para reducir riesgos operativos y generar confianza desde las primeras etapas de la digitalización.

Frente al desarrollo de políticas públicas, es importante promover iniciativas para masificar el uso de programas contables y la facturación electrónica como mecanismos para evitar la evasión y la elusión, y fomentar la formalización empresarial, a través de incentivos en beneficios tributarios y facilidades de pago. Este tipo de estrategias permiten también dar seguimiento a las transacciones para combatir problemas estructurales como el lavado de activos y el contrabando. También es necesario el desarrollo de programas

públicos que permitan incrementar las competencias profesionales y personales, independiente de la edad o el nivel de escolaridad, a través de la educación digital. En este aspecto también vale la pena el estímulo mediante políticas públicas del comercio electrónico transfronterizo, con la intención de fomentar exportaciones en menor tamaño de bienes por parte de las empresas micro; así como la exportación de servicios digitales, gracias a las plataformas tecnológicas de distribución y los medios de pagos electrónicos, a través de una normatividad clara de la carga impositiva para este fin y la creación de estímulos necesarios para su desarrollo.

El desarrollo de una estrategia gradual, articulada y apalancada en políticas públicas orientadas hacia la digitalización de las empresas micro, deben estar orientadas hacia el desarrollo de la productividad, uno de los principales problemas de la empresa micro, con la intención de hacerlas más competitivas en el mercado y de esta forma fomentar la innovación y sostenibilidad. Las empresas micro tienen una gran capacidad para adaptarse y poseen estructuras flexibles que podrían facilitar este proceso. Con una adecuada estrategia de adopción de herramientas digitales, las empresas micro pueden mejorar sus procesos de innovación, internacionalización, colaboración con proveedores y distribuidores, entendimiento de clientes, la optimización de procesos y el impacto y gestión de las comunicaciones. Una visión integral de transformación digital debe considerar no solo el acceso a herramientas, sino también el fortalecimiento de habilidades blandas como el liderazgo digital, la resiliencia al cambio y la innovación continua. Solo así la empresa micro podrá mantenerse vigente en un entorno cada vez más competitivo y digital.

Referencias

Almubarak, S. S. (2017). Factors Influencing the Adoption of Cloud Computing by Saudi University Hospitals. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 8(1), 41-48. <https://pdfs.semanticscholar.org/8edf/3d966bc9d87733200b78b6aa656270bcefa5.pdf>

Antlova, K. (2009). Motivation and barriers of ICT adoption in small and medium-sized enterprises. *E+M Ekonomie a Management*, 140-155. https://www.researchgate.net/publication/285985767_Motivation_and_barriers_of_ict_adoption_in_small_and_medium-sized_enterprises

Banco Mundial. (2018, 11 de abril). *La adopción de tecnología es clave para los empleos del mañana en América Latina y el Caribe*. Noticias. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/04/10/embracing-technology-is-key-for-the-jobs-of-tomorrow-in-latin-america-and-the-caribbean>

Banco Mundial. (2022, 4 de enero). Diagnóstico sobre la adopción de tecnologías en empresas chilenas. Noticias. <https://www.bancomundial.org/es/news/statement/2022/01/04/diagnostico-global-sobre-adopcion-de-tecnologias-en-empresas>

Bustos Gómez, Y. E. y Mancera Barrero, N. (2023). La transformación digital y los retos que representa para las pymes colombianas (Tesis de pregrado en administración de empresas). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá. <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/cfef27dc-15f8-42a0-a925-acb171268b94/content>

Centro de Estudios de la Empresa Micro. (2022). Características y determinantes de éxito de las microempresas formales del sector manufacturero del Valle de Aburrá. *Investigaciones CEM/2021*, 91-120. <https://www.camaramedellin.com.co/biblioteca-virtual/informalidad-perspectiva-multidimensional>

Centro de Estudios de la Empresa Micro. (2023). *Informe de Resultados de la Encuesta de la Empresa Micro Valle de Aburrá 2022*. <https://www.camaramedellin.com.co/gestion-civica-y-social/centro-de-estudios-de-la-empresa-micro/encuestas-centro-de-estudios-empresa-micro>

Centro de Estudios de la Empresa Micro. (2024a). *Investigaciones CEM/2021. Determinantes de éxito del crecimiento y desarrollo de las microempresas formales del sector servicios empresariales del Valle de Aburrá*. <https://www.camaramedellin.com.co/biblioteca-virtual/determinantes-crecimiento-micro-empresas-cem-2023>

Centro de Estudios de la Empresa Micro. (2024b). *Encuesta Empresa Micro Antioquia 2023. Subregión Valle de Aburrá*. <https://biblioteca.camaramedellin.com.co/biblioteca-virtual/encuesta-empresa-micro-2023-valle-de-aburra>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2022). *La digitalización es prioritaria para la transformación del modelo de desarrollo de América Latina y el Caribe*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/a978ff0a-06bf-42ad-84d4-388c8ccecef4/content>

Ferrer Dávalos, R. M. (2021). Adopción e impacto de las tic en la gestión de microempresa. *Revista científica en ciencias sociales*, 3(1), 49-68. https://revistascientificas.upacifico.edu.py/index.php/PublicacionesUP_Sociales/article/view/116

Hatimtai, M. H., & Hassan, H. (2018). The Relationship Between the Characteristics of Innovation Towards the Effectiveness of ICT in Malaysia Productivity Corporation. *Journal Komunikasi: Malaysian Journal of Communication*, 34(1), 253-269. <https://doi.org/10.17576/JKMJC-2018-3401-15>

Ley 905 de 2004. Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana

empresa colombiana y se dictan otras disposiciones. Agosto 2 de 2004. DO. N.º 45628.

Mihalič, T., & Buhalis, D. (2013). ICT as a new competitive advantage factor – case of small transitional hotel sector. *Economic and Business Review*, 15(1), 33–56. <https://doi.org/10.15458/2335-4216.1183>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2023). *Estudio: Comercio electrónico en las regiones de Colombia* [Informe técnico, Observatorio eCommerce]. https://observatorioecommerce.mintic.gov.co/797/articles-333476_recurso_1.pdf

Sarmiento Suárez, J. E., Gutiérrez Navas, E. B. y Ramírez Montañez, J. C. (2024). Oportunidades y desafíos para la digitalización de las MiPymes en Colombia. *Revista Pensamiento & Gestión*, 57, 128–154.

Ficha técnica

- **Método y técnicas para la recolección de los datos:** encuesta telefónica hecha al propietario o representante legal de la empresa micro, mediante un cuestionario estructurado de 35 preguntas.
- **Universo de estudio:** 95.433 empresas micro formales e informales del área metropolitana del Valle de Aburrá. Se consideró informal aquella que no tiene Registro Público Mercantil o que no lo renovó en 2023 en la cámara de comercio correspondiente a su localización (las cámaras de comercio de Aburrá Sur y de Medellín para Antioquia).

Como fuente de información de los informales se usaron las bases de datos de la Corporación Interactuar, incluyendo aquellos empresarios con un producto o servicio activo, hasta diez trabajadores y sin registro en cámara de comercio.

- **Tamaño de la muestra:** 1217 empresas micro de los municipios Medellín, Barbosa, Bello, Caldas, Copacabana, Envigado, Girardota, Itagüí, La Estrella y Sabaneta: 686 formales y 531 informales.
- **Tipo de muestreo:** estratificado por segmento (formal e informal) y sector económico (comercio, servicios y manufactura).
- **Margen de error y nivel de confianza:**
Margen de error: 3 %.
Nivel de confianza: 95 %.
- **Trabajo de Campo:** el trabajo de campo se hizo entre el 22 de noviembre del 2024 y el 17 de enero de 2025 por la firma IMK Investigaciones de Marketing.



CENTRO DE ESTUDIOS DE LA

empresa micro[®]