



INCIDENCIA DEL CAPITAL HUMANO Y LA INVERSIÓN EN EL DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA EN TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA PYME DE LA REGIÓN CUNDINAMARCA

YUDY MARLEN BONILLA
MARIA PAULA MONROY
MAURICIO MORENO
CARLOS AUGUSTO TRUJILLO

Citar este artículo así:

Bonilla, Y. M., Monroy, M. P., Moreno, M. y Trujillo C. A. (2024).
Incidencia del capital humano y la inversión en el desarrollo de la
estrategia en transformación digital en la pyme de la región
Cundinamarca. *Revista Criterio Libre*, 22(40).
<https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2024v22n40.11793>

INCIDENCIA DEL CAPITAL HUMANO Y LA INVERSIÓN EN EL DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA EN TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA PYME DE LA REGIÓN CUNDINAMARCA

IMPACT OF HUMAN CAPITAL AND INVESTMENT ON THE
DEVELOPMENT OF DIGITAL TRANSFORMATION STRATEGY IN
SMES IN THE CUNDINAMARCA REGION

Yudy Marlen Bonilla*

Maria Paula Monroy**

Mauricio Moreno***

Carlos Augusto Trujillo Padilla****

Fecha de recepción: 15 de enero de 2024

Fecha de aprobación: 15 de febrero de 2024

DOI: <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2024v22n40.11793>

RESUMEN

En el plano internacional en el que sobreviven las empresas, la transformación digital se ha convertido en un imperativo, aún más en el periodo de post - pandemia y no es excepción en el plano de las industrias ubicadas en Bogotá y Cundinamarca. Teniendo presente lo planteado en la literatura en torno al tema, la transformación digital puede ser concebida a partir de los impactos combinados de varias tecnologías o innovaciones digitales que generan nuevos actores, estrategias, rutas que cambian, evolucionan o complementan las reglas que existen dentro de las empresas u organizaciones (Hinings, Gegenhuber y Greenwood, 2018). En este artículo se analiza el estado de la transformación digital y el nivel de desarrollo de estrategias necesarias para su implementación, se identifican las características de los procesos de digitalización de las empresas ubicadas en la región Cundinamarca y los factores relacionados con el capital humano y la inversión; considerando una muestra representativa de MiPymes en el territorio mencionado, de diversos sectores industriales. A partir de la información y datos recolectados en 944 empresas, mediante metodología mixta con técnicas basadas en análisis de correspondencia se identifican algunas características asociadas en las empresas objeto de estudio, así como desafíos, oportunidades y las mejores prácticas utilizadas por las mismas para avanzar en su estrategia de transformación digital.

Palabras clave: Transformación digital; estrategia empresarial; capital humano y brecha digital.

* Administradora de Empresas, Especialista en Gerencia Financiera y Magíster en Ciencias Económicas de la Universidad Santo Tomás, Docente – Investigadora de la Universidad de Cundinamarca, Programa de Administración de Empresas. Chía – Colombia. Líder Grupo de Investigación DOPyS Categorizado por Colciencias “Desarrollo organizacional prospectivo y sostenible”, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1314-5175> Correo electrónico: ymarlenbonilla@ucundinamarca.edu.co.

** Abogada y Economista Universidad Sergio Arboleda. Auxiliar de investigación, Grado Honorífico suma cumlaude. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0036-631X> Correo electrónico: mariap.monroy@correo.usa.edu.co

*** Ingeniero Metalúrgico Especialista Docencia Universitaria, Magíster en Investigación y Educación Universitarias, mención docencia universitaria – Universidad Central de Chile. Docente con 30 años de experiencia en Universidades, en cursos de pregrado y posgrado, en las áreas de Producción y métodos cuantitativos. Experiencia profesional en empresas productoras de bienes y servicios tales como Beta exportaciones, Lincolsa, Tratamientos térmicos, en las áreas de producción. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8946-9213> Correo electrónico: mauriciomoreno@ucundinamarca.edu.co.

**** Administrador de empresas y Administrador financiero del Politécnico Granacolombiano, Especialista en Gerencia de Proyectos Educativos de la Universidad Cooperativa de Colombia, Especialista en Operación Bursátil del CESA, candidato a master en Dirección de Empresas de la Universidad Europea de Madrid. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0673-2387> Correo electrónico: caugustotrujillo@ucundinamarca.edu.co

ABSTRACT

At the international level in which companies survive, digital transformation has become an imperative, even more so in the post-pandemic period and is no exception in the industries located in Bogotá and Cundinamarca. Keeping in mind what has been stated in the literature on the topic, digital transformation can be conceived from the combined impacts of several technologies or digital innovations that generate new actors, strategies, routes that change, evolve or complement the rules that exist within companies or organizations (Hinings, Gegenhuber and Greenwood, 2018). This article analyzes the state of the digital transformation and the level of development of strategies necessary for its implementation, identifies the characteristics of the digitalization processes of companies located in the Cundinamarca region and the factors related to human capital and investment; considering a representative sample of MSMEs in the aforementioned territory, from various industrial sectors. Based on the information and data collected in 944 companies, through mixed methodology with techniques based on correspondence analysis, some associated characteristics of the companies under study are identified, as well as challenges, opportunities and best practices used by them to advance in your digital transformation strategy.

Keywords: Digital transformation; business strategy; human capital and digital divide.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La transformación digital puede ser concebida a partir de los impactos combinados de varias tecnologías o innovaciones digitales que generan nuevos actores, estrategias, rutas que cambian, evolucionan o complementan las reglas que existen dentro de las empresas u organizaciones (Hinings, Gegenhuber y Greenwood, 2018). En la era digital actual, la transformación digital se ha convertido en un elemento crucial para el éxito y la supervivencia de las empresas. El departamento de Cundinamarca, como principal centro económico y empresarial de Colombia, no puede ignorar la importancia de esta tendencia global. La adopción de tecnologías

digitales y la integración de estrategias digitales en los procesos empresariales son esenciales para mantenerse competitivos en un entorno empresarial en constante evolución.

El capital humano se refiere al conjunto de habilidades, conocimientos, capacidades y competencias que poseen los empleados de una empresa. Según la teoría de Becker (1975), de la micro-fundamentación de la teoría del capital humano, la inversión en la capacitación y habilidades del ser humano incrementa la productividad individual al considerar que el agente económico tiene un comportamiento racional, invierte para sí mismo y esa inversión se realiza con base a una optimización sujeto a una restricción presupuestaria. De manera general, la brecha digital se entiende como la diferencia que existe entre distintas comunidades

que cuentan con los recursos y condiciones óptimas para utilizar adecuadamente las Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC en su vida diaria y aquellas que no tienen acceso, o aunque las tengan, no saben cómo utilizarlas (ASETA, 2004). Para el MinTIC, define la brecha digital como:

“...las diferencias en la apropiación de las Tecnologías de la Información y la Comunicaciones (TIC) entre los ciudadanos de las diferentes regiones del país; dicha apropiación está determinada por 4 dimensiones: 1) el grado de motivación, 2) el acceso material, 3) el dominio de habilidades digitales y 4) el aprovechamiento que se da a estas tecnologías” (MINTIC, 2018-2021).

Según el informe, Colombia tiene un puntaje del Índice de Brecha Digital igual a 0.4107, lo que equivale a una diferencia de 0.15 con Bogotá D.C. (0.2546), en el caso del departamento de Cundinamarca, (0.3978) se ubica en el 7mo puesto en los 33 departamentos de Colombia MinTIC (2018-2021).

Respecto al peso por dimensiones, las Habilidades Digitales explican el 35,1% de la brecha digital a nivel Nacional; la dimensión de Acceso Material, el 31,7%; la dimensión de Aprovechamiento, el 29,9%; y, la dimensión de Motivación, el 3,3%. Como se aprecia, la dimensión más importante para explicar la brecha digital en Colombia está relacionada con cualificaciones necesarias para operar o usar las tecnologías. Al analizar la dimensión de habilidades digitales 2021 por departamentos muestra el desempeño de las brechas según la dimensión de

habilidades digitales por departamento en el año 2021. Se puede evidenciar que Bogotá D.C. tiene la menor brecha (0.2953) en habilidades digitales, mientras que Cundinamarca (0.6112, ocupó el puesto 12) tiene una peor posición en cuanto a las habilidades digitales en comparación con todo el índice (MinTIC, 2021).

Ante el anterior panorama, se traza el objetivo de esta propuesta de investigación, para **Analizar el aporte del capital humano y la inversión en transformación digital en el desarrollo de la PyME, en la región de Cundinamarca**, en una muestra representativa de empresas.

En la presente investigación y guardando relación con su propósito general, este estado del arte preliminar se construyó sobre dos (2) categorías de análisis que son: Transformación digital y Desarrollo del capital humano. En este contexto, el marco teórico de la transformación digital y el capital humano de las empresas se basa en varios enfoques. Uno de ellos es el enfoque de la competencia digital, que se refiere a la capacidad de los individuos para utilizar las tecnologías digitales de manera efectiva para lograr sus objetivos personales y profesionales. Este enfoque se basa en la idea de que la competencia digital es esencial para el éxito de la transformación digital.

Otro enfoque es el de la gestión del cambio, que se refiere a la gestión de los procesos de cambio organizativo que se producen durante la transformación digital. La gestión del cambio implica la identificación de los factores que pueden afectar a la capacidad de los empleados para adaptarse

a los cambios y la implementación de estrategias para minimizar los efectos negativos del cambio.

Según Aguilar (2019), la transformación digital en la industria y en las organizaciones empresariales es entendida como la reinención de una firma a través de la utilización de la tecnología digital, es decir, el uso de tecnologías que generan, almacenan y procesan datos para mejorar la forma en que la organización se desempeña y sirve a quienes la constituyen. La transformación digital ha emergido como un tema crucial en el entorno empresarial actual, impulsado por los avances tecnológicos y la necesidad de adaptarse a un mundo cada vez más digitalizado. Asimismo, la transformación digital se refiere a la aplicación de tecnologías digitales para mejorar la eficiencia y la eficacia de los procesos empresariales, así como para crear nuevas oportunidades de negocio. La transformación digital también puede afectar a la estructura organizativa y la cultura empresarial. En este sentido, el capital humano de las empresas juega un papel crucial en el éxito de la transformación digital. Diversos autores y referentes teóricos han contribuido significativamente al entendimiento y la aplicación de la transformación digital en las empresas.

La transformación digital implica la adopción de nuevas tecnologías y la necesidad de desarrollar nuevas habilidades y competencias para adaptarse a los cambios. Por lo tanto, el capital humano debe ser capaz de adaptarse a los cambios y adquirir nuevas habilidades para la necesaria transformación digital al que se enfrentan las organizaciones en la actualidad.

Algunos estudios han investigado la relación entre la transformación digital y el capital humano de las empresas.

Westerman, Bonnet & McAfee (2014a) encontraron que la transformación digital puede tener un impacto significativo en la cultura empresarial y en la forma en que los empleados interactúan entre sí. El estudio también encontró que la transformación digital puede aumentar la satisfacción de los empleados y reducir la rotación de personal. Por su parte Weill & Woerner (2018), identificaron que la competencia digital es esencial para el éxito de la transformación digital. El estudio también encontró que la formación y el desarrollo de habilidades digitales son fundamentales para garantizar que los empleados puedan adaptarse a los cambios.

Otro de los enfoques clave para comprender la transformación digital es el propuesto por Peter y Woerner (2018), quienes proponen un marco de referencia que ayuda a las organizaciones a evaluar su nivel de madurez digital y a desarrollar estrategias efectivas de transformación. Su enfoque se centra en la alineación de la estrategia digital con la estrategia empresarial global, lo que proporciona una base sólida para la implementación exitosa de la transformación digital.

En el ámbito de la adopción temprana de tecnologías digitales, Iacovou, Dexter y Venkatraman (2008) destacan cómo esta adopción temprana desde la creación del negocio, puede impulsar la supervivencia y el crecimiento de las empresas. Sus hallazgos subrayan la importancia de desarrollar capacidades digitales sólidas para obtener una ventaja competitiva sostenible en un entorno empresarial en constante cambio.

Por su parte, el World Economic Forum (2016), también ha dedicado esfuerzos significativos al estudio de la transformación digital.

A través de informes como “Digital America: A Tale of the Haves and Have-Mores”, se analizan las diferencias en la adopción digital entre empresas y se resalta el impacto positivo que la transformación digital puede tener en el crecimiento económico y la creación de empleo. Estas investigaciones proporcionan una perspectiva global y brindan valiosos insights para entender el panorama de la transformación digital en diferentes regiones.

Otro aspecto fundamental de la transformación digital es la forma en que las tecnologías disruptivas están transformando los modelos de negocio y el mundo laboral. Brynjolfsson y McAfee (2014), exploran cómo la combinación de tecnologías digitales como la inteligencia artificial y la robótica está cambiando la forma en que las empresas operan y las personas trabajan. Destacan la importancia de adaptarse y aprovechar estas tecnologías para mantenerse competitivos en la era digital.

McKinsey Global Institute (2020) ha llevado a cabo una serie de investigaciones sobre el impacto de la transformación digital en diferentes sectores y regiones. En su informe “The Future of Jobs 2020”, se analiza el impacto de la transformación digital en el mercado laboral y se identifican las habilidades requeridas para tener éxito en la economía digital. Estos estudios proporcionan una comprensión detallada de las implicaciones socioeconómicas de la transformación digital.

Además de los autores y referentes mencionados, otros expertos también han realizado contribuciones significativas en el campo de la transformación digital, Westerman, Bonnet y McAfee (2014), presentan un marco de referencia para que las empresas líderes aprovechen al

máximo las oportunidades digitales. Su enfoque analiza cómo las organizaciones pueden adaptar sus modelos de negocio, operaciones y estrategias de marketing para tener éxito en la era digital. Asimismo, Rogers (2016) presenta un marco estratégico para que las empresas aprovechen al máximo las oportunidades digitales y examina cómo las organizaciones pueden adaptar sus modelos de negocio, operaciones y estrategias de marketing para tener éxito en la era digital.

En conclusión, la transformación digital es un proceso clave para la supervivencia y el éxito de las empresas en la actualidad. El capital humano de las empresas juega un papel crucial en el éxito de la transformación digital. Es necesario que los empleados adquieran nuevas habilidades y competencias para adaptarse a los cambios y garantizar el éxito de la transformación digital. La gestión del cambio y la competencia digital son enfoques clave para garantizar el éxito de la transformación digital y el capital humano de las empresas.

Estos expertos han desarrollado marcos conceptuales, modelos y teorías que han enriquecido la comprensión de este fenómeno. Sus contribuciones han abarcado aspectos clave como la alineación estratégica, la adopción temprana de tecnologías digitales, el impacto socioeconómico, la transformación de modelos de negocio y la gestión del cambio. Al integrar estos aportes en la investigación y la práctica empresarial, se puede lograr una implementación exitosa de la transformación digital en el contexto de las empresas en Bogotá y en el departamento de Cundinamarca.

2. HECHOS ESTILIZADOS DE LAS BRECHAS DIGITALES EN COLOMBIA

De manera general, la brecha digital se entiende como la diferencia que existe entre distintas comunidades que cuentan con los recursos y condiciones óptimas para utilizar adecuadamente las Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC y aquellas que no tienen acceso, o, aunque lo tengan, no saben cómo utilizarlas (ASETA, 2004). En Colombia, reconociendo la multidimensionalidad del problema y tomando como referencia la teoría de la apropiación tecnológica de Van Dijk (2006), el Ministerio de las Tecnologías y de la Información – MinTIC, define la brecha digital como:

...las diferencias en la apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) entre los ciudadanos de las diferentes regiones del país; dicha apropiación está determinada por 4 dimensiones: 1) el grado de motivación, 2) el acceso material, 3) el dominio de habilidades digitales y 4) el aprovechamiento que se da a estas tecnologías (MINTIC, 2021).

El indicador de brecha digital, ha venido siendo calculado en Colombia por el MINTIC, siguiendo los lineamientos de la OCDE. Este índice es calculado en un rango de 0 a 1, donde valores más cercanos a cero implican una menor brecha digital y lo contrario sería para los valores cercanos a uno, mayor brecha,

En el gráfico 1 se aprecia el comportamiento de este índice en el periodo 2018 – 2021, el cual evidencia una tendencia decreciente.

Gráfico 1. IBD en Colombia en el periodo 2018–2021



Fuente: MinTIC (2021)

Según el informe, Colombia tiene un puntaje del Índice de Brecha Digital igual a 0.4107, lo que equivale a una diferencia de 0.15 con Bogotá D.C. (0.2546) y una diferencia de 0.3425 con el último, que corresponde al departamento de Vichada (0.7532). A su vez, se identifica que Bogotá le lleva una diferencia importante al resto de departamentos. Respecto al peso por dimensiones, las Habilidades Digitales explican el 35,1% de la brecha digital a nivel Nacional; la dimensión de Acceso Material, el 31,7%; la dimensión de Aprovechamiento, el 29,9%; y, la dimensión de Motivación, el 3,3%.

Vale la pena destacar que la dimensión más importante para explicar la brecha digital en Colombia esta relacionada con cualificaciones necesarias para operar o usar las tecnologías. De una manera más detallada, se diseñaron tres (3) conjuntos de habilidades: básicas (operacionales y funcionales), intermedias (aplicadas en estructuras formales) y las avanzadas (programación y desarrollos) (MinTIC, 2021).

3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

El enfoque metodológico considerado es el mixto con un alcance correlacional, analítico e interpretativo (Hernández Sampieri, Fernández-Collado y Baptista, 2006). Es correlacional porque se establecerá una relación entre las variables categóricas asociadas a la transformación digital de las empresas y los factores relacionados con el capital humano y la inversión en las mismas organizaciones. El diseño es no experimental, considerando la ausencia de asignación aleatoria del muestreo probabilístico de las 944 empresas seleccionadas.

A partir del corte transversal recolectado a partir del instrumento aplicado a los 944 directivos de las empresas de la muestra ubicadas en Bogotá y en el departamento de Cundinamarca, se elabora el siguiente procedimiento metodológico para cada pareja de variables:

1. Una tabla de contingencia, que consiste en una tabla de frecuencias simples de las preguntas con los niveles de la escala Likert de respuestas, ponderando con las participaciones porcentuales descritas en la sección anterior.

2. Test de Pearson o Chi - cuadrado: prueba de correlación para variables cualitativas. Si el valor de probabilidad (p-value) es menor a 0.05, se concluye que las categorías de las dos variables cualitativas están relacionadas, con un nivel de significancia del 5%. En la tabla 8 se aprecia en la última columna el valor de probabilidad de todos los casos, inferiores al 5% de significancia justificando la correlación de las variables seleccionadas.

3. Análisis de correspondencia: análisis para identificar las relaciones entre las categorías de las variables mostradas en la tabla 10. Este análisis consiste en realizar un traslado de muchos puntos definidos en un espacio multidimensional a un espacio de dos dimensiones, en el cual se observa la posición relativa de cada categoría de las variables. Este espacio bidimensional es el que se grafica para cada grupo de preguntas, a efectos de identificar las relaciones.

Tabla 10. Parejas de variables para análisis de correspondencia

Variable 1	Variable 2	P-value Test Pearson ¹
Robotización y sensorización	Falta de recursos financieros en la empresa	2.677e-11
Big data y software de análisis de datos	Falta de recursos financieros en la empresa	1.27e-06
Comercio electrónico en Marketplace	Falta de personal bien cualificado difícil de encontrar y mantener	7.694e-11
Ventas en portal propio de comercio electrónico	Falta de personal bien cualificado difícil de encontrar y mantener	3.162e-14
ERPs (sistemas integrados de gestión)	Altos costes de la inversión	1.189e-10
Destinamos recursos importantes a digitalizar el negocio	Falta de conocimiento sobre los proveedores tecnológicos	2.2e-16
Servicios para cubrir la ciberseguridad	Falta de conocimiento sobre los proveedores tecnológicos	2.2e-16
Banca digital	Requisitos de seguridad de tecnologías de la información exigentes (ciberseguridad)	2.47e-09
Conocemos bien las posibilidades y ventajas de la digitalización	Falta de cultura empresarial para impulsar la transformación digital	4.289e-15
Página web propia	Falta de personal bien cualificado difícil de encontrar y mantener	3.774e-10

Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada.

¹ Si estos valores son inferiores a 5% indican que existe una relación entre las variables.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1 Transformación digital de las empresas de Bogotá y Cundinamarca

En esta sección se presenta un ejercicio descriptivo de la información recolectada en el instrumento aplicado a 944 directivos de empresas ubicadas en Bogotá y Cundinamarca, el cual considera características y rasgos importantes, describiendo las tendencias de este grupo poblacional. La información se encuentra relacionada con el sector de la actividad económica, tamaño de la empresa, tiempo de funcionamiento, las tecnologías digitales que las empresas utilizan y el grado de importancia al interior de estas.

En la tabla 3 se aprecia la distribución de las empresas según el sector de actividad económica, a las cuales se les aplicó el instrumento de recolección de datos. Las mayores proporciones corresponden a las industrias extractivas (22%), industria manufacturera (19%) y el sector de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con el 16% del total de la muestra.

Tabla 3. Distribución % de las empresas según su actividad económica

Actividad económica	Participación %
Industrias extractivas	22%
Industria manufacturera	19%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	16%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	8%
Construcción	6%
Información y comunicaciones	6%
Transporte y almacenamiento	6%
Actividades financieras y de seguros	4%
Hostelería	4%
Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	4%
Actividades administrativas y servicios auxiliares	3%
Comercio al por mayor y al por menor	1%
Educación	1%

Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada.

En la tabla 4 se muestra la participación de las micro, pequeñas y medianas empresas en la muestra recolectada. Se evidencia que un poco menos de la mitad (44%) de este conjunto de organizaciones corresponden al segmento de las microempresas.

Tabla 4. Distribución % de las empresas según su tamaño

Tipo de empresa	Participación %
Micro empresa	44%
Pequeña empresa	25%
Mediana empresa	31%

Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada.

En la tabla 5 se aprecia el tiempo en años del funcionamiento de la empresa. Se evidencia que el 77% de las empresas de la muestra recolectada tienen menos de 20 años de funcionamiento en sus actividades económicas.

Tabla 5. Distribución % de las empresas según su tamaño

Rangos de año	Participación %
Menos de 5 años	24%
Entre 5 y 10 años	28%
Entre 11 y 20 años	24%
Entre 21 y 50 años	19%
Mas de 50 años	4%

Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada.

Por otro lado, solamente el 59% de las empresas afirman que tienen alguien responsable de la digitalización de las actividades al interior de las mismas y el 25% indican que tienen a otra empresa como apoyo, como se aprecia en la tabla 6.

Tabla 6. Responsables de la digitalización en las empresas.

Digitalización en las empresas	Participación %
Responsable interno	59%
Responsable externo	25%

Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada.

Asimismo, se indagó por una tecnología en particular asociada con la transformación digital actualmente implementada en las empresas y la importancia que tiene en la organización. Las respuestas consideran la categoría “No se utiliza” y los niveles de una escala Likert del 1 al 5, en la cual 1 indica poco importante y 5, muy importante. Según lo mostrado en la tabla 7, las más importantes y utilizadas son la posesión de una página web (52%), las redes sociales con fines comerciales (43%) y tener una banca digital (37%); mientras que las principales tecnologías no utilizadas son el comercio electrónico en Marketplace (53%), Robotización y sensorización (52%) y Big data y software de análisis de datos (40%).

Tabla 7. ¿Qué tecnologías utiliza en su empresa y cuál es su grado de importancia?

Tecnologías	No utiliza	Poco importante				Muy importante
		1	2	3	4	5
Página web propia	17%	5%	4%	8%	14%	52%
Ventas en portal propio de comercio electrónico	34%	6%	8%	9%	12%	31%

Tecnologías	No utiliza	Poco importante				Muy importante
		1	2	3	4	5
Comercio electrónico en Marketplace (Ej. Amazon)	53%	8%	8%	9%	8%	15%
Redes sociales con fines comerciales	15%	6%	8%	10%	18%	43%
Banca digital	23%	5%	7%	10%	18%	37%
Teletrabajo	27%	9%	8%	11%	13%	31%
ERPs (sistemas integrados de gestión)	30%	7%	9%	12%	24%	28%
Intranet corporativa	39%	7%	6%	10%	11%	27%
Servicios para cubrir la ciberseguridad	36%	6%	7%	9%	12%	30%
Big data y software de análisis de datos	40%	4%	8%	8%	12%	28%
Robotización y sensorización	52%	7%	7%	10%	9%	16%
Localización e Internet de las cosas	31%	8%	7%	10%	15%	29%

Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada.

Por otro lado, se interrogó acerca de características adicionales sobre la digitalización en las empresas, utilizando como respuestas la misma escala Likert de la pregunta anterior, según como se observa en la tabla 8. Se evidencia que aproximadamente un poco menos de la mitad de las empresas conocen bien las posibilidades y ventajas de la digitalización; pero los empleados y los directivos carecen de una buena formación y competencias relacionadas con la transformación digital de sus organizaciones en un grado importante.

Tabla 8. Características adicionales sobre la digitalización en las empresas

	Poco importante				Muy importante
Características adicionales	1	2	3	4	5
Conocemos bien las posibilidades y ventajas de la digitalización	3%	8%	22%	25%	42%
Destinamos recursos importantes a digitalizar el negocio	13%	14%	23%	23%	26%
El modelo de negocio se evalúa y actualiza en materia de digitalización	15%	15%	21%	22%	26%
Nuestros empleados están preparados para el desarrollo digital de la empresa	12%	14%	25%	26%	24%
Nuestros directivos tienen buena formación en digitalización	8%	11%	21%	29%	30%
El grado de automatización de procesos es alto en mi empresa	19%	16%	26%	18%	21%
Utilizamos la digitalización en la gestión organizativa de la empresa	15%	13%	24%	23%	25%
En nuestra empresa se organiza habitualmente formación para la transformación digital	18%	16%	23%	20%	22%

Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada

En la tabla 9 se aprecian las respuestas utilizando la misma escala Likert de las preguntas anteriores, frente a los obstáculos o barreras para desarrollar la digitalización en las empresas. Se evidencia que los principales problemas están relacionados con factores tecnológicos y financieros; en efecto se destacan una conexión de banda ancha insuficiente, la falta de recursos financieros en la empresa y los altos costes de la inversión.

Tabla 9. Obstáculos o barreras para desarrollar la digitalización en las empresas

	Poco importante				Muy importante
Obstáculos o barreras	1	2	3	4	5
Conexión de banda ancha insuficiente	17%	8%	15%	19%	40%
Falta de recursos financieros en la empresa	12%	11%	20%	24%	33%
Altos costes de la inversión	11%	10%	22%	28%	29%
La digitalización puede ser mal recibida por los trabajadores	29%	17%	24%	17%	14%
Falta de personal bien cualificado difícil de encontrar y mantener	16%	14%	26%	23%	21%
Falta de conocimiento sobre los proveedores tecnológicos	14%	15%	28%	24%	19%
Requisitos de seguridad de tecnologías de la información exigentes (ciberseguridad)	13%	13%	22%	24%	27%
Falta de cultura empresarial para impulsar la transformación digital	12%	12%	26%	22%	27%

Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada

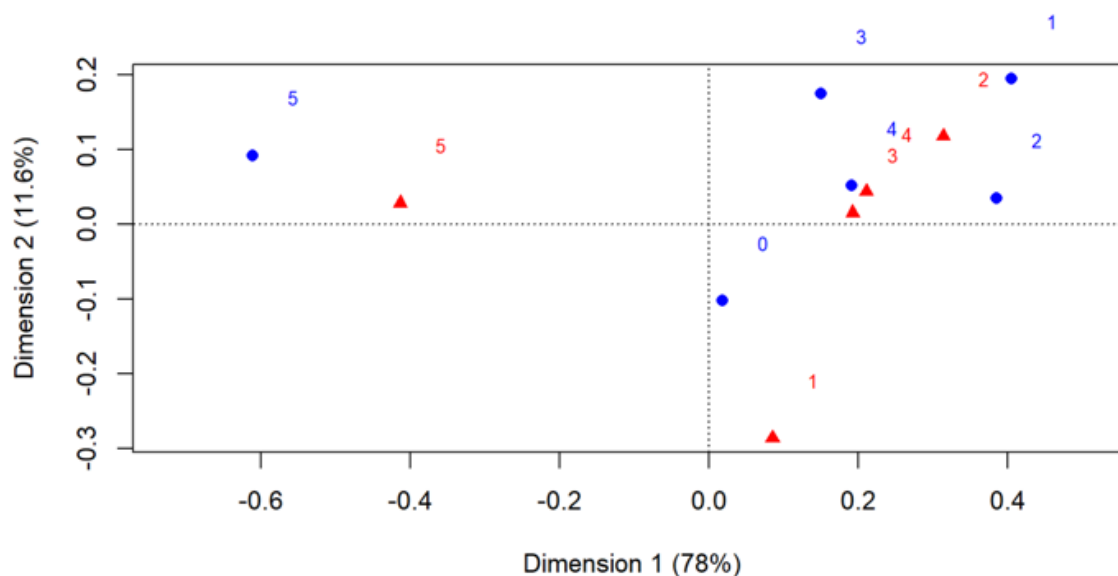
5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS

En esta sección se presentan los resultados de los análisis de correspondencia entre las parejas de las variables de la tabla 10, para identificar correlaciones entre las características de los procesos de digitalización de las empresas ubicadas en Bogotá y Cundinamarca y los factores relacionados con el capital humano y la inversión en las mismas organizaciones.

5.1 Robotiva y sensorización con la falta de recursos de la empresa

En la Figura 1 se evidencia que la categoría muy importante de no tener implementado procesos de robotización y sensorización en las empresas (círculo azul 5) está asociado con la categoría muy importante (triángulo rojo 5) de la falta de recursos financieros en la empresa, indicando que efectivamente la falta de implementación de procesos de automatización industrial en las empresas se encuentra asociada a la falta de recursos financieros.

Figura 1. Correlación entre Robotización y sensorización (círculos azules) y la falta de recursos financieros en la empresa (triángulos rojos)

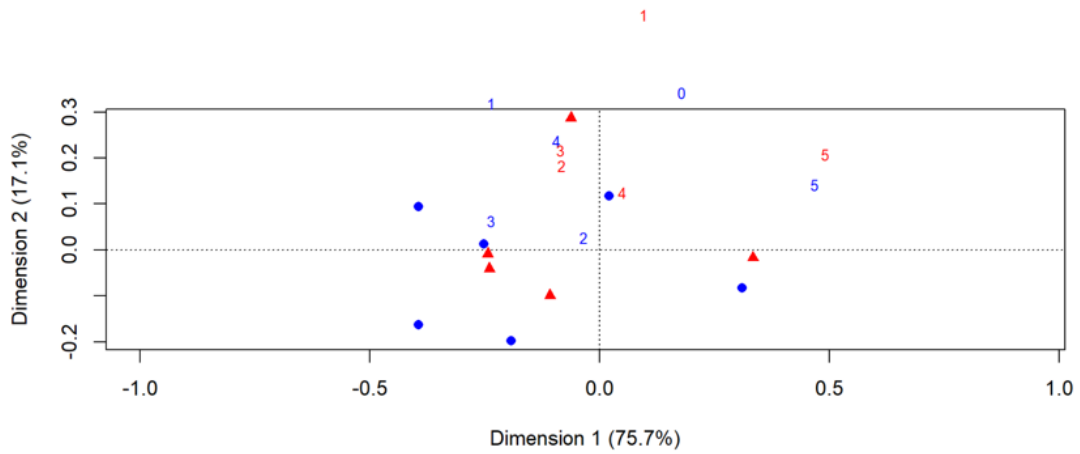


Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada

5.2 Big data y software de análisis de datos con la falta de recursos financieros en la empresa

En la Figura 2 se evidencia que la categoría muy importante de no tener implementado sistemas de información con big data y software de análisis de datos en las empresas (círculo azul 5) está asociado con la categoría muy importante (triángulo rojo 5) de la falta de recursos financieros en la empresa, indicando que efectivamente la falta de sistemas de información con big data y software de análisis de datos en las empresas se encuentra asociada a la falta de recursos financieros.

Figura 2. Correlación entre Big data y software de análisis de datos (círculos azules) y la falta de recursos financieros en la empresa (triángulos rojos)

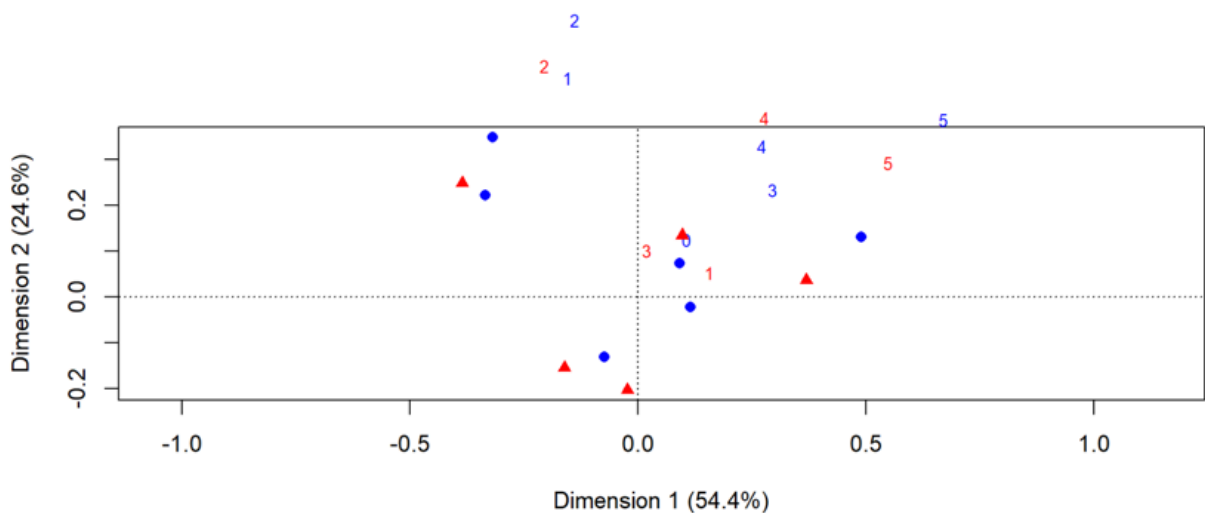


Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada

5.3 Comercio electrónico en marketplace con la falta de personal bien cualificado difícil de encontrar y mantener

En la Figura 3 se evidencia que la categoría muy importante de no tener implementado el comercio electrónico en Marketplace (en Amazon o en alguna plataforma equivalente) en las empresas (círculo azul 5) está asociado con la categoría muy importante (triángulo rojo 5) de la falta de personal bien cualificado difícil de encontrar y mantener, indicando que efectivamente las dificultades para establecer canales de comercio electrónico a través de páginas reconocidas como Amazon se encuentra asociada a la falta de personal bien cualificado difícil de encontrar y mantener, especializado en temas tecnológicos.

Figura 3. Correlación entre Comercio electrónico en Marketplace (círculos azules) y la falta de personal bien cualificado difícil de encontrar y mantener (triángulos rojos)

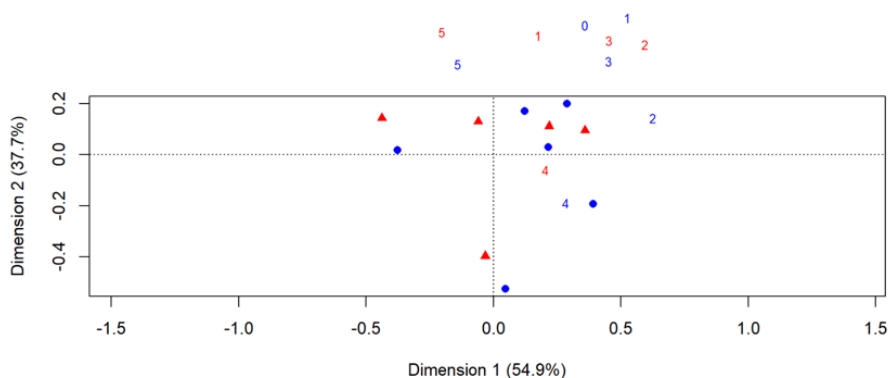


Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada

5.4 Ventas en el portal propio de comercio electrónico con la falta de personal bien cualificado, difícil de encontrar y mantener

En la figura 4 se evidencia que la categoría muy importante de no tener un canal de ventas en un portal web propio (círculo azul 5) está asociado con la categoría muy importante (triángulo rojo 5) de la falta de personal bien cualificado difícil de encontrar y mantener, indicando que efectivamente las dificultades para establecer canales de comercio electrónico a través de páginas propias se encuentra asociada a la falta de personal bien cualificado difícil de encontrar y mantener, especializado en temas tecnológicos.

Figura 4. Ventas en portal propio de comercio electrónico (círculos azules) y la falta de personal bien cualificado difícil de encontrar y mantener (triángulos rojos)

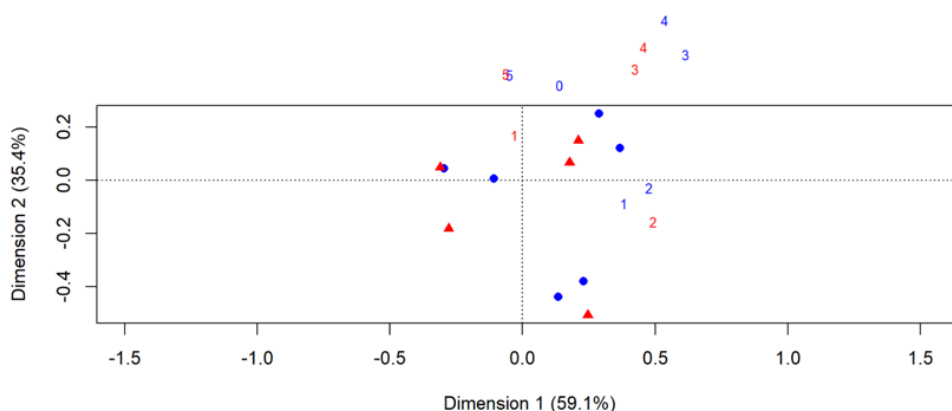


Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada

5.5 ERPs (sistemas integrados de gestión) con altos costes de la inversión

En la Figura 5 se evidencia que la categoría muy importante de no tener Sistemas integrados de Gestión ERPs (círculo azul 5) está asociado con la categoría muy importante (triángulo rojo 5) de altos costes de la inversión. indicando que efectivamente las dificultades para disponer de buenos Sistemas integrados de Gestión ERPs se encuentran asociadas con los altos costes de la inversión que tienen estas herramientas.

Figura 5. ERPs - Sistemas integrados de gestión (círculos azules) y altos costes de la inversión (triángulos rojos)

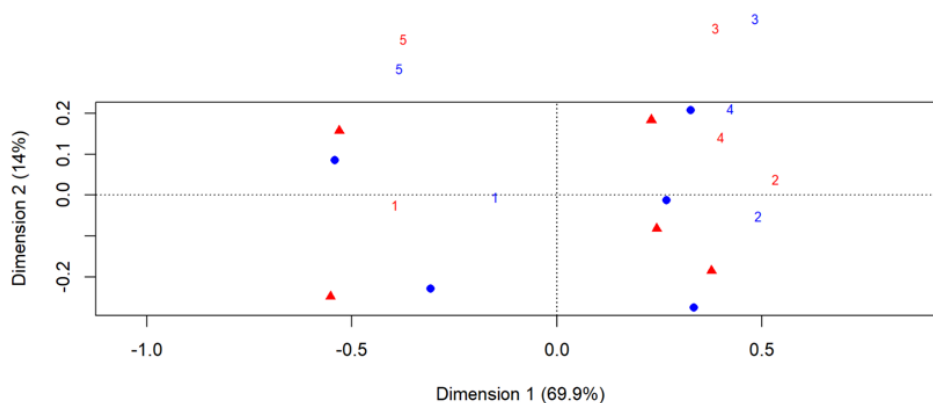


Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada

5.6 Destinamos recursos importantes a digitalizar el negocio con la falta de conocimiento sobre los proveedores tecnológicos

En la Figura 6 se evidencia que la categoría muy importante de disponer de recursos importantes para digitalizar el negocio (círculo azul 5) está asociado con la categoría muy importante (triángulo rojo 5) de la falta de conocimiento sobre los proveedores tecnológicos, indicando que efectivamente que algunas empresas que destinan recursos importantes para realizar la transformación digital de su organización tienen un desconocimiento acerca del mercado de los proveedores tecnológicos.

Figura 6. Destinamos recursos importantes a digitalizar el negocio (círculos azules) y falta de conocimiento sobre los proveedores tecnológicos (triángulos rojos)

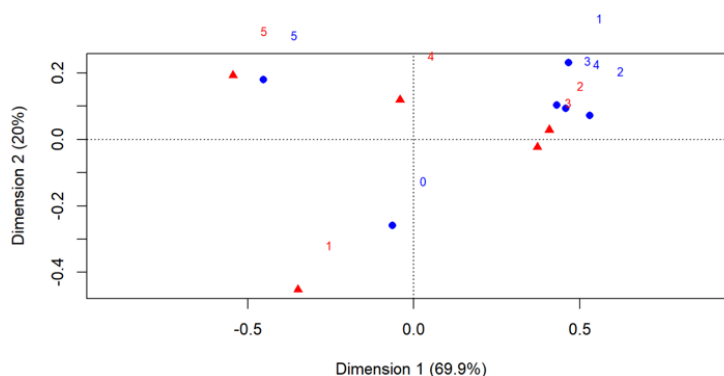


Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada

5.7 Servicios para cubrir la ciberseguridad con la falta de conocimiento sobre los proveedores tecnológicos

En la Figura 7 se evidencia que la categoría muy importante de los servicios para cubrir la ciberseguridad (círculo azul 5) está asociado con la categoría muy importante (triángulo rojo 5) de la falta de conocimiento sobre los proveedores tecnológicos, indicando que efectivamente que algunas empresas que destinan recursos importantes para conseguir servicios para robustecer la ciberseguridad de los sistemas tienen un desconocimiento acerca del mercado de los proveedores tecnológicos.

Figura 7. Servicios para cubrir la ciberseguridad (círculos azules) y falta de conocimiento sobre los proveedores tecnológicos (triángulos rojos)

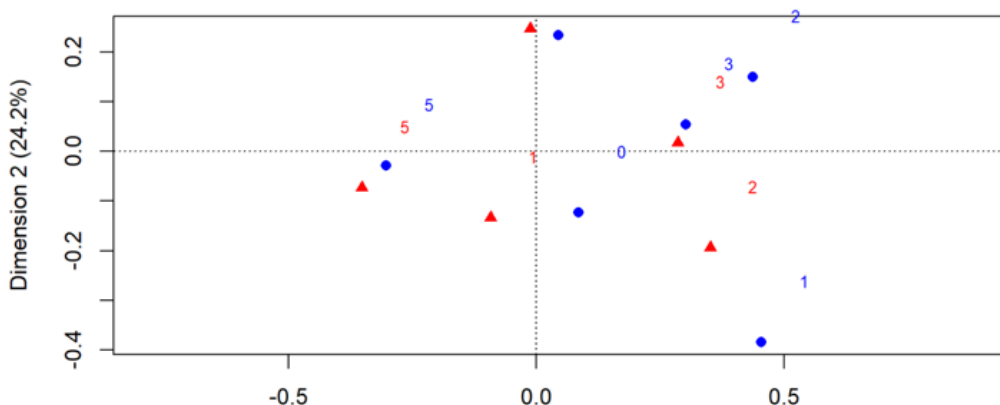


Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada

5.8 Banca digital con los requisitos de seguridad de tecnologías de la información exigente

En la Figura 8 se evidencia que la categoría muy importante de disponer de servicios de Banca digital (círculo azul 5) está asociado con la categoría muy importante (triángulo rojo 5) de los Requisitos de seguridad de tecnologías de la información exigentes (ciberseguridad), indicando que ciertamente los servicios de Banca digital necesitan la implementación de medidas de seguridad de tecnologías de la información exigentes.

Figura 8. Servicios para cubrir la ciberseguridad (círculos azules) y falta de conocimiento sobre los proveedores tecnológicos (triángulos rojos)

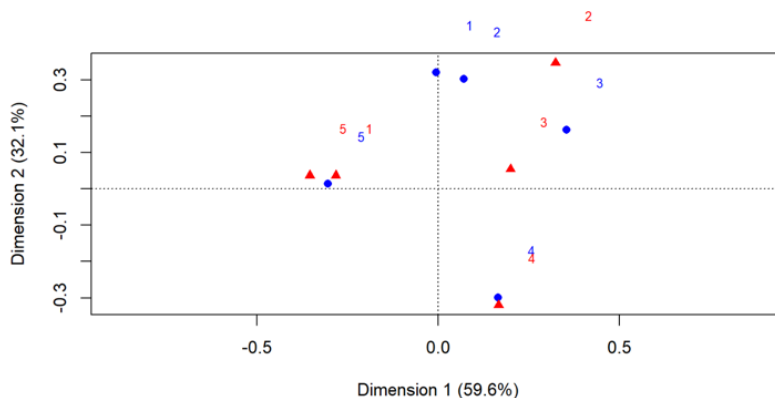


Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada

5.9 Conocemos bien las posibilidades y ventajas de la digitalización con la falta de cultura empresarial para impulsar la transformación digital

En la Figura 9 se evidencia que la categoría muy importante de la situación por parte de las empresas de conocer bien las posibilidades y ventajas de la digitalización (círculo azul 5) está asociado con la categoría muy importante (triángulo rojo 5) de la falta de cultura empresarial para impulsar la transformación digital, evidenciando que por un lado las empresas conocen los beneficios de la transformación digital, pero adolecen de una cultura empresarial para impulsar, posiblemente por personal cualificado o alineado con procesos de incursión en las TIC.

Figura 9. Conocemos bien las posibilidades y ventajas de la digitalización (círculos azules) y la falta de cultura empresarial para impulsar la transformación digital (triángulos rojos)

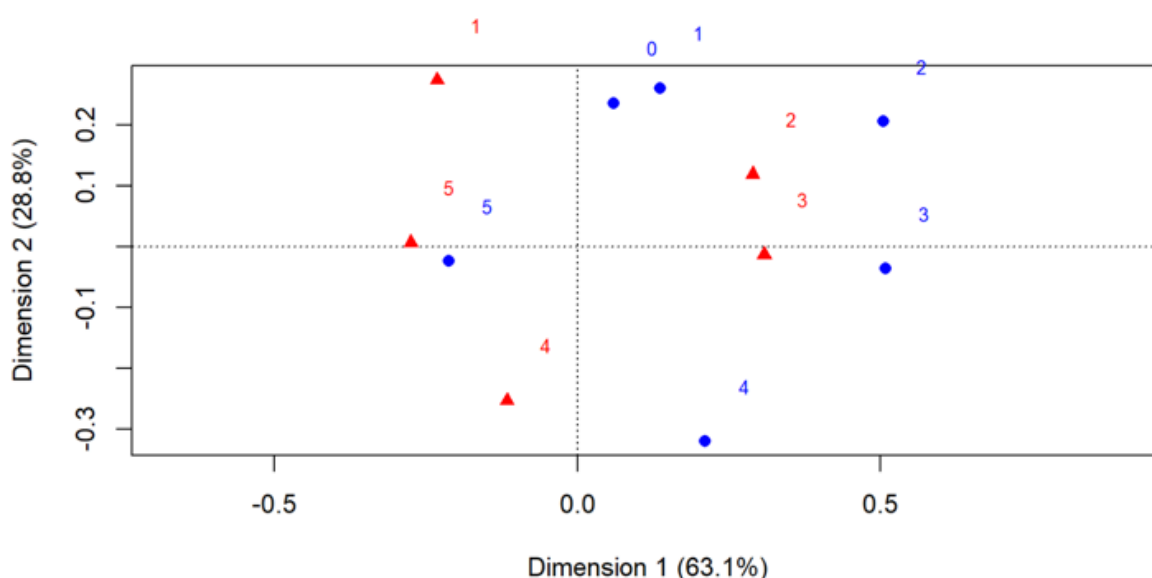


Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada

5.10 Página web propia con la falta de personal bien cualificado difícil de encontrar y mantener

En la Figura 10 se evidencia que la categoría muy importante de la situación de tener una página web propia por parte de la empresa (círculo azul 5) está asociado con la categoría muy importante (triángulo rojo 5) con la falta de personal bien cualificado difícil de encontrar y mantener, evidenciando que por un lado que las empresas consideran muy importante tener de un portal web propio, pero no disponen de personal bien cualificado.

Figura 10. Página web propia (círculos azules) y la falta de personal bien cualificado difícil de encontrar y mantener (triángulos rojos)



Fuente: Elaboración propia con base a la información recolectada

6. CONCLUSIONES

Las empresas ubicadas en la ciudad de Bogotá y en los distintos municipios de Cundinamarca se encuentran en una amplia diversidad de sectores económicos, que incluyen industrias extractivas, manufactura, agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, actividades profesionales, construcción y el sector de información y comunicaciones. En particular, el instrumento utilizado para esta investigación consideró una muestra de 944 empresas ubicadas en estos territorios.

Los principales resultados del ejercicio indican que las empresas consideran importantes contar con procesos de Robotización y sensorización, plataformas con Big data y software de análisis de datos, disponer de canales para establecer Comercio electrónico en aplicativos de Marketplace o portales propios, tener Sistemas Integrados de Gestión – ERPs, tener servicios para cubrir la ciberseguridad, disponer de

de plataformas electrónicas de banca digital y portales y páginas web propias; pero muchas veces adolecen de recursos financieros, de personal bien cualificado difícil de encontrar y mantener o tienen una falta de conocimiento sobre los proveedores tecnológicos en el mercado, lo cual evidencia que los principales elementos para realizar una transformación digital están relacionados con la falta de capital humano en las mismas empresas.

Este hallazgo identificado en el presente análisis se encuentra alineado con el hecho de que el principal determinante de la brecha digital en Colombia, corresponde a la falta de habilidades digitales por parte de las personas que trabajan en las organizaciones, para lo cual se necesitan más programas académicos de educación superior dotados de buena infraestructura tecnológica en la línea de STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería Artes y Matemáticas, por sus siglas en inglés) y la apropiación de competencias digitales desde los niveles más básicos de enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación de Empresas de Telecomunicaciones de la Comunidad Andina – ASETA. (2004). Modelo para Cuantificación de la Brecha Digital. Documento ASETA/UIT. https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/md/02/isap2b.1.1/c/D02-ISAP2B.1.1-C-0035!!PDF-S.pdf
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). Pérdida y Desperdicio de Alimentos en Colombia (pp. 22-26). https://sinergia.dnp.gov.co/Documentos%20de%20Interes/Perdida_y_Desperdicio_de_Alimentos_en_colombia.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2023). <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales#:~:text=Para%202022pr%2C%20Bogot%C3%A1%20D.%20C.,5%25%20del%20PIB%20de%20Colombia.>
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. Cuarta edición. México: McGraw Hill.
- Hinings, B., Gegenhuber, T., & Greenwood, R. (2018). Digital innovation and transformation: An institutional perspective. *Information and Organization*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2018.02.004>
- Iacovou, C. L., Dexter, N. S., & Venkatraman, R. T. (2008). A capabilities perspective on the effects of early internationalization on firm survival and growth. *Journal of International Business Studies*, 39(2), 289-305.
- McKinsey Global Institute. (2020). *The Future of Jobs 2020*. McKinsey & Company.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT). (2021). https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-238353_recurso_1.pdf
- Ministerio de las Tecnologías y las Comunicaciones – MinTIC (2021). Índice de Brecha Digital Regional. https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-238354_presentacion.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2021). La biotecnología en la industria agrícola de los países en desarrollo. Recuperado de <https://www.fao.org/3/i3731s/i3731s.pdf>

Peter, W., & Woerner, S. L. (2018). ¿Es su empresa realmente digital? Estrategia de Transformación en la Era Digital. Ediciones Deusto.

Rogers, D. (2016). The Digital Transformation Playbook: Rethink Your Business for the Digital Age. Columbia Business School.

Van Dijk, J. (2006). Digital divide research, achievements and shortcomings. *Poetics*, 34(4–5), 221–235. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.poetic.2006.05.004>

Weill & Woerner (2018). Thriving in an Increasingly Digital Ecosystem. *Journal of Business Research*, 84, DOI: 10.1016/j.jbusres.2017.07.011

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

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014b). The Nine Elements of Digital Transformation, *Harvard Business Review*, 92(9). DOI: 10.1016/j.jbusres.2017.07.011

World Economic Forum. (2016). *Digital America: A Tale of the Haves and Have-Mores*.



Los contenidos de la revista Criterio Libre son publicados bajo los términos y condiciones de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).