

MOTIVACIÓN DIGITAL: INSTRUMENTO DE DIAGNÓSTICO Y PLANEACIÓN PARA INICIAR UN PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EMPRESAS MIPYMES QUE NO SON DE BASE TECNOLÓGICA EN COLOMBIA


ANDREA PÉREZ CASTRO

Nota de Aceptación

Certificamos que el presente Trabajo de Grado Satisface, en alcances y calidad, todos los requisitos que demanda un Trabajo de Grado de Maestría.



LUISA FERNANDA RINCÓN PÉREZ  
Directora



JUAN PABLO GARCÍA  
Jurado



NICOLAS LLANO NARANJO  
Jurado

Aprobado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Pontificia Universidad Javeriana Cali, para optar el título de Magister en INGENIERÍA DE SOFTWARE



HERNÁN CAMILO ROCHA NIÑO Ph. D.  
Decano Facultad de Ingeniería y Ciencias



JUAN CARLOS MARTÍNEZ ARIAS  
Director Posgrados de Ingeniería y Ciencias

Cali, enero 22 de 2024

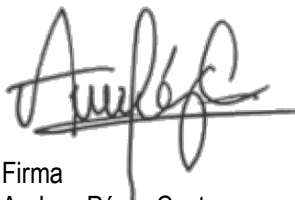
Santiago de Cali, 22 de 01 de 2024

**Ingeniero:**  
**Juan Carlos Martínez Arias**  
**Director Posgrados de Ingeniería**  
**Facultad de Ingeniería y Ciencias**  
**Pontificia Universidad Javeriana - Cali**

Con el fin de cumplir con los requisitos exigidos por la Universidad para llevar a cabo el Trabajo de Grado y posteriormente optar por el título de Magíster en Ingeniería de Software, nos permitimos presentar a su consideración el proyecto de Trabajo de Grado denominado *MotivAcción Digital: Instrumento de diagnóstico y planeación para iniciar un proceso de transformación digital en empresas mipymes que no son de base tecnológica en Colombia*, el cual será realizado por el (la) estudiante Andrea Pérez Castro con código 8932791 perteneciente al énfasis en N/A, bajo la dirección del profesor Luisa Fernanda Rincón Pérez.

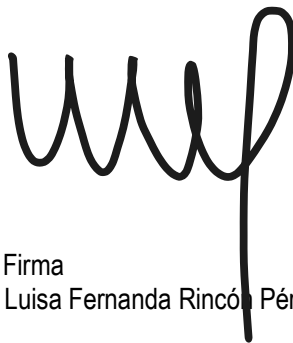
El suscrito director del Trabajo de Grado autoriza para que se proceda a hacer la evaluación de este Proyecto ante el Tribunal que para el efecto se designe, toda vez que ha revisado cuidadosamente el documento y avala que ya se encuentra listo para ser presentado oficialmente.

Atentamente,



Firma  
Andrea Pérez Castro

C.C. 1116246545 de Tuluá



Firma  
Luisa Fernanda Rincón Pérez

C.C. 105881770

Santiago de Cali, 22 de enero de 2024.

Señores

**Pontificia Universidad Javeriana Cali.**

Ph.D. Luisa Rincón

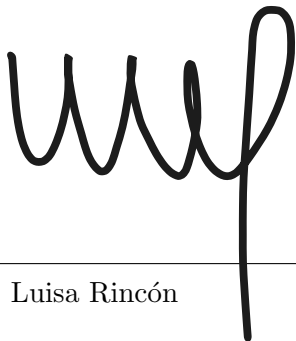
Directora Maestría en Ingeniería de Software.

Cali.

Cordial Saludo.

Por medio de la presente hago constar que en mi calidad de director de trabajo de grado he revisado el proyecto titulado “MotivAcción Digital: Instrumento de diagnóstico y planeación para iniciar un proceso de transformación digital en empresas mipymes que no son de base tecnológica en Colombia.” realizado por el estudiante de Maestría en Ingeniería de Software Andrea Pérez Castro (cod: 8932791), el cual se encuentra terminado y considero que cumple con los requisitos para ser sustentado.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long vertical stroke at the end.

---

Ph.D. Luisa Rincón

Santiago de Cali, 22 de enero de 2024.

Señores

**Pontificia Universidad Javeriana Cali.**

Ph.D. Luisa Rincón

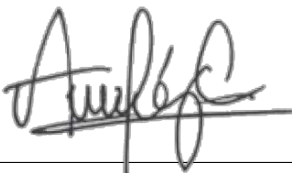
Directora Maestría en Ingeniería de Software.

Cali.

Cordial Saludo.

Me permito presentar a su consideración el proyecto de grado titulado “MotivAcción Digital: Instrumento de diagnóstico y planeación para iniciar un proceso de transformación digital en empresas mipymes que no son de base tecnológica en Colombia.” con el fin de cumplir con los requisitos exigidos por la Universidad y para que sea sometido a revisión del jurado y cumpla su aprobación, para conseguir posteriormente el título de Magister en Ingeniería de Software.

Atentamente,



---

Andrea Pérez Castro

Código: 8932791



MotivAcción Digital: Instrumento de diagnóstico y planeación para iniciar un proceso de transformación digital en empresas mipymes que no son de base tecnológica en Colombia.

Andrea Pérez Castro

Directora: Ph.D. Luisa Rincón

22 de enero de 2024

Pontificia Universidad Javeriana Cali  
Facultad de Ingeniería.  
Maestría en Ingeniería de Software.  
Proyecto de Grado.

## 0.1. Ficha Resumen

TRABAJO DE GRADO DE MAESTRÍA

TÍTULO: MotivAcción Digital: Instrumento de diagnóstico y planeación para iniciar un proceso de transformación digital en empresas mipymes que no son de base tecnológica en Colombia

1. ÉNFASIS: Ingeniería
2. ÁREA DE INVESTIGACIÓN: Transformación digital
3. ESTUDIANTE: Andrea Pérez Castro
4. CORREO ELECTRÓNICO: aperezc@javerianacali.edu.co
5. DIRECTOR: Luisa Fernanda Rincón Pérez
6. CO-DIRECTOR(ES): N/A
7. GRUPO QUE LO AVALA: N/A
8. OTROS GRUPOS: N/A
9. PALABRAS CLAVE: Transformación digital, Industria 4.0, Modelo de madurez, Mipymes, Digitalización, Instrumento de autodiagnóstico
10. CÓDIGOS UNESCO CIENCIA Y TECNOLOGÍA: 1203.17, 1203.18
11. FECHA DE INICIO: 01 de agosto de 2022
12. DURACIÓN ESTIMADA: 6 Meses

## 0.2. Resumen

El “Instrumento de diagnóstico y planeación para iniciar un proceso de transformación digital en mipymes que no son de base tecnológica en Colombia” es un proyecto que tiene como objetivo ayudar a las empresas mipymes en Colombia que no son de base tecnológica a iniciar su proceso de transformación digital. El instrumento propuesto, llamado **MotivAcción Digital**, consta de tres componentes principales: Diagnóstico de motivación, Diagnóstico de preparación y Matriz de recomendaciones.

El Diagnóstico de motivación evalúa el nivel de motivación de la empresa para iniciar la transformación digital, expresada en términos de la importancia y la urgencia percibida por el empresario. El Diagnóstico de preparación evalúa el nivel de madurez de la empresa en diferentes dimensiones relacionadas con la transformación digital. La matriz de recomendaciones proporciona acciones concretas y ejemplos para que la empresa pueda avanzar en su proceso de transformación digital.

El instrumento fue diseñado siguiendo un enfoque metodológico basado en la investigación de diseño y se evaluó mediante la aplicación en cuatro empresas mipymes en Colombia. Los resultados obtenidos permitieron identificar que el instrumento es útil para la toma de decisiones relacionadas con la iniciación de un proceso de transformación digital en mipymes. La calificación promedio otorgada fue de 4.5 en una escala del 1 al 5, respaldada por comentarios que se consideraron como evidencia positiva.

Además, la claridad y completitud del instrumento recibieron calificaciones elevadas, con una puntuación promedio de 4.7 y 4.6, respectivamente. Los empresarios percibieron que **MotivAcción Digital** les brinda orientación y acciones concretas para mejorar su madurez en transformación digital. Por último, se identificaron oportunidades de mejora en la usabilidad y la presentación de los resultados del diagnóstico de motivación, que se considerarán en futuras versiones del instrumento. Estos hallazgos confirman la utilidad de **MotivAcción Digital** como una herramienta de apoyo para la adopción de la transformación digital en micro, pequeñas y medianas empresas en Colombia.

**Palabras clave:** Transformación digital, Proceso de adopción de una innovación, Modelos de Madurez, Digitalización, Sistemas de información, Industria 4.0, Mipymes.

### 0.3. Abstract

The project “Diagnosis and planning instrument to begin a digital transformation process in MSMEs which are not technologically based in Colombia” aims to help micro, small and medium enterprises (MSMEs) in Colombia that are not technologically based to initiate their digital transformation process. The instrument, named **MotivAcción Digital**, consists of three main components: Motivation diagnosis, Preparation diagnosis and Recommendation matrix.

The Motivation diagnosis assesses the enterprise’s level of motivation to start digital transformation, expressed in terms of perceived importance and urgency. The Preparation diagnosis evaluates the enterprise’s maturity levels in several dimensions related to digital transformation. The Recommendation matrix provides specific actions and examples for the enterprise to advance in its digital transformation process.

The instrument was designed following a methodological approach based on design science and it was evaluated through a test in four MSMEs in Colombia. The results showed that the instrument is useful for decision making related to digital transformation processes in MSMEs. The average score given was 4.5 on a scale from 1 to 5, supported by comments that were considered as positive evidence.

Furthermore, the clarity and completeness of the instrument received high scores, with an average of 4.7 and 4.6, respectively. The entrepreneurs perceived that MotivAccion Digital provides them with guidance and concrete actions to improve their digital transformation maturity. Finally, we identified improvement opportunities in the usability and result presentation of the Motivation diagnosis, which will be considered in future revisions of the instrument. These findings confirm the usefulness of MotivAccion Digital as a support tool for the initiation of adoption process of digital transformation in MSMEs in Colombia

**Keywords:** Digital transformation, Innovation adoption process, Maturity Models, Digitalization, Information systems, Industry 4.0, Micro, small and medium-sized enterprises (MSMEs).





# Índice general

0.1. Ficha Resumen . . . . .	2
0.2. Resumen . . . . .	3
0.3. Abstract . . . . .	4
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Definición del problema de investigación . . . . .	1
1.2. Planteamiento del problema . . . . .	6
1.3. Sistematización . . . . .	6
1.4. Objetivos . . . . .	6
1.4.1. Objetivo General . . . . .	6
1.4.2. Objetivos Específicos . . . . .	6
1.5. Justificación . . . . .	7
1.6. Delimitaciones y Alcances . . . . .	8
1.7. Aspectos Metodológicos . . . . .	9
1.7.1. Metodología de la investigación . . . . .	9
1.7.2. Construcción del Instrumento . . . . .	10
<b>2. Marco de referencia</b>	<b>11</b>
2.1. Bases teóricas . . . . .	11
2.1.1. Transformación Digital . . . . .	11
2.1.2. Proceso de Adopción de una innovación . . . . .	15
2.1.3. Industria 4.0 . . . . .	16
2.1.4. Modelo de Madurez Tecnológica . . . . .	18
2.1.5. Cambio Organizacional . . . . .	18
2.1.6. Mecanismos de evaluación . . . . .	20
2.1.7. Modelo C4 . . . . .	21
2.2. Antecedentes . . . . .	22
2.2.1. Preguntas orientadoras . . . . .	22
2.2.2. Búsqueda de información . . . . .	22
2.2.3. PO1: ¿Qué alternativas tienen las mipymes en Colombia para diagnosticar su estado con el fin de iniciar un proceso de transformación digital? . . . . .	23
2.2.4. PO2: ¿Cuáles son las dimensiones de la transformación digital abordadas por las alternativas existentes en el contexto de las mipymes? . . . . .	30
2.2.5. PO3:¿Qué limitaciones tienen las alternativas disponibles? . . . . .	32
2.3. Resumen del capítulo . . . . .	35

<b>3. MotivAcción Digital</b>	<b>37</b>
3.1. Especificación de Requisitos . . . . .	38
3.2. Proceso de Solución . . . . .	38
3.3. Fase de Planeación y Análisis . . . . .	39
3.3.1. Definición de alcance . . . . .	42
3.3.2. Dimensiones a evaluar . . . . .	42
3.3.3. Usuarios . . . . .	44
3.4. Fase de Diseño . . . . .	44
3.4.1. Operacionalización del Componente de Diagnóstico de Motivación . . . . .	47
3.4.2. Operacionalización del Componente de Diagnóstico de Preparación . . . . .	55
3.4.3. Operacionalización del Componente Matriz de Recomendaciones . . . . .	58
3.5. Fase de implementación . . . . .	61
3.5.1. Construcción de la herramienta de evaluación . . . . .	61
3.5.2. Proceso de evaluación . . . . .	63
3.6. Fase de pruebas . . . . .	65
3.7. Limitaciones . . . . .	66
3.8. Revisión de requisitos . . . . .	66
3.9. Resumen del capítulo . . . . .	67
<b>4. Evaluación</b>	<b>69</b>
4.1. Diseño de la evaluación . . . . .	69
4.1.1. Atributos de calidad . . . . .	69
4.1.2. Diseño de la evaluación . . . . .	70
4.1.3. Encuesta de evaluación . . . . .	74
4.1.4. Riesgos de validez de la evaluación . . . . .	74
4.2. Resultados de la Evaluación . . . . .	75
4.2.1. Respuesta a las preguntas de evaluación . . . . .	76
4.2.2. Observaciones generales del instrumento . . . . .	79
4.3. Resumen del capítulo . . . . .	79
<b>5. Conclusiones, lecciones aprendidas y trabajos futuros</b>	<b>81</b>
5.1. Conclusiones . . . . .	81
5.2. Lecciones aprendidas . . . . .	83
5.3. Trabajos futuros . . . . .	83
<b>A. Diagnóstico de Motivación</b>	<b>85</b>
<b>B. Matriz de Recomendaciones</b>	<b>101</b>
B.1. Analítica de Datos . . . . .	101
B.1.1. Nivel de madurez: Inicial . . . . .	101
B.1.2. Nivel de madurez: Novato . . . . .	102
B.1.3. Nivel de madurez: Competente . . . . .	102

---

B.1.4. Nivel de madurez: Avanzado . . . . .	103
B.2. Comunicaciones y canales de venta . . . . .	103
B.2.1. Nivel de madurez: Inicial . . . . .	103
B.2.2. Nivel de madurez: Novato . . . . .	103
B.2.3. Nivel de madurez: Competente . . . . .	104
B.2.4. Nivel de madurez: Avanzado . . . . .	104
B.3. Tecnologías y habilidades digitales . . . . .	105
B.3.1. Nivel de madurez: Inicial . . . . .	105
B.3.2. Nivel de madurez: Novato . . . . .	105
B.3.3. Nivel de madurez: Competente . . . . .	106
B.3.4. Nivel de madurez: Avanzado . . . . .	106
B.4. Procesos . . . . .	106
B.4.1. Nivel de madurez: Inicial . . . . .	106
B.4.2. Nivel de madurez: Novato . . . . .	107
B.4.3. Nivel de madurez: Competente . . . . .	108
B.4.4. Nivel de madurez: Avanzado . . . . .	108
B.5. Organización y personas . . . . .	109
B.5.1. Nivel de madurez: Inicial . . . . .	109
B.5.2. Nivel de madurez: Novato . . . . .	109
B.5.3. Nivel de madurez: Competente . . . . .	110
B.5.4. Nivel de madurez: Avanzado . . . . .	110
B.6. Estrategia y transformación digital . . . . .	111
B.7. Recomendación general para un nivel de motivación bajo . . . . .	112
<b>C. Expertos que aportaron en MotivAcción Digital</b>	<b>113</b>
<b>D. Encuesta de Evaluación</b>	<b>115</b>
D.1. Percepción de utilidad: . . . . .	115
D.2. Percepción de claridad: . . . . .	116
D.3. Percepción de completitud: . . . . .	116
D.4. Percepción de accionabilidad . . . . .	116
D.5. Preguntas abiertas para mejorar el instrumento . . . . .	116
<b>E. Solicitud de permiso de uso ChequeoDigital Colombia</b>	<b>117</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>119</b>



# Índice de figuras

1.1. Tendencias de búsqueda de transformación digital en los últimos 5 años. Fuente: Google Trends-Septiembre 2023 . . . . .	2
2.1. Adaptación del modelo de cinco etapas en el proceso de Decisión de Innovación en Organizaciones propuesto por Rogers (2003) . . . . .	15
2.2. Cuarta revolución industrial o Industria 4.0. Fuente: Basco et al. (2018) . . . . .	17
2.3. Ocho pasos del cambio organizacional según Kotter. Fuente: (Sutil, 2019) . . . . .	19
2.4. Pasos del proceso sistemático de evaluación. Basado en la <i>Key Evaluation Checklist</i> adaptada por Jane Davidson del trabajo de Scriven (1991). . . . .	20
2.5. El modelo C4 para visualizar arquitecturas de software Fuente: Brown (2015) . . . . .	21
2.6. Dimensiones y Modelo de madurez 4.0 Forrester. Basado en gráfico de Segmentos de madurez de (Gill and VanBoskirk, 2016). . . . .	25
2.7. Dimensiones y prácticas evaluadas en el Framework Cociente Digital de McKinsey. Fuente: (Pluym et al., 2021). . . . .	27
2.8. Dimensiones de la Transformación digital evaluadas en Chequeo Digital. . . . .	28
3.1. Logo. MotivAcción Digital . . . . .	37
3.2. Diagrama de Contexto de la solución. Inspirado en Modelo C4. . . . .	45
3.3. Diagrama de Contenedores de la solución. Inspirado en Modelo C4. . . . .	46
3.4. Modelo conceptual de dimensiones, características y preguntas de <b>MotivAcción Digital</b> . . . . .	48
3.5. Diagrama de Componentes - Motivación. Inspirado en Modelo C4. . . . .	50
3.6. Ejemplo de una pregunta del Diagnóstico de Motivación - MotivAcción Digital . . . . .	51
3.7. Algoritmo de síntesis para evaluar la motivación. . . . .	55
3.8. Niveles de madurez componente de Diagnóstico de preparación - Chequeo Digital. . . . .	56
3.9. Diagrama de Componentes - Preparación. Inspirado en Modelo C4. . . . .	57
3.10. Inicio de Sesión - Chequeo Digital . . . . .	58
3.11. Captura de pantalla Preguntas Chequeo Digital. . . . .	58
3.12. Captura de pantalla Resultado Chequeo Digital. . . . .	59
3.13. Algoritmo de síntesis del instrumento que consolida la motivación y la preparación. . . . .	60
3.14. Diagrama de Componentes - Recomendaciones. Inspirado en Modelo C4. . . . .	61
3.15. Ejemplos ofrecidos por la Matriz de Recomendaciones . . . . .	62
3.16. Captura de información. Preguntas Diagnóstico de motivación de <b>MotivAcción Digital</b> . . . . .	63
3.17. Ejemplo de presentación de un resultado del Diagnóstico de Motivación de <b>MotivAcción Digital</b> . . . . .	63

3.18. Visualización de la Matriz de recomendaciones para una dimensión de <b>MotivAcción Digital</b> . . . . .	64
3.19. Vista previa de las hojas que componen la herramienta que hace parte de <b>MotivAcción Digital</b> . . . . .	64
3.20. Diagrama de flujo de uso del instrumento. . . . .	65
E.1. Correo enviado al MINTIC . . . . .	117
E.2. Correo recibido por parte de MINTIC . . . . .	118

# Índice de tablas

2.1. Dimensiones que conforman la transformación digital . . . . .	13
2.2. Resumen de los trabajos analizados en la revisión de literatura . . . . .	31
2.3. Dimensiones que abordan los trabajos relacionados . . . . .	32
2.4. Comparación de trabajos relacionados analizados. . . . .	34
3.1. Dimensiones que involucra MotivAcción Digital . . . . .	43
3.2. Dimensiones y características evaluadas en el Diagnóstico de Motivación . . . . .	49
3.3. Rúbricas definidas para las categorías Urgencia e Importancia de las preguntas del diagnóstico de Motivación. . . . .	53
4.1. Rúbricas definidas para el cumplimiento de los atributos de calidad evaluados para <b>MotivAcción Digital</b> . . . . .	76



# Introducción

---

La transformación digital ha venido apalancando las ofertas de mercado y los procesos comerciales de las empresas durante los últimos años, la academia, los gobiernos y los empresarios son conscientes de la necesidad de implementar estrategias de transformación digital, sin embargo poco se conoce referente a mecanismos o instrumentos que permitan tomar decisiones de priorización para proyectos concretos, o establecer acciones específicas que habiliten el proceso en mención.

El presente documento de trabajo de grado se enfoca en la elaboración de un instrumento que permita apoyar a los empresarios de micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) colombianas en el diagnóstico y planeación de un proceso de transformación digital.

Este trabajo consiste en la propuesta de un instrumento diseñado para asistir a los empresarios de mipymes en Colombia en su proceso de adopción de la transformación digital. Este instrumento, denominado **MotivAcción Digital**, se basa en la integración de dos elementos esenciales para la adopción de una innovación: la motivación y la preparación, los cuales constituyen aspectos centrales de la fase de *Iniciación* en el proceso de adopción de innovación propuesto por Rogers (2003). Además de su capacidad para diagnosticar la motivación y la preparación, **MotivAcción Digital** también recopila y presenta recomendaciones prácticas que los empresarios pueden implementar en su proceso de transformación digital.

El instrumento está concebido para servir como apoyo a los empresarios y líderes generales de las empresas que no son de base tecnológica, para que puedan contar con una guía para las próximas decisiones relacionadas con la adopción de tecnologías e implementación de proyectos o portafolios de proyectos que, desde su propia realidad o nivel actual de madurez en transformación digital, puedan potenciar sus objetivos corporativos y generar impacto económico positivo en el corto plazo.

## 1.1. Definición del problema de investigación

La transformación digital es un concepto de interés global que ha venido incrementando su popularidad durante los últimos años y especialmente desde la pandemia del Covid-19, pues la tecnología y la información tuvieron un papel clave en la lucha para afrontar los problemas que trajo el virus (VirtusPartner, 2021). Por ejemplo, como muestra la Figura 1.1 el interés por las búsquedas asociadas a transformación digital llegaron al valor máximo (100 unidades) después de abril de 2020 según Google Trends.

De acuerdo con Nambisan et al. (2017) la transformación digital es “la creación y el consiguiente cambio en las ofertas de mercado, los procesos comerciales o los modelos que

resultan del uso de la tecnología digital”. Esto quiere decir que para las empresas adoptar la transformación digital implica realizar múltiples cambios para “transformar” las condiciones con que crean valor y se mantienen competitivas en la era digital. Estos cambios abarcan la mentalidad de los líderes y colaboradores, sistemas, procesos, herramientas y cultura de las organizaciones (Mugge et al., 2020).

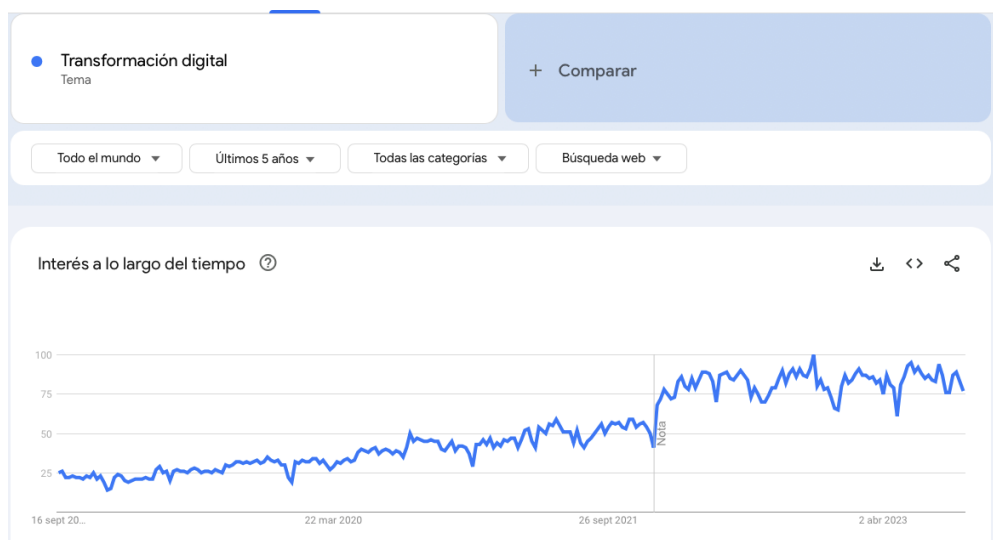


Figura 1.1: Tendencias de búsqueda de transformación digital en los últimos 5 años. Fuente: Google Trends-Septiembre 2023

La transformación digital en el sector empresarial conlleva múltiples beneficios asociados con la oferta y aprovechamiento de canales de atención para los clientes y mejorar su experiencia, conocimiento y toma de decisiones basadas en datos, fomenta la innovación y la velocidad en la entrega de productos y servicios. La transformación digital está destinada a mejorar estratégicamente los negocios y modelos operativos existentes para lograr continuidad y ventajas competitivas (Nwankpa and Merhout, 2020).

El sector empresarial Colombiano está clasificado en micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, esta clasificación está reglamentada en la Ley la Ley 590 de 2000 y sus modificaciones (Ley 905 de 2004), conocida como la Ley Mipymes (Bancoldex, 2022).

En Colombia se viene presentando un fenómeno positivo referente a crecimiento de empresas *mipymes*<sup>1</sup> en los últimos dos años, tal como lo menciona Confecámaras (2022) en sus Informes de Dinámica de Creación de Empresas. Este informe recoge información del registro mercantil de las 57 Cámaras de Comercio del país e indica que el año 2021 fue favorable en materia de creación de empresas. Hubo un aumento del 10,6% frente al 2020. A su vez, durante el 2022 se crearon en Colombia 310.731 nuevas empresas, 1% más que en el 2021. El mayor porcentaje de nuevas empresas o unidades productivas se encuentra en las microempresas con un (99,6%) seguido por

las pequeñas (0,37 %). Las medianas y grandes corresponden a un (0,03 %).

En el año 2021 la compañía Virtus Partners utilizó un instrumento para medir el nivel de transformación digital de organizaciones de diversos tipos y tamaños en Colombia, identificando sus principales oportunidades y desafíos. Este diagnóstico ubicó al país en un nivel de madurez cercano al 50 %. En particular, el 50 % de las grandes empresas y 89,6 % de las pequeñas y medianas empresas (pyme) aún no han comenzado su transformación digital o se encuentren en etapas iniciales. Este retraso es problemático pues diversas industrias están experimentando cambios a velocidades que implican una reacción ágil, que si no son abordados a tiempo por las organizaciones podrían incluso llevarlas a desaparecer (VirtusPartner, 2021).

Recientemente la revista Forbes publicó una cifra que refleja la magnitud de los proyectos fallidos en transformación digital. El 70 % de los proyectos de Transformación digital en América Latina fracasan (Forbes Colombia, 2021). Estudios realizados por la consultora en tecnologías de información Gartner en el 2022 revelaron que el 62 % de las compras o inversiones empresariales en tecnología no cumplieron con las expectativas de los encuestados. Solo cerca del 13 % indicó estar satisfecho con la selección de su compra (Gartner, 2022b). Otra encuesta reveló que más de la mitad de las iniciativas digitales están por debajo de las expectativas de los líderes ejecutivos (Gartner, 2023).

Algunas de las situaciones que retrasan una adecuada implementación de iniciativas digitales son las brechas de talento, resistencia al cambio y la falta de alineación en prioridades (Gartner, 2023).

A nivel mundial, existe literatura y herramientas para apoyar el diagnóstico del nivel de madurez en Transformación digital en las empresas, por ejemplo el Modelo de Madurez 4.0 de Forrester, el cual consiste en una herramienta que permite evaluar la madurez organizacional a través de las dimensiones de cultura, organización, tecnología y conocimiento. Otro ejemplo es el referente internacional conocido como el Cociente Digital de McKinsey, el cual evalúa prácticas relacionadas con la estrategia, capacidades, organización y la cultura digital, para determinar la madurez en transformación digital de una empresa.

En Colombia han surgido iniciativas encaminadas en diagnosticar el nivel de madurez en transformación digital en las empresas, por ejemplo la herramienta de diagnóstico general para empresas del programa Fábricas de Productividad de Colombia Productiva y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, la cual busca valorar el nivel de madurez del Sistema de Gestión de la empresa y orientar el desarrollo de la misma a mediano y largo plazo en función de las mejores prácticas a nivel internacional incluyendo transformación digital como uno de sus ejes, sin embargo están orientadas principalmente para la industria y no cubren necesidades específicas del sector servicios o comercio (Colombia Productiva, 2023).

Estas iniciativas en particular están disponibles para los empresarios pero están redactadas en

---

<sup>1</sup> *mipyme*: El término pyme hace referencia al grupo de empresas pequeñas y medianas con activos totales superiores a 500 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV) y hasta 30.000 SMMLV. Por otra parte, se clasifica como microempresa la unidad económica que tiene activos totales hasta de 500 salarios mínimos mensuales legales vigentes y menos de 10 empleados (Bancoldex, 2022). El término mipymes hace referencia a micro, pequeñas y medianas empresas.

términos técnicos que dificultan que un empresario sin conocimientos expertos pueda diligenciarlas. Algunas herramientas internacionales se encuentran en idioma Inglés lo cual establece una barrera para el público objetivo que son los empresarios de mipymes en Colombia.

Algunas cámaras de comercio con apoyo de INNPulsa y el Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones en Colombia, tienen implementado el programa Centros de Transformación Empresarial, el cual busca brindar un diagnóstico de madurez y un acompañamiento en programas de formación para las empresas, sin embargo, a la fecha este programa cuenta con dificultades de acceso por parte de los empresarios pues requieren la suscripción a un programa.

El trabajo elaborado por Galindo (2020) consistió en investigar en profundidad diferentes modelos de madurez existentes aplicables a empresas Colombianas y permitió identificar que debían desarrollarse dimensiones y capacidades digitales para adelantar el proceso y apoyar a las empresas en el desarrollo de su transformación digital de manera consciente y priorizada.

Los anteriores trabajos constituyen herramientas interesantes para apoyar el diagnóstico, sin embargo en términos prácticos hace falta claridad para iniciar un proceso de transformación digital por las siguientes causas:

- No cuentan con una sección que permita identificar el sentido de urgencia como motivador del cambio sobre el cual la empresa desea iniciar el proceso de transformación (Kotter, 1996). Esto es en especial relevante debido a que como indica Kotter (1996) generar un sentido de urgencia es esencial en las organizaciones y si no se cuenta con una motivación las personas no ayudarán y los esfuerzos serán vanos. Las principales razones que conducen al fracaso en proyectos de transformación digital incluyen la demora en la toma de decisiones, en gran parte debido a la ausencia de un sentido de urgencia definido por parte de los líderes (Corrie Block, 2022).
- Las preguntas para el diagnóstico del nivel de madurez están redactadas con términos técnicos y especializados que dificultan la comprensión para las personas a quienes van dirigidas. El vocabulario y estilo para redactar las preguntas es relevante en la construcción de encuestas (Perelló, 2010).
- No se encuentran planes concretos y accionables para que los líderes de las empresas (ya sea mipymes o grandes) puedan pasar de un nivel a otro por medio de ejemplos (Galindo, 2020).
- El material pertinente para las organizaciones colombianas no está totalmente disponible para su uso, en la mayoría de los casos se hace complejo acceder y debe buscarse la suscripción a un programa de acompañamiento que ofrecen algunas instituciones como las cámaras de comercio, y a la fecha no hay cobertura del programa a nivel nacional dado que solo algunas cámaras de comercio lo tienen implementado.

Estas limitaciones son en especial importantes para empresas pequeñas y medianas que no son de base tecnológica, es decir que no se encuentran familiarizadas con conceptos de tecnologías de información y cuya razón de ser no está asociada al sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en Colombia, y les dificulta implementar un programa de transformación

digital de forma exitosa. Las mipymes usualmente tienen recursos limitados y falta de conocimiento del sector TIC lo cual les dificulta evaluar si la transformación digital les aportaría valor así como les dificulta evaluar qué tan preparadas están para hacerlo efectivamente.

Proponer un instrumento de diagnóstico y planeación que evalúe la motivación contemplando el sentido de urgencia y la preparación para iniciar la transformación digital en una empresa que no son de base tecnológica y que adicionalmente oriente con ejemplos accionables para avanzar en etapas tempranas fue el objetivo de este proyecto de investigación.

## 1.2. Planteamiento del problema

¿Cómo implementar un instrumento de diagnóstico y planeación para iniciar un proceso de transformación digital en empresas mipyme Colombianas que no son de base tecnológica?

## 1.3. Sistematización

- ¿Cómo identificar la motivación en términos de importancia y urgencia de iniciar un proceso de transformación en empresas Colombianas que no son de base tecnológica?
- ¿Cómo diagnosticar la preparación en términos del nivel de madurez frente a transformación digital de las empresas en Colombia que no son de base tecnológica?
- ¿Cómo guiar el inicio de un proceso de transformación digital para empresas en Colombia que no son de base tecnológica?

## 1.4. Objetivos

### 1.4.1. Objetivo General

Proponer un instrumento de diagnóstico y planeación para iniciar la transformación digital en empresas mipymes Colombianas que no son de base tecnológica.

### 1.4.2. Objetivos Específicos

- Definir los elementos a considerar para evaluar la motivación y la preparación en términos del nivel de madurez de transformación digital en empresas mipyme que no son de base tecnológica en Colombia.
- Operacionalizar los elementos definidos en términos de preguntas que sirvan para identificar el nivel de motivación y el nivel de preparación frente a transformación digital.
- Elaborar un instrumento que integre los criterios de importancia y urgencia para medir la motivación, el diagnóstico para medir la preparación en transformación digital de las empresas mipyme, y las acciones a realizar que contengan ejemplos para incrementar el nivel de madurez en transformación digital.
- Evaluar el instrumento de diagnóstico propuesto mediante la aplicación en empresas mipymes Colombianas que no son de base tecnológica.

## 1.5. Justificación

Existe una necesidad de involucrar la tecnología y la digitalización para los negocios, como se evidenció durante la pandemia del COVID-19, donde las operaciones tradicionalmente físicas se transformaron digitalmente para continuar operando. Los sectores público y privado requirieron utilizar la tecnología para realizar actividades virtuales y conservar su productividad (Datta and Nwankpa, 2021).

A nivel general los líderes de las compañías grandes y mipymes conocen la importancia de apalancar sus negocios con la tecnología. Sin embargo, a nivel global pocas empresas han alcanzado un estatus de liderazgo frente a transformación digital, dado que normalmente es un proceso difícil de alcanzar, costoso y lento (Nwankpa and Merhout, 2020).

En Colombia, a pesar de que existen iniciativas desarrolladas para apoyar a los empresarios en la iniciación de proyectos de transformación digital, los empresarios de mipymes no están accediendo masivamente a ellos. De acuerdo con entrevista realizada al coordinador del Programa de transformación digital de la Cámara de Comercio de Cali, para Agosto de 2022 el programa había diagnosticado 1134 empresas en lo que va desde que se abrió el programa en el 2019.

Los resultados de este diagnóstico reflejaron que el 76% de las empresas abordadas tiene un nivel de madurez principiante. En palabras del coordinador del programa, Jamil Maffla *“A pesar de que el programa es gratuito, los empresarios no acuden porque usualmente el paradigma que se tiene es que la tecnología es costosa, cualquier tema que implique una solución tecnológica es caro y solo las grandes empresas tienen con que apalancar”*. *“Cada operador del centro de transformación digital de cámara de comercio se encarga de conseguir la gente, por ejemplo para diagnosticar 400 empresas se hace la convocatoria sobre 800, y de estas, menos de 150 completan el programa. Estas cifras agrupan el programa con las cámaras de comercio de Buga , Palmira, Cartago y Cali”*.

La generación de un instrumento de diagnóstico y planeación para iniciar la transformación digital en empresas Colombianas que no son de base tecnológica puede aportar especialmente a aquellas empresas que no han comenzado su proceso de transformación digital o se encuentran en etapas iniciales. Este trabajo busca aportar en el mejoramiento de la productividad y competitividad del país, pues a través de su uso los líderes de las empresas mipymes pueden diagnosticar la motivación expresada en la importancia y urgencia que puede llevarlo a adoptar un proceso de transformación digital. De igual manera, los empresarios de mipymes pueden contar con un diagnóstico de preparación para determinar el nivel de madurez de sus empresas en las distintas dimensiones que conforman la transformación digital. Este trabajo aporta directamente como apoyo para la decisión que puede tomar el empresario frente al inicio de transformación digital, y busca ayudar a encaminar los esfuerzos e inversiones en este proceso por medio de ejemplos accionables que se pueden seguir como recomendaciones. El instrumento tiene la capacidad de poder sugerir que, dadas algunas circunstancias específicas, posiblemente iniciar un proceso de transformación digital para una mipyme no sea algo recomendado en el momento actual.

## 1.6. Delimitaciones y Alcances

Este trabajo define una propuesta de un instrumento que permita a las empresas Colombianas que no son de base tecnológica iniciar un proceso de transformación digital tomando como base las buenas prácticas y tendencias de clase mundial en cuanto a transformación digital.

Está dirigido principalmente a los empresarios de mipymes en Colombia que no han iniciado un proceso de transformación digital o que se encuentran en etapas tempranas y tienen interés en iniciar este proceso. Las mipymes juegan un papel importante en la economía colombiana en la medida en que representan cerca del 80 % del empleo en el País y aportan al 40 % al Producto Interno Bruto (PIB) , según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

El instrumento consiste en una herramienta autoadministrada que está disponible para los empresarios y les permite diagnosticar la motivación expresada en términos de importancia y urgencia para iniciar un proceso de transformación digital, el diagnóstico de preparación en términos de nivel de madurez en transformación digital y en una matriz de recomendaciones con ejemplos accionables para iniciar o mejorar el nivel de madurez. Al ser una herramienta autoadministrada está redactada en un lenguaje claro y no técnico lo que permite que los empresarios de mipymes puedan utilizarlo sin requerir acompañamiento de un experto.

Las recomendaciones consisten en una matriz de sugerencias expresadas de iniciativas que son ejecutables desde el nivel actual en que se encuentra la empresa. El objetivo de estas recomendaciones es brindar ejemplos concretos para que la empresa pueda pasar de un nivel de madurez a otro mientras se encuentre en etapas tempranas (niveles bajos a medios).

Si bien hay recomendaciones para todos los niveles de madurez, se realizó énfasis en recomendaciones para niveles bajos y medios de madurez en transformación digital dado que, por ejemplo en una escala del Carnegie Maturity Model Integration (CMMI) de 5 niveles, los niveles 4 y 5 corresponden a madurez alta y las empresas que se encuentran en estos niveles de madurez están continuamente evolucionando, adaptándose y creciendo para cumplir con los retos trazados por los patrocinadores. Por otra parte, los niveles 1, 2 y 3 se pueden clasificar como menos maduros y en proceso de desarrollo digital, donde se requiere invertir mayores esfuerzos desde la academia, gobierno y sector privado, por tanto se considera un mayor grado de relevancia el aporte de este proyecto para las empresas calificadas en este nivel (Mugge et al., 2020).

Queda por fuera del alcance de este proyecto brindar un acompañamiento a la implementación de las iniciativas mencionadas en la sección de recomendaciones para los empresarios.

El instrumento se evaluó por medio de la aplicación en cuatro empresas Colombianas que no son de base tecnológica y se consolidaron los resultados para generar las conclusiones del ejercicio.

## 1.7. Aspectos Metodológicos

### 1.7.1. Metodología de la investigación

El proceso de investigación de esta propuesta toma como base el enfoque Design Science Research o DSR por sus siglas en inglés. Este enfoque propone la construcción de un artefacto para solucionar de una manera útil y efectiva un problema en un dominio determinado, el artefacto debe ser una solución innovadora a un problema no trivial (Tebes et al., 2019).

En el caso de la presente investigación el artefacto propuesto corresponde a un instrumento de diagnóstico y planeación a través de una serie de recomendaciones que permitan a las mipymes ejecutar acciones concretas que les habiliten incrementar de nivel de madurez en transformación digital.

De acuerdo con Peffers et al. (2007) existen seis actividades para DSR: identificar el problema, definir los objetivos de solución, diseñar y desarrollar, demostrar, evaluar, y comunicar. Esta investigación involucró las 6 actividades mencionadas para su realización y se describen a continuación:

#### **Actividad 1. Identificar el problema**

El enfoque DSR usualmente estudia problemas relevantes en el entorno del mundo real con diversos dominios de aplicación (vom Brocke et al., 2020). En el caso de la presente investigación el problema se identificó gracias a la experiencia propia del investigador en la participación en múltiples proyectos de transformación digital cuyo objetivo principal era apalancar la operación de los negocios en empresas de varios tamaños. Adicionalmente se pudo evidenciar que para que los proyectos fueran exitosos debían involucrarse adecuadamente el componente humano, es decir las personas que utilizarían las tecnologías implementadas en dichos proyectos.

En este punto se realizó una revisión de literatura para identificar los distintos instrumentos disponibles para empresarios colombianos que permitan diagnosticar el nivel de madurez en transformación digital y que generan guías para avanzar en este proceso de transformación. Esta revisión de literatura se presenta en el Capítulo 2. Se encontró que a pesar de que existen algunas herramientas para apoyar a las empresas colombianas en un proceso de transformación digital, usualmente no es fácil acceder a ellas o se requiere acompañamiento de un experto. Con esto en mente, se elaboró el instrumento expuesto en el presente trabajo de investigación.

#### **Actividad 2. Definir los objetivos de solución**

En DSR los objetivos de la solución se pueden inferir desde la definición del problema y del conocimiento de lo que es posible y factible (vom Brocke et al., 2020).

Como se menciona en el Capítulo 1 el objetivo general de la presente investigación fue: *Proponer un instrumento de diagnóstico y planeación para iniciar la transformación digital en empresas mipymes Colombianas que no son de base tecnológica.*

Hizo parte de esta actividad definir también los objetivos específicos, los cuales se encuentran en la misma sección.

#### **Actividades 3. Diseñar y desarrollar y 4. Demostrar**

Estas actividades consistieron en la creación del instrumento de diagnóstico y planeación para iniciar un proceso de transformación digital en una empresa que no es de base tecnológica en Colombia. En el presente trabajo de investigación los términos artefacto e instrumento se conside-

ran sinónimos. Conceptualmente, un artefacto puede ser cualquier objeto diseñado posterior a un proceso de investigación en su diseño. En esta fase se incluye determinar la funcionalidad deseada del artefacto, la arquitectura que lo conforma y posteriormente la construcción del artefacto (vom Brocke et al., 2020). Detalles sobre la fase de Construcción se encuentran en el Capítulo 3.

#### **Actividad 5. Evaluar**

Esta actividad consiste en determinar la medida en que el artefacto soporta la solución al problema. Involucra la comparación de los objetivos establecidos de una solución con los resultados observados del uso del artefacto en el contexto (vom Brocke et al., 2020).

En esta actividad se realizaron evaluaciones a 4 empresas mipymes colombianas que no son de base tecnológica. En el Capítulo 4 se presenta mayor información del proceso de evaluación y los resultados obtenidos.

#### **Actividad 6. Comunicar**

Esta fase consiste en generar la memoria escrita en el presente documento de trabajo de grado, adicionalmente se planea realizar un proceso de sustentación pública o presentación oral del mismo, y se planea también realizar una publicación académica por medio de un artículo.

### **1.7.2. Construcción del Instrumento**

En DSR el desarrollo del artefacto implica un ciclo de actividades de diseño, construcción y evaluación, que pueden iterarse múltiples veces para que el artefacto pueda estar validado y comunicado para su utilización (Teves et al., 2019).

Esta fase se presenta en detalle en el Capítulo 3 y consistió en definir qué elementos debían considerarse para evaluar transformación digital, cómo estos elementos se debían evaluar y cómo se lograron operacionalizar en términos de preguntas que estarían incluidas en el instrumento elaborado. En esta fase se da respuesta a los objetivos específicos 1, 2 y 3 descritos en la sección 1.4.

# Marco de referencia

---

## 2.1. Bases teóricas

### 2.1.1. Transformación Digital

De acuerdo con [Nambisan et al. \(2017\)](#) la transformación digital es *“la creación y el consiguiente cambio en las ofertas de mercado, los procesos comerciales o los modelos que resultan del uso de la tecnología digital”*.

Es importante diferenciar el término **digitalización** del concepto **transformación digital**, pues el primero se enmarca en un proceso que convierte medios y formatos analógicos en un formato digital (Real Academia Española, s.f., definición 2) y el segundo corresponde a la transformación integral de las empresas en procesos humanos, comerciales y de elementos tecnológicos para proporcionar servicios más efectivos y eficientes ([Kirbac and Tektas, 2021](#)).

Ejemplos de **digitalización** pueden ser el escaneo de documentos en papel, almacenar los contactos y teléfonos que se tienen en una agenda y transferirlos al teléfono celular o construir un álbum de fotografías y almacenarlo en la nube.

La **transformación digital** engloba nuevos modelos operativos y de negocios apalancados en herramientas tecnológicas y paradigmas emergentes como Internet de las cosas (IoT), dispositivos conectados, robótica, inteligencia artificial (IA) y análisis de big data ([Gökalp and Martinez, 2021](#)).

Un proceso de transformación digital exitoso es una interacción entre la tecnología, los servicios y los mecanismos de gobernanza, donde es necesario establecer un proceso de colaboración ([Meyerhoff Nielsen, 2019](#)).

La transformación digital, para que sea exitosa debe incluir una estrategia digital, un modelo operativo para orquestrar la información y la tecnología, la cultura o la forma como se hacen las cosas en la organización orientada hacia el cliente y los fundamentos tecnológicos ([Gartner, 2022a](#)).

La Tabla 2.1 relaciona las principales dimensiones que conforman la transformación digital y su descripción.

Dimensión	Descripción
Analítica de Datos y acceso a la información	Hace referencia a sacar provecho a grandes cantidades de datos, los cuales pueden estar en diversas formas y fuentes (estructurados, no estructurados y semiestructurados) (Miklosik and Evans, 2020). Los esfuerzos para el análisis de datos no solo se centran en describir lo sucedido en el pasado, sino en poder pronosticar o predecir comportamientos futuros a partir de los datos históricos (Consejería presidencial para Asuntos Económicos y Transformación Digital en Colombia, 2020).
Omnicanalidad- Comunicaciones Comercio electrónico	Es el manejo de transacciones a través de redes de comunicación como internet (Senn, 2000), estas transacciones pueden ser distribución, venta, compra, marketing de productos o servicios, los cuales se pueden acceder desde cualquier lugar y las 24 horas del día. Existen diversos tipos de comercio electrónico: B2C (Business-to-Consumer): Empresas que venden al público en general B2B (Business-to-Business): Empresas haciendo negocios entre ellas B2G (Business-to-Government): Empresas que venden a instituciones de gobierno C2C (Consumer-to-Consumer): Plataforma a partir de la cual los consumidores compran y venden entre ellos.
Digitalización	La digitalización consiste en migrar los procesos físicos analógicos hacia los digitales. Inclusive algunas personas están construyendo identidades digitales, uniendo estos dos mundos (Bolton et al., 2016). La digitalización hace parte de un proceso de transformación digital. En el centro está la transformación del producto y el proceso de fabricación/operación del producto, luego sigue la transformación del negocio y luego el impacto en la sociedad (Saracco, 2020).
Automatización de procesos	Una solución de automatización de procesos actúa como un humano al interactuar con el computador, por ejemplo al realizar tareas como leer correos electrónicos, abrir archivos adjuntos, ingresar datos en un formulario, de una manera rápida y precisa. RPA es un software que puede ser utilizado para diversos procesos en las empresas (marketing, ventas, producción, compras) para mejorar la eficiencia operativa al reducir el costo de personal en la realización de tareas repetitivas (Axmann and Harmoko, 2020).
Tecnología- Aplicaciones móviles y web- Software especializado- Computación en la Nube	La tecnología en transformación digital se refiere a las herramientas, sistemas, dispositivos y recursos tecnológicos que generan, almacenan y procesan información. Las aplicaciones son los programas que se instalan en los dispositivos haciendo que se encuentren allí de forma permanente y puedan ser usadas de forma continua. Usualmente requieren de conexión a internet para su uso, dependiendo de la naturaleza de las mismas, pero no desaparecen del dispositivo aun cuando no se tenga conexión a internet. Las aplicaciones Web son programas diseñados para ser utilizados a través de un navegador web como Firefox, Chrome, Edge, Safari, entre otros (Consejería presidencial para Asuntos Económicos y Transformación Digital en Colombia, 2020). La computación en la nube corresponde al uso de recursos compartidos en redes computacionales. Los grandes volúmenes de información provenientes de nuevas fuentes de datos sumados a los datos tradicionales que manejan las empresas, están excediendo las posibilidades de almacenamiento en servidores locales (On Premises) y se hace necesario acceder a recursos compartidos de redes computacionales que suelen ser más económicos y proveen igual o mejor desempeño, seguridad y el acceso desde cualquier lugar. La computación en la nube permite adicionar herramientas para el análisis avanzado de información, el trabajo colaborativo y facilita el crecimiento y administración de los datos sin incurrir en grandes costos de infraestructura (de Moura et al., 2019).
Visión corporativa - Estrategia	La Visión permite identificar las oportunidades que las tecnologías digitales pueden aportar a una empresa. La estrategia establece los objetivos que la empresa quiere lograr. Contempla la definición de niveles de mando y asignación de responsables a los procesos. Debe existir una alineación entre la estrategia empresarial y la estrategia digital que contempla contrataciones, inversión, cambios y entrenamiento de los colaboradores (INNPULSA, 2022).

Esta Tabla continúa en la siguiente página

Dimensión	Descripción
Ciberseguridad	De acuerdo con la definición otorgada por el <i>National Institute of Standards and Technology</i> de Estados Unidos, conocido también por sus siglas como <i>NIST</i> , ciberseguridad se refiere a la ‘Prevención de daños, protección y restauración de sistemas de computadores, sistemas electrónicos, servicios de comunicaciones y la información contenida en ellos para garantizar su disponibilidad, integridad, autenticación, confidencialidad y no repudio’. Estos daños suelen ser denominados ciberataques, los cuales apuntan a acceder, modificar o destruir la información de la empresa poniendo en riesgo la continuidad del negocio. En el contexto de la transformación digital la ciberseguridad surge como una dimensión independiente debido al creciente desarrollo de tecnologías digitales y el incremento de riesgo de amenazas como ciberataques.
Cultura y personas	La transformación digital conlleva involucrar a todos los aspectos de la empresa incluyendo a las personas. Cada área, proceso e individuo se ve afectado por el cambio y es importante alinear el comportamiento esperado y requerido para afrontar dicho cambio (Bosch, 2022). La transformación digital requiere que los individuos tengan una comprensión suficiente, no solo de su campo profesional, sino de aspectos como creatividad, curiosidad, y mentalidad para imaginar las nuevas oportunidades que trae consigo la adopción de modelos de negocios digitales (Bosch, 2022).

Tabla 2.1: Dimensiones que conforman la transformación digital

De acuerdo con la [Consejería presidencial para Asuntos Económicos y Transformación Digital en Colombia \(2020\)](#), además de las dimensiones previamente citadas existen líneas tecnológicas avanzadas impulsoras de proyectos que una empresa puede involucrar al realizar transformación digital, las cuales se describen a continuación:

- **Biometría:** Hace referencia a los sistemas utilizados para la identificación y verificación de las características únicas de las personas mediante formas biológicas. Un identificador biométrico es una característica única y medible que se utiliza para marcar y describir a un individuo, por ejemplo el rostro, las huellas dactilares, el iris o la voz ([Vandana and Kaur, 2021](#)).
- **Blockchain:** La tecnología Blockchain permite la transferencia de datos y activos para diversos fines donde se mantienen registros de transacciones en un entorno digital seguro. Opera bajo un mecanismo descentralizado en el cual no hay necesidad de una autoridad central, los propietarios de los computadores que integran la red actúan como nodos y forman los componentes de una estructura de red dispersa y cifrada que permite una transmisión segura de la información ([Kirbac and Tektas, 2021](#)).
- **Internet de las cosas (IoT):** Internet de las cosas (IoT) involucra la visión de una sociedad donde las personas, los dispositivos y los sistemas interactúan en la vida diaria a través de la conectividad de Internet y la comunicación perfectamente integrada. En el mundo de IoT, las cosas” suelen ser dispositivos, computadores, y sistemas digitalizados. Con más de 26 000 millones de dispositivos conectados a Internet, IoT está destinado a revolucionar aspectos de la vida cotidiana, la sociedad y las empresas. El viaje hacia una sociedad cibernéticamente integrada a través de IoT impondrá una demanda cada vez mayor de servicios y tecnología asociados con la comunicación y la conectividad ([de Moura et al., 2019](#)).
- **Inteligencia Artificial (IA):** La inteligencia artificial (IA) es una ciencia de la ingeniería que estudia la teoría y práctica del desarrollo de sistemas que reflejan las características asociadas con la inteligencia en el comportamiento humano como la representación del conocimiento, resolución y planificación de problemas, adquisición y aprendizaje del conocimiento, lenguaje natural, procesamiento de acciones y robótica ([Tecuci, 2012](#)). Está en constante evolución y su uso ofrece oportunidades que pueden permitirle a las empresas mejorar sus operaciones, optimizar el uso de sus recursos y mejorar la competitividad.
- **Sistemas de aeronave piloteada a distancia / Drones:** Los sistemas de aeronaves pequeñas no tripuladas son un área de aplicación emergente para muchas industrias como la vigilancia, el monitoreo agrícola, el control de enfermedades transmitidas por vectores, entretenimiento, entre otros. Estos sistemas ofrecen rendimiento y autonomía y requieren de software y hardware desarrollados para planificar sus rutas, despliegue y monitoreo. Esta tecnología conlleva también contar con capacidades analíticas para gestionar adecuadamente los datos recopilados en los vuelos ([Wyngaard et al., 2018](#)).

### 2.1.2. Proceso de Adopción de una innovación

Una innovación es “una idea, práctica o proyecto que se percibe como nuevo por un individuo u otra unidad de adopción” (Rogers, 2003). Una innovación puede haber sido inventada hace tiempo, pero si los individuos perciben algo como nuevo se considera una innovación para ellos (Sahin, 2006).

En el contexto de las organizaciones en Colombia, la transformación digital es considerada una innovación para las mipymes en la medida en que aún no ha sido incorporada o se encuentra en etapas iniciales de adopción.

Distintos investigadores en una gran variedad de disciplinas han usado el modelo propuesto por Rogers (2003) como un framework para el proceso de adopción y difusión de innovaciones en tecnología (Sahin, 2006).

Decidir la adopción de una innovación es “optar por el uso pleno de una innovación como el mejor curso de una acción disponible”. Por otra parte existe la posibilidad de generar rechazo a una innovación, que de acuerdo con Rogers (2003), rechazo es una decisión de “no adoptar una innovación”. En este sentido los empresarios en Colombia pueden decidir si adoptan o no un proceso de transformación digital para sus empresas, y esta decisión debe estar fundamentada en el pleno conocimiento de las ventajas y desventajas que supone la innovación.

El proceso de decisión de innovación en una organización consiste en 2 subprocesos y 5 etapas. Las etapas son: Establecimiento de la agenda, Alineación, Redefinición - Reestructuración, Clarificar y Rutinizar.

Las dos primeras corresponden al subproceso de **Iniciación**, que involucra la búsqueda de información, conceptualización y planeación para la adopción de una innovación. Las tres últimas etapas corresponden al subproceso de **Implementación**, que involucra las acciones y eventos para poner en uso la innovación, la decisión sobre aceptar o rechazar la innovación es el corte que separa el subproceso de Iniciación de Implementación (Rogers, 2003).

La Figura 2.1 muestra las etapas de adopción en el proceso de decisión de innovación en Organizaciones y se describen a continuación:

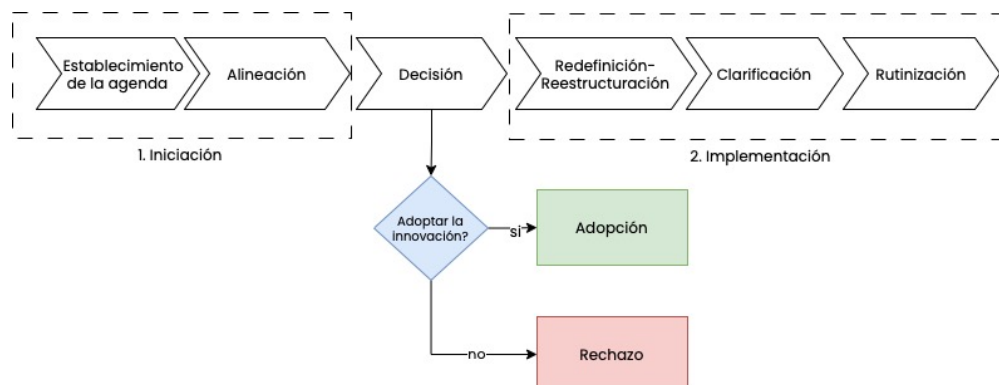


Figura 2.1: Adaptación del modelo de cinco etapas en el proceso de Decisión de Innovación en Organizaciones propuesto por Rogers (2003)

- Establecimiento de la agenda: Esta etapa se relaciona con la **motivación** inicial que tiene la organización para considerar la innovación. La organización percibe una necesidad de una innovación, identifica y prioriza estas necesidades o problemas y busca por innovaciones que pueden resultar útiles para dar solución a dichos problemas. Esta etapa inicia la secuencia del proceso de innovación (Rogers, 2003).
- Alineación: En esta etapa el problema de la organización se alinea con una solución propuesta por una innovación que podría resolverlo. Los responsables de tomar decisiones en la organización verifican qué tanto se ajusta la innovación a los problemas que tiene la organización, la viabilidad de que pueda resolver el problema y los beneficios y problemas que pueden encontrarse cuando se implemente (Rogers, 2003). Estar en condiciones para ajustarse a la innovación o la **preparación** que pueda tener la organización se consideran sinónimos en la presente investigación.

Justo en este punto se genera la decisión acerca de aceptar o rechazar la innovación para la organización y se da paso al subproceso Implementación, en caso de ser aceptada.

- Redefinición - Restructuración: Esta etapa consiste en los cambios que se realizan por y para la innovación dentro de la organización. La organización se apropia de la innovación para ajustarla a sus necesidades, y del mismo modo la estructura y cultura de la organización se ajustan para adaptarse a la innovación (Rogers, 2003).
- Clarificación: Una vez la innovación se pone en uso, esta empieza a difundirse en la organización y sus miembros obtienen claridad sobre el entendimiento común de la innovación. Esta etapa consiste en una construcción social para disminuir la incertidumbre que está presente cuando una nueva idea se implementa por primera vez y se aclara por medio de la interacción humana (Rogers, 2003).
- Rutinizar: En esta etapa la innovación está incorporada dentro de la organización y en las actividades regulares de la misma. Es la última etapa del proceso donde la innovación ha perdido su identidad separada, sin embargo no es un proceso simple y está relacionado con la sostenibilidad o el *“el grado en que una innovación continúa utilizándose después de que se completan los esfuerzos iniciales para su adopción”* (Rogers, 2003).

De acuerdo con la propuesto por Rogers (2003) la **motivación** y la **preparación** tienen un gran impacto en la probabilidad de que un posible adoptante opte por adoptar una innovación.

El presente trabajo, en el marco de la transformación digital, se interesa por el subproceso de **Iniciación** del framework propuesto por Rogers (2003).

### 2.1.3. Industria 4.0

La industria 4.0 es un concepto de la industria que aparece como un resultado del surgimiento y apropiación de nuevas tecnologías que habilitan procesos de producción automatizados (Ministerio de Tecnologías de información y comunicaciones, 2019).

Se conoce como Industria 4.0 dado que refiere a la cuarta revolución industrial, con las tres primeras marcadas por la mecanización, la electricidad y las tecnologías de la información, respectivamente (Gilchrist, 2016).

La Figura 2.2 muestra un comparativo de los conceptos de primera, segunda, tercera y cuarta revolución industrial.

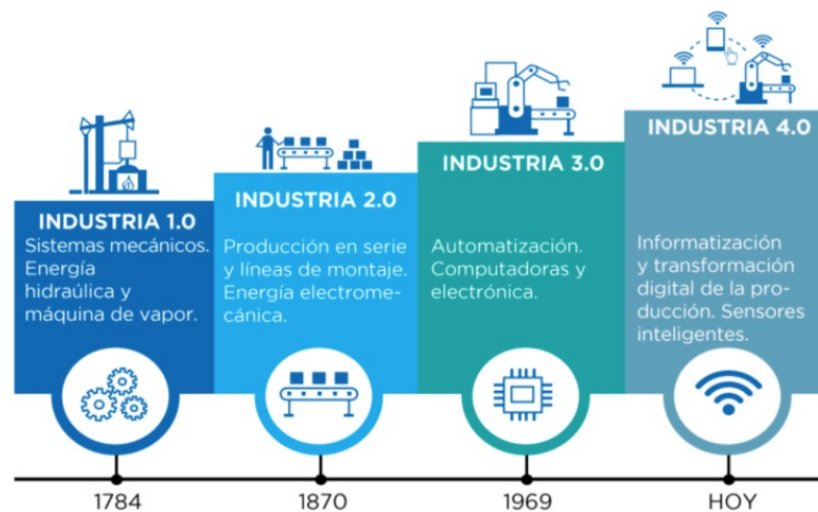


Figura 2.2: Cuarta revolución industrial o Industria 4.0. Fuente: Basco et al. (2018)

La Industria 4.0 surge con la fusión de tecnologías en un ecosistema digital, y los términos transformación digital e Industria 4.0 a menudo se usan de manera simultánea. Para la Industria 4.0, la transformación digital está relacionada con la conectividad y la interacción entre máquinas y personas, lo que se espera que transforme el diseño, fabricación, operación y servicio de productos y sistemas de producción industrial. La transformación digital está cambiando la forma en que los productos se diseñan, se crean y se entregan a los clientes y se espera que los productos, los servicios y la innovación inteligentes impulsen el crecimiento de las empresas (Ministerio de Tecnologías de información y comunicaciones, 2019).

Las cadenas de suministro y las fábricas son los principales impulsores de la eficiencia del nuevo paradigma industrial. Podría decirse que la transformación hacia la Industria 4.0 es una transformación tanto de las fábricas como de las cadenas de suministro: de fábricas tradicionales a “fábricas inteligentes”, “fábricas digitales” o “fábricas del futuro”, y de cadenas de suministro tradicionales a “redes de suministro digital”. Estos estados futuros se caracterizan comúnmente por un alto grado de automatización, integración y un amplio intercambio de información (Sjøbakk, 2018).

#### 2.1.4. Modelo de Madurez Tecnológica

Un modelo de madurez tiene como objetivo evaluar el posicionamiento de una empresa y su situación actual para definir y sistematizar iniciativas de mejora (Gollhardt et al., 2020).

En tecnología, la madurez en está asociada con la evolución de las organizaciones en relación con características de la infraestructura técnica y su gestión (Ragowsky et al., 2012), el uso estratégico y la habilidad de los empleados con la tecnología (Suh et al., 2017). Un ejemplo conocido y considerado el punto de partida o marco de referencia para otros modelos es el *Carnegie Maturity Model Integration (CMMI)*.

El modelo CMMI, por ejemplo, divide la madurez organizacional en cinco niveles, siendo el nivel 5 el más alto. Las organizaciones que alcanzan niveles 4 y 5 están continuamente evolucionando, adaptándose y creciendo para satisfacer las necesidades de las partes interesadas y los clientes, mientras que las que se encuentran en los niveles 1, 2 y 3 se consideran menos maduras y se pueden etiquetar como Organizaciones en desarrollo digital (Mugge et al., 2020).

A partir de la década de 2010s los modelos de negocio y la transformación digital comienzan a estudiarse para ayudar a las empresas a través del análisis y clasificación por niveles para alcanzar la madurez digital (Galindo, 2020).

La Sección 2.2 presenta en mayor detalle los modelos de madurez explorados durante el proceso de investigación y que están incluidos en los trabajos relacionados.

#### 2.1.5. Cambio Organizacional

Puesto que el proceso de transformación digital supone introducir un cambio en las empresas es relevante revisar las mejores prácticas y literatura asociada a resultados exitosos. Como lo indica Kotter (1996) introducir un cambio implica una serie de fases que en conjunto requieren un espacio de tiempo considerable y dar pasos apresurados nunca producirá un resultado satisfactorio.

La Figura 2.3 resume las fases requeridas para liderar un proceso de transformación.

El primer paso: Generar un sentido de urgencia es esencial en el sentido en que iniciar un proceso de transformación requiere de la cooperación proactiva de muchos individuos. Si no se cuenta con una motivación las personas no ayudarán y los esfuerzos serán vanos (Kotter, 1996).

Cuando el nivel de urgencia no está lo suficientemente marcado, el proceso de transformación no tendrá éxito, y estudios demuestran que es necesario que mínimo un 75 % del equipo ejecutivo esté completamente convencido de que es inaceptable continuar como se está actualmente (Kotter, 1996).

El segundo paso consiste en crear coalición para liderar el cambio, que implica establecer un equipo que tenga el nivel de confianza requerido y que comparta los objetivos que motivan el cambio para llevar a cabo las reestructuraciones y ajustes de estrategias. Esta coalición debe contar con el apoyo de la dirección de la organización. Las características que debe tener el personal seleccionado para esta colición es posición de poder, experiencia, credibilidad y liderazgo (Kotter, 1996).

El tercer y cuarto paso, consisten en crear una visión para el cambio y comunicar la visión. Kotter (1996) define la Visión como “una imagen del futuro con algún comentario implícito o explícito sobre por qué las personas deberían esforzarse por crear ese futuro”. Una visión clara facilita la toma



Figura 2.3: Ocho pasos del cambio organizacional según Kotter. Fuente: (Sutil, 2019)

de decisiones y motiva a personas diferentes a tomar acción en la dirección correcta. Es importante fijar objetivos claros y utilizar herramientas que maximicen la difusión de la visión establecida.

El quinto paso consiste en empoderar al equipo de trabajo para remover los obstáculos. A pesar de que una organización haya tenido éxito en los pasos 1, 2, 3 y 4 de este proceso, aún es posible enfrentarse a múltiples obstáculos que pueden interponerse en crear la necesidad del cambio. El propósito de empoderar al equipo de trabajo es fomentar la toma de acciones por parte de las personas para remover múltiples barreras que la implementación del cambio puede conllevar (Kotter, 1996).

El sexto paso consiste en generar triunfos a corto plazo, que puede ser también conocido como generar ganancias tempranas para la organización. Una ganancia temprana tiene las siguientes características: 1. Es visible para una gran cantidad de personas, quienes pueden determinar por sí mismos que el resultado del cambio es real, 2. Es no ambigua y 3. Está claramente relacionada al esfuerzo del cambio (Kotter, 1996). Según Kotter (1996) una ganancia temprana puede requerir desde 6 hasta 18 meses.

El paso séptimo involucra consolidar las ganancias y construir sobre el cambio: Una vez se han conseguido ganancias tempranas en la organización y se ha logrado demostrar que se está tomando el camino correcto, es necesario seguir generando esfuerzos para enfrentarse a la resistencia al cambio. Kotter (1996) menciona que “la resistencia al cambio nunca se disipa totalmente”. Es momento de continuar introduciendo cambios apoyándose en la credibilidad que han generado las ganancias tempranas, en este paso se requiere de mayor ayuda, es decir, involucrar cada vez más individuos para promover y desarrollar el cambio.

Finalmente, el octavo paso implica anclar el cambio en la cultura de la organización para que el cambio se consolide. La cultura se refiere a las normas de comportamiento y valores que comparten un grupo de personas. La cultura es importante en la medida en que puede influenciar de una forma poderosa el comportamiento humano. Un cambio puede destruirse aún después de años de esfuerzo si los nuevos alcances no se han anclado firmemente en las normas y valores de los individuos (Kotter, 1996). La cultura no es algo que se pueda manipular fácilmente y es común observar que los cambios solo perduran mientras el patrocinador de cambio está presente. Es por esto que Kotter (1996) resalta que este es el último paso, no el primero y que sucederá solo después de haber generado beneficios con los cambios por un periodo de tiempo, y después de demostrar conexiones entre las nuevas acciones y las mejoras que conllevan, es decir que está fuertemente ligado a los resultados.

### 2.1.6. Mecanismos de evaluación

La evaluación es una actividad humana que permite desarrollar, mejorar, evolucionar y sobrevivir en entornos cambiantes. En términos profesionales la evaluación se define como la determinación sistemática de la calidad o el valor de algo (Scriven, 1991). Son sujetos de evaluación sistemática las propuestas, programas, empresas, políticas, productos, servicios, procesos, candidatos, entre otros ejemplos (Davidson, 2005). Las principales razones para iniciar un proceso de evaluación suelen ser: a) encontrar oportunidades de mejora (Evaluación formativa) o b) encontrar el valor de algo con fines informativos o para tomar alguna decisión (Evaluación sumativa). También, es posible realizar una evaluación de un elemento en su totalidad (viendolo como un todo) o evaluar componentes, piezas o subpartes de un elemento (Davidson, 2005). Para realizar sistemáticamente una evaluación se definen una serie de pasos a llevar a cabo por el investigador. La Figura 2.4 presenta un resumen del proceso y una descripción general de cada paso que lo conforma.

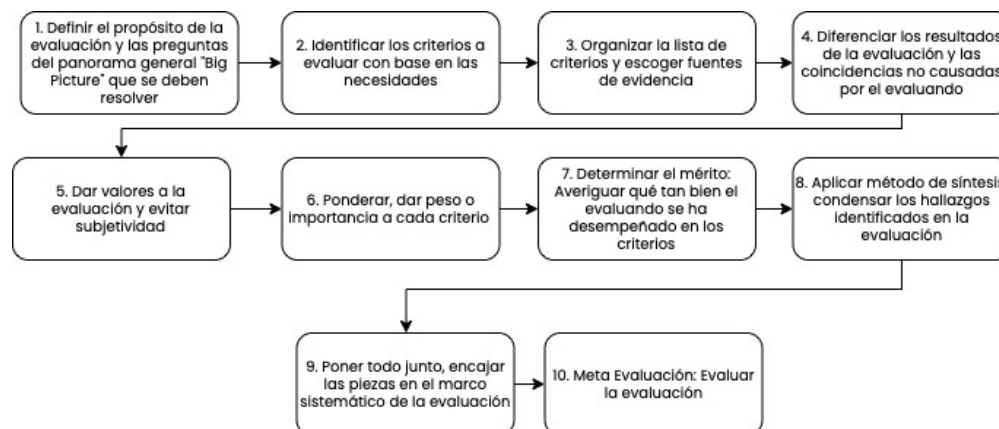


Figura 2.4: Pasos del proceso sistemático de evaluación. Basado en la *Key Evaluation Checklist* adaptada por Jane Davidson del trabajo de Scriven (1991).

### 2.1.7. Modelo C4

C4 es un modelo que contempla diagramas de diversos niveles de abstracción para visualizar la estructura de un sistema de software (Brown, 2015). Se atribuye su nombre C4 debido a las cuatro 'C' que se utilizan en las vistas que propone: Contexto (del sistema), Contenedores, Componentes, y Código.

Este modelo fue propuesto por Simon Brown y se utiliza para representar distintas vistas de un sistema, el modelo tiene la capacidad de tener diferentes niveles de zoom o acercamiento para profundizar en detalle cuando se requiera (Brown, 2015). Es útil para entender y visualizar grandes cantidades de información. La Figura 2.5 presenta un ejemplo del modelo C4 e ilustra el incremento de nivel de detalle en cada vista. El modelo C4 se utilizó en este trabajo para representar la solución propuesta en el Capítulo 3.

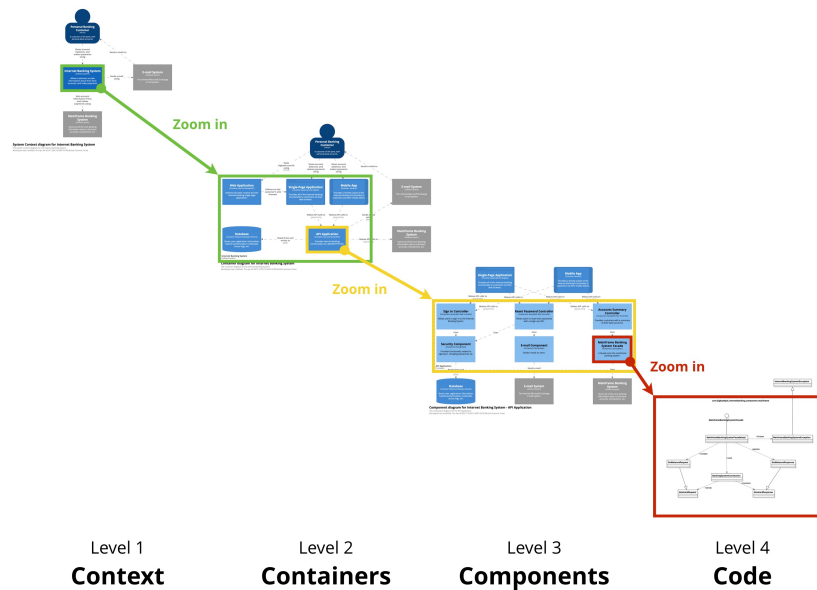


Figura 2.5: El modelo C4 para visualizar arquitecturas de software Fuente: Brown (2015)

## 2.2. Antecedentes

Las siguientes secciones describen los detalles metodológicos tenidos en cuenta para la revisión de antecedentes como las tres preguntas orientadoras de la investigación (Sección 2.2.1) y la búsqueda de información (Sección 2.2.2). Posteriormente se aborda cada pregunta orientadora con el objetivo de dar respuesta. La Sección 2.2.3 da respuesta a la pregunta orientadora uno e incluye los trabajos relacionados resultantes, la Sección 2.2.4 da respuesta a la pregunta orientadora dos por medio del análisis de las principales dimensiones que conforman la transformación digital y la Sección 2.2.5 da respuesta a la pregunta orientadora tres por medio de los criterios de evaluación de la información recolectada.

### 2.2.1. Preguntas orientadoras

El tema principal sobre el que se investigó en este trabajo es transformación digital y mipymes en Colombia. La revisión de literatura se definió por medio de preguntas orientadoras que permitieron establecer y guiar lo se quería identificar en el momento de hacer las búsquedas.

- **PO1: ¿Qué alternativas tienen las mipymes en Colombia para diagnosticar su estado con el fin de iniciar un proceso de transformación digital?** Esta pregunta tiene como objetivo identificar las alternativas existentes que tienen las mipymes en Colombia que puedan orientarlas en su etapa de **iniciación** del proceso de adopción de una innovación como la transformación digital.
- **PO2: ¿Cuáles son las dimensiones de la transformación digital abordadas por las alternativas existentes en el contexto de las mipymes?**

Con esta pregunta se busca identificar las dimensiones que se deben considerar en un proceso de transformación digital, cuáles de estas dimensiones son abordadas por las alternativas existentes y cómo se nombran en cada una de ellas.

- **PO3: ¿Qué limitaciones tienen las alternativas disponibles?**

Esta pregunta tiene como objetivo identificar las limitaciones de las alternativas existentes con el fin de encontrar oportunidades de mejora o posibles contribuciones que se puedan realizar con el desarrollo del presente trabajo.

### 2.2.2. Búsqueda de información

En este punto, se realizó una revisión de literatura enfocada en identificar trabajos que se interesaran por cubrir el subproceso de iniciación del modelo de adopción de una innovación propuesto por [Rogers \(2003\)](#) aplicado a la transformación digital, es decir, que permitieran evaluar la motivación y la preparación de una empresa para afrontar un cambio como el que implica la transformación digital.

La estrategia de búsqueda consistió en utilizar la herramienta Publish or Perish la cual utiliza Google Scholar y otros motores de búsqueda académicos. Esta herramienta permite identificar y

analizar publicaciones académicas en amplias fuentes de información como Science Direct, ACM Digital Library, SpringerLink, Taylor&Francis, IEEE Explore, y muchas más.

Las palabras clave usadas para la búsqueda incluían términos, principalmente en idioma inglés, como: “*digital transformation experiences*”, “*guide to implement digital transformation in companies*”, “*digital transformation maturity models*”, “*digital transformation and change management*”, “*digital transformation and customer journey*”, “*failures in the digital transformation process*”, “*digital transformation and productivity*”, “*digital evolution*”, entre otros.

Adicionalmente, se realizó una búsqueda general en Google con términos en español, para identificar qué herramientas estaban disponibles para los empresarios. Ejemplos de palabras clave usadas para esta búsqueda fueron: “*ruta para transformar digitalmente una empresa*”, “*transformación digital y mipymes en Colombia*”, “*guía para realizar transformación digital en una empresa*”, entre otros.

Estas búsquedas permitieron identificar modelos existentes a nivel mundial, regional y local y de acuerdo con su disponibilidad, algunos se pudieron revisar en mayor detalle.

Algunas de los modelos de madurez que resultaron en las búsquedas han sido analizados previamente por medio de revisiones de literatura en trabajos como el de Galindo (2020), quien después de estudiar 23 modelos de madurez, concluyó que estos modelos tienen semejanzas como el hecho de ser considerados marcos de referencia que proporcionan una visión del estado actual de las capacidades y aspectos digitales de la empresa, que están orientados en términos de dimensiones y que contemplan distintos niveles de madurez.

La Sección 2.2.3 presenta el detalle de los trabajos relacionados encontrados para dar respuesta a la pregunta orientadora uno: PO1.

### 2.2.3. PO1: ¿Qué alternativas tienen las mipymes en Colombia para diagnosticar su estado con el fin de iniciar un proceso de transformación digital?

La revisión de literatura permitió identificar que existen trabajos relacionados que permiten abordar el diagnóstico de empresas frente a su nivel de madurez en un proceso de transformación digital. Algunos de los trabajos son referentes internacionales usados por grandes multinacionales y consultoras en tecnología, otros corresponden a iniciativas regionales enfocados en mipymes que han venido evolucionando en Latinoamérica y el Caribe. Los trabajos relacionados ofrecen desde herramientas de autodiagnóstico hasta programas de suscripción para brindar acompañamiento y capacitación en las dimensiones y líneas tecnológicas que conforman la transformación digital.

Esta Sección presenta las alternativas encontradas con la revisión de literatura. Algunas de ellas son trabajos de alcance internacional, otras son específicas para Colombia. Para cada trabajo se presenta una descripción general de su propuesta y en la Sección 2.2.5 se compara cada trabajo de acuerdo con unos criterios de evaluación definidos.

#### 2.2.3.1. AceleraPyme España

AceleraPyme es una iniciativa del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital de España destinada a construir el ecosistema de referencia de la transformación digital de las

pymes. Está desarrollado por una entidad denominada Red.es, que hace parte de la secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial. Este programa busca impulsar la transformación digital de las pymes españolas, con herramientas como el asesoramiento y la formación, de igual forma cuenta con una plataforma para generar un ecosistema digital y comunidad en torno a la transformación digital unificando capacidades y busca promover otros objetivos estratégicos del Gobierno Español como el desarrollo sostenible y el emprendimiento ([Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital de España, 2022](#)). Este programa cuenta con una herramienta de diagnóstico online que engloba 13 indicadores en los cuales las empresas españolas pueden autocalificarse para identificar el nivel de madurez en que se encuentran.

Para acceder a esta herramienta los empresarios deben registrarse en el sitio web, diligenciar el autodiagnóstico y con base en los resultados obtenidos, tienen la posibilidad de usar la herramienta de ayuda denominado Kit Digital ([Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital de España, 2022](#)).

El diagnóstico inicial arroja un indicador de intensidad digital para la empresa, que se determina con base en los indicadores Índice de la economía y sociedad digitales (DESI) y el Índice de Intensidad Digital (DII), que se describen a continuación.

El Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI) es un índice que resume los indicadores del desempeño digital de Europa y la evolución en términos de competitividad digital para cada estado de la Unión Europea. Las dimensiones que se involucran en este indicador son conectividad, capital humano, uso de internet, integración de la tecnología digital y servicios públicos digitales.

La Unión Europea realiza una serie de encuestas para cada país aplicada a individuos con el objetivo de consolidar, por ejemplo para Capital Humano, el nivel de conocimientos digitales de la población, la proporción de mujeres especialistas en el sector de las TICs y la proporción de la población con grados universitarios en TICs. Para Conectividad se evalúa la proporción de la población que cuenta con altas velocidades de conexión a internet y cobertura del espectro 5G, entre otras variables. Estas evaluaciones son consolidadas y ponderadas para generar una calificación expresada en términos de porcentaje, siendo 100 % el máximo grado alcanzado por un estado en alguna de las dimensiones evaluadas ([Commission, 2022](#)).

El Índice de Intensidad Digital (DII) mide el uso de diferentes tecnologías digitales a nivel empresarial. Es un indicador derivado de la encuesta sobre el uso de las TIC y el comercio electrónico en las empresas. La puntuación DII (0-12) de una empresa está determinada por la cantidad de tecnologías digitales seleccionadas que utiliza. También muestra el grado de penetración y velocidad de adopción de las diferentes tecnologías monitoreadas por el DII. Con cada una de las 12 variables incluidas con una puntuación de 1 punto, el DII distingue cuatro niveles de intensidad digital para cada empresa: la cuenta de 0 a 3 puntos implica un nivel muy bajo de intensidad digital, 4 a 6 - bajo, 7 a 9 - alto y de 10 a 12 puntos implica un Índice muy alto. La composición del DII varía entre los diferentes años de la encuesta, según las preguntas incluidas en la encuesta, por lo que la comparabilidad a lo largo del tiempo puede ser limitada ([Eurostat, 2022](#)).

Adicionalmente, los empresarios pueden acceder a recursos como casos de éxito, entrevistas, noticias, informes y otros material disponible en la plataforma digital del programa. También pueden acceder a la red de oficinas que prestan atención presencial y remota para asesoramiento sobre pro-

gramas de financiación y soporte técnico especializado ([Iniciativa de datos abiertos del Gobierno de España, 2022](#)).

### 2.2.3.2. Modelo de Madurez 4.0 de Forrester

Este modelo fue presentado en el año 2016 como una herramienta que permite a las empresas conocer su madurez organizacional a través de cuatro dimensiones: cultura, organización, tecnología y conocimientos o “insights”.

El modelo se compone de una serie de preguntas para evaluar las capacidades, actitudes y competencias básicas que definen una operación digital madura ([Gill and VanBoskirk, 2016](#)).

La evaluación de la madurez digital de la empresa se realiza dando respuesta a 28 preguntas, que se pueden calificar en una escala del 0 al 3. Con el puntaje global obtenido el empresario puede comparar su empresa con la muestra de las empresas evaluadas por Forrester y posteriormente acudir al servicio de consultoría para obtener ayuda personalizada para el mercado en específico o necesidades geográficas particulares ([Gill and VanBoskirk, 2016](#)).

Los niveles de madurez en que se pueden ubicar las empresas evaluadas y su descripción se presentan en la Figura 2.6.

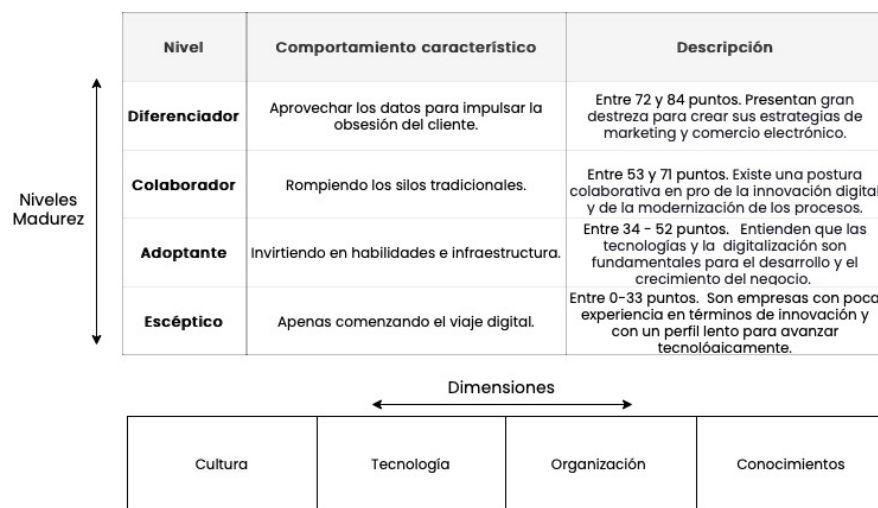


Figura 2.6: Dimensiones y Modelo de madurez 4.0 Forrester. Basado en gráfico de Segmentos de madurez de ([Gill and VanBoskirk, 2016](#)).

### 2.2.3.3. Diagnóstico de madurez digital - Cociente Digital McKinsey

McKinsey ha estado realizando una encuesta de diagnóstico en profundidad a más de 750 empresas de todo el mundo desde el año 2015. Al evaluar 18 prácticas relacionadas con la estrategia, las capacidades, organización y la cultura digital, han desarrollado una métrica para la madurez digital de una empresa, denominada su cociente digital o DQ ([Alessia De Bustis and Herath, 2018](#)).

Este cociente se calcula en una escala del 1 al 100 con el promedio del puntaje obtenido por la empresa en cada una de las dimensiones que lo componen.

Para el 2018 el modelo evaluaba 4 dimensiones y 18 prácticas de gerencia, y de acuerdo con información publicada por Mckinsey, y en el 2021 incluyó nuevas dimensiones y prácticas dando como resultado un framework que integra 5 dimensiones y 32 prácticas de gerencia. La Figura 2.7 resume las dimensiones y las prácticas evaluadas por este modelo, a corte del 2021.

Este modelo enfatiza en la importancia de colocar lo digital en el centro del negocio y priorizar desde el gobierno corporativo los temas digitales junto con los requisitos comerciales. Estas prioridades deben ser estratégicas y de inversión. Adicionalmente, las capacidades están compuestas por la tecnología y los datos, que incluyen temas como seguridad, entrega continua, infraestructura y nube, automatización y operaciones de nueva generación (Pluym et al., 2021).

Para los empresarios, este modelo es útil en la medida en que sirve como referencia para comparar su desempeño con el de cientos de organizaciones y líderes digitales, de esta manera pueden conocer las fortalezas y debilidades digitales y priorizar las iniciativas de mayor impacto (Pluym et al., 2021).

#### 2.2.3.4. Chequeo Digital

El Banco Interamericano de Desarrollo BID, en su división de Competitividad, Tecnología e Innovación, generó una herramienta denominada Chequeo Digital la cual busca responder la pregunta: ¿Cómo acelerar la transformación digital de las mipymes en América Latina y el Caribe (ALC)? Es una herramienta gratuita que permite a las mipymes de los países en que se encuentra disponible, generar un autodiagnóstico de madurez digital (Henriquez and León, 2021). Esta herramienta puede ser utilizada por cualquier tipo de mipyme y genera inmediatamente resultados que indican el nivel de madurez digital en que se encuentra la empresa por cada una de las dimensiones analizadas: Tecnología y habilidades digitales, cultura y liderazgo, personal y organización, comunicación, productos e innovación, procesos, datos y analítica, y estrategia de transformación digital. La Figura 2.8 presenta las dimensiones evaluadas en Chequeo Digital. Los niveles en los que se clasifica cada una de las dimensiones evaluadas son: Inicial, Novato, Competente y Avanzado-Experto.

Chequeo Digital se encuentra habilitado en más de 13 países de América Latina, y su implementación se ha realizado principalmente con apoyo de las instituciones públicas, siendo Chile el país con mayor cantidad de mipymes evaluadas desde la fecha de su lanzamiento y donde se pueden encontrar mayores casos de éxito (Banco Interamericano de Desarrollo, 2021).

Esta herramienta genera los resultados del diagnóstico de madurez por dimensión, una explicación sobre qué puntos tiene a favor y puede potenciar. También incluye una sección de recomendaciones por cada dimensión. Los resultados se presentan en formato descargable en PDF.

En el momento en que se realizó el anteproyecto de grado, Chequeo Digital no se encontraba disponible en Colombia. Posteriormente, en Agosto de 2022 estuvo disponible como una donación del Banco Interamericano de Desarrollo BID en cooperación internacional con el Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2022) y evalúa 6 de las 8 dimensiones que se incluyen en las herramientas de otros

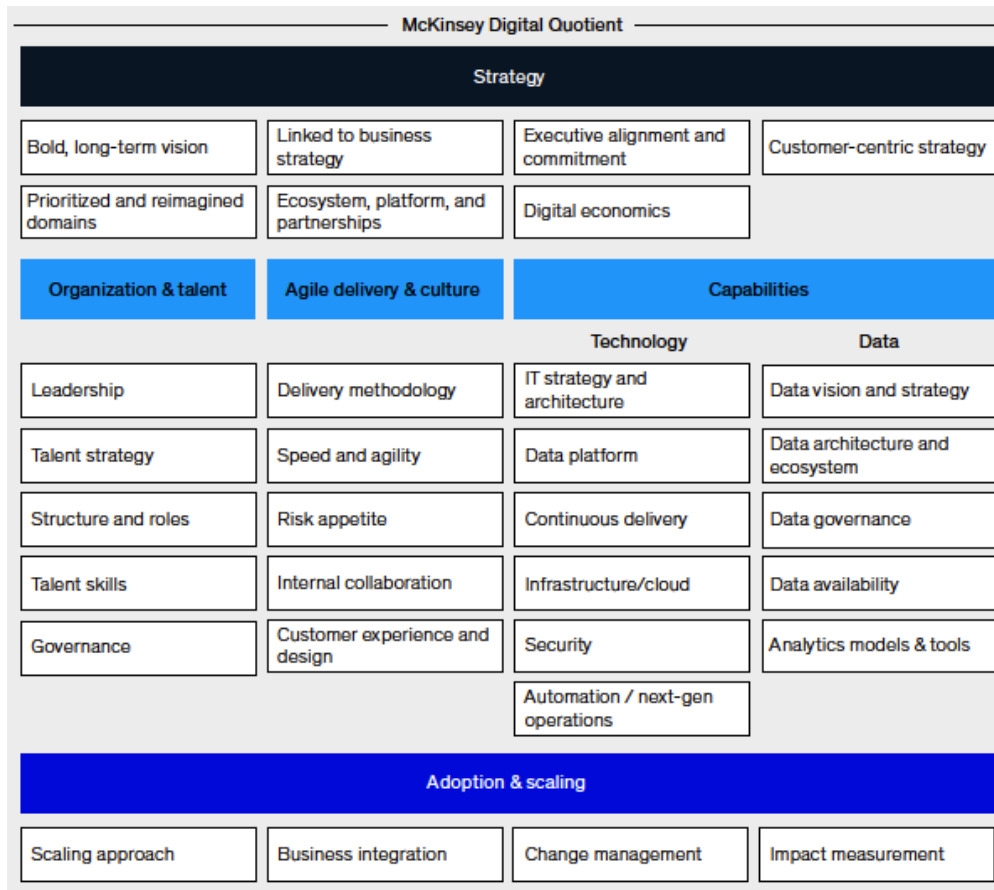


Figura 2.7: Dimensiones y prácticas evaluadas en el Framework Cociente Digital de McKinsey. Fuente: (Pluym et al., 2021).

países, pues las dimensiones Cultura y Liderazgo y Productos e Innovación se encuentran fuera del alcance.

Posterior a una revisión en detalle se identificó que su construcción implicó el análisis y revisión metodológica de diversos modelos de madurez en el mundo. De acuerdo con el informe generado por el BID al finalizar el año 2021, esta herramienta fue construida tomando como base una revisión de 54 modelos de madurez a nivel mundial, donde se capitalizaron las buenas prácticas y experiencias de diversos países (Banco Interamericano de Desarrollo, 2021). Son objetivos del Banco usar la herramienta, divulgarla y promoverla, dado que algunos pilares de la Visión 2025 es acompañar a las empresas en la región para acelerar la reactivación y el crecimiento económico sostenible en América Latina y el Caribe (Banco Interamericano de Desarrollo, 2021).

El gobierno Colombiano ha invertido esfuerzos en programas de apoyo para la transformación digital de las empresas públicas y privadas a través de los Ministerios de Tecnología (MinTic) y Comercio, Industria y Turismo a través de programas como Centros de Transformación Digital



Figura 2.8: Dimensiones de la Transformación digital evaluadas en Chequeo Digital.

Empresarial (INNPULSA, 2022). Existen iniciativas recientes asociadas con promover la transformación digital en las empresas, por ejemplo la ANDI (2022) (Asociación Nacional de Industriales, es el gremio económico más representativo de la plataforma productiva. Actualmente se denomina Asociación Nacional de Empresarios de Colombia), cuenta con la Vicepresidencia de Transformación Digital y tiene como objetivo principal trabajar y promover acciones para que Colombia y sus empresarios sean digitales.

#### 2.2.3.5. Centros de Transformación Digital Empresarial

Un ejemplo de iniciativas encaminadas a brindar apoyo a micro, pequeñas y medianas empresas son los Centros de Transformación Digital Empresarial, los cuales son una estrategia del Ministerio de las Tecnologías de información y comunicación (MINTIC) e iNNpulsa Colombia en alianza con las principales cámaras de comercio, cajas de compensación e instituciones de educación superior del país. Estos centros tienen como objetivo acompañar a las mipymes en su proceso de transformación digital mediante la apropiación táctica de tecnologías que les ayuden a mejorar su productividad y competitividad (INNPULSA, 2022).

En el sitio web de Centros de Transformación Digital Empresarial puede encontrarse el Modelo de madurez para la Transformación Digital, el cual permite la identificación del nivel de digitalización (negocio digital) y de los componentes estratégicos y culturales en los procesos de la cadena de valor de la empresa, para que, a partir de ello, se establezcan procesos de Transformación Digital y la mejora de las competencias TIC que deriven en un incremento del desempeño empresarial (INNPULSA, 2022). Este modelo fue actualizado en noviembre del 2019 y describe elementos interesantes para abordar la evaluación del subproceso de iniciación del framework propuesto por Rogers (2003) para la transformación digital de las mipymes y debe estar acompañado por un experto que facilite el entendimiento para los empresarios.

### 2.2.3.6. Fábricas de Productividad

La Herramienta de diagnóstico general para empresas del programa Fábricas de Productividad de Colombia Productiva permite evaluar las empresas y encontrar la línea de intervención en la cual se requiera enfocarse. Está dirigido a empresas de todos los tamaños y sectores y contempla más elementos que solo Transformación Digital (Colombia Productiva, 2023). Esta herramienta ofrece un modelo de evaluación de más de diez referentes internacionales y se enfoca en valorar el nivel de madurez del Sistema de Gestión de la empresa de manera integral.

La herramienta de diagnóstico, en su sección de transformación digital, indaga sobre 10 indicadores o dimensiones por medio de preguntas que se pueden contestar en una escala de 5 niveles. Una vez se diligencia la herramienta ofrece al empresario una sección denominada Radar de Situación actual en la que muestra el resumen cuantitativo de las calificaciones obtenidas.

### 2.2.3.7. Otros trabajos relacionados

**MiPymeLab** MiPymeLab es un programa de colaboración para la promoción de transformación digital en las mipymes de Chile, su objetivo es medir el impacto de la transformación digital en la productividad y ventas de las empresas. Utiliza inteligencia artificial para crear un sistema de recomendaciones sobre tipos de formación eficientes para el proceso de transformación digital de la empresa (Huepe et al., 2021).

El programa está dividido en cuatro etapas que van desde el proceso de inscripción de las mipymes candidatas, pasando por una fase de caracterización y diagnóstico a través de Chequeo Digital. En este punto se realiza una selección de las empresas que continuarán con la siguiente etapa. Posteriormente se realiza un proceso de intervención, donde los líderes de las empresas seleccionadas pasan por cursos de formación y mentorías en transformación digital. Una vez finaliza el proceso de formación el programa realiza un seguimiento del impacto de las capacitaciones por medio de evaluación de planes a corto plazo mediante la aplicación de otra encuesta de autodiagnóstico de capacidades del líder. Posteriormente se aplica nuevamente el instrumento de diagnóstico de la empresa para evaluar los cambios que pudo haber producido dicha formación. La última etapa consiste en un ejercicio de medición, realimentación y reentrenamiento del algoritmo de recomendación de planes de formación con base en el uso y aplicación del programa en sí mismo (Huepe et al., 2021).

**Ya Estoy Online** Otro proyecto relevante en el proceso de digitalización para las mipymes Colombianas es el denominado ‘Ya estoy online’ que ofrece capacitación gratuita a las mipymes y el acceso a cursos relacionados con comercio electrónico. Este proyecto es una iniciativa de la Cámara Colombiana de Comercio Electrónico – CCCE, entidad privada sin ánimo de lucro, cuyo propósito es promover la industria *e-commerce* en Colombia.

Para utilizar esta herramienta los microempresarios deben registrarse en el portal, responder una encuesta que busca sugerir uno de cinco modelos de negocio de comercio electrónico en los que la empresa puede clasificar: Social commerce, Marketplace, Domicilio en línea, Supermercados Online, Tienda Online.

A su vez, los cursos se clasifican en infraestructura, pagos, logística, marketing digital, servicio al cliente, un módulo transversal (consumidor digital) y una sección especial de herramientas y recursos de Google (Cámara Colombiana de Comercio Electrónico, 2021).

La plataforma cuenta con el apoyo de entidades del Gobierno como INNPulsa, MinTIC, MinComercio, Colombia Productiva y la Alta Consejería para la Equidad de la Mujer, y agremiaciones como la Cámara de Comercio de Bogotá, Fedesoft, Google Colombia, entre otras (Cámara Colombiana de Comercio Electrónico, 2020).

La Tabla 2.2 resume los trabajos analizados en la revisión de literatura frente al tipo de propuesta, dimensiones que integra, niveles de madurez, resultados que ofrece y su aplicación. Los posibles valores son:

- Tipo de propuesta: Programa de suscripción, modelo, herramienta de autodiagnóstico.
- Dimensiones que integra: Listado de dimensiones que evalúa el trabajo.
- Niveles de madurez: Niveles en que se clasifican las empresas como resultado una vez aplicado el diagnóstico.
- Resultados que ofrece: Un informe, servicio de continuidad, asistencia técnica.
- Aplicación: Puede ser nacional o Internacional, para empresas de todos los tamaños o mipymes.

Esta revisión permite identificar que la mayoría de trabajos proponen una herramienta para hacer diagnóstico de madurez, 4 niveles de madurez en los cuales se clasifican los resultados de la empresa y que se ofrece a los empresarios un informe de resultados. La Aplicación de los trabajos varía entre nacionales e internacionales y algunos están especializados para mipymes en Colombia.

#### **2.2.4. PO2: ¿Cuáles son las dimensiones de la transformación digital abordadas por las alternativas existentes en el contexto de las mipymes?**

La revisión de literatura permitió identificar que existen dimensiones comunes que abordan los trabajos relacionados y que algunos de ellos proponen nombres diferentes a las mismas dimensiones. La Tabla 2.3 presenta un resumen de cómo estos trabajos nombran las dimensiones que se consideraron para evaluar la transformación digital en las empresas.

Característica	Trabajo					
	AceleraPyme (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital de España, 2022)	ChequeoDigital (Henriquez and León, 2021)	Forrester (Gill and VanBoskirk, 2016)	Mckinsey (Alessia De Bustis and Herath, 2018)	Centros de Transformación Digital (INNpulsa, 2022)	Fábricas de Productividad (Colombia Productiva, 2023)
Tipo de propuesta (Metodología)	Programa integral: Diagnóstico, asesoramiento y formación	Herramienta de autodiagnóstico	Modelo de madurez y Herramienta de autodiagnóstico	Investigación realizada por consultores	Modelo de madurez: Diagnóstico, asesoramiento y formación	Programa integral: Diagnóstico y asesoramiento
Dimensiones que integra	Estrategia, Organización Digital, Infraestructura y TI, Ciberseguridad, Relación con clientes, Comercialización, Procesos de negocio, Procesos de soporte	Tecnología y habilidades digitales, Organización y personas, Comunicaciones y canales de venta, Procesos, Datos y Analítica, Estrategia y TD	Cultura, Organización, Tecnología, Conocimientos/Perspectiva del cliente	Estrategia, Organización y talento, Entrega y cultura ágiles, Capacidades (Tecnología, Datos), Adopción y Escalamiento	Negocio Digital: (Herramientas tecnológicas, infraestructura, tecnología y digitalización), y Habilitadores para la transformación digital: (cultura organizacional, estrategia, y Modelo de Negocio)	Visión, Personal, Experiencia de transformación digital del cliente, Canales, Innovación de Negocio, Marketing, Monetización virtual, Compras de la empresa, Gestión financiera y administrativa
Niveles de madurez	4 niveles de Intensidad digital: Muy Bajo, Bajo, Alto, Muy Alto	Inicial, Novato, Competente, Avanzado	4 niveles de madurez: Escéptico, Adoptante, Colaborador, Diferenciador	Debajo del promedio, encima del promedio, líderes emergentes, líderes establecidos	Principiantes, Conservadores, Actualizados, Transformados	Vulnerable, En transición, Prometedora, Aspirante, Clase Mundial
Resultados que ofrece	Informe de resultados del diagnóstico, links a sección de contenidos y de formación, oficinas de atención presencial	Informe de resultados del diagnóstico y recomendaciones	Informe de la evaluación del nivel de madurez	Posición de la empresa vs el promedio, Lecciones de desempeño digital de grandes corporaciones	Servicios de asistencia técnica empresarial	Indicadores de desempeño, posibilidad de vinculación al programa, asistencia técnica
Aplicación	Internacional-mipymes	Internacional-mipymes	Internacional- Todo tipo de empresas	Internacional- Todo tipo de empresas	Colombia - mipymes	Colombia - Todo tipo de empresas

Tabla 2.2: Resumen de los trabajos analizados en la revisión de literatura

Este análisis permitió identificar que existen dimensiones que se repiten en la mayoría de trabajos como Omnicanalidad-Comunicaciones-Cliente y Comercio Electrónico, Automatización de procesos, Aplicaciones móviles y web, software especializado, Visión corporativa y estrategia, Cultura y Personas. Adicionalmente, hay dimensiones que solo están presentes en algunos trabajos como Ciberseguridad, Digitalización y Analítica de datos y acceso a la información.

También permitió identificar que existen dimensiones que se encuentran unificadas para algunos trabajos, (como Digitalización con Estrategia para Chequeo Digital y Mckinsey), y en otros se especifican y separan para abordarse de manera independiente.

Dimensión	Trabajo						
	AceleraPyme (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital de España, 2022)	ChequeoDigital (Henriquez and León, 2021)	Forrester (Gill and VanBoskirk, 2016)	Mckinsey (Alessia De Bustis and Herath, 2018)	Centros de Transformación Digital (INNPULSA, 2022)	Fábricas de Productividad (Colombia Productiva, 2023)	
Análítica de Datos y acceso a la información		Datos y Analítica		Capabilities - Data	-	Inteligencia - Generación de datos	Inteligencia de negocio
Omnicanalidad - Comunicaciones - Comercio electrónico	Relación con los clientes/ Comercialización	Comunicaciones y canales de venta	Perspectiva del cliente	Strategy- Customer Centric		Interacción - Relación con personas o agentes	Marketing- Canales, Monetización virtual
Digitalización	Organización Digital	Estrategia y TD		Strategy- Digital Economics		Negocio Digital	
Automatización de procesos	Procesos de negocio y procesos de soporte	Procesos	Organización/ Procesos	Agile delivery and culture		Procesos - Operatividad y Gestión	
Aplicaciones móviles y web - Software especializado	Infraestructura y TI	Tecnología y habilidades digitales	Tecnología	Capabilities- Technology		Habilitadores- Vigilancia y seguimiento de la tecnología - Soluciones TIC	Gestión financiera y administrativa/ Herramientas digitales
Visión corporativa - Estrategia	Estrategia	Estrategia y TD	Organización	Strategy		Habilitadores - Modelo de Negocio, estrategia y gobierno digital	Visión
Ciberseguridad	Ciberseguridad			Security			
Cultura y personas		Organización y personas	Cultura	Adoption and scaling - change management, Agile delivery and culture		Habilitadores- Organización, competencias y cultura digital	Personal

Tabla 2.3: Dimensiones que abordan los trabajos relacionados

### 2.2.5. PO3: ¿Qué limitaciones tienen las alternativas disponibles?

Para dar respuesta a esta pregunta orientadora se llevó a cabo una evaluación de los trabajos relacionados con base en los siguientes criterios:

- **Criterio 1: Redacción simple de las preguntas**

Justificación: Este criterio es importante debido a que estos trabajos son opciones disponibles para empresarios de mipymes que no son de base tecnológica y que posiblemente no dominan un lenguaje técnico. Se evalúa la redacción de las preguntas y que el estilo de comunicación sea claro.

- **Criterio 2: Una persona que no es experta en TI puede contestar**

Justificación: Debido a que estos trabajos son opciones disponibles para empresarios de mipymes que no son de base tecnológica y que posiblemente no dominan un lenguaje técnico. Se evalúa en la medida en que puede ser contestado por un empresario de manera autónoma.

- **Criterio 3: Se puede utilizar sin estar suscrito a un programa**

Justificación: Debido a que espera que estos trabajos sean accesibles para empresarios colombianos de mipymes, se evalúa si existe algún requisito que pueda generar una barrera para su utilización.

- **Criterio 4: Involucra la motivación y sentido de urgencia como parte del proceso de adopción para una innovación**

- **Criterio 5: Involucra la preparación como parte del proceso de adopción para una innovación**

Justificación: Los criterios 4 y 5 se incluyen para evaluar si los trabajos relacionados están enmarcados en el proceso de iniciación de la Adopción de una innovación propuesto por [Rogers \(2003\)](#).

- **Criterio 6: Genera en sus recomendaciones elementos como una lista de pasos para pasar de un nivel a otro**

Justificación: Se busca evaluar si el trabajo es accionable y permite ejecutar pasos concretos a los empresarios que lo utilizan.

- **Criterio 7: Se encontraron referentes de casos de éxito en mipymes en Latinoamérica**

Justificación: Debido a que se busca conocer si existen casos de éxito con el uso del trabajo en mipymes colombianas o latinoamericanas.

Las herramientas evaluadas en esta fase fueron: Forrester ([Gill and VanBoskirk, 2016](#)), AceleraPyme ([Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital de España, 2022](#)), McKinsey ([Alessia De Bustis and Herath, 2018](#)), Fábricas de productividad ([Colombia Productiva, 2023](#)), Centros de Transformación Digital ([INNPULSA, 2022](#)), Chequeo digital ([Banco Interamericano de Desarrollo, 2021](#)).

Los resultados de dicha evaluación se presentan en la Tabla 2.4 y permitieron identificar que ninguno de los modelos incluye elementos para diagnosticar la motivación, sin embargo, para diagnosticar la preparación sí se encontraron herramientas que podían considerarse útiles, como **Chequeo Digital**.

La revisión de literatura permitió identificar que existen trabajos que buscan apoyar a los empresarios en sus procesos de diagnóstico de preparación frente a un proceso de transformación digital, sin embargo carecen de elementos asociados con determinar el sentido de urgencia como

Categoría	Trabajo					
	AceleraPyme (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital de España, 2022)	ChequeoDigital (Henriquez and León, 2021)	Forrester (Gill and VanBos- kirk, 2016)	Mckinsey (Alessia De Bustis and He- rath, 2018)	Centros de Trans- formación Digital (INNPUL- SA, 2022)	Fábricas de Pro- ductividad (Colom- bia Pro- ductiva, 2023)
Las preguntas están redactadas con términos simples y evitan tecnicismos	●	●	○	⊖	⊖	○
Una persona sin conocimientos avanzados en tecnología puede diligenciarlo	●	●	○	⊖	○	○
Se puede utilizar sin estar suscrito a un programa	⊖	●	●	○	○	⊖
Involucra la motivación y sentido de urgencia como parte del proceso de adopción para una innovación	○	○	○	○	○	○
Involucra la preparación como parte del proceso de adopción para una innovación	⊖	●	⊖	●	⊖	⊖
Genera en sus recomendaciones elementos como una lista de pasos para pasar de un nivel a otro	○	⊖	○	○	○	○
Se encontraron referentes de casos de éxito en mipymes en Latinoamérica	○	●	○	○	○	○

●Cumple Totalmente ⊖ Cumple parcialmente ○No cumple

Tabla 2.4: Comparación de trabajos relacionados analizados.

impulsor del cambio organizacional y tampoco están estructurados en un lenguaje entendible para un público no *nativo digital*<sup>1</sup>.

Algunos de los trabajos requieren la suscripción a un programa y no pueden ser usados como una herramienta autoadministrada que le permita a los empresarios acceder para diagnosticar y planear un proceso de transformación digital. Pocos trabajos ofrecen recomendaciones que se consideren accionables y contengan ejemplos que puedan ser ejecutados por los empresarios.

El análisis realizado permitió identificar que, con respecto al primer y segundo criterio de evaluación, solo 2 de los seis trabajos evaluados *cumplen totalmente*, esto significa que en estos instru-

<sup>1</sup>*Nativo digital*: Término acuñado por el profesor norteamericano Marc Prensky, para referirse a la generación que ha nacido y se ha formado utilizando la particular “lengua digital” de videojuegos, computadores, teléfonos celulares e internet. Esta generación considera la tecnología como parte de su vida. En contraste, existe el término *Inmigrante digital* para referirse a quienes no nacieron en el mundo digital y en un punto tardío de su vida tienen la necesidad de adoptar aspectos de las nuevas tecnologías (Prensky, 2001).

mentos no se encontraron términos complejos o que requieran expertiz técnico del público al que está dirigido. Los demás trabajos evaluados contienen en sus preguntas conceptos que requieren conocimiento avanzado en tecnología para ser correctamente diligenciados.

Con respecto al tercer criterio de evaluación, la mayoría de trabajos permiten ser utilizados sin requerir suscripción a algún programa por parte del empresario, sin embargo algunos trabajos como Centros de Transformación Digital y el Modelo de Madurez digital de Mckinsey requieren previamente el registro en un programa especializado para el uso de la herramienta de diagnóstico, por tanto se considera que *no cumplen* con el criterio.

No se identificó dentro de los trabajos relacionados analizados alguno que involucrara la motivación y la evaluación del sentido de urgencia como parte del proceso de adopción de una innovación, lo que permite identificar que existen oportunidades de mejora en esta área.

Todos los trabajos evaluados están enfocados en diagnosticar la preparación de las empresas frente a un proceso de transformación digital y buscan determinar el nivel de madurez en el que se encuentran. En este caso Chequeo Digital y el Modelo de Madurez de Mckinsey *cumplen totalmente* con el criterio dado que con sus preguntas abarcan las principales dimensiones de la transformación digital tomando como base el estado actual en el que se encuentra la empresa y el estado esperado al que quiere llegar.

Con relación al sexto criterio se encontró uno de los principales vacíos en los trabajos relacionados analizados, dado que solo Chequeo Digital contiene dentro del reporte generado al empresario elementos que le permitan tomar acción para incrementar su nivel de preparación por medio de algunos ejemplos. Para los demás trabajos estas recomendaciones no fueron identificados por tanto la calificación dada es *No cumple* con el criterio.

Finalmente, el criterio siete referente a casos de éxito en mipymes en Latinoamérica permitieron identificar que Chequeo Digital ha sido usado y mejorado por medio de su aplicación en más de 13 países con resultados respaldados por el Banco Interamericano de Desarrollo, por lo cual se califica como *cumple totalmente*. Para los demás trabajos no se encontraron evidencias específicas de casos de éxito para mipymes en Latinoamérica.

## 2.3. Resumen del capítulo

Este capítulo presentó las bases teóricas necesarias para la comprensión del trabajo de investigación. En particular, en la Sección 2.1 el capítulo introdujo conceptos como Transformación Digital, Modelo de Madurez, Cambio Organizacional, Proceso de adopción de una innovación y se mencionan algunas líneas tecnológicas avanzadas que involucra la transformación digital.

La Sección de Antecedentes presentó las preguntas orientadoras definidas en el proceso de investigación y el proceso de búsqueda de información.

Así mismo, la Sección 2.2.3 presentó 6 trabajos interesados en apoyar mipymes a evaluar y planear procesos de transformación digital. Esta sección describió las generalidades de cada trabajo, indicando si el trabajo se materializa en una herramienta, un programa o un modelo, y las principales limitaciones de cada trabajo analizado. La Sección 2.2.5 analizó por medio de siete criterios de comparación los trabajos relacionados. La comparación realizada en los trabajos evaluados mostró

limitaciones en cuanto a la falta de evaluar la motivación y sentido de urgencia, en cuanto a ofrecer una herramienta de autodiagnóstico, y en cuanto a ofrecer ejemplos y recomendaciones que le permitan a los empresarios realizar acciones concretas para mejorar en las dimensiones que conforman la transformación digital. Esta comparación también permitió identificar que Chequeo Digital parece apropiado para evaluar la preparación de las organizaciones para la transformación digital, por lo que fue tomado como insumo para la elaboración del instrumento que este trabajo propone.

El siguiente capítulo contiene el diseño y la implementación del instrumento propuesto, denominado **MotivAcción Digital**, y detalla la estructura, operacionalización e implementación del mismo. En este capítulo se describe el seguimiento del proceso sistemático de evaluación tenido en cuenta para su implementación.

# MotivAcción Digital

---

La literatura sobre transformación digital que se encuentra disponible para los empresarios de mipymes en Colombia promulga exhaustivamente las ventajas que trae adquirir soluciones de software y promueve implementar cuanto antes proyectos de base tecnológica. Sin embargo, iniciar proyectos de transformación digital sin conocer realmente cual puede ser la motivación de la empresa y sin que se encuentre debidamente preparada puede ser un ejercicio sin resultados exitosos. Esto es en especial interesante si se tiene en cuenta que algunas de las principales causales de fallo en proyectos de transformación digital son la falta de alineación con los resultados comerciales, rechazo de los empleados a herramientas nuevas, y procesos lentos para toma de decisiones, ocasionados debido a que los líderes no tienen un sentido de urgencia claro (Corrie Block, 2022).

De acuerdo con las limitaciones identificadas durante la revisión de literatura expresadas en la Sección 2.2.5 surgió la iniciativa de proponer un instrumento que permita ayudar a los empresarios de mipymes en Colombia en su decisión de adopción de transformación digital. El instrumento se denomina **MotivAcción Digital** e integra la **motivación** y la **preparación** de la fase de **Iniciación** en el proceso propuesto por Rogers (2003) para la adopción de una innovación. Este instrumento adicionalmente recopila recomendaciones que pueden ser llevadas a la acción por parte de los empresarios. Este capítulo presenta el instrumento propuesto.



Figura 3.1: Logo. MotivAcción Digital

### 3.1. Especificación de Requisitos

Las limitaciones identificadas durante la revisión de literatura sobre los trabajos existentes disponibles para empresarios de mipymes en Colombia suministraron elementos para definir los requisitos que se indican a continuación y que podrían ser útiles para aportar valor a los empresarios:

1. Implementar un instrumento que permita a los empresarios de mipymes realizar un **auto-diagnóstico** que contribuya a su decisión de iniciar un proceso de transformación digital.
2. El instrumento debe contribuir a la etapa **Establecimiento de la Agenda** de la fase de iniciación del proceso de adopción de una innovación en organizaciones propuesto por **Rogers (2003)**.
3. El instrumento debe contribuir a la etapa **Alineación** de la fase de iniciación del proceso de adopción de una innovación en organizaciones propuesto por **Rogers (2003)**.
4. El instrumento debe estar redactado en un **lenguaje claro**, no debe contener términos técnicos para un empresario de mipyme.
5. El instrumento debe ofrecer recomendaciones que contengan **ejemplos accionables** para que un empresario de mipyme pueda llevar a la práctica lo allí descrito.
6. El instrumento debe abordar las dimensiones asociadas con la transformación digital que sean alusivas a mipymes.

### 3.2. Proceso de Solución

Como se indicó en la Sección 1.7.1 de aspectos metodológicos, se utilizó un enfoque *Design Science Research* o DSR para dar solución al problema planteado. Este enfoque propone seis actividades:

- Identificar el problema
- Definir los objetivos
- Diseñar y desarrollar
- Demostrar
- Evaluar
- Comunicar

Las siguientes secciones describen en detalle las actividades de Diseñar y desarrollar desde una perspectiva conocida para el investigador como es el ciclo de vida del desarrollo de software.

El ciclo de vida del desarrollo de software, SDLC por sus siglas en inglés, tiene como objetivo disminuir los riesgos asociados a los proyectos de software a través de una planificación anticipada que permita cumplir con las expectativas de los clientes y cuenta con 4 fases principales que se pueden seguir:

- Planeación y análisis
- Diseño
- Implementación
- Pruebas

Estas fases se describen a continuación como una asociación con el proceso llevado a cabo en la construcción de **MotivAcción Digital**.

### 3.3. Fase de Planeación y Análisis

En desarrollo de software, esta fase consiste en definir lo que se va a construir tomando como base las necesidades o requisitos de las áreas funcionales. Se establecen los bloques de trabajo que se van a llevar a cabo y los esfuerzos y recursos que se requieren para obtener el resultado propuesto.

Con el objetivo de dar atención a los requisitos planteados en este trabajo, fue necesario definir los conceptos a los que se hace referencia para tener una versión consistente de términos. A continuación se presenta el análisis de cada requisito incluyendo la definición de conceptos a los que se referencia y la manera en que se planea abordar cada uno.

**Requisito 1: Autodiagnóstico** Para el requisito #1 *Implementar un instrumento que permita a los empresarios de mipymes realizar un **autodiagnóstico** que contribuya a su decisión de iniciar un proceso de transformación digital*, el instrumento propuesto: **MotivAcción Digital** permite realizar una evaluación por medio de un cuestionario **autoadministrado**.

Este tipo de cuestionarios son estructurados, apropiados para las preguntas cerradas y están diseñados con un enfoque simple para ayudar al encuestado a generar las respuestas (Bryman, 2016). Algunas de las ventajas de estos cuestionarios es el bajo costo que representa realizar la evaluación sobre distintos encuestados y no se requiere personal entrenado para aplicar las encuestas. Otra ventaja es que permite reducir el sesgo de error que podría resultar por parte del entrevistador (Dalati and Marx Gómez, 2018).

**Requisito 2: Motivación** Para el requisito #2 *El instrumento debe contribuir a la etapa Establecimiento de la Agenda de la fase de iniciación del proceso de adopción de una innovación en organizaciones propuesto por Rogers (2003)*, se aborda la etapa de establecimiento de la agenda por medio de la evaluación de la **motivación** que puede tener la mipyme para iniciar un proceso de transformación digital.

A continuación se describe el término motivación y el significado que se le da en el presente instrumento.

- **Motivación** La Real Academia Lengua Española (RAE) considera la motivación como el conjunto de factores internos o externos que determinan en parte las acciones de una persona. Para el presente instrumento la motivación está determinada en función de la *urgencia* y la *importancia* que tiene para el empresario involucrar transformación digital para apalancar sus negocios. Estos dos términos se definen a continuación:
  - **Urgencia:** De acuerdo con la RAE Urgencia se define como la necesidad o falta apremiante de algo. En este instrumento se define urgencia como la medida en que la operación del negocio en la empresa pueda estar en riesgo si no se implementan transformación digital en el *corto plazo*<sup>1</sup>.
  - **Importancia:** De acuerdo con la definición de la RAE Importancia es la cualidad de lo que es muy conveniente o interesante. En este instrumento se define como la relevancia que le da el empresario a incluir transformación digital en sus negocios para alcanzar las metas propuestas en el *corto plazo* teniendo en cuenta su visión de negocio, su estrategia de crecimiento y su participación en el mercado.

La revisión de literatura presentada en el Capítulo 2 permitió identificar que ningún trabajo relacionado cubre el componente de **motivación** que puede tener un empresario de mipyme para iniciar un proceso de transformación digital.

**Requisito 3: Preparación** El requisito #3 *El instrumento debe contribuir a la etapa Alineación de la fase de iniciación del proceso de adopción de una innovación en organizaciones propuesto por Rogers (2003)* se aborda por medio de la evaluación de la **preparación** que tiene la empresa para iniciar un proceso de transformación digital. La definición del concepto de preparación se presenta a continuación:

- **Preparación** De acuerdo con el diccionario de Oxford preparación es el acto o proceso de estar listo para algo. Para este instrumento la preparación es la medida en que las capacidades actuales de una empresa la califican como lista o dispuesta para iniciar o mejorar un proceso de transformación digital. La preparación se evalúa en términos del nivel de madurez que tiene una empresa para iniciar un proceso de transformación digital.

La revisión de literatura permitió identificar que existe un trabajo disponible para los empresarios de mipyme denominado **Chequeo Digital** que cubre el componente de preparación de las organizaciones para la transformación digital.

---

<sup>1</sup>*Corto plazo:* Para este instrumento el término corto plazo hace referencia un periodo de un año. De acuerdo con el **Fondo Monetario Internacional (2023)**, una asistencia a corto plazo implica un periodo hasta de 12 meses y mediano plazo implica un periodo hasta de 5 años.

El contexto de las mipymes en Colombia no difiere al Latinoamericano y en este último se identificó que **Chequeo Digital** ha sido utilizada en más de 13 países con casos de éxito para mipymes. Adicionalmente su construcción integró el estudio de más de 50 modelos de madurez y está respaldado por una institución como el Banco Interamericano de Desarrollo. Al evaluar las preguntas del Diagnóstico de preparación que componen la herramienta el investigador consideró que están redactadas en términos simples y que facilitan la comprensión para personas sin conocimientos avanzados en tecnología. Teniendo en cuenta lo anterior fue tomado como insumo para la elaboración del instrumento que este trabajo propone.

**Requisito 4: Lenguaje claro** Para el requisito #4 *El instrumento debe estar redactado en un lenguaje claro, no debe contener términos técnicos para un empresario de mipyme*, la definición otorgada a lenguaje claro se describe a continuación:

- **Lenguaje Claro** De acuerdo con *Plain Language Association International (PLAIN)*, en español Asociación Internacional de Lenguaje Sencillo, una comunicación escrita es clara si las personas que la leen pueden: Encontrar lo que necesitan, entender lo que encuentran y usar lo que encuentran para satisfacer sus necesidades. Esta entidad se encarga de promover el uso de lenguaje claro por los profesionales de cada disciplina (**International Plain Language Federation, 2023**). Una idea clara se define como aquella captada de una manera en que se le reconoce en cualquier lugar en que sea encontrada, sin que se le confunda con ninguna otra (**Peirce, 2016**).

**Requisito 5: Recomendaciones accionables** Para el requisito #5 *El instrumento debe ofrecer recomendaciones que contengan ejemplos accionables para que un empresario de mipyme pueda llevar a la práctica lo allí descrito*, en este instrumento el concepto de accionable se describe a continuación:

- **Accionable** De acuerdo con el diccionario de Oxford algo es accionable cuando es capaz de ser hecho o implementado, teniendo valor práctico. La literatura sugiere que una métrica solo es accionable si puede informar a un investigador sobre qué hacer a continuación (**Ram et al., 2020**). Por otra parte, Cambridge Dictionary indica que algo práctico está relacionado con experiencias, situaciones reales o acciones en lugar de ideas o imaginación. Para cumplir el requerimiento #4, el instrumento debe contener una sección donde se consoliden ejemplos que surjan desde la experiencia real y que puedan ser llevados a la acción. Es por esto que se acudió a una serie de expertos en transformación digital quienes, desde sus vivencias ayudaron con la generación de recomendaciones prácticas para los empresarios de mipymes.

**Requisito 6: Dimensiones de transformación digital** Cuando se realizó la revisión de literatura se evidenció que transformación digital envuelve diversos elementos que se pueden evaluar de forma independiente y que al mismo tiempo se complementan. A estos elementos se hace referencia con el término **dimensiones** en el presente documento.

Para el requisito #6 *El instrumento debe abordar las dimensiones asociadas con la transformación digital que sean alusivas a mipymes*, se seleccionaron las dimensiones consideradas relevantes para evaluar transformación digital en mipymes. Estas dimensiones se presentan con mayor detalle en la Sección 3.3.2.

### 3.3.1. Definición de alcance

**MotivAcción Digital** es un instrumento que permite a los empresarios de mipymes en Colombia generar una evaluación rápida para determinar la **motivación** y la **preparación** para iniciar un proceso de transformación digital en sus empresas. Adicionalmente cuenta con un componente denominado **Matriz de recomendaciones** que ofrece una serie de ejemplos y recomendaciones **accionables** que pueden ser implementadas por los empresarios de mipymes.

A continuación se describe el alcance de la solución implementada a través de sus tres componentes:

- Diseño y construcción del componente de **Diagnóstico de motivación** para iniciar un proceso de transformación digital en mipymes.
- Uso de **Chequeo Digital** para el componente de **Diagnóstico de preparación** en términos del nivel de madurez que puede tener una mipyme.
- Diseño y construcción del componente **Matriz de recomendaciones**, que toma las salidas de los Diagnósticos de motivación y preparación para ofrecer una serie de recomendaciones accionables para iniciar un proceso de transformación digital en mipymes.

Estos tres elementos en conjunto conforman un instrumento de autodiagnóstico y planeación para iniciar procesos de transformación digital en empresas que no son de base tecnológica en Colombia.

### 3.3.2. Dimensiones a evaluar

Después de realizar una revisión de literatura y un análisis con apoyo de expertos consultores en transformación digital, resultaron dimensiones relevantes que conforman la transformación digital y que se evalúan a la hora de diagnosticar la motivación que tiene para un empresario iniciar un proceso de transformación digital. Para diagnosticar la preparación, **Chequeo Digital** a su vez contempla dimensiones sobre las cuales se realiza el proceso de evaluación en términos del nivel de madurez. También se estableció para cada dimensión exactamente qué se quería evaluar o conocer en el momento de aplicar el instrumento.

La Tabla 3.1 presenta las dimensiones involucradas en los Diagnósticos de motivación y preparación y la descripción de qué se evalúa respectivamente.

Dimensión	¿Qué se evalúa en la motivación?	¿Qué se evalúa en la preparación?
Análítica de Datos y acceso a la información	Se evalúa la importancia y urgencia que tiene para el empresario el almacenamiento de información de su negocio, utilizando los datos para realizar análisis (3 tipos de análisis, que pasó? Business Intelligence, que va a pasar? Analítica predictiva- Que pasaría si ..Pronósticos simulando escenarios, Analítica prescriptiva). También se desea conocer si hay motivación acerca del uso de datos para toma de decisiones.	Se evalúa el grado en el que las empresas realizan análisis de datos para obtener información de sus procesos, clientes, ventas y soportar la toma de decisiones. En esta dimensión se incluye el uso de herramientas para recopilación, análisis y transformación de datos en información que genere valor para el empresario.
Omnicanalidad- Comunicaciones- Comercio electrónico	Se evalúa la importancia y urgencia que tiene para el empresario contar con presencia digital para operar su empresa, capacidad de realizar pedidos, compras, ventas y distribución de manera digital. También evalúa el interés sobre disponer medios para tomar en cuenta la opinión del cliente.	En esta dimensión se evalúa hasta qué punto la empresa utiliza diferentes canales de comunicación para acompañar a sus clientes en las decisiones de compra o adquisición de sus servicios. Se toma en cuenta si la oferta de productos se adecúa a las necesidades especiales de cada cliente y si existen estrategias de mercadeo digital con presencia en marketplaces, página web propia, redes sociales y medios de pago digitales.
Digitalización	Se evalúa la importancia y urgencia que tiene para el empresario migrar en su empresa procesos manuales donde prevalece el papel hacia actividades digitales. Usualmente la motivación puede estar orientada a aspectos económicos, medio ambientales, generación de eficiencias, entre otros.	La evaluación de esta dimensión se encuentra inmersa en la dimensión de Tecnología de la herramienta Chequeo Digital.
Automatización de procesos	Se evalúa la importancia y urgencia que tiene el empresario acerca de migrar procesos repetitivos y manuales que pueden hacer procesos automáticos para liberar capacidad humana en actividades que generen mayor valor.	En esta dimensión se evalúa la aplicación de tecnologías digitales para optimizar los diferentes aspectos operativos de la empresa, la forma en que se crean los productos y se prestan los servicios.
Tecnología- Aplicaciones móviles y web- Software especializado- Computación en la Nube	Se evalúa la importancia y urgencia que tiene para el empresario incluir herramientas tecnológicas de hardware y software en sus procesos y el uso de software en la nube.	Se evalúan las tecnologías digitales con que cuenta la empresa para sus actividades, el uso de estas por los empleados y las habilidades que se requieren para su manejo. Adicionalmente se evalúa el actual uso de dispositivos digitales y conexión a internet con que cuenta la empresa.
Visión corporativa - Estrategia	Se evalúa si para el corto plazo hay intención de crecimiento, incursionar en nuevos mercados, expansión geográfica, innovación, que requieran apoyarse en herramientas tecnológicas para apalancarse. En esta dimensión también se busca evaluar el respaldo corporativo, la apertura que tiene la empresa ante los cambios asociados con iniciativas tecnológicas.	Se evalúan los cambios que ha realizado la empresa con la finalidad de adoptar tecnologías digitales y beneficiarse de ellas. Se indaga sobre iniciativas que puedan considerarse en la estrategia de la empresa ya sea para reducción de costos, incremento de ventas o eficiencias internas.
Cultura y personas	Esta dimensión se encuentra inmersa dentro de Visión Corporativa y Estrategia en su componente de respaldo corporativo y apertura ante los cambios.	En esta dimensión se evalúa el nivel en que los empleados de la empresa se han adaptado para hacer uso de las tecnologías digitales en sus actividades diarias. También se evalúa cómo la empresa promueve formación y competencias digitales hacia sus empleados.

Tabla 3.1: Dimensiones que involucra MotivAcción Digital

### 3.3.3. Usuarios

**MotivAcción Digital** está dirigido principalmente a empresarios de mipymes en Colombia que estén interesados en iniciar un proceso de transformación digital en su empresa. También está dirigido a propietarios o administradores de mipymes que hayan escuchado sobre los beneficios de iniciar transformación digital en las empresas pero que no estén seguros de la conveniencia para su negocio y contexto en particular. No es necesario que los usuarios tengan conocimientos avanzados acerca de tecnología, ni experiencia en uso de software empresarial. El conocimiento digital básico requerido para utilizar el instrumento es tener la capacidad de diligenciar una encuesta por medio de computador.

## 3.4. Fase de Diseño

Esta fase contempla la definición de la estructura general que tiene la solución a implementar (arquitectura) y la forma en que se descompone funcionalmente el sistema.

**MotivAcción Digital** se conforma por tres componentes que contemplan: a) el **Diagnóstico de la motivación** expresada en términos de importancia y urgencia que tiene para la empresa incluir tecnología en sus procesos, b) el **Diagnóstico de preparación** con el fin de determinar el nivel de madurez actual en el que se encuentra la empresa y c) una **Matriz de recomendaciones** que, tomando como base su motivación y el resultado de su nivel de madurez, ofrece una serie de sugerencias y ejemplos accionables para tener en cuenta si el empresario desea iniciar el proceso de transformación digital o subir al siguiente nivel de madurez digital, desde su realidad actual.

Para ilustrar la solución diseñada se tomó como base base el Modelo C4 propuesto por Simon Brown y utilizado para diagramar arquitecturas de software. El modelo C4 propone diversos diagramas que parten del Contexto con un alto nivel de abstracción y van incrementando su nivel de detalle hasta llegar al código (Brown, 2015).

La Figura 3.2 presenta el Diagrama de Contexto para representar una vista de alto nivel que establece un punto de partida mostrando el alcance del instrumento propuesto.

Se conserva la notación de “*Software System*” definido por el autor Brown (2015) donde indica que un “*sistema de software es el nivel mas alto de abstracción y describe algo que entrega valor a sus usuarios, sean estos humanos o no*”. En el diagrama de contexto se pueden apreciar los tres componentes que conforman **MotivAcción Digital**.

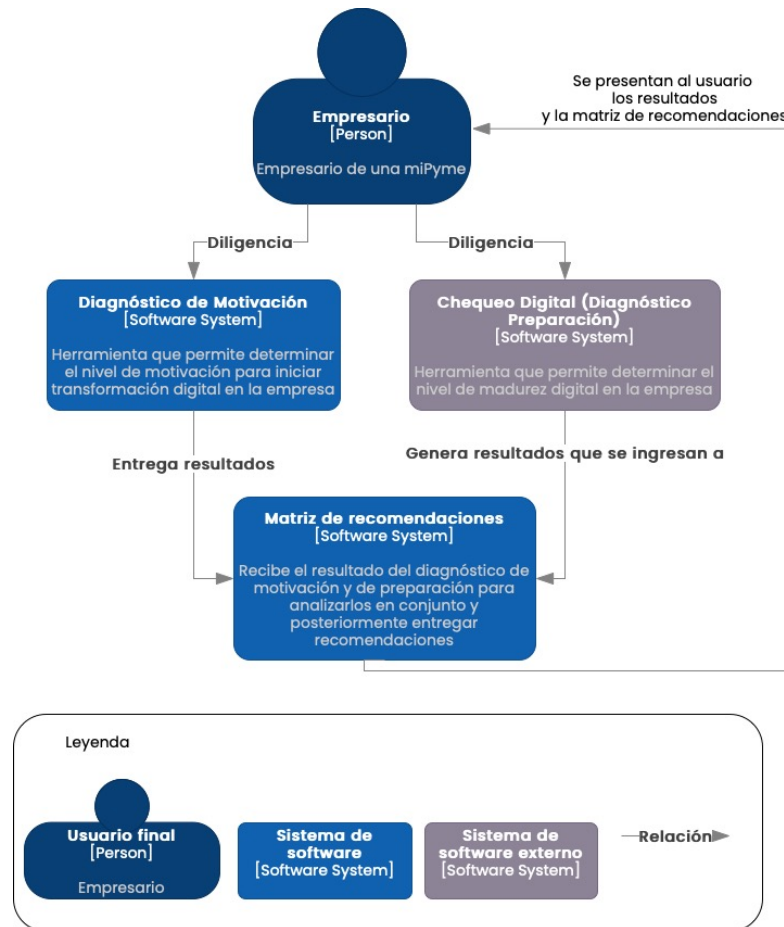


Figura 3.2: Diagrama de Contexto de la solución. Inspirado en Modelo C4.

La Figura 3.3 presenta el Diagrama de Contenedores, el cual representa, desde un alto nivel, una visión de conjunto de los elementos que hacen parte de **MotivAcción Digital**.

Los diagramas de contenedores muestran los grandes elementos del software, por ejemplo aplicaciones web, aplicaciones de escritorio, aplicaciones móviles, bases de datos, entre otros. Un contenedor es una pieza de software independiente en el sistema que ejecuta código o almacena datos (Draw.io, 2020).

En un Modelo C4 los contenedores representan un segundo nivel de abstracción en el cual se puede apreciar qué componentes existen y cómo se relacionan o se agrupan. En el caso de **MotivAcción Digital** se pueden distinguir los componentes de **Motivación**, de **Preparación** y la **Matriz de Recomendaciones**, para los cuales se especifica en su interior los elementos que los conforman, cada componente se describe en detalle en las siguientes secciones.

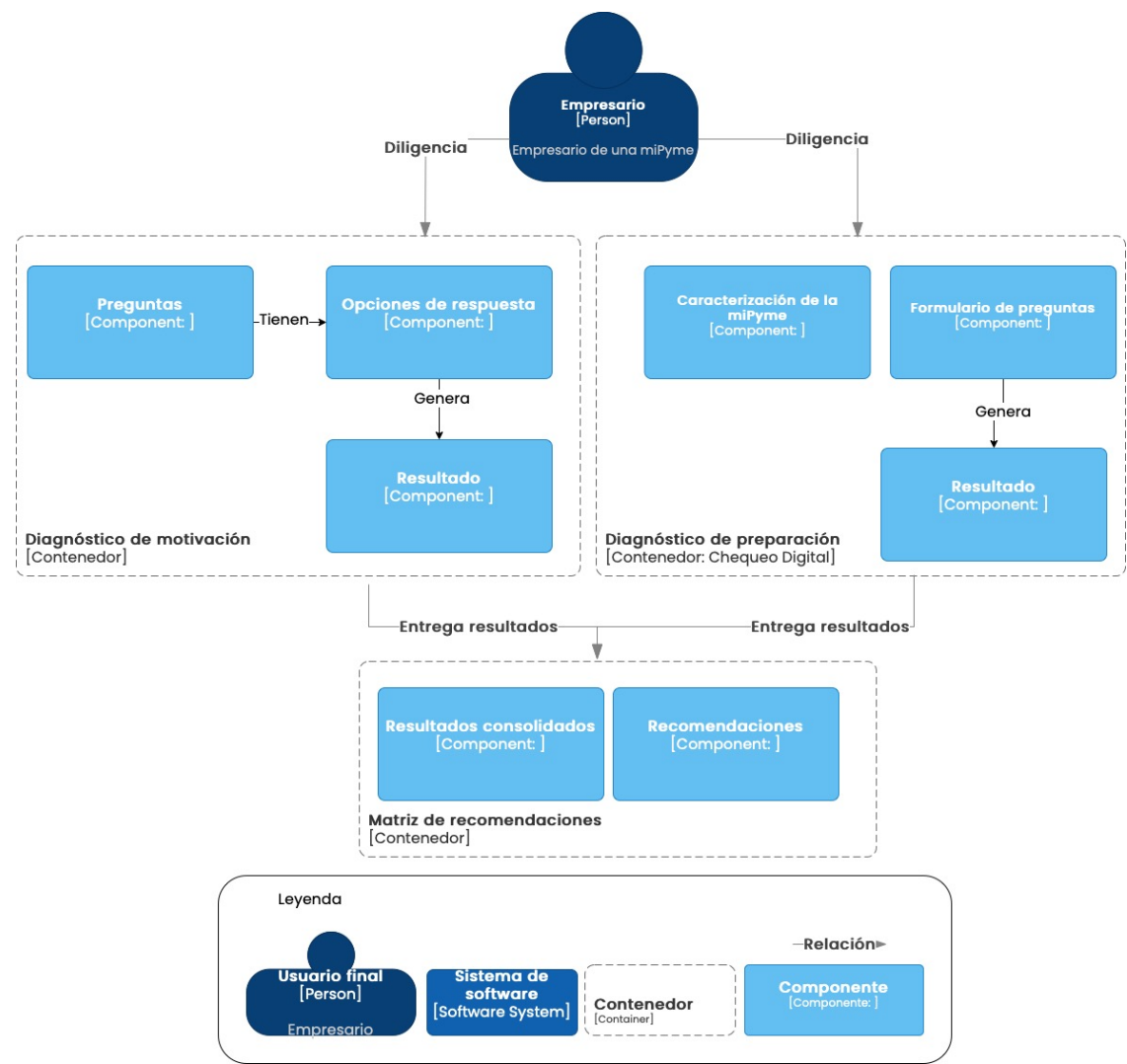


Figura 3.3: Diagrama de Contenedores de la solución. Inspirado en Modelo C4.

Con el objetivo de obtener la información requerida para cada uno de los tres componentes que contempla **MotivAcción Digital** fue necesario realizar un proceso de **Operacionalización**. La definición otorgada por el diccionario Oxford indica que operacionalizar es el proceso de expresar un concepto abstracto en términos de operaciones que se pueden usar para determinarlo o probarlo. En otras palabras, consiste en transformar un concepto abstracto, que no se puede medir directamente, en algo concreto, observable y medible. Operacionalizar es el proceso mediante el cual los tomadores de decisiones hacen utilizables los conceptos (Potschin et al., 2014).

En la operacionalización de **MotivAcción Digital** se presentan las decisiones de diseño que se usaron para hacer posible los componentes de Motivación (Sección 3.4.1), de Preparación (Sección 3.4.2) y de la Matriz de recomendaciones (Sección 3.4.3).

### 3.4.1. Operacionalización del Componente de Diagnóstico de Motivación

Para operacionalizar los elementos identificados como relevantes para identificar la motivación en transformación digital fue necesario realizar un proceso de siete pasos:

1. Identificar las dimensiones que se integran en transformación digital
2. Listar, para cada una de las dimensiones, los constructos o características que se quieren identificar
3. Plantear preguntas para obtener respuesta a los constructos definidos
4. Definir el formato de respuestas de las preguntas planteadas
5. Clasificar las preguntas en categorías
6. Transformar la información en unidades de análisis
7. Sintetizar la información recolectada

Cada paso en detalle se describe a continuación:

#### 1. Identificar las dimensiones que se integran en transformación digital

Las iniciativas de transformación digital deben tener un enfoque holístico que cubra la estrategia, los procesos, las habilidades de la fuerza laboral (personas), la información y tecnologías (Gökalp and Martinez, 2022) y como indica Gartner (2022a), para que las iniciativas de transformación digital tengan éxito, las organizaciones deben desarrollar principalmente 4 componentes: estrategia de negocio digital, modelo operativo de TI, cultura y fundamentos tecnológicos.

De acuerdo con la revisión de literatura las principales dimensiones identificadas fueron: Analítica de Datos, Omnicanalidad, Comunicaciones - canales de venta y comercio electrónico, Digitalización, Automatización de procesos, Aplicaciones móviles y web, cultura, visión corporativa y estrategia.

Nota: Estas dimensiones se seleccionaron en la medida en que son las principales que debe abordar un proceso de transformación digital. Quedan por fuera del alcance de este trabajo dimensiones que implican líneas tecnológicas avanzadas como Robótica, Internet de las cosas (IoT), Ciberseguridad, Blockchain, entre otras dado que conllevan un nivel avanzado de madurez en el cual no se encuentra el público objetivo del presente trabajo (mipymes en Colombia que no han iniciado un proceso de transformación digital).

## 2. Listar las características que se quieren identificar

Para cada una de las dimensiones se encontró que a su vez, internamente contienen características las cuales abordan una temática específica que se desea evaluar dentro de la dimensión para establecer la motivación que puede tener el empresario para iniciar un proceso de transformación digital. Durante esta fase se identificó también una justificación para cada una de esas características sobre la cual se consideró relevante incluir o no una pregunta que la abarcara.

La Figura 3.4 representa la estructura de dimensiones y características tenidas en cuenta para la construcción de las preguntas que componen el instrumento.

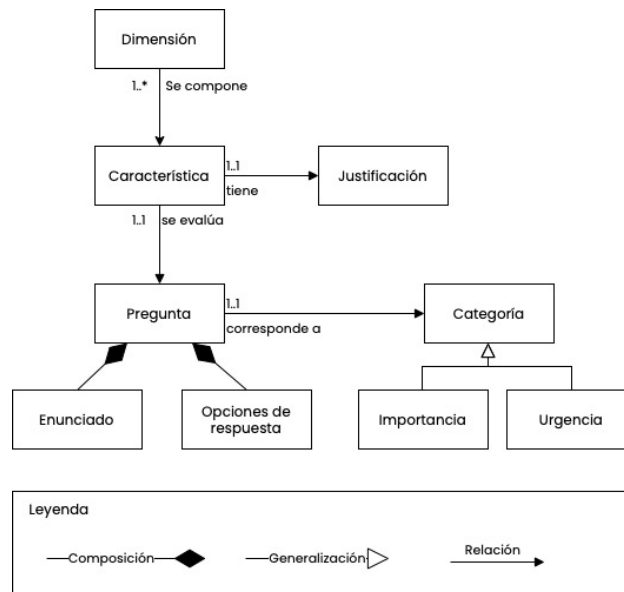


Figura 3.4: Modelo conceptual de dimensiones, características y preguntas de **MotivAcción Digital**

La Tabla 3.2 presenta el resumen de las características identificadas para cada dimensión evaluada en el diagnóstico de motivación. Por ejemplo para la dimensión: Analítica de datos y Acceso a la información, se tienen las características: Generación de información actual, Acceso a la información, Generación de pronósticos, y toma de decisiones basadas en datos.

Dimensión	Característica
Análítica de Datos y acceso a la información	Generación de información actual - Responder la pregunta ¿Que pasó? Acceso a la información Generación de pronósticos - Responder la pregunta ¿Que va a pasar? Toma de decisiones basadas en datos
Tecnología- Aplicaciones móviles y web- Software especializado- Nube	Obsolescencia de plataforma y aplicaciones Elasticidad y migración a la nube Acceso desde distintos lugares geográficos
Automatización de procesos	Reducir tareas repetitivas Reducir errores humanos Incrementar estándares para reducir tiempo
Visión corporativa - Estrategia	Conciencia de beneficios de la tecnología Conciencia de capacitación para habilidades digitales Actitud frente al cambio Deseo de adopción de tecnología
Omnicanalidad - Comunicaciones - canales de venta - comercio electrónico	Presencia digital Canales de atención Comercio electrónico
Digitalización	Motivación ecológica y conocimiento de beneficios Reducir espacio de almacenamiento Beneficios en tiempo de búsqueda de información Beneficios generales de acceso a la información

Tabla 3.2: Dimensiones y características evaluadas en el Diagnóstico de Motivación

En el Apéndice A se puede encontrar el detalle completo de las dimensiones, características y justificación de cada pregunta del **Diagnóstico de Motivación**.

Con el objetivo de articular el proceso llevado a cabo en las siguientes secciones y los conceptos que se establecieron para cada elemento se elaboró el diagrama de componentes propuesto por C4. Un diagrama de componentes encapsula un grupo de funcionalidades relacionadas. Los componentes dentro de un contenedor normalmente se ejecutan en el mismo espacio de proceso (Brown, 2015).

La Figura 3.5 presenta el Diagrama de componentes para el Diagnóstico de motivación, la cual establece una vista detallada donde se aprecia los elementos que lo componen, como las **preguntas** que a su vez tienen **opciones de respuesta** y generan un **resultado**.

Los conceptos resaltados se describen a continuación y se amplían en detalle en los pasos 3, 4 y 5.

- **Pregunta:** Oración expresada de manera afirmativa que indaga sobre una situación específica, relacionada con una característica de una dimensión. Ver Paso 3.
- **Opciones de respuesta:** Cada pregunta tiene a su vez 5 opciones de respuesta, en una escala de Likert donde 1 es la calificación más baja y 5 la más alta. Cada opción es una afirmación que el usuario puede seleccionar en la medida en que se identifica con el contenido expresado frente a la pregunta generada. Estas opciones de respuesta involucran ejemplos para facilitar su entendimiento y evitar la subjetividad en la respuesta. Ver Paso 4.

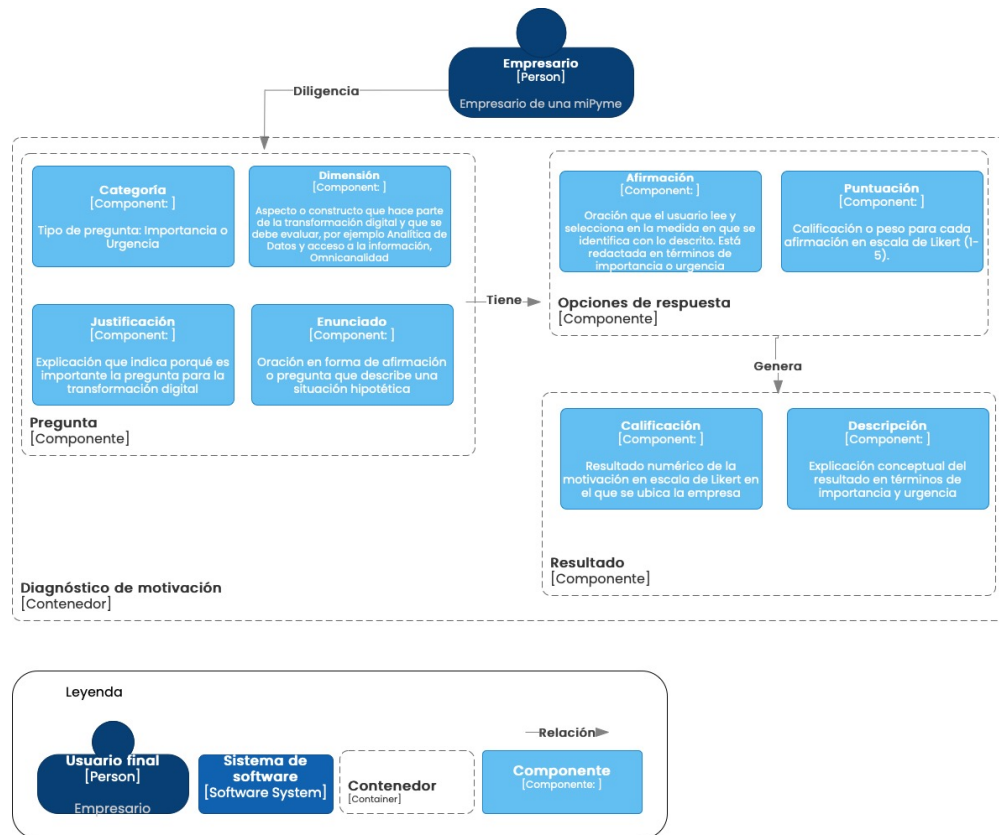


Figura 3.5: Diagrama de Componentes - Motivación. Inspirado en Modelo C4.

- **Resultado:** De acuerdo con el diligenciamiento que el usuario ha realizado al cuestionario de preguntas, se aplica un algoritmo de síntesis que considera las categorías de importancia y urgencia de cada pregunta. Al final, el usuario puede obtener una calificación general de motivación para su empresa y una breve descripción de la misma. Ver Paso 5.

### 3. Plantear preguntas para obtener respuesta a los constructos definidos

La elaboración de cada pregunta del instrumento propuesto tuvo como objetivo abarcar una característica en específico. De esta manera, se plantearon preguntas cerradas con opción única de respuesta, con el fin de reducir ambigüedades al momento de interpretar el enunciado por parte de los empresarios. En esta sección se redactaron 21 preguntas, distribuidas entre las dimensiones evaluadas.

La situación comunicativa consiste en todo un proceso para completar aquello que no se observa directamente, donde el emisor y el receptor desean transmitir un mensaje, y uno de las posibles barreras en este proceso es la distorsión que ocurre por fallas en el léxico del emisor para conectar las oraciones o frases oportunas que permitan transmitir la idea (Lesmes-Silva

et al., 2020).

Para la redacción de las preguntas se tuvo cuidado en evitar términos técnicos y se utilizó una estrategia de generar ejemplos en un lenguaje comprensible en un contexto empresarial de mipymes, donde los propietarios o administradores carecen de dominio de términos técnicos.

La Figura 3.6 muestra un ejemplo de una pregunta realizada para la dimensión Analítica de Datos donde se aprecian los ejemplos que complementan la pregunta, los que complementan las opciones de respuesta y el formato seleccionado para las opciones de respuesta.

**Diagnóstico de motivación para iniciar un proceso de transformación digital**  
Dimensión - Analítica de datos y acceso a la información

He tenido dificultades por no poder generar información sobre algún proceso de mi empresa (Ejemplo: ventas, compras, inventarios, clientes, proveedores, pedidos, despachos, etc)

1. Totalmente de acuerdo, y ha generado consecuencias de alto impacto para mi empresa. Por ejemplo: dejar de funcionar durante algunos días, perder un negocio significativo, ha generado una sanción o afectación de la reputación

2. De acuerdo, y ha generado consecuencias de mediano impacto para mi empresa por ejemplo la pérdida de un cliente o negocio potencial

3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, ya que ha generado consecuencias de impacto leve como por ejemplo quejas de un cliente o de un proveedor

4. En desacuerdo porque casi no he tenido dificultades por estas causas

5. Totalmente en desacuerdo, porque No he tenido dificultades por estas causas

Seleccione una respuesta

1  
2  
3  
4  
5

Ejemplos que complementan las preguntas

Ejemplos que complementan las opciones de respuesta

Formato de respuesta selección múltiple

Figura 3.6: Ejemplo de una pregunta del Diagnóstico de Motivación - MotivAcción Digital

#### 4. Definir el formato de respuestas de las preguntas planteadas

El formato de respuesta elegido es de selección múltiple con única respuesta, organizadas en escala de Likert, cada opción de respuesta tiene asociado un número del 1 al 5.

Se utilizó escala de Likert teniendo en cuenta sus ventajas en mediciones de constructos. Los instrumentos de escala de Likert se usan con frecuencia para medir construcciones psicológicas, los cuales son aspectos de la cognición de una persona que puede ser operacionalizado y medido. Se conceptualizan como si se extendieran de un extremo a otro: de pequeño a grande, de bajo a alto, de negativo a positivo o de débil a fuerte (Nemoto and Beglar, 2014).

Otras de las ventajas de escala de Likert en investigación son la rapidez con que se pueden recopilar resultados, la validez de las interpretaciones hechas a partir de los datos proporcionados y que los datos se pueden comparar, contrastar y combinar de manera económica con técnicas cualitativas de recolección de datos (Nemoto and Beglar, 2014).

Este formato de respuesta permite capturar la información solicitada y transformarla en unidades de análisis que reflejan el grado en que el empresario está de acuerdo con la oración expresada. La descripción de los valores para el formato de respuesta es: Totalmente de acuerdo (5), De acuerdo (4), Ni en acuerdo ni en desacuerdo (3), En desacuerdo (2) y Totalmente en desacuerdo (1).

Para facilitar su diligenciamiento, las opciones de respuesta son cerradas, con un número limitado de alternativas e involucran **ejemplos** que complementan cada opción para brindar

claridad sobre el punto al que se hace referencia. De esta manera se busca reducir la subjetividad en las respuestas, por ejemplo para la pregunta: *He tenido dificultades por no poder generar información sobre algún proceso de mi empresa* está acompañada inmediatamente después por ejemplos: (*Ejemplo: ventas, compras, inventarios, clientes, proveedores, pedidos, despachos, etc*). Así mismo, las opciones de respuesta involucran ejemplos. Para esta pregunta una opción de respuesta es: *1. Totalmente de acuerdo, y ha generado consecuencias de alto impacto para mi empresa. **Por ejemplo:** dejar de funcionar durante algunos días, perder un negocio significativo, ha generado una sanción o afectación de la reputación.*

Una de las ventajas de utilizar preguntas cerradas en cuestionarios es que son menos difíciles y menos costosas de codificar y analizar en comparación con las preguntas abiertas (GEER, 1991).

### 5. Clasificar las preguntas en categorías

Durante la elaboración del cuestionario de preguntas se generó una clasificación para cada una de las categorías que componen la motivación, es decir, existen preguntas orientadas hacia la **importancia** y preguntas orientadas hacia la **urgencia** que tiene para el empresario iniciar un proceso de transformación digital en su negocio.

Por ejemplo, la pregunta: *“En mi empresa existen tareas manuales repetitivas que desearía hacer más rápido”* de la dimensión Automatización de procesos es una pregunta de la categoría **importancia**, dado que indaga sobre la relevancia que tiene para el empresario poder ejecutar tareas manuales repetitivas más rápido. Por otra parte, la pregunta *“He tenido dificultades en los últimos seis meses por errores humanos en procesos manuales que se realizan en mi empresa”* corresponde a una pregunta de **urgencia** de la misma dimensión en la medida en que busca identificar la necesidad de dar solución a problemas materializados por errores humanos al realizar tareas manuales repetitivas.

En ese sentido, para la categoría de **importancia** se generaron las siguientes definiciones:

- **Muy importante:** Considera relevante iniciar transformación digital en su empresa para apalancar sus proyectos a futuro y lograr las metas propuestas.
- **Importante:** Vislumbra algunos planes donde es relevante iniciar transformación digital en su empresa para apalancar sus proyectos a futuro y lograr las metas propuestas.
- **Poco importante:** No considera relevante iniciar transformación digital en su empresa para apalancar sus proyectos a futuro y lograr las metas propuestas.

Así mismo, para la categoría de **urgencia** se generaron las siguientes definiciones:

- **Muy urgente:** Tiene problemas que pueden poner en riesgo la operación de su negocio y que la transformación digital ayudaría a resolver.
- **Urgente:** Es posible que existan problemas con la operación actual de su negocio que la transformación digital ayudaría a resolver.

- **Poco urgente:** Hasta el momento no ha tenido problemas con la operación actual de su negocio que la transformación digital ayudaría a resolver.

## 6. Transformar la información en unidades de análisis

Como se indicó en el Capítulo 2, para la operacionalización del instrumento se aplicó un proceso sistemático de evaluación el cual involucra una serie de pasos. Para realizar la transformación de la información en unidades de análisis se siguieron los pasos 6 y 7 indicados por Davidson (2005).

El paso 6 hace referencia a ponderar, dar peso a cada criterio y el paso 7 a determinar el mérito mediante la definición de una rúbrica. Determinar el mérito involucra definir qué constituye pobre, adecuado, bueno o excelente para un componente en particular y usar esa definición para convertir la evidencia empírica de la evaluación en conclusiones evaluativas (Davidson, 2005).

La Tabla 3.3 presenta las rúbricas definidas para las categorías de importancia y urgencia de las preguntas del diagnóstico de motivación.

Categoría	Descripción	Rúbrica
Urgencia	Si en las preguntas de urgencia contestó en promedio $\geq 4,8$	Muy Urgente
	Si en las preguntas de urgencia contestó en promedio $\geq 3,4y < 4,8$	Urgente
	Si en las preguntas de urgencia contestó en promedio $< 3,4$	Poco Urgente
Importancia	Si en las preguntas de importancia contestó en promedio $\geq 4,6$	Muy Importante
	Si en las preguntas de importancia contestó en promedio $\geq 3,0y < 4,6$	Importante
	Si en las preguntas de importancia contestó en promedio $< 3,0$	Poco Importante

Tabla 3.3: Rúbricas definidas para las categorías Urgencia e Importancia de las preguntas del diagnóstico de Motivación.

## 7. Sintetizar la información recolectada

El siguiente paso propuesto por Davidson (2005) hace referencia a generar un método de síntesis.

Para la puntuación final se realizó un proceso de síntesis tomando como base la cantidad de preguntas que corresponden a Importancia y las que corresponden a Urgencia y generando un peso a cada una para la evaluación final.

En este caso, se dio una distribución en la cual la Urgencia tiene 60 % de peso vs la Importancia a la cual le corresponde el 40 % del total de la evaluación. Se estableció esta ponderación debido a que las preguntas de categoría urgencia tienen un impacto mayor en el resultado para el

empresario en la medida en que requieren una atención inmediata mientras que las de importancia están asociadas con objetivos de corto, mediano o largo plazo.

Posteriormente, se definió que el resultado global de la motivación daría como resultado cinco posibles niveles:

- **Muy motivado:** Tiene problemas que pueden poner en riesgo la operación de su negocio que la transformación digital ayudaría a resolver y considera relevante iniciar transformación digital en su empresa para apalancar sus proyectos a futuro y lograr las metas propuestas.
- **Motivado:** Es posible que existan problemas con la operación actual de su negocio que la transformación digital ayudaría a resolver y considera relevante iniciar transformación digital en su empresa para apalancar sus proyectos a futuro y lograr las metas propuestas.
- **Parcialmente motivado:** Es posible que existan problemas con la operación actual de su negocio que la transformación digital ayudaría a resolver o vislumbra algunos planes donde es relevante iniciar transformación digital en su empresa para apalancar sus proyectos a futuro y lograr las metas propuestas.
- **Poco motivado:** Hasta el momento no ha tenido problemas con la operación actual de su negocio que la transformación digital ayudaría a resolver, sin embargo vislumbra algunos planes donde es relevante iniciar transformación digital en su empresa para apalancar sus proyectos a futuro y lograr las metas propuestas.
- **No motivado:** Hasta el momento no ha tenido problemas con la operación actual de su negocio que la transformación digital ayudaría a resolver y no considera relevante iniciar transformación digital en su empresa para apalancar sus proyectos a futuro y lograr las metas propuestas.

El proceso de síntesis resultante involucró el peso o ponderación determinado para los resultados individuales de Importancia y Urgencia y cómo estos se condensaban en uno de los cinco posibles niveles de motivación. La Figura 3.7 se muestra el algoritmo de síntesis elaborado.

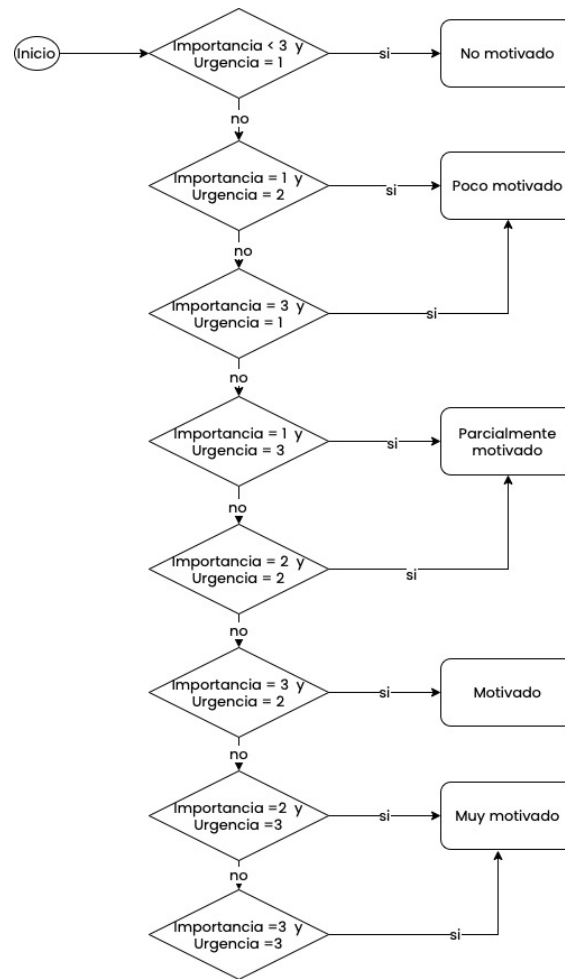


Figura 3.7: Algoritmo de síntesis para evaluar la motivación.

### 3.4.2. Operacionalización del Componente de Diagnóstico de Preparación

Para este componente se utilizó la herramienta **Chequeo Digital** sobre la cual se presenta información en detalle en el Capítulo 2.

**Chequeo Digital** es una herramienta que está disponible para el uso por parte de los empresarios en Colombia a través de su sitio web oficial: <https://chequeodigital.mintic.gov.co/#!>. El investigador solicitó permiso al Ministerio de Tecnologías de Información para editar y reproducir las preguntas de manera independiente e incluirlas dentro de la herramienta elaborada en el presente instrumento, sin embargo no fue obtenido. Por tanto, Chequeo Digital se usa de manera externa, directamente por el empresario desde el sitio web oficial sugerido por el Ministerio de Tecnologías de Información. La evidencia del permiso solicitado y la respuesta obtenida se encuentra en el Anexo E.

**Chequeo Digital** permite generar una calificación del nivel de madurez establecido para cada

dimensión. En la Figura 3.8 se presentan los niveles de madurez que la conforman.

Esta herramienta se compone de una sección de caracterización, donde se realizan preguntas básicas sobre el sector económico y ubicación principal de la empresa.

Posteriormente se genera una serie de 30 preguntas expresadas en forma de enunciado con múltiples opciones de respuesta, que el usuario puede seleccionar de acuerdo con lo que más se aproxime a su realidad actual. Algunas preguntas son abiertas para que el usuario registre información.

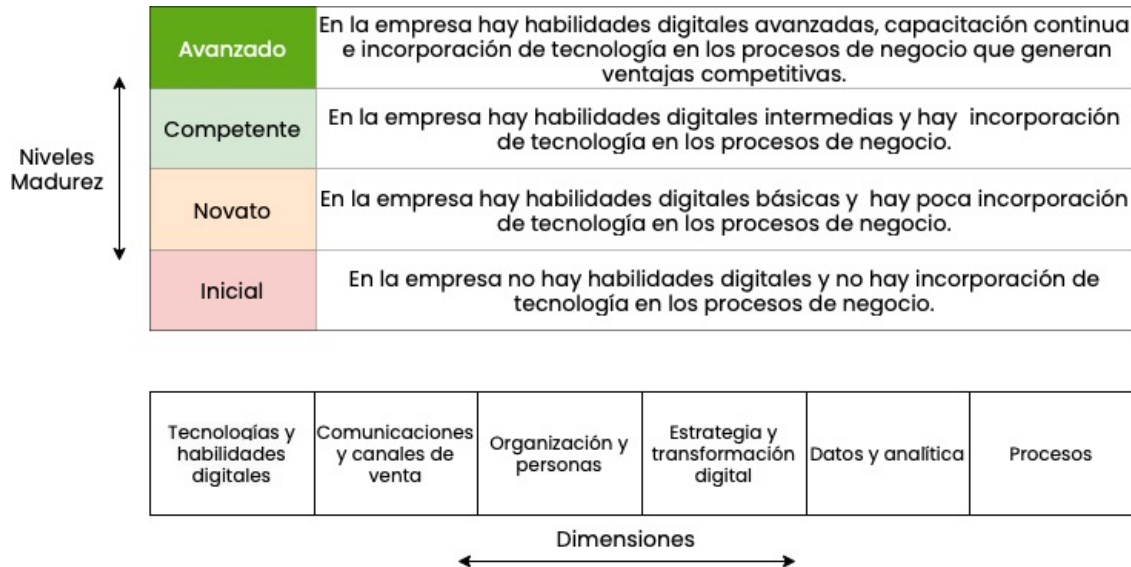


Figura 3.8: Niveles de madurez componente de Diagnóstico de preparación - Chequeo Digital.

Finalmente, se generan los resultados que permiten visualizar la calificación obtenida para cada dimensión evaluada. La Figura 3.9 representa el diagrama de componentes que ilustra esta sección en detalle.

Las Figuras 3.10 y 3.11 presentan capturas de pantalla del **Chequeo Digital** y un ejemplo de las preguntas realizadas para el diagnóstico de preparación.

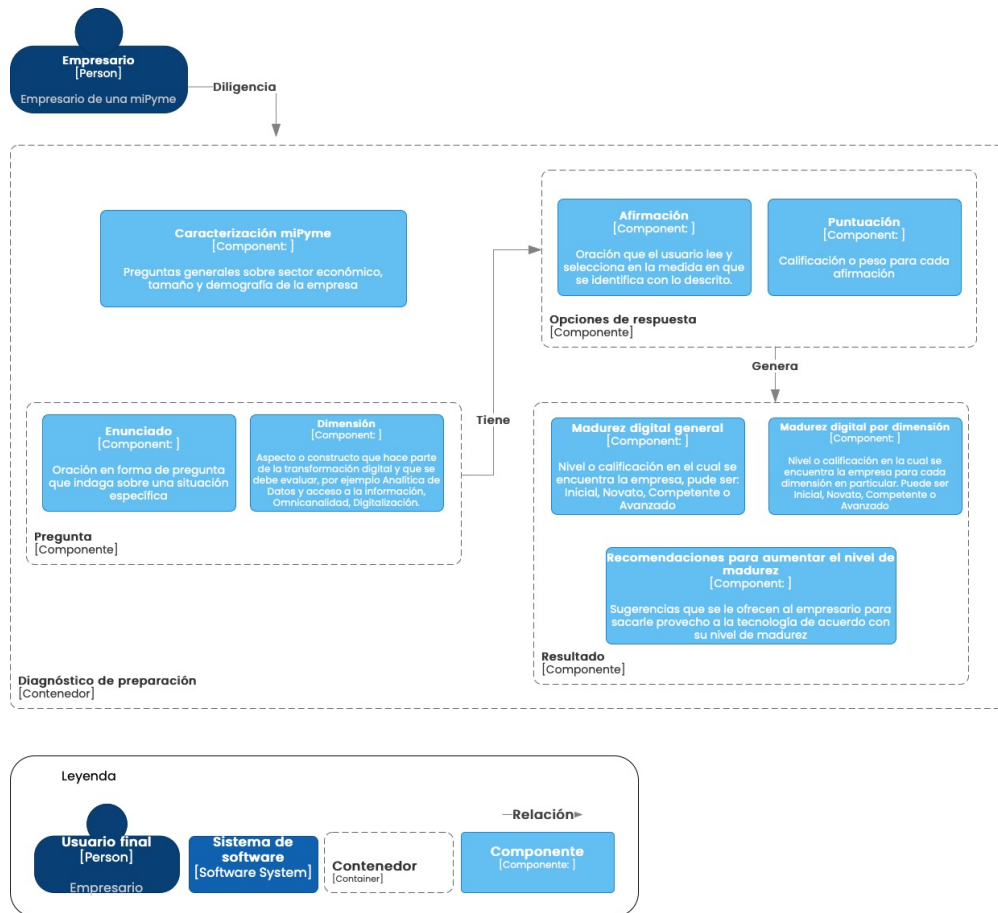


Figura 3.9: Diagrama de Componentes - Preparación. Inspirado en Modelo C4.

Chequeo Digital permite generar un pdf descargable con los resultados obtenidos para posteriores consultas por parte del empresario. La Figura 3.12 presenta un ejemplo del resultado que se puede visualizar en el pdf generado.

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

**BID**

## Te damos la bienvenida al Chequeo Digital

Para comenzar, favor de completar la identificación personal y de tu empresa.

**Información personal**

Ingreso Nombre y Apellido

Ingreso Correo electrónico/email

Ingreso Cargo de la empresa

**Información de la empresa**

Ingreso RUT de la Empresa

Ingreso Razón Social

**Crear una contraseña para poder realizar el Chequeo**

Ingreso una contraseña

\*Mínimo 10 caracteres y por lo menos un carácter especial

Repetir Contraseña

\*Mínimo 10 caracteres y por lo menos un carácter especial

No soy un robot

REGISTRAR

Privacidad - Términos

Acepto términos y condiciones

Ver la resolución 924 de 2020 de la política de tratamiento de datos personales.

Figura 3.10: Inicio de Sesión - Chequeo Digital

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

80%

En cuáles de los siguientes procesos, la empresa recopila y gestiona información, ya sea en papel o en medios digitales:

1 Procesos de planificación y coordinación (fechas, tareas, responsables, materiales y similares)

2 Procesos financieros y de control de gestión (datos financieros / control de gestión: activos, pasivos, flujo de caja, presupuesto, balances y similares)

3 Procesos relacionados a venta y resultados (estado de procesos de venta, facturación, entrega, producción, almacenes (stock) y similares)

4 Ninguno de los anteriores

5 Ninguno de los anteriores

VOLVER SIGUIENTE

Figura 3.11: Captura de pantalla Preguntas Chequeo Digital.

### 3.4.3. Operacionalización del Componente Matriz de Recomendaciones

Este componente consolida los resultados obtenidos en los componentes de **Diagnóstico de motivación** y **Diagnóstico de preparación** y los integra con recomendaciones, sugerencias y ejemplos que pueden ser usados por los empresarios para cada dimensión una vez se han diligenciado los respectivos diagnósticos.

La primera consideración a tener en cuenta es que las calificaciones que corresponden a un nivel de motivación bajo: Es decir, **No motivado** y **poco motivado**, fueron tomadas como inferiores al *bar* establecido. En este caso el *bar* corresponde a un nivel mínimo de desempeño en una dimensión específica, es un punto de corte entre un valor aceptable y no aceptable, un desempeño inferior a este corte no tiene compensación por mucho que exista un desempeño excelente en otras dimensiones (Davidson, 2005).

De esta manera, si después de generar el **Diagnóstico de motivación**, el resultado es no motivado o poco motivado, se determina que no es conveniente iniciar un proceso de transformación

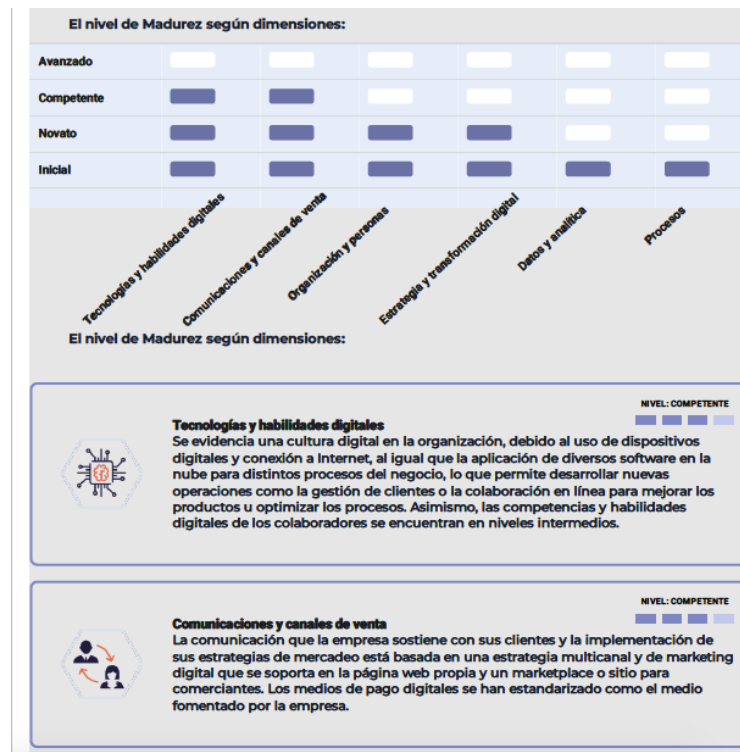


Figura 3.12: Captura de pantalla Resultado Chequeo Digital.

digital en ese momento y se ofrecen unas recomendaciones generales a tener en cuenta. No se continúa con el **Diagnóstico de preparación** ni con recomendaciones específicas para subir de nivel por dimensión.

Por otra parte, si el nivel de motivación de la empresa resulta parcialmente motivado, se indaga sobre los niveles de madurez resultantes para cada una de las dimensiones obtenido en el **Diagnóstico de preparación**. Si se cuenta con por lo menos una dimensión en un nivel de madurez diferente de *Inicial*, se mostrarán las recomendaciones para esas dimensiones y se omitirán en las que el resultado fue inicial. Esto con el objetivo de que pueda enfocar los esfuerzos en caso de que decida iniciar un proceso de transformación digital e incremente la posibilidad de obtener resultados exitosos en las dimensiones que tiene con mejor madurez.

Finalmente, si la motivación de la empresa resulta ser motivado o muy motivado, se despliegan todas las posibles recomendaciones para cada dimensión en la **Matriz de recomendaciones**. No solamente se podrán visualizar las del nivel respectivo obtenido en el Diagnóstico de preparación, sino que se mostrarán las de los niveles superiores para que puedan ser vistas como guías para pasar de un nivel a otro.

La Figura 3.13 presenta el algoritmo de síntesis resultante. De esta manera, el resultado general que el empresario observa en la **Matriz de recomendaciones** condensa lo obtenido previamente en los Diagnósticos de motivación y preparación.

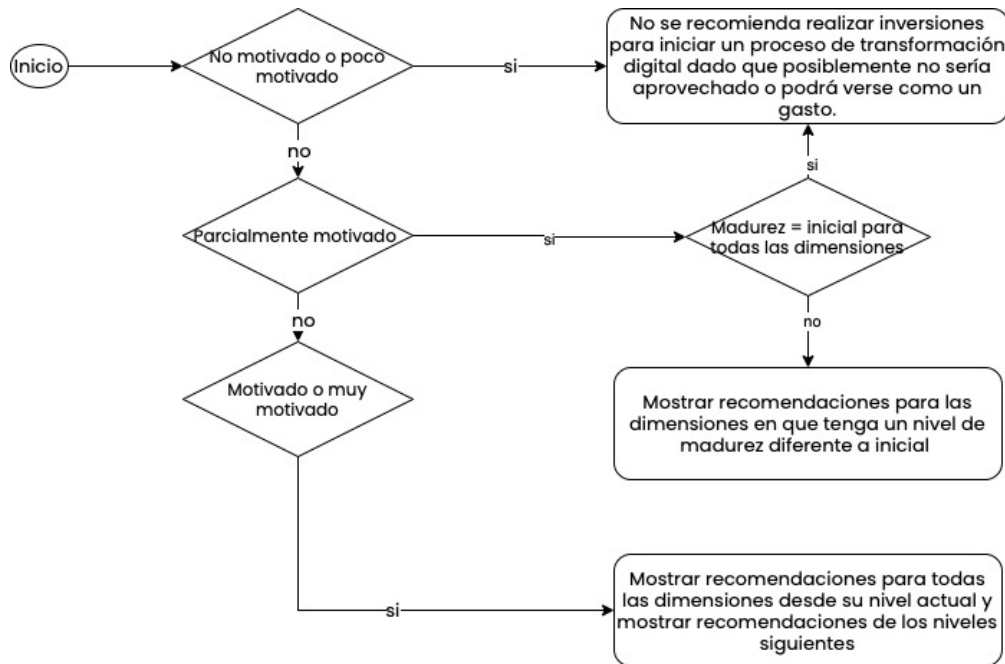


Figura 3.13: Algoritmo de síntesis del instrumento que consolida la motivación y la preparación.

La Figura 3.14 presenta el diagrama de componentes que ilustra esta sección.

En este componente se tuvo un acompañamiento por parte de tres expertos consultores en transformación digital quienes apoyaron la generación de recomendaciones con base en sus vivencias y resultados previos en procesos de transformación digital en múltiples empresas. El Apéndice C presenta una descripción de cada experto.

Para este componente se buscó añadir ejemplos en cada recomendación que permitieran orientar al empresario hacia llevar a cabo alguna acción desde su nivel de madurez actual. Estas recomendaciones se agruparon por cada dimensión evaluada en el componente de preparación de transformación digital.

La Figura 3.15 presenta un ejemplo de la Matriz de recomendaciones para las dimensiones *Datos y Analítica* y *Tecnología y Habilidades digitales*, se enmarcan algunas secciones para resaltar ejemplos accionables y el lenguaje claro que predomina en el instrumento.

El Apéndice B presenta en detalle la Matriz de Recomendaciones que hace parte de **MotivAcción Digital**.

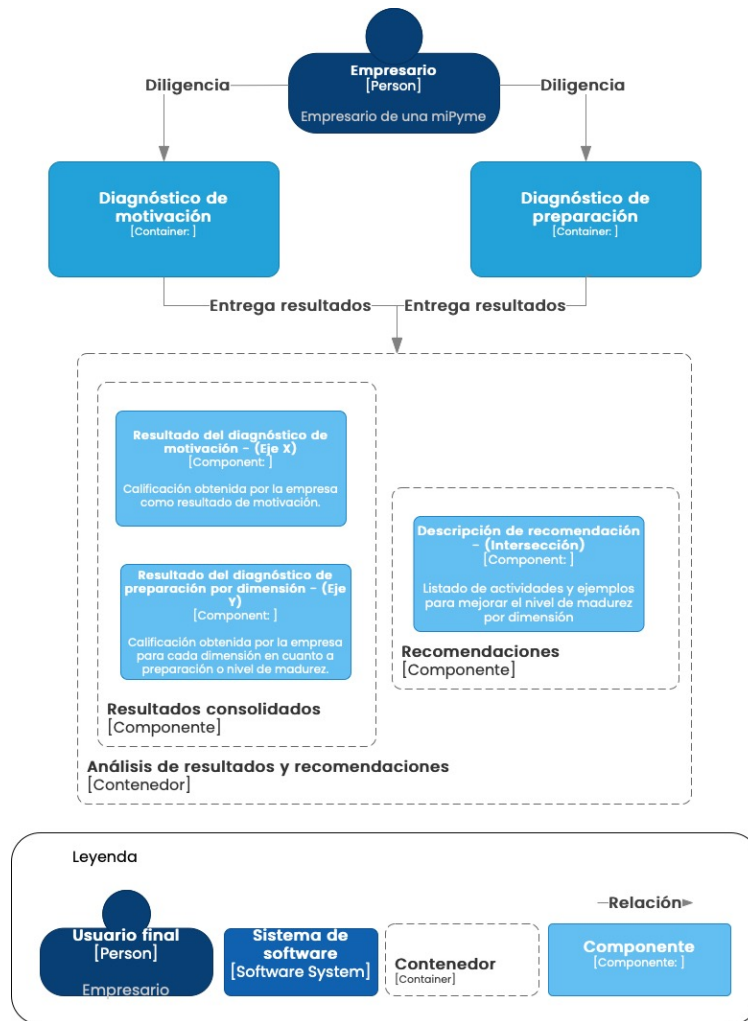


Figura 3.14: Diagrama de Componentes - Recomendaciones. Inspirado en Modelo C4.

### 3.5. Fase de implementación

En desarrollo de software, esta fase consiste en generar por medio de código la solución diseñada.

En el contexto del presente trabajo, esta fase consistió en la construcción de la herramienta definida, las consideraciones a tener en cuenta para su uso como las limitaciones y las características que tienen los usuarios a quienes está dirigido.

#### 3.5.1. Construcción de la herramienta de evaluación

Para hacer el instrumento de evaluación tangible, el empresario debe abrir el libro de Excel que el instrumento provee como herramienta y que se puede descargar desde el sitio web <https://github.com/aperezc1/MotiVaccion-Digital>. Este libro se compone de 8 pestañas u hojas. El

Inicial	
Datos y analítica	<p>Cuando se está en una etapa inicial se debe identificar los elementos a "medir" con base en las necesidades actuales de su negocio.</p> <p>Pasos:</p> <p>1. Defina qué es lo que quiere medir. Es decir, genere preguntas que quisiera responder con datos.</p> <p>2. Confirme si cuenta con la información para poder generar la medición, en caso de que no sea así, evalúe si es sencillo empezar a recolectar los datos necesarios, si es así, avance al siguiente paso, si no, coloque el indicador en lista de espera o deseables.</p> <p>3. Priorice los indicadores, seleccione 3 o máximo 5 indicadores Inicie la medición con base en lo que tiene. Por ejemplo, hojas de cálculo en excel, información en papel, y saque las medidas de las preguntas que desea responder.</p> <p>Recomendación: no se enfoque en tener datos perfectos si no es necesario, para iniciar puede convivir con algún margen de error en la exactitud de los datos, mientras va desarrollando la capacidad, va a ir identificando en dónde requiere exactitud y dónde no.</p> <p>Ejemplo: Usted tiene un negocio de venta de empanadas, y requiere saber cuánta harina de maíz se gasta por mes (para iniciar no se requiere el peso exacto, puede trabajar en sus indicadores por paquetes o libras de harina en múltiplos de 10). Ejemplo de indicadores: cuántas empanadas se venden en un fin de semana? cuánta ganancia deja cada empanada? Recuerde confirmar si cuenta con la información necesaria por ejemplo, no ha tomado el historial de cuanto material (harina) se gasta en hacer cierta cantidad de empanadas, entonces debe empezar a registrar esa información para saber si lo puede o no medir."</p>
	<p>← Lenguaje claro</p> <p>← Recomendación</p> <p>← Ejemplo accionable</p>
Novato	
Tecnologías y habilidades digitales	<p>Entienda en detalle su entorno, su negocio y sus clientes, puede hacerse una idea por medio de las siguientes preguntas: ¿Quiénes son mis clientes?, ¿Qué servicio ofrece mi negocio?, ¿Cuales son mis principales competidores? . Con esto en mente, investigue si el uso de redes sociales para compartir contenido en medios digitales le es útil para incrementar sus ingresos, si es así, defina un plan de formación y capacítase en un nivel básico.</p> <p>Evalúe si herramientas de trabajo colaborativo como Google Docs, Office 365, Mensajería instantánea, le son de utilidad, si es así, fórmese usted y su equipo en conceptos básicos de seguridad para proteger su identidad en internet y brinde a su equipo de trabajo claridad acerca de los conceptos de Copyright y licencias. Investigue sobre conceptos y herramientas para proteger sus datos y dispositivos, explicando los riesgos existentes en los medios digitales. Algunos ejemplos de búsquedas que puede realizar en internet para este tema son: "Cómo crear contraseñas seguras", "Uso de antivirus en computadores", "Principales riesgos de seguridad en internet para mipymes", "Cómo proteger mi identidad en internet".</p> <p>Recuerde que estas herramientas no son útiles para todos los negocios, asegúrese de invertir su tiempo en iniciativas que realmente le permitan desarrollar su negocio y cumplir sus metas.</p>
	<p>← Ejemplo accionable</p>

Figura 3.15: Ejemplos ofrecidos por la Matriz de Recomendaciones

**Diagnóstico de Motivación** está distribuido en 6 de ellas, una por cada dimensión evaluada, una pestaña adicional para ingresar los resultados del **Diagnóstico de preparación** y finalmente la hoja de resultados que trae las recomendaciones denominada **Matriz de Recomendaciones**.

Se utilizó Excel porque es una herramienta generalmente conocida, ampliamente usada a nivel mundial y con la que los usuarios pueden interactuar diligenciando formularios sin generar una curva de aprendizaje significativa. Adicionalmente Excel permite generar cálculos automáticamente en la medida en que el usuario ingresa la información.

Una vez diligenciado el **Diagnóstico de Motivación**, el resultado aparece en la hoja denominada **Matriz de recomendaciones**, donde, en la parte superior se visualiza el nivel de motivación obtenido. Posteriormente, el empresario diligencia la hoja Diagnóstico de preparación, donde el usuario debe registrar el nivel de madurez obtenido para cada dimensión usando el **Diagnóstico de preparación** por medio de **Chequeo Digital**. Una vez se registra esta información la hoja **Matriz de recomendaciones** se carga con las recomendaciones sugeridas para cada dimensión.

Las Figuras 3.16, 3.17, 3.18 y 3.19 presentan capturas de pantalla del instrumento que ilustran su presentación ante el usuario final.

**Diagnóstico de motivación para iniciar un proceso de transformación digital**  
Dimensión - Analítica de datos y acceso a la información

He tenido dificultades por no poder generar información sobre algún proceso de mi empresa (Ejemplo: ventas, compras, inventarios, clientes, proveedores, pedidos, despachos, etc)

1. Totalmente de acuerdo, y ha generado consecuencias de alto impacto para mi empresa. Por ejemplo: dejar de funcionar durante algunos días, perder un negocio significativo, ha generado una sanción o afectación de la reputación
2. De acuerdo, y ha generado consecuencias de mediano impacto para mi empresa por ejemplo la pérdida de un cliente o negocio potencial
3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, ya que ha generado consecuencias de impacto leve como por ejemplo quejas de un cliente o de un proveedor
4. En desacuerdo porque casi no he tenido dificultades por estas causas
5. Totalmente en desacuerdo, porque No he tenido dificultades por estas causas

Seleccione una respuesta

1  
2  
3  
4  
5

Figura 3.16: Captura de información. Preguntas Diagnóstico de motivación de **MotivAcción Digital**

A	D
No motivado	Hasta el momento no ha tenido problemas con la operación actual de su negocio que la transformación digital ayudaría a resolver y no considera relevante iniciar transformación digital en su empresa para apalancar sus proyectos a futuro y lograr las metas propuestas.
General	Teniendo en cuenta que actualmente usted no ha tenido mayores problemas con la operación de su negocio que la transformación digital le ayudaría a resolver y tampoco considera relevante iniciar un proceso de transformación digital para sus proyectos a futuro en su empresa, actualmente no se recomienda realizar inversiones para iniciar un proceso de transformación digital dado que posiblemente no sería aprovechado o podrá verse como un gasto. En lugar de ello tenga en cuenta lo siguiente: La tecnología es un factor diferenciador para el mercado, se sugiere analizar el contexto de su empresa para que realmente evalúe si no requiere tecnología para volverse un mejor competidor y abarcar más negocios (más clientes, más ventas). Puede realizarlo así: Analice el comportamiento del sector de su negocio de los últimos 3 años, investigue como han sido las ventas, la participación en el mercado en su ciudad, en su barrio o sector, identifique si hay nuevos jugadores del mercado, si han llegado nuevos competidores y como están trabajando, busque cual es la proyección del mercado revisando noticias del sector de la economía donde su negocio participa principalmente, analice la promesa de valor de sus competidores, (identifique ventajas) de competidores de su mismo tamaño. Después de obtener este contexto se sugiere a que vuelva a diligenciar este instrumento, si su opinión y resultado no cambiaron, puede mantenerse al tanto de información de interés por medio de: <a href="https://www.innpulsa.com.co/milab/hosotros">https://www.innpulsa.com.co/milab/hosotros</a> <a href="https://www.portafolio.co/noticias-economicas/transformacion-digital">https://www.portafolio.co/noticias-economicas/transformacion-digital</a> <a href="https://gobiernodigital.mintic.gov.co/portals/Cursos/">https://gobiernodigital.mintic.gov.co/portals/Cursos/</a>

Tecnología-Aplicaciones | Procesos | Visión y Estrategia | Omnicanalidad | Digitalización | Diagnóstico de Preparación | **Matriz de Recomendaciones**

Figura 3.17: Ejemplo de presentación de un resultado del Diagnóstico de Motivación de **MotivAcción Digital**

### 3.5.2. Proceso de evaluación

La Figura 3.20 representa gráficamente el flujo compuesto por tres partes que debe seguir el empresario en el momento de diligenciar el instrumento.

El proceso inicia con el diligenciamiento del **Diagnóstico de motivación** y dependiendo de los resultados generados, se procede a diligenciar el **Diagnóstico de preparación** para obtener el nivel de madurez para cada dimensión. Una vez se tienen estos dos insumos el empresario puede visualizar la sección **Matriz de recomendaciones** donde se organiza gráficamente en una tabla cada dimensión con sus recomendaciones para cada nivel de madurez.

Parte 1: El empresario debe iniciar diligenciando el **Diagnóstico de motivación**, contestando

<p><b>Motivado</b></p>	<p>Es posible que existan problemas con la operación actual de su negocio que la transformación digital ayudaría a resolver y considera relevante iniciar transformación digital en su empresa para apalancar sus proyectos a futuro y lograr las metas propuestas</p>			
<p><b>Tecnologías y habilidades digitales</b></p>	<p><b>Inicial</b></p> <p>Defina cómo considera que las herramientas tecnológicas del día a día pueden aportar para el desarrollo de su negocio. Por ejemplo: boletines en google, registros de información en excel, uso de whatsapp, mensajes de texto, correo electrónico, crear documentos y carpetas para almacenar información en el computador, compartir archivos, entre otros.</p> <p>Evalúe si usted considera que usted o sus empleados deben conocer con mayor detalle cómo se utilizan estas herramientas.</p> <p>Si la respuesta es sí, defina si buscando material en internet puede subcapacitarse o si requiere que una persona o entidad brinde capacitaciones generales sobre uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y conocer sus beneficios.</p>	<p><b>Novato</b></p> <p>Entienda en detalle su entorno, su negocio y sus clientes, investigue si el uso de redes sociales para compartir contenido en medios digitales le es útil para incrementar sus ingresos, si es así, defina un plan de formación y capacitarse en un nivel básico.</p> <p>Evalúe si herramientas de trabajo colaborativo como Google Docs, Office 365, le son de utilidad, en su caso, fomente usted y su equipo en conceptos básicos de seguridad para proteger su identidad en internet, brinde claridad acerca de los conceptos de Copyright y licencias. Brinde conceptos y herramientas para proteger sus datos y dispositivos, explicando los riesgos existentes en los medios digitales.</p> <p>Recuerde que estas herramientas no son útiles para todos los negocios/empresas, asegúrese de invertir su tiempo en iniciativas que realmente le permitan desarrollar su negocio y cumplir sus metas.</p>	<p><b>Competente</b></p> <p>Como su empresa se encuentra en un nivel de madurez competente en esta dimensión se recomienda fortalecer los conocimientos y capacidades sobre las TICs que ya se tienen por medio de capacitaciones y compartir el conocimiento en el equipo. Ofrecer capacitaciones especializadas sobre aspectos que se van a requerir, buscar convenios con plataformas de entrenamiento, universidades, diplomados y con un grupo de personas empezar un proceso de especialización sobre las nuevas tecnologías que se pueden requerir en el proceso de transformación.</p> <p>Evalúe si requiere conocimientos digitales especializados, si es así, pínguese a usted o sus empleados cuantos con las habilidades, tiempo y enfoque que se requiere para seguir preparándose y/o si requiere contratar personal especializado que se encargue de apoyarlo en estas funciones, por ejemplo: postear en redes sociales.</p> <p>Explore nuevas soluciones que existen y le permitan incrementar sus ventas, por ejemplo: Rappi, Whatsapp Business u otras que no le impliquen desarrollos tecnológicos.</p> <p>Busque especializar el conocimiento del software que va a poner a disposición del equipo, puede seleccionar un líder de excelencia. Prefiera entrenamiento gráfico y no manuales densos, incluya ejercicios prácticos de día a día y con estos ejercicios fomente los entrenamientos requeridos en el personal de su empresa.</p>	<p><b>Avanzado</b></p> <p>Como su empresa se encuentra en un nivel de madurez avanzado en esta dimensión es importante tener en cuenta que la transformación digital puede involucrar adquirir software o hardware especializado que requiera conocimientos digitales especializados.</p> <p>Algunas recomendaciones que puede seguir son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Amarrar un centro de competencia con los empleados expertos, definir un programa de formación, ejecutarlo y medir su retorno de inversión.</li> <li>2. Vincular paulatinamente personas que cuenten con conocimiento especializado en los sistemas que va a utilizar. Contrate expertos o tercerice actividades de soporte especializado, seguridad informática y prepárese ante los riesgos cibernéticos.</li> <li>Actualícese frecuentemente en cuanto a tendencias, herramientas, dispositivos y riesgos de habilitar su proceso de forma distribuida o en la nube.</li> </ol>

Figura 3.18: Visualización de la Matriz de recomendaciones para una dimensión de MotivAcción Digital

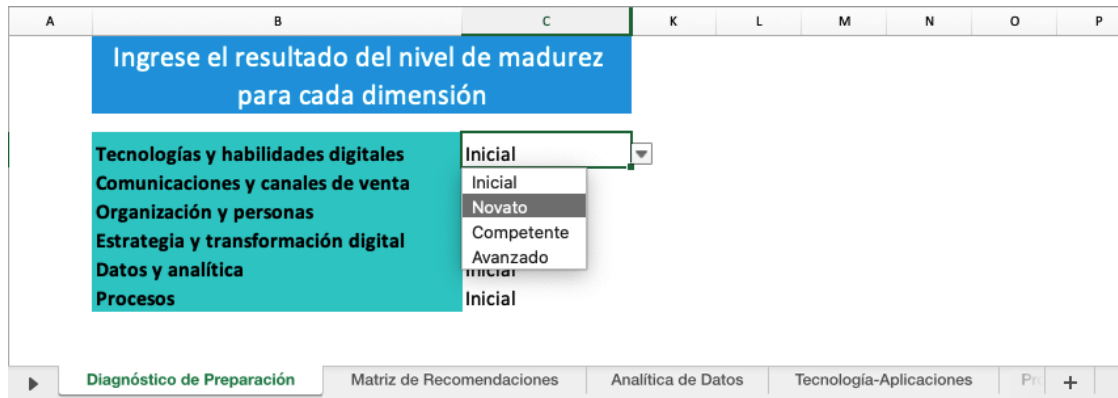


Figura 3.19: Vista previa de las hojas que componen la herramienta que hace parte de MotivAcción Digital

cada una de las preguntas planteadas con las opciones de respuesta sugeridas en escala de Likert. Posteriormente debe interpretar el resultado del Diagnóstico, el cual genera una puntuación de motivación. Si la motivación es baja, el instrumento genera un listado de recomendaciones generales para este nivel de motivación en su empresa y se finaliza el ejercicio. Si la puntuación de motivación es diferente de baja, el empresario continúa con la parte 2 que se describe a continuación.

Parte 2: El empresario ingresa a la plataforma **Chequeo Digital** <https://chequeodigital.mintic.gov.co/#!>, diligencia el **Diagnóstico de preparación** que le indica el nivel de madurez tecnológica en que se encuentra su empresa para cada dimensión e interpreta los resultados generales obtenidos. Este diagnóstico ofrece una guía en pdf como resultado con algunas recomendaciones, las cuales el empresario puede descargar y conservar para consultas posteriores.

Parte 3: El empresario registra en el instrumento la calificación obtenida de nivel de madurez para cada dimensión que arrojó el Diagnóstico de preparación. Posteriormente visualiza e inter-

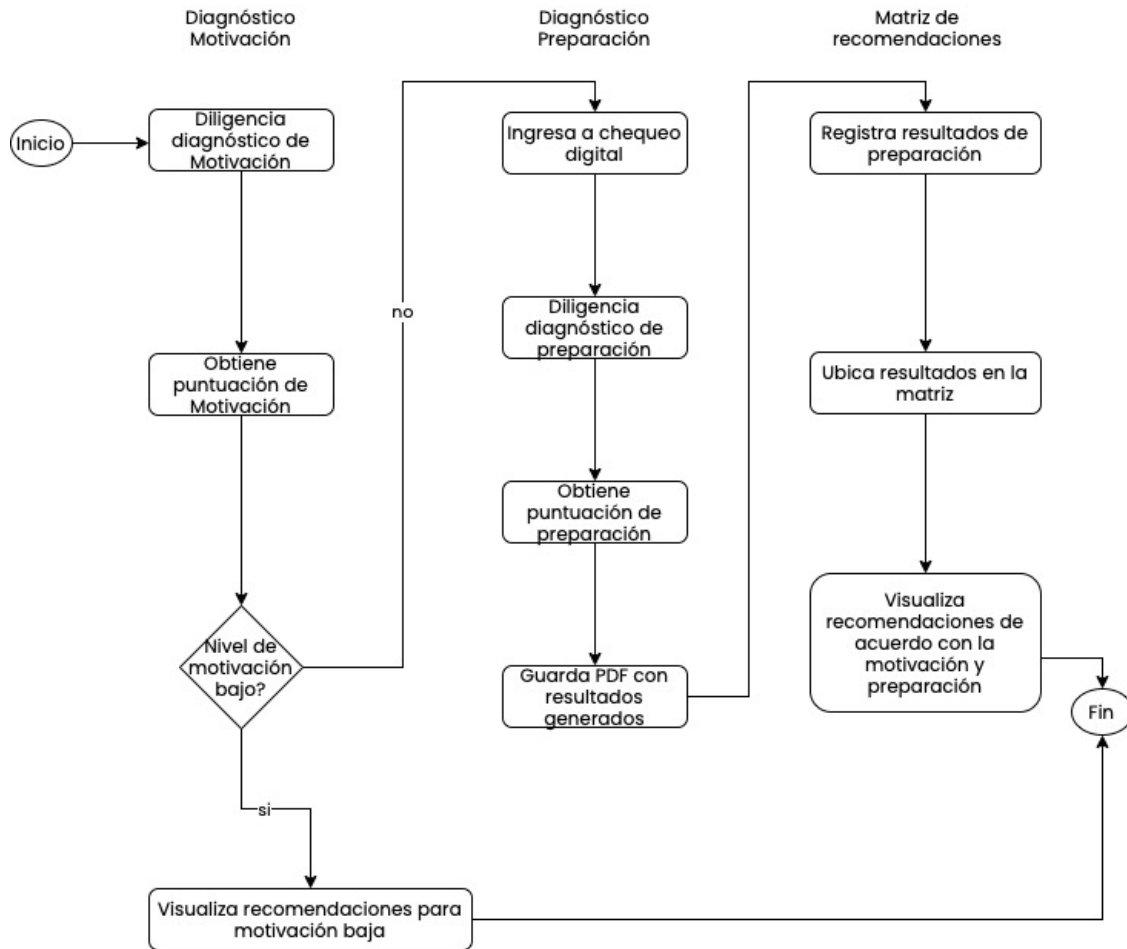


Figura 3.20: Diagrama de flujo de uso del instrumento.

preta la **Matriz de recomendaciones**, la cual sintetiza los resultados de los dos diagnósticos: **Motivación** y **Preparación**, y obtiene un listado de recomendaciones para su empresa en cada dimensión.

### 3.6. Fase de pruebas

Esta fase corresponde a las actividades realizadas para asegurar la calidad de la solución generada. En el presente trabajo esta fase se asocia con la evaluación del instrumento, donde se presentan los resultados obtenidos y las valoraciones cualitativas y cuantitativas que los usuarios generaron con el uso de **MotivAcción Digital**. Se discute en detalle en el Capítulo 4.

### 3.7. Limitaciones

Una limitante de **MotivAcción Digital**, al estar construido en Excel es su eventual dificultad para el control de versiones en el momento en que se desee introducir cambios. Adicionalmente, el componente de preparación en transformación digital debe ser diligenciado por el empresario por fuera del instrumento a través del sitio web de **Chequeo Digital** y posteriormente el empresario debe regresar a introducir el nivel de madurez obtenido por dimensión en la herramienta en Excel; en términos de usabilidad este paso de una herramienta a otra puede conllevar oportunidades de mejora con respecto a la experiencia del usuario al interactuar con el mismo.

### 3.8. Revisión de requisitos

A continuación se retoman los requisitos planteados en la Sección 3.1 y se concluye brevemente cómo se abordaron en **MotivAcción Digital**:

1. *Implementar un instrumento que permita a los empresarios de mipymes realizar un **auto-diagnóstico** que contribuya a su decisión de iniciar un proceso de transformación digital:*

**MotivAcción Digital** ofrece una herramienta de autodiagnóstico, que presenta ejemplos en las preguntas y en las opciones de respuesta para reducir la subjetividad en el momento de su diligenciamiento. Adicionalmente es sistemático para que sea repetible y conserve consistencia a lo largo del tiempo.

2. *El instrumento debe contribuir a la etapa **Establecimiento de la Agenda** de la fase de iniciación del proceso de adopción de una innovación en organizaciones propuesto por **Rogers (2003)**.*

**MotivAcción Digital** contribuye a la etapa establecimiento de la agenda en la medida en que involucra el **Diagnóstico de la motivación** que tiene un empresario para iniciar un proceso de transformación digital.

3. *El instrumento debe contribuir a la etapa **Alineación** de la fase de iniciación del proceso de adopción de una innovación en organizaciones propuesto por **Rogers (2003)**.*

**MotivAcción Digital** usa **Chequeo Digital** como una herramienta de **Diagnóstico de la preparación** que tiene la empresa frente a transformación digital.

4. *El instrumento debe estar redactado en un **lenguaje claro**, no debe contener términos técnicos para un empresario de mipyme.*

**MotivAcción Digital** utiliza un lenguaje claro, evita términos técnicos y soporta las preguntas y opciones de respuesta con ejemplos para facilitar el entendimiento por parte del empresario en su diligenciamiento.

5. *El instrumento debe ofrecer recomendaciones que contengan **ejemplos accionables** para que un empresario de mipyme pueda llevar a la práctica lo allí descrito.*

**MotivAcción Digital** incluye una **Matriz de recomendaciones** con ejemplos que pueden ser llevados a la acción por los empresarios.

6. *El instrumento debe abordar las dimensiones asociadas con la transformación digital que sean alusivas a mipymes.*

**MotivAcción Digital** incluye las principales dimensiones que conforman la transformación digital para distribuir las preguntas del diagnóstico de motivación, del diagnóstico de preparación y para clasificar las recomendaciones y ejemplos accionables de la **Matriz de recomendaciones**.

### 3.9. Resumen del capítulo

En este capítulo se presentó el desarrollo de **MotivAcción Digital**, un Instrumento de Diagnóstico y planeación para iniciar un proceso de transformación digital en una empresa que no es de base tecnológica en Colombia. Este instrumento permite asistir a los empresarios de mipymes en el proceso de adopción de una innovación como la transformación digital en sus empresas a través del diagnóstico de la motivación, expresada en términos de importancia y urgencia, y de la preparación que su empresa tiene en cada una de las dimensiones que componen la transformación digital. Se describe también el proceso seguido a cabo para su diseño y construcción, iniciando por la definición de conceptos o términos que se consideraron adecuados de utilizar. También se describe el proceso de operacionalización de cada componente y cómo se sintetizan los resultados en una Matriz de recomendaciones con ejemplos accionables para un empresario, una vez conocida la motivación y la preparación respectiva. En el Apéndice A se presenta en detalle el componente Diagnóstico de Motivación elaborado y que hace parte del instrumento. Para el Diagnóstico de Preparación se utilizó la herramienta **Chequeo Digital**, disponible de manera gratuita para Colombia en <https://chequeodigital.mintic.gov.co/#!>.

El Diagnóstico de motivación está compuesto por 21 preguntas que evalúan la motivación y urgencia de características correspondientes a seis dimensiones de la transformación digital:

**Analítica de Datos y acceso a la información, Aplicaciones móviles y web - Software especializado - Migración a la Nube, Automatización de procesos, Visión corporativa - Estrategia, Omnicanalidad - Comunicaciones - canales de venta - comercio electrónico y Digitalización.**

El Diagnóstico de preparación evalúa el nivel de madurez a través de 30 preguntas sobre las dimensiones **Tecnología y habilidades digitales, Comunicaciones y canales de venta, Organización y personas, Estrategia y transformación digital, Datos y Analítica y Procesos**. Sobre estas mismas dimensiones están construidas las recomendaciones y ejemplos del componente Matriz de Recomendaciones, consistente en una serie de sugerencias y ejemplos por dimensión, elaborado con acompañamiento de expertos en transformación digital, para cada nivel de madurez obtenido en la preparación. En conjunto, el empresario puede visualizar, de acuerdo con la motivación obtenida en el Diagnóstico de motivación y el nivel de madurez por dimensión obtenido en el

Diagnóstico de preparación, las recomendaciones apropiadas para el nivel en que está ubicada su empresa.

El siguiente capítulo presenta el proceso de evaluación llevado a cabo para determinar el cumplimiento de los atributos de calidad determinados para el instrumento, la preparación de dicha evaluación y los resultados obtenidos que finalmente dan respuesta a las preguntas de investigación definidas en esta fase.

# Evaluación

---

En este capítulo se presenta el proceso llevado a cabo para evaluar el instrumento de diagnóstico y planeación para iniciar un proceso de transformación digital en mipymes en Colombia denominado **MotivAcción Digital**, se incluye el protocolo definido y los resultados obtenidos mediante su aplicación en cuatro empresas colombianas. Con este proceso se buscó abarcar el objetivo 4 de la sección 1.4.

En este caso la evaluación correspondió a una de tipo formativa dado que buscaba identificar qué tan bien se ajusta el instrumento a los objetivos y al mismo tiempo identificar oportunidades de mejora del mismo (Davidson, 2005).

Existe un interés particular de parte del investigador sobre conocer los puntos de mejora que se presenten con el uso del instrumento en su versión 1.0, con el objetivo de introducir cambios que permitan evolucionar el instrumento y a futuro potenciar su uso.

## 4.1. Diseño de la evaluación

### 4.1.1. Atributos de calidad

Se identificaron cuatro atributos sobre los cuales era relevante conocer la percepción que los usuarios del instrumento generaban: (i) Percepción de utilidad, (ii) percepción de claridad, (iii) percepción de completitud y (iv) percepción de accionabilidad o uso práctico. Se seleccionaron estos atributos porque en conjunto permiten conocer si la solución propuesta con **MotivAcción Digital** ayudó en la resolución del problema planteado. Estos atributos se describen a continuación:

- (i) Percepción de utilidad: De acuerdo con el diccionario de Oxford, utilidad es la capacidad que tiene una cosa de servir o de ser aprovechada para un fin determinado. En este instrumento es importante contar con una alta percepción de utilidad dado que el fin con el que se construyó es para ser utilizado y aportar a los empresarios en su decisión de iniciar un proceso de transformación digital.
- (ii) Percepción de claridad: De acuerdo con Plain Language Association International (PLAIN), en español Asociación Internacional de Lenguaje Sencillo, una comunicación escrita es clara si las personas que la leen pueden: Encontrar lo que necesitan, entender lo que encuentran y usar lo que encuentran para satisfacer sus necesidades. Esta entidad se encarga de promover el uso de lenguaje claro por los profesionales de cada disciplina (International Plain Language Federation, 2023). Una idea clara se define como aquella captada de una manera en que

se le reconoce en cualquier lugar en que sea encontrada, sin que se le confunda con ninguna otra (C. S. Peirce, 1878). Para este instrumento es importante tener una redacción clara en la medida en que la información escrita debe ser interpretada sin dificultad por los usuarios.

- (iii) Percepción de completitud: La definición suministrada por el diccionario de Oxford indica que completo es algo que “tiene todas las partes, elementos o fases que lo componen habitualmente”. En un contexto de Ingeniería, como por ejemplo el de Ingeniería de requisitos para diseñar e implementar soluciones de software, un documento de requerimientos para ser considerado completo debe tener tres características fundamentales: (1) No se deja información sin declarar o por “determinar”, (2) La información no contiene objetos o entidades indefinidas, (3) No falta información en el documento (Boehm, 1984). Es importante que este instrumento se considere completo y que incluya las secciones necesarias para que sea utilizado y aporte a los objetivos para los cuales fue construido. Esta percepción se realiza indagando si hay dimensiones o preguntas adicionales que se consideren valiosas de añadir para evitar dejar por fuera elementos relevantes.
- (iv) Percepción de accionabilidad o uso práctico: De acuerdo con el diccionario de Oxford algo es accionable cuando es capaz de ser hecho o implementado, teniendo valor práctico. La literatura sugiere que una métrica solo es accionable si puede informar a un investigador sobre qué hacer a continuación (Ram et al., 2020). Uno de los propósitos que motivaron la construcción del presente instrumento fue ofrecer elementos prácticos que permitan al usuario (empresario) tomar acciones concretas para iniciar el proceso de transformación digital en su empresa. Una alta percepción de accionabilidad indica que el objetivo se cumple.

#### 4.1.2. Diseño de la evaluación

La evaluación se llevó a cabo mediante un proceso sistemático que partió de definir el propósito de la evaluación, identificar los criterios a evaluar, identificar las fuentes de evidencia y selección de la muestra, definir las métricas que dan valor a la evaluación para evitar subjetividad, ponderar los resultados, condensar los hallazgos identificados en la evaluación mediante la triangulación de datos y sintetizar para generar conclusiones de la evaluación. Estas etapas son similares a las propuestas por Davidson (2005) como se menciona en el Capítulo 2. El diseño de la evaluación se consigné en un protocolo de evaluación que sirvió de insumo durante la ejecución y análisis de las evaluaciones.

##### 4.1.2.1. Propósito de la evaluación

El propósito de la evaluación es identificar la percepción de utilidad, claridad, completitud y accionabilidad de **MotivAcción Digital** desde el punto de vista de práctica industrial en el contexto de empresarios de miPymes que no pertenecen al sector tecnológico en Colombia.

#### 4.1.2.2. Preguntas a resolver con la evaluación

En lugar de generar preguntas de *si o no*, las preguntas de investigación se formularon para evaluar el grado de logro de algo. Las fuentes de información a tener en cuenta para dar respuesta a estas preguntas son principalmente la observación llevada a cabo por el investigador en la evaluación y las encuestas realizadas a los empresarios sobre el uso del instrumento.

- Pregunta 1: En qué medida **MotivAcción Digital** se percibe como útil?
- Pregunta 2: En qué medida **MotivAcción Digital** se percibe como claro?
- Pregunta 3: En qué medida **MotivAcción Digital** se percibe como completo?
- Pregunta 4: En qué medida **MotivAcción Digital** se percibe como accionable?
- Pregunta 5: Qué mejoras se podrían hacer a **MotivAcción Digital** para versiones futuras?

#### 4.1.2.3. Selección de la muestra

La selección de personas para evaluar el instrumento se realizó tomando como base las siguientes características:

- Ser empresario propietario o administrador de miPymes Colombianas.
- Tener la capacidad de diligenciar una encuesta por medio de un computador.
- Contar con aproximadamente una hora de tiempo para participar en la evaluación.
- Contar con voluntad de participar en la evaluación con actitud propositiva y generar respuestas a las preguntas realizadas.
- Contar con interés en diagnosticar y planear el inicio un proceso de transformación digital en su empresa.

#### 4.1.2.4. Unidades de Análisis

Las unidades de análisis seleccionadas para evaluar el instrumento son miPymes colombianas ubicadas en el Valle del Cauca y Cauca que accedieron a participar en el ejercicio propuesto y cumplieron con los criterios mencionados en la selección de la muestra. Estas empresas tienen problemáticas distintas donde la transformación digital podría aportar en su solución. A continuación se presenta cada una de ellas:

- **Heladería Cold Cream:** MiPyme localizada en la ciudad de Tuluá, Valle del Cauca, cuenta con 6 empleados, lleva en el mercado más de 20 años y ofrece la comercialización de productos comestibles como helados, paletas, ensaladas de frutas, crema y conos para fiestas. Heladería Cold Cream implementó durante la pandemia del Covid 19 la oferta digital de algunos de

sus productos y el servicio a domicilio. La propietaria tiene interés en identificar cómo la tecnología le puede aportar al crecimiento de su negocio. La propietaria es profesional en Administración de empresas y tiene conocimientos intermedios en tecnología.

- **Rady Motos:** Microempresa localizada en Cali, Valle del Cauca, 2 empleados. Ofrece comercialización de repuestos para motocicletas y taller de reparación. Lleva en el mercado alrededor de 15 años. Los principales clientes son personas que tienen motocicleta. El propietario tiene conocimientos básicos en tecnología y le interesa implementar algunas herramientas tecnológicas como administración de inventarios. También le gustaría saber como puede “delegar” la administración de su negocio a otra persona y considera que contar con algunas herramientas de software le podrían aportar, aunque identifica que sistematizar totalmente la operación de su negocio puede requerir la contratación de más personas. Considera interesante conocer si iniciar un proceso de transformación digital es apropiado para su empresa en este momento.
- **Granero Faley:** Microempresa ubicada en el municipio de Santander de Quilichao en el Cauca, cuenta con un empleado fijo y dos colaboradores ocasionales, esta microempresa tiene más de 20 años en el mercado y comercializa granos, abarrotos y productos de la canasta familiar. Al empresario le llama la atención conocer si la tecnología le puede ayudar a organizar su empresa. Considera necesario tener un inventario sistematizado en el negocio por si se quiere delegar la administración a otra persona, saber rápidamente qué mercancía tiene en existencia y cuando necesita comprar. El empresario también tiene temores asociados con involucrar tecnología en sus procesos dado que identifica que posiblemente requeriría contratar más personas para agilizar el servicio al cliente mientras, por ejemplo, se registran las ventas en algún sistema.
- **Caficentro:** Cooperativa de Caficultores del centro del Valle, es una empresa clasificada como mediana, con presencia en 9 municipios del Valle del Cauca, cuenta con más de 50 años en el mercado y alrededor de 80 empleados. Caficentro comercializa al por mayor materias primas agropecuarias y Café. El Asistente Administrativo de la Gerencia es profesional en Administración de empresas y tiene conocimientos intermedios en tecnología. Esta empresa utiliza software especializado para varios de sus procesos, tiene sedes distribuidas en distintos lugares geográficos y los directivos tienen interés en generar reducción de tiempo en procesos repetitivos internos donde posiblemente la transformación digital podría aportar.

#### 4.1.2.5. Métricas definidas

Las métricas son las unidades de observación que sirven para recolectar información con el fin de contestar las preguntas a resolver con la evaluación. A continuación se presentan las métricas definidas:

1. Cantidad de aclaraciones requeridas: Número de aclaraciones solicitadas por los usuarios mientras usan **MotivAcción Digital**.

2. Cantidad de observaciones sobre elementos faltantes: Número de observaciones realizadas por los usuarios que indican elementos que hace falta incluir en **MotivAcción Digital**.
3. Cantidad de elementos considerados útiles: Número de elementos (preguntas, recomendaciones, opciones de respuesta) que los usuarios resalten como valiosos durante la evaluación de **MotivAcción Digital**.
4. Cantidad de elementos considerados no útiles: Número de elementos (preguntas, recomendaciones, opciones de respuesta) que los usuarios no consideren valiosos o pertinentes durante la evaluación de **MotivAcción Digital**.
5. Cantidad de términos considerados confusos: Número de palabras o expresiones identificadas en **MotivAcción Digital** que los usuarios reporten como no claros.
6. Porcentaje de tareas realizadas sin ayuda: Cantidad de preguntas **MotivAcción Digital** que los usuarios puede contestar sin ayuda.

#### 4.1.2.6. Método de recolección de datos

Para realizar la evaluación se dividió el ejercicio en diferentes etapas:

1. Primer contacto con los usuarios, presentación de **MotivAcción Digital**, del objetivo general y contexto sobre la sesión requerida, para acordar una cita presencial o virtual.
2. Posteriormente, se realizó un agendamiento con cada empresario de manera individual con el objetivo de generar un espacio personalizado y brindar un contexto de confianza sobre elementos propios de la naturaleza de su empresa.
3. El día y hora acordado para cada cita, se realizó una breve descripción de las tareas a realizar y se entregó el instrumento para que el usuario de manera individual procediera con su diligenciamiento. En esta fase el investigador estuvo en observación y escucha activa para captar la información requerida para las métricas definidas en el punto anterior.
4. Una vez finalizada la interacción por parte de los usuarios con **MotivAcción Digital** se aplicó la encuesta que permite identificar los atributos de calidad mencionados en la sección 4.1.1.
5. Agradecimiento y cierre.

#### 4.1.2.7. Triangulación de datos

La triangulación metodológica corresponde a usar más de un método de investigación para medir un mismo objeto de interés por parte del investigador con el fin de verificar o refutar tendencias encontradas (Oppermann, 2000).

En la evaluación del presente instrumento se realizó triangulación metodológica para analizar los datos cualitativos y cuantitativos recolectados en las entrevistas, la encuesta de evaluación y datos adicionales recolectados mediante la observación. Esta fase permitió sintetizar e interpretar los datos recolectados desde las diversas fuentes y encontrar contradicciones y similitudes.

#### 4.1.2.8. Resultados esperados

Los resultados esperados al realizar la evaluación fueron:

- Resultados de la aplicación del instrumento para medir la motivación y preparación para cada empresa que participa en la evaluación.
- Resultados consolidados de la evaluación del instrumento generada por los empresarios.
- Recomendaciones y consideraciones a tener en cuenta para una siguiente iteración del instrumento.

#### 4.1.3. Encuesta de evaluación

Se definieron 19 preguntas para conformar el cuestionario que permite evaluar los atributos de calidad definidos en el diseño de la evaluación. Todas las preguntas se pueden responder tomando como base la siguiente escala de Likert:

- 5. Completamente de acuerdo
- 4. De acuerdo
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- 2. En desacuerdo
- 1. Totalmente en desacuerdo

En el Anexo D se encuentra el cuestionario completo para realizar a los empresarios después del uso de **MotivAcción Digital**.

#### 4.1.4. Riesgos de validez de la evaluación

Toda evaluación tiene asociados riesgos de validez. La evaluación de riesgos de validez es fundamental para asegurar la calidad de los estudios empíricos en Ingeniería de Software (Zhou et al., 2016). La validez incluye validez de constructo, validez interna, validez externa, validez de conclusión, validez teórica, validez interpretativa, entre otras. En esta evaluación se identificaron riesgos de validez de constructo e interna, adicionalmente se definieron estrategias para mitigarlos y se describen a continuación:

- **Validez de constructo:**

En el caso de las evaluaciones escritas, el universo de ítems o preguntas posibles relacionadas con el dominio explorado presenta riesgo de validez dado que puede tener pocos ítems y ser insuficiente para evaluar el dominio o estar sesgadas hacia un área específica (Carrillo et al., 2020).

**Estrategia:** Se realizó una definición de conceptos para identificar cuales eran los constructos que se iban a evaluar y por medio de revisión de literatura se identificó cómo se podía medir cada constructo. Se buscó la definición de *accionable, utilidad, completitud*, entre otros términos que serían utilizados en la evaluación. De esta manera, se elaboraron las preguntas de la encuesta de evaluación del instrumento.

■ **Validez interna:**

- *Inconsistencias en la ejecución y análisis realizado por el investigador.*

**Estrategia:** Se realizó un proceso de planeación y documentación de la evaluación y de los puntos relevantes de la misma antes de su ejecución. Esta planeación y preparación se documentó en un protocolo, el cual fue revisado por el director del trabajo de grado con el objetivo de guiar la evaluación antes de llevarla a cabo.

- *Los participantes son todos colombianos y fueron seleccionados por el investigador, permitiendo la ocasión de un sesgo en la selección de la muestra. Adicionalmente el número de participantes es pequeño y puede no generar una muestra representativa que permita realizar inferencia de extrapolación.*

**Estrategias:**

A pesar de que la muestra fue seleccionada por el investigador, los empresarios seleccionados representan la población objetivo a la cual está dirigido el instrumento. Son empresarios de mipymes en Colombia que no tienen necesariamente conocimientos expertos en temas de tecnología, tienen perfiles e intereses diversos considerados interesantes para el primer ejercicio de evaluación realizado.

Se usó triangulación de datos para cruzar información recolectada desde diversas fuentes y evitar efectos de interpretación desde una sola fuente de datos y se realizó la evaluación con más de un empresario.

El investigador considera que se pueden realizar más evaluaciones a futuro con el objetivo de encontrar nuevas evidencias que permitan generar mayor respaldo a las conclusiones de la evaluación.

- *Los participantes no conocían otros instrumentos para tener experiencias previas que permitan realizar comparaciones.*

**Estrategia:** Este riesgo no se consideró relevante en la medida en que el objetivo de la evaluación estaba orientado en evaluar el instrumento desarrollado en el presente trabajo y no compararlo frente a otras soluciones.

## 4.2. Resultados de la Evaluación

En esta sección se describen los resultados obtenidos en el proceso de evaluación del instrumento y el cruce de las diversas fuentes de información que se tuvieron en cuenta. Se organizó la información para dar respuesta a las preguntas de investigación asociadas con los atributos de calidad definidos y se presentan en una sección independiente las observaciones generales del instrumento.

Se consideraron las fuentes de evaluación cualitativa y cuantitativa como se describe a continuación:

**Evaluación cualitativa:** De acuerdo con los comentarios generados por parte de los empresarios durante y después del uso del instrumento bajo evaluación, se clasificaron las observaciones generadas en i) evidencia positiva y ii) evidencia negativa. La evidencia positiva corresponde a comentarios a favor del instrumento y aspectos considerados beneficiosos del uso del mismo. De igual manera, los comentarios que hacían referencia a oportunidades de mejora, aspectos en contra del instrumento o considerados poco beneficiosos se clasificaron como evidencia negativa.

**Evaluación cuantitativa:** Después de utilizar el instrumento con cada empresario se aplicó una encuesta con las preguntas establecidas para cada atributo de calidad expuesto en la sección 4.1.1 y se promediaron los resultados por cada atributo.

Para determinar en qué medida se cumplieron los atributos de calidad planteados, se elaboró un algoritmo de síntesis para consolidar lo evidenciado desde las distintas fuentes y se generaron las rúbricas que se presentan en la Tabla 4.1.

Descripción	Rúbrica
Si se encontró exclusivamente evidencia positiva, o en la evaluación cuantitativa la calificación promedio es $\geq 4$	Se cumple en un nivel alto
Si se encontró evidencia positiva y negativa, y la calificación obtenida en la evaluación cuantitativa es $\geq 3y < 4$	Se cumple parcialmente
Si se encontró exclusivamente evidencia negativa, o la calificación obtenida en la evaluación cuantitativa es $< 3$	Se cumple en un nivel bajo

Tabla 4.1: Rúbricas definidas para el cumplimiento de los atributos de calidad evaluados para **MotivAcción Digital**.

#### 4.2.1. Respuesta a las preguntas de evaluación

##### ■ **Pregunta 1: En qué medida MotivAcción Digital se percibe como útil?**

En la evaluación cuantitativa las preguntas asociadas con percepción de utilidad tuvieron una calificación promedio de 4,5 en una escala de 1 al 5, siendo 5 la máxima calificación posible, lo cual implica que el atributo de calidad *percepción de utilidad* se cumple en un nivel alto. Adicionalmente, las observaciones y comentarios recibidos de parte de los encuestados en este punto fueron positivos en todas las evaluaciones.

Los encuestados encontraron especialmente útil haber realizado un ejercicio de diagnóstico de motivación previo a una decisión de iniciar un proceso de transformación digital. El empresario #1 consideró útil realizar el ejercicio antes de tomar alguna decisión de inversión para iniciativas de transformación digital porque conoce casos cercanos en los que otros empresarios iniciaron inversiones sin tener en cuenta si había motivación y preparación para sacarle provecho a dichas iniciativas. Refirió un caso de aproximadamente 70 millones de pesos que se perdieron por inversiones en hardware y software que finalmente decidieron no usar.

Ninguno de los encuestados generó observaciones consideradas negativas para este atributo de calidad.

■ **Pregunta 2: En qué medida MotivAcción Digital se percibe como claro?**

La percepción de claridad fue uno de los puntos más relevantes en el momento de diseñar y preparar el instrumento por parte del investigador. La valoración cuantitativa asociada con este ítem tuvo una calificación promedio de 4,7 en una escala de 1 a 5, siendo 5 la máxima puntuación posible. La evidencia encontrada fue positiva, hubo cero solicitudes de aclaración sobre términos o conceptos considerados confusos mientras se usaba el instrumento en los componentes de motivación y en la matriz de recomendaciones.

El componente de preparación, como se ha explicado en el Capítulo 3, se utilizó tomando una herramienta disponible para los empresarios ofrecida por el Ministerio de Tecnologías y el BID. En el momento de la evaluación, sobre esta herramienta en específico, para uno de los empresarios sí se presentaron confusiones en términos técnicos en algunas de las preguntas del cuestionario de la dimensión de Procesos y para dos preguntas no encontraba las opciones de respuesta suficientes para diligenciar de acuerdo con su realidad.

Para una siguiente iteración, el componente de diagnóstico de preparación se podría ajustar para integrarse en el instrumento por medio de preguntas redactadas en términos simples que faciliten la comprensión de los empresarios.

Por otra parte, el 100 % del contenido de la matriz de recomendaciones fue considerado sencillo de interpretar para los empresarios encuestados lo cual ayuda a determinar que el atributo de calidad *percepción de claridad* se cumple en un nivel alto.

■ **Pregunta 3: En qué medida MotivAcción Digital se percibe como completo?**

Con respecto a la *percepción de completitud*, uno de los encuestados refirió que no consideraba que faltaran elementos y que por el contrario, el instrumento abarca temas amplios adicionales o que exceden los alcances de la empresa. "No considero que le falten elementos, por el contrario abarca puntos importantes e incluso adicionales a los que mi empresa maneja".

En la evaluación cuantitativa este punto tuvo una calificación de 4,6 en una escala del 1 al 5 y de acuerdo con la síntesis elaborada se considera que el atributo de calidad se cumple en un nivel alto siendo este resultado considerado positivo por el investigador dado que responde al objetivo planteado de ofrecer una herramienta que permita a los empresarios diagnosticar y planear un proceso de transformación digital en su empresa con base en los diagnósticos realizados y con las recomendaciones accionables usadas como guía.

A pesar de haber obtenido evidencia positiva y una calificación alta, el investigador considera que la constante evolución en prácticas y avances en las líneas tecnológicas que componen la transformación digital, ocasiona que este atributo de calidad deba estar evaluando frecuentemente para adicionar elementos que puedan estar disponibles a futuro y que actualmente no se consideren relevantes o no existan.

■ **Pregunta 4: En qué medida MotivAcción Digital se percibe como accionable?**

La mayoría de ejemplos accionables en este instrumento se encuentran en la matriz de recomendaciones para niveles de motivación diferentes No motivado y poco motivado. Con respecto a este ítem, la calificación obtenida mediante la encuesta a los empresarios tuvo un promedio de 4,6. Adicionalmente, se encontró solo evidencia positiva por ejemplo a través de comentarios como el del empresario encuestado #3 quien indicó *“Las recomendaciones están muy interesantes. Le dan a uno pautas para empezar a hacer un checklist y empezar a ponerse metas”*.

El encuestado #4 considera la sección de recomendaciones acertadas y que se pueden ajustar a la realidad de su empresa. *“Encuentro muy acertadas las recomendaciones y muy ajustadas a la realidad de mi empresa, soy una pyme y soy consciente que necesito una transformación digital, pero no había dimensionado el nivel de compromiso y responsabilidad que esto conlleva para tener unos óptimos y eficientes resultados buscando un posicionamiento y crecimiento de mi empresa. Las recomendaciones me gustaron, son muy valiosas para tener en cuenta. Lo único que yo recomendaría es dar un poco más de refuerzo a la palabra compromiso de parte de toda la organización, debido a que el sistema no funciona solo debe haber talento humano detrás de la máquina y ese talento debe estar capacitado y motivado para hacerlo bien”*. Con este último punto se identificó que se deben reforzar las recomendaciones accionables para abordar específicamente las dimensiones asociadas con Organización y Personas.

Teniendo en cuenta la evidencia encontrada y la calificación obtenida en la evaluación cuantitativa se puede determinar que el atributo de calidad se cumple en un nivel alto.

■ **Pregunta 5: Qué mejoras se podrían hacer a MotivAcción Digital para versiones futuras?**

De acuerdo con los ejercicios de evaluación llevados a cabo con los empresarios se identificaron oportunidades de mejora en **MotivAcción Digital** agrupadas en dos elementos:

- **Usabilidad:** Los empresarios encuestados pudieron diligenciar el diagnóstico de motivación en Excel y leer las recomendaciones sin dificultades. Sin embargo, para consolidar el resultado era requerido ingresar el resultado del diagnóstico de preparación y en el proceso de saltar de una pestaña a otra se evidenció que a nivel de usabilidad, la experiencia de usuario no era la mejor.
- **Presentación de la información:** Uno de los empresarios encuestados resaltó que sería valioso que el instrumento, en su componente de diagnóstico de motivación diera como resultado algún gráfico, por ejemplo un diagrama de barras, o de araña, que permitiera visualizar la calificación obtenida. De esta manera, además de obtener un nivel de motivación (No motivado, poco motivado, parcialmente motivado, motivado o muy motivado) permitiría identificar cuales dimensiones y bajo que calificaciones implicaron dicho nivel de motivación.

Otra oportunidad de mejora identificada durante la evaluación del instrumento relacionada con la presentación de la información tiene que ver con la sección de **matriz**

**de recomendaciones**, dado que actualmente se despliegan todas las dimensiones y los niveles de madurez en una sola vista. El empresario #3 refirió: *“Sería bueno una vista resumen, algo corto que me de rápidamente un resultado global y que yo pueda seleccionar que dimensión quiero revisar primero”*.

Estas consideraciones se toman en cuenta para una siguiente iteración del instrumento.

## 4.2.2. Observaciones generales del instrumento

### 4.2.2.1. Tipo de preguntas

El tipo de preguntas seleccionado para el componente de Diagnóstico de Motivación en escala de Likert habilita la opción neutra “ni en acuerdo ni en desacuerdo”, la cual fue seleccionada por algunos de los empresarios, especialmente los que obtuvieron una calificación de “no motivado”. Esta opción permite al encuestado sentirse cómodo diligenciando una opción distinta a los valores extremos “De acuerdo” y “En desacuerdo”. Haber incluido esta opción de respuesta fue acertado dado que permitió que los empresarios diligenciaran el diagnóstico sin requerir ayuda por parte del investigador.

### 4.2.2.2. Tiempo invertido para el ejercicio

El instrumento está integrado por tres componentes: Diagnóstico de motivación, Diagnóstico de preparación y Matriz de recomendaciones, durante el proceso de evaluación con los empresarios se identificó que diligenciar cada componente conlleva aproximadamente 25 minutos, implicando que el ejercicio completo tome poco más de una hora, lo cual se puede considerar como extenso. Sin embargo, el instrumento tiene la capacidad de filtrar de acuerdo con el nivel de motivación de la empresa, si se debe continuar o no con los demás componentes, es por esto que el ejercicio completo será más extenso para las empresas que resulten calificadas con un nivel de motivación diferente de No motivado y poco motivado.

## 4.3. Resumen del capítulo

En este capítulo se presentaron dos secciones que hicieron parte de la evaluación del instrumento. La primera parte de este capítulo presenta el protocolo construido para diseñar la evaluación del instrumento propuesto, mientras que la segunda parte presenta los resultados de evaluar el instrumento en 4 empresas colombianas.

La primer parte, que corresponde a la etapa de la preparación de la evaluación, consistió en la construcción de un protocolo donde se establecieron los atributos de calidad que se iban a tener en cuenta en la evaluación y el diseño de la misma. En esta etapa se establecieron las preguntas a resolver con la evaluación.

La segunda parte presentó los resultados de la evaluación a través del uso del instrumento en 4 empresas mipymes colombianas, con las cuales se establecieron sesiones independientes con los

empresarios que las dirigen y se siguió el protocolo establecido previamente. Fue necesario consolidar los resultados a través de un mecanismo de síntesis para dar respuesta a las preguntas planteadas.

Para dar respuesta a cada pregunta de la evaluación se tuvo en cuenta lo que el investigador determinó evidencia positiva y evidencia negativa encontrada mediante la evaluación del instrumento, en este caso la evidencia positiva corresponde a los comentarios, observaciones y puntos a favor del instrumento recibidos de parte de los empresarios y la evidencia negativa son los puntos en contra, los comentarios considerados oportunidades de mejora del instrumento, u observaciones de elementos que no fueron de agrado de los empresarios.

Los hallazgos más relevantes y las respuestas a las preguntas de investigación a resolver con la evaluación se presentaron en este capítulo y se resumen a continuación:

En cuanto a la percepción de utilidad de **MotivAcción Digital** por parte de los empresarios, estos la calificaron altamente útil para la toma de decisiones en relación con la iniciación de procesos de transformación digital en sus empresas, otorgando una puntuación de 4,5 en una escala del 1 al 5. Además, los comentarios recibidos respaldan esta percepción positiva. En cuanto a la percepción de claridad, las calificaciones promedio para las preguntas relacionadas con este aspecto fueron de 4,7, y no se registraron solicitudes de aclaración durante el proceso de diagnóstico de motivación. Sin embargo, hubo solicitudes de aclaración en la dimensión de Procesos del Diagnóstico de preparación, lo que sugiere oportunidades de mejora en esta área. La percepción de completitud del instrumento por parte de los empresarios fue alta, con una calificación de 4,6, y los empresarios consideraron que la herramienta abordó de manera integral los elementos relevantes para iniciar la transformación digital. En términos de percepción de accionable, la calificación promedio fue de 4,6, indicando que los resultados y la matriz de recomendaciones generados les permiten ejecutar acciones concretas para proyectos de transformación digital. En cuanto a mejoras, se identificaron oportunidades relacionadas con la usabilidad de la herramienta y la presentación de los resultados consolidados que serán consideradas en futuras versiones.

# Conclusiones, lecciones aprendidas y trabajos futuros

---

El presente trabajo se concibió con el objetivo principal de aportar a las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) Colombianas que no son consideradas de base tecnológica en el diagnóstico y planeación de un proceso de transformación digital.

Para lograr este cometido, se desarrolló y evaluó un instrumento de diagnóstico y planeación para iniciar la transformación digital denominado **MotivAcción Digital**, el cual fue elaborado a través de un proceso sistemático para lograr cubrir los objetivos propuestos en el Capítulo 1. A continuación se describen las conclusiones obtenidas en este proceso (Sección 5.1), las lecciones aprendidas (Sección 5.2) y los trabajos que a futuro se pueden implementar en este campo de investigación (Sección 5.3).

## 5.1. Conclusiones

Iniciar un proceso de transformación digital en mipymes implica contemplar dos aspectos relevantes presentes en la adopción de una innovación en organizaciones: **la motivación** que tiene un empresario para iniciar un proceso de transformación digital y **la preparación** con que cuenta la empresa enmarcada en las capacidades actuales para emprender dicho proceso. A lo largo de la presente investigación se han perseguido los siguientes objetivos:

El primer objetivo consistió en proporcionar las bases teóricas necesarias para comprender la transformación digital en las mipymes. Se definieron conceptos clave, como Transformación Digital, Modelo de Madurez, Cambio Organizacional y el Proceso de adopción de una innovación, junto con el estudio de las principales dimensiones implicadas en transformación digital. Adicionalmente, se establecieron las preguntas orientadoras para la investigación y se examinaron trabajos previos relacionados con la evaluación y planificación de la transformación digital en mipymes que corresponden a las opciones disponibles para los empresarios.

Posteriormente, se operacionalizaron los conceptos definidos en términos de preguntas que permitieran identificar el nivel de motivación y el nivel de preparación. Para la motivación las preguntas se elaboraron con el cuidado de incluir ejemplos que explicaran o guiaran en las opciones de respuesta y que evitaran terminología técnica y confusa para un empresario de mipyme. La búsqueda de referencias disponibles en el mercado sobre modelos de madurez en transformación digital e indagar con expertos consultores en transformación digital permitió identificar que para evaluar la preparación existe una herramienta gratuita, robusta y utilizada por mipymes a nivel

de Latinoamérica y el Caribe, elaborada por el Banco Interamericano de Desarrollo, que integra las dimensiones y elementos considerados relevantes para diagnosticar que tan preparada está una mipyme en transformación digital, por medio de un resultado de madurez. Con estas actividades se cubrió el segundo objetivo específico.

El tercer objetivo se materializó en la implementación del instrumento **MotivAcción Digital**. Este instrumento, destinado a asistir a los empresarios de mipymes en Colombia en el proceso de diagnóstico y planeación de un proceso de transformación digital, aborda tanto la **motivación**, expresada en términos de importancia y urgencia, como la **preparación**, expresada en niveles de madurez, de la empresa en las diferentes dimensiones que conforman la transformación digital. Para ello, se desarrolló un **Diagnóstico de motivación** y se usó una herramienta que permite generar un **Diagnóstico de preparación** en seis dimensiones críticas.

Fue necesario integrar los componentes de motivación y preparación identificados y generar una síntesis que permitiera dar una respuesta concreta a un empresario sobre acciones o pasos a seguir para mejorar su situación actual frente a transformación digital. Esto se realizó por medio de la construcción del componente **Matriz de Recomendaciones**, el cual ofrece una serie de ejemplos y recomendaciones, expresadas en un lenguaje claro, para que un empresario pueda tomarla como referencia y abordar cada una de las dimensiones que integran la transformación digital de una empresa.

El cuarto objetivo se enfocó en la evaluación del instrumento **MotivAcción Digital**. Se estableció un protocolo de evaluación que consideró atributos de calidad y preguntas específicas para la evaluación. El instrumento se aplicó en cuatro empresas mipymes en Colombia, y se recopilaban evidencias positivas y negativas, que permitieron evaluar su eficacia y utilidad en la práctica. Se indagaron de diversas maneras elementos considerados relevantes para evaluar como la percepción de utilidad, de claridad, de completitud y de accionabilidad del instrumento.

La evaluación generó resultados interesantes para el investigador sobre los puntos positivos y oportunidades de mejora identificadas para el instrumento, las cuales se detallan en el Capítulo 4.

En algunas evaluaciones el instrumento permitió identificar casos en los cuales no se recomendaba a un empresario iniciar un proceso de transformación digital bajo su realidad actual expresada en términos de importancia y urgencia. De esta manera dichos empresarios pudieron determinar que posiblemente realizar una inversión de transformación digital que implica tiempo, esfuerzo y dinero no es una solución evidente que vaya a ser aprovechada inmediatamente bajo sus condiciones actuales.

Este proceso permitió concluir que tiene sentido haber generado un diagnóstico de motivación previo al diagnóstico de preparación y recomendaciones porque sin una adecuada motivación la preparación podría no aportar en la medida en que se espera por parte de los empresarios.

En resumen, este trabajo ha logrado los objetivos propuestos al proporcionar un marco teórico para la transformación digital en mipymes, diseñar y desarrollar el instrumento **MotivAcción Digital** para la evaluación y planificación de este proceso, y al evaluar su desempeño en situaciones reales. Estas conclusiones respaldan la relevancia de la transformación digital en mipymes en Colombia y ofrecen una herramienta que aporta a los empresarios que desean avanzar en esta dirección.

## 5.2. Lecciones aprendidas

El proceso llevado a cabo para la construcción del presente trabajo conllevó una serie de aprendizajes para el investigador, asociados inicialmente a la transformación digital y como las empresas pueden sacarle provecho a los avances tecnológicos disponibles. Fue interesante incluir áreas distintas a la Ingeniería de Software en el proceso de investigación debido a que las soluciones de software implican personas (individuos), grupos sociales, organizaciones, aspectos políticos y en general múltiples disciplinas que involucran casos de estudio. Este proceso permitió también reforzar un concepto previo establecido para el investigador en el que la tecnología por si sola no genera valor, sino su uso y la manera en que las personas le sacan provecho para apalancarse en ella.

Haber seguido un proceso sistemático para la construcción del instrumento y de la evaluación generó valor en la medida en que cada paso realizado en la investigación tuvo un sentido que permitió articular el resultado final como una secuencia lógica. Por ejemplo, haber elaborado un protocolo previo a las sesiones de evaluación permitió preparar las preguntas a realizar, depurarlas, generar un plan y aprovechar el tiempo limitado con el empresario en el momento de la entrevista. Otro ejemplo fue haber generado una descripción de conceptos para determinar exactamente qué se quería evaluar antes de generar preguntas que quizás no habrían tenido un foco concreto.

En la evaluación se tuvieron también hallazgos interesantes al interactuar con los empresarios y conocer cómo impactan aspectos asociados con el contexto de país, que finalmente influyen en la decisión que un empresario pueda tomar para iniciar o no iniciativas de transformación digital, por ejemplo la falta de acceso a internet en múltiples lugares del país, dificulta la implementación de soluciones basadas en nube. Otro ejemplo es que la realidad social de inseguridad ocasiona que algunos empresarios eviten publicar contenido en medios digitales y prefieran manejar un “Bajo perfil” sobre la oferta de sus productos y servicios, buscando minimizar el riesgo de extorsión.

También se identificó durante la evaluación que la intención de uso del instrumento se ve prometedora en la medida en que los mismos empresarios identificaron que hubiera sido valioso conocer un instrumento como el propuesto en este trabajo para guiar algunas decisiones previas de implementación de cambios y de adquisición de software que no han generado el retorno de inversión esperado.

Finalmente, el proceso de aprendizaje llevado a cabo durante la elaboración del presente trabajo se puede extrapolar a otros aspectos de la vida del investigador en los cuales prima un enfoque analítico, de pensamiento sistémico y de utilizar mecanismos de evaluación para soportar algunas decisiones de conveniencia de algo en particular.

## 5.3. Trabajos futuros

De acuerdo con los hallazgos encontrados durante la evaluación se identificó que la presentación de la información en el instrumento es un aspecto a mejorar de manera que permita tener una vista resumen para los empresarios sobre el resultado de su proceso de diagnóstico y sobre las recomendaciones por cada dimensión que compone la transformación digital. Para una siguiente iteración se deberá trabajar en la usabilidad del mismo sobretodo en el componente de experiencia

de usuario al interactuar con el instrumento.

Por otra parte, a nivel de contenido sería interesante a futuro abordar tecnologías emergentes como enfoques avanzados de inteligencia artificial y soluciones concretas que pueden estar en proceso de maduración para un contexto de miPymes.

Así mismo, deberá buscarse un mecanismo que permita incluir paulatinamente nuevas recomendaciones o retirar algunas de las existentes después de un proceso de feedback de empresarios que logren implementar acciones guiados por el instrumento. Esto genera la concepción del instrumento como una herramienta que pueda mejorarse continuamente y evolucionar con base en su uso en las empresas colombianas que no son de base tecnológica.

# Diagnóstico de Motivación

---

A continuación se relacionan las preguntas y opciones de respuesta que incluye el Diagnóstico de Motivación el cual permite a un empresario conocer su nivel de motivación frente a iniciar un proceso de transformación digital en su empresa.

El Diagnóstico está compuesto por 21 preguntas con sus opciones de respuesta. Cada pregunta se acompaña de los elementos relevantes en su composición como: **Constructo/Dimensión**, **Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia)**, **Característica de la pregunta** y **Justificación**.

1. **Pregunta:** He tenido dificultades por no poder generar información sobre algún proceso de mi empresa (Ejemplo: ventas, compras, inventarios, clientes, proveedores, pedidos, despachos, etc)

## Opciones de respuesta

- 1. Totalmente de acuerdo, y ha generado consecuencias de alto impacto para mi empresa. Por ejemplo: dejar de funcionar durante algunos días, perder un negocio significativo, ha generado una sanción o afectación de la reputación
- 2. De acuerdo, y ha generado consecuencias de mediano impacto para mi empresa por ejemplo la pérdida de un cliente o negocio potencial
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, ya que ha generado consecuencias de impacto leve como por ejemplo quejas de un cliente o de un proveedor
- 4. En desacuerdo porque casi no he tenido dificultades por estas causas
- 5. Totalmente en desacuerdo, porque No he tenido dificultades por estas causas

**Constructo/Dimensión:** Analítica de Datos y acceso a la información

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Urgencia

**Característica de la pregunta:** Generación de información actual - Responder la pregunta ¿Que pasó?

**Justificación:** Esta pregunta se genera para evaluar la capacidad de la empresa para generar información actual. La generación y el uso de datos son el corazón de las iniciativas digitales empresariales y resulta relevante para tomar decisiones en tiempo real. Extraer valor de los datos actuales permite por ejemplo desarrollar estándares de mayor calidad y acceder a nuevos mercados (Gartner, 2022a).

2. **Pregunta:** El volumen de información que se genera en mi empresa (de compras, ventas, pedidos, inventarios) puede ser controlado manualmente Ej: en hojas de cálculo de excel, plantillas en papel, word, entre otros. (Manualmente hace referencia a la inexistencia o sin utilizar un software especializado que soporte la operación del negocio).

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, porque puedo trabajar de forma eficiente sin usar software especializado para generar datos para la toma de decisiones, puedo integrar información dispersa y en tiempos de respuesta acordes con mi necesidad.
- 2. De acuerdo, puedo trabajar de forma medianamente eficiente sin usar software especializado para generar datos para la toma de decisiones, puedo integrar información dispersa con un esfuerzo importante en horas.
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, puedo trabajar pero de forma poco eficiente dado que el tiempo que debo invertir para generar información es alto y me genera costos adicionales.
- 4. En desacuerdo porque el esfuerzo que me toma y costos asociados me afectan gravemente la operación de mi negocio
- 5. Totalmente en desacuerdo, porque definitivamente no es posible controlar el volumen de información de mi empresa sin herramientas de software especializado.

**Constructo/Dimensión:** Analítica de Datos y acceso a la información

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Urgencia

**Característica de la pregunta:** Acceso a la información

**Justificación:** Esta pregunta se genera para evaluar la capacidad de la empresa para acceder a información generada. La capacidad de realizar análisis de datos en gran volumen, integrando variedad de fuentes como mercado, transacciones, datos recopilados de sensores o redes sociales permite generar resultados procesables, descriptivos, predictivos y prescriptivos. Esta dimensión es una de las más implementadas para generar posiciones competitivas en las organizaciones (Lutfi et al., 2022).

3. **Pregunta:** Considero valioso para mi empresa contar con datos y herramientas que me permitan pronosticar comportamientos del mercado (Comportamientos del mercado hace referencia por ejemplo a tendencias de ventas, fechas en las cuales voy a necesitar más inventarios, oferta/demanda, preferencias de los clientes potenciales, entre otras).

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, me serviría por ejemplo para enfocar campañas de mercadeo que permitan atraer clientes, pronosticar inventarios o gestionar recursos que requiere la operación de mi empresa

- 2. De acuerdo, me parece valioso, he escuchado acerca de tecnologías que permiten realizar pronósticos basados en datos y sería interesante explorarlas
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, he escuchado acerca de tecnologías que permiten realizar pronósticos basados en datos pero no estoy seguro(a) de que pueda ser usado en mi empresa
- 4. En desacuerdo, estas tecnologías y herramientas no son compatibles con la naturaleza de mi empresa
- 5. Totalmente en desacuerdo, no veo necesario involucrar herramientas de este tipo en mi empresa

**Constructo/Dimensión:** Analítica de Datos y acceso a la información

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Importancia

**Característica de la pregunta:** Generación de pronósticos - Responder la pregunta ¿Qué va a pasar?

**Justificación:** Esta pregunta se genera para evaluar si la empresa tiene interés en prever e identificar tendencias en su mercado. Dentro de las capacidades que habilita la analítica de datos se encuentra la posibilidad de responder la pregunta ¿Qué va a pasar? tomando como base la información recopilada de procesos, clientes, negocios actuales y su comportamiento histórico. Esta es una dimensión donde se encuentra un mayor nivel de sofisticación de los negocios, lo cual demanda también el uso de herramientas más avanzadas como estadística, inteligencia artificial, machine Learning, algoritmos de predicción, y el involucramiento de un equipo humano con habilidades especializadas. Es importante porque permite a través del análisis de datos conocer las características de los negocios y clientes, qué motiva su decisión de compra y su comportamiento el cual no es revelado por otros medios. Aporta ventajas competitivas y la generación de valor en las organizaciones ([Asociación de Emprendedores de Chile](#), ASECH), ([Escuela Superior Politécnica del Litoral](#), 2022).

4. **Pregunta:** He tenido dificultades en mi empresa en los últimos 12 meses para tomar decisiones porque no tengo datos de mis procesos

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, he retrasado la toma de decisiones importantes en mi empresa por ausencia de datos que me ayuden a soportarlas
- 2. De acuerdo, en ocasiones se me dificulta tomar decisiones estratégicas por ausencia de datos que soporten cada situación
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, porque con frecuencia solicito datos adicionales y trato de conseguir la mayor cantidad de información antes de tomar una decisión importante
- 4. En desacuerdo, muy pocas veces he tenido dificultades para tomar decisiones por no tener datos.

- 5. Totalmente en desacuerdo, nunca tengo dificultades para tomar decisiones por no tener datos.

**Constructo/Dimensión:** Analítica de Datos y acceso a la información

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Urgencia

**Característica de la pregunta:** Toma de decisiones basadas en datos

**Justificación:** La toma de decisiones basada en datos corresponde a basar las decisiones de la empresa en el análisis de datos en lugar de puramente la intuición. Estudios en el campo demuestran estadísticamente que cuanto más se basa una empresa en datos, más productiva es (Provost and Fawcett, 2013). El objetivo de esta pregunta es identificar en qué medida la empresa necesita datos para soportar sus decisiones.

5. **Pregunta:** He tenido dificultades para mejorar o implementar nuevas funcionalidades en el software que usa mi empresa.

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, actualmente es difícil implementar cambios en los sistemas de mi empresa generados consecuencias de alto impacto para mi compañía, por ejemplo: dejar de operar durante algunos días o perder negocios significativos.
- En ocasiones hay mejoras que no pueden ser implementadas porque los sistemas se encuentran obsoletos.
- 2. De acuerdo, realizar ajustes al software que tengo actualmente es costoso en tiempo y esfuerzo y esto ha generado consecuencias de mediano impacto para mi compañía por ejemplo la pérdida de clientes o negocios potenciales.
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, desconozco la magnitud de las consecuencias.
- 4. En desacuerdo, puede haber dificultades pero son de impacto leve como por ejemplo quejas de un cliente o de un proveedor.
- 5. Totalmente en desacuerdo, nunca se ha presentado dificultad en este aspecto.

**Constructo/Dimensión:** Aplicaciones móviles y web - Software especializado

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Urgencia

**Característica de la pregunta:** Obsolescencia de plataforma y aplicaciones - Esta aplica si ya usa software

**Justificación:** Esta pregunta se realiza para medir qué tanto impacto le genera a la empresa el hecho de tener deuda técnica y obsolescencia tecnológica. La transformación digital deseada por la empresa se dificulta en la medida en que los sistemas actuales sean difíciles de mantener, actualizar y conectar. Cuando se busca, por ejemplo, expandir negocios geográficamente, crecer o decrecer en capacidad de cómputo de manera rápida, o innovar, contar con sistemas desactualizados limitan la generación de valor (Burden, 2018).

6. **Pregunta:** En la operación de mi empresa he tenido dificultades en días o fechas clave en que los sistemas deban procesar más transacciones de las habituales (fechas pico)?

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, en ocasiones mis sistemas no pueden soportar todas las transacciones generando consecuencias graves como dejar de operar durante algunas horas o perder negocios significativos
- 2. De acuerdo, en ocasiones mis sistemas no pueden soportar todas las transacciones, generando consecuencias como lentitud en los procesos o quejas de algunos clientes o proveedores
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, ha sucedido pero generando consecuencias leves como dificultades en procesos internos y generando actividades manuales
- 4. En desacuerdo, mis sistemas pueden soportar casi todas las transacciones sin problema
- 5. Totalmente en desacuerdo, no se ha presentado esta dificultad

**Constructo/Dimensión:** Aplicaciones móviles y web - Software especializado

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Urgencia

**Característica de la pregunta:** Elasticidad, migración a la nube. Esta aplica si ya usa software

**Justificación:** Esta pregunta se realiza para identificar si la empresa requiere de recursos computacionales dinámicos en función de cargas de trabajo que fluctúan en el tiempo, con el objetivo de proponer alternativas basadas en nube donde se pueda aprovechar la elasticidad y el uso dinámico de recursos computacionales y eficiencia en el rendimiento. El pilar Eficiencia de rendimiento incluye la habilidad de utilizar recursos informáticos de manera eficiente para cumplir con los requisitos del sistema y mantener esa eficiencia a medida que la demanda cambia y la tecnología evoluciona (Amazon, 2020).

7. **Pregunta:** Hay planes cercanos de realizar expansión geográfica de mi negocio (Ejemplo abrir una o más nuevas sedes o sucursales)

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, en menos de 6 meses espero crear una nueva sucursal de mi negocio
- 2. De acuerdo, espero lograr entre 6-12 meses la creación una nueva sucursal de mi negocio
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, he pensado en abrir nuevas sucursales pero no tengo claro en cuanto tiempo se realizará
- 4. En desacuerdo, no estoy seguro de querer abrir una nueva sucursal.
- 5. Totalmente en desacuerdo, definitivamente no hay planes de abrir nuevas sucursales

**Constructo/Dimensión:** Aplicaciones móviles y web - Software especializado

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Urgencia

**Característica de la pregunta:** Acceso desde distintos lugares geográficos, migración a la nube. Esta aplica si ya usa software

**Justificación:** Esta pregunta se realiza para soportar con qué nivel de urgencia la empresa requiere integrar información dispersa geográficamente y acceder a los servicios en la nube desde cualquier lugar con una conexión a Internet. Los servicios de nube dan a los negocios una ventaja competitiva, al brindar la tecnología más innovadora que hay disponible (IBM, 2023).

8. **Pregunta:** En mi empresa existen tareas manuales repetitivas que desearía hacer más rápido

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, en ocasiones se generan sobrecostos porque debo asignar varias personas para una misma tarea y me gustaría poder enfocar a mis empleados en otro tipo de tareas
- 2. De acuerdo, en ocasiones se retrasan otras tareas importantes por invertir tiempo en tareas repetitivas
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, no estoy seguro de tener tareas repetitivas
- 4. En desacuerdo, porque Si tengo tareas manuales repetitivas pero no me ha generado problemas
- 5. Totalmente en desacuerdo, pues no tengo tareas manuales que sean repetitivas

**Constructo/Dimensión:** Automatización de procesos

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Importancia

**Característica de la pregunta:** Reducir tareas repetitivas

**Justificación:** La intención de esta pregunta es identificar si existen tareas o procesos repetitivos que puedan ser candidatos a automatizar. Dentro de la transformación digital la automatización de procesos es una de las dimensiones más importantes dado que su adopción permite incrementar la productividad laboral (Huepe et al., 2021).

9. **Pregunta:** He tenido dificultades en los últimos seis meses por errores humanos en procesos manuales que se realizan en mi empresa

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, y ha generado consecuencias de alto impacto para mi compañía como dejar de operar durante algunas horas, perder un negocio significativo, ha generado una sanción o afectación de la reputación
- 2. De acuerdo y ha generado consecuencias de mediano impacto para mi compañía como la pérdida de un cliente o negocio potencial

- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, si ha habido dificultades pero desconozco la magnitud de sus consecuencias
- 4. En desacuerdo, ha habido dificultades pero con consecuencias de impacto leve como quejas de un cliente o de un proveedor
- 5. Totalmente en desacuerdo, pues nunca se ha presentado la dificultad

**Constructo/Dimensión:** Automatización de procesos

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Urgencia

**Característica de la pregunta:** Reducir errores humanos

**Justificación:** La intención de esta pregunta es identificar si al existir tareas o procesos repetitivos manuales se generan errores humanos que se desean reducir o eliminar por medio de la automatización de procesos. La automatización se ve como algo que puede aportar propiedades únicas en ciertos procesos donde un humano no puede, principalmente porque los humanos pueden estar sesgados o afectados en su juicio. Si un robot se encarga de ciertos procesos en lugar de un humano, se puede evitar el sesgo. Esto permite incrementar la calidad de las tareas. Las empresas han experimentado la mejora de su negocio en numerosos dominios de procesos comerciales mediante la implementación de Automatización o RPA, las tareas que se realizan de forma automática son rastreables y las anomalías pueden detectarse rápidamente (Lindgren et al., 2021), (Afriliana and Ramadhan, 2022).

10. **Pregunta:** Considero beneficioso contar con estándares en los procesos que se hacen en mi empresa

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo porque al existir un estándar los procesos se vuelven cada vez más confiables, no varían cuando hay cambios de personal, se incrementa la productividad
- 2. De acuerdo, puede que estandarizar procesos genere algunos beneficios para las empresas
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, porque no estoy seguro en cómo la estandarización de procesos podría beneficiar a mi empresa
- 4. En desacuerdo porque estandarizar algún proceso no aportaría mayores beneficios a mi empresa
- 5. Totalmente en desacuerdo porque mi empresa no necesita estandarizar procesos para su funcionamiento

**Constructo/Dimensión:** Automatización de procesos

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Importancia

**Característica de la pregunta:** Incrementar estándares para reducir tiempo

**Justificación:** Un beneficio significativo de la automatización de tareas o procesos es la reducción de errores humanos, durante muchos años el foco de la tecnología era soportar a las personas para que su trabajo fuera más eficiente, el foco ha cambiado con el objetivo de automatizar tareas completas e involucrar la actividad humana solo a procesos complejos o que no son sencillos de estandarizar (Bosch, 2022).

11. **Pregunta:** Considero que la tecnología podría ayudarme a impulsar mi empresa y mejorar la rentabilidad

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, contar con soluciones tecnológicas aporta beneficios para mi empresa y permite mejorar procesos , reducir tiempo, innovar y reducir riesgos por errores manuales
- 2. De acuerdo, sé que contar con soluciones tecnológicas aporta beneficios para las empresas
- 3. No estoy seguro en cómo la tecnología podría beneficiar a mi empresa
- 4. En desacuerdo porque una solución tecnológica no aportaría mayores beneficios a mi empresa
- 5. Totalmente en desacuerdo porque mi empresa no necesita soluciones tecnológicas para su funcionamiento

**Constructo/Dimensión:** Visión Corporativa - Estrategia

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Importancia

**Característica de la pregunta:** Conciencia de beneficios de la tecnología

**Justificación:** Esta pregunta es importante porque permite identificar si los directivos de la empresa consideran relevante la tecnología en su Visión: De acuerdo con el diccionario de Oxford, Visión es la capacidad de pensar o planear el futuro con imaginación o sabiduría. El futuro de la empresa se ve impactado por la tecnología dado que así puede cambiar los modelos comerciales, la estrategia de negocio, los servicios, las formas de trabajo, procesos y herramientas de la empresa (Bosch, 2022).

12. **Pregunta:** Considero importante capacitarse para estar actualizado en tendencias tecnológicas del mercado

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, es valioso y me interesa contar con conocimientos para aprovechar el beneficio de la tecnología en mi empresa
- 2. De acuerdo, es importante conocer tendencias tecnológicas para estar actualizado
- 3. No estoy seguro de que sea importante en este momento para mi empresa

- 4. En desacuerdo porque estar capacitado acerca de tendencias tecnológicas no aportaría mayores beneficios a mi empresa
- 5. Totalmente en desacuerdo porque mi empresa no necesita soluciones tecnológicas para su funcionamiento

**Constructo/Dimensión:** Visión Corporativa - Estrategia

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Importancia

**Característica de la pregunta:** Conciencia de capacitación para habilidades digitales

**Justificación:** Esta pregunta es importante para la transformación digital porque con ella se pretende indagar sobre la conciencia que tiene el empresario sobre habilidades digitales. En la actualidad hay nuevas exigencias de conocimiento digital por parte de las personas, esto es ocasionado principalmente por el incremento en la cotidianidad de tecnologías emergentes como inteligencia artificial, realidad virtual, robotización, internet de las cosas, y también el incremento de fenómenos como la desinformación. De acuerdo con el Marco de Competencias Digitales para Ciudadanos de la Union Europea, DigiCom, las competencias digitales son una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes que son desarrolladas a lo largo de la vida. Este marco expone lo que necesitan las personas en términos de competencias para superar los desafíos que surgen de la digitalización. Las competencias que lo componen son Información y alfabetización de datos, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad y resolución de problemas (Vuorikari et al., 2022).

13. **Pregunta:** Los cambios son recibidos en mi empresa de forma muy positiva por los empleados

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, la mayoría de empleados procuran involucrarse y demuestran interés por aprender nuevas formas de trabajar
- 2. De acuerdo, con cierta frecuencia son recibidos de forma positiva, aunque en ocasiones hay personas que no muestran interés o generan oposición
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, no estoy seguro de cómo puedan reaccionar las personas ante los cambios
- 4. En desacuerdo, ocasionalmente son bien recibidos, pero normalmente se genera temor al enfrentarse a nuevas formas de hacer las cosas
- 5. Totalmente en desacuerdo, los cambios raramente son bien recibidos, lo común es que se genere desconfianza y temor para enfrentarse a nuevas formas de trabajar

**Constructo/Dimensión:** Visión Corporativa - Estrategia

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Importancia

**Característica de la pregunta:** Actitud frente al cambio

**Justificación:** Esta pregunta es importante porque la transformación digital implica cambios en la forma en que las personas trabajan y operan en la organización. De acuerdo con el

diccionario de Oxford, el término cultura corresponde al conjunto de conocimientos, ideas, tradiciones y costumbres que caracterizan a un pueblo, a una clase social, a una época, etc. Las ideas, tradiciones y costumbres usualmente son arraigadas con el tiempo en las personas y cada vez que los seres humanos se ven forzados a adaptarse a condiciones cambiantes, el proceso genera malestar. El objetivo de esta pregunta es conocer en qué medida los cambios son tomados como algo negativo o positivo por las personas en la empresa y de esta forma identificar si la cultura es una de las dimensiones que se debe abordar en primera medida para que haya éxito en el proceso de transformación (Kotter, 1996).

14. **Pregunta:** Conozco por lo menos una empresa o competidor que cuente con capacidades tecnológicas que en mi empresa quisiera implementar

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, existen en el mercado varias empresas y servicios que considero referentes en avances tecnológicos que me interesaría tener
- 2. De acuerdo, he visto por lo menos una práctica relacionada con tecnología en mis competidores que sería valioso tomar como referencia
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, no tengo conocimiento del estado del mercado o de mis competidores en este aspecto
- 4. En desacuerdo, considero que mi empresa se encuentra en igualdad de condiciones en cuanto a capacidades tecnológicas comparada con el mercado o mis competidores
- 5. Totalmente en desacuerdo, puede haber algunas empresas que cuentan con capacidades tecnológicas avanzadas pero no estoy convencido de querer implementarlas en mi empresa

**Constructo/Dimensión:** Visión Corporativa - Estrategia

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Importancia

**Característica de la pregunta:** Deseo de adopción de tecnología

**Justificación:** Esta pregunta es importante porque permite conocer una aproximación al nivel de adopción que tiene el empresario o la empresa misma frente a las innovaciones tecnológicas, teniendo en cuenta que de acuerdo con la Teoría de difusión de la innovación, existen 5 niveles: innovadores, adaptadores tempranos, mayoría temprana, mayoría tardía y finalmente los rezagados. Esta misma teoría permite estudiar el proceso de adopción de una innovación desde un punto de vista del cambio. Como la transformación digital implica un cambio y al mismo tiempo está correlacionada con la innovación, es relevante conocer este nivel para enfocar correctamente los esfuerzos y que generen el efecto deseado por el empresario (Rogers et al., 2019).

15. **Pregunta:** He tenido problemas en mi empresa por no tener presencia digital (Presencia digital se refiere a que la empresa sea visible en búsquedas en internet, disponer por ejemplo de una página web de contenidos, redes sociales, whatsapp, blogs, anuncios publicitarios en redes, entre otros)

### Opciones de respuesta

- 1. Totalmente de acuerdo y ha generado consecuencias de alto impacto para mi compañía por ejemplo: perder clientes y negocios importantes, no poder prestar un servicio o entregar un producto
- 2. De acuerdo, y ha generado consecuencias de mediano impacto para mi compañía por ejemplo: dejar de ofrecer publicidad a clientes potenciales
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, desconozco la magnitud de sus consecuencias
- 4. En desacuerdo, puede haber sucedido algun problema pero ha generado consecuencias de impacto leve por ejemplo: quejas de un cliente o de un proveedor
- 5. Totalmente en desacuerdo pues no se ha presentado la dificultad

**Constructo/Dimensión:** Omnicanalidad - Comunicaciones - Comercio electrónico

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Urgencia

**Característica de la pregunta:** Presencia digital

**Justificación:** Esta pregunta es importante porque la presencia digital puede marcar la diferencia para la supervivencia de la empresa al establecer canales diferentes a los físicos para comunicarse con el cliente. Como se evidenció durante la pandemia del COVID-19, las operaciones tradicionalmente físicas se transformaron digitalmente para continuar operando. Los sectores público y privado requirieron utilizar la tecnología para realizar actividades virtuales y conservar su productividad. Encuestas como la realizada por McKinsey en 2020 en empresas del sector financiero, seguros, energía, retail, salud, comunicaciones, entre otras, aplicada en mas de 3600 clientes mostraron que la disponibilidad para realizar interacciones digitales impacta significativamente la satisfacción de los clientes. En dicha encuesta los mejores puntajes fueron dados a las empresas que más ofertas digitales generaban (Ralph Breuer and Meuer, 2020).

16. **Pregunta:** Es importante contar con múltiples canales de atención y comunicación para los clientes de mi empresa

### Opciones de respuesta

- 1. Totalmente de acuerdo, en mi empresa es necesario habilitar múltiples canales como: presencial, telefónico, whatsapp, mensajes de texto, correo electrónico, redes sociales para brindar un buen servicio
- 2. De acuerdo, con el contacto por whatsapp, presencial y telefónico puedo brindar un buen servicio
- 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo, no estoy seguro de cuáles canales se necesitan para brindar un buen servicio
- 4. En desacuerdo, solo con atención presencial y telefónica es suficiente para brindar un buen servicio

- 5. Totalmente en desacuerdo, de forma presencial es suficiente para brindar un buen servicio

**Constructo/Dimensión:** Omnicanalidad - Comunicaciones - Comercio electrónico

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Importancia

**Característica de la pregunta:** Canales de atención

**Justificación:** Habilitar canales digitales permite impactar positivamente a los clientes en múltiples mercados, sin embargo, cada empresa puede ser diferente y con esta pregunta se pretende evaluar la perspectiva del empresario de acuerdo con el conocimiento de su negocio para establecer los canales de atención que considera relevantes. En la medida en que indique que requiere múltiples canales se tomará con alto nivel de importancia para la dimensión o constructo. El objetivo de esta pregunta es tener un punto de control para la calificación final en la motivación generada para la empresa. Encuestas como la realizada por McKinsey muestran que los clientes recomiendan más a aquellas empresas que usan sus capacidades digitales para crear una experiencia personalizada, consistente a través de múltiples canales (Ralph Breuer and Meuer, 2020).

17. **Pregunta:** Realizar ventas por medio de comercio electrónico es muy importante para mi empresa

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, es muy importante porque permite generar negocios sin limitantes de ubicación geográfica, se pueden cerrar los negocios de una forma rápida y se generan opciones de pago para los clientes
- 2. De acuerdo, es importante porque permitiría ampliar la cantidad de clientes que adquieran mis productos o servicios
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, desconozco la importancia que esto puede tener para mi empresa
- 4. En desacuerdo, realmente es poco importante porque realizar ventas por este medio no aportaría mayores beneficios para mi empresa
- 5. Totalmente en desacuerdo, No necesito realizar ventas por este medio para el funcionamiento de mi empresa

**Constructo/Dimensión:** Omnicanalidad - Comunicaciones - Comercio electrónico

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Importancia

**Característica de la pregunta:** Comercio electrónico

**Justificación:** El comercio electrónico genera múltiples beneficios para los consumidores y también para los empresarios dado que genera medios para acceder a mayores ofertas en productos y servicios, mejora la experiencia del consumidor, permite al empresario tener canales distintos para promover y distribuir sus productos incrementando su mercado y reduciendo

---

costos. Esta pregunta se realiza con el objetivo de conocer el grado de importancia que tiene para el empresario ofrecer este canal para sus clientes y como influye en su negocio el contar o no contar con el (M. Dini and Patiño, 2021).

18. **Pregunta:** Considero beneficioso para mi empresa tener la posibilidad de hacer tareas sin utilizar papel (Procesos digitales)

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, es muy beneficioso porque reducir el uso de papel puede generar eficiencias, reducción de costos en mi empresa y aporta al cuidado del medio ambiente
- 2. De acuerdo, es beneficioso porque puede generar algunas eficiencias y ahorros para mi empresa
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, puede llegar a ser beneficioso para mi empresa pero no estoy seguro de que sea posible
- 4. En desacuerdo, considero que realizar procesos sin utilizar papel no aportaría mayores beneficios para mi empresa
- 5. Totalmente en desacuerdo, no considero beneficioso dejar de utilizar papel para el funcionamiento de mi empresa

**Constructo/Dimensión:** Digitalización

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Importancia

**Característica de la pregunta:** Motivación ecológica y conocimiento de beneficios

**Justificación:** Con esta pregunta se busca identificar si el empresario conoce los beneficios de la digitalización y si encuentra alguna relación entre reducir el uso de papel en sus procesos con el cuidado del medio ambiente. El consejo de la Unión Europea reconoció que las aplicaciones y tecnologías digitales pueden ser poderosas herramientas para promover la protección del medio ambiente, la conservación de la naturaleza y la biodiversidad. Existen ejemplos de la relación entre digitalización y sostenibilidad los cuales amplían el potencial de las tecnologías de información para incrementar la eficiencia y eficacia del trabajo y al mismo tiempo el desarrollo empresarial medioambientalmente sostenible (Isensee et al., 2020).

19. **Pregunta:** He tenido dificultades de espacio por tener que almacenar físicamente documentos relacionados con mi empresa

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, he tenido dificultades graves en el almacenamiento físico como por ejemplo deterioro de documentos, falta de espacio o pérdida de documentos que consideraba importantes.

- 2. De acuerdo, actualmente el archivo ocupa un espacio importante en las instalaciones físicas de mi empresa y clasificar la información consume bastante tiempo para mis empleados y para mí.
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, puede que haya dificultades pero no estoy seguro.
- 4. En desacuerdo, ocasionalmente se generan algunas incomodidades a la hora de almacenar y clasificar información, sin embargo sin consecuencias graves
- 5 Totalmente en desacuerdo, pues no se han presentado dificultades

**Constructo/Dimensión:** Digitalización

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Urgencia

**Característica de la pregunta:** Reducir espacio de almacenamiento - Documentos electrónicos

**Justificación:** Con esta pregunta se busca identificar en qué medida es importante para el empresario contar con opciones de digitalización de documentos. Una de las principales ventajas de la digitalización es la reducción de los espacios de almacenamiento, la mejora en la eficacia de los flujos de trabajo, la protección de los datos, el ahorro de costos, y el uso sostenible de los recursos. De acuerdo con información publicada por la compañía multinacional Adobe, líder en categorías como plataformas de experiencias digitales, sistemas de gestión de contenido, entre otras, solo el año pasado (2022) se procesaron más de 400 000 millones de PDF con productos de Adobe, lo cual demuestra la creciente adopción de este mecanismo a nivel mundial ([Adobe Inc, 2023](#)).

20. **Pregunta:** He tenido dificultades en mi empresa para acceder a información que se encuentra en papel - archivo físico

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, he tenido dificultades graves por ejemplo no poder encontrar información necesaria oportunamente, ocasionando pérdida de negocios importantes o sanciones. Adicionalmente no cuento con personal capacitado en gestión documental.
- 2. De acuerdo, he tenido dificultades como tiempos altos a la hora de hacer búsquedas porque me genera retrasos importantes en la operación de mi negocio
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, he tenido dificultades de impacto leve como por ejemplo esfuerzo adicional para obtener la información necesaria.
- 4. En desacuerdo, ocasionalmente se generan algunas incomodidades a la hora de acceder a la información, sin embargo sin consecuencias graves
- 5. Totalmente en desacuerdo, pues no se han presentado dificultades

**Constructo/Dimensión:** Digitalización

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Urgencia

---

**Característica de la pregunta:** Beneficios en tiempo de búsqueda de información - Documentos electrónicos

**Justificación:** Con esta pregunta y la siguiente se busca identificar la necesidad que tiene el empresario acerca de facilitar el acceso a la información de su empresa mediante el uso de mecanismos digitales. Con relación al acceso a los documentos digitalizados existen funciones de búsqueda que permiten encontrar lo requerido en unos segundos para ahorrar tiempo (Welsh, 2007).

21. **Pregunta:** He tenido dificultades por tener que almacenar físicamente documentos relacionados con mi empresa por mucho tiempo (Ejemplo, más de un año)

**Opciones de respuesta**

- 1. Totalmente de acuerdo, he tenido dificultades como problemas de espacio de almacenamiento, dificultades en las búsquedas de información, deterioro o pérdida de documentos, dificultades para clasificar la información o problemas asociados con seguridad de información por accesos no autorizados generando consecuencias graves para mi empresa.
- 2. De acuerdo, he tenido dificultades importantes en las búsquedas de información, deterioro o pérdida de documentos o accesos no autorizados con documentos de mi empresa.
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, he tenido dificultades de impacto leve como por ejemplo dificultades para clasificar la información.
- 4. En desacuerdo, ocasionalmente se genera alguna dificultad pero sin consecuencias importantes.
- 5. Totalmente en desacuerdo, pues no se han presentado dificultades

**Constructo/Dimensión:** Digitalización

**Tipo de pregunta (I: Importancia/U: Urgencia):** Urgencia

**Característica de la pregunta:** Beneficios generales de acceso a la información - Documentos electrónicos

**Justificación:** Con esta pregunta se busca identificar la necesidad que tiene el empresario acerca de facilitar el acceso a la información de su empresa mediante el uso de mecanismos digitales. Dentro de las principales ventajas de la digitalización se encuentran la disminución de costos de almacenamiento, el ahorro de tiempo al realizar búsquedas e indexación, la conservación de información por largos periodos de tiempo, y la posibilidad de configurar mecanismos de seguridad para evitar accesos no autorizados (Welsh, 2007).



# Matriz de Recomendaciones

---

A continuación se relacionan las recomendaciones que ofrece **MotivAcción Digital** para los distintos niveles de madurez. Las dimensiones sobre las que ofrece recomendaciones y ejemplos son las principales dimensiones que aborda la transformación digital. Están organizadas por 4 distintos niveles de madurez: **Inicial, Novato, Competente y Avanzado**. **MotivAcción Digital** también ofrece una recomendación general a aquellos empresarios que resulten con un nivel de motivación bajo.

## B.1. Analítica de Datos

### B.1.1. Nivel de madurez: Inicial

Cuando se está en una etapa inicial se debe identificar los elementos a *medir* con base en las necesidades actuales de su negocio. Se recomienda que siga los siguientes pasos:

1. Defina qué es lo que quiere medir. Es decir, genere preguntas que quisiera responder con datos.
2. Confirme si cuenta con la información para poder generar la medición, en caso de que no sea así, evalúe si es sencillo empezar a recolectar los datos necesarios, si es así, avance al siguiente paso, si no, coloque el indicador en lista de espera o deseables.
3. Priorice los indicadores, seleccione 3 o máximo 5 indicadores.
4. Inicie la medición con base en lo que tiene. Por ejemplo, hojas de cálculo en excel, información en papel, y saque las medidas de las preguntas que desea responder.

Recomendación: no se enfoque en tener datos perfectos si no es necesario, para iniciar puede convivir con algún margen de error en la exactitud de los datos, mientras va desarrollando la capacidad, va a ir identificando en dónde requiere exactitud y dónde no.

Ejemplo: Usted tiene un negocio de venta de empanadas, y requiere saber cuánta harina de maíz se gasta por mes (para iniciar no se requiere el peso exacto, puede trabajar en sus indicadores por paquetes o libras de harina en múltiplos de 10). Ejemplo de indicadores: cuántas empanadas se venden en un fin de semana? cuánta ganancia deja cada empanada? Recuerde confirmar si cuenta con la información necesaria por ejemplo, no ha tomado el historial de cuanto material (harina) se gasta en hacer cierta cantidad de empanadas, entonces debe empezar a registrar esa información para saber si lo puede o no medir.

### B.1.2. Nivel de madurez: Novato

En esta etapa se recomienda evaluar los indicadores o las mediciones existentes con base en las siguientes preguntas y sugerencias:

1. ¿Los indicadores que estoy generando siguen siendo valiosos para el desarrollo de mi negocio?, si la respuesta es sí, garantice que tiene datos históricos que le permitan compararse para trazarse metas que lo lleven a un siguiente nivel, así mismo, trabaje en garantizar la calidad de estos datos. Si la respuesta es no, deseche el indicador.
2. Revise su lista de espera o de indicadores deseables, evalúe cuál es el siguiente paquete (máximo 5) que debe empezar a medir para desarrollar su negocio. Defina un mecanismo simple que le permita iniciar a recolectar los datos que necesite.

Ejemplo de las empanadas: Algunos indicadores interesantes pueden ser: cuántas empanadas hace al día, cuánta sal se gasta en un mes, cuanto tiempo le toma producir cierta cantidad de empanadas. Es posible que quiera conocer su nivel de productividad: por ejemplo cuánto tiempo se demora haciendo una empanada, en cuánto tiempo vende una empanada y cual es la utilidad de cada empanada. Debe revisar si tiene la información para responder las preguntas que se planteó en cuanto a los insumos o materiales que requiere para producir. Si se pregunta cuanto tiempo se demora haciendo una producción de empanadas, inicie con lo que tiene y lo que puede, tomando los tiempos individuales de cada proceso. Posteriormente puede tecnificar la toma de tiempos.

### B.1.3. Nivel de madurez: Competente

En esta etapa se recomienda tecnificar la generación de informes, buscando disminuir al máximo los tiempos o actividades para generar los indicadores. Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Garantice que los indicadores que va a optimizar sí estén aportando al desarrollo de su negocio.
2. Garantice que la calidad de los datos es la adecuada, si no lo es, evalúe como puede mejorar la calidad del dato o considere desechar el indicador.
3. Eleve el nivel del indicador, ya no sólo piense en que este le debe mostrar un resultado, sino en lo posible coloque una meta o un comparativo, así mismo, defina qué gráfica o tabla le va a permitir tomar las decisiones que necesita de manera más rápida, también defina la periodicidad con la que va a revisar cada indicador.

Una vez tenga los puntos previos garantizados, trabaje usted o apóyese en alguien experto en una herramienta como Excel, para optimizar al máximo la generación de los informes.

Ejemplo: Los primeros indicadores se generaron cruzando excel, ahora se puede crear una macro para demorarse menos tiempo, puede tener una pestaña inicial con las gráficas gerenciales que definió, así tendrá a la mano la información en un tiempo menor y con menos esfuerzo.

**B.1.4. Nivel de madurez: Avanzado**

Al encontrarse la empresa en un nivel de madurez avanzado se recomienda:

1. Si cuenta con fuentes de información tecnificadas, en otras palabras, con sistemas de información donde tiene registrada los datos, extraiga de manera directa lo requerido para los indicadores, así tendrá información oportuna.
2. Si genera valor a su negocio, incorpore prácticas de analítica predictiva. Puede ser a través de la incorporación de software comercial existente en el mercado. Es importante identificar cual es el nivel de precisión se espera que tengan las predicciones y qué tanto riesgo puede asumir la empresa al incorporar modelos de este tipo. Se recomienda que inicie con un modelo, explorarlo y afinarlo con base en el uso y resultados que arroje.

Ejemplos de la empresa que produce empanadas: Puede ser interesante predecir cuándo debe realizar un pedido de materia prima y en qué cantidades con base en el mes del año, partiendo de la premisa que previamente ya se tiene claro cómo se comporta la demanda del producto.

**B.2. Comunicaciones y canales de venta****B.2.1. Nivel de madurez: Inicial**

Es fundamental que empiece a conocer sus clientes, ellos son quienes deben permitirle establecer qué cambios debe realizar en su proceso de venta, para esto, se sugiere que defina un mecanismo sencillo para empezar a recibir comentarios, por ejemplo: una encuesta al finalizar cada venta (presencial, por whatsapp), telefónica, inicialmente puede ser a través un formulario impreso. Empiece a consolidar la información para que pueda definir iniciativas que le aporten al desarrollo de su negocio. Adicionalmente, inicie la promoción de productos y servicios a través de por lo menos, un medio digital, por ejemplo a través de redes sociales como Facebook, Instagram, Youtube, LinkedIn -y similares-, sistemas de mensajería como WhatsApp o Telegram.

**B.2.2. Nivel de madurez: Novato**

Se recomienda recibir directamente comentarios de los clientes y observar sus acciones para identificar necesidades, deseos y expectativas. En este nivel de madurez para su empresa, la interacción puede ser en el mismo momento en que el cliente adquiere los productos y servicios y no solo al final del proceso. Registre los comentarios de los clientes en algún documento o sistema que le permita consolidar la información. Ejemplo Excel, Microsoft Forms, Encuestas de Google, entre otras. Defina las iniciativas que le van a permitir facilitar la comunicación con sus clientes y el acceso a sus productos y servicios. Esto lo puede identificar con base en las recomendaciones que sus clientes le realicen sobre aspectos que les gustaría que su empresa ofreciera. Ejemplos de iniciativas: Involucrar dos o más canales digitales adicionales para lograr acceder a más clientes, incrementar su presencia digital por ejemplo a través de una página web de la empresa o sumándose

a un sitio de comercio en línea (Marketplace). Ejemplos de algunos marketplaces gratuitos pueden ser: Facebook marketplace, Mercadolibre, Linio, OLX, Whatsapp business, Rappi Para esto es necesario tomar fotos de buena calidad de los productos y establecer cierta periodicidad para actualizar los anuncios, es importante que sus ofertas por medios digitales se encuentren actualizadas con frecuencia. Otras iniciativas: Diversificación de medios de pago, posibilidad de recibir pagos por medio de transferencias bancarias o códigos QR, tarjetas débito y crédito, además del efectivo. Agendamiento de pedidos en línea, planificación de horas de entrega, u otros diferenciales que pueda incluir justo en el momento en el que está cerrando una venta.

Priorice 2 de sus iniciativas, se sugiere que inicie por aquellas que tengan menos complejidad para que pueda evaluar el impacto rápidamente que trae al negocio, en otras palabras, que le permita identificar si esto aportará significativamente a su crecimiento.

### **B.2.3. Nivel de madurez: Competente**

Es recomendable en este nivel de madurez de su empresa que las interacciones con los clientes sean durante el proceso de compra o de uso de un servicio de manera que permita visualizar su experiencia para identificar necesidades no cubiertas y calificar su experiencia, trabaje en evolucionar la identificación de aspectos positivos y por mejorar directamente de sus clientes.

Algunos ejemplos pueden ser visitas incógnitas a los puntos de venta, llamadas a las líneas de atención, intentar ejecutar un proceso simulando ser el cliente. En este punto es valioso contar con métricas de satisfacción. Establezca alguna métrica para recibir en cada compra una valoración del proceso y pueda utilizarla a futuro para establecer acciones de mejora. Empiece a medir la efectividad de los canales establecidos, e incorpore los resultados dentro de su proceso de análisis.

Esto debe tener como resultado, la inclusión de nuevos canales constantemente, la evolución de los existentes o la eliminación de aquellos que no generen valor.

Adicionalmente, en este nivel de madurez se recomienda que ofrezca una experiencia unificada y consistente para los clientes, por medio de las interacciones de los canales digitales y tomado como base las métricas que se hayan logrado generar de procesos de venta o uso de servicios por medios digitales y no digitales. De esta forma, la experiencia de utilizar o consumir sus productos como empresa resultará consistente y no aislada por cada canal para sus clientes.

### **B.2.4. Nivel de madurez: Avanzado**

En este nivel de madurez es importante sistematizar las interacciones de los clientes mediante un proceso que permita tomar en cuenta sus recomendaciones, calificaciones y utilizarlas como insumo para mejorar o generar nuevas soluciones o productos, así como elevar la capacidad de medir el retorno de inversión de estos.

Por ejemplo, antes de lanzar un nuevo producto o servicio al mercado se sugiere tomar una base de clientes diversos que aporten ideas, comentarios y desde su experiencia permitan enriquecer la creación de esos nuevos productos. Se pueden generar espacios presenciales o virtuales motivados con incentivos (desayunos, souvenirs, etc). Puede considerar la creación de laboratorios donde

se explore la creatividad y se puedan generar ideas novedosas de productos o servicios a ofrecer por su empresa.

## **B.3. Tecnologías y habilidades digitales**

### **B.3.1. Nivel de madurez: Inicial**

Defina cómo considera que las herramientas tecnológicas del día a día pueden aportar para el desarrollo de su negocio. Por ejemplo: búsquedas en google, registro de información en Excel, uso de Whatsapp Business, envío de correos electrónicos, crear documentos y carpetas para almacenar información en el computador, compartir archivos, entre otros.

Evalúe si usted considera que usted o sus empleados deben conocer con mayor detalle cómo se utilizan estas herramientas. Si la respuesta es sí, defina si buscando material en internet puede autocapacitarse o si requiere que una persona o entidad brinde capacitaciones generales sobre uso de las Tecnologías de información y comunicación (TICs) y conocer sus beneficios. Existen algunas aplicaciones disponibles en internet a las que puede acceder desde el celular para capacitarse en temática básica y conceptos introductorios como “Introducción a la informática y computación”, “Introducción al paquete Office”, “Guías de uso de computadores”, entre otros. En Youtube hay algunos videos que pueden ser de su interés. Si definitivamente considera que no puede realizar la búsqueda en internet por su cuenta, apóyese en una persona que le pueda orientar.

### **B.3.2. Nivel de madurez: Novato**

Entienda en detalle su entorno, su negocio y sus clientes, puede hacerse una idea por medio de las siguientes preguntas: ¿Quiénes son mis clientes?, ¿Qué servicio ofrece mi negocio?, ¿Cuales son mis principales competidores?. Con esto en mente, investigue si el uso de redes sociales para compartir contenido en medios digitales le es útil para incrementar sus ingresos, si es así, defina un plan de formación y capacítese en un nivel básico.

Evalúe si herramientas de trabajo colaborativo como Google Docs, Office 365, Mensajería instantánea, le son de utilidad, si es así, fórmese usted y su equipo en conceptos básicos de seguridad para proteger su identidad en internet y brinde a su equipo de trabajo claridad acerca de los conceptos de Copyright y licencias. Investigue sobre conceptos y herramientas para proteger sus datos y dispositivos, explicando los riesgos existentes en los medios digitales. Algunos ejemplos de búsquedas que puede realizar en internet para este tema son: “Cómo crear contraseñas seguras”, “Uso de antivirus en computadores y dispositivos”, “Principales riesgos de seguridad en internet para mipymes”, “Cómo proteger mi identidad en internet”.

Recuerde que estas herramientas no son útiles para todos los negocios, asegúrese de invertir su tiempo en iniciativas que realmente le permitan desarrollar su negocio y cumplir sus metas.

### B.3.3. Nivel de madurez: Competente

Como su empresa se encuentra en un nivel de madurez competente en esta dimensión se recomienda fortalecer los conocimientos y capacidades sobre las Tecnologías de información y comunicación (TICs) que ya se tienen por medio de capacitaciones a su equipo de trabajo. Puede ofrecer talleres generales por ejemplo sobre “Uso de Excel avanzado”, “Pautar en redes sociales y estrategia de marca”, entre otras capacitaciones especializadas sobre aspectos que se pueden requerir al adquirir nuevas tecnologías. Puede apoyarse por medio de convenios con plataformas de entrenamiento en línea, universidades, consultores independientes, instituciones educativas, cajas de compensación o la cámara de comercio de su ciudad. Con un grupo de colaboradores puede iniciar un proceso de especialización sobre las nuevas tecnologías que se puedan requerir en el proceso de transformación. Otra alternativa que puede considerar es contratar a personal experto que se encargue de apoyarlo en funciones que requieran conocimiento especializado de software. Explore nuevas soluciones que existan en el mercado y le permitan incrementar sus ventas, por ejemplo: Rappi, Whatsapp Business u otras que no le impliquen desarrollos tecnológicos. Busque especializar el conocimiento del software que va a poner a disposición del equipo de trabajo, puede seleccionar un líder de excelencia. Prefiera entrenamiento gráfico y no manuales densos, incluya ejercicios prácticos de su día a día y con estos ejercicios fomente los entrenamientos requeridos en el personal de su empresa.

### B.3.4. Nivel de madurez: Avanzado

La transformación digital puede involucrar adquirir software o hardware que requiere conocimientos digitales especializados, como su empresa se encuentra en un nivel de madurez avanzado en esta dimensión puede considerar construir un “Centro de Excelencia” con los colaboradores expertos en algunos temas, con ellos puede planear un programa de formación general, ejecutarlo y medir el retorno de inversión. También puede vincular paulatinamente personal experto que cuente con conocimiento especializado en los temas y aplicaciones que está adquiriendo. Contrate expertos o tercerice actividades de soporte especializado y de seguridad informática, prepárese ante los riesgos cibernéticos. Actualícese frecuentemente en cuanto a tendencias, herramientas, dispositivos y riesgos de habilitar sus procesos de forma distribuida o en la nube (a través de internet). Puede explorar soluciones de inteligencia artificial ante problemas recurrentes de su empresa.

## B.4. Procesos

### B.4.1. Nivel de madurez: Inicial

En este nivel de madurez para la dimensión de procesos se recomienda:

1. Identifique cuáles de los procesos que se hacen en su empresa son manuales y en cuáles intervienen distintas personas para generar un producto o servicio.
2. Comience a generar métricas de estos procesos como tiempo que toma elaborar un producto, cantidad de desperdicios generados, tiempo que pasa la materia prima antes de ser recibida

por el área encargada, entre otras. Estas métricas pueden ser tomadas inicialmente en papel o en hojas de cálculo de excel. El objetivo de este punto es generar indicadores y determinar la capacidad de su equipo para cada proceso.

3. Al tener datos cuantificables sobre sus procesos, puede realizar análisis que le permitan tomar algunas decisiones. Ejemplo, para un proceso de producción puede identificar si las máquinas trabajaron bien, si hubo interrupciones en la producción por mantenimientos a las mismas, si tuvo personal de su equipo de trabajo que estuvo por fuera (permisos, incapacidades, vacaciones), si los materiales llegaron en buena calidad o estaban defectuosos. Tener esta información le permitirá identificar cuáles son los factores que intervienen y son candidatos de mejorar.
4. Una vez que conoce datos concretos sobre la capacidad de sus procesos, identifique a donde quiere llegar, por ejemplo: Es posible que quiera incrementar la producción, tener mayor visibilidad en el mercado, mejorar el tiempo de respuesta en sus servicios o mejorar la calidad del producto.
5. Seleccione máximo dos objetivos que quiere lograr y realice búsquedas en internet (si no sabe como hacerlo puede pedirle a alguien que le oriente en este paso) para identificar si existen soluciones tecnológicas diseñadas para resolver el problema que usted quiere resolver. Algunas búsquedas que puede realizar por ejemplo son: Sistemas para gestión de pedidos, herramientas tecnológica para gestión de inventarios, herramientas de automatización de flujos de trabajo (BPM).
6. La oferta en el mercado suele ser amplia, vea videos sobre cómo funcionan esas herramientas, infórmese sobre las que le llaman la atención.
7. Solicite sesiones de demostración y asesoría de algunos fabricantes para que tenga un contexto aterrizado antes de tomar alguna decisión.

#### B.4.2. Nivel de madurez: Novato

En este nivel de madurez se recomienda:

1. Genere un inventario de los procesos de su empresa y priorice aquellos que son los requeridos para generar ingresos.
2. Investigue si existen herramientas tecnológicas que le permitan sistematizar cada proceso de la lista anterior. (Ejemplo, gestión de pedidos, gestión de inventarios, gestión contable, gestión documental, herramientas de automatización de flujos de trabajo (BPM), o herramientas de automatización robótica de procesos conocida como RPA, busque ejemplos en alguna herramienta soportada por inteligencia artificial como ChatGPT, entre otros). La oferta en el mercado suele ser amplia, busque cual de las soluciones existentes se puede adaptar mejor de acuerdo con sus necesidades y presupuesto. Solicite sesiones de demostración y asesoría del fabricante para que tenga un contexto aterrizado antes de tomar alguna decisión.

3. En caso de que No encuentre que exista una herramienta tecnológica para algún proceso, seleccione uno que considere relevante para buscar iniciativas de sistematización. Puede apoyarse buscando sobre Herramientas que no implican desarrollar software, son conocidas como “no code” o “low code” .
4. Cada iniciativa de sistematización debería tener: nombre de la iniciativa, objetivo de negocio, impacto en la generación de ingresos, complejidad de implementación y costo estimado. Si no conoce todos estos valores, puede partir de algunos supuestos iniciales. Tenga en cuenta todos los procesos de su negocio, principalmente los que involucren múltiples tareas manuales. En esta etapa es posible que el alcance no cubra el proceso completo, identifique partes del proceso que se estén realizando completamente manuales y repita la búsqueda del punto 2.  

Se sugiere que la priorización la realice tomando en cuenta las iniciativas que más impacto le generan a la empresa, con el fin de que seleccione máximo 2 iniciativas que pueda implementar en el corto plazo y con un presupuesto acorde a su flujo de caja. Si lo considera necesario, asesórese de algún experto.
5. Defina un responsable de la ejecución de las iniciativas seleccionadas, un tiempo de implementación y un esquema de seguimiento. También defina los indicadores y/o resultados que considera le permitirán medir el éxito de la implementación que va a realizar.
6. Ejecute los proyectos, mida los resultados y consolide lecciones aprendidas.

#### B.4.3. Nivel de madurez: Competente

Defina un portafolio de proyectos que le permita automatizar los procesos que considere más relevantes, utilice el mecanismo de priorización tomando como base el impacto para su negocio de cada uno de los procesos, los de mayor impacto se sugiere sean los primeros en abordar. Defina un plan de inversión, proyecte el presupuesto y el flujo de caja de su negocio para definir un horizonte de tiempo realista de ejecución, e inicie su proceso de transformación.

Recuerde siempre consolidar lecciones aprendidas e incorporarlas en los nuevos proyectos, esto le permitirá ganar velocidad en su ejecución y afinar su capacidad de priorización y evaluación del éxito. No realice planeaciones de más de dos años, y si su línea de tiempo supera este horizonte, antes de ejecutar proyectos del año 3, repita la priorización de iniciativas puesto que es posible que existan cambios.

#### B.4.4. Nivel de madurez: Avanzado

Siga las recomendaciones del nivel competente, pero esta vez, no piense sólo en automatizar, sino en diferenciar su negocio de la competencia. Apóyese en personal conocedor de nuevas tendencias tecnológicas. Explore técnicas de innovación y soluciones de inteligencia artificial. Por ejemplo puede buscar información sobre *Smart Factory* o internet de las cosas (IoT). Dedique una parte del tiempo de su día en explorar y “cacharrear”. Es posible que en este nivel de madurez los proyectos que surjan sean escalables y donde deban intervenir varias personas o áreas de la empresa, por

ejemplo mantenimiento, mercadeo, ventas. Explore técnicas de mejora continua para cada uno de los procesos de su empresa.

## B.5. Organización y personas

### B.5.1. Nivel de madurez: Inicial

La tecnología por sí sola no permite alcanzar resultados, la manera en la que las personas utilizan las herramientas es lo que realmente permite la generación de valor, es por esto que es importante que identifique qué tan preparado está usted y su equipo para cambiar la manera de operar su negocio dando entrada a la tecnología en las actividades del día a día.

Para esto se recomienda identificar en su día a día qué equipos de trabajo no utilizan tecnologías digitales en sus actividades diarias y mantienen formas de trabajo tradicionales, para establecerlos como objetivo y por medio de un esquema de comunicación mostrar cómo la tecnología ayudará a hacer su trabajo mejor y más rápido. Es relevante incluir talleres con ejemplos específicos de tareas que antes se realizaban en mayor tiempo o que ni siquiera eran posibles, y mostrar visualmente cómo serían viables empleando la nueva tecnología. Se recomienda lo siguiente:

1. Realice acercamientos con las personas de su equipo de trabajo, indague sobre cuales son las motivaciones que tienen para usar o no usar la tecnología. Esto le permitirá identificar algunos prejuicios o bloqueantes que deba atacar en primer momento.
2. Elabore un Plan de formación, indagando a un mayor nivel de detalle con su equipo de trabajo para identificar a quienes y sobre que temas se deben formar, cada persona puede requerir un plan distinto teniendo en cuenta sus necesidades y competencias. La formación debe contemplar el entendimiento de uso de la solución digital y las habilidades técnicas y blandas para sacarle provecho a dicha solución.
3. Brinde acompañamiento, permítale a su equipo de trabajo ser parte activa del proceso de transformación, incentive y reconozca los logros en las personas que apoyen el ejercicio de movilización con, por ejemplo, souvenirs o regalos, reconocimiento público, salario emocional.
4. Inicie una medición para llevar un control sobre la efectividad de los planes de formación.

### B.5.2. Nivel de madurez: Novato

Se recomienda que identifique una persona o equipo de trabajo que colabore con los demás integrantes en cuanto a nuevas formas de hacer las cosas. Estas personas se conocen como promotores que propician mentalidad de crecimiento.

Fomente el aprendizaje y genere un ambiente de apoyo cuando existan problemas y desafíos durante la implementación de nuevas tecnologías. Mantenga una comunicación fluida y ponga al alcance de los usuarios recursos de ayuda, ejemplos de ello son sesiones de mensajería en chat

corporativos, Microsoft Teams, Google meets, grupos de Whatsapp, sesiones presenciales y virtuales para socializar experiencias y aclarar dudas en la implementación de nueva tecnología. Implemente espacios para socializar con su equipo de trabajo los finales de un proyecto, resultados, cambios, beneficios y permítale socializar en la manera en que cada persona desde su rol se verá beneficiada.

Evalúe si su modelo de negocio le permite incorporar prácticas laborales alineadas a las nuevas tendencias de las empresas digitales, y qué tanto valor le genera esto a sus empleados, por ejemplo: trabajo híbrido o remoto, flexibilidad de horarios, trabajo orientado a resultados y no al tiempo invertido presencial. (Tenga en cuenta que no todos los negocios pueden incluir estas prácticas).

### B.5.3. Nivel de madurez: Competente

Identifique las cualidades y capacidades que requiere que tenga su equipo de trabajo para el proceso de transformación, evalúe a su equipo existente y genere planes que le permitan desarrollar y elevar estas capacidades, algunas recomendaciones para esto son:

1. Genere espacios para hacer feedback (Consiste en la manifestación de una opinión y demostración de un punto de vista. El feedback es utilizado, por ejemplo, para evaluar a una persona, una empresa, un producto o un servicio) donde se establezcan compromisos claros de desarrollo de cada empleado.
2. Genere dinámicas de juegos de roles: esto usualmente permite que las personas se auto evalúen e identifiquen sus oportunidades de mejora.
3. Realice entrevistas a personas del equipo de trabajo para conocer en qué estado se encuentran las relaciones y el trabajo en equipo. (Se conoce como medir el clima laboral)
4. Genere dinámicas que permitan el desarrollo de la confianza, sospeche cuando todo lo que le cuenta su equipo de trabajo sea positivo.

Cuando un colaborador tiene brechas significativas, debe evaluar la pertinencia de su continuidad en el negocio. En este nivel es importante que realice mediciones, mediante seguimientos que permitan entender lo que siente su equipo de trabajo. Genere indicadores que permitan tener alertas para hacer ajustes en la estrategia de formación. Ejemplos de indicadores pueden ser: Procesos de la empresa impactados por el plan de capacitación y satisfacción de las partes interesadas con el plan de formación.

5. Genere refuerzos e incentivos sobre comportamientos deseados por su equipo de trabajo, recuerde que la meta es que los comportamientos deseados permanezcan en el tiempo.

### B.5.4. Nivel de madurez: Avanzado

Defina mecanismos que le permitan identificar si la cultura que requiere su negocio es un hábito en el día a día, la manera más sencilla de identificarlo, es que nuevos integrantes resalten esa cualidad de su equipo de trabajo cuando llevan corto tiempo en su negocio.

Periódicamente, realice capacitaciones y dinámicas que le permitan reforzar los comportamientos, características y hábitos que usted definió como habilitadores para la evolución digital continua de su empresa. Continúe realizando mediciones sobre la satisfacción de su equipo de trabajo. Recuerde generar refuerzos permanentes sobre los comportamientos deseados por su equipo de trabajo.

## B.6. Estrategia y transformación digital

Esta dimensión es transversal para todos los niveles de madurez. Para conocer donde se encuentra actualmente su empresa y cual es su propuesta de valor se sugiere utilizar el Modelo Canva, el cual consiste en una plantilla de 9 secciones para identificar los elementos más relevantes de su empresa, utilícelo como punto de partida. En este sitio web se encuentra información que puede resultar útil: <https://blog.hubspot.es/sales/modelo-canvas>. Con esto en mente, tenga en cuenta lo siguiente: La estrategia es la base para construir una ruta y encaminar correctamente los esfuerzos en transformación digital. Es importante que revise su estrategia por medio de los siguientes pasos:

1. Analice el comportamiento del sector de su negocio de los últimos 3 años, investigue como han sido las ventas, la participación en el mercado en su ciudad, en su barrio o sector, identifique si hay nuevos jugadores del mercado, si han llegado nuevos competidores y como están trabajando, busque cual es la proyección del mercado revisando noticias del sector de la economía donde su negocio participa principalmente, analice la promesa de valor de sus competidores, (identifique ventajas) de competidores de su mismo tamaño. Con esto responde la pregunta : Dónde está ubicado?
2. Identifique en donde quiere estar Como ya hizo un ejercicio previo de ver el mercado y sumado a su experiencia en el gremio y en su sector, póngase una o varias metas en un horizonte de tiempo de máximo 3 años. Ejemplos: Incrementar la utilidad del negocio, expandirse geográficamente, diversificar la oferta. Con esto en mente genere una lluvia de ideas de iniciativas que se pueden realizar para cada objetivo, por ejemplo: Generar ventas por medio de canales digitales, Implementar un CRM (Customer Relationship Management) para segmentar adecuadamente los clientes, Automatizar un proceso, entre otras. A lo largo de la presente matriz de recomendaciones encontrará ejemplos de iniciativas que le permitirán iniciar un proceso de transformación alineado con lo que usted como empresario desea para su negocio.
3. Enfóquese, seleccione de todas iniciativas cuales considera viables en el lapso de tiempo definido (máximo 3 años). Puede utilizar una técnica de impacto vs esfuerzo, se encuentra información relacionada en <https://miro.com/es/plantillas/matriz-de-esfuerzo-impacto/>, clasifique cada iniciativa en nivel de impacto: Alto o Bajo y nivel de esfuerzo Alto o Bajo). Lo que esté en el cuadrante de Alto impacto con bajo esfuerzo, va primero. Las iniciativas del cuadrante Alto impacto Alto esfuerzo puede ir en segundo lugar. Reconsidere si alcanza en el tiempo establecido. Las iniciativas que tienen alto esfuerzo y bajo impacto descártelas. Al final del ejercicio tendrá un listado de iniciativas que lo pueden ayudar a alcanzar sus objetivos.

## B.7. Recomendación general para un nivel de motivación bajo

Teniendo en cuenta que actualmente usted no ha tenido mayores problemas con la operación de su negocio que la transformación digital le ayudaría a resolver y tampoco considera relevante iniciar un proceso de transformación digital para sus proyectos a futuro en su empresa, actualmente no se recomienda realizar inversiones para iniciar un proceso de transformación digital dado que posiblemente no sería aprovechado o podrá verse como un gasto. En lugar de ello tenga en cuenta lo siguiente:

La tecnología es un factor diferenciador para el mercado, se sugiere analizar el contexto de su empresa para que realmente evalúe si no requiere tecnología para volverse un mejor competidor y abarcar más negocios (más clientes, más ventas). Puede realizarlo así:

Analice el comportamiento del sector de su negocio de los últimos 3 años, investigue como han sido las ventas, la participación en el mercado en su ciudad, en su barrio o sector, identifique si hay nuevos jugadores del mercado, si han llegado nuevos competidores y como están trabajando, busque cual es la proyección del mercado revisando noticias del sector de la economía donde su negocio participa principalmente, analice la promesa de valor de sus competidores, (identifique ventajas) de competidores de su mismo tamaño. Después de obtener este contexto se sugiere a que vuelva a diligenciar este instrumento, si su opinión y resultado no cambiaron, puede mantenerse al tanto de información de interés por medio de: <https://www.innpulsacolombia.com/milab/nosotros> <https://www.portafolio.co/noticias-economicas/transformacion-digital> <https://gobiernodigital.mintic.gov.co/portal/Cursos/>.

# Expertos que aportaron en MotivAcción Digital

---

A continuación se presenta una descripción de los expertos en transformación digital que acompañaron en diferente medida la construcción de **MotivAcción Digital**. Su participación fue relevante en la medida en que compartieron vivencias, consejos y prácticas que han recopilado a lo largo de su trayectoria profesional.

- **Diana Lucía Muñoz Cardozo:** Ingeniera de sistemas con énfasis en procesos y organizaciones, Máster en Tecnologías de Información para el Negocio, estudios de Transformación Digital en el Massachusetts Institute of Technology (MIT). Cuenta con 13 años de experiencia en gestión estratégica de TI. Estructuración, planificación, coordinación, gestión e implementación de proyectos de transformación digital con el fin de alcanzar objetivos de negocio. Experiencia en empresas del sector público y privado: Comercial, Educación, Salud, Financiero, Retail, Recreación y Turismo. Fue líder de transformación digital en empresas como A toda Hora S.A (ATH) del Grupo Aval, Colsubsidio y KPMG.
- **Luisa Fernanda Mendez Bonilla:** Ejecutiva experimentada en ventas, alianzas, consultoría y gestión empresarial con más de 25 años de carrera. Historial comprobado en la creación de empresas emergentes exitosas, basadas en prácticas de innovación como Design Thinking, Lean Start-UP, Service Design, Visual Thinking. Con experiencia en procesos de adopción de transformación digital en empresas grandes y consultoría en adquisición de software. Actualmente se encuentra vinculada a RedHat como Partner Sales a nivel latinoamérica. Ha acompañado procesos exitosos de adopción de transformación digital en empresas en latinoamérica.
- **Oscar David Varela:** Master en gerencia de proyectos y transformación digital en Ulster University of London. Con experiencia como consultor de proyectos TI, automatización industrial y transformación digital. Fundador de CODI Ideas digitales de Colombia. Ha acompañado procesos de transformación digital en empresas pymes por más de 8 años, especialmente en las dimensiones de tecnología y de procesos por medio de proyectos de automatización.



# Encuesta de Evaluación

---

A continuación se presentan las preguntas que incluye la encuesta de evaluación realizada posterior al uso de **MotivAcción Digital**.

Estas preguntas se pueden responder tomando como base la siguiente escala de Likert:

- 5. Completamente de acuerdo
- 4. De acuerdo
- 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- 2. En desacuerdo
- 1. Totalmente en desacuerdo

## D.1. Percepción de utilidad:

1. Usando el instrumento pude evaluar el nivel de motivación de mi empresa para iniciar un proceso de transformación digital.
2. Usando el instrumento pude identificar si iniciar un proceso de transformación digital es apropiado para mi empresa en este momento.
3. Recomendaría a otros empresarios diligenciar el instrumento y utilizarlo como guía para iniciar un proceso de transformación digital en sus empresas.
4. Considero beneficiosas las recomendaciones que arroja el instrumento para mi empresa.
5. Usando el instrumento pude establecer el nivel de preparación o madurez digital en la que se encuentra mi empresa en este momento. (Esta pregunta sólo se realiza si el nivel de motivación del empresario diagnosticado es diferente de no motivado y poco motivado)
6. Después de diligenciar el instrumento y ver las recomendaciones me siento con mayor confianza para decidir si es conveniente o no iniciar un proceso de transformación digital en mi empresa.

## D.2. Percepción de claridad:

1. Las preguntas del instrumento de motivación están redactadas de una forma sencilla de interpretar para mi.
2. Mientras leía las preguntas del instrumento de motivación no se me presentaron confusiones en términos o frases.
3. Para interpretar la información del instrumento en general no necesito tener conocimientos expertos en temas técnicos
4. Las recomendaciones generadas en la sección Matriz de Recomendaciones están redactadas de una forma sencilla de interpretar para mi.

## D.3. Percepción de completitud:

1. El instrumento incluye los elementos que considero necesarios para decidir si inicio un proceso de transformación digital en mi empresa en este momento.
2. El instrumento incluye elementos que son relevantes para mi empresa.
3. En esta sección se dejó una pregunta abierta y opcional, para identificar alternativas que pudieran agregarse en la matriz de recomendaciones: Qué le gustaría ver en el reporte de recomendaciones?

## D.4. Percepción de accionabilidad

1. El reporte de resultados generado al diligenciar el instrumento me permite tomar acciones concretas para iniciar mejoras en alguna dimensión de transformación digital.
2. El reporte de resultados y recomendaciones orienta en pasos a seguir para subir de nivel de madurez en transformación digital. (Esta pregunta sólo se realiza si el nivel de motivación del empresario diagnosticado es diferente de no motivado y poco motivado)

## D.5. Preguntas abiertas para mejorar el instrumento

1. ¿Considera que se debería adicionar o retirar alguna sección del instrumento?
2. ¿Qué otro criterio, elemento o dimensión considera importante para incluir en el instrumento?
3. ¿Que otros elementos considera que debería contemplar el instrumento para soportar su decisión de iniciar o no un proceso de transformación digital en su empresa?
4. ¿A nivel general, tiene alguna otra recomendación para mejorar el instrumento?

# Solicitud de permiso de uso ChequeoDigital Colombia



Figura E.1: Correo enviado al MINTIC

**RE: Solicitud Estadísticas uso herramienta chequeo digital MinTIC y BID**

Para: Andres Enrique Galindo Bernal <aegalindo@mintic.gov.co>  
Para: Andrea Prez Castro  
CC: Luisa Fernanda Rincon Perez; Nohora Nubia Mercado Caruso <nmercado@mintic.gov.co>; Ingrid Tatiana Montealegre Arboleda <ir

Jue 22/12/2022 5:48 PM

Estimada Andrea,

Gracias por la consulta sobre la herramienta del asunto. De acuerdo con esto, me permito resumir la información correspondiente a Chequeo Digital de la siguiente manera:

- Desde el lanzamiento de la plataforma Chequeo Digital en el mes de agosto de 2022 a la fecha, se han realizado 288 diagnósticos a Mipymes.
- Las Mipymes diagnosticadas se encuentran en los departamentos de Antioquia, Caldas, Casanare, Cundinamarca, Huila, Meta, Nariño, Quindío, Risaralda, Santander, Valle del Cauca. De igual forma, la plataforma es virtual y permite a las mipymes de todo el país realizar el diagnóstico para conocer su nivel de madurez digital y tener recomendaciones para avanzar en su proceso de Transformación Digital.
- La plataforma cuenta con tres niveles de caracterización industrial: Intensidad digital baja, Intensidad digital media e Intensidad digital alta.
- La plataforma cuenta con cuatro niveles de madurez digital: inicial, novato, competente y avanzado.

En cuanto a la utilización de las preguntas, no son de uso público, la herramienta es una donación del Banco Interamericano de Desarrollo, producto de la agenda de cooperación internacional que tiene el Ministerio con esta entidad, y la propiedad intelectual pertenece al BID, por lo que no es posible desde el MinTIC autorizar su reproducción.

Esperamos que encuentre esta información de utilidad.

Cordialmente,

**Andrés Enrique Galindo Bernal**  
Subdirector de Industria de Tecnologías de la Información  
Dirección de Economía Digital  
Tel. + (571) 344 34 60 Ext. 5050  
Edificio Murillo Toro - Cra. 8a entre calles 12A y 12B  
Código postal: 111711 - Bogotá D.C. - Colombia  
[www.mintic.gov.co](http://www.mintic.gov.co)

 **MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES**

 Certificado N° LAT-0979

Figura E.2: Correo recibido por parte de MINTIC

# Bibliografía

- Adobe Inc, A. (2023). <https://www.adobe.com/es/acrobat/resources/document-digitisation.htmls2>.
- Afriliana, N. and Ramadhan, A. (2022). The trends and roles of robotic process automation technology in digital transformation: A literature review. *Journal of System and Management Sciences*, 12:51–73.
- Alessia De Bustis, V. G. and Herath, G. (2018). Unlocking sri lanka’s digital opportunity. *McKinsey Digital*.
- Amazon, A. (2020). Aws well-architected framework - eficiencia en el rendimiento.
- ANDI (2022). Informe dinamicas de creacion de empresas en colombia:2021.
- Asociación de Emprendedores de Chile (ASECH) y BID Lab, el Laboratorio de Innovación del Grupo Banco Interamericano de Desarrollo, B. (2021). Marco teórico para la td de las mipymes.
- Axmann, B. and Harmoko, H. (2020). Robotic process automation: An overview and comparison to other technology in industry 4.0. In *2020 10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT)*, pages 559–562.
- Banco Interamericano de Desarrollo, B. (21 de noviembre de 2021). Digitaliza tu empresa. conoce la herramienta gratuita chequeo digital [archivo de video] <https://youtu.be/vzgdhumnuew>.
- Bancoldex (2022). ¿qué es una pyme? Banco de desarrollo empresarial de Colombia.
- Basco, A., Beliz, G., Coatz, D., and Garnero, P. (2018). *Industria 4.0: Fabricando el Futuro*. Monografía del BID. Inter-American Development Bank.
- Boehm, B. (1984). Verifying and validating software requirements and design specifications. *IEEE Software*, 1(1):75–88.
- Bolton, A., Goosen, L., and Kritzing, E. (2016). Enterprise digitization enablement through unified communication collaboration. In *Proceedings of the Annual Conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists, SAICSIT '16*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Bosch, J. (2022). The digital transformation. a holistic perspective for business leaders.
- Brown, S. (2015). The c4 model for visualising software architecture.
- Bryman, A. (2016). *Social research methods*. Oxford university press.

- Burden, A., V. D. O. E. V. R. N. T. . S. P. P. (2018). Technical debt might be hindering your digital transformation. *MIT Sloan Management Review*, 60(1), 1-5.
- Carrillo, B., Sánchez-Mendiola, M., and Leenen, I. (2020). Amenazas a la validez en evaluación: implicaciones en educación médica. *Investigación en Educación Médica*, 9.
- Colombia Productiva, C. (Julio 2023). Términos y condiciones fábricas de productividad y sostenibilidad. *Colombia Productiva*.
- Commission, E. (2022). Digital economy and society index (desi) 2022 methodological note.
- Confecámaras (2022). Informe dinamicas de creacion de empresas en colombia:2022.
- Consejería presidencial para Asuntos Económicos y Transformación Digital en Colombia, C. (2020). ¿cómo vamos avanzando en la transformación digital?
- Corrie Block, Forbes Councils Member, F. (16 Mar 2022). 12 reasons your digital transformation will fail.
- Cámara Colombiana de Comercio Electrónico, C. (2020). Ccce presenta yaestoyonline.co, la nueva plataforma para desarrollar el ecommerce de las mipymes.
- Cámara Colombiana de Comercio Electrónico, C. (2021). Ya estoy online-manual de uso para marcas.
- Dalati, S. and Marx Gómez, J. (2018). *Surveys and Questionnaires*, pages 175–186. Springer International Publishing, Cham.
- Datta, P. and Nwankpa, J. K. (2021). Digital transformation and the covid-19 crisis continuity planning. *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 11:81–89.
- Davidson, E. (2005). *Evaluation Methodology Basics: The Nuts and Bolts of Sound Evaluation*. SAGE Publications, Inc.
- de Moura, R. L., Werner, L. B., and Gonzalez, A. (2019). Management and ownership: A data strategy in the industry 4.0 context. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Big Data and Internet of Things*, BDIOT 2019, page 23–28, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Draw.io, T. o. b. o. t. d. p. (29 Jul 2020). Create c4 models and diagrams.
- Escuela Superior Politécnica del Litoral, E. (2022). ¿cual es el nivel de digitalización de las empresas de ecuador? aproximación a través de chequeo digital.
- Eurostat, s. o. d. e. d. l. U. E. (2022). ¿how digitalised are the eu’s enterprises?
- Fondo Monetario Internacional, F. (2023). Instrumentos de préstamo del fmi.

- Forbes Colombia, F. (16 Nov 2021). 70
- Galindo, E. Z. (2020). Modelos de madurez digital en pymes – caso de estudio de una pyme de telecomunicaciones de colombia.
- Gartner (2022b). ¿how to purchase technology and avoid regret?
- Gartner (2023). 4 actions to ensure your tech investments pay digital dividends.
- Gartner (April 29 2022a). The 4 critical components to accelerate your digital transformation.
- GEER, J. G. (1991). DO OPEN-ENDED QUESTIONS MEASURE “SALIENT” ISSUES? *Public Opinion Quarterly*, 55(3):360–370.
- Gilchrist, A. (2016). *Industry 4.0*.
- Gill, M. and VanBoskirk, S. (2016). The digital maturity model 4.0. *Benchmarks: digital transformation*.
- Gollhardt, T., Halsbenning, S., Hermann, A., Karsakova, A., and Becker, J. (2020). Development of a digital transformation maturity model for it companies. In *2020 IEEE 22nd Conference on Business Informatics (CBI)*, volume 1, pages 94–103.
- Gökalp, E. and Martinez, V. (2021). Digital transformation maturity assessment: development of the digital transformation capability maturity model. *International Journal of Production Research*.
- Gökalp, E. and Martinez, V. (2022). Digital transformation maturity assessment: development of the digital transformation capability maturity model. *International Journal of Production Research*, 60(20):6282–6302.
- Henriquez, P. and León, R. (2021). ¿que tan digital es tu mipyme? chequeo digital – una puerta de entrada a la digitalización en alc. *Banco Interamericano de Desarrollo*.
- Huepe, M., Iocco, M. P., and Barraza, J. J. M. (2021). Marco teórico para la transformación digital de las mipymes.
- IBM (2023). Benefits of cloud computing.
- Iniciativa de datos abiertos del Gobierno de España, G. (2022). Acelera pyme, el punto de encuentro para impulsar la transformación digital en pequeñas y medianas empresas.
- INNPULSA (2022). ¿qué son los centros de transformación digital empresarial?
- International Plain Language Federation, P. (2023). Plain language definitions.
- Isensee, C., Teuteberg, F., Griese, K.-M., and Topi, C. (2020). The relationship between organizational culture, sustainability, and digitalization in smes: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 275:122944.

- Kirbac, G. and Tektas, B. (2021). The role of blockchain technology in ensuring digital transformation for businesses: Advantages, challenges and application steps. page 17. MDPI AG.
- Kotter, J. P. (1996). *Leading change / John P. Kotter*. Harvard Business School Press Boston, Mass.
- Lesmes-Silva, A. K., Barrientos-Monsalve, E. J., and Cordero-Díaz, M. C. (2020). Comunicación asertiva ¿estrategia de competitividad empresarial? *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, pages 147–153.
- Lindgren, I., Toll, D., and Melin, U. (2021). Automation as a driver of digital transformation in local government: Exploring stakeholder views on an automation initiative in a swedish municipality.
- Lutfi, A., Alsyouf, A., Almaiah, M. A., Alrawad, M., Abdo, A. A. K., Al-Khasawneh, A. L., Ibrahim, N., and Saad, M. (2022). Factors influencing the adoption of big data analytics in the digital transformation era: Case study of jordanian smes. *Sustainability*, 14(3).
- M. Dini, N. G. and Patiño, A. (2021). Transformación digital de las mipymes: elementos para el diseño de políticas.
- Meyerhoff Nielsen, M. (2019). Governance lessons from denmark’s digital transformation. In *Proceedings of the 20th Annual International Conference on Digital Government Research*, dg.o 2019, page 456–461, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Miklosik, A. and Evans, N. (2020). Impact of big data and machine learning on digital transformation in marketing: A literature review. *IEEE Access*, 8:101284–101292.
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital de España, R. (2022). Sobre acelera pyme.
- Ministerio de Tecnologías de información y comunicaciones, M. (2019). Aspectos básicos de la industria 4.0. *IEEE Access*.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, M. (2022). Ministerio tic presentó dos nuevas herramientas para avanzar en la transformación digital de los sectores público y privado.
- Mugge, P., Abbu, H., Michaelis, T. L., Kwiatkowski, A., and Gudergan, G. (2020). Patterns of digitization: A practical guide to digital transformation. *Research Technology Management*, 63:27–35.
- Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A., and Song, M. (2017). Digital innovation management. *MIS quarterly*, 41(1):223–238.
- Nemoto, T. and Beglar, D. (2014). Developing likert-scale questionnaires campus reference data.

- Nwankpa, J. K. and Merhout, J. W. (2020). Exploring the effect of digital investment on it innovation. *Sustainability (Switzerland)*, 12.
- Oppermann, M. (2000). Triangulation — a methodological discussion. *International Journal of Tourism Research*, 2(2):141–145.
- Peffers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M., and Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24:45–77.
- Peirce, C. (2016). How to make our ideas clear, by charles s. peirce. popular science monthly 12 (january 1878), 286-302. *Revista Filosofía UIS*, 15(2):287–303.
- Perelló, S. (2010). *Metodología de la investigación social / Salvador Perelló Oliver*. Editorial Dykinson, S.L.
- Pluym, T., Schaubroeck, R., Singh, T., and Singh, V. (2021). From good to great in digital: The opportunity for belgian companies. *McKinsey Digital*.
- Potschin, M., Haines-Young, R., Heink, U., and Jax, K. (2014). Openness glossary (v2. 0). *Grant Agreement*, 308428.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants.
- Provost, F. and Fawcett, T. (2013). Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. *Big Data*, 1(1):51–59. PMID: 27447038.
- Ragowsky, A., Licker, P., and Gefen, D. (2012). Organizational it maturity (oitm): A measure of organizational readiness and effectiveness to obtain value from its information technology. *Information Systems Management*, 29:148–160.
- Ralph Breuer, Harald Fanderl, M. H. and Meuer, M. (2020). Service industries can fuel growth by making digital customer experiences a priority. *McKinsey Digital*.
- Ram, P., Rodríguez, P., Oivo, M., Martínez-Fernández, S., Bagnato, A., Choraundefined, M., Kozik, R., Aaramaa, S., and Ahola, M. (2020). Actionable software metrics: An industrial perspective. In *Proceedings of the 24th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*, EASE '20, page 240–249, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Rogers, E., Singhal, A., and Quinlan, M. (2019). *Diffusion of Innovations*, pages 182–186.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations, 5th Edition*. Free Press.
- Sahin, I. (2006). Detailed review of rogers’ diffusion of innovations theory and educational technology-related studies based on rogers’ theory. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5:14–23.

- Saracco, R. (2020). The many faces of digital transformation – the enablers. *IEEE Future Direction*.
- Scriven, M. (1991). *Evaluation thesaurus*. SAGE Publications.
- Senn, J. A. (2000). Business-to-business e-commerce. *Information Systems Management*, 17:19 – 28.
- Sjøbakk, B. (2018). The strategic landscape of industry 4.0. In Moon, I., Lee, G. M., Park, J., Kiritsis, D., and von Cieminski, G., editors, *Advances in Production Management Systems. Smart Manufacturing for Industry 4.0*, pages 122–127, Cham. Springer International Publishing.
- Suh, H., Chung, S., and Choi, J. (2017). An empirical analysis of a maturity model to assess information system success: a firm-level perspective. *Behaviour and Information Technology*, 36:792–808.
- Sutil, E. (2019). Gestión del cambio aplicado a devops: Una receta para el éxito. *Xeridia*.
- Tebes, G., Peppino, D., Rivera, M. B., Becker, P., Papa, F., and Olsina, L. (2019). Especificación del proceso de design science research: Caso aplicado a una ontología de testing de software.
- Tecuci, G. (2012). Artificial intelligence. *WIREs Comput. Stat.*, 4(2):168–180.
- Vandana and Kaur, N. (2021). A study of biometric identification and verification system. In *2021 International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE)*, pages 60–64.
- VirtusPartner (2021). Índice de madurez digital virtus colombia.
- vom Brocke, J., Hevner, A., and Maedche, A. (2020). *Introduction to Design Science Research*, pages 1–13. Springer International Publishing, Cham.
- Vuorikari, R., S, K., and Y, P. (2022). Digcomp 2.2: The digital competence framework for citizens - with new examples of knowledge, skills and attitudes. Scientific analysis or review KJ-NA-31006-EN-N (online), KJ-NA-31006-EN-C (print), Luxembourg (Luxembourg).
- Welsh, T. (2007). Going paperless: Taking steps to improve efficiency, customer service and profits. *Journal of Financial Planning*, 20:17.
- Wyngaard, J., Rund, S. S. C., Madey, G. R., Vierhauser, M., and Cleland-Huang, J. (2018). Swarming remote piloted aircraft systems for mosquito-borne disease research and control. In *Proceedings of the 40th International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings, ICSE '18*, page 226–227, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Zhou, X., Jin, Y., Zhang, H., Li, S., and Huang, X. (2016). A map of threats to validity of systematic literature reviews in software engineering. In *2016 23rd Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC)*, pages 153–160.