



Institución
Universitaria
Reacreditada en Alta Calidad

Innovación Tecnológica con
Sentido Humano

PROGRAMA DE MAESTRÍA

Propuesta de una metodología para la adopción de la estrategia de transformación digital en las cajas de compensación familiar, caso de estudio Comfenalco Antioquia.

(modalidad de trabajo Profundización)

Leidy Julieth Vanegas Saldarriaga

Director (a):

Juan Felipe Herrera Vargas

Magíster en Gestión Tecnológica.

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MEDELLÍN, COLOMBIA
AÑO 2023.**

Propuesta de una metodología para la adopción de la estrategia de transformación digital en las cajas de compensación familiar, caso de estudio Comfenalco Antioquia.

Leidy Julieth Vanegas Saldarriaga

Trabajo de grado presentada(o) como requisito para optar al título de:

Magíster en Gestión de las organizaciones

Director (a):

Magister en Gestión Tecnológica Juan Felipe Herrera Vargas

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MEDELLÍN, COLOMBIA
AÑO 2023.**

Esta tesis quiero dedicarla a mi familia, gracias por su paciencia y apoyo, en especial a Estella mi madre, quien siempre me ha dado mucho amor y quien me alienta e impulsa a seguir desarrollándome como profesional y ser un mejor ser humano.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) por contribuir de forma continua en mi formación, por la elección de docentes idóneos para alcanzar a través de este proceso formativo competencias teóricas y de análisis alcanzando así factores diferenciadores en modelos investigativos a lo largo de esta maestría.

Agradezco al M.Sc. Gestión Tecnológica Juan Felipe Herrera, tutor y director de este ejercicio académico, quien a través de sus metodologías, conocimiento y estrategias obtuve los lineamientos adecuados que me permitieron lograr los objetivos propuestos.

Agradezco a Tatiana Cardona y Alejandro Guerra quienes me acompañaron en la construcción de la metodología e hicieron todo lo posible para la realización del piloto sobre un proyecto de base tecnológica en Comfenalco Antioquia, me guiaron a través de su experiencia y conocimiento.

De forma especial le agradezco el departamento de transformación digital y de Aportes Fondos y subsidios de Comfenalco Antioquia que participaron en el desarrollo de la validación y encuestas realizadas, su apoyo, disposición y aportes fueron un valioso insumo durante el desarrollo de este proyecto.

RESUMEN

Las organizaciones están sufriendo una fuerte presión para transformarse digitalmente, pese a sus esfuerzos las tecnologías implementadas no logran tener el resultado esperado, debido a que el imperativo de la transformación digital requiere un cambio profundo; más allá de adquirir nuevas tecnologías se requiere de una nueva visión estratégica y del compromiso por parte de las altas instancias de la organización para replantear y reorganizar los tres atributos principales de la empresa moderna: su cultura, sus procesos y su tecnología.

Para abordar esta situación, este ejercicio académico se desarrolla en siete capítulos, los cuales se focalizan en proponer una metodología para la adopción de las herramientas digitales que permita la consolidación de la estrategia de transformación digital, según condiciones evaluadas en Comfenalco Antioquia como caso de estudio. En primera instancia se realizó una revisión bibliográfica de 97 documentos sobre las variables críticas que generan barreras frente al uso de tecnología al interior de las organizaciones prestadoras de servicios; estas variables fueron validadas a través de una exploración descriptiva por medio de la recopilación de datos secundarios, los cuales se obtuvieron a partir de la aplicación de una encuesta a 94 colaboradores pertenecientes a Comfenalco Antioquia; por medio de este ejercicio se incluyeron 12 variables al modelo teórico (UTAUT) el cual fue empleado para exponer la dinámica del comportamiento de adopción tecnológica por ser el más completo para el análisis de entornos organizacionales complejos.

Finalmente, el modelo permitió formular una metodología que relaciona los constructos teóricos y plantea estrategias para mitigar las barreras que pueden generar las variables críticas al no ser atacadas adecuadamente. La metodología inicia con el ejercicio de formulación de la estrategia digital, la consolidación de herramientas tecnológicas a implementar, análisis de experiencia de usuario, diseño del proceso, análisis de impactos

a nivel de personas, los planes de cierre de brechas y finaliza con la medición y monitoreo de eficiencias del proceso por medio de métricas de adopción digital.

Palabras clave: Transformación digital, metodologías de adopción, modelos de adopción, cajas de compensación.

ABSTRACT

Organizations are under intense pressure to achieve digital transformation. Despite their efforts, the new technologies they implement do not reach the expected results because the concept of digital transformation requires profound changes. Beyond acquiring new technologies, a new strategic view and the commitment from the highest levels of the organization is necessary to rethink and reorganize the three main attributes of the modern company: its culture, processes, and technology.

As a way to deal with this situation, this academic exercise consists of seven chapters, which focus on proposing a methodology for adopting digital tools within organizations, which allows the consolidation of the digital transformation strategy. First, a bibliographic review of 97 documents was carried out to analyze the critical variables that generate barriers to the use of technology within service provider organizations; These variables were validated through a descriptive exploration with secondary data collection through surveys of 94 employees of de company Comfenalco Antioquia, as a case study.

This exercise included 12 variables in the theoretical model (UTAUT), used to expose the dynamics of technology adoption behavior because it is the most comprehensive model for analyzing complex organizational environments.

Finally, the model allowed the formulation of a methodology that relates the theoretical constructs and proposes strategies to mitigate the barriers that critical variables can generate when they are not adequately attacked. The method starts with the exercise of formulating the digital strategy, the consolidation of technological tools to be implemented, user experience analysis, process design, analysis of impacts at the level of



people, plans to close gaps and closes with the measurement and monitoring of process efficiencies and digital adoption metrics.

Keywords: *Digital transformation, adoption methodologies, adoption models, compensation funds.*

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABLAS	xii
INTRODUCCIÓN.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.1. Antecedentes	27
1.2. Justificación.....	33
1.3. Preguntas de Investigación	38
1.4. Objetivos	38
1.4.1. Objetivo General	38
1.4.2. Objetivos Específicos.....	38
2. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	39
2.1. Contexto metodológico.....	39
2.2. Fases de la metodología.....	42
2.2.1. Fase 1: Exploración.....	42
2.2.2. Fase 2: Selección de modelo y validación de variables por dimensión	43
2.2.3. Fase 3: Metodología propuesta	44
2.2.4. Fase 4: Verificación de metodología propuesta.....	45
3. IDENTIFICACIÓN DE METODOLOGÍAS Y MODELOS DE ADOPCIÓN EMPLEADOS EN DIFERENTES ORGANIZACIONES.....	48
3.1. Análisis bibliométrico sobre el uso de metodologías y modelos de adopción tecnológica	49
3.1.1. Ecuación de búsqueda	50
3.1.2. Indicadores bibliométricos.....	51
3.1.3. Indicadores bibliométricos de cantidad.....	52
3.1.3.1. Productividad Anual.....	52
3.1.3.2. Productividad por Revistas.....	56
3.1.3.3. Productividad por países.....	58
3.1.3.4. Publicaciones por subárea	61
3.1.4. Indicadores bibliométricos de calidad	64

3.1.4.1.	Impacto por autor	64
3.1.4.2.	Impacto por revista y año	69
3.1.5.	Indicadores bibliométricos de estructura	71
3.2.	Identificación de Modelos, metodologías y frameworks presentes utilizados en los procesos de adopción tecnológica en diferentes organizaciones.	73
3.3.	Identificación de dimensiones presentes en los procesos de adopción tecnológica en diferentes organizaciones.	82
3.3.1.	Dimensión tecnológica	84
3.3.2.	Dimensión organizacional	88
3.3.3.	Dimensión Externa (Entorno).....	91
3.3.4.	Dimensión Individual.....	92
4.	SELECCION DE MODELO Y VARIABLES DE PARA METODOLOGIA PROPUESTA DE ADOPCION DE ESTRATEGIA DE TRANSFORMACION DIGITAL	95
4.1.	Identificación de variables para construcción de metodología de adopción.	95
4.2.	Clasificación de variables encontradas en la bibliometría según dimensión.....	98
4.2.1.	Variables dimensión tecnológica	99
4.2.2.	Variables dimensión organizacional.....	100
4.2.3.	Variables dimensión entorno	101
4.2.4.	Variables dimensión Individual	102
4.3.	Validación y selección de variables para construcción de metodología propuesta de adopción.....	103
4.3.1.	Contexto población validadora de variables	104
4.3.2.	Validación y selección variables dimensión tecnológica.....	107
4.3.3.	Validación y selección variables dimensión Organizacional	110
4.3.4.	Validación y selección variables dimensión Entorno	113
4.3.5.	Validación y selección variables dimensión Individual	115
4.4.	Selección de modelo de adopción y vinculación de variables elegidas.	120
5.	METODOLOGIA PROPUESTA PARA LA ADOPCION DE ESTRATEGIA DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN DIFERENTES ORGANIZACIONES	125
5.1.	Descripción de la metodología para la adopción de herramientas tecnológicas dentro de estrategias de transformación digital	125
5.1.1.	Fase 0 – Análisis estratégico: Presión competitiva y Presión del gobierno	129

5.1.2.	Fase 1 – Intervención del proceso (Nuevo diseño del proceso)	131
5.1.3.	Fase 2 – Evaluación experiencia de usuario (UX, definición de eficiencias, levantamiento de indicadores)	134
5.1.4.	Fase 3 – Análisis de impactos.....	137
5.1.5.	Fase 4 – Ejecución y despliegue herramienta tecnológica.....	142
5.1.6.	Fase 5 – Medición adopción tecnológica	143
5.2.	Diagrama de flujo del proceso	145
6.	VALIDACION DEL PROCESO DE METODOLOGIA PROPUESTA PARA LA ADOPCIÓN DE ESTRATEGIA DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN COMFENALCO ANTIOQUIA.....	147
6.1.	Verificación de la capacidad explicativa del modelo	147
6.1.1.	Resultados y discusión valoración cualitativa	150
6.2.	Verificación cuantitativa de la efectividad del modelo.....	156
6.2.1.	Contexto del proyecto comparativo	158
6.2.2.	Contexto proyecto piloto con aplicación de metodología propuesta	159
6.2.3.	Aplicación de los procesos de metodología propuesta en proyecto piloto de Comfenalco Antioquia.....	160
6.2.4.	Resultados comparativos de indicadores de adopción.....	165
6.2.5.	Discusión resultados valoración cuantitativa.....	166
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	169
7.1.	Conclusiones	169
7.2.	Recomendaciones	173
8.	REFERENCIAS.....	174
Anexo A.	Instrumento de validación de las variables encontradas en la literatura	184
Anexo B.	Instrumento validación capacidad explicativa de la metodología propuesta	186

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Por qué fracasan los cambios tecnológicos.	21
Figura 2:	Esfuerzo de la transformación digital.	22
Figura 3:	Desafíos en la Transformación digital organizacional	23
Figura 4:	Descomposición del crecimiento por factores.....	25

Figura 5: Estrategia de transformación digital Comfenalco Antioquia.....	32
Figura 6: Metodología de investigación.....	41
Figura 7: Cantidad de publicaciones por año.....	53
Figura 8: Cantidad de publicaciones acumuladas por año.....	55
Figura 9: Cantidad de publicaciones por revista.....	57
Figura 10: Publicaciones por revista acumuladas por año.....	57
Figura 11: Cantidad de publicaciones por País.....	58
Figura 12: Ciudades inteligentes en el mundo.....	60
Figura 13: Cantidad de publicaciones por subárea.....	62
Figura 14: Tecnologías evaluadas por diferentes estrategias de adopción.....	63
Figura 15: Autores más citados en el campo de la adopción tecnológica.....	65
Figura 16: Impacto de las publicaciones por revista.....	70
Figura 17: Impacto de las publicaciones por revista.....	72
Figura 18: Tecnologías analizadas en el campo de la adopción.....	74
Figura 19: Diagrama TOE extendido.....	75
Figura 20: La teoría de acción razonada TRA.....	76
Figura 21: Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM).....	77
Figura 22: Teoría unificada de la aceptación y el uso de la tecnología (UTAUT).....	79
Figura 23: Metodología estándar propias de autores encontradas en la literatura.....	80
Figura 24: Modelo de Experiencia de Usuario (UX).....	86
Figura 25: Aplicación de experiencias en UX.....	87
Figura 26: Barreras tecnológicas por tamaño de empresa.....	90
Figura 27: Teoría de difusión de innovaciones.....	94
Figura 28: Caracterización población validadora de variables.....	106
Figura 29: Validación de variables Dimensión tecnológica.....	108
Figura 30: Resultado Validación de variables Dimensión Organizacional.....	111
Figura 31: Validación de variables Dimensión Organizacional.....	114
Figura 32: Validación de variables Dimensión Organizacional.....	117
Figura 33: Resultado final comparativo de variables.....	119
Figura 34: Asociación de variables validadas a modelo UATUT.....	122
Figura 35: Relación secuencial de variables seleccionadas con la dimensión y constructo del modelo UATUT.....	126
Figura 36: Definición de metodología para adopción de estrategia digital (Caso de estudio Comfenalco Antioquia).....	128
Figura 37: Secuencia de actividades análisis de entorno y competitivo.....	129
Figura 38: Secuencia de actividades definición de proceso apalancado por tecnologías.....	132
Figura 39: Análisis de eficiencias.....	137
Figura 40: Proceso metodología propuesta.....	146
Figura 41: Caracterización población validación cualitativa.....	148
Figura 42: Componentes estrategia Organizacional.....	161

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Metodología para consecución de los objetos propuestos	46
Tabla 2: Principales temáticas trabajadas por autor.	66
Tabla 3: Dimensiones encontradas en modelos de adopción	84
Tabla 4: Recopilación de variables encontradas en Bibliometría.	96
Tabla 5: Variables más citadas dimensión tecnológica.....	99
Tabla 6: Variables más citadas dimensión organizacional.....	100
Tabla 7: Variables más citadas dimensión organizacional.....	102
Tabla 8: Variables más citadas dimensión Individual.....	103
Tabla 9: Resultado Validación de variables Dimensión tecnológica	107
Tabla 10: Definición conceptual variables seleccionadas dimensión tecnológica después de validación con caso de estudio	109
Tabla 11: Resultado Validación de variables Dimensión Organizacional.....	110
Tabla 12: Definición conceptual variables seleccionadas dimensión Organizacional después de validación con caso de estudio	112
Tabla 13: Resultado Validación de variables Dimensión Organizacional.....	114
Tabla 14: Definición conceptual variables seleccionadas dimensión Entorno después de validación con caso de estudio.....	115
Tabla 15: Resultado Validación de variables dimensión organizacional.....	116
Tabla 16: Definición conceptual variables seleccionadas dimensión Individual después de validación con caso de estudio	117
Tabla 17: Características actividades propuestas Fase 0	130
Tabla 18: Actividades propuestas el entendimiento de un proceso.....	133
Tabla 19: Actividades propuestas para la intervención de un proceso.	134
Tabla 20: Actividades propuestas diagnostico UX	136
Tabla 21: Hipótesis planteadas según variable demográfica.....	139
Tabla 22: Herramientas propuestas para la gestión del cambio.	141
Tabla 23: Etapas de proyecto en el despliegue de herramienta tecnológica.	142
Tabla 24: Indicadores propuestos para seguimiento a la adopción tecnológica.....	143
Tabla 25: Planteamientos para evaluación cualitativa	149
Tabla 26: Resultados aplicación de instrumento validación cualitativa	150
Tabla 27: Características proyectos comparativos	157
Tabla 28: Principales resultados por etapa en la aplicación de la metodología propuesta.....	161
Tabla 29: Resultados efectividad en cuanto a la adopción entre proyectos comparativos	165

INTRODUCCIÓN

La tecnología trajo consigo la creación de redes y cambió la forma que tenían las empresas de relacionarse con su entorno, posibilitando la personalización de productos a las necesidades particulares de los clientes y aumento en gran medida la cantidad de información intercambiable ente empresas, clientes y aliados comerciales, lo que es más conocido como innovación abierta, que demanda flexibilidad y rapidez de respuesta por las empresas ante las nuevas necesidades de los consumidores para mantenerse vigentes. El modelo de innovación abierta plantea que la empresa debe identificar e incorporar ideas y tecnologías externas a la organización, desarrollando innovaciones de forma colaborativa con sus aliados (Gómez et al., 2021). Así las herramientas digitales pasan a ser pieza fundamental en la estrategia corporativa y la pregunta que las compañías deben realizarse ahora, es como transformarse digitalmente para obtener una ventaja competitiva y como abordar este concepto para interiorizarlo en todos los equipos de trabajo (Ancion et al., 2016).

La transformación digital se define como el conjunto de actividades dirigidas a la mejora y reorganización de los procesos, los procedimientos, los hábitos y comportamientos de las organizaciones y personas, que haciendo uso de las tecnologías digitales mejoran la competitividad y productividad global de las diferentes líneas de negocio, de las empresas y los empleados. Esta transformación necesita que las organizaciones revisen sus modelos de negocio, de operaciones y de iniciativas tecnológicas, implicando un cambio cultural que debe ser liderado por los grupos directivos para que las tecnologías se adopten de manera correcta (Revista de transformación digital [AMETIC], 2020).

La dificultad más común que se encuentran las organizaciones al enfrentar las temáticas referentes a la transformación digital es converger hacia un solo concepto de su significado logrando un entendimiento común de a qué se refiere y cuáles son los alcances e impactos de implantar una estrategia de transformación digital en la empresa. Preguntas como: ¿Es

un tema referente sólo a la incorporación de tecnología?, ¿Es un cambio de estrategia del negocio?, ¿Es una forma de hacer más eficientes los procesos del negocio?, son comunes en todas las organizaciones y todas juegan un papel crucial a la hora de definir la estrategia de transformación digital a implementar (Cámara de comercio de Santiago de Chile [CCS], 2019).

Los nuevos negocios digitales están poniendo en peligro a los tradicionales en casi todos los sectores: bancario, seguros, hotelero, viajes, energético, farmacéutico, sanitario, telecomunicaciones, medios de comunicación, recursos naturales e incluso administración pública, por lo que es muy importante llegar a la gran convergencia que ofrece una nueva forma de hacer negocios en la mayoría de los sectores productivos mediante la confluencia de datos (ingeniería de datos, sobre todo mediante Big Data o Analytics), personas (redes sociales), dispositivos que incrementan la movilidad (*devices* o *wearables*), Internet de las Cosas (*Internet of Things* –IoT–) y sistemas (*cloud*), está haciendo que aparezcan y proliferen los negocios digitales. Básicamente, consiste en el aprovechamiento de las tecnologías digitales para crear nuevos productos, servicios y experiencias de clientes más inteligentes a través de nuevos modelos de operación en las organizaciones (Casado, 2017)

Según Casado (2017), alrededor de un 85% de todas las organizaciones están acometiendo cambios, relacionados principalmente con la tecnología digital; sin embargo, el 60% no tienen éxito o no consiguen los resultados esperados, debido a que la incorporación de nuevas tecnologías al interior de la organización no logra ser adoptadas adecuadamente para tener un resultado de impacto sobre el cliente final. Forbes, en un artículo publicado en 2021, señaló que el 57% de las empresas de América Latina ha aumentado sus inversiones en transformación digital, pero el 70% de sus proyectos en este ámbito fracasan, de acuerdo con un reporte de la firma EY; principalmente por la desarticulación en aspectos como, experiencia de cliente y la operación (Caparros, 2021). Las cifras podrían ser aún más alarmantes si se cuantificara el esfuerzo requerido en tiempo para

implementar cambios infructuosos en lo que se refiere a los procesos, capacitación, la asignación de nuevos roles y responsabilidades (Páez et al., 2022).

Por su parte la adopción de tecnologías digitales en las empresas en Colombia ha sido lenta, la transición hacia tecnologías digitales más avanzadas no ha tenido aún los resultados esperados y su uso para el desarrollo de los negocios permanece en niveles incipientes. Los datos del (Informe Nacional de Competitividad [ENTIC], 2022), muestra que la incorporación de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial ha tenido beneficios económicos en tan solo el 4,7 % de las empresas en el sector comercio y 6,1 % en el sector industrial.

Es por lo que las compañías deben estar preparadas para gestionar la implementación de herramientas tecnológicas de modo adecuado, afrontando convenientemente el reto de su adopción. La finalidad, de acuerdo con Jaramillo (2010), de un buen sistema de información es proporcionar a los ejecutivos encargados de las tomas de decisiones, información que les sirva para conformar la validez de las estrategias que se estén siguiendo y el cumplimiento de los objetivos y programas de la empresa. Páez et al. (2022) advierte acerca de la necesidad de que el proceso de transformación digital esté cuidadosa y armónicamente conectado con toda la organización lo cual implica hacer no solo cambios en la estructura organizacional, sino también en los procesos y las líneas de acción para que sea correctamente adoptado por los equipos de trabajo.

Muchos proyectos de tecnologías de Información (TI) han fallado por completo o no han cumplido con las expectativas, la culpa a menudo es compartida en ambos lados, tanto del negocio como de las TI; pero la causa raíz es la falta de metodologías que conecten las herramientas con la estrategia, las necesidades reales de los procesos y el cierre de brechas que se pueden generar en los colaboradores al operar la tecnología (Maulén, 2018).

Uchihira (2021), en su estudio de proyectos no exitosos de transformación digital en Japón concluye que el 82% de las organizaciones evaluadas no implementó ningún método para

su adopción; carecen de una estrategia general y se enfrentan a la complejidad de los sistemas existentes y la dificultad de integrarlos con nuevos sistemas, incapacidad para invertir en el desarrollo y la falta de personal experto para operarlos. El resto de las empresas analizadas implementaron equipos de trabajo de TI para desplegar las herramientas tecnológicas bajo metodologías de administración de proyectos; donde a la hora ponerlas en marcha, se encontraron con ejecutores que tenían necesidades diferentes puesto que los miembros del proyecto desconocen lo que sucede en campo de las operaciones comerciales y productivas.

De este modo, la adopción se plantea como un gran reto para algunas empresas, las cuales se ven en la obligación de rediseñar su tradicional plan estratégico para tratar de introducir herramientas telemáticas como mecanismo de respuesta al entorno y plantear modelos que permitan generar un impacto real. La adopción de las nuevas tecnologías ha sido ampliamente analizada por distintos trabajos a lo largo de los años, tratándose de definir los factores que condicionan una decisión sobre su uso en las personas que las operan; la mayoría de estos estudios desarrollan modelos contrastados empíricamente, y tratan de explicar o bien la intención del sujeto, o bien la intensidad de uso efectuado de los diversos aspectos organizacionales e introducen factores tales como la utilidad percibida, la facilidad de uso, la experiencia de la navegación y las condiciones facilitadores al interior de la organización (Jaramillo, 2010).

Páez et al. (2022) da predominio a introducir el factor liderazgo en cualquier camino metodológico para la alcanzar la adopción, aunque para algunas organizaciones puede que exista un camino recorrido, cada gerente de cualquier organización debe tener claro qué debe hacer o a qué debe estar atento para convertirse, en un patrocinador de esta iniciativa y no en un obstáculo para esta; a esto le sigue la necesidad de que el proceso de transformación digital esté cuidadosa y armónicamente conectado con toda la organización, lo cual implica hacer no solo cambios en la estructura organizacional, sino también en los procesos y las líneas de acción.

Es así, como esta investigación se realizó con el fin identificar las variables que pueden generar barreras al interior de las organizaciones prestadoras de servicios según diferentes investigaciones analizadas en la literatura para el uso estratégico de las tecnologías, analizar los modelos teóricos de adopción que mitiguen el impacto de esas barreras y realizar un planteamiento final de una metodología según condiciones y validaciones encontradas en un caso de estudio en particular que permita adoptar no solo las herramientas tecnológicas sí no que abarque toda su estrategia de transformación digital.

Este estudio se desarrolla en 7 capítulos bajo el enfoque de investigación aplicada con el objetivo de responder al problema de adopción en las estrategias de transformación digital, desplegando soluciones en el ámbito social o productivo a nivel cualitativo por medio de la argumentación de las situaciones organizacionales a partir de un fundamento investigativo y funcional, estará además enfocada en justificar los requerimientos estratégicos, estructurales y administrativos necesarios del caso de estudio para el planteamiento de actividades que faciliten el uso de sus herramientas tecnológicas.

En el desarrollo de esta investigación encontramos una revisión literaria en el capítulo 3, donde se identifican y clasifican las variables críticas que afectan la decisión de usar la tecnología al interior de las organizaciones; seguidamente se analizan los métodos y modelos teóricos de adopción que facilitan la aplicación de la estrategia de transformación digital en diferentes compañías de servicios, dado que la organización caso de estudio es una empresa que presta servicios sociales en su región.

Comfenalco Antioquia como organización validadora de los procesos de la metodología propuesta del presente estudio; es una empresa prestadora de derecho privado sin ánimo de lucro, es una entidad territorial que recauda y gasta en la región de Antioquia, esta entidad está adscrita al ministerio de trabajo y seguridad Social. El objeto de las Cajas de Compensación es pagar al trabajador beneficiario un subsidio monetario mensual por hijo o persona discapacitada a cargo y subsidios en especie y servicios, tales como útiles

escolares, recreación, educación, salud, capacitación, etc. Las empresas deciden a cuál caja de compensación afilian a sus trabajadores y le pagan a dicha caja el 4% del valor de la nómina (Centro de Investigación Económica y Social [Fedesarrollo], 2022).

En este sentido, Comfenalco tiene presencia en todo el departamento y su gestión le permite constituirse como la Caja aliada de las regiones. En sus sedes, ubicadas en las regiones Norte, Nordeste, Oriente, Magdalena Medio, Bajo Cauca, Urabá, Suroeste, Occidente y Valle de Aburrá, la Caja desarrolla proyectos de vivienda y educación propias o mediante convenios con otras entidades. Además, ofrece otros servicios a sus afiliados, como Vivienda, Recreación, Bienestar personal y familiar, Formación y bibliotecas, Hoteles y viajes, Créditos, Agencia de empleo y Subsidio. Pensando en el bienestar y posibilidades de esparcimiento de sus afiliados (Comfenalco, 2020).

Más adelante encontramos en el capítulo 4 la selección de 12 variables por medio de la validación con población muestra de la organización caso de estudio; así mismo según argumentos literarios se elige un modelo de adopción acorde a las problemáticas evidenciadas en Comfenalco, para incorporar estas variables en cada una de sus dimensiones. Así fue como finalmente con las dimensiones, factores, variables y modelo base teórico se propuso una metodología para la adopción de su estrategia de transformación digital.

Los procesos de la metodología de adopción de la estrategia de transformación digital propuesta fueron validados de manera cualitativa en la gerencia de transformación de Comfenalco Antioquia obteniendo como resultado un 91% de percepción de favorabilidad para ser aplicada e implementada en los proyectos de transformación digital de la organización. Por otro lado, para validar la efectividad de la metodología a nivel cuantitativo se realizó una recopilación de datos de los indicadores claves de adopción que hace seguimiento Comfenalco en sus proyectos, con el fin de comparar dos proyectos de base tecnológica; el primero sin método alguno de adopción y el segundo aplicando la metodología propuesta. Así; se obtuvo como resultado un aumento del 23% en los

indicadores de adopción para el proyecto con metodología y con factores incluidos para mitigar las barreras que se crean en torno a la adopción en comparación con el proyecto sin implementación de alguna estrategia de adopción.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La pandemia de Covid-19 fue producida por una cepa mutante de coronavirus el SARS-CoV-2, generado en todo el mundo, en el siglo 21, una severa crisis económica, social y de salud, nunca vista; lo que obligó a la implementación de medidas extraordinarias de salud pública para reducir la propagación del virus dentro de China y a nivel mundial como la contención de grandes extensiones de territorio y aislamiento social severo (Ciro et al. 2020). En paralelo esta crisis permitió la transformación y evolución de nuevos métodos de innovación por el incremento de consumidores en canales digitales; cambiando el comportamiento de las personas y por consiguiente la estructura organizacional como respuesta a las nuevas necesidades del consumidor; con este desafío las empresas le han apuntado a revisar, reestructurar, planificar y reorganizar sus estrategias, para seguir a la vanguardia de la revolución digital (Delgado, 2020).

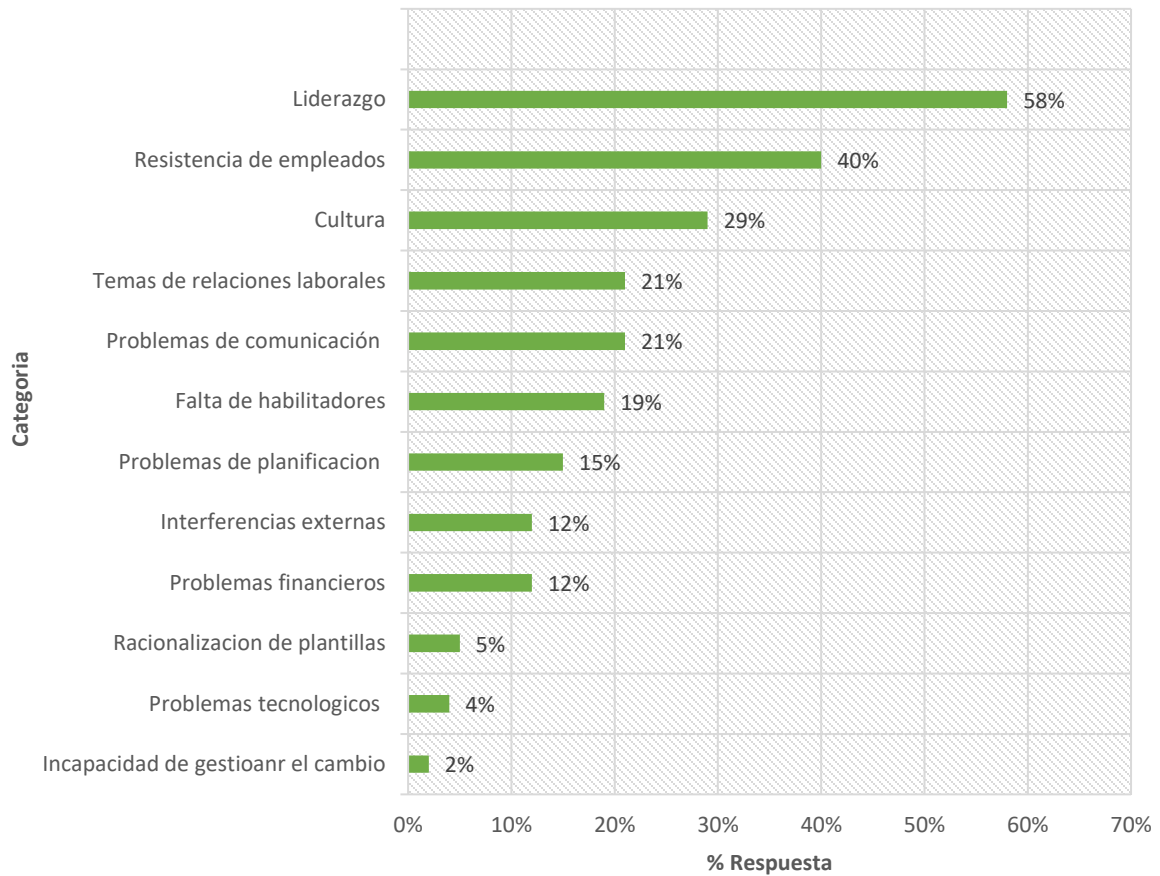
Antes de esta pandemia las mayoría de las organizaciones tenían su foco en la optimización de desempeño de las unidades de negocio y aumento de la productividad, donde se corrige el desempeño individual para asegurar que las acciones se ajusten a los objetivos y metas señalados en el marco de la estrategia organizacional; sin embargo, esta mentalidad exige una reconfiguración ante las nuevas circunstancias sociales, la crisis sanitaria y los cambios culturales que se han generado, por lo que es casi seguro que las organizaciones que no enfoquen sus esfuerzos en la adopción de nuevas tecnologías y no presten atención a la necesidad de transformación digital, sean eliminadas del mercado (George y Schillebeeckx, 2022).

Desde esta perspectiva, Globant (2022) plantea que la transformación seguirá siendo esencial para casi todos los modelos comerciales; el ciclo de vida de los modelos comerciales promedio se ha reducido de manera significativa, pasando de “alrededor de 15 años a menos de 5”. Las organizaciones deben tomar medidas para identificar nuevas oportunidades de negocio y detectar lugares donde la optimización y la eficiencia puedan continuar impulsando el crecimiento.

El nuevo enfoque organizacional está orientado hacia la interacción entre la tecnología, el recurso humano y el conocimiento generado y asimilado que conlleva a aumentos en la calidad de los productos o servicios ofrecidos, en la productividad y en la competitividad como respuesta a un mercado que exige continuamente cambio de los modelos de negocio (Castellanos, 2017). Para las empresas tradicionales, creadas antes de la revolución digital período de transición que tuvo lugar entre finales de los años 1950 y finales de los 70; el desafío frente a estos cambios es mucho mayor y se hace necesario establecer criterios estratégicos para afrontar un proceso de transformación digital (Ortega, 2013).

Según una encuesta realizada por el Wall Street Journal a distintos empresarios con altos cargos, la mayoría de ellos establecieron para el año 2019 la transformación como la prioridad estratégica, aumentando el rendimiento financiero con la ayuda de la estrategia digital y definieron sus mega metas financieras de utilidades brutas basados en el objetivo de incrementar sus ventas a través de nuevos canales digitales; sin embargo, la realidad es que el 70% de estas empresas no lo cumplieron al no adoptar al cambio (Zambrano, 2019). Como se observa en la figura 1, el factor de más peso es el rol del líder, siempre se ha tenido claro que quien dirige con éxito una organización y cree en las transformaciones tiene buenos resultados; la resistencia al cambio y la cultura propia de cada organización es el segundo factor más imponente que interviene en la adopción de nuevas tecnológicas, dado que los celos y el miedo al cambio paralizan la voluntad de las personas.

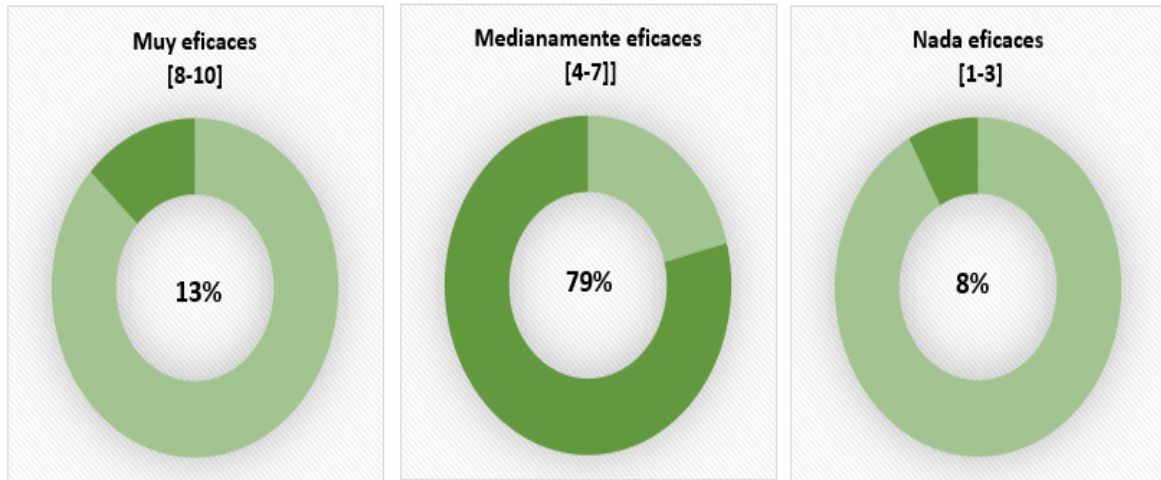
Figura 1: Por qué fracasan los cambios tecnológicos.



Fuente: Elaboración propia con base en (Walker, 2018).

En los estudios realizados por Walker (2018), entrevistó a 734 líderes empresariales en el mundo, la figura 2 muestra que el 13% de los encuestados califica sus esfuerzos de transformación digital como muy eficaces, el resto considera el esfuerzo como muy poco o nada eficiente, estos últimos encontraron una brecha entre los objetivos tecnológicos y sus capacidades actuales, dado a la inercia cultural y el poco apalancamiento de la tecnología a los procesos en las organizaciones, lo que generó que los sistemas digitales no evolucionen en el tiempo.

Figura 2: Esfuerzo de la transformación digital.



Fuente: Elaboración propia basada en (Walker, 2018).

Escala del 1 al 10; 1=Nada eficientes, 10=Extremadamente eficientes

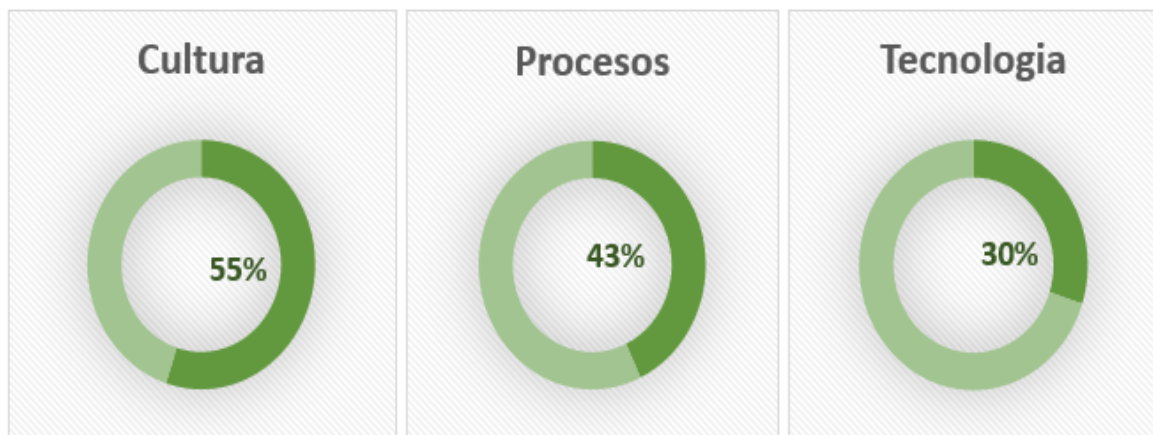
La incorporación de herramientas digitales genera alteraciones importantes en los modos usuales de hacer las cosas y en las maneras de actuar de los individuos dentro de la organización, modificando la identidad y la cultura; de ahí la importancia que cualquier iniciativa de este tipo se inicie con un análisis previo de impacto que valore las consecuencias y el esfuerzo que se requerirá antes de emprenderlo, considerando los múltiples efectos, tanto positivos como los negativos donde se incluyan resistencias culturales (Páez et al., 2022).

Para Casado (2017), la cultura es el tema más complejo de intervenir dentro de las organizaciones a la hora de incorporar herramientas digitales y esto puede definir directamente en la capacidad de éxito de estos proyectos, muchos ejecutivos de alto nivel tienen problemas para mejorar o cambiar al menos algunos aspectos de sus culturas corporativas. La cultura organizacional desde la perspectiva de Serpa et al. (2021) es propia de cada organización y está conformada por todas las prácticas, valores, las presunciones, costumbres, hábitos, la filosofía, el clima laboral, rituales y códigos; y son estas

características las que exige la transformación digital reconfigurar ya que la digitalización cambia la manera de hacer las cosas y la interacción en las relaciones grupales.

De esta manera la cultura conformada por las personas siempre ha sido el ingrediente secreto de todo cambio facilitado por la TI. En la encuesta realizada a grandes líderes empresariales destacados en el mundo por Harvard Business Review Analytic Services en julio de 2018; más de la mitad de los encuestados indicó que la cultura ha representado un desafío significativo en los esfuerzos de transformación digital de sus organizaciones, mientras que el 43% indicó lo mismo en cuanto a los procesos, y menos de un tercio citó la tecnología como un obstáculo considerable figura 3. Es interesante resaltar que los líderes implementando transformación digital (ese 13% de encuestados que calificaban sus esfuerzos de transformación digital como muy eficaces) no han sido inmunes a estos problemas y han identificado cada uno de estos desafíos en niveles similares (Walker, 2018)

Figura 3: Desafíos en la Transformación digital organizacional



Fuente: Elaboración propia con base en (Casado, 2017).

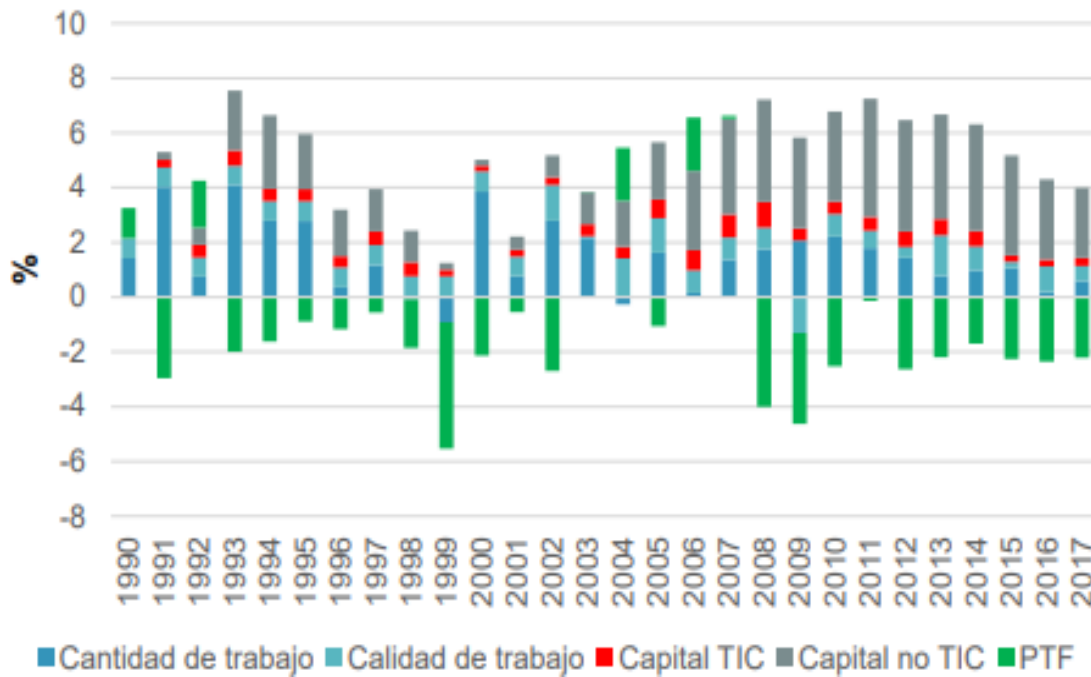
Según la perspectiva de Casado (2017) en la encuesta realizada por Center for Corporate Change Univer a diferentes líderes organizacionales, se concluye que por lo general los líderes están prestando atención solo a la tecnología a implantar, sin tener en cuenta que implementarla requiere construir un camino transformacional en la cultura y los procesos;

en relación a esto, Savić (2019) indica que la transformación digital surge en las organizaciones cuando se puede crear una nueva concepción del negocio usando las tecnologías, es decir, cuando existe un profundo cambio en la esencia de la organización gracias a la tecnología, donde se modifican aspectos relativos a la cultura, la estrategia gerencial y la operación, situando al cliente como centro de las decisiones y acciones.

A pesar de que en Colombia se ha logrado sostener una propuesta de largo aliento de creación de infraestructura tecnológica, en el primer trimestre del 2022 no se obtuvo una propuesta de valor agregado en aquellos sectores como el de servicios y banca que le apostaron a la tecnología como el elemento diferenciador; en cambio los sectores que más lograron aportar al PIB fue la refinación de petróleo (27%) y carbón minerales y café (26%) donde la implementación de tecnología fue escasa (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo [Mincomercio], 2022). Desde los inicios del 2018 el país ha venido avanzando en materia de incorporación de tecnologías digitales maduras y de última generación, sin embargo, aún existen ciertos temores para su implementación, asociados a su costo, el miedo al cambio, y a la reestructuración de procesos (Ruega y Franco, 2018).

A nivel nacional, el Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones ha identificado una serie de brechas para la puesta a punto de las tecnologías en las organizaciones, donde principalmente se destaca la falta de una cultura de innovación y una reducida apropiación tecnológica por parte de las empresas, lo que está generando una disminución del capital para las TIC en las organizaciones (Mincomercio, 2022). La figura 4, descompone la tasa de crecimiento en el aporte del crecimiento del capital, del trabajo y la productividad total de los factores (PTF), el crecimiento de la última década ha estado basado en la acumulación de capital físico, mientras que la PTF ha restado a la tasa de crecimiento. Esto significa que el país está haciendo una mala combinación de su mano de obra y su capital. De igual forma se evidencia la poca incidencia que tienen las mejoras tecnológicas en la calidad del trabajo y en el crecimiento de las organizaciones (Ministerio de Tecnologías de la Información y la comunicación [MinTIC], 2020).

Figura 4: Descomposición del crecimiento por factores.



Fuente: Extraído de Conference Board, 2018. (MinTIC, 2020)

En este sentido, en Colombia las cajas de compensación familiar son un sector importante para el desarrollo y bienestar de los trabajadores de Colombia y el de sus familias, el cual no está exento de la implementación de la transformación digital, por el contrario, ocupa un lugar estratégico como un aliado de las compañías del país para la gestión del bienestar integral de sus colaboradores a través de sus canales digitales (El Espectador, 2020a).

Las cajas como principal objetivo buscan contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los afiliados y sus familias, a partir del desarrollo de programas y servicios integrales de seguridad social, pero tienen grandes brechas digitales para llegar a toda la población; estas acciones parten de los lineamientos del sistema de compensación familiar del país. Comfenalco (2020) lleva a cabo iniciativas sociales que aportan a la calidad de vida de los trabajadores afiliados generando oportunidades a través de servicios que presta, esto lo hace por medio de:

- Infraestructura física, conformada por centros de atención, parques, clubes, hoteles y agencia de viajes.
- Programas que solo no llegan a los afiliados, también cubren otras poblaciones vulnerables del territorio antioqueño. Niños, adolescentes, jóvenes, adultos y adultos mayores.
- La sinergia presente entre el talento humano, iniciativas sociales y los espacios diseñados e implementados para el bienestar y el aprendizaje de las personas.

En esta línea, Comfenalco como caja de compensación familiar, sus ingresos provienen de un impuesto de 4% sobre la nómina pagada por los empresarios, pero en la actualidad se viene trabajando con la creación de nuevas líneas de negocios por lo que se ha diseñado un completo portafolio de servicios para diversificar los ingresos y no depender netamente de los aportes de las empresas. Dentro de los cuales se encuentran: Construcción y venta de proyectos de vivienda propios, salud preventiva, asesoría jurídica, seguros y venta de programas sociales y empresariales, agencia de viajes, créditos, y agencia de empleo.

Esta organización en medio de la pandemia dejó de operar algunas de las líneas de subsidios por que no estaban preparados para ofrecerse de manera digital; en la actualidad solo el 40% de los servicios es posible acceder a ellos de manera virtual y muchos de estos fueron acelerados por la pandemia del COVID-10. El Ministerio de Trabajo estableció la Resolución 853 de 2020 por medio de la cual se dictan medidas para el otorgamiento de los beneficios económicos relacionados con el Mecanismo de Protección al Cesante establecidos en el Decreto 488 de 2020, donde las Cajas de compensación deberían establecer los canales digitales ante la no presencialidad por las restricciones sanitarias, para recibir las postulaciones de los nuevos cesantes ante la crisis económica.

De esta manera fue como la implementación de herramientas tecnológicas se aceleró en algunos servicios de Comfenalco, en especial los relacionados a los subsidios de emergencia

y los afiliados han estado más conectados en la web para aprovechar los beneficios de las cajas de compensación; pero dado la improvisación para adecuar los servicios de manera digital, los procesos son demorados y no logran ser eficientes. Estos servicios digitales son generadores del 64% de las quejas y reclamos por parte de los usuarios finales, donde hay un incumplimiento marcado en los tiempos de entregas.

Dadas las circunstancias Comfenalco se encuentra en la construcción de una estrategia fuerte para lograr digitalizar el 60% de servicios faltantes, pero que debe ir asistido desde la gestión organizacional en tácticas de acompañamiento de cambio y cultura y reestructuración de los procesos para que sea exitoso. Por lo que el enfoque de este trabajo está orientado a proponer una metodología que facilite la adopción de la estrategia digital a partir de este caso de estudio.

1.1. Antecedentes

Dentro de la gestión organizacional, la transformación digital de las empresas no es algo nuevo o relacionado al último siglo, solo que no se había concebido como parte fundamental de la estrategia, por el contrario, la transformación digital es el resultado de un proceso que comenzó tres siglos atrás. La llegada de la revolución industrial en el siglo XVIII detonaría cambios significativos en los comportamientos humanos y empresariales (Martínez, 2020).

La Industria 4.0 se refiere a la cuarta revolución industrial, las tres primeras estuvieron marcadas por la mecanización, la electricidad y las tecnologías de la información, respectivamente (Páez et al., 2022). La cuarta es diferente a las otras, tiene como premisa al conocimiento como insumo que no se agota, donde las nuevas tecnologías empezaron a fusionar los mundos físicos, digitales y biológicos (MinTIC, 2020). Si bien, el término surgió en el sector de la manufactura, el surgimiento de tecnologías 4.0 incorpora una importante oportunidad para llevar a cabo cambios radicales en la operación productiva y en la cadena de abastecimiento, lo que demanda una mayor flexibilidad y eficiencia (Nath et al., 2020).

Así, la Industria 4.0 influye directamente en cada sector e industria, no se limitan a mejorar el inicio, desarrollo y fin de la cadena de suministro, sino que aportan al crecimiento de las utilidades, al desarrollo y transformación de productos y a la misma experiencia del cliente (Deloitte, 2018).

La transformación que plantea la industria 4.0 no solo es tecnológica, Nath et al. (2020) expone la necesidad de hacer una transición hacia una nueva etapa, la cual demanda una responsabilidad que va más allá de implementar herramientas tecnológicas en la operación de la organización. Se trata, en esencia, de que la empresa interiorice los procesos de cambio, sistematice las tareas del día a día y ajuste las brechas que se generan en su talento humano con el uso de la tecnología.

En concordancia con lo anterior, esta denominada era digital en cualquier tipo de organización partió originalmente de sus clientes, quienes lo relacionaron con páginas en la web a finales de los años 90's; iniciando una digitalización imparable, pero en realidad no se generó un cambio interno en la forma de operar los procesos, convirtiéndose estos pequeños desarrollos tecnológicos en una fachada digital. (Serpa et al, 2021). Este efecto de doble identidad para Vacas (2018) describe muy bien uno de los principales problemas a los que aún se enfrenta la industria: la digitalización de una organización no se ha entendido como un cambio en la filosofía de gestionar la organización y de operar los procesos, sino como una etapa de modernización de tecnológica.

En concordancia con lo anterior Vacas (2018) concibe la transformación digital como el uso y apropiación de las tecnologías de la información combinadas con la capacidad de liderazgo y el cambio organizacional para mejorar el desempeño y el modelo de negocio de las empresas, buscando modificar las operaciones tradicionales con el aprovechamiento de las tecnologías emergentes y maduras, aumentando su espectro de impacto, y generando invaluable beneficios para la sociedad al influir en las actividades productivas de diferentes sectores. Así mismo, Serpa et al. (2021) expone que la transformación digital que va más

allá de la simple inclusión del elemento tecnológico, pues implica innovar en la manera de pensar y de hacer las cosas.

En la actualidad, esta tensión de transformar digitalmente las empresas es una consecuencia de la renovación constante de esta presencia digital y en paralelo del estancamiento de su estructura interna y la poca flexibilidad de sus procesos así, la adopción de cualquier sistema tecnológico obliga a realizar la trazabilidad de su evolución, puesto que el abandono de la tecnología tiene un alto costo y pérdidas para la organización (Martínez, 2020).

Con la evidencia de estos problemas de adopción que enfrentan las organizaciones, en el ámbito académico hay diversas investigaciones asociadas con metodologías para la correcta ejecución del proceso de transformación digital. Estudios como el de Delaney (2010) muestra como la teoría fundamentada es una herramienta que sirve para la teorización de la gestión referente a los sistemas de información, específicamente en lo relacionado con la adopción de las tecnologías, por medio de tres fases de codificación (abierta, axial y selectivo) obteniendo un modelo que relaciona las condiciones directamente causales de la no apropiación, condiciones intermedias, vínculo con la estrategia y consecuencias de la no adopción.

Fuller y Dennis (2001) proponen 4 procesos en una metodología basada en un Modelo FAM (modelo de apropiación ajustada) para alcanzar la transformación, en el modelo se propone la relación directa entre el rendimiento de los equipos de trabajo y la aplicación de la tecnología. Se definen dos actores principales: Los usuarios, divididos en individuos y equipos de trabajo, y las tecnologías. En el centro del modelo se encuentran los usuarios poseedores de capacidades para llevar a cabo un trabajo compuesto de tareas. El modelo crea estructuras que se manifiestan a través del desarrollo de rutinas, proceso en el que los individuos dejan de reconocer cambios en el ambiente que requieran de su atención o de un cambio en su comportamiento. El desarrollo de estas prácticas genera nuevas rutinas que actualizan tanto el conocimiento individual como el conocimiento organizativo

A partir de un sistema de conocimiento Argote y Spektor (2011) relacionan por medio de estructuras organizativas los elementos de la estrategia, reglas, valores y aprendizaje organizativo, en el cual se indica la interrelación entre los procesos de conocimiento promulgados socialmente, la efectividad la ejecución de las acciones presentes y tareas futuras. El resultado de la metodología es la apropiación tecnológica de artefactos en uso, los cuales generan nuevo conocimiento organizativo, el cual actualiza o modifica el conocimiento organizativo existente. Actores y tecnologías de la información interactúan en un proceso de ajuste mutuo, a través de procesos de adaptación (Ajuste mutuo de la tecnología con las actividades que llevan a cabo los usuarios o las organizaciones).

Pan et al. (2007) apoyados en la perspectiva del conocimiento con su origen en el estudio de las innovaciones organizativas, surge la preocupación de los investigadores en los procesos de compartir e integrar el conocimiento que se da durante los procesos de implementación y post-implementación de un artefacto tecnológico en una organización; así, presentan un modelo con cuatro procesos para obtener la adopción de una tecnología en una organización: formación de la agenda, cuando la idea de la adopción de una tecnología es aceptada y se realiza la preparación correspondiente para facilitar la adopción; diseño, el cual involucra la comprensión de la tecnología y los procesos organizativos; creación de un ajuste mutuo; implementación, que implica la configuración de la tecnología e introducción de cambios necesarios a los procesos organizacionales y finalmente la apropiación, donde la tecnología se integra completamente dentro de la organización para ser aceptada como un elemento rutinario.

Vacas (2018) siguiendo la misma línea, independiente de las tecnologías que se adopten, propone siete actividades claves, entendidas como fases del proceso: Identificar los objetivos prioritarios de la estrategia de la organización; reconocer qué obstáculos internos y externos impiden ser más eficaces; determinar nivel de adopción tecnológica que ayudaría a alcanzar los objetivos de manera más eficiente (menos recursos, pero más

productivos); establecer cuándo se debe dar por amortizada una tecnología actualmente en uso; considerar qué tecnologías, entre las nuevas, deberían ser introducidas; evaluar el coste de oportunidad que genera la no adopción de una tecnología concreta y finalmente determinar que usos diferentes podrían tener las nuevas tecnologías, para adaptarlas al tipo de organización que se desea ser.

Así mismo, en Colombia según El espectador (2020a) las cajas de compensación familiar vienen trabajando en materia de transformación digital identificando nuevas estrategias y soluciones digitales que antes no tenían el valor que hoy tienen, ahora que se puede evidenciar cómo en este tipo de organizaciones se mueven por los datos y la tecnología y no solamente por el capital y el trabajo, mejorando la competitividad y productividad global de las diferentes líneas de negocio, así es como cada Caja define su propia estrategia de transformación apuntando al cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

Comfenalco Antioquia a partir del 2021 viene trabajando en su despliegue de estrategia de transformación de digital compuesto por 5 constructos (figura 5). Donde el principal objetivo es la implementación de canales digitales que permitan la adquisición de los servicios desde la afiliación de las empresas, independientes y pensionados hasta la compra de un paquete turístico o un curso ofrecido por la caja y modernización de los sistemas tecnológicos de la caja.

Procesos: Para ser intervenidos antes de cualquier implementación tecnológica, debido a la alta transformación en la implementación tecnológica los procesos deben ser cambiados en su forma de operación y en la manera en que las personas ejecutan su trabajo.

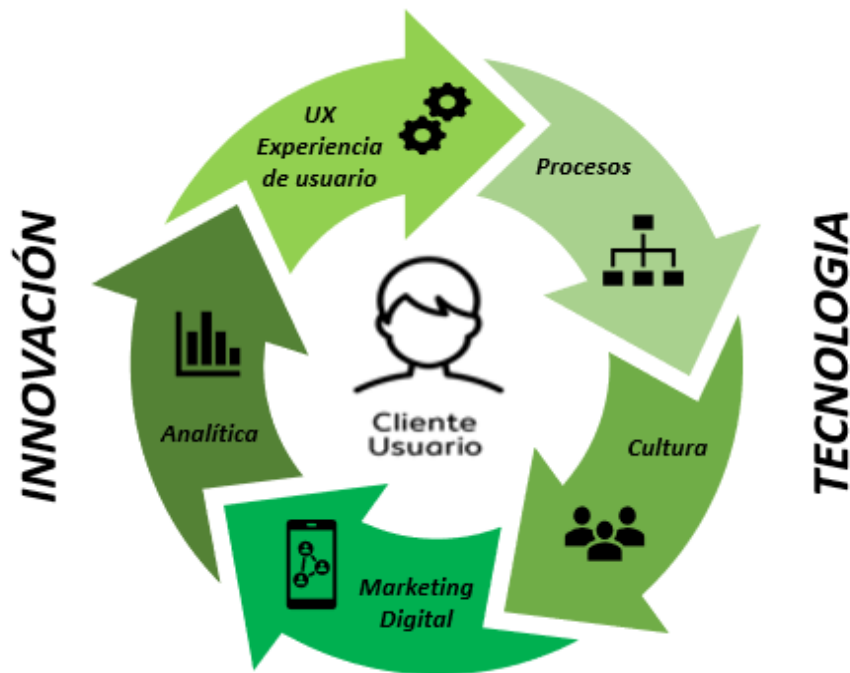
Cultura: Para implementar un modelo de adopción que permita la apropiación de la tecnología en los colaboradores y sea usada de la mejor manera, con el fin de elevar el potencial de los negocios apalancados en los sistemas de información.

Marketing digital: Creación de un conjunto de actividades en las plataformas digitales de la caja con el fin de introducir nuevas relaciones y desarrollar una identidad de marca.

Analítica: Incorporación de herramientas que permitan la captura de información de toda la organización para analizar el negocio y obtener comportamientos de ventas y consumo con el fin de crear nuevas líneas que satisfacen la necesidad del cliente o mejorar los servicios ofrecidos.

UX Experiencia de usuario: Mejorar la experiencia del cliente en la medida que podrá hacer sus transacciones vía web y adquirir los diferentes servicios sin necesidad de la presencialidad y eliminación de puntos de dolor generados alrededor del proceso.

Figura 5: Estrategia de transformación digital Comfenalco Antioquia.



Tomado de: (Comfenalco, 2020)

Estos modelos tienen una arista importante de abordar en el campo de las personas; la cultura de Comfenalco Antioquia está conformada por un grupo de personas que en promedio llevan en la compañía más de 8 años con una cultura hacia la operación manual muy arraigada, lo que le ha generado que sus esfuerzos en materia de tecnología no se ven reflejados en un impacto hacia el cliente final al no tener una buena adopción tecnológica

al interior de su organización, hecho que necesita apoyarse de modelos y metodologías de adopción que permitan conectar cada constructo con las necesidades reales de la organización.

1.2. Justificación

Las organizaciones, la unidad típica de configuración de la sociedad humana para la búsqueda del logro de sus objetivos financieros, atraviesan una nueva época que se ha tipificado como “digital” que exige una reconfiguración y maduración de sus procesos de operación para seguir siendo competitivos en el mercado (Zimmermann et al., 2021). El camino para considerar la implementación de múltiples iniciativas tecnológicas es la configuración de un proceso llamado Transformación digital que implica cambiar los esquemas tradicionales organizacionales a través de métodos de cambio que permitan que la tecnología sea adoptada dándoles el uso adecuado y eficiente (George y Paul, 2020).

En Colombia las cajas de compensación no son ajenas a esta reconfiguración por lo que se encuentran digitalizando y automatizando sus procesos (El Espectador, 2020b). Dichos procesos de automatización se deben aprovechar para hacer cambios que permitan volver más rápidos, ágiles y precisos los modelos de operación. Así mismo, esta inversión en tecnología debe ir de la mano de una fuerte gestión del cambio y metodologías de adopción, pues los colaboradores dentro de la organización se enfrentan a nuevas herramientas y formas de hacer las cosas, por lo que es fundamental un cambio de mentalidad y en la forma de ver los temas en materia de integración interna. Con el fin de cumplir con este propósito el presente proyecto contribuirá a proponer una metodología validada en una Caja de compensación y que servirá como punto de partida en las cajas de compensación familiar y organizaciones prestadoras de servicios para diseñar y ajustar sus modelos internos que los pueda llevar a cumplir el objetivo final de cualquier estrategia de transformación digital que es el uso eficiente de las herramientas digitales, lo que impactará de manera positiva en los campos: tecnológico, económico y académico.

Impacto Económico: Los nuevos negocios con aplicación exitosa de tecnologías están poniendo en jaque a los tradicionales en casi todos los sectores: bancario, seguros, hotelero, viajes, energético, farmacéutico, sanitario, telecomunicaciones, medios de comunicación, recursos naturales e incluso administración pública (Casado, 2017). Las empresas que no se encuentran digitalizadas deben desarrollar metodologías efectivas de adopción para que su inversión en tecnología sea costo eficiente y así no desaparecer del mercado; este trabajo propondrá una metodología de adopción para incorporarla dentro los pilares de la gestión organizacional para promover el éxito de la digitalización en las organizaciones. Muchos estudios ya han concluido que, sin la reestructuración de los procesos, el estudio juicioso de la cultura que compone a la organización, las transformaciones están condenadas al fracaso (Maulén, 2018).

El costo de oportunidad de no adoptarse a esta nueva economía está creciendo. Un país ajeno a las tecnologías emergentes pierde competitividad, pierde en inversión extranjera, en exportaciones, en desarrollo económico. Hoy la tecnología digital está reduciendo las barreras de entrar a grandes negociaciones internacionales y es aquí donde las organizaciones deben sacar provecho como ventaja competitiva (Box y West, 2016).

Las cajas de compensación familiar se han convertido en un actor relevante en el campo de la formación para el trabajo de los colombianos. En la transformación digital se encuentran con la oportunidad de crear cursos, así como programas técnicos y tecnológicos enfocados en los nuevos perfiles y competencias que le aporten al crecimiento económico del país (El Espectador, 2020b).

Impacto tecnológico: Converger hacia una metodología para la adopción en las Cajas de compensación para tener éxito en una implementación costo-eficiente de la digitalización, permitirá tener una alternativa para los directivos dentro de la gestión de la organización con un método que puede elevar el crecimiento tecnológico y por consiguiente aumento de la productividad generado por la automatización, digitalización y la robotización de la producción que dinamiza el comercio. Esta convergencia, se está produciendo mediante la

confluencia de datos (ingeniería de datos, sobre todo mediante Big Data, redes sociales, dispositivos que incrementan la movilidad, Internet de las Cosas y sistemas, está generando el nacimiento y proliferen los negocios digitales) (Dosdoce, 2014).

Colombia aún tiene una gran parte de su territorio que es rural, conformada por el 13,8% de la población total según datos del (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2022) es importante que las cajas de compensación adelanten esfuerzos y estrategias para llegar a estos pobladores. Hoy, las tecnologías pueden apoyar dichos objetivos.

Por otro lado, esta investigación dejará en evidencia la identificación modelos de adopción y casos de buenas prácticas, detectando cómo los procesos transversales de las organizaciones afectan a los modelos de negocio y su poca flexibilidad impide la transformación en las organizaciones prestadoras de servicios y por consiguiente en las cajas de compensación familiar. Se ha identificado que las tecnologías de las cadenas de bloques, cognitivas y realidad digital están posicionadas para redefinir los modelos y procesos de negocio, las maneras tradicionales de trabajo de las áreas de tecnología reactivas y por silos, ya no pueden respaldar el cambio rápido que hoy orienta a los negocios (Deloitte, 2018).

Algunos de los cambios que han aparecido en el horizonte del comercio digital reportados son el m-commerce, el pago móvil con Apple, Google y los bancos innovando para ganar esta carrera, la personalización de cara al cliente y la investigación de nuevos canales de venta para encontrar un mercado más amplio generador de nuevas oportunidades (Conlicencias, 2014).

La incorporación de estas soluciones digitales según CEPAL (2020) en los ámbitos de la salud, la educación, el trabajo y el comercio adquiere particular relevancia en el desarrollo a la hora de mantener en marcha la dinámica socioeconómica de los países; es por lo que El ministerio de las Tic's señala que, cuanto más alto sea el índice de digitalización en un

país más elevada será la probabilidad de superar cifras como el PIB per cápita o los índices de desarrollo humano (MinTIC, 2020).

A pesar de la relevancia de esta inversión, un estudio realizado por la Cámara de comercio de Santiago de Chile muestra que sólo el 22% de las empresas en Latinoamérica declararon contar con una estrategia de transformación digital y de éstas, el 48% tenía un plan de duración igual o inferior a dos años llevado a escenarios de corto plazo. Al indagar respecto a qué porcentaje de sus ventas invertían en sus planes, prácticamente la mitad de las empresas declaró invertir menos del 5%. Estas cifras demuestran la poca prioridad en alcance presupuestal que hay en la inversión de la estrategia digital, y el poco esfuerzo de transformar digitalmente una organización no está recogida en el alcance de estos planes (CCS, 2019).

Impacto académico: Es importante la relación que se puede generar entre la academia-industria y los conceptos que puede recoger de esta investigación para ser aplicados en las empresas. El propósito de este estudio es documentar una propuesta de metodología de adopción para realizar una buena intervención en los procesos y en las personas dentro de la gestión de las organizaciones, para que las herramientas tecnológicas incorporadas se operen y se adopten con buenos resultados. En una muestra de pymes colombianas se ha aplicado alrededor de las 160 metodologías estándares promovidos por la academia para madurar los procesos de transformación digital, evidenciando que en estas intervenciones empresariales con el correcto uso de modelos se han obtenido buenos resultados proveniente del avance en la transformación digital que al final se ve evidenciado en la utilidad final (MinTIC, 2019a).

Iniciativas de largo alcance que está desarrollando INNpulsa, institución que lidera e integra la estrategia nacional para el desarrollo económico a través del emprendimiento y la innovación; detalla que los aspectos más relevantes que están movilizando los avances en materia de transformación digital de las empresas en Colombia son las alianzas entre los

estudios de las universidades con las empresas puesto que potencien a la digitalización de las organizaciones (INNpulsa, 2019).

Es por esto que el fortalecimiento a emprendimientos tradicionales, de base científico tecnológica, empresas de alta tecnología y a la relación universidad, empresa y Estado deben ser primordial para garantizar lo que denomina Barrios y Olivero (2020) como economía basada en el conocimiento, lo cual apunta a tres funciones claves (producción, transmisión y transferencia del conocimiento); en la medida en que se generen nuevos modelos para formular estrategias para apalancar la transformación digital (INNpulsa, 2019).

Es así, como AMETIC (2020) expone que estas estrategias deben estar encaminadas a la revisión de los modelos de negocio, donde la dirección dentro de la organización debe establecer una estrategia de transformación digital global y crear órganos de gobierno para desarrollarla. Se propone 5 etapas para conformar la estrategia de transformación digital:

- **Liderazgo hacia lo digital:** Existe y se identifica explícitamente un líder de primer nivel en la organización a cargo y con las capacidades de impulsar, coordinar y movilizar a la organización hacia un proceso de Transformación Digital.
- **Visión estratégica de digitalización:** La organización tiene como objetivo explícito brindar una experiencia excepcional a sus clientes e innovar permanentemente en productos, soluciones tecnológicas o modelos de negocio que la impacten.
- **Formas de trabajo, personas y cultura digital:** La organización es flexible y ágil, trabaja de forma colaborativa tanto internamente como con “partners” externos.
- **Digitalización de procesos y toma de decisiones:** La empresa cuenta con procesos estructurados, eficientes y digitalizados, y con reglas de negocios claras que permiten una toma automatizada de decisiones.

- **Tecnología, manejo de datos y herramientas digitales:** La empresa cuenta con tecnologías, bases de datos y herramientas digitales, y las aprovecha para ofrecer, de forma eficiente, una experiencia omnicanal excepcional a sus clientes.

1.3. Preguntas de Investigación

Por todo lo anterior, a través de este proyecto se pretende responder la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la metodología adecuada para que las cajas de compensación adopten con éxito la estrategia de transformación digital?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Proponer una metodología para la adopción de la estrategia de transformación digital en las cajas de compensación familiar, caso de estudio Comfenalco Antioquia.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar las metodologías de adopción que facilitan la aplicación de la estrategia de transformación digital en diferentes compañías de servicios.
- Definir una metodología para la adopción de la estrategia de transformación digital para cajas de compensación familiar, caso de estudio Comfenalco Antioquia.
- Validar los procesos de la metodología propuesta de adopción de la estrategia de transformación digital en la gerencia de transformación de Comfenalco Antioquia.

2. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

En la sección anterior, se describe las razones que justifican la realización de la investigación y la importancia que se incorpore dentro de la gestión de las organizaciones estrategias que permitan de manera eficiente aprovechar las herramientas tecnológicas para obtener procesos más rápidos y ágiles que generen productos con valor agregado. Así mismo se expuso la relevancia del acompañamiento de una adecuada gestión del cambio que estas implementaciones deben contener por medio de metodologías de adopción aplicadas a los colaboradores que se enfrentarán a nuevas herramientas y cambios en los procesos para el desarrollo y crecimiento de la organización.

Así es como en este capítulo se presenta un diseño metodológico, que permitió identificar una metodología adecuada para la adopción de herramientas virtuales que hacen parte de las estrategias de transformación digital validada en el caso de estudio de Comfenalco Antioquia por medio de las cifras recopiladas de proyectos específicos de base tecnológica que se ejecutaron o que se encuentran en desarrollo, de igual forma se presenta la hoja de ruta para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos propuestos en la investigación; los cuales se ejecutaron durante el desarrollo de cuatro fases: exploración, selección de variables críticas y modelo de adopción, propuesta metodológica y verificación.

2.1. Contexto metodológico

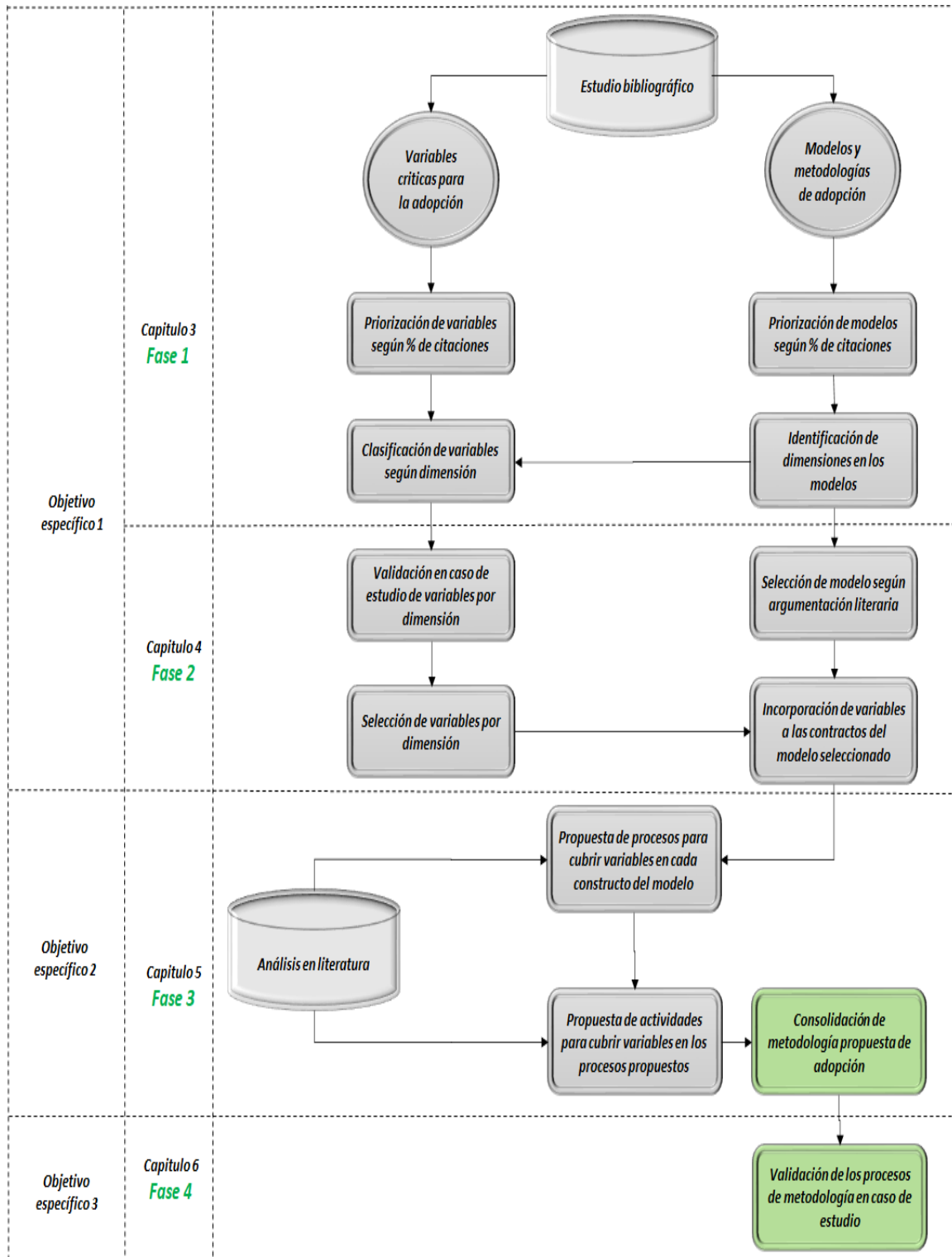
Para el desarrollo del presente proyecto se eligió el método inductivo como metodología, este opera realizando generalizaciones amplias, investigaciones en la literatura y apoyada en observaciones específicas en Comfenalco Antioquia, obteniendo premisas importantes como es la caracterización de la cultura, factores que han impiden el cambio, variables que han afectan la puesta a punto de las diferentes sistemas de información y madurez de tecnologías; lo cual proporcionó pautas importantes para proponer los procesos y

actividades que conforman la metodología de adopción que se pueda aplicar a empresas de servicios como lo son las Cajas de compensación familiar en general. Esto se realizó a través de una investigación exploratoria por medio de los diferentes proyectos documentados en la Caja, lecciones aprendidas, proyectos abortados e información disponible en el repositorio de información documental, también se realizaron talleres con expertos dentro de la organización para llegar a conclusiones que permitieron validar y seleccionar las principales variables que han incidido en la adopción de herramientas tecnológicas. Finalmente, por medio de diferentes entrevistas se evaluó los procesos de la metodología propuesta con la Gerencia de transformación de Comfenalco Antioquia por medio de la comparación de indicadores en dos proyectos ejecutados de base tecnológica por medio de indicadores de eficiencia y adopción de las tecnologías implantadas.

Para la consecución de la metodología se ejecutaron 4 fases según. En la primera, se realizó una búsqueda de la información existente en torno a las variables y metodologías de adopción, con lo cual se clasificaron 39 variables las más influyentes ; en la segunda fase se validaron las variables con población muestra del caso de estudio, donde se seleccionaron las de mayor impacto, 12 en total; junto con el modelo de adopción UTAUT que resultó ser el más acorde a las problemáticas organizacionales; así, se asociaron las variables seleccionadas a cada uno de los constructos de este modelo.

En la fase 3 de la metodología se proponen los procesos y actividades según literatura y vivencias organizaciones en el caso de estudio que mitigan las barreas de adopción en cada uno de los constructos del modelo de adopción y que conforman la metodología propuesta, finalmente estos procesos son validados en Comfenalco Antioquia en la fase 4 comparando dos proyectos ejecutados de base tecnológica uno sin método versus otro siguiendo los procesos de la metodología propuesta. En la figura 6 se encuentra relacionado los objetivos del proyecto junto con cada una de las fases de la metodología y las actividades ejecutadas para alcanzar su cumplimiento, cada capítulo desarrollado se asocia con las fases metodológicas.

Figura 6: Metodología de investigación



Fuente: Elaboración propia

2.2. Fases de la metodología

2.2.1. Fase 1: Exploración

En esta fase de la metodología se realizó una búsqueda en fuentes secundarias de información, con el fin de identificar las variables críticas, metodologías y los modelos relacionados a la adopción de herramientas tecnológicas dentro de la estrategia de transformación digital en diferentes organizaciones que han implementaron herramientas virtuales para apalancar sus procesos.

La investigación partió de un análisis inicial de la literatura a partir de la revisión de estudios académicos similares en organizaciones prestadoras de servicios que evidencian variables importantes a la hora de aplicar métodos de adopción; para lo cual se realizó una bibliometría del tema, que permitió identificar los autores, países, con mayor participación en la literatura sobre el tema de investigación, producción por año, tecnologías más estudiadas en temas de adopción y finalmente permitió recopilar 39 variables y las metodologías y modelos más utilizados (TAM, TRA, TOE y UTAUT) a la hora de diseñar los procesos de adopción de herramientas virtuales en las organizaciones.

Una vez recopilados los modelos de más impacto se analizaron las dimensiones (Entorno, organizacional, tecnológicas e individual) que abordaba cada uno de ellos; se clasificaron las variables recopiladas. El ejercicio de clasificación toma mucha relevancia en esta investigación puesto que en el recorrido de la investigación literario muchos investigadores recomiendan que las metodologías de adopción contengan todas las dimensiones que impactan a una organización, si la priorización se realiza sobre la totalidad de las variables sin clasificación alguna es probable que el resultado de validación solo arroje priorización de variables que estén contenidas sobre 1 o 2 dimensiones.

Para el desarrollo del análisis bibliométrico se empleó la base de datos Scopus, considerada como la base de datos de citas y resúmenes de literatura arbitrada y de fuentes de alta calidad en el Web, además se caracteriza por su integración con otros productos clave de Elsevier, como son ScienceDirect y Scirus, con el objetivo de evitar la duplicación del esfuerzo de los investigadores en las labores de búsqueda de la información y acelerar el avance de las investigaciones (Cañedo et al., 2010).

2.2.2. Fase 2: Selección de modelo y validación de variables por dimensión

Mediante las vivencias, experiencias y fenómenos observados en Comfenalco Antioquia por sus colaboradores se validaron las variables de más impacto que arrojó el análisis literario; se seleccionó el departamento de aportes fondos y subsidios por ser el que más transformaciones ha tenido en materia de tecnología en la organización, donde fue de suma importancia tener la visión tanto de líderes como de las personas que ejecutan las herramientas. La validación se realizó a través de un instrumento (Ver Anexo A), es una encuesta dirigida a 94 personas del área (Coordinadores, profesionales y operativos), en la primera parte se solicita características demográficas (género, edad, cargo y tiempo de permanencia en la organización), luego cada una de las dimensiones identificadas en los modelos teóricos de adopción se vincularon las variables de mayor uso en diferentes organizaciones producto del análisis bibliográfico; en esta parte se le indica al colaborador que según sus experiencias con la implementación de herramientas tecnológicas seleccione 3 variables por dimensión, de las 39 recopiladas en la revisión de la literatura en la fase de la referenciación consignadas en el capítulo 3, y que considera decisivas atacar con planes organizacionales para minimizar los riesgos que puede traer la no adopción de una herramienta tecnológica en la organización. Este instrumento se aplicó a través de un grupo focal con expertos buscando la sensibilización ante el cambio generado por la aplicación de la estrategia de transformación digital en la Caja. En este ejercicio se trajeron a colación los análisis de las intervenciones de los procesos de años anteriores, identificación de principios

genéricos a partir de la exploración de situaciones y conductas específicas, la comparación constante de distintas situaciones a través de talleres dirigidos con expertos al interior de la organización, el análisis de documentos existentes y entrevistas en profundidad; que sirvieron para indagar sobre la elección que realizaron los colaboradores sobre las variables.

Paralelamente en esta fase de la metodología se seleccionó el modelo de adopción que según los argumentos literarios abordara todas las dimensiones identificadas y aplicara a entornos complejos a los cuales hoy se ven sometidas las organizaciones en la actualidad y que a la vez son coherentes con el contexto de las cajas de compensación y problemáticas evidenciadas en el caso de estudio Comfenalco Antioquia.

Una vez elegido el modelo y variables, cada una de las variables seleccionadas se asoció a los constructos del modelo, lo que significa que el modelo en cada uno de sus ítems trabaja sobre estrategias organizacionales que mitigan el impacto y barreras que generan esas variables sobre la decisión de usar una herramienta tecnológica.

2.2.3. Fase 3: Metodología propuesta

El objetivo de esta fase consistió en definir los procesos con entradas y salidas que conforman la metodológica para la adopción de la estrategia digital en las cajas de compensación familiar, más el conjunto de actividades que cierran las brechas y riesgos de la no adopción generadas por las variables seleccionadas en los constructos del modelo teórico elegido.

El primer paso para obtener la metodología propuesta consistió en identificar la relación entre variables generando un orden lógico para obtener una secuencia de la cual se pudiera identificar un paso a paso.

Con esta secuencia establecida se realizó un análisis en la literatura de las posibles actividades y procesos que se implementan en las organizaciones para tener control sobre dichas variables en combinación del contexto organizacional y las validaciones realizadas con Comfenalco Antioquia como caso de estudio; así finalmente se proponen las actividades

acorde que conforman los procesos de la metodología con la identificación de las áreas organizacionales ejecutoras y se diseñó el diagrama de flujo que gráficamente tiene consignada la metodología propuesta.

2.2.4. Fase 4: Verificación de metodología propuesta

Para la verificación de los procesos, se implementó la metodología propuesta sobre una herramienta tecnología (BPMS automatización de flujo promoción de oferta) que hace parte del consolidado de aplicativos de modernización tecnológica en la estrategia de transformación digital de la caja; con el que se ejecutaron todas las tareas propuestas de la metodología antes, durante y después de la implementación; durante cada una de las etapas se listaron los entregables, tiempos, cumplimiento de los cronogramas y demás observaciones para afinar la metodología propuesta. En este momento el proyecto se encuentra en etapa de monitoreo, pero se cuenta con la medición de indicadores necesarios para ser comparados con otros proyectos.

En paralelo se recopilamos los datos de otro proyecto de la Caja comparable en tiempo e impacto en personas para validar que tan útil resulta ser la metodología propuesta a través de la comparación cualitativa de los indicadores.

Tabla 1: Metodología para consecución de los objetos propuestos

FASE	NOMBRE DE LA FASE	OBJETIVO DE LA FASE	ACTIVIDADES
1	Exploración	Identificar las variables críticas que generan barreras en la adopción de herramientas digitales en las organizaciones prestadoras de servicios junto con las metodologías de adopción que facilitan la aplicación de la estrategia de transformación digital	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de literatura sobre variables críticas en la adopción de herramientas digitales • Revisión de literatura sobre modelos de adopción de herramientas tecnológicas • Selección de literatura relevante, priorización de variables y modelos • Identificación de dimensiones abordada en los modelos de adopción • Clasificación de variables según su dimensión correspondiente
2	Selección de modelo y validación de variables por dimensión	Seleccionar un modelo que marque la guía a través de sus etapas hacia la adopción junto con las variables de mayor impacto por medio de la validación del caso de estudio Comfenalco Antioquia.	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de instrumento de validación • Validación de variables priorizadas en caso de estudio por dimensión con público muestra • Comparación de los resultados ejercicio literario versus elección de variables por los colaboradores • Comprensión del entorno organizacionales e indagación sobre los resultados obtenidos

			<p>en el ejercicio de validación de las variables</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección de variables de adopción • Selección de modelo de adopción acorde a las necesidades organizacionales y problemáticas actuales • Asociación de las variables seleccionadas a cada constructo del modelo
<p>3</p>	<p>Metodología propuesta</p>	<p>Proponer procesos con conjunto de actividades que cierran las brechas y riesgos de la no adopción generadas por las variables seleccionadas en los constructos del modelo teórico elegido para consolidación final de metodología propuesta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de secuencia de actividades según las variables elegida por constructo • Revisión literaria de procesos y actividades que cierran brechas de adopción por cada variable • Selección de los procesos y actividades que conforman la metodología propuesta de adopción para todo el ciclo de la transformación digital • Identificación de las áreas organizacionales que ejecutan los procesos propuestos de la metodología • Diseñar diagrama de proceso
<p>4</p>	<p>Verificación de metodología propuesta</p>	<p>Evaluar la efectividad de la metodología propuesta por medio de la ejecución de sus procesos en un proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Indagación sobre proyectos de base tecnológica ejecutados en caso de estudio • Recopilación de datos, indicadores y caracterización

de bases tecnológica del caso de estudio para ser comparado con otro sin la utilización de algún método previo.

de proyecto seleccionado para comparación con proyecto que implementó metodología propuesta

- Realización de ficha de caracterización de los proyectos
- Recolección de datos resultado de proyecto piloto con metodología propuesta
- Comparación cualitativa de principales indicadores de adopción tecnológica

Fuente: Elaboración propia

3. IDENTIFICACIÓN DE METODOLOGÍAS Y MODELOS DE ADOPCIÓN EMPLEADOS EN DIFERENTES ORGANIZACIONES

En el capítulo anterior se describieron cada una de la fases metodológicas para la consecución de los objetivos de esta investigación; este capítulo desarrolla el objetivo 1 donde se identificaron los principales modelos de adopción y metodologías usadas o referenciados para la adopción de diferentes herramientas tecnológicas; se exploraron cuáles son los variables más críticas al interior de las organizaciones en el uso continuo de la tecnología y que deben ser tendidas en cuenta para la identificación de la mejor estrategia para implementar un modelo de adopción tecnológica en las cajas de compensación en Colombia; aquí fue notoria la relación que existe para cada modelo con variables que intervienen en los procesos de adopción al interior de las compañías muy ligados al campo de las personas, cultura y el liderazgo de los equipos y se vinculan con las

percepciones de utilidad, la experiencia de usuario (UX), creencias y actitudes que tienen las personas sobre su uso.

Para lograr la identificación de estos modelos y sus variables, se realizó una bibliometría, la cual plantea unos indicadores de cantidad, calidad y las principales tendencias en el campo de la adopción, este análisis permitió identificar los principales las variables críticas que se deben analizar al interior de las organizaciones en la construcción de modelos de adopción, las tecnologías más estudiadas, modelos, metodologías y frameworks de los cuales se parten para construir un modelo interno acorde a las necesidades de cada organización. Se encontró en las investigaciones realizadas que estas variables se pueden clasificar en tres categorías: Contexto organizacional, contexto tecnológico y contexto externo.

3.1. Análisis bibliométrico sobre el uso de metodologías y modelos de adopción tecnológica

La bibliometría es una subdisciplina de la cienciometría y proporciona información sobre los resultados de un determinado proceso a investigador, permite analizar variables como el volumen, la evolución, la visibilidad y la estructura de un tópico en particular, así es posible cuantificar la actividad científica y el impacto tanto de la investigación como de las fuentes (Escorcía y Poutou, 2009); este impacto es cuantificado a través de diversos indicadores calculados a partir de las características bibliográficas observadas en los documentos publicados a través de la producción científica, y que permiten el análisis de rasgos diversos de la actividad científica, vinculados tanto a la producción como al consumo de información, lo que favorece la promoción interinstitucional para el desarrollo de investigaciones en diferentes contextos educativos (Muñoz et al., 2022).

Por medio de este tipo de análisis también es posible detectar indicadores secundarios que permiten identificar temas emergentes y su asociación con múltiples entidades, como son

los países, las regiones, las organizaciones y los individuos; en muchos de los casos estos estudios exploran las percepciones empíricas ocultas detrás de las interacciones entre dichos indicadores y sectores emergentes específicos (Zhang et al., 2019).

En esta investigación se desarrolló un estudio bibliométrico retrospectivo y descriptivo lo que quiere decir que es un análisis para un período de tiempo delimitado por los datos históricos y es un análisis descriptivo porque muestra la relación de las variables y sus tendencias claves de los datos existentes (De la Ossa et al., 2019). En esta investigación se tomaron los datos a partir de las publicaciones académicas reportadas por la base de datos SCOPUS. Esta base de datos bibliográfica combina una completa base de datos de citas y resúmenes seleccionados por expertos con datos enriquecidos y literatura académica vinculada de una amplia variedad de disciplinas, además es la base de datos más utilizada en este tipo de análisis y estudios en la literatura (Muñoz et al., 2022).

3.1.1. Ecuación de búsqueda

Con el fin de que el uso de la tecnología pueda garantizar el cumplimiento de la estrategia de transformación digital en las organizaciones; la ecuación de búsqueda para el estudio se definió por objeto de análisis bibliométrico, es decir, metodologías y modelos de adopción para herramientas tecnológicas en diferentes organizaciones. Estos términos claves fueron buscados en los campos de título y palabras claves, teniendo como temporalidad máxima el primer semestre del 2021; así mismo se realizaron pruebas con varias opciones de ecuaciones, que difieren entre sí en sus palabras clave, la distancia entre los términos y el alcance de la búsqueda (entre título, resumen, palabras clave y texto completo), la búsqueda se limitó para que dentro de la misma solo se obtuvieran artículos específicos que requiere la investigación garantizando el cruce entre las principales variables.

De acuerdo con lo anterior, se definió la ecuación de búsqueda que respondía de mejor manera a las necesidades del estudio y reportaba la mayor afinidad con las investigaciones

realizadas sobre el tema: (TITLE-ABS-KEY (technology AND adoption) AND TITLE-ABS-KEY (adopt* OR accept* OR appropriat*) AND TITLE (companies OR organizations) AND TITLE-ABS-KEY (modelos OR methodologies) AND PUBYEAR > 2010) . AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2022)).

Los criterios de inclusión y exclusión se basaron completamente en la ecuación de búsqueda, ya que se analizaron los 131 artículos, se constató que cada documento hiciera referencia a la temática estudiada por lo que 35 de estos no aplicaron al objeto de estudio a pesar de que en la búsqueda cumplían con los requisitos; así en total se analizaron 97 documentos con lo que se procedió a realizar una base de datos para analizar cada una de las variables, segmentar los estudios de acuerdo con su línea de aplicación, tipo de organización, modelos implementados y principales variables requeridas para el análisis de la información y posterior obtención de los indicadores bibliométricos.

3.1.2. Indicadores bibliométricos

El análisis de los indicadores bibliométricos permite determinar el crecimiento de cualquier campo de la ciencia, según la variación cronológica del número de trabajos publicados en él, también permite identificar el envejecimiento de los campos científicos y los temas que están auge de acuerdo a la evolución de las necesidades mundiales según lo indique la vida media de las referencias de las publicaciones y por ende la evolución cronológica de la producción científica o el año de publicación de los documentos y la misma productividad de los autores o instituciones, medido por el número de sus trabajos (De la Ossa et al., 2019). Así, una vez definida la información a utilizar, el primer paso para la elaboración de un análisis de bibliometría se enfoca en determinar cuáles son los indicadores a evaluar. En el presente análisis bibliométrico la información se agrupa en cuatro categorías: indicadores de cantidad, indicadores de calidad e indicadores de estructura.

A continuación, se realiza una corta descripción de los indicadores suministrados en este informe y la posible utilidad de cada uno para el estudio:

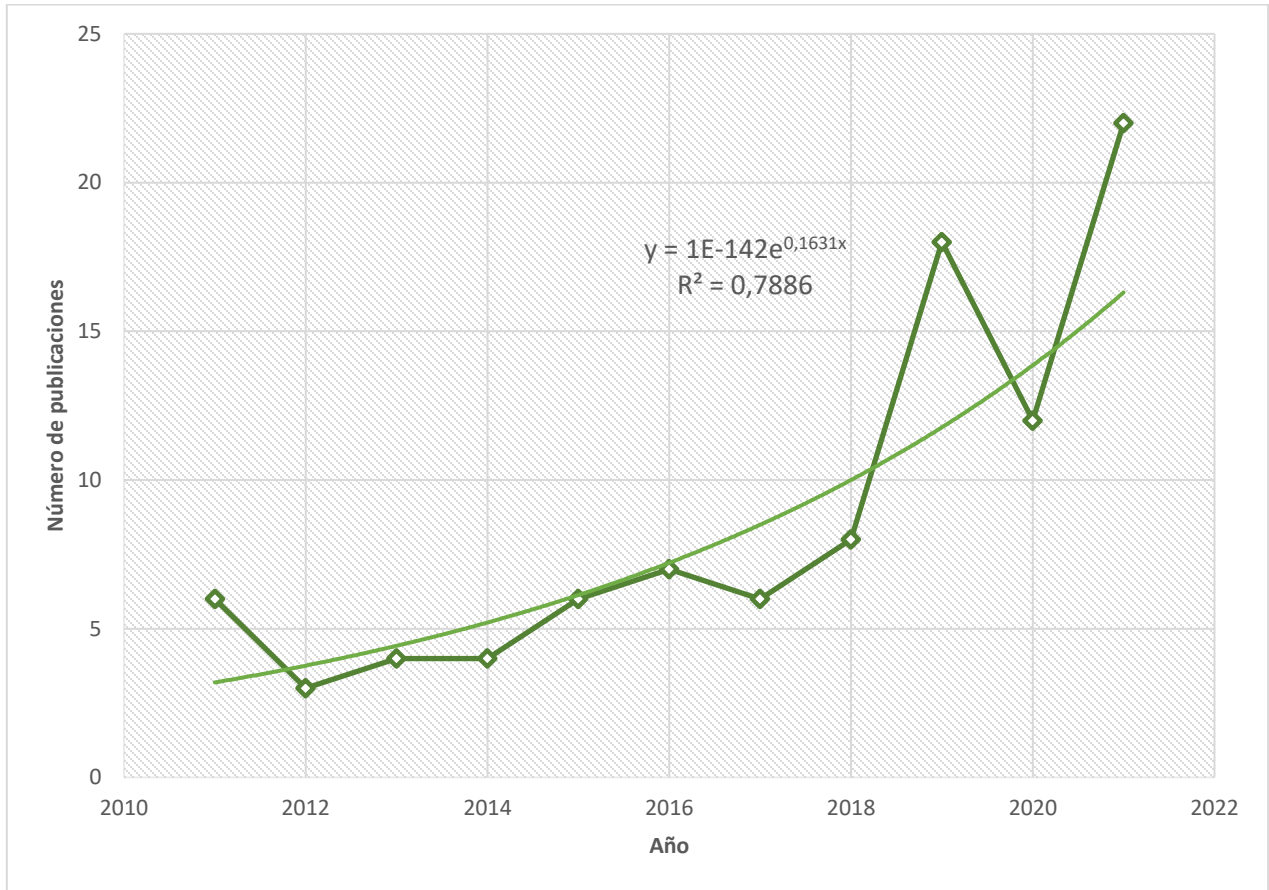
3.1.3. Indicadores bibliométricos de cantidad

Los indicadores de cantidad son los encargados de medir la productividad de un autor, revista o institución en términos del número de publicaciones; los parámetros básicos que se pueden estudiar usando este tipo de indicador son el número de referencias por artículo; años de publicación de los trabajos referenciados y distribución de las referencias según revistas o áreas científicas (Gonzalez y Moya, 2007).

3.1.3.1. Productividad Anual

Este índice de cantidad consta de mostrar de forma gráfica las publicaciones reportadas por la base de datos científica consultada por año, este indicador entre otras posibles funciones puede dar una idea sobre la dinámica del interés que tiene el mundo sobre el tema objeto de la ecuación de búsqueda, combinado con otros indicadores puede dar más información (Gonzalez y Moya, 2007). En la figura 7 se puede evidenciar una producción constante de publicaciones desde el 2011 hasta el 2019 evidenciando que la disrupción digital no ha parado, generando una constante interacción investigativa sobre el consumo de dispositivos, softwares y sus funcionalidades, servicios de computación y de tráfico de datos. Según el último estudio de Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2021), la economía digital ha representado durante los últimos 5 años para los consumidores la posibilidad de acceder a investigaciones, información y conocimientos de toda índole en diversos formatos, así como a bienes y servicios y a formas de consumo no presenciales más ágiles que a su vez implica el desarrollo de métodos para adoptar y apropiarse las nuevas tecnologías disponibles por el sector económico e industrial.

Figura 7: Cantidad de publicaciones por año.



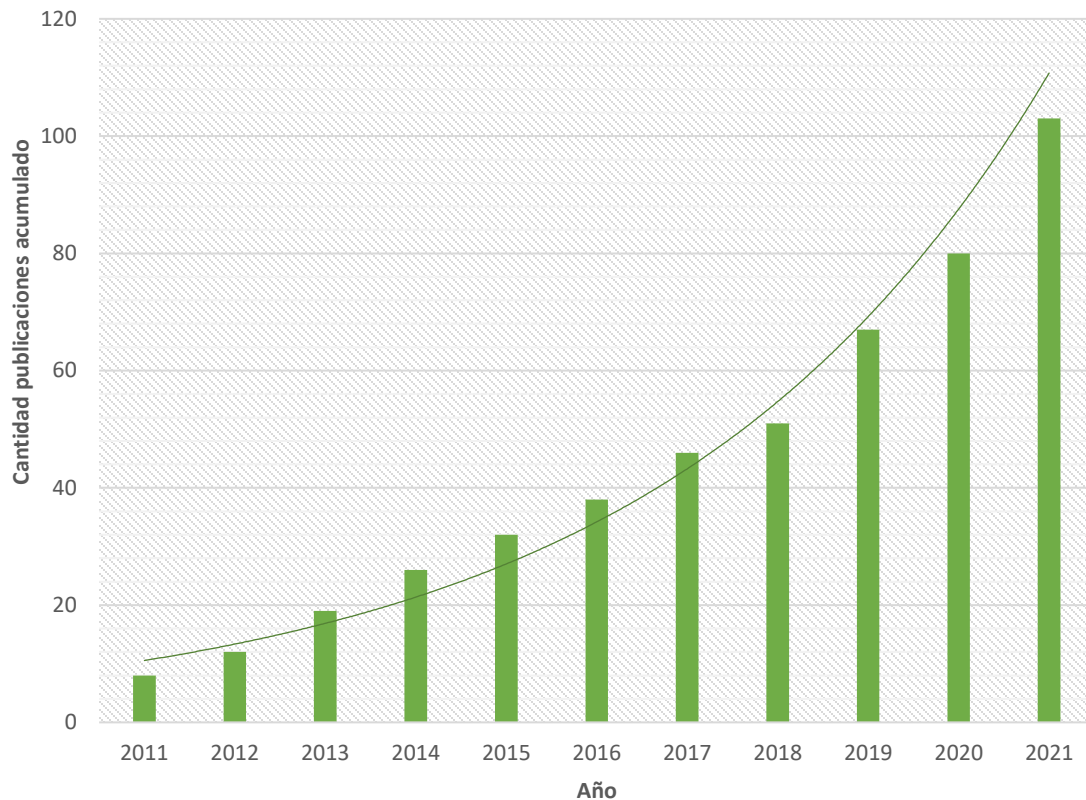
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

Para el año 2019 en la figura 7 se observa un pico notorio en el aumento de producción científica; y es que a nivel mundial la demanda de tecnología creció exponencialmente, según la revista Dirige (plataforma líder del entorno directivo) este año fue decisivo tras un 2018 en el que los líderes de las organizaciones entendieron el alcance y la magnitud de los desafíos que plantea la realidad digital creciendo en paralelo las investigaciones académicas en el marco tecnológico. Durante este año, las organizaciones se dedicaron a trazar planes y dibujar objetivos para responder a las demandas de los clientes y el mercado y así adaptarse al hiper ritmo digital, sirviéndose de las ventajas que posibilitan las nuevas tecnologías para impulsar la eficiencia y generar nuevos ingresos (Dirige, s.f.).

De igual manera, para Colombia el 2019 fue el año de la modernización del sector de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), según MinTIC (2019a), no solo porque se puso la institucionalidad en el estándar internacional gracias a la Ley 1978 de 2019, sino porque se desarrollaron algunas estrategias para que más tecnología sea implementada en el sector productivo y de servicios y para que los ciudadanos tengan las habilidades necesarias para enfrentar la cuarta Revolución Industrial (4RI); así en el interior de las organizaciones y diferentes instituciones abordaron investigaciones en torno a la adopción de tecnologías.

En La grafica 7, podemos ver la ecuación $y = 1E-142e0,1631x$, que refleja la tendencia exponencial del comportamiento de los datos, con un R^2 de 0,78 (entre más cerca este el coeficiente a 1 más refleja su ajuste al pronóstico que puede dar la ecuación); aquí se encontró un poco alejado y esto se explica por el comportamiento del dato para el año 2020 que rompió con el patrón de crecimiento con que venían los datos; según detalla la CEPAL (2020), el COVID-19 generó una baja significativa en las producciones científicas, específicamente respecto a las tendencias de crecimiento referente a los años anteriores, puesto que los trabajos en campo se vieron frenados por las restricciones sanitarias. Según la ecuación obtenida, la tasa de crecimiento con tendencia exponencial pronostica que el comportamiento de los datos aumenta cada año en una proporción del 15%; así podríamos decir que para el año 2023 se tendrían alrededor de 20 publicaciones con foco en la adopción tecnológica en las organizaciones que prestan servicios.

Figura 8: Cantidad de publicaciones acumuladas por año



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

La figura 8 detalla el acumulado de las publicaciones sobre la temática, desde el año 2011 hasta el 2021, mostrando que se tiene un incremento del 65% en el número de publicaciones y un comportamiento creciente de manera exponencial. Si bien durante los últimos años ha venido ocurriendo proceso de transformación digital en todo el mundo, el COVID-19 ha acelerado aún más el ritmo del cambio y la velocidad de la transformación, esto ha obligado a los rezagados a acelerar el paso para igualar a los líderes digitales. Este comportamiento lo podemos evidenciar en la figura 7 donde en solo la mitad del año 2021 ya se superan las investigaciones realizadas en el 2019 y 2020, donde las empresas deben de responder al cambio digital sin perder de vista la recuperación y preparación para el futuro (Deloitte, s.f.). La transformación digital fue impulsada por una pandemia en una economía incierta que la mayoría líderes no esperaba, pero a medida que la tecnología y

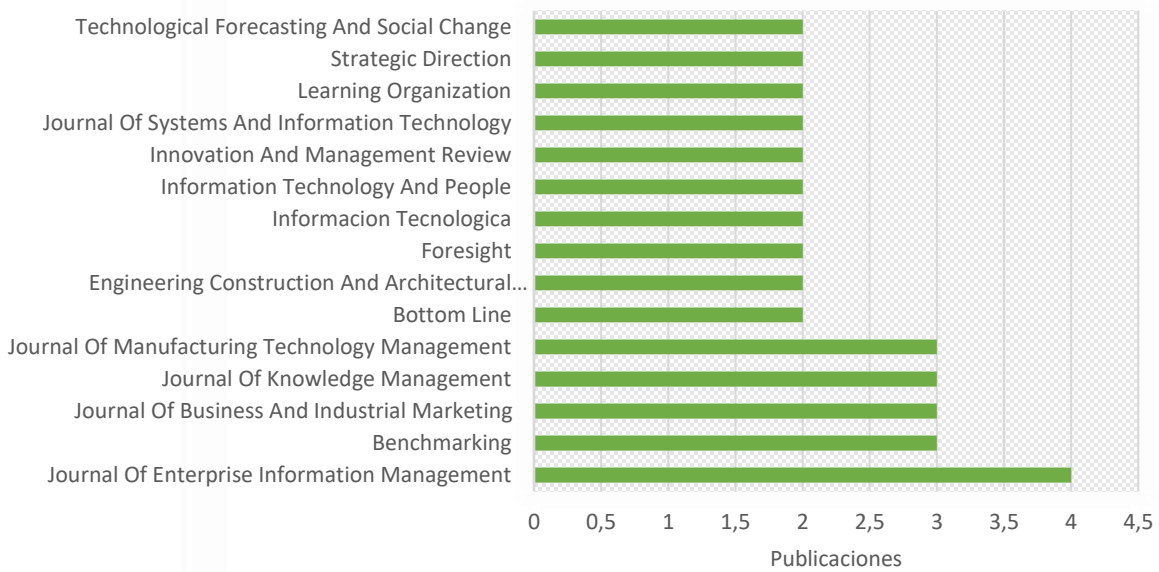
plataformas digitales demuestran su capacidad para ayudar a cambiar la trayectoria de una empresa y agregar valor, las organizaciones e instituciones académicas han venido investigando y realizando reingeniería de procesos enfocada en la digitalización y contar con las estrategias de adopción tempranas que permitan sostener las herramientas digitales a largo plazo (CEPAL, 2021).

3.1.3.2. Productividad por Revistas

Ahora bien, para el caso de las revistas con mayor productividad en el campo en la Figura 9 se presentan las 15 revistas con más cantidad de publicaciones, vale destacar que la revista más importante, en términos de cantidad es Journal Of Enterprise Information Management (4 trabajos publicados), según Academic accelerator (s.f) esta revista que tiene foco en la administración de tecnología e innovación y lidera la publicación de investigaciones del comportamiento de las herramientas tecnológicas en las organizaciones validado a través de consultores senior, quienes informan sobre experiencias de casos empresariales específicos que promueven el aprendizaje.

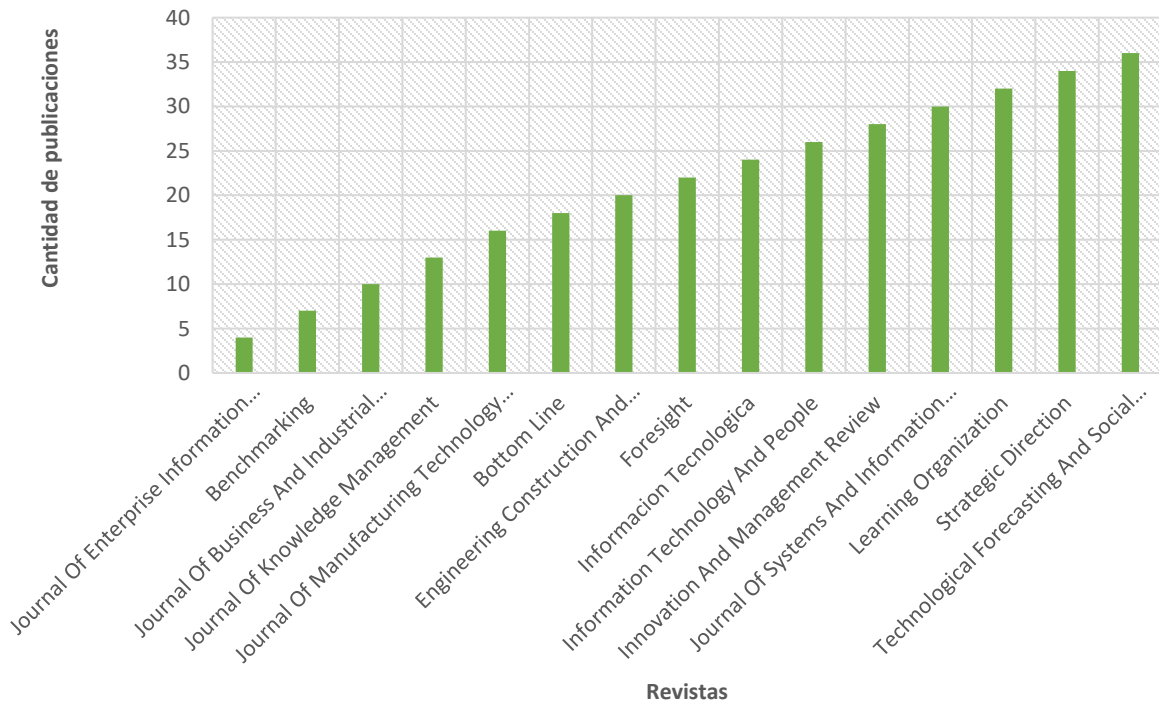
Para este mismo análisis se resalta que al calcular la ley de Pareto en la productividad de las revistas en el porcentaje acumulado (figura 10) los datos muestran que no se cumple dicha ley; que establece para muchos resultados, de forma general, el 80 % de las consecuencias provienen del 20 % de las causas. En este caso las 15 revistas seleccionadas equivalen al 20% del total de las revistas analizadas y ese 20% produce el 36% de las producciones evaluadas; lo que quiere decir que la distribución de artículos por revista responde a una distribución relativamente equitativa que se relaciona con sus respectivos países de publicación que se analizan en el indicador de productividad por países.

Figura 9: Cantidad de publicaciones por revista



Fuente: Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

Figura 10: Publicaciones por revista acumuladas por año

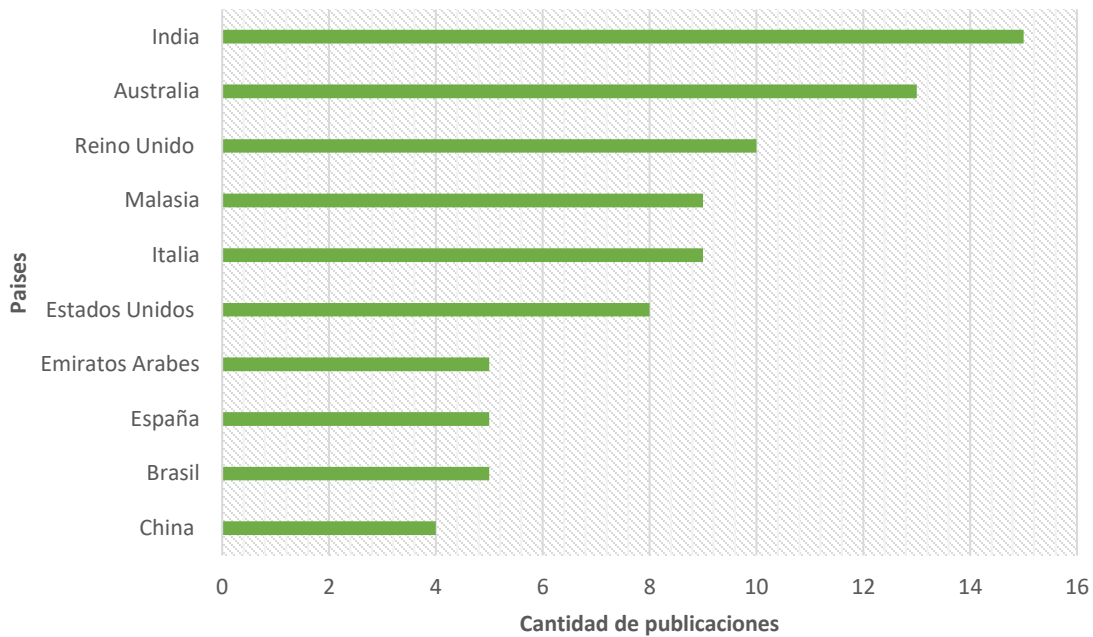


Fuente: Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

3.1.3.3. Productividad por países

Con relación a las publicaciones por países, en la figura 11 se presentan los 10 principales países que cuentan con mayor número de publicaciones sobre la temática evaluada, posicionando a India como líder en el desarrollo de investigaciones con un total de 16 artículos.

Figura 11: Cantidad de publicaciones por País.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

Los frutos considerables de la política tecnocientífica India implementados hace varios años aparecen en todos los campos, y son mucho más evidentes en la programación o en las tecnologías de la información y la comunicación. India tiene una posición ventajosa, tanto por el tamaño de su economía, que le permite emprender proyectos de gran escala como por la implementación de centros investigativos de alta tecnología de carácter mundial. Por lo que es indiscutible, también, que el gobierno central y las diferentes organizaciones han

desarrollado diferentes estrategias que permitan adoptar las nuevas tecnologías y empoderar a las regiones rezagadas en la carrera hacia el desarrollo y explotación del conocimiento a través de la investigación (Kaur y Rana, 2017). La inversión india en ciencia y tecnología viene creciendo en forma sostenida, al igual que los resultados, si un indicador del producto son las patentes en este caso específico de adopción cuenta con el 12% del total de publicaciones estudiadas; según García (2017) entre las economías en desarrollo, India marca la pauta en esta materia, gracias al buen uso que está haciendo de su tradición intelectual y el aporte investigativo británico, en combinación con una política firme de promoción tecnocientífica.; pero llegar a la cima de la pirámide del conocimiento no es posible por ahora, dadas las limitaciones propias de una sociedad dividida en estratos socioeconómicos, por lo que la capacitación de los colaboradores dentro de las organizaciones en el manejo de herramientas y adopciones tecnológicas es indispensable para cumplir su cometido y es ahí donde se evidencia la relación tan estrecha en que este país tenga la mayor cantidad de publicaciones que abordan metodologías para adoptar tecnologías en las organizaciones y transformar digitalmente a las regiones.

Dentro de las publicaciones de este análisis, encontramos 2 casos de gran alcance en India; un estudio realizado por Chatterjee et al. (2020) explora la intención del comportamiento de los empleados para adoptar un sistema integrado de gestión de relaciones con el cliente (CRM) con inteligencia artificial (IA) en organizaciones indias, para lo que desarrolló un método basado en experiencia de usuario para que los empleados no enfrenten ninguna complejidad a la hora de usar el sistema. Apoyados en la implementación de un modelo de cambio organizacional los gerentes de las organizaciones involucradas solicitan informes y seguimientos solo basados en los resultados arrojados solo desde las herramientas implementadas; el modelo se logró expandir a 18 sucursales con impactos significativos en el cierre efectivo de la venta.

En la misma línea Iyer y K.R (2020), se dieron a la tarea de mapear un grupo de empresas adoptadoras tempranas de TI en la India, donde expusieron un grupo de factores comunes

de éxito que se introducen en un modelo disruptivo de mitigación de riesgos ante la adquisición de innovaciones tecnológicas prestada atención al proceso de compra real; alrededor de 306 líderes de empresas interesados en ser pioneras e innovar ajustaron su proceso de compra de acuerdo con los hallazgos.

A demás de las producciones Indias en el estudio bibliográfico, encontramos el 51% de las publicaciones asociadas a los países de Australia, Estados Unidos, Reino Unido e Italia; que no es ajeno que este asociadas a las ciudades más inteligentes del mundo, en la figura 12 (Becky y Winnie, 2019) detallan en el mapa del mundo las principales ciudades inteligentes que están dotadas de tecnología e innovación y se mantendrán bajo el control de los grandes ejes del dominio tecnocientífico; Estados Unidos, Europa y Japón, son el triángulo dorado del conocimiento de punta y que se evidencia que no dejan a un lado los modelos de adopción, si no por el contrario van en paralelo del surgimiento de nuevas estrategias de transformación digital.

Figura 12: Ciudades inteligentes en el mundo.



Fuente: Tomado de (Becky y Winnie, 2019)

Es importante recalcar que los países latinoamericanos continúan rezagados en los temas tecnológicos, de los 10 primeros países en producción sobre la temática de investigación, solo se vislumbra a Brasil dentro del ranking (figura 9); según la última Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el escaso dinamismo de la productividad de publicaciones en estas regiones se debe principalmente a la poca diversificación productiva y la concentración de la producción en actividades intensivas en recursos naturales (agricultura, pesca, minería y algunos sectores industriales) que, aunque son sectores fuertemente exportadores, operan con poca articulación con el resto de la estructura productiva y no tienen efectos importantes en términos tecnológicos y creación de capacidades (Becky y Winnie, 2019).

Y aunque las estrategia de adopción deben jugar un papel fundamental en Latinoamérica no se visualizan un porcentaje alto de investigaciones en materia; las pequeñas empresas y las actividades tradicionales enfrentan obstáculos para adoptar tecnologías digitales a escala y de forma productiva, entre ellos, la falta de recursos financieros, de infraestructura y equipamiento adecuados o de habilidades digitales de los colaboradores al interior de las organizaciones (CEPAL, 2021).

3.1.3.4. Publicaciones por subárea

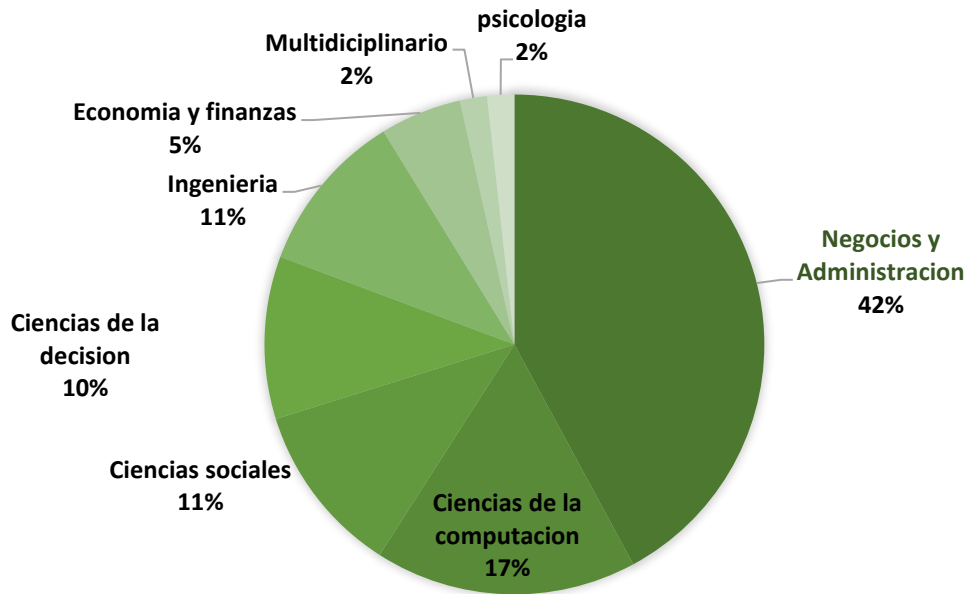
Sobre la cantidad de publicaciones por área del conocimiento se logra distinguir entre las concepciones y los enfoques del campo que el 42% abordan la adopción dentro del campo de los negocios y la administración, lo que resulta ser muy coherente con los antecedentes encontrados en esta investigación, evidenciado en la figura 13, donde diferentes autores relacionan la adopción tecnología con la correcta administración de los procesos que enmarcan las aristas de cambios y cultura dentro de la organización.

La adopción en la era digital hace parte de la estrategia organizacional de las empresas emergentes y por ende que el campo que sea estudiado sea desde los negocios y la administración de la gestión de talento para garantizar la adaptación de los colaboradores

y clientes al entorno digital y el constante cambio que lo caracteriza; además desde la visión estratégica y planeación financiera la alta dirección le apuesta al tema digital como clave de negocio, impulso del cambio de cultura y aprovechamiento del potencial del análisis del big data para la toma de decisiones estratégicas (Zambrano, 2019).

Este último ítem tiene una relación con que el 10% de las publicaciones se catalogaron dentro de la ciencia de la decisión, donde alrededor del 50% de las producciones académicas aborda la adopción desde el uso de herramientas de analítica de datos, Inteligencia artificial y Big data para conocer el cliente y mejorar la toma de decisiones en entornos sumamente cambiantes donde el análisis de la data es el nuevo valor agregado (Magro y Salvatella, 2014).

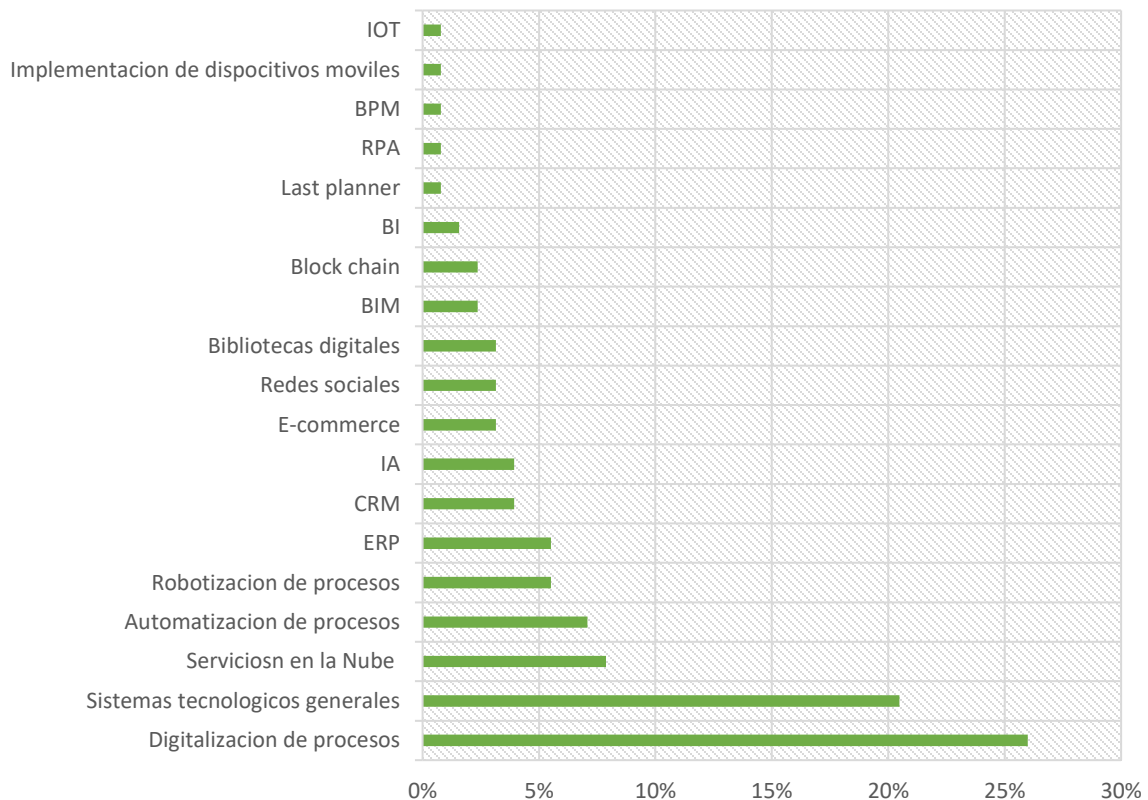
Figura 13: Cantidad de publicaciones por subárea.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

La siguiente subárea dentro de la investigación con un porcentaje del 17% hace relación a las ciencias de la computación lo que está estrechamente ligado con la investigación de modelos de adopción para las nuevas herramientas que se están creando e implantando en el interior de las organizaciones y que va más allá de la tecnología porque envuelve a la sociedad en su conjunto con el desarrollo de nuevas capacidades digitales (AMETIC, 2020).

Figura 14: Tecnologías evaluadas por diferentes estrategias de adopción.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

En el entendimiento de los problemas y barreras a las que se enfrentan las organizaciones para desplegar las nuevas tecnologías se encontró en el análisis bibliográfico que se han evaluado el comportamiento del uso de diferentes tecnologías para conocer a fondo los

empleados tienen dificultades en usar las herramientas; en la figura 14 se observa que la mayoría de los casos evaluados se asocian a la digitalización, automatización y robotización de procesos y dentro de las cuales en algunos casos se evaluación herramientas específicas como: IA, ERP's, BPM's, CRM's, servicios en la nube y en general sistemas tecnológicos que le apuntan a la digitalización). Las Organizaciones de todo el mundo están adoptando los nuevos procesos empresariales digitalizados y avances tecnológicos para implementar soluciones de automatización capaces de repetir las acciones humanas. De esta forma, se eliminan tareas rutinarias y las tareas de los empleados evolucionan para ofrecer resultados de mayor valor. Casi todas las organizaciones, están comprometidas con un cierto grado de automatización de los procesos de negocio inteligentes; y prácticamente cuatro de cada diez emplean funciones basadas en inteligencia artificial (IMB, 2021).

3.1.4. Indicadores bibliométricos de calidad

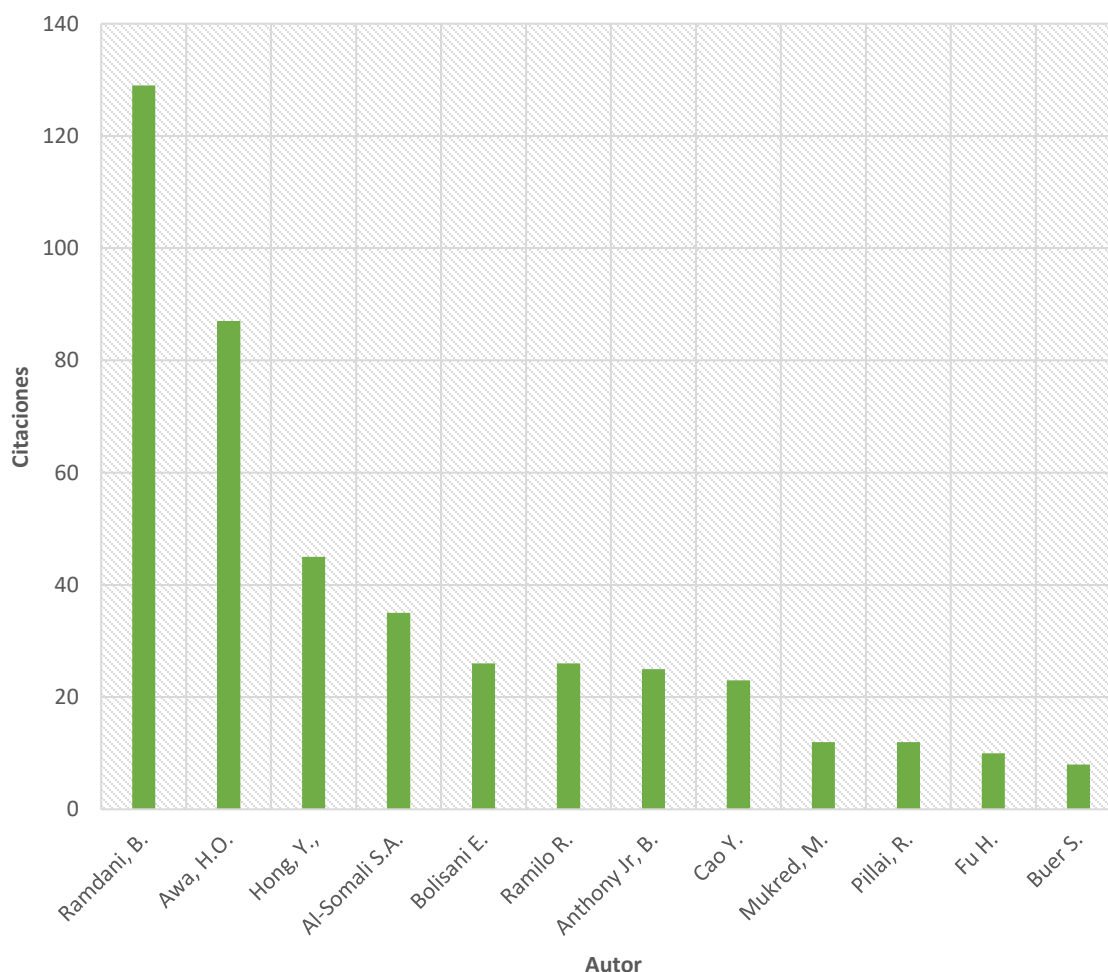
En esta sección se presentan los indicadores bibliométricos de calidad, calculados para los modelos de adopción de herramientas digitales empleados en diferentes organizaciones que se encuentran ejecutando estrategias de transformación digital, según la ecuación de búsqueda definida. Estos indicadores permiten obtener información sobre los aspectos de calidad basados en percepciones, son subjetivos puesto que consiste en solicitar la opinión (generalmente por escrito) de científicos que se consideran especialmente calificados para emitir un juicio sobre el sistema que se evalúa (Gonzalez y Moya, 2007); pero para el ejercicio analítico están directamente relacionados con el impacto de la publicación, es decir, con el número de veces que ha sido citada una producción académica.

3.1.4.1. Impacto por autor

En la figura 13 se encuentran los autores que sus publicaciones tienen más citas registradas en la base de datos SCOPUS con lo cual se mide su impact;, con un máximo de 129 para el investigador Boumediene Ramdani cuyas temáticas están dentro de las categorías de negocios y administración figura con el indicador más alto, algunos de sus

trabajos hacen referencia a la adopción de aplicaciones empresariales por parte de las pymes, medianas y grandes organizaciones, también ha abordado la manera en que operan las empresas de alto rendimiento en Oriente Medio y la difusión de aplicaciones tecnológicas dentro de las organizaciones; su trabajo de adopción tecnológica es citado en artículos en su mayoría entorno a la construcción de modelo o estudio de variables que afectan la adopción para herramientas como: CRM, Big Data, Inteligencia artificial y ERP's.

Figura 15: Autores más citados en el campo de la adopción tecnológica.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

Awa (2017), es el segundo investigador con más producciones según figura 15 para el número de citas; el objetivo de su investigación es la exploración del modelo TOE y el análisis de los factores que influyen en la adopción en las herramientas tecnológicas de planeación de la producción (MRP) como módulo de un ERP; dentro de los principales hallazgos está la calidad del soporte de la herramienta y la relación entre la organización del personal que da solución a los inconvenientes con la herramienta (Back-Front) y la gestión de actividades de gestión de relacionamiento con el cliente consignadas en el software de CRM (Chatterjee et al., 2020).

El trabajo de Fu et al. (2014) en concordancia con el modelo TOE postula que la decisión de adoptar una tecnología dentro de la organización depende de tres dimensiones: la organización propiamente tal (por ejemplo, su tamaño, el grado de formalidad, y capacidad ociosa); el entorno (industria, estructura de mercado, regulaciones); y la tecnología misma (disponibilidad y sus características).

Al-Somali et al. (2015) en el marco TOE plantea tres perspectivas: tecnológica (T), organizacional (O) y el ambiental (E); y utiliza este modelo para determinar la discriminación de factores de adopción del comercio electrónico; así relaciona beneficios como la compatibilidad, la ventaja relativa, la facilidad de uso, el costo y la "capacidad de prueba" como factores positivos en el uso de las herramientas tecnológicas. En la tabla 2 se encuentra la recopilación de las temáticas abordadas y modelos implementados de los autores más citados de este estudio bibliométrico.

Tabla 2: Principales temáticas trabajadas por autor.

Autor	Temática trabajada en el artículo	Herramientas tecnológicas	Modelo/frameswork aplicado	Referencia
<i>Ramdani, B.</i>	Variables del entorno organizativo que afectan la adopción de aplicaciones tecnológicas en las PYME.	CRM, contratación electrónica	TOE	(Ramdani, Chevers, y Williams, 2013)
<i>Awa, H.O.</i>	Ampliación de los conocimientos de TO-E integrando los modelos TTF y UTAUT, por medio de una metodología propuesta en 12 pasos	Herramientas de digitalización de procesos	de TOE, TTF y UTAUT	(Awa, Ojiabo, y Orokor, 2017)
<i>Al-Somali</i>	Construcción de un nuevo modelo de adopción e innovación para el comercio electrónico	E-commerce	SMO TAM	(Al-Somali et al., 2015)
<i>Ramilo R.</i>	Analiza el avance de la nueva tecnología que tiene el potencial de mejorar drásticamente el diseño y la productividad en la arquitectura, por medio del estudio de las variables que generan importantes barreras	BIM, AutoCAD	No se basa en modelos de adopción, recoge todas las variables que generan barreras para generar estrategias	(Ramilo, 2014)
<i>Bolisani E.</i>	Discute los hallazgos de un caso de adopción y uso de un sistema wiki en una pequeña empresa que pretende ser una herramienta para administrar el conocimiento	Sistema Wiki	TOE, UTAUT	(Bolisani y Scarso, 2016)

	necesario para realizar con éxito sus actividades comerciales.			
<i>Pillai R</i>	Propone un modelo para explorar la adopción de la tecnología de IA para adquisición de talento humano y proporciona los predictores para llevar implementar con éxito herramientas tecnológicas.	Inteligencia artificial	TOE, TTF	(Pillai y Sivathanu, 2020)
<i>Mukred M.</i>	Identifica los factores significativos que podrían influir en la adopción de ERMS en la educación profesional superior, relacionando los factores más representativos a través del análisis teórico y la literatura	ERMS para la gestión del conocimiento	TOE del	(Mukred et al., 2018)
<i>Cao Y.</i>	Examinar los impulsores, las prácticas y los resultados del uso de las redes sociales en la gestión de la cadena de suministro organizativa	Redes sociales y Automatización de la cadena de suministro	TOE	(Cao et al., 2018)

<p><i>Buer S.</i></p>	<p>Investiga la relación entre el uso de tecnologías digitales y diferentes entornos de producción y tamaños de empresas. La atención se centra en tres aspectos de la digitalización: la digitalización de la planta, las tecnologías para la integración vertical y horizontal y la competencia organizativa de TI.</p>	<p>ERP, Aplicaciones TI</p>	<p>Modelo relación Tamaño empresa VS tecnología</p>	<p>(Buer et al., 2020)</p>
<p><i>Fu H.</i></p>	<p>formula una tabla jerárquica de factores que influyen en la adopción de un sistema interorganizacional (IOS).</p>	<p>IOS</p>	<p>TOE TAM</p>	<p>(Fu et al., 2014)</p>

Fuente: Elaboración propia

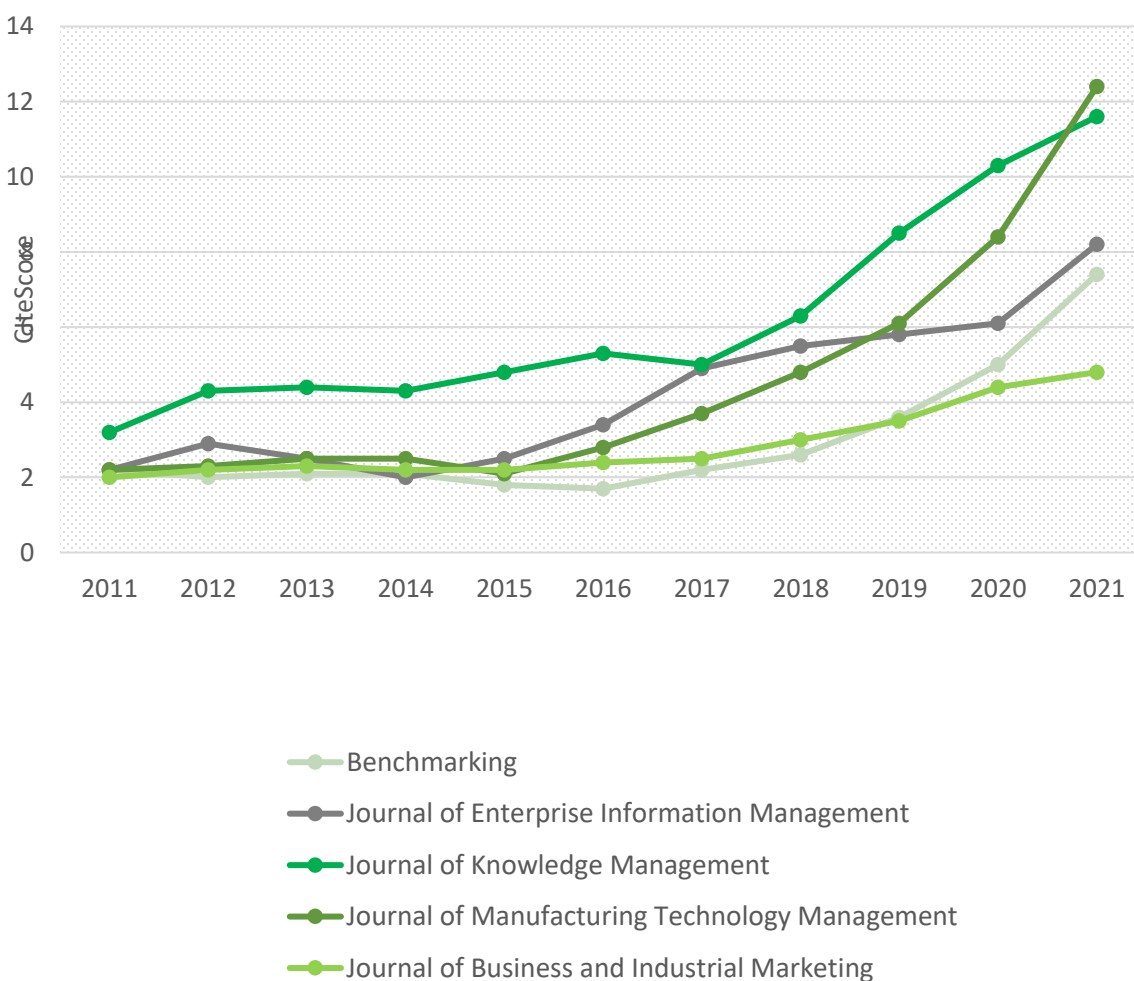
3.1.4.2. Impacto por revista y año

En la figura 16, se presentan las 5 revistas con mayor cantidad de citas por publicación en el campo de la adopción digital en diferentes organizaciones de servicios. Se observa la presencia de dos revistas que lideran en el tema de investigación, reflejando de esta manera, alta participación en la producción de conocimiento frente al tema y un buen CiteScore; que es una métrica que proporciona la relación de citas por artículo publicado, proporcionando un valor adicional para comparar y evaluar revistas científicas (Deusto, s.f.). Journal of Manufacturing Technology Management se ubica como la primera con un promedio anual de 50 citas, seguida de la revista Journal of Business and Industrial Marketing con promedio de citas de 32.

Como ultimo indicador de calidad para este análisis tenemos el impacto por año, evidenciado en las 5 revistas de mayor cantidad de citas; se observa en general un

aumento en las citas por año ligado al fenómeno de la revolución digital que ha ido incrementado con los años; el año con mayor número promedio de citas por publicación es el 2021 con un total de 2065, resultado de la aceleración de la digitalización producto de la pandemia del COVID-19. Al comparar el impacto por año con la productividad anual, los resultados obtenidos coinciden ya que los años con mayor productividad presentan más número de citas.

Figura 16: Impacto de las publicaciones por revista



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

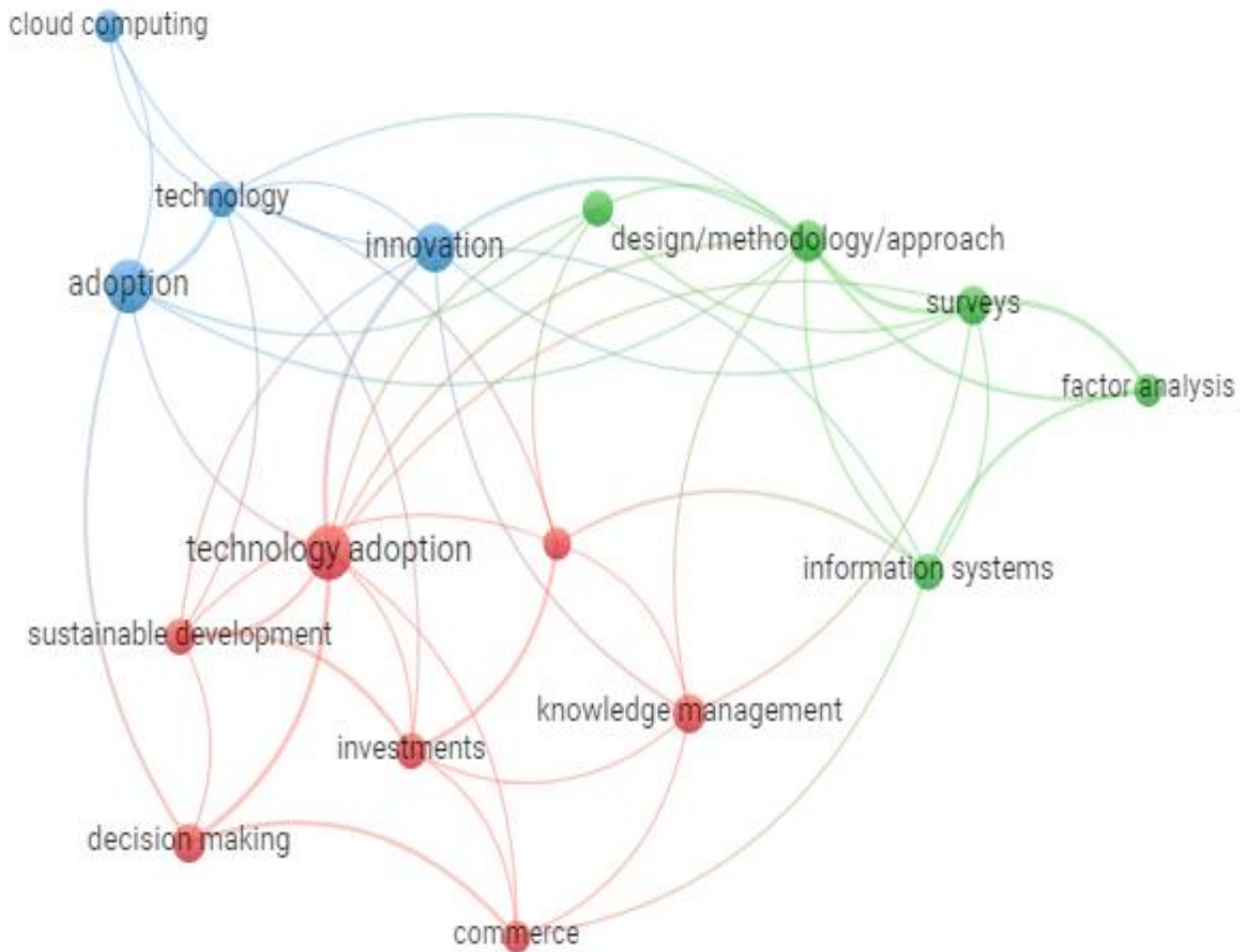
3.1.5. Indicadores bibliométricos de estructura

Los indicadores de estructura miden la conectividad entre las áreas de conocimiento, publicaciones y los autores; se asocian a la construcción y análisis de redes sociales, dichas redes se componen de nodos (vértices) y enlaces; para el caso de un análisis bibliométrico estos indicadores brindan la posibilidad de hacer un análisis de los campos destacados y definir focos de trabajo (Villa et al., 2018).

En la Figura 17, se presenta el mapa temático que envuelven el objeto de estudio, se han utilizado 16 términos diferentes, que se han agrupado por clústeres. Los clusters no se solapan en el software VOSviewer utilizado en este análisis, por lo que un elemento solo puede pertenecer a un cluster. Así, se han identificado 3 pequeños grupos entre 2011-2022, cada término se ha asociado en un cluster diferenciado por colores y líneas (azul, verde y rojo). A continuación, se presentan los datos con más detalle, clasificados por redes de enlaces entre las palabras clave y su co-ocurrencia.

El cluster azul se compone de 4 términos: Adopción, tecnología, innovación y computación en la nube; este grupo y sus conexiones hace referencia a la incorporación de la tecnología como proceso de innovación en las organizaciones, donde se destaca en la mayoría de los estudios analizados la utilización de la computación en la nube. Esta al igual que otras herramientas tecnológicas requieren de un proceso de adopción para ser desplegadas.

Figura 17: Impacto de las publicaciones por revista



Fuente: Elaboración propia software VOSViewer

El cluster verde agrupa 4 términos: métodos, metodologías y diseños, información de los sistemas, factores de análisis y encuestas; este tema de grupo está ligado a como a través de las características de los sistemas, vivencias y experiencias en las organizaciones organizadas en diferentes estudios y encuentras se plantean métodos para incorporar de forma adecuada la tecnología.

Por último, el cluster rojo está formado por 6 términos: Adopción tecnológica, desarrollo sostenible, toma de decisiones, inversiones, comercio y gestión de conocimiento; cuya temática esta relaciona en torno a los beneficios encontrados y ya mencionados en este

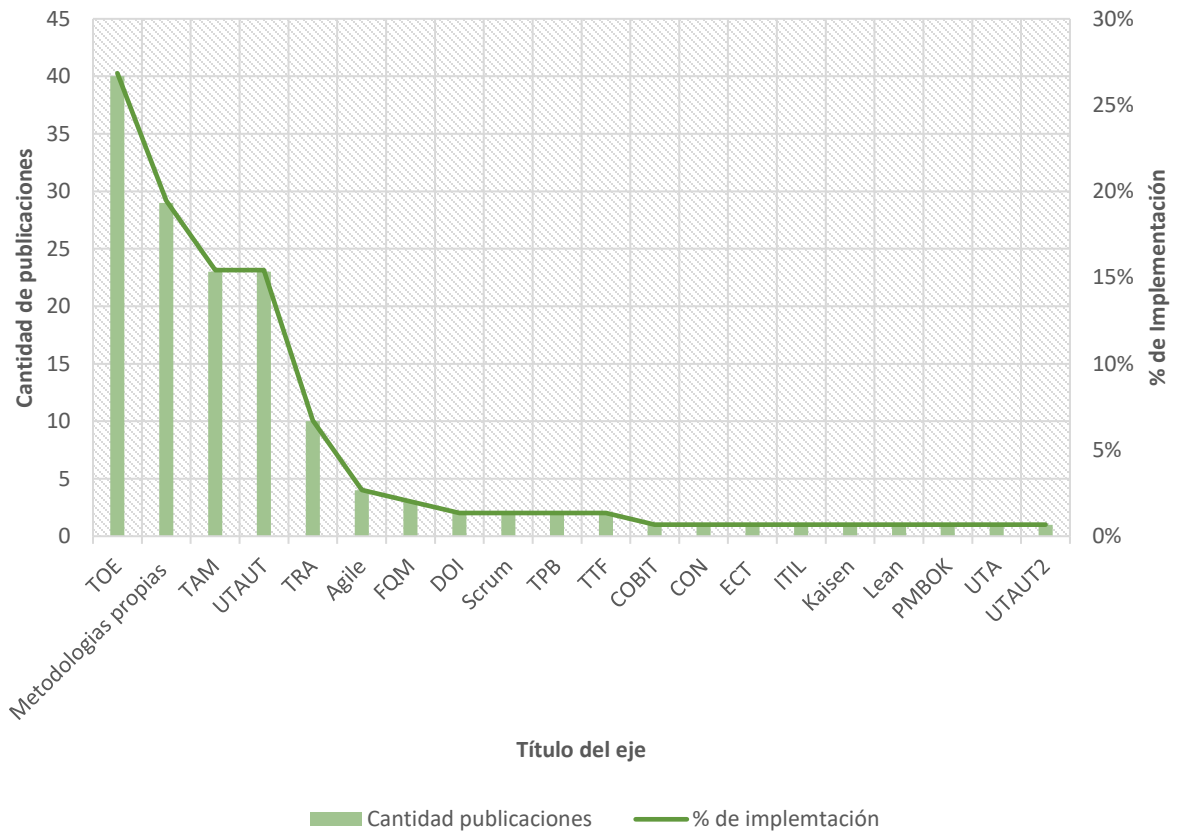
estudio de la adopción, donde una buena adopción de las tecnologías otorga vigencia en el mercado, genera desarrollo sostenible en las organizaciones, permite cerrar brechas y administra el conocimiento y lo más importante permite tomar decisiones rápidas y oportunas.

3.2. Identificación de Modelos, metodologías y frameworks presentes utilizados en los procesos de adopción tecnológica en diferentes organizaciones.

Dentro del estudio bibliométrico se investigaron las razones que influyeron en los empleados para acelerar el proceso de adopción de diferentes herramientas tecnológicas; las razones consideradas y aplicadas se obtuvieron de estudios previos basados en diferentes modelos, metodología y marcos teóricos. Existen diferentes teorías de apropiación y adopción tecnológica que se pueden encontrar en la literatura; las más referenciadas dentro de este análisis según figura 18 son: Marco de trabajo tecnología-organización-entorno TOE, Teoría de la acción razonada (TRA), aceptación de la tecnología (TAM), la teoría unificada de la aceptación y uso de la tecnología (UTAUT).

El 27% de los estudios analizados tienen como referencia al modelo de adopción (TOE), a pesar de que este data desde los años 90, hoy en día es un marco de trabajo bien aceptado en la comunidad científica, según Carvaja et al. (2018) principalmente porque ha sido ampliamente validado y porque explica de manera amplia las semejanzas y diferencias en la configuración del conjunto de TIC que las empresas poseen.

Figura 18: Tecnologías analizadas en el campo de la adopción



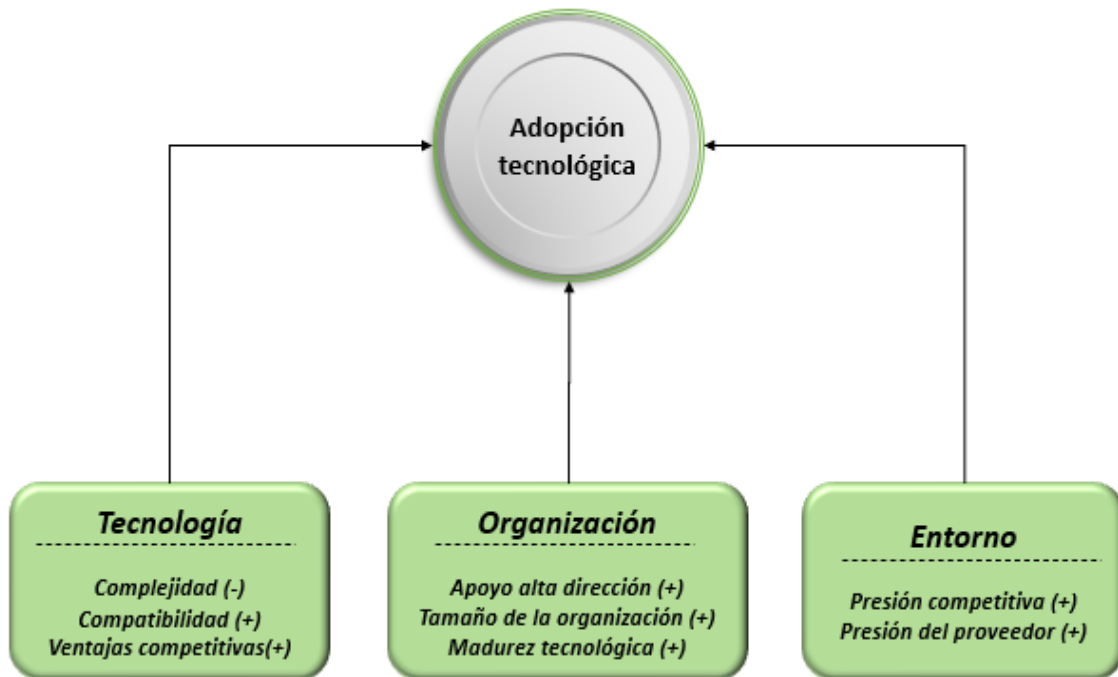
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

TOE postula que la decisión de adoptar una tecnología dentro de la organización depende de tres dimensiones: la organización donde se tiene en cuenta su tamaño, el grado de formalidad, y capacidad ociosa; el entorno que incluye es la industria, estructura de mercado, regulaciones y la tecnología misma (disponibilidad y sus características) (Carvajal, et al., 2018).

Se trata de un marco para examinar la adopción, a nivel de organizaciones (y no de individuos), de diversos sistemas de información, productos y servicios TIC (ver Figura 19), muy generalizado en la adopción TIC y cuya ventaja es su independencia del tamaño de la empresa, proporcionando una imagen global de la adopción de la tecnología que predice el

impacto en las actividades de la cadena de valor y de la difusión posterior de los factores que influyen en las decisiones de negocio (Sanchez y Reyes, 2019).

Figura 19: Diagrama TOE extendido.



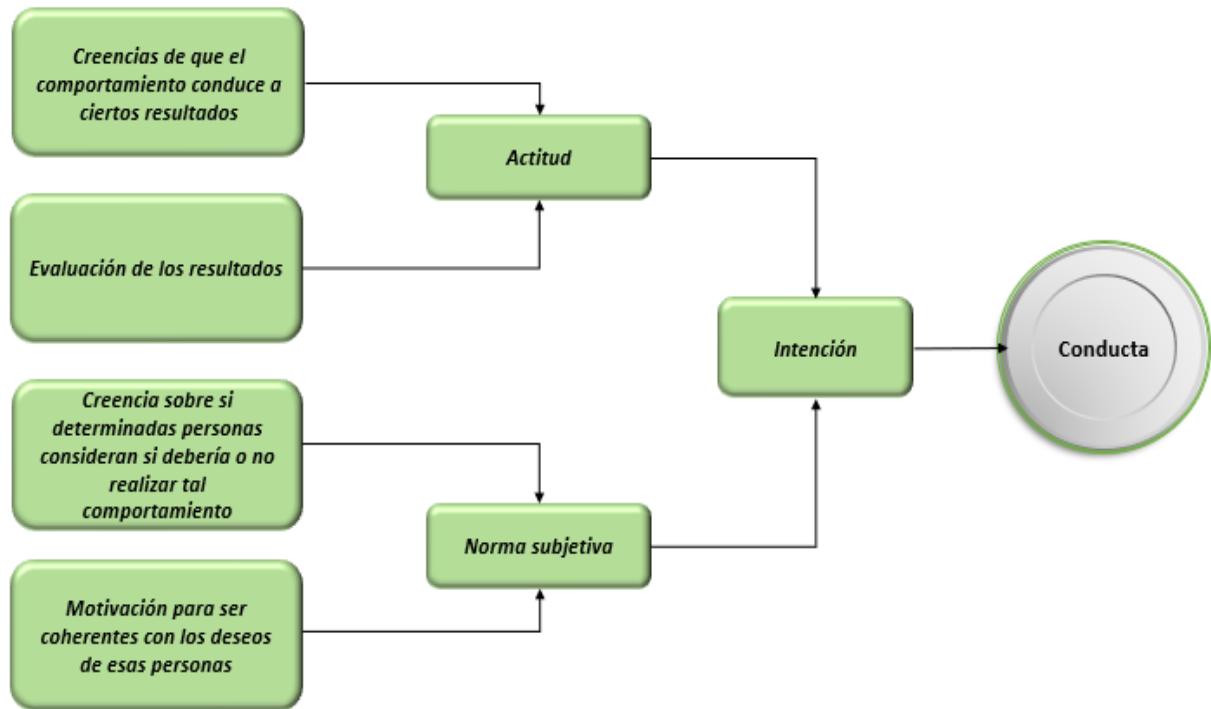
Fuente: Elaboración propia con base en (Carvajal et al., 2018).

Dentro de los modelos referenciamos se encuentra la teoría de acción razonada TRA enunciada por Ajzen y Fishbein 1980, cuyo principal predictor de uso es la intención de uso, esto bajo el supuesto que los seres humanos toman decisiones racionales sobre el uso de la tecnológica que tienen a disposición; así la adopción se puede predecir por el análisis de la actitud de la persona y por la norma subjetiva en relación con el comportamiento concreto (Fernandez, 2015).

Según Pillai y Sivathanu (2020) en este modelo la actitud hacia el comportamiento tiene inmerso los sentimientos positivos y negativos de un individuo sobre la conducta del objeto, mientras que la norma subjetiva se refiere a la percepción que tienen otros individuos sobre

lo que piensan que es importante para él sobre si debe o no usar la tecnológica, en la figura 20 se muestra el esquema del modelo.

Figura 20: La teoría de acción razonada TRA.



Fuente: Elaboración propia con bases en (Pillai y Sivathanu, 2020).

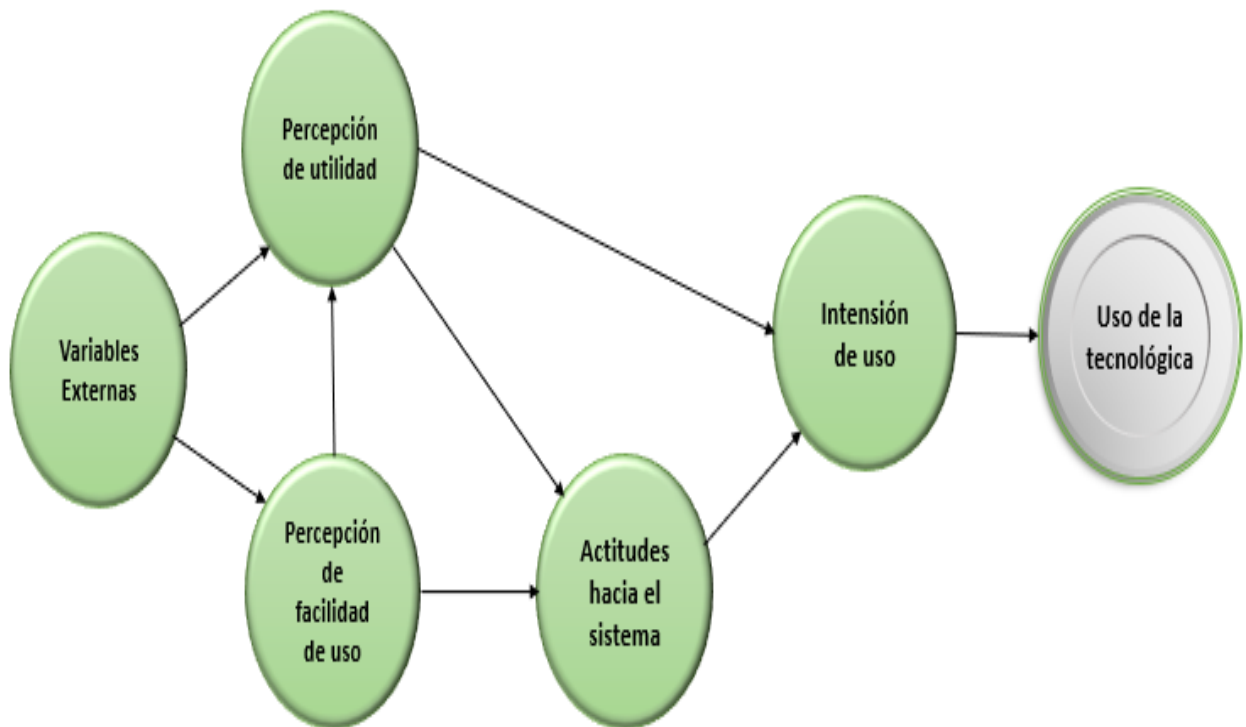
En la figura 21, El Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM; Technology Acceptance Model) se ubica como el tercer marco más implementado, busca explicar la relación entre la aceptación y adopción de la tecnología y posteriormente la intención de usarla. TAM propone y demuestra empíricamente que la percepción de utilidad (PU) y la percepción de facilidad de uso (PFU) son los factores más críticos en el proceso de adopción de la tecnología y el uso de los sistemas (Sanchez y Reyes, 2019).

Según este modelo, existen variables externas que influyen directamente en la adopción, con una influencia indirecta en la actitud hacia usar, intención conductual para usar y la

conducta de uso real, además del efecto significativo de estas variables en la actitud del usuario (un sentimiento a favor o en contra) a usar la tecnología (Varela, 2004).

Este modelo se puede considerar como un caso especial de TRA en el que la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida se consideran “creencias y evaluación” (Figura 20) que llevan a la actitud, que a su vez conduce a la intención de uso, y finalmente al comportamiento real. TAM trata de explicar y predecir el uso de los sistemas de información de los usuarios finales; Este modelo se ha aplicado en numerosas investigaciones relacionadas con la adopción de tecnología en la organización, donde se explica consistentemente una gran parte de la varianza (Sanchez y Reyes, 2019).

Figura 21: Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM).



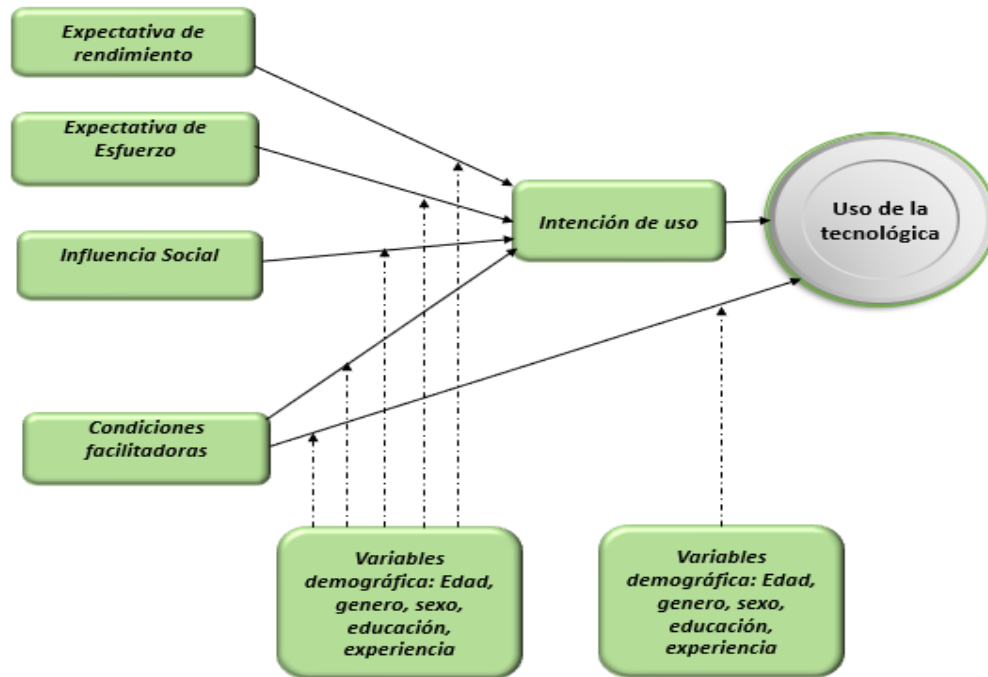
Fuente: Elaboración propia con base en (Sanchez y Reyes, 2019).

Muchas de las anteriores teorías desarrolladas han servido como fuentes para que Venkatesh formule su Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT) en base a las similitudes conceptuales y empíricos de los 8 modelos teóricos (TRA, TAM, MM, TPB, C-TAM-TPB, MPCU, IDT y SCT) y con una perspectiva multinivel de los factores que influyen en la adopción de una TIC. Este modelo se encuentra como el cuarto referente de los estudios analizados para esta investigación, la figura 22 contiene cuatro rubros importantes: expectativa de desempeño, expectativa de esfuerzo, influencia social y condiciones facilitadoras; que son moderados por: el género, la edad, si es voluntario u obligatorio su uso y la experiencia previa de los usuarios o clientes finales (Gonzalez, 2012).

Según la figura 18 la intención de uso y a su vez el uso de la tecnología están determinadas por cuatro variables principales: la expectativa de rendimiento o grado en que una persona considera que el uso del sistema, le ayudará a obtener mejoras de rendimiento en el trabajo; la expectativa de esfuerzo, que se define como la facilidad asociada al uso del sistema; la influencia social o grado en que un individuo percibe que sus referentes sociales creen que debería utilizar el nuevo sistema y las condiciones facilitadoras, o grado en que una persona considera que existe una infraestructura técnica y organizacional para apoyar el uso del sistema (Sanchez y Reyes, 2019).

Esta teoría también incluye cuatro variables moderadoras de la relación entre las cuatro variables básicas y la intención y el uso de la tecnología: el género, la edad, la voluntad y la experiencia. Este modelo explica el 70% de la varianza de la intención de uso; siendo UTAUT uno de los modelos más utilizados en los estudios sobre la adopción y el uso de la tecnología (Sanchez y Reyes, 2019).

Figura 22: Teoría unificada de la aceptación y el uso de la tecnología (UTAUT).



Fuente: Elaboración propia con base en (Sanchez y Reyes, 2019).

Hasta el momento tenemos como los modelos más referenciados en este estudio: TOE, TRA, TAM y UTAUT, sin embargo, en la figura 19 encontramos una clasificación definida como metodologías propias que ocupa el segundo lugar con 19%, esta clasificación se trata de estudios en los que analiza la organización en su contexto interno y externo, se identifican en la literatura barreras tecnológicas y organizacionales sustanciales que impiden la adopción y con esto se plantean metodologías propias para la implementación de diferentes tecnologías, según experiencias anteriores o según necesidades de cada caso estudiado, sin tener como base un marco teórico o framework como referencia.

El común denominador de estos estudios es hacer una clasificación de las barreras encontradas en la organización, analizar en la literatura soluciones y realizar entrevistas con expertos para cerrar estas brechas a través de planes de gestión del cambio, antes de la implementación de la herramienta, en la figura 23 se encuentra la secuencia de actividades para acortar las barreras en las organizaciones.

Figura 23: Metodología estándar propias de autores encontradas en la literatura.



Fuente: Elaboración propia

Alora y Barua (2019) en esta misma propuesta de etapas, realizaron un estudio sobre las barreras de adopción sobre la automatización del proceso de la cadena de suministro; muestra un marco de evaluación comparativa para facilitar su adopción en diferentes empresas al reducir las dificultades en la implementación por medio de la identificación de las variables que impactaban tanto al colaborador como al cliente y proveedor; para esto se identificaron y priorizaron las barreras esenciales llevando a cabo una encuesta exhaustiva en 101 Mipyme de la India; como resultado se obtuvieron 37 variables bajo seis clasificaciones (financieras, recurso humano, coordinación, políticas organizativas, tecnología y Nivel macro) en la segunda fase se realizó entrevistas a expertos mediante la técnica Delphi para encontrar estrategias a implementar.

Así mismo Balocco y Ghezzi (2012) realizó un análisis que incluyó 53 entrevistas semiestandarizadas a directivos ejecutivos de organizaciones prestadoras de servicios; donde identificó 11 barreras básicas para la adopción tecnológica todas relacionadas al proceso de selección de la tecnología con lo que propone un modelo de cierre de brechas basados en la elección del proveedor tecnológico, el soporte y la adquisición de una infraestructura acorde; para llegar a este modelo propuesto se utilizaron las 5 etapas descritas en la figura 23.

Así mismos, con el fin de comprender cómo las empresas pueden construir y reconfigurar competencias digitales internas y externas, apoyadas en las oportunidades de adoptar las tecnologías de la Industria 4.0. Rennó (2021) realiza el recorrido por estas mismas 5 etapas y propone un marco para la incorporación paulatina de herramienta 4.0 hacia una transformación digital convergente, sin hacer referencia alguna a modelos teóricos; su modelo incorpora el análisis previo de costos de transacción, las fuentes de conocimiento de múltiples niveles dentro de la organización, el diseño de procesos simples y aplanamiento de las estructuras burocráticas. Se pudieron identificar dos tipos de barreras llamadas microcondiciones (estrategia de la empresa, comunicación intraorganizacional,

tecnologías implementadas, empleados, productos/servicios e innovación) y macrocondiciones (la colaboración de las instituciones y el nivel tecnológico del país).

3.3. Identificación de dimensiones presentes en los procesos de adopción tecnológica en diferentes organizaciones.

Los modelos de adopción analizados hasta el momento incluyen una serie de variables de mayor impacto que inciden en el resultado final de la adopción y las agrupan dentro unas dimensiones específicas; el marco TOE propone que la adopción tecnológica está influenciada por tres aspectos del contexto de una empresa: una dimensión organizacional, relacionado con los recursos y sus características internas, la dimensión del entorno, dentro del cual lleva a cabo sus procesos de negocio y la dimensión tecnológica, formada por las herramientas tecnológicas para el cliente internas y externos desarrolladas en la organización o adquiridas en el mercado (Awa y Ukoña, 2017). TOE indica que la decisión de adoptar una tecnología dentro de la organización es producto de la relación de las variables en cada dimensión: Organizacional (su tamaño, el grado de formalidad, y capacidad ociosa); el entorno (industria, estructura de mercado, regulaciones); y la tecnología misma (disponibilidad y sus características). TOE no profundiza en la categoría individual y se expande hacia el contexto organizacional (Ramilo, 2014).

Para Fernandez (2015) a diferencia del marco TOE, la teoría de la acción razonada TRA se basa solo en la dimensión individual donde existe una relación actitud-intención de comportamiento sobre el uso de la tecnología. La intención se define como el grado en que un miembro de la organización ha formulado planes consientes de realizar o no una conducta y esta intención depende directamente de las actitudes, lo que está fuertemente relacionado con el factor motivacional que tiene influencia sobre el comportamiento y son

indicadores del esfuerzo que los individuos están dispuestos a realizar para la utilización de la tecnología.

Por su parte el modelo TAM también centra en la dimensión individual, pero considera factores externos centrados en el desempeño tecnológico para analizar el comportamiento hacia el uso sobre creencias, actitudes e intenciones.

Las dimensiones o clasificaciones que aborda el modelo analizado por Fernandez (2015) son la utilidad percibida y la facilidad de uso. La primera trata de captar la creencia del individuo acerca de cómo un sistema en particular mejorará su desempeño en una tarea, mientras que la facilidad de uso percibida es la medida en que el usuario de una tecnología espera que su utilización esté libre de esfuerzo.

En la Tabla 3 podemos encontrar las dimensiones que abarcan los modelos más referenciados en este estudio, donde se puede evidenciar 4 categorías (Individual, organizaciones, características de la tecnología y el entorno); el modelo más completo en abordar los 4 componentes es el UTAUT, es por esto que en la actualidad es uno de los más utilizado, puesto que esta unificación cerró vacíos que los investigadores han encontrado en los anteriores modelos caracterizados por ser simples, orientados al individuo, en oposición a la complejidad que tiene la tecnología en el contexto organizacional. Este modelo está compuesta por cuatro dimensiones según (Fernandez, 2015):

La expectativa de desempeño (dimensión Individual) donde la persona tiene la creencia de que la tecnología le ayudará a conseguir un incremento de su desempeño en el trabajo donde el sexo y edad del colaborador moderan esta dimensión.

La expectativa de esfuerzo (dimensión tecnología) está relacionado a las condiciones de amigabilidad, facilidad del uso en si de la tecnología y el esfuerzo que implica la utilización

en determinado proceso; si el usuario percibe facilidad al manejarla será más fácil que la adopte.

La influencia social (Entorno) está relacionado con la presión que hay en el mercado de que los usuarios utilicen la tecnología, un usuario tendrá a adoptar una tecnología si percibe que las personas tienen influencia sobre él, piensan que debe usar dicha tecnología.

Condiciones facilitadoras (dimensión organizacional) está ligada a las condiciones que brinda la empresa de capacitación, soporte e infraestructura adecuada. A la medida que un usuario perciba que existen estas facilidades este adoptara con mayor facilidad la tecnología.

Awa y Ukoha (2017) analizaron estas dimensiones encontrando en los diferentes modelos y convergen hacia las cuatro más trascendentales según tabla 3:

Tabla 3: Dimensiones encontradas en modelos de adopción

Modelo	Dimensiones			
	Individual	Organizacional	Tecnología	Entorno
TOE	x	x	Variables tecnológicas	Variables externas
TAM	Utilidad percibida	x	Facilidad de uso	x
TRA	Variables individuales	x	x	Influencia social
UTAUT	Expectativa de desempeño	Condiciones facilitadoras	Expectativa de esfuerzo	Influencia social

Fuente: Elaboración propia

3.3.1. Dimensión tecnológica

Esta dimensión esta relaciona con la percepción de utilidad y facilidad de uso de la tecnología, lo que representa las convicciones que llevan a aceptar a la tecnología como parte de la operación diaria de una organización. Para López y Valdés (2020) la tecnología

está compuesta por un ambiente virtual que estará determinado tanto por el diseño instruccional como por el diseño de la interfaz, este último está relacionado con el elemento visual que colaborará en la presentación de un ambiente agradable para el trabajo.

Awa y Ukoha (2017) indican que la resolución de los problemas en la operación de la herramienta juega un papel importante (por ejemplo, conocimientos técnicos y soporte de proveedores), una adecuada infraestructuras y conexiones estables que soporten la tecnología.

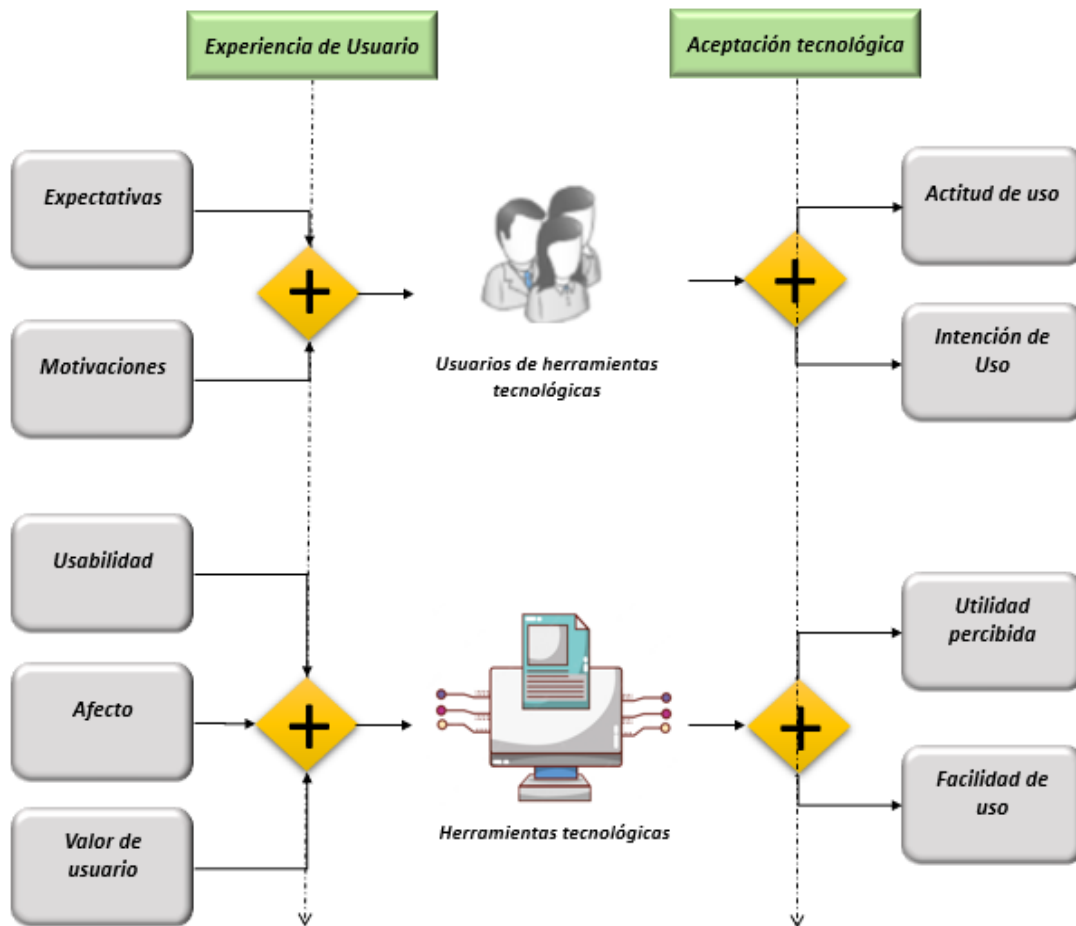
Para Pin Fu (2014) otros factores que entran en la clasificación de la dimensión tecnológica son la asimilación del sistema, la ventaja relativa, la seguridad, confiabilidad, capacidad, costo, calidad del software en el mercado y las más generada de impactos es la evaluación de los beneficios que percibirá el colaborador traduciendo en reducción de esfuerzo, agilidad, aumento de la calidad y mitigación de riesgos asociados a la operación que soporta la herramienta tecnológica es un predictor crítico de adopción.

Aguirre y Ferrer (2020) evaluaron la experiencia del usuario como la variable de mayor impacto dentro de la dimensión tecnológica; un punto que últimamente está tomando mucha fuerza en el mercado relacionado con el conjunto de factores y elementos relativos a la interacción del usuario en un entorno o dispositivo concretos, dando como resultado una percepción positiva o negativa de la herramienta. La Experiencia de Usuario (User experience, UX) es la nueva perspectiva de la aceptación tecnológica que se fundamenta en la creación de experiencias sensibles a través de dispositivos tecnológicos que abarquen aspectos cognitivos y funcionales, pero también aspectos estéticos y emocionales.

Córdoba (2013) explica que, en un principio la evaluación de adopción tecnológica estaba centrada únicamente en medir atributos de eficacia y eficiencia del producto, donde la usabilidad era el indicador más importante para medir al artefacto tecnológico; así, durante años los investigadores concentraron sus esfuerzos en valorar la aceptación tecnológica en términos de facilidad de uso y beneficio utilitario del sistema por medio de modelos teóricos

como TOE, TAM y UTAUT. Para Pine y Gilmore (2018) esta nueva economía de la experiencia donde las emociones y las experiencias estéticas son valores económicos que determinan la calidad del producto, la UX ha incluido aspectos que van más allá de lo instrumental y en la actualidad tiene en cuenta las necesidades del usuario, las características del sistema y el proceso de interacción.

Figura 24: Modelo de Experiencia de Usuario (UX)



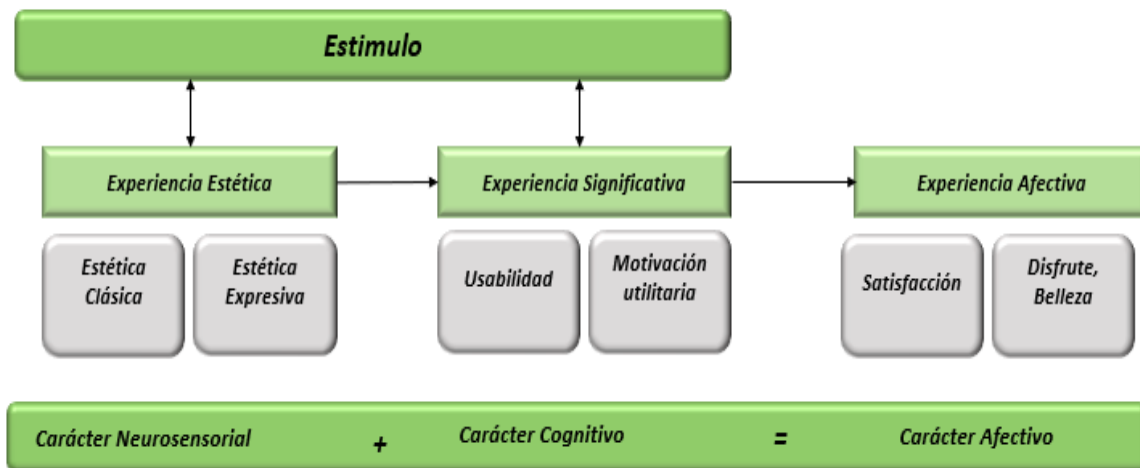
Fuente: Elaboración propia con base en (Córdoba, 2013)

En la Figura 24 se puede observar que el modelo de Ux valora por separado a las personas que usan la herramienta tecnológica y las funcionalidades del producto. Cordoba (2013) manifiesta las ventajas de conocer primeramente los aspectos que miden la experiencia del

usuario y después los que miden la aceptación tecnológica del producto, esto proporciona datos que provienen de variables de distintas fuentes y permite triangular la información para aportar valor en cada criterio, lo cual conlleva a integrar un modelo más consolidado.

En los análisis de Gonzalez et al. (2019) aplicaron un modelo de UX (figura 25) donde midieron la experiencia estética, experiencia significativa y afectiva para la evaluación de sistemas documentales electrónicos encontrando que sus resultados brindan información importante para los tomadores de decisiones, directivos y a diferentes líderes, sobre como elegir mejores mecanismos para determinar la evolución de un sistema y corregir de manera oportuna errores y problemáticas que están enfrentando los usuarios. Al final el resultado será la búsqueda de alternativas para mitigar el costo que implica la no utilización de las herramientas tecnológicas.

Figura 25: Aplicación de experiencias en UX



Fuente: Elaboración propia con base en (González et al., 2019)

Los modelos de aceptación tecnológica con una mezcla de las variables que miden la experiencia de usuario permiten motivar y concientizar a los usuarios del valor que tienen incorporar nuevas prácticas. El uso de una plataforma digital representa un acto social en

el cual existen significados simbólicos, códigos sociales e identidad y pertenencia (Cordoba, 2013).

3.3.2. Dimensión organizacional

Chang (2020) considera que aunque la calidad del software y los factores de infraestructura influyen en los beneficios percibidos de manera notoria, hay factores de más peso en el éxito de las implementaciones tecnológicas relacionadas con contexto organizacional asociadas a las variables internas y propias de cada organización como ser vivo que evoluciona según las condiciones externas del mercado; en esta dimensión se incluye la disponibilidad para el uso de los recursos tecnológicos, el alcance de la empresa, el tamaño y la holgura de recursos, influencias sociales, cultura y liderazgo, configuraciones estructurales, fuentes de información y canales de comunicación, grado de centralización y creencias gerenciales. Para Globant (2022) todos estos factores suman a la sostenibilidad que se refiere a los esfuerzos de una organización por desarrollar y ejecutar una estrategia que promueva el cambio cultural y económico. Las empresas pueden utilizar la tecnología para crear metas y objetivos sostenibles volviéndose partícipes de soluciones que a la vez atraen a empleados con ideales afines.

Chang (2020) plantea la hipótesis de que la ventaja financiera es otro factor interno que se relaciona positivamente con los beneficios de cambio tecnológico, puesto que los sistemas ofrecen beneficios potenciales que aumentan la flexibilidad de las inversiones en TI y reducen los costos en las organizaciones; tener más recursos para la preparación en el despliegue de tecnológica con el desarrollo de una infraestructura tecnológica bien establecida les permitirá a las organizaciones ofrecer los elementos necesarios que impulsan la productividad y la colaboración de una fuerza de trabajo.

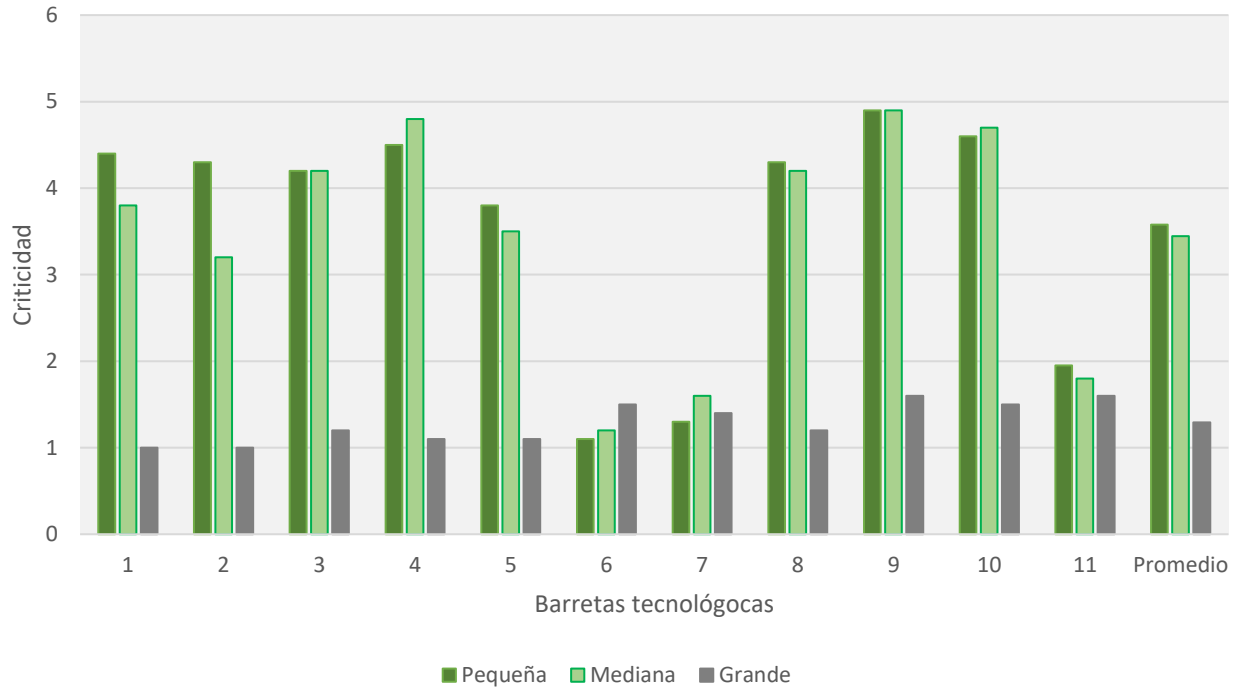
Yingxia et al. (2018) relaciona el liderazgo con la variable de más peso sobre el éxito de la adopción tecnológicas, el apoyo de la dirección explica la disposición favorable de los líderes y el estímulo de fomentar la adopción de la innovación. La evidencia muestra que la

dirección proporciona un clima de apoyo, comunica y refuerza los valores corporativos a través de una visión articulada y, por lo tanto, sirve como uno de los determinantes más críticos de la adopción de nuevas tecnologías. Yingxia et al. (2018) encontró que el conocimiento de la alta dirección sobre los beneficios de la tecnología y las expectativas de la empresa, así como el apoyo en el aprendizaje, son predictores críticos en sus estudios sobre adopción.

En la misma línea, las empresas utilizan nuevas tecnologías para mejorar la ventaja competitiva a medida que aumenta el tamaño de la empresa, la complejidad y la coordinación se vuelven más complicadas. Chang (2020) plantea la dependencia estrecha entre la aplicación de tecnologías modernas con el tamaño de las organizaciones dado que tienen más posibilidad de explotar la ventaja de la economía de escala y la resiliencia para soportar los riesgos de intentos fallidos asociados con asignar mayores recursos a nuevas tecnologías. En estudios específicos de Awa et al. (2017) se encontró que el tamaño de la organización es un factor crítico en la adopción de tecnologías para tecnologías como RFID, ERP, información en la Nube y comercio electrónico; se halló que la proporción de adopción al interior de las organizaciones de mayor tamaño es más grande, alrededor del 95% de aceptación de la tecnología y sólo alrededor del 4% para las pequeñas empresas.

En relación a estas barreras de adopción en las organizaciones, Ramilo (2014) investigó en un recorrido en la literatura el efecto del diseño arquitectónico según el tamaño de una organización; donde a partir de una muestra de grandes y pequeñas empresas (pequeñas hasta 10 trabajadores, grandes más de 50 trabajadores) evaluó la criticidad con una calificación de 1 a 5, siendo 5 el mayor grado de presencia de una barrera tecnológica en el tipo de organización según el tamaño. Estos hallazgos revelan que las organizaciones pequeñas en estructura y capacidad de recursos humanos y financieros presentan más barreras a la innovación digital en comparación con las grandes (figura 26).

Figura 26: Barreras tecnológicas por tamaño de empresa



Fuente: Elaboración propia con base en (Ramilo, 2014)

La figura 26 muestra cuán cruciales son las barreras tecnológicas, según el tamaño de la empresa, evidenciando un desnivel notario cuando son comparadas según el tamaño de las organizaciones, las variables trabajadas fueron: (1) falta de equipos o computadoras; (2) conocimiento insuficiente de los miembros del equipo; (3) falta de capacitación en tecnología; (4) falta de interés en el conocimiento de la tecnología digital; (5) falta de demostración técnica; (6) mantenimiento de equipos; (7) transferencia de tecnología inadecuada; (8) habilidades insuficientes en tecnología; (9) habilidades insuficientes en tecnología de mantenimiento; (10) falta de disponibilidad de nuevas herramientas digitales; (11) soporte técnico interno inadecuado.

3.3.3. Dimensión Externa (Entorno)

Hay muchos factores del entorno que inciden en la adopción tecnológica al interior de las organizaciones propuestos por diferentes artículos dentro del análisis bibliográfico realizado para este estudio, pero en general los temas de normatividad y las presiones competitivas y del mercado enmarcan casi todos los factores externos propuestos por otros autores. Awa et al. (2017) describe la presión normativa como la resultante de las relaciones entre socios comerciales y clientes, asociaciones profesionales, marco legal y gobierno que generan leyes y políticas federales y económicas que implican la exigencia de la utilización de una herramienta, lo que implican desarrollar mecanismos rápidos al interior de la organización para adoptar de manera oportuna el uso de aplicaciones para el cumplimiento de ley y así evitar sanciones o por alianzas entre los proveedores que tienen en medio acuerdos contractuales para el uso de herramientas para la transferencia de información y conexión entre empresas.

Pin Fu (2014) con relación a la dimensión externa, afirma que la existencia de presiones normativas afecta positivamente la adopción de tecnología; cuando las presiones son altas por parte de los clientes, instituciones legales, gobiernos, socios comerciales, y otros, la adopción será más rápida.

La presión competitiva según Awa y Ukoha (2017) se enmarca en el entorno empresarial; el mercado sigue siendo inestable; cada industria monitorea de manera consciente a otros competidores para entender ventajas que pueden tener en el mercado y de manera análoga imita esas acciones que han funcionado para seguir siendo competitivos. Ramilo (2014) postulan que cuando las empresas responden a presiones competitivas, tienden a adaptar sus procesos para adecuar prácticas contemporáneas que pueden haber sido instituidas y/o moldeadas por los competidores.

Jokonya (2016) confirma que las empresas prestan mayor atención a los competidores exitosos, especialmente aquellos que se relacionan con adopción de la innovación, puesto que las demandas de tecnologías modernas alteran las reglas de los juegos competitivos reestructurando la dinámica de la industria y superando a los rivales con apuestas muy novedosas. Awa et al. (2017) indica que específicamente, las plataformas modernas TIC inducen a cambios en la industria como la desintermediación, la integración electrónica y atracción de los clientes digitales, por lo que concluye que la existencia de presiones competitivas entre organizaciones afecta positivamente la probabilidad de adopción de tecnología; cuando tales presiones son altas, se supone que la adopción es más rápida.

3.3.4. Dimensión Individual

Magro y Salvatella (2014) analiza la adopción tecnológica desde la dimensión individual abarcando el comportamiento de los individuos que conforman una organización, analiza características como edad, sexo, tiempo en la organización y grado de motivación puesto que la transformación digital no es un tema tecnológico sino una cuestión de personas conectadas hacia una estrategia que hace parte de una cultura organizativa y que operan los procesos. El reto de las empresas es superar con éxito la gestión del talento en tiempos de redes; de ahí la importancia de las personas que hacen parte de una organización, su desarrollo profesional y el papel que deben desempeñar los líderes y directivos en el impulso inicial, en el apoyo posterior y mantenimiento de la transformación digital.

Para la CEPAL (2021) las personas que viven retos de transformación digital y que los profundos cambios tecnológicos en curso generan la destrucción y transformación de sus puestos de trabajo, generan la barrera más grande en el uso de la tecnología: el miedo a la pérdida de empleo promueve al interior la no aceptación de la tecnología. Por lo que en varios países de América Latina se vienen desarrollando debates públicos, sobre la preocupación en mayor medida asociada a los riesgos de pérdida de empleos y como desarrollar varios métodos para estimar la cantidad de empleos que podrían ser objeto de sustitución tecnológica y como migrar esta mano de obra hacia las nuevas actividades que

se generan con los cambios tecnológicos. Molina y Benitez (2018) sostienen que, si bien se vienen realizando cambios importantes en la sustitución del trabajo humano por tecnologías, las habilidades cognitivas complejas y no rutinarias todavía tienen una ventaja sobre la automatización así la operación humana no es factible reemplazarla al 100%.

Ramilo (2014) dentro de su investigación sobre modelos de adopción tecnológica propone fases en donde se analiza el riesgo de sustitución tecnológica del trabajo diferenciado por características como sexo, educación, edad, ramas de actividad, se identifiquen desafíos para contener el rechazo al cambio, evitar los peligros de nuevas polarizaciones, segmentaciones y buscar un plan de cierre de brechas para los colaboradores que necesitan capacitarse en el manejo de tecnológicas o en la ejecución de nuevas actividades.

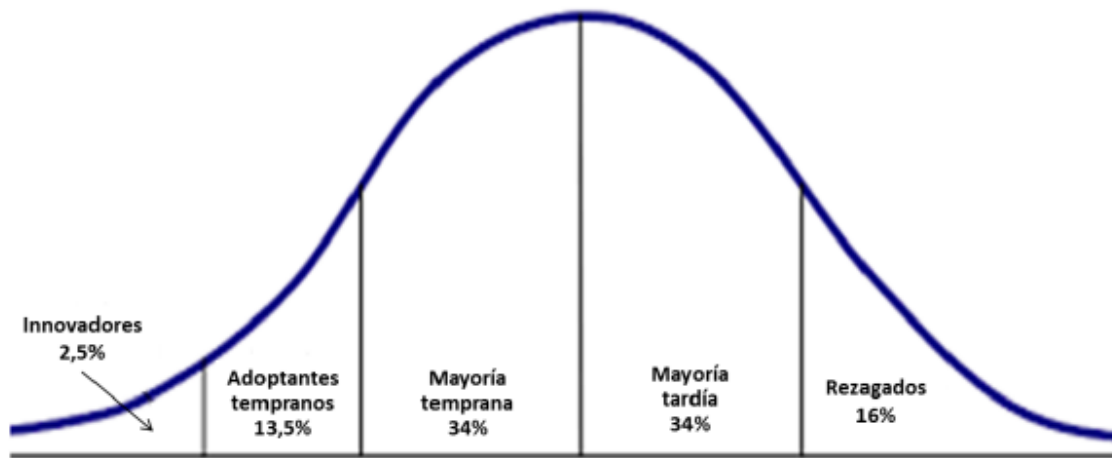
Dentro de las organizaciones hay otra arista a analizar donde encontramos personas que ven en la tecnología la oportunidad para mejorar la calidad de su trabajo y aportar desde otra óptica sin estar perturbados o amenazados por que sean sustituidos por las herramientas tecnológicas modernas. Dentro del estudio de la difusión de las innovaciones de Rogers (2003) existen unos perfiles claros del grupo de individuos que conforman una organización según figura 27 , los innovadores son los primeros individuos en adoptar una nueva tecnología, tienen una actitud emprendedora saben aplicar y usar la nueva tecnológica; los adoptantes tempranos es un grupo con mucha influencia por ser modelos a seguir dentro de las empresas, generalmente son a los que se les pide ayuda, resuelven dudas por utilizar de manera cauta y exitosa la tecnología.

La mayoría temprana dedica mucho más tiempo en comparación con la anterior categoría para tomar la decisión en el uso de la tecnología, pero una vez la toman, el uso de la tecnología se difunde con mayor rapidez, porque es un grupo que tiene mucha más interacción con el resto de la organización.

A esta clasificación le siguen la mayoría tardía, un grupo de personas caracterizados por el escepticismo antes nuevas ideas y proyectos que impliquen cambio y que por lo tanto usan

la tecnología cuando ya han desaparecido gran parte de los riesgos que implicaban su uso. Finalmente, en las organizaciones se evidencia un grupo de personas rezagados que son bastante conservadores, han tenido malas experiencia y dificultades con la tecnología, pero juegan un papel importante dado que son quienes le dan continuidad al sistema.

Figura 27: Teoría de difusión de innovaciones.



Fuente: Elaboración propia con base en (Roger, 1983)

Awa y Ukoha (2017) desarrolló su estudio de trabajo alrededor de la hipótesis que la existencia de influencia de un grupo de personas al interior de las organizaciones afecta positivamente la adopción de tecnología; cuando estos miembros muestran cohesión y valores comunes relacionados con tecnología, el resto de los grupos tienden a adoptar más rápido las herramientas. Por lo que es muy común encontrar dentro de las empresas cateterizaciones de los empleados como adoptadores tempranos de tecnología que ayudan a movilizar el despliegue e implementación de estas al resto de los equipos.

Así mismo, como estos grupos los líderes tiene un rol protagonista sobre la adopción Ramdani et al. (2013) plantea que la adopción tecnológica a nivel empresarial depende en gran medida de los sentimientos funcionales y/o emocionales de los tomadores de

decisiones, que reflejan sus actitudes, percepciones y motivaciones al resto de la organización y representan sus percepciones psicológicas en su comportamiento que permean las opiniones de otras personas, equipos y grupos de interés; así los beneficios e importancia del uso de la tecnología bajan en cascada desde directivos, líderes y equipos de trabajo. La clave para las organizaciones y los profesionales es ser capaces de ver el cambio como la oportunidad para adaptarse, aprender, reaprender, evolucionar y avanzar.

4. SELECCION DE MODELO Y VARIABLES DE PARA METODOLOGIA PROPUESTA DE ADOPCION DE ESTRATEGIA DE TRANSFORMACION DIGITAL.

4.1. Identificación de variables para construcción de metodología de adopción.

En el capítulo anterior se definieron las dimensiones que aborda los principales modelos de adopción más citados en estudio bibliográfico, según Pin Fu (2014) dentro de estas cuatro dimensiones hay una gran cantidad de factores o variables que afectan la intención de usar las herramientas tecnológicas, según su análisis las más críticas son la globalización; la compatibilidad y complejidad de la operación de la herramienta ; el apoyo de los líderes, el tamaño de la empresa y el nivel de conocimiento de los empleados sobre el sistema de información ; el apoyo de proveedores o socios comerciales; la conveniencia de uso; la privacidad, seguridad, accesibilidad, diseño, contenido y rapidez de la aplicación; y así cada investigador ha encontrado otras variables que determinan la adopción dependiente del caso específico de estudio.

A través de la exploración realizada con la bibliometría, se encontró que todos los estudios evaluados antes de aplicar un modelo marco de adopción o plantear una metodología propia, identifican variables claves como las anteriormente descritas tanto dentro y fuera

de la organización que crean barreras a la hora de adoptar las diferentes herramientas tecnológicas y a la vez se examina el impacto de las fuerzas organizativas internas que generan éxito en la implementación y que generan la satisfacción del usuario final.

Por lo cual, según los estudios analizados, se elaboró un consolidado de las variables encontradas y se agruparon por dimensiones según la evaluación realizada sobre los marcos de adopción. De este modo, en la tabla 4 se presentan las variables incluidas en cada uno de los 97 documentos evaluados en el estudio bibliométrico en los diferentes modelos de adopción.

Tabla 4:Recopilación de variables encontradas en Bibliometría.

<i>Variables</i>	<i>Cantidad citaciones</i>	<i>% Citación</i>
<i>UX (Experiencia de usuario)</i>	32	7%
<i>Presión competitiva</i>	31	7%
<i>Utilidad percibida</i>	29	6%
<i>Diseño del proceso</i>	28	6%
<i>Generación de eficiencias</i>	27	6%
<i>Liderazgo</i>	25	5%
<i>Características demográficas</i>	24	5%
<i>Capacidad técnica del colaborador</i>	19	4%
<i>Definición de la estrategia</i>	19	4%
<i>Costo del cambio</i>	17	4%
<i>Infraestructura tecnológica</i>	16	3%
<i>Aumento de responsabilidad</i>	15	3%
<i>Cultura</i>	15	3%
<i>Umbral de motivación</i>	15	3%
<i>Compatibilidad tecnológica</i>	14	3%
<i>Calidad de la información</i>	13	3%
<i>Tamaño de la empresa</i>	12	3%
<i>Plan gestión de comunicación</i>	11	2%

<i>Gestión PMO</i>	10	2%
<i>Preparación</i>	9	2%
<i>Definición de indicadores</i>	9	2%
<i>Soporte técnico</i>	9	2%
<i>Sistema de incentivos</i>	8	2%
<i>Logro personal</i>	8	2%
<i>Autogestión del colaborador</i>	6	1%
<i>Burocracia</i>	6	1%
<i>Compatibilidad con el estilo de trabajar</i>	6	1%
<i>Complejidad Organizacional</i>	6	1%
<i>Seguridad del sistema</i>	6	1%
<i>Actividades de I+D</i>	5	1%
<i>Presión del gobierno</i>	5	1%
<i>Control de la incertidumbre</i>	4	1%
<i>Monitoreo continuo</i>	3	1%
<i>Restricciones geográficas</i>	3	1%
<i>Gestión del conocimiento</i>	2	0%
<i>Miedo a la pérdida de empleo</i>	2	0%
<i>Nivel de escepticismo sector económico</i>	1	0%
<i>Sistemas de innovación</i>	1	0%

Fuente: Elaboración propia con base a datos de Scopus.

De la recopilación de las variables se puede evidenciar que los estudios se han centrado mayoritariamente en los factores de adopción que envuelven la experiencia de usuario, la utilidad percibida y la generación de eficiencias. La función de los profesionales de la experiencia de usuario no es otra que hacer esta tecnología amigable, satisfactoria, fácil de usar y, por tanto, realmente útil. Para Dulcich (2018) los desarrolladores y empresas de base tecnológica están desplegando una elevada especialización en amigabilidad y usabilidad de la herramienta de tal forma que se puedan obtener adoptantes tempranos de tecnología tanto para el usuario que opera como el cliente de cada organización, por lo que resulta

importante destacar que es la variable más citada dentro el diseño de modelo de adopción para lograr un mejor dominio técnico, aumentar la productividad y generar eficiencias.

De la misma manera otra variable contundente que aparece recurrentemente en los documentos analizados corresponde a la presión competitiva que genera que las organizaciones rápidamente implementen tecnología para no salir del mercado; como menciona Magro Salvatella (2014) la globalización y lo digital han hecho más relevante que nunca, lo diferente, los nichos de mercado y la especialización. La globalización, la digitalización y la conectividad facilitan el surgimiento de nuevos modelos de negocio y la entrada de nuevos actores; lo que genera unos retos enormes para las organizaciones y sus profesionales en la medida que estos adopten de manera más rápido los cambios al interior de la organización el resultado hacia el cliente final de igual manera se verá reflejado de manera más ágil; de ahí la tendencia que la variable de competitividad esté relacionada en la mayoría de los estudios analizados.

4.2. Clasificación de variables encontradas en la bibliometría según dimensión.

Como se ha mencionado en el capítulo anterior dentro del modelo de adopción se abordan las variables más referenciadas dentro de las 4 dimensiones y con esto se generan metodologías y estrategias que estén incluidas dentro de los procesos de adopción organizacionales. Por lo cual, fue necesario clasificar cuáles de estas variables pertenecen a cada una de las dimensiones para priorizar las de mayor impacto académico y posteriormente validarlas con el caso de estudio; de lo contrario no se tendrían en cuenta la totalidad de dimensiones como ocurrió en este caso; en la tabla 4 el porcentaje más alto lo obtuvieron las relacionadas a la tecnología en sí y a las dinámicas externas del mercado. (UX Experiencia de usuario, Presión competitiva, utilidad percibida, diseño del proceso, generación de eficiencias). Los modelos más completos que abordan la adopción sugieren tener en cuenta todas las dimensiones; para Jokonya (2016) la creciente complejidad y diversidad de la adopción de tecnologías de la información (TI) en las organizaciones debe

requerir un enfoque multidisciplinario treves de 4 dimensiones para comprender sus desafíos.

4.2.1. Variables dimensión tecnológica

En el caso de la dimensión tecnológica, la UX Experiencia de usuario; utilidad percibida y generación de eficiencias no solo predominan al clasificarlas en su respectiva dimensión, si no que al hacer el ejercicio general prevalecen sobre las demás. Estos resultados reflejan que la cantidad de citasiones durante los años 2010-2021 se encuentran muy vigentes; Montero (2015) precisa la creciente preocupación post pandemia por la Ingeniería de la usabilidad debido al incremento de la digitalización de los servicios en las organizaciones, se presta menos atención a la investigación básica o al método científico, adoptando un enfoque más pragmático, orientado al retorno de inversión, la obtención de resultados y la relación costo-beneficio incluidos en las estrategias de adopción. De forma paralela, pero al interior de empresas y firmas de diseño, empieza a utilizarse el término diseño de Interacción, como una superación o adaptación del diseño tradicional a la nueva realidad interactiva para la obtención de adoptantes tempranos de tecnología.

Tabla 5: Variables más citadas dimensión tecnológica

	<i>Variables</i>	<i>N de citasiones</i>
Dimensión Tecnológica	UX (Experiencia de usuario)	32
	Utilidad percibida	29
	Generación de eficiencias	27
	Infraestructura tecnológica	16
	Aumento de responsabilidad	15
	Compatibilidad tecnológica	14
	Calidad de la información	13
	Soporte técnico	9
	Seguridad del sistema	6
	Compatibilidad con el estilo de trabajar	6

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Variables dimensión organizacional

En la Tabla 6 se presentan las variables identificadas en la literatura con mayor porcentaje de citación, que aplican en la dimensión organizacional, predominando el diseño de los procesos, definición de la estrategia y liderazgo; lo que es muy coherente con las afirmaciones de los investigadores del campo de la transformación digital que va más allá de la implantación de tecnología. Magro y Salvatella (2014) precisa que la digitalización no es un punto de destino para las empresas y las marcas, sino un proceso de profunda transformación que requiere ante todo enfoque en la reingeniería de los procesos pensado en la estrategia para no perder de vista los objetivos de negocio. Al mismo tiempo, las organizaciones están en pleno proceso de transformación repensando qué es lo que valoran sus clientes, modificando su cadena de valor de acuerdo con lo digital, implantando nuevos procesos y probando nuevos modelos de negocio que les permitan mantener la diferencia competitiva que asegure su sostenibilidad.

Tabla 6: Variables más citadas dimensión organizacional

	<i>Variables</i>	<i>N de citaciones</i>
Dimensión Organizacional	Diseño del proceso	28
	Liderazgo	25
	Definición de la estrategia	19
	Costo del cambio	17
	Cultura	15
	Tamaño de la empresa	12
	Plan gestión de comunicación	11
	Gestión PMO	10
	Preparación	9
	Sistema de incentivos	9
	Definición de indicadores	8
	Burocracia	6
	Complejidad Organizacional	6

Actividades de I+D	5
Control de la incertidumbre	4
Monitoreo continuo	3
Gestión del conocimiento	2
Sistemas de innovación	1

Fuente: Elaboración propia

Para el presente análisis el liderazgo como se evidencia en la tabla 6 ocupa el segundo lugar en el análisis en citas dentro de los modelos propuestos de adopción, siendo uno de los principales focos a la hora de plantear modelo y estrategia de adopción. En la investigación de la innovación digital de Ramilo (2014) en industrias de la ingeniería, argumentaron que los objetivos estratégicos, los procesos y adopción de TI están interrelacionados. Es decir, los cambios en la estratégica que apunta a la transformación digital requieren redefinición de los objetivos, revisar los procesos que son mejorado por la introducción de TI, en esta investigación se concluyó que las estructuras organizativas no han cambiado extremadamente a pesar de la introducción de herramientas tecnológicas; el cambio mínimo podría deberse a las barreras relacionadas con las los líderes y directivos que siempre habían trabajado de manera tradicional y fueron escépticos a las eficiencias derivadas del uso de la tecnología.

4.2.3. Variables dimensión entorno

Las variables categorizadas dentro de la dimensión entorno son las dos variables externas que la mayoría de las investigaciones agrupan como las principales que aceleran la adopción temprana de herramientas tecnológicas al interior de las organizaciones: La presión competitiva y presión de gobierno. Magro y Salvatella (2014) trae a colación en su investigación el estudio en 1999 de Levine, Locke, Searls y Weinberger donde publicaron el Manifiesto Cluetrain, con 95 tesis centradas sobre el impacto de Internet y las tecnologías de la información sobre los mercados, las organizaciones y sus modelos de negocio. Su

propuesta partía de la hipótesis de que el cambio tecnológico iba a provocar una transformación total de las relaciones entre empresa, clientes y gobierno apuntando a una nueva forma de hacer negocios. La tabla 7 evidencia que muchos de los estudios analizados de la literatura sobre adopción de la transformación digital priorizan los proyectos tecnológicos que tienen relación con tecnologías que la competencia tiene implementada y que los está llevando a ganar mercado, al igual con las herramientas impuestas por el gobierno y proveedores que implican problemas legales el no uso de estas.

Tabla 7: Variables más citadas dimensión organizacional.

	<i>Variables</i>	<i>N de citaciones</i>
Dimensión entorno	Presión competitiva	31
	Presión del gobierno	5
	Restricciones geográficas	3
	Sector económico	1

Fuente: Elaboración propia

4.2.4. Variables dimensión Individual

De igual forma, en la tabla 8, se agruparon las variables en la categoría Individual, donde las características demográficas de los miembros de las organizaciones, capacidades técnicas y el umbral de motivación fueron las más destacadas, estos resultados muestran que la clave para las organizaciones y los profesionales es ser capaces de ver el cambio como la oportunidad perfecta para adaptarse, aprender, reaprender, evolucionar, avanzar y ver la transformación digital como una gran fuente de oportunidades (Magro y Salvatella (2014). Así; las empresas establecen nuevas formas de gestión para integrar y coordinar su transformación hacia lo digital y en este esfuerzo es importante potenciar las capacidades de los colaboradores hacia la operación de las herramientas; Rennó (2021) en su estudio caracteriza la población de algunas pequeñas empresas en Brasil, Rusia, India, China

mostrando vacíos en las competencias tecnológicas, concluyendo que las estrategias a incorporar de manera efectiva deben contener una agenda con despliegue de conocimiento no solo de la herramienta a usar, también sobre cultura digital tendencias y futuras tecnologías que están revolucionando los mercados manteniendo un umbral de motivación alta hacia el conocimiento.

Tabla 8: Variables más citadas dimensión Individual

	<i>Variables</i>	<i>N de citaciones</i>
Dimensión Individual	Características demográficas	24
	Capacidad técnica del colaborador	19
	Umbral de motivación	15
	Logro personal	8
	Autogestión del colaborador	6
	Miedo a la pérdida de empleo	2
	Nivel de escepticismo	1

Fuente: Elaboración propia

4.3. Validación y selección de variables para construcción de metodología propuesta de adopción.

A partir del anterior resultado donde se agruparon las variables por cada dimensión, se construyó un instrumento de validación; se trata de una encuesta dirigida hacia un equipo que recientemente se está preparando para utilizar una nueva herramienta digital que reemplazará un software que lleva más de 20 años en la Caja de compensación Comfenalco Antioquia.

Con el fin de que según sus criterios, vivencias y experiencias validaran cuales son las variables más críticas que se deben tener en cuenta en cada una de las dimensiones y que serán incorporadas a la metodología propuesta que tiene por objetivo final este el presente

estudio se aplicó el instrumento de validación a través de grupo focal con expertos en el departamento de aportes fondos y subsidios de esta Caja de compensación donde cada integrante debería elegir 3 variables en cada dimensión (Ver Anexo A), para desarrollar un modelo acorde que permita atacar estas variables y mejorar la adopción de las herramienta tecnológicas.

En el ejercicio académico para cada dimensión se optó por elegir las 3 variables con mayor porcentaje según el criterio de la muestra validadora; como lo determina (Ramilo, 2014) las metodologías y modelos que se centran en evaluar más de 4 variables por dimensión resultan ser complejos de implementar a nivel de tiempo, costos y dispersa los esfuerzos organizaciones sobre el verdadero foco estratégico ; Pastuszak (2011) en su estudio sobre la adopción del comercio electrónico abarca un nivel de exploración que permite un análisis en profundidad de los datos recogidos a nivel operativo, el modelo incluyendo hasta 7 variables por dimensión; en su análisis final concluye que el efecto de sinergia de la red de correlaciones entre estas variables proviene en mayor media de las 3 que predominan en cada dimensión.

4.3.1. Contexto población validadora de variables

El instrumento de validación contiene un total de 31 variables agrupadas en 4 dimensiones como se muestra en el capítulo anterior: Dimensión Tecnológica (Se priorizaron las 10 variables más citadas en la literatura); dimensión organizacional (Se priorizaron las 10 variables más citadas en la literatura); dimensión entorno (Se establecieron las 4 únicas variables obtenidas a través del análisis bibliométrico) y en la dimensión individual (Se establecieron las 7 variables obtenidas a través del análisis bibliométrico).

En la primera parte de la encuesta se solicita información general de la persona entrevistada, sexo, edad, cargo y años de servicio en la organización y en la segunda parte se presenta información referente al plan que se pretende realizar para mejorar la adopción de la estrategia de transformación digital de la caja que encierre un componente de

modernización de la tecnología, con la compra de nuevas herramientas digitales, finalmente se le pide al participante que por cada dimensión elija 3 variables más importantes en el contexto organizacional que se deban abordar a través de una metodología de adopción y mitigar con antelación las barreras que se evidencien ante el no uso de la tecnología.

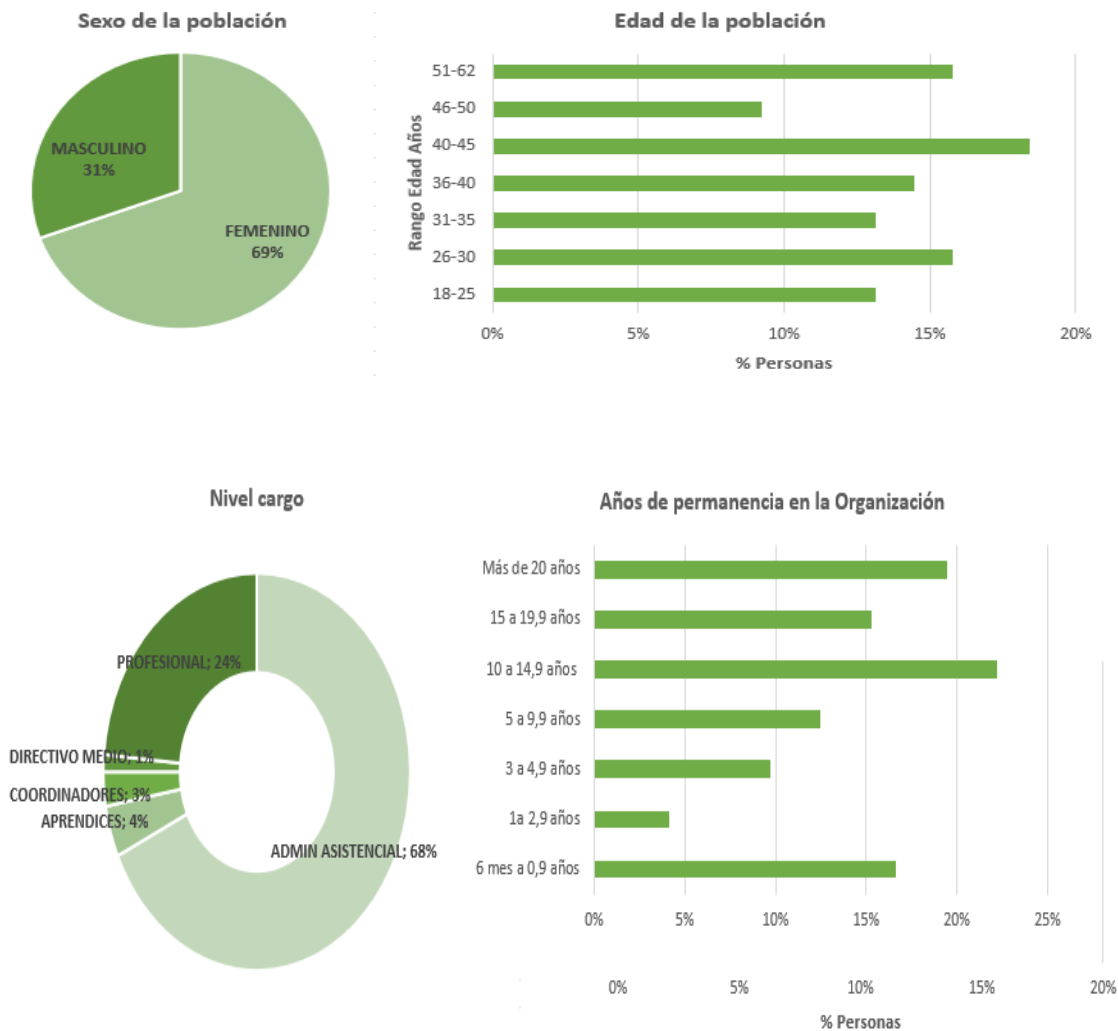
El instrumento de validación se implementó a una muestra de 76 personas que hacen parte del Departamento de fondos, aportes y subsidios, el objetivo de estos procesos de Caja de compensación es definir, asegurar y ejecutar estratégicamente la correcta y oportuna aplicación de los recursos y subsidios que serán entregados a la población con el fin de impactar sus vidas; basados en la normatividad vigente y los lineamientos establecidos por la Organización. Los subprocesos que comprende este departamento son:

- Afiliación
- Recaudo de los aportes provenientes de las empresas afiliadas
- Planeación estratégica de los aportes (hacia que población y programas de Antioquia van dirigidos estos recursos)
- Distribución estratégica de los aportes (fondos, subsidios y destinaciones específicas)

En la figura 28 se encuentra la caracterización de la muestra evaluada y se presentan los resultados de los datos recopilados. El rango predominante en edad corresponde entre los 40 y 45 años, hay un porcentaje muy bajo entre los 18 y 25 años que ha estado ingresando al área por la reciente demanda en subsidios y afiliaciones que ha llevado incrementar el personal; del total de la población el 69% corresponden a mujeres dado a que las actividades requieren un nivel de detalle muy grande que por lo general caracteriza a las mujeres según definiciones de selección propias de la caja; la muestra evaluada tienen una característica particular y es que predomina un grupo muy grande de integrantes que llevan muchos años dentro de la organización por ser esta muy estable con foco social, buscando el bienestar de los colaboradores; el 23% del grupo entrevistado oscila entre los 10 y 15

años y otro 20% lleva más de 20 años de permanencia en la caja, por lo que se podría asociar que el cambio podría ser un poco más difícil implantar en comparación con organizaciones que tienen alta rotación de personal y tienen desarrolladas medidas ante la gestión de conocimiento y capacitación continua; según diferentes investigaciones como Jokonya, (2016) y Daradkeh (2017) las organizaciones con población longeva y de alta permanencia se le debe proporcionar capacitación adecuada y apoyo al usuario para facilitar el proceso inicial de implantación tecnológica.

Figura 28: Caracterización población validadora de variables



Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Validación y selección variables dimensión tecnológica

Según los resultados de la validación del instrumento se realizó un análisis comparativo entre las variables más citadas versus el resultado de las encuestas realizadas en el caso de estudio; para la dimensión tecnológico, coincidió UX (Experiencia de usuario) como el elemento de mayor relevancia según la muestra con un 21%, la generación de eficiencias también alcanzó una proporción amplia con 18%, pero hay una variación referente a la variable calidad del dato, en el análisis bibliográfico para la dimensión tecnológica no se encontró dentro las más citadas, pero para la validación esta variable se ubicó como la segunda más seleccionada en los resultados de la encuesta. Para Comfenalco Antioquia la calidad del dato viene adherido a la organización, los colaboradores son evaluados por indicadores de calidad, dado que por norma colombiana los valores reportados en las herramientas tecnológicas son auditables y el sistema debe garantizar ser confiable. En la tabla 9 se encuentran los resultados de la validación de las variables y en la gráfica 29 se puede observar cómo es el comportamiento en contraposición de la literatura.

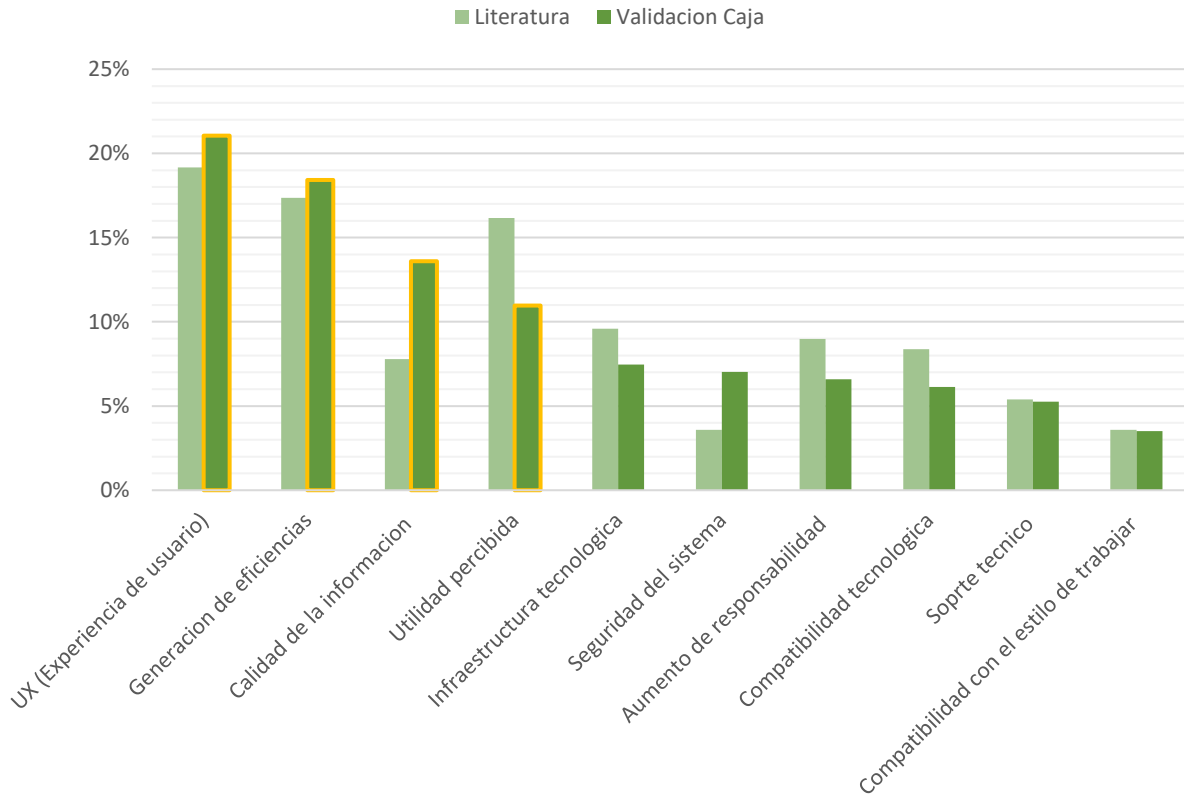
Tabla 9: Resultado Validación de variables Dimensión tecnológica

	<i>Literatura</i>	<i>Validación Caja</i>
<i>UX (Experiencia de usuario)</i>	19%	21%
<i>Utilidad percibida</i>	16%	11%
<i>Generación de eficiencias</i>	17%	18%
<i>Infraestructura tecnológica</i>	10%	7%
<i>Aumento de responsabilidad</i>	9%	7%
<i>Compatibilidad tecnológica</i>	8%	6%
<i>Calidad de la información</i>	8%	14%
<i>Soporte técnico</i>	5%	5%
<i>Seguridad del sistema</i>	4%	7%

Compatibilidad con el estilo de trabajar | 4% 4%

Fuente: Elaboración propia

Figura 29: Validación de variables Dimensión tecnológica



Fuente: Elaboración fuente propia

En este orden para la dimensión Tecnológica se eligen las variables para incluir en metodología propuesta UX (Experiencia de usuario) y generación de eficiencias como las variables que primaron tanto en el ejercicio de análisis bibliográfico como en el ejercicio de validación y se determina incorporar la calidad del dato como la tercer variable, puesto que la utilidad percibida y generación de eficiencias están ligadas al resultado final como la

generación beneficios que generará la herramienta. La mala calidad de los datos es referenciada como una variable contundente, Fu et al. (2014) indica que las organizaciones calculan que el coste medio de la mala calidad de los datos es de 10,8 millones de dólares al año, es probable que esta cifra aumente a medida que los entornos empresariales se vuelvan cada vez más digitalizados y complejos. En la tabla 10 se encuentra la definición de estas 3 variables seleccionadas según estudios referenciados

Tabla 10: Definición conceptual variables seleccionadas dimensión tecnológica después de validación con caso de estudio

<i>Variable</i>	<i>Definición</i>	<i>Referencias</i>
UX (Experiencia de usuario)	Evalúa las interacciones de los usuarios y los productos tecnológicos con la finalidad de determinar una experiencia de gran calidad en la utilización de cualquier sistema	(Cordoba, 2013)
Generación de eficiencias	Lograr la ejecución de actividades o tareas con la menor cantidad de recursos (personas o tiempo). Grado en que una persona considera que utilizando un sistema determinado mejorará su desempeño en determinado proceso. Está relacionado con las expectativas de rendimiento.	(Daradkeh, 2017) (López y Valdés, 2020)
Calidad de la información	Consiste en la planificación, la ejecución y el control de las actividades dentro de herramientas tecnológicas que generan los datos en la organización para garantizar que se ajustan a su finalidad, son exactos y verídicos y satisfacen las necesidades de los usuarios	(Daradkeh y Al-Dwairi, 2017)

Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Validación y selección variables dimensión Organizacional

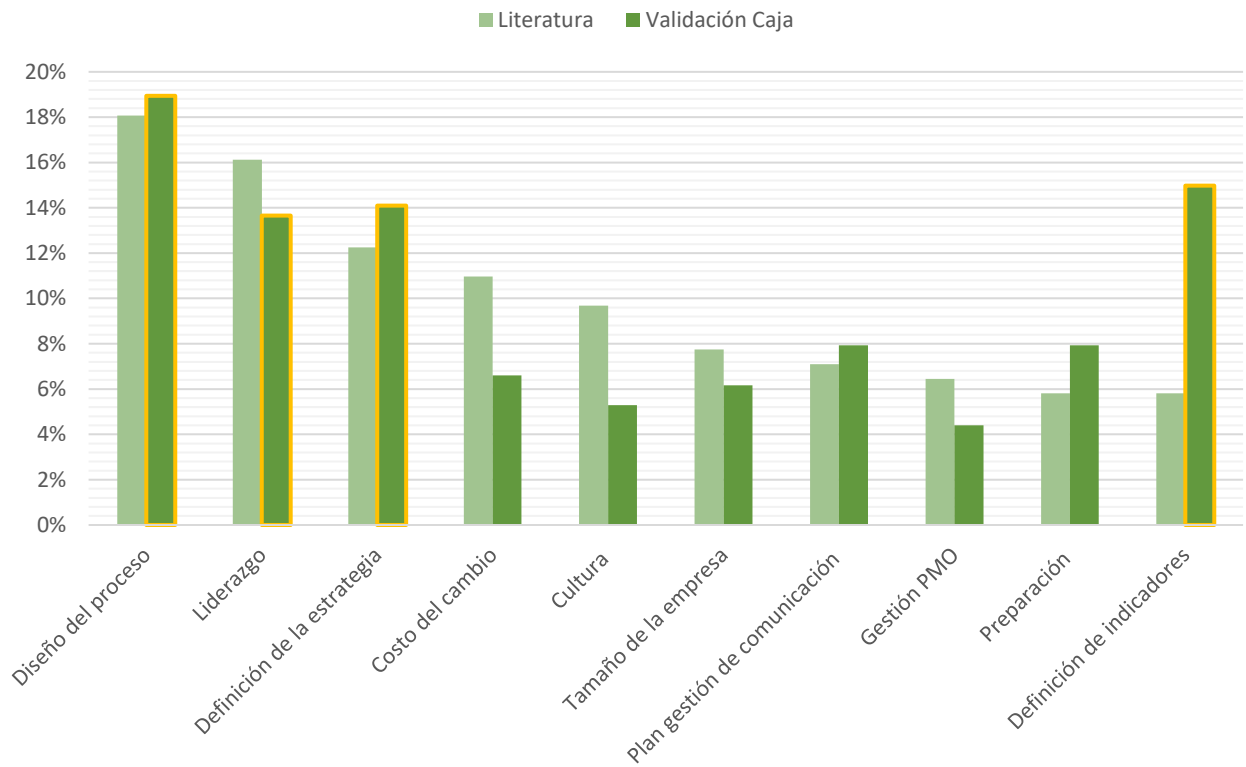
Para la validación de las variables en la dimensión organizacional se recopilaron un total de 18, según citas en el análisis bibliográfico, en el instrumento de validación se dejaron consignadas las 10 variables con más impacto para priorizar las 3 más relevantes según el criterio de los encuestados. Finalmente se opta para esta dimensión incluir 4 variables (tabla 11) puesto que los porcentajes del liderazgo, estrategia e indicadores son muy similares (14%, 14% y 15% respectivamente) y son variables críticas para el cumplir con los objetivos estratégicos, esto implica disponer de un equipamiento básico, de habilidades para implementar la solución, de un conjunto mínimo de datos digitalizados medidos a través de indicadores y de una cultura de liderazgo organizacional que permita su adopción y su uso (CEPAL, 2021).

Tabla 11: Resultado Validación de variables Dimensión Organizacional

	<i>Literatura</i>	<i>Validación Caja</i>
<i>Diseño del proceso</i>	18%	19%
<i>Liderazgo</i>	16%	14%
<i>Definición de la estrategia</i>	12%	14%
<i>Costo del cambio</i>	11%	7%
<i>Cultura</i>	10%	5%
<i>Tamaño de la empresa</i>	8%	6%
<i>Plan gestión de comunicación</i>	7%	8%
<i>Gestión PMO</i>	6%	4%
<i>Preparación</i>	6%	8%
<i>Definición de indicadores</i>	6%	15%

Fuente: Elaboración propia

Figura 30: Resultado Validación de variables Dimensión Organizacional



Fuente: Elaboración propia

En la figura 30 se evidencia que la definición de indicadores dentro de la organización no es tan contundente en la literatura como si para la muestra validadora, entendiendo el contexto de la organización de estudio, para (Awa et al., 2017) la falta de definición de indicadores son una de las causas fundamentales por las cuales no es claro cuáles son los beneficios del uso de tecnología con relación al tiempo o recursos ahorrados en la ejecución de las tareas y paralelamente se evidencian vacíos en la medición de la adopción como medida en que las personas están usando la tecnología o están retornando a la ejecución del proceso tradicional.

Si bien las organizaciones están más conectadas que nunca, no existen medidas amplias y confiables de la velocidad y grado de adopción de tecnologías digitales; para Brown y Ehlen

(2013) el éxito de la implementación de herramientas tecnológicas está atada a la identificación de las características de la operación que están relacionadas con la tecnología; una vez se identifican estas características, se debe llevar a cabo una búsqueda exhaustiva de cómo deben ser medidas cumpliendo varios criterios: ser cuantitativas, públicamente disponibles, integrales, teóricamente relacionado con la motivación para adoptar tecnología y tener evidencia empírica en la literatura para apoyar la conexión a la demanda de tecnología.

En la tabla 12 se encuentra la definición de las variables seleccionadas en torno a la adopción en la dimensión Organizacional.

Tabla 12: Definición conceptual variables seleccionadas dimensión Organizacional después de validación con caso de estudio

<i>Variable</i>	<i>Definición</i>	<i>Referencia</i>
<i>Diseño del proceso</i>	Metodología que permite transformar la visión, los objetivos organizacionales a través de los recursos financieros, humanos y tecnológicos en un medio discernible y medible para lograr la estrategia de la organización.	(Magro y Salvatella, 2014) (Globant, 2022)
<i>Definición de indicadores</i>	Conjunto de características específica, observables y medibles que puede ser usada para mostrar los cambios y progresos que está que está generando la implementación de una tecnología y como ha sido su cobertura y uso.	(Brown y Ehlen, 2013)
<i>Definición de estrategia</i>	Serie de acciones proyectadas que buscan la transformación digital para desarrollar una cultura digital que permite a la organización incorporar cambios a su cadena de valor y	(Magro y Salvatella, 2014)

Liderazgo

cumplir metas de crecimiento e incorporación en el mercado.

Personas de primer nivel en la organización a (CCS, 2019) cargo y con las capacidades de impulsar, coordinar y movilizar a la organización hacia un proceso de Transformación Digital

Fuente: Elaboración propia

4.3.4. Validación y selección variables dimensión Entorno

Al igual que la literatura, en el ejercicio de validación de las variables del entorno tabla 13, se evidencia la inclinación de las personas a señalar como ítems críticos a la presión competitiva y la normatividad que exige adecuación de plataformas tecnológica para intercambio de información y controles para el monitorear los recursos, en la tabla 14 se encuentra la definición conceptual en el marco de la adopción tecnológica encontrada en la revisión de la literatura.

La restricción geográfica, aunque no tuvo un porcentaje muy elevado (14%) en el ejercicio de validación si es notoria al compararlo con los resultados obtenidos en la literatura, puesto que en las regiones lejanas de Antioquia en que opera la organización evaluada hay dificultades de conexión de internet que afecta el uso de las herramientas y que el rendimiento no es eficiente en comparación con la operación en el centro de la región.

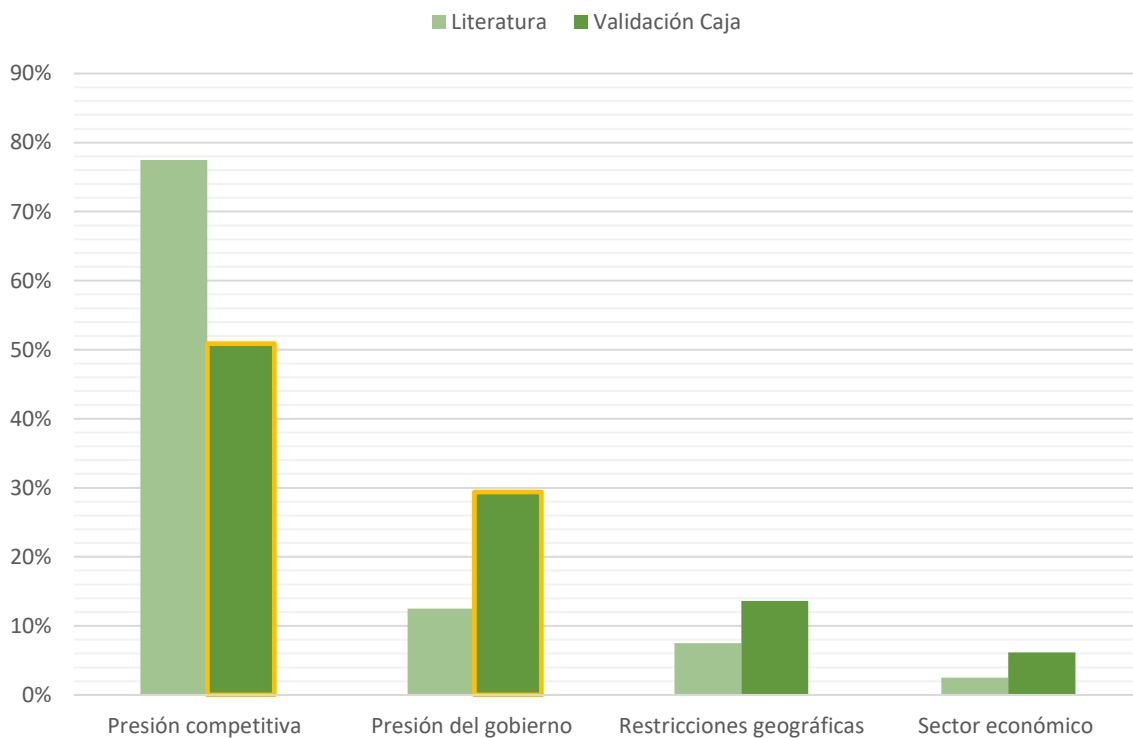
El contexto de la pandemia ha resaltado los beneficios derivados del uso de las tecnologías digitales en los distintos ámbitos económicos y sociales. Sin embargo, también ha mostrado que estos beneficios no están al alcance de todas las personas debido a las diferentes dimensiones de las brechas de acceso y de uso de esas tecnologías. Las brechas de acceso, usos y habilidades, así como de las oportunidades de inclusión en un mundo crecientemente digitalizado, se reproducen de acuerdo con los ejes de la matriz de la desigualdad social de las regiones (CEPAL, 2021).

Tabla 13: Resultado Validación de variables Dimensión Organizacional

	<i>Literatura</i>	<i>Validación Caja</i>
<i>Presión competitiva</i>	78%	51%
<i>Presión del gobierno</i>	13%	29%
<i>Restricciones geográficas</i>	8%	14%
<i>Sector económico</i>	3%	6%

Fuente: Elaboración propia

Figura 31: Validación de variables Dimensión Organizacional



Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Definición conceptual variables seleccionadas dimensión Entorno después de validación con caso de estudio

<i>Variable</i>	<i>Definición</i>	<i>Referencia</i>
<i>Presión competitiva</i>	Capacidad de mantener los costes a unos niveles razonables mediante la centralización, la integración de actividades dispersas, las ventas a gran escala y la estandarización y utilización de digitalizan de servicios como ventaja ante los competidores.	(Awa y Ukoha, 2017)
<i>Presión del gobierno</i>	Contexto ambiental representado por los actores del mercado, incluyendo incentivos y regulaciones gubernamentales, mandatos de los clientes, competencia y socios comerciales que en la dinámica exigen utilización de tecnología para resolver problemas socioculturales, incertidumbre y apoyo de los proveedores	(Awa et al.,2017)

Fuente: Elaboración propia

4.3.5. Validación y selección variables dimensión Individual

Las variables demográficas contienen un subgrupo de características de una población determinada como los es la edad, sexo, experiencia laboral, educación y cargo dentro de una organización; dado que la adopción se refiere a la decisión de implementar tecnologías de la información en las organizaciones y las características de las personas puede jugar a favor o en contra de esta decisión, así se pueden tener personas innovadoras, adoptantes tempranos, tardíos o rezagados (Awa y Ukoha, 2017).

En la tabla 15 se encuentran los resultados de la validación de las variables en la dimensión Individual, las 7 variables obtenidas en el ejercicio literario fueron evaluadas, obteniendo

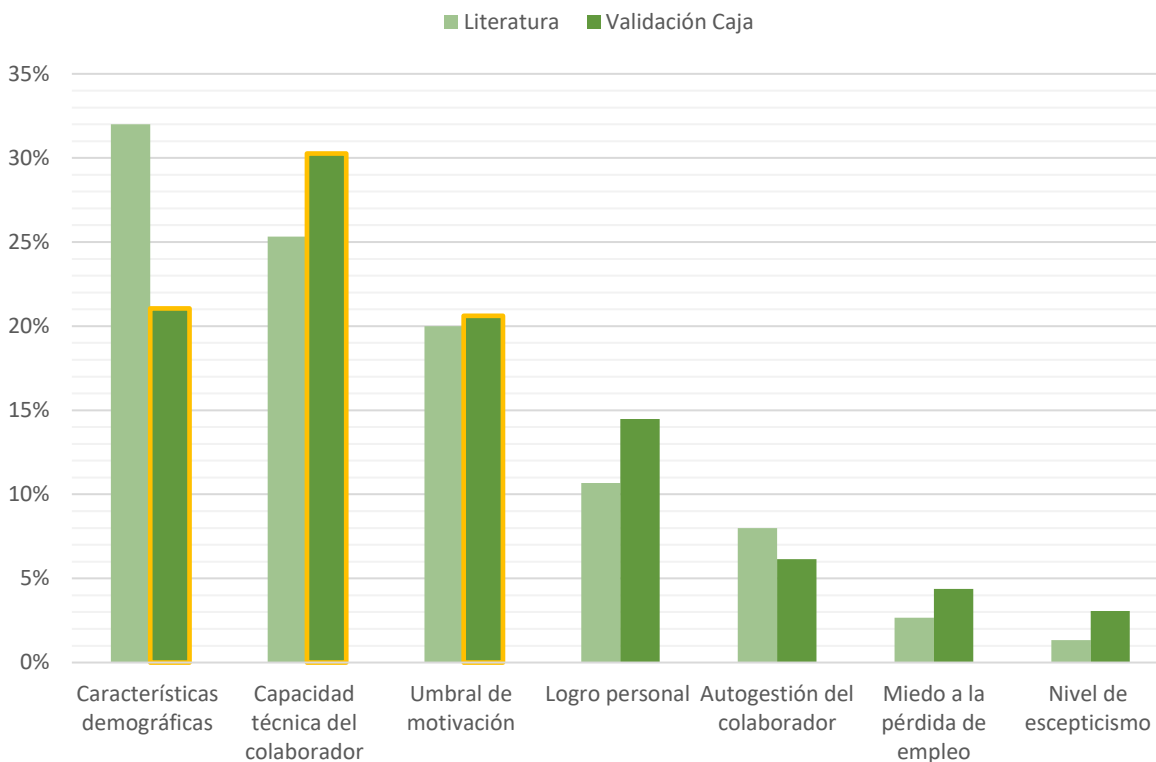
como resultado que la muestra entrevistada prioriza las mismas 3 que se encontraron como más citadas en el análisis bibliográfico, con la diferencia que en la literatura prima las características demográficas sobre las capacidades técnicas del colaborador; en el contexto organizacional del objeto de estudio se encontró se vienen haciendo esfuerzos al interior de la Caja para difundir el conocimiento técnico de una manera más precisa, pero el común denominador es que el conocimiento de las herramientas tecnológicas se encuentra repesado en unas cuentas personas que se vuelven dependientes en los procesos; Picoto, et al., 2021) argumentan que cuando los empleados sienten ciertos niveles de ansiedad relacionados con una tecnología específica, no se sienten cómodos con sus habilidades para dominar esa tecnología; pero según Magro y Salvatella (2014) hablar de conocimiento digital en el entorno de las organizaciones no solo se refiere a la capacitación técnica en el manejo de herramienta digitales; es hablar de estructuras y equipos que asumen los valores de la horizontalidad, la innovación abierta, la colaboración y la inteligencia colectiva como elementos claves de su ADN organizacional.

Tabla 15: Resultado Validación de variables dimensión organizacional

	<i>Literatura</i>	<i>Validación Caja</i>
<i>Características demográficas</i>	32%	21%
<i>Capacidad técnica del colaborador</i>	25%	30%
<i>Umbral de motivación</i>	20%	21%
<i>Logro personal</i>	11%	14%
<i>Autogestión del colaborador</i>	8%	6%
<i>Miedo a la pérdida de empleo</i>	3%	4%
<i>Nivel de escepticismo</i>	1%	3%

Fuente: Elaboración propia

Figura 32: Validación de variables Dimensión Organizacional



Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Definición conceptual variables seleccionadas dimensión Individual después de validación con caso de estudio

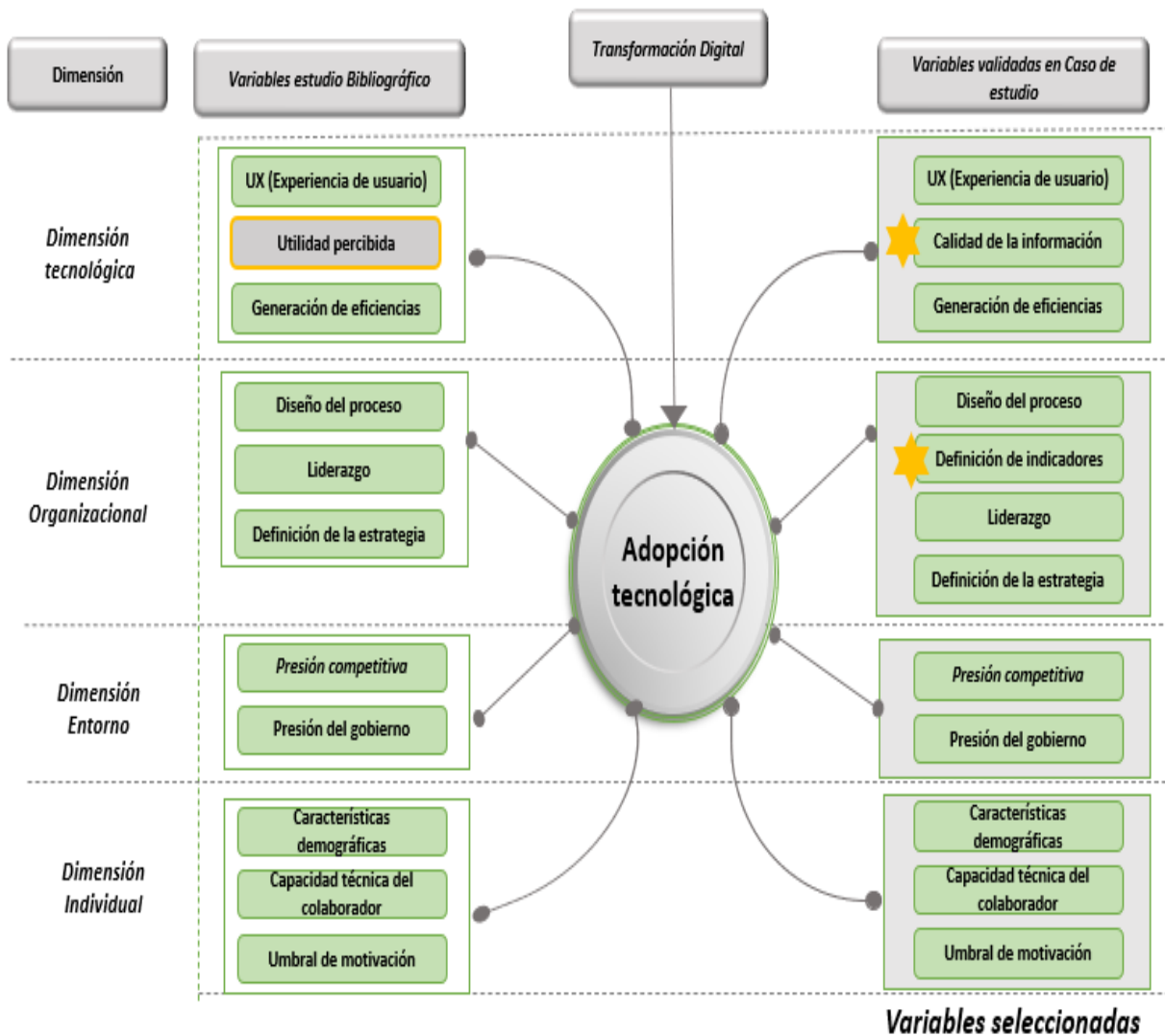
Variable	Definición	Referencia
Características demográficas	Característica de un grupo de personas según ciertos atributos como la edad, el sexo, educación y pueden incluir de manera positiva o negativo sobre la decisión de usar o no una herramienta tecnología.	(Roger, 1983)
	Conocimiento y habilidades de una persona miembro de una organización para	(Magro y Salvatella, 2014)

Capacidad técnica del colaborador	desenvolverse profesional y personalmente en la economía digital. Conocimiento de tecnología, capacidad de exploración, aprendizaje y adaptación.
Umbral de motivación	Creación de un entorno organizacional donde el colaborador pueda satisfacer los objetivos aportando su energía y esfuerzo, donde los directivos dominan la cultura digital valora y actúa, procurando que los objetivos individuales coincidan lo más posible con los de la organización. Este efecto dota de sentido al trabajo a cada miembro de la organización. (Jaramillo, 2010)

Fuente: Elaboración propia

Al final de la validación de las variables recopiladas en el ejercicio de análisis bibliométrico con la población muestra, se llegó a la elección final de las variables (figura 33) que se incorporaran al modelo de adopción para proponer una metodología que englobe todo el significado de la transformación digital (estrategia, procesos, personas, cultura y tecnología a implementar).

Figura 33: Resultado final comparativo de variables



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 33 se encuentra el resumen comparativo entre las variables críticas para la adopción en la literatura y el resultado de la validación. En la dimensión tecnológica encontramos la única variación, donde la utilidad percibida fue reemplazada por la calidad del dato por la relación estrecha que existe entre la unidad percibida y la generación de eficiencia; para (Palos, Reyes, & Suara, 2019) desde el mismo modelo TAM se demuestra

empíricamente que la percepción de utilidad debe ir ligado a indicadores que muestren al usuario las eficiencias y beneficios obtenidos, lo que es el factor más crítico en el proceso de adopción de la tecnología y el uso de los sistemas que llevan a un cambio de actitud, que a su vez conduce a la intención de uso.

En la dimensión organizacional se optó finalmente por incorporar 4 variables y no 3 según lo recomendado por los diferentes investigadores, por la igualdad de los porcentajes obtenidos en la validación y por complejidad de estos factores sobre la organización. Finalmente, para las otras dos dimensiones se obtuvieron los mismos resultados en cuanto a la priorización de variables, aunque los porcentajes variaron un poco.

4.4. Selección de modelo de adopción y vinculación de variables elegidas.

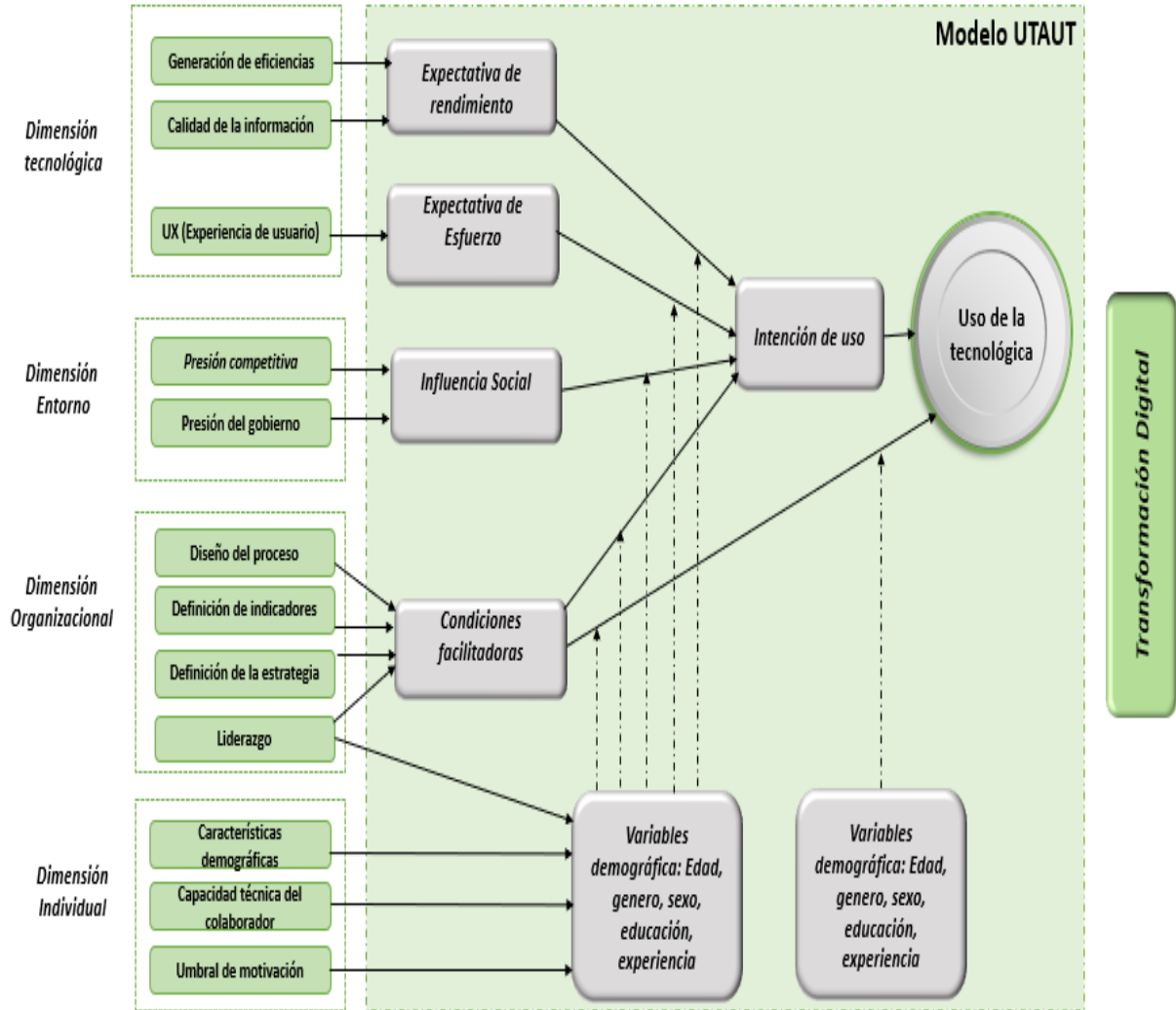
Muchos investigadores del análisis bibliográfico como (Picoto et al.,2021), (Palos et al., 2019), (Pillai y Sivathanu, 2020) y (Awa et al., 2017) utilizan modelos como TOE y TAM para evaluar la adopción de tecnologías dentro de las estrategias de transformación digital en varios escenarios organizacionales, estos admiten que los marcos tienen un enfoque reduccionista basado en premisas que bien sirvieron a las organizaciones en el pasado en la actualidad pueden no ser adecuados para el complejo entorno organizacional, por lo que es necesario evaluar más dimensiones dentro de la organización e incluir las características del mismo individuo.

Jokonya (2016) explica que los enfoques reduccionistas tradicionales ofrecen soluciones simples a problemas complejos donde se necesitan soluciones sofisticadas, sin embargo, cada investigador extiende los modelos teóricos según las necesidades que encuentra en las diferentes situaciones organizacionales comprendiendo las percepciones de los usuarios, estos enfoques se les conoce como extensiones o evolución de los modelos primarios con variaciones en los factores críticos.

Palos et al. (2019) explica que muchas de estas teorías han servido como fuentes para que Venkatesh formule su Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT) relacionando los modelo TAM y TOE. Los modelos TAM ampliados con variables externas y el marco TOE, combinado, en algunos estudios con DOI, son los que más citas han obtenido en la literatura revisada; ahora bien, debido a las diferentes carencias argumentada por los investigadores, el presente estudios toma como referencia el modelo UTAUT (*Unified Theory of Technology Adoption and Use of Technology*) y se incorporan las variables validades con la población del objeto de estudio, cuyo principal reto es predecir y fundamentar cómo se adopta las herramientas tecnológicas que hacen parte de la estrategia de transformación digital de las organizaciones a través de la superación de las de esta barreras.

La figura 34 continente la asociación propuesta de las variables de mayor impacto y se incorpora en cada dimensión (un total de 12). Una de las principales fortalezas de este modelo es esa identificación acerca de cuáles son los principales determinantes de la adopción, incluyendo y considerando el efecto de diferentes dimensiones que afectan en la influencia de los constructos claves del modelo; así tenemos la definición del modelo de adopción:

Figura 34: Asociación de variables validadas a modelo UTAUT



Fuente: Elaboración propia con base en (Sanchez y Reyes, 2019)

A continuación, se describe como se enlazan las variables a los cuatro constructos del modelo UTAUT para el caso de aceptación y uso de herramientas tecnológicas en las empresas.

La expectativa de rendimiento (*Performance Expectancy, PE*); Cabrera y Villarego (2020) lo define como el grado en el que usar una tecnología ofrece beneficios en el desarrollo de ciertas actividades, esto es la percepción sobre el rendimiento que va a tener la tecnología en cuestión. Así, antes de implementar la herramienta tecnológica al interior de las organizaciones se debe evaluar el proceso actual versus el proceso apalancado por la herramienta tecnológica y encontrar las eficiencias y beneficios para hacerlas visibles a los colaboradores, **esta generación de eficiencias** se debe seguir monitoreando para garantizar estos rendimientos durante la ejecución final de la tecnología; así mismo durante el plan de despliegue en la etapa de pruebas se debe garantizar **la calidad del dato**, la información generada por la nueva herramienta debe ser fiable y cumplir con los requerimientos necesarios de lo contrario, los colaboradores podrían optar por el no uso o hacerlo con desconfianza.

Las expectativas de esfuerzo (*Effort Expectancy, EE*), para Mauro y Borges (2019) hace referencia a lo fácil de aprender y de usar la nueva tecnología según el propio UTAUT; el modelo del presente estudio pretende garantizar en este punto una buena **UX (experiencia de usuario)**, evaluando que la tecnología a implementar sea una herramienta amigable y de fácil uso, en caso de encontrarse ineficiencias se deberá incluir un plan de mejorar antes del respectivo despliegue.

Ramirez (2014) en su trabajo de investigación relaciona **la medida de la influencia social** (*Social Influence, SI*) como los consumidores perciben que amigos y familiares creen que ellos deberían utilizar una tecnología; pero en la propuesta original de Cabrera y Villarego (2020) se trabaja con un modelo ampliado UTAUT2 y el constructo influencia social se utilizada para medir el efecto de la influencia competitiva del mercado, gobiernos, clientes y proveedores dentro de un entorno empresarial y dinámica social.

Bajo este mismo significado el modelo propuesto de este estudio incorpora para la evaluación de la adopción de tecnologías las variables de **presión competitiva** y **presión del**

gobierno, así desde la planeación de la organizacional en el proceso de vigilancia estratégica se debe analizar cuáles son las herramientas tecnológicas que están generando ventajas competitivas frente a los rivales más contundentes para evaluar su incorporación a la organización. Para las exigencias de gobiernos, clientes y proveedores se deben priorizar estas herramientas sobre cualquier otro proyecto de base tecnológica para garantizar el cumplimiento de ley y cualquier tipo de acuerdos contractuales.

Las condiciones facilitadoras (*Facilitating Conditions*, FC) según Ramirez (2014) son las percepciones de los consumidores de que herramientas, definiciones, adecuación de procesos y el apoyo están disponibles para facilitar el uso de la tecnología y ponen en relieve la facilidad de acceso a los recursos necesarios, así como el soporte y apoyo posterior a la implementación. En este constructo del modelo se asocia las variables de **definición del proceso** como primera medida que se debe ejecutar la organización para garantizar que la herramienta se articula con las entradas y salidas cumpliendo el objetivo del proceso; la **definición de indicadores** se propone definirlo desde el inicio de la puesta en marcha de la tecnología para entender el comportamiento de rendimiento de la herramienta y si esta está siendo o no usada y como los **líderes** toman medidas para incentivar el uso. Este modelo propuesto aborda la **estrategia organizacional** como la principal definición dentro de la organización y es esta visión que permitirá priorizar la compra o despliegue de cualquier herramienta tecnológica.

Finalmente, la gráfica 34 muestra una relación entre las variables demográficas con cada uno de los constructos anteriores; el modelo propuesto pretende vincular la intención de uso y la aceptación de la tecnología en las organizaciones con las condiciones propias de cada persona; así a la población a quien va dirigida el uso de la tecnología debe ser analizada y entender cuáles son sus **características demográficas**, identificando posibles adoptadores tempranos que a través de diferentes planes de trabajo induzcan al resto de personas al uso. Este análisis permite identificar brechas de conocimiento y evaluar las **capacidades técnicas** del colaborador y su **umbral de motivación** para desarrollar una agenda de cambio

que permita mitigar estas barreras encontradas antes de iniciar con la ejecución de la herramienta tecnológica.

5. METODOLOGIA PROPUESTA PARA LA ADOPCION DE ESTRATEGIA DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN DIFERENTES ORGANIZACIONES

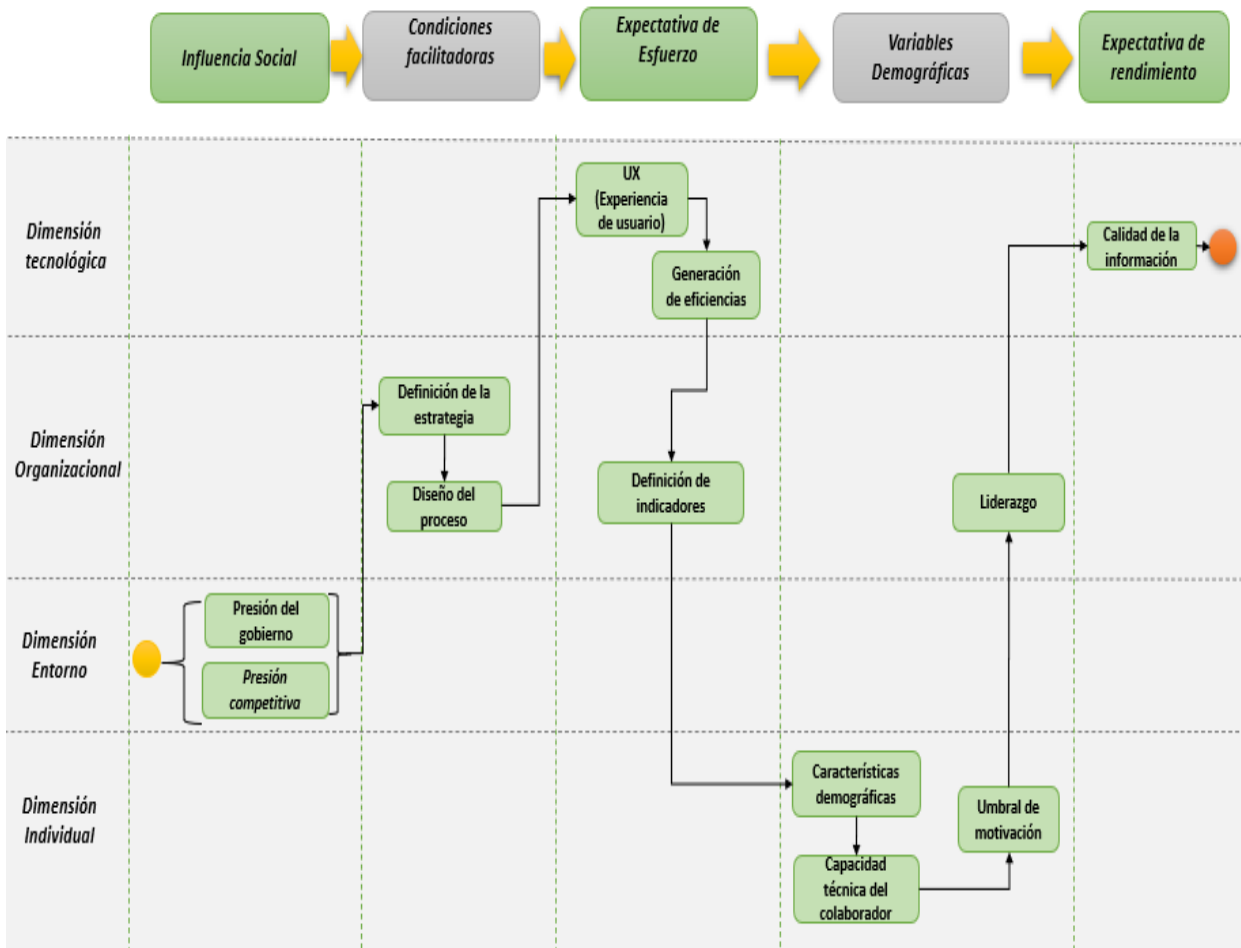
En la sección anterior, se recopilaron y seleccionaron las variables que se incluyen dentro de las propuestas de modelo de adopción, obtenidas del ejercicio de análisis bibliográfico; las cuales fueron validadas por una población para seleccionar las que finalmente se incluían al modelo UATUT, identificado como el más acorde al incorporar todas las dimensiones que afectan la adopción tecnológica en una organización; Martín et al. (2014) concluyen en su análisis que UTAUT recoge los subconstructos con mayor soporte empírico presentes en la literatura sobre intención y uso de innovaciones tecnológicas y reduce en cuatro bloques la intención de adopción: expectativa de resultados, expectativa de esfuerzo, influencia social y condiciones facilitadoras; así en este capítulo se describe la metodología de adopción que incorpora estos 4 bloques con sus respectivas variables en 5 fases con las actividades necesarias para mitigar las barreras que no permiten acelerar la adopción al interior de las organizaciones.

5.1. Descripción de la metodología para la adopción de herramientas tecnológicas dentro de estrategias de transformación digital

Con base en el modelo teórico UTAUT, la metodología propuesta relaciona cada una de las variables seleccionadas con la dimensión y constructo, da como resultado una secuencia en la que las variables se conectan, para marcar el camino de las actividades que se deben

realizar para mitigar el riesgo que genera no abordar estas barreras antes de implementar las herramientas tecnológicas, como se observa en la figura 35.

Figura 35: Relación secuencial de variables seleccionadas con la dimensión y constructo del modelo UATUT



Fuente: Elaboración propia

Por medio la esta relación entre variables como se observa en la figura 35 se desarrolló una metodología (secuencia de actividades con unos entregables definidos) para la puesta en marcha de un proyecto que implique el despliegue de una herramienta tecnológica que posteriormente será validado en una Caja de compensación (Comfenalco Antioquia) en el

marco de la estrategia de transformación digital que se enfrenta como organización prestadora de servicios, cada dimensión es desarrollada por un proceso organizacional y que juntos se articulan para llegar al objetivo de la adopción.

En la figura 36 se encuentran las fases de la metodología cuyo objetivo con cada actividad a implementar es identificar puntos de mejora, generación de acciones y medidas de control orientado mitigar las barreras que impiden la adopción temprana de las herramientas tecnológicas. La metodología inicia desde la construcción y refinamiento de la estrategia de transformación hasta el monitoreo y control de la implementación de la herramienta tecnológica, a través de indicadores de para entender la evolución de su adopción.

Figura 36: Definición de metodología para adopción de estrategia digital (Caso de estudio Comfenalco Antioquia)

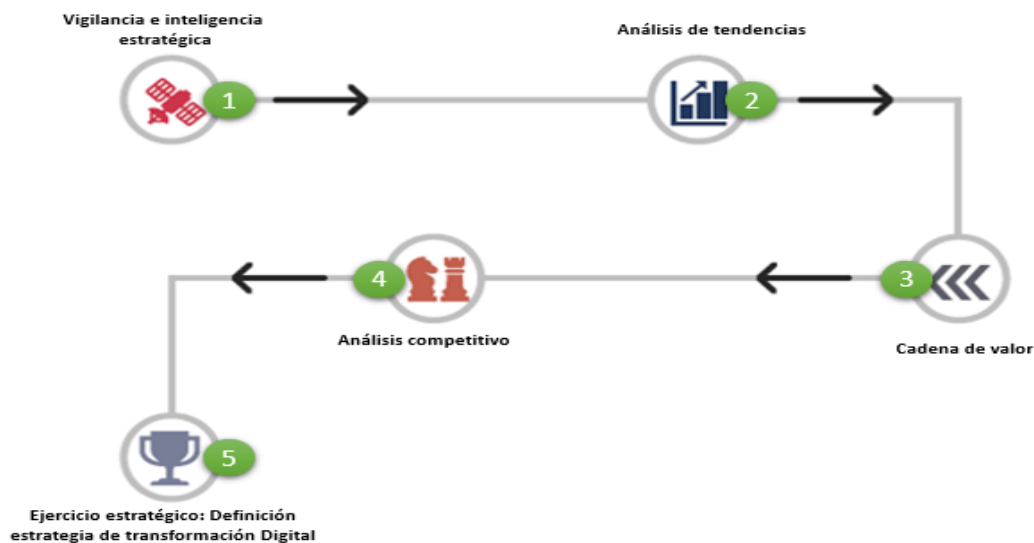


Fuente: Elaboración propia

5.1.1. Fase 0 – Análisis estratégico: Presión competitiva y Presión del gobierno

La primera fase de la metodología inicia con la definición de la estrategia corporativa que a su vez define la estrategia de transformación digital. Esta definición inicia con el análisis del entorno competitivo, que incluye: Vigilancia e inteligencia estratégica (Análisis tecnológico, ventaja de los competidores frente a las tecnologías que están implementando; análisis de tendencias, cadena de valor y análisis de competencia). Una vez realizado este análisis se debe comparar con el contexto interno de la organización para identificación las brechas sobre el modelo operacional y su alineación con las capacidades críticas que requiere la organización para que compita en los diferentes negocios.

Figura 37: Secuencia de actividades análisis de entorno y competitivo



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 37 se observa la secuencia de actividades para la obtención de las brechas tecnológicas que tiene una organización frente a los competidores o frente al requerimiento del gobierno, para AMETIC (2020) este ejercicio debe estar orientado hacia la cultura, los

procesos y las capacidades de la organización que permita un diseño claro de una estrategia digital. En la tabla 17 podemos encontrar las características de estas actividades

Tabla 17: Características actividades propuestas Fase 0

Actividad	Características	Área Responsable	Referencia
Vigilancia e inteligencia estratégica	Es un análisis que permite observar cómo las tecnológicas 4.0, la economía y comportamiento digital de consumidor, afectan al desarrollo del ejercicio de la organización; lo que implica discutir sobre las posibles implicaciones y cómo la organización debería responder digitalmente al entorno.	Planeación	(Chiarini et al., 2020) (Kharlamov et al., 2020)
Análisis de tendencias	Es un análisis que permite discernir sobre eventos que generan incertidumbre, lo que permite potenciar oportunidades para el desarrollo de mejores resultados. Las tendencias son vistas como oportunidad de innovación tecnológica para construir nuevos productos, servicios o modelos de negocio. Dentro de las tendencias se debe evaluar los requerimientos tecnológicos de proveedores, clientes y el mismo gobierno como primera prioridad dentro de las tecnologías a implementar	Planeación/transf ormación digital	(Magro y Salvatella, 2014) (Chiarini et al., 2020)
Cadena de valor	La cadena ayuda a comprender las fuentes de diferenciación existentes y potenciales de la organización; brinda información para	Planeación/transf ormación digital/Arquitectu ra organizacional	(CEPAL, 2021) (Singh et al.,2020)

Análisis competitivo

<p>comprender los actores del sector y así decidir si como organización pudiese actuar en otro eslabón del sector y le permite preguntarse si debería mejorar procesos clave para mejorar su competitividad adoptando nuevas tecnologías.</p>		
<p>El análisis de competencia contribuye a entender cuál es la posición, estrategias y herramientas tecnológicas de los competidores. Esto permite tener una visión global del negocio y entender las fortalezas y debilidades de la organización y competidores, lo que aporta en la definición de estrategias que posicionen mejor a la organización</p>	<p>Planeación/transf ormación digital</p>	<p>(Singh et al., 2020) (Becky y Winnie, 2019)</p>

Fuente: Elaboración propia

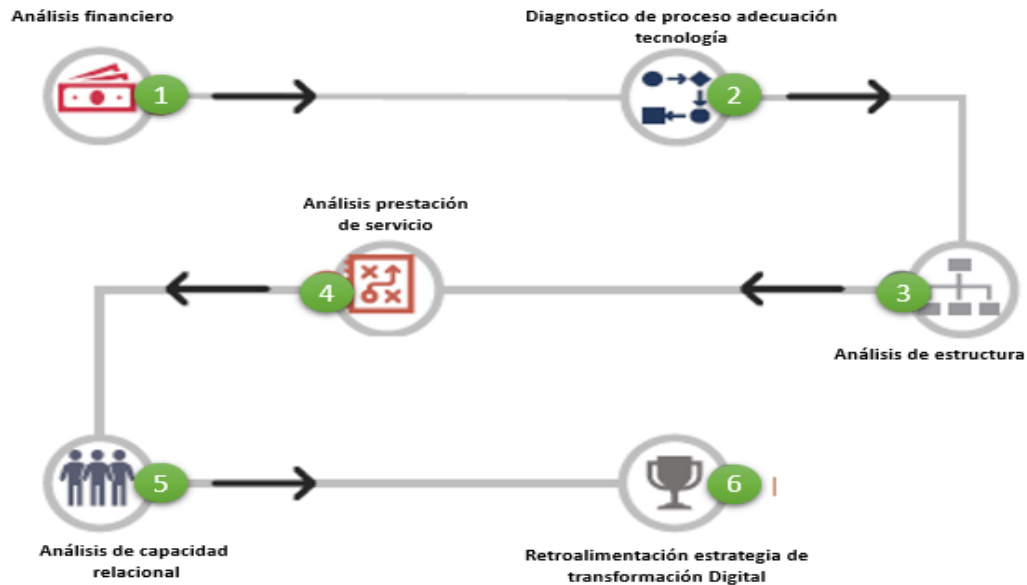
Según lo define MinTIC (2019b) en la guía cómo estructurar el plan estratégico de tecnologías, a través del análisis de estos 4 puntos se construye la estrategia para la transformación digital, teniendo como insumo principal la **presión competitiva y requerimiento del gobierno** para priorizar las herramientas a implementar junto con los cambios necesarios en el modelo operacional: Procesos, estructura y personas. A este listado priorizado de herramientas en una línea de tiempo definida se le conoce como la construcción del PETI (Plan Estratégico de Tecnologías de la Información) que identifica las mejoras para cada uno de los servicios institucionales por medio de la brecha organizacional encontrada comparada con sus competidores directos.

5.1.2. Fase 1 – Intervención del proceso (Nuevo diseño del proceso)

Para Globant (2022) en el año 2022, las organizaciones seguirán dándole prioridad al cliente cuando se trata de crear experiencias digitales nuevas y mejoradas, las seleccionadas serán producto de la fase 0 de esta metodología cuyo foco se centra en el análisis competido y

presiones de gobierno (variables validadas con la población muestra); por lo que el siguiente paso es determinar la capacidad financiera de la organización para seleccionar proveedores o realizar adecuaciones o desarrollos internos como se muestra en la figura 38.

Figura 38: Secuencia de actividades definición de proceso apalancado por tecnologías



Fuente: Elaboración propia

Con la necesidad clara sobre una herramienta tecnológica y el caso de negocio aprobado por las directivas organizacionales, se debe realizar un diagnóstico del proceso a digitalizar o automatizar a través de actividades de descubrimiento y entendimiento; se ha enfatizado a lo largo de este estudio que la transformación digital no es solo la implementación de la herramienta; esta se centra en la generación de valor a partir del equilibrio del paradigma clásico de personas, procesos y tecnología; según Institute for Business Value [IBM] (2018) el impulso no consiste necesariamente en sustituir a las personas, sino en transformar el trabajo que realizan y en crear nuevas formas de trabajar. La creación de una fuerza laboral digital del siglo XXI se debe equilibrar con el reconocimiento del impacto que tiene en el equipo humano existente. Así; en la figura 34 se muestra el paso a paso en el análisis del

proceso y en la tabla 18 se bajan las actividades en detalle. Aitken et al. (2010) resume estas actividades en el descubrimiento y entendimiento del proceso según marcos metodológicos como APQC – process classification framework; BPM– business process model y ASTM standard specification for a health care conceptual process model.

Tabla 18: Actividades propuestas el entendimiento de un proceso

Actividades	Responsables	Referencia
Identificar problemáticas del proceso a digitalizar	Responsable del proceso.	(Aitken et al., 2010)
Identificar fortalezas y debilidades del proceso	Experto técnico del proceso.	
Revisar la afectación al cliente externo	Responsable por parte del área de Procesos.	
Revisar la medición de la operación actual para identificar su eficiencia		
Identificar el estado de madurez del proceso		
Identificar como la tecnología resuelve problemas actuales		
Elaborar informe de diagnóstico		

Fuente: Elaboración propia

Con entregables como informe de diagnóstico con cambios en el proceso se busca con líderes técnicos y de procesos la articulación de los procesos con la tecnología, con herramientas orientadas hacia el negocio, utilizándolas para gestionar la información, el conocimiento y sobre todo para explotar al máximo la conexión entre las personas y el conocimiento. Srivastava y Mazzoleni (2010) analizan los procesos marco de APQC y como se debe definir el modelo de operación y alcance más adecuados para dar respuesta a las exigencias del de acuerdo con los problemas, deficiencias o necesidad con la proposición de las siguientes actividades:

Tabla 19: Actividades propuestas para la intervención de un proceso.

Actividades	Responsables	Referencia
Realizar propuesta de mejora.	Líder del Proceso.	(Srivastava y Mazzoleni, 2010)
Definir objetivo y alcance de la intervención.	Experto técnico del proceso.	(Aitken et al., 2010)
Realizar gestión del cambio (acompañar el ejercicio con actividades de sensibilización y comunicación).	Líderes áreas técnicas apoyo del proceso.	
Definir el To-Be del proceso: diseño o rediseño mejorado, con objetivo e indicadores, controles.	Responsable por parte del área de Procesos.	
Identificar recursos financieros, tecnológicos, Recursos Humanos (estructura, formación o entrenamiento).	Consultor Gestión del Cambio.	
Analizar implicaciones (definir que los cambios o mejoras no sean superiores a un año).		
Documentar el proceso mejorado (Caracterización del proceso, subproceso e indicadores)		

Fuente: Elaboración propia

Esta secuencia de actividades genera como resultado final un diseño de proceso que esta apalancado por una herramienta tecnológica, con cálculo del personal necesario para operar, definición de estructura (funciones, roles y responsabilidades) e informe de cambios en el proceso y en las personas.

5.1.3. Fase 2 – Evaluación experiencia de usuario (UX, definición de eficiencias, levantamiento de indicadores)

La fase 2 de la metodología propuesta consiste en evaluar la experiencia de usuario (Experiencia del colaborador que opera o interactúa con la herramienta), con el proceso ya definido con las implicaciones de los cambios; la intención de esta revisión es diagnosticar

la experiencia web existente de la herramienta a implementar en términos de interacción, usabilidad, diseño y contenido. Con el fin de garantizar la usabilidad de la plataforma para generar una adopción temprana y eliminar barreras.

En la revisión de López et al. (2020) de los análisis de UX del entregable debe ser un análisis que detecte aquellos aspectos que no funcionan como se espera y recopile las principales incidencias o bloqueantes que se evidencian en el recorrido por la herramienta; en algunas organizaciones se encuentran expertos técnicos en experiencia de usuario, pero en la mayoría de los casos este tipo de diagnóstico es subcontratado con expertos en el mercado; donde un UX design testea con diferentes usuarios la conciencia del efecto psicológico provocado por la interacción con un producto a través de un Customer journey map. Rebaque y Gil (2019) indican que esta herramienta permite identificar variables que ya existen, pero que es necesario corregir (hacer mejor / diferente) o eliminar (dejar de hacer), así como otras que no existen y que se pueden introducir (empezar a hacer), deberá servir tanto para eliminar detractores y corregir situaciones que están generando insatisfacción y que pueden llevar a la no adopción.

Magro y Salvatella (2014) señala que el nuevo colaborador organizacional es altamente social (tanto *online* como *offline*), está acostumbrado a la conexión instantánea y a opinar y compartir su experiencia de usuario en toda la organización. Los trabajadores han dejado de ser pasivos para convertirse en agentes que conversan, opinan, critican, quieren participar de soluciones y que sean tenidos en cuenta en el diseño de nuevos productos y servicios y en el rediseño de procesos y prácticas; es así como en esta metodología plantea involucrarlos en las soluciones de esos problemas de usabilidad. En la Tabla 20 encontramos las actividades que se deben seguir para el análisis de experiencia de usuario.

Tabla 20: Actividades propuestas diagnostico UX

<i>Actividades</i>	<i>Entregable</i>	<i>Referencia</i>
<p>Diagnostico UX donde se revise la navegación de la herramienta a través de Journey map del cliente.</p>	<p>Diagnostico</p> <p>Journey map</p>	<p>(López et al., 2020) (Rebaque y Gil, 2019)</p>
<p>Plan mejora experiencia. En esta actividad se priorizan los ítems que deben ser mejorados en la herramienta, el impacto que tiene desarrollarlos y hacer la relación con el modelo de proceso definido en caso tal que se requiera modificarlo.</p>	<p>Plan de mejoras usabilidad</p>	
<p>Definición final del proceso, en caso de que las mejoras de usabilidad impliquen cambios en la definición inicial.</p>	<p>Refinamiento proceso</p>	
<p>Análisis de eficiencia futuras, incluye cálculo de horas hombres, ahorros en tiempos a través de proceso de simulación con herramienta en fase de pruebas; estas son comparadas con las mediciones del proceso actual para obtener un pronóstico de eficiencias que se pueda mostrar al usuario.</p>	<p>Pronóstico de eficiencias</p>	

Fuente: Elaboración propia

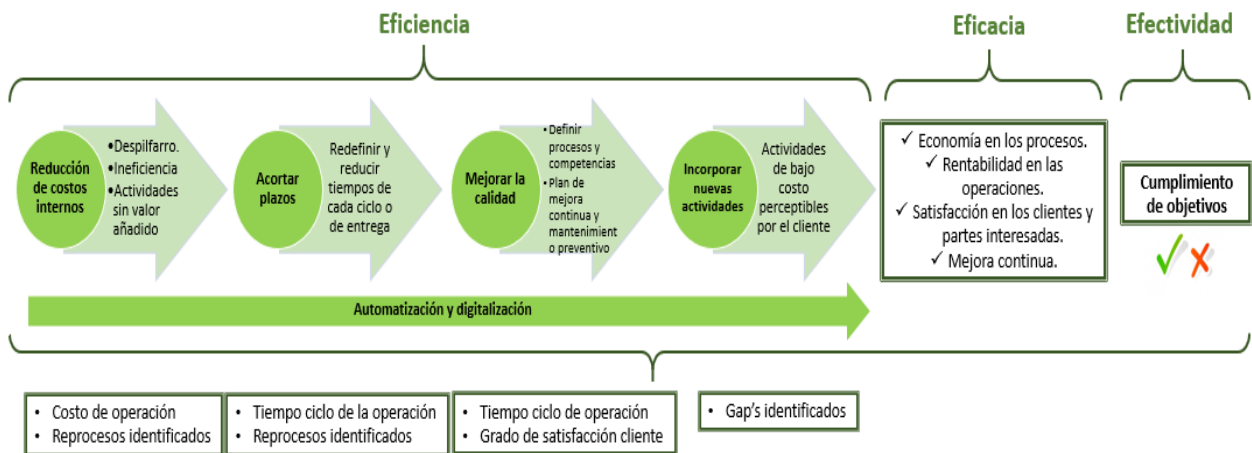
La última actividad de esta fase genera un informe pronóstico de eficiencias; entregables que resulta ser crucial para la decisión de uso de la tecnología por parte de los colaboradores, donde vea reflejado la utilidad y el aporte a su labor por medio de la herramienta tecnológica. Para IBM (2018) las organizaciones pioneras lanzan sus proyectos dentro de la organización mostrando las bondades esperadas con cifras claras, como el primero paso hacia la digitalización inteligente; así como las formas en que equilibran la eficiencia operativa obtenida con los cambios en su fuerza laboral.

El valor de la digitalización reside principalmente en la eficiencia que crea y de ahí la importancia en medirla, según Globant (2022) en su último reporte las organizaciones

internacionales pioneras en digitalización han resuelto sus problemas del flujo de trabajo hasta en un 30 % más rápido y mejorado la productividad de los empleados en más de un 50.7 % lo que se ve reflejado en un aumento de la satisfacción de sus empleados en más de un 95 %.

En la gráfica 39 la presente metodología busca darles fuerza a las eficiencias en cuatro puntos según las grandes desarrolladores y consultores de tecnología (Deloitte, s.f.), (IBM, 2018) y (Globant, 2022): La reducción de los costos internos, acortar los tiempos en las tareas, mejorar la calidad del dato o resultado de incorporar nuevas actividades necesarias para que el proceso cumpla sus objetivos. La simple automatización y digitalización de los procesos permite eliminar errores, reducir los sesgos y ejecutar transacciones en una fracción del tiempo que las personas tardan en realizar esas tareas.

Figura 39: Análisis de eficiencias



Fuente: Elaboración propia

5.1.4. Fase 3 – Análisis de impactos

La fase 3 de la metodología propuesta, abarca las variables seleccionadas (caracterización demográfica, capacidad técnica del colaborador, liderazgo y umbral de motivación), es la

fase que relacionada la gestión que se debe hacer al interior de la organización para mitigar el impacto del cambio en las personas. Por lo que el primero paso es caracterizar la población que se va a utilizar u operar la herramienta y elegir algunas hipótesis validadas en la literatura sobre las variables elegidas para plantear acciones dentro de las agendas de cambio en la propuesta metodológica.

La mayoría de los estudios analizados desarrollan modelos contrastados empíricamente, y tratan de explicar o bien la intención del sujeto, o bien la intensidad de uso; para (Jaramillo, 2010) dichos modelos parten en la mayoría de los casos del papel esencial que juega el componente subjetivo en las decisiones del individuo, es por lo que UTUAT introduce factores como edad, genero, nivel de estudio y nivel de cargo para pronosticar la decisión de usar la herramienta.

(Martin et al. (2014) señalan la importancia de incluir en la caracterización, características individuales relacionadas con las aptitudes que la persona posee para trabajar en equipo, comunicarse con sus compañeros, aceptar las críticas, compartir su trabajo y conocimiento, ayudar a los miembros que lo requieran, entre otras.

Así; la primera hipótesis (H1) para esta metodología en el UTAUT está relacionada con las aptitudes en la población para aceptar la ayuda y las críticas, hacen que los problemas que aparezcan al utilizar la herramienta se hagan mucho más fáciles de resolver y, por lo tanto, el sistema es más fácil de usar. Por otro lado, en su propuesta de expansión del modelo UTAUT (Srivastava y Mazzoleni, 2010) incluye dentro de las variables demográficas, el tiempo de trabajo de los equipos, factor que corresponde al tiempo que los miembros del equipo llevan trabajando juntos y utilizando herramientas colaborativas. Cuando la experiencia del equipo aumenta, es más probable que hayan pasado por complicaciones utilizando el sistema y, por lo tanto, éste se hace más fácil de utilizar. Así se genera la segunda hipótesis que será incluida dentro de la metodología propuesta (H2): el equipo poseerá más experiencia y tendrá una mejor posición actitud y umbral de motivación para

resolver problemas en la herramienta si llevan más tiempo trabajando juntos. Así mismo se plantea dentro de las agendas de cambio planes de cambio según la caracterización, lo siguiente (Awa et al., 2017), (Cabrera y Villarego, 2020), (Gonzalez, 2012) y (Pillai y Sivathanu, 2020):

Tabla 21: Hipótesis planteadas según variable demográfica

Variable	Hipótesis	Acciones en Agenda de cambio
Demográfica		
<i>Aptitud hacia recibir ayuda y aceptar la crítica</i>	H1: Población con bajo índice de aceptación de crítica y recibir ayuda, afecta negativamente la adopción de tecnologías	Para poblaciones con baja aptitud ante la crítica, es necesario trabajar sobre las eficiencias y hacer énfasis en la utilidad percibida.
<i>Tiempo de trabajo en equipo (umbral de motivación)</i>	H2: Población con más de 3 años trabajando en equipo resuelven con mayor facilidad dificultad en con las herramientas, lo que favorece la adopción	Para poblaciones con tiempo menor a 3 años es importante incluir sensibilizaciones de trabajo en equipo y resolución de problemas.
<i>Edad (capacidad técnica del colaborador)</i>	H3: Poblaciones con edades mayores de 45 se presenta adopción tardía en comparación de edades menos al rango H4 Poblaciones jóvenes menores de 45 años se encuentran la mayor cantidad de adoptadores tempranos o innovadores	caracterización donde prima población mayor: Generar agendas de capacitaciones para reforzar temas técnicos, programar cierre de brechas hacer énfasis en eficiencias que se obtendrán. Población joven: Identificar adoptadores tempranos e innovadores que ayuden con la difusión rápida de la tecnología.
<i>Capacidad de Liderazgo</i>	H5: La presencia de líderes con cultura digital acelera la adopción.	Para equipos en donde no se identifique un líder digital se deberá buscar en otros

equipos o fuera de la organización para que haga parte del despliegue de la herramienta.

Fuente: Elaboración propia

Dependiendo del resultado del análisis demográfico de la población se deberán tener en cuenta los planes de acción derivados de las hipótesis según tabla 21. Estos planes no buscan tener colaboradores especialistas en algo o acumular muchos conocimientos en un ámbito específico, puede ser condición necesaria pero ya no es suficiente. La era digital requiere además profesionales que tengan gran capacidad de entendimiento, resiliencia y adaptación al cambio. Profesionales capaces de gestionar la información, trabajar en red, aprender continuamente y adaptarse al cambio. Profesionales con autonomía, capacidad de liderazgo y fuerte orientación al cliente (Mauro y Borges, 2019).

Con todo lo anterior; si la actuación de un profesional es el resultado de poner en acción formación, información, relaciones y herramientas, el reto es crear los entornos para desarrollar las competencias que faciliten y permitan que cada trabajador autogestione esos cuatro ámbitos. Para ello (Magro y Salvatella, 2014) precisa la necesidad de capturar directivos que sean capaces de impulsar y liderar la transformación digital. Para obtener una nueva cultura empresarial soportada sobre un conjunto de nuevas competencias caracterizadas por el papel protagonista de lo digital y que se desarrollan a través de la colaboración y la construcción de redes, en la table 22 se encuentra las herramientas propuestas para gestionar este cambio (Zimmermann, 2010).

Tabla 22: Herramientas propuestas para la gestión del cambio.

Herramienta	Características
Diagnóstico de Cambio	Es una herramienta que permite generar un entendimiento integral de la cada intervención, desde las dimensiones de personas, procesos y tecnología, permiten dimensionar la magnitud del cambio y el impacto en los diferentes equipos según el resultado de la caracterización de la muestra y el predominio de las hipótesis que se plantearon en tabla 21
Agenda de cambio	Es una herramienta flexible con cronograma que permite definir e integrar planes de trabajo a alto nivel, señala qué se hace en cada intervención, se puede ajustar en el despliegue de la herramienta.
Matriz de impactos	Es una herramienta que permite dimensionar el impacto del cambio en personas (líderes, equipos de trabajo), identificando actores que contribuyen a la gestión de cambio (Red de influencia). Se articula a la agenda de cambio en la cual se definen las acciones para acompañar los diferentes hallazgos.
Plan de Comunicación:	Acciones específicas, tareas, responsables y tiempo, que permite generar la visibilidad, comunicación e información necesaria dentro de cada intervención, por medio de herramientas como: Emails, redes sociales, medios internos, boletines, souvenir físicos o digitales, reuniones, foros, eventos, entre otros.
Plan de entrenamiento y acompañamiento:	Acciones específicas derivadas las hipótesis H1, H2, H3, H4 y H5 que permite habilitar espacios de cocreación, talleres, capacitaciones, cursos y ejercicios de afianzamiento de conocimientos, acompañado con expertos metodológicos como coaches, mentores y facilitadores especializados.
Plan de bienestar y reconocimiento:	Acciones específicas, tareas, responsables y tiempo, que permite crear espacios integrales para reconocer el logro de los objetivos o metas del equipo del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

5.1.5. Fase 4 – Ejecución y despliegue herramienta tecnológica

Una vez se ha consolidado la totalidad de cambios e impactos en el proceso, la combinación de la estructura, el entorno y, especialmente, el ciclo de vida nos obliga a establecer algún tipo de metodología para planificar, ejecutar y controlar el despliegue de la herramienta tecnológica de una manera efectiva de inicio a fin y que maximice sus posibilidades de éxito. En definitiva, surge la necesidad de gestionar un proyecto, pero en esta metodología propuesta no se profundiza como gestionar un proyecto tecnológico de cara a su implementación, para esto Santanach (2013) generaliza los pasos de manera muy global en la gestión de proyectos tecnológicos que se manejan en los marcos metodológicos según cada organización como PMO o métodos incrementales o ágiles como Scrum.

Tabla 23: Etapas de proyecto en el despliegue de herramienta tecnológica.

<i>Etapas</i>	<i>Características</i>
<i>Análisis</i>	Definición de los requerimientos técnicos de la herramienta según el análisis de los requerimientos funcionales
<i>Diseño</i>	Depende de la definición de las empresas, si realizar una herramienta propia optar por un desarrollo con proveedor externo o comparar una herramienta estándar en el mercado y adecuar algunos puntos para cerrar brechas en la organización
<i>Programación</i>	Desarrollo o adecuación de la herramienta tecnológica
<i>Pruebas</i>	Integración y testeo de la funcionalidad, generalmente se inicia con un piloto pequeño para corregir errores o afinar la operación
<i>Capacitación</i>	Formación técnica de la ejecución de la herramienta al equipo, líderes y personas impactadas con la herramienta
<i>Implementación</i>	Puesta en producción del software
<i>Mantenimiento</i>	Acciones correctivas y evolutivas del software apalancado.

Fuente: Elaboración propia

Según Eberle et al. (2011) Los proyectos de tecnología suelen tener características muy similares a las de los proyectos genéricos o proyectos de otras áreas, sin embargo, teniendo en cuenta que las nuevas tecnologías aparecen de una forma mucho más rápida y cambiante que en otros entornos, además que existen características de hardware, software, estabilidad, disponibilidad y redundancia que deben ser considerados a la hora del diseño e implementación. Dentro de las metodologías para la implementación de proyectos de tecnología más utilizadas se encuentran State-Gate, PMI (Project Management Institute) e ITIL (Information Technology Infrastructure Library).

5.1.6. Fase 5 – Medición adopción tecnológica

Según indica Gartner (2022) en líneas generales, las organizaciones se centrarán en la flexibilidad y la capacidad de adaptarse, y no tanto en la estabilidad para contrarrestar la volatilidad del mercado. Las organizaciones que implementen la medición crítica de indicadores se volverán resilientes ante un público digital en constante cambio. Avanzar hacia la disrupción y la innovación para reinventar los recorridos digitales y combinarlos con tecnologías emergentes y exponenciales será fundamental para las empresas. En este orden, una vez implementada la herramienta, el seguimiento y medición es vital para entender el impacto, eficiencias en los procesos y uso de la tecnología; esta metodología propone en la tabla 24 los indicadores claves para el monitoreo recogidos de diferentes estudios que abordan los temas de adopción (Aitken et al., 2010), (Martín et al (2014) y (Medoza, 2014). La adopción tecnología busca mejorar la calidad de los datos y el resultado generado producto de la ejecución de herramientas tecnológicas, promoviendo una cultura que se base en los indicadores puede generar este apoyo personalizado por diferentes procesos de la organización en cada etapa, pero a medida que esta mentalidad se va consolidando, los resultados se hacen visibles: el personal se compromete más, hay un aumento del rendimiento, se toman mejores decisiones y la innovación se vuelve posible a través de la adopción.

Tabla 24: Indicadores propuestos para seguimiento a la adopción tecnológica.

Nombre	Objetivo	Formula	Meta	Frecuencia
Medición de adopción de cambios y microcambios	Medir y analizar entregables de valor, evaluando el impacto dentro del proceso de cambio y las personas. (Encuestas, verificación de uso o auditorías)	$\frac{\text{Total de empleados que ejecutan lo nuevo}}{\text{Total empleados impactados}} * 100\%$	Entre 80% - 100%	Mensual - Quincenal
Apropiación Tecnológica	Medir y analizar la adopción de las personas de diferentes herramientas tecnológica, garantizando su entendimiento y usabilidad. ¿Cuántos empleados (del total de impactados) demuestran aceptación y utilizan la solución? Encuestas, verificación de uso o auditorías	$\frac{\text{Total de empleados que apropián las nuevas soluciones Tecnológicas}}{\text{Total empleados impactados}} * 100\%$	Por definir de acuerdo por cada intervención	Mensual
Validación de conocimiento en capacitaciones y entrenamientos	Validar el conocimiento específico adquirido dentro de capacitaciones y entrenamientos	$\frac{\# \text{ Respuestas correctas}}{\text{Total de preguntas}} * 100\%$	Entre 70% - 100%	Cada vez que se ejecuten
Velocidad de la Adopción	Medir con qué rapidez, las personas dominan los nuevos sistemas, procesos y actividades en el trabajo, respecto al tiempo estimado inicialmente.	$\frac{\text{Tiempo real de cambio}}{\text{Tiempo estimado}}$	Entre 85% y 100%	Mensual
Nivel de adopción de valores	Medir los niveles esperados de adopción de los valores en una cultura digital.	% adopción de valores según medición (por persona, área, nivel cargo, corporativo)	90%	Anual
Cumplimiento: de cronograma, planes	Medir el cumplimiento oportuno de los cronogramas, planes de trabajo, y	$\frac{\text{Tareas ejecutadas}}{\text{Tareas programadas}} (100)$	Entre 85% - 100%	Mensual

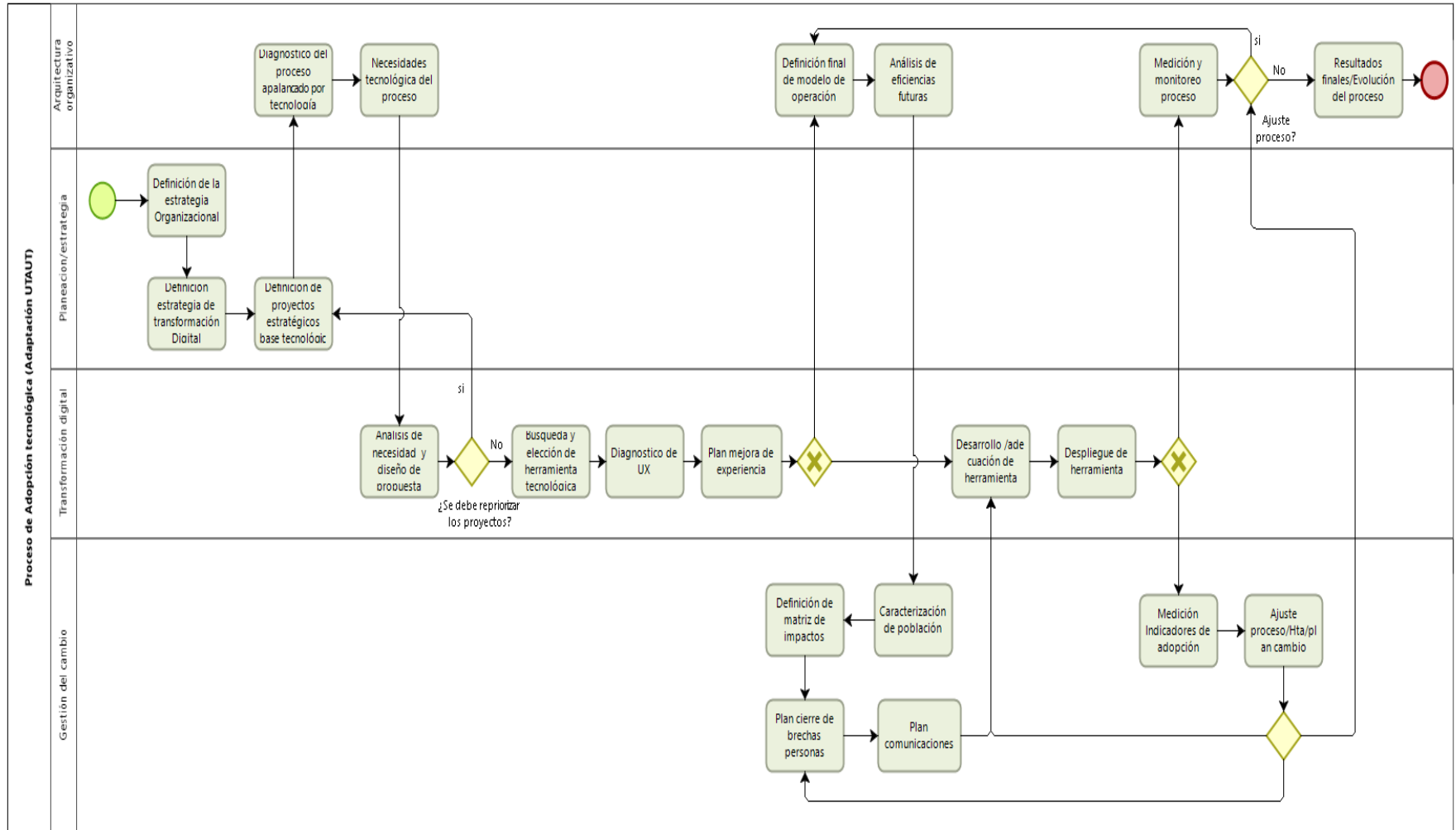
(Cumplimiento del presupuesto, Cumplimiento de agenda)	presupuestos, para atacar a tiempo las desviaciones que se vayan presentando.	Ejecución \$ / Ppto (100)		
Consolidación de adopción de cambios de los proyectos	Medir la adopción de los cambios en el total de los proyectos activos	Promedios totales % adopción de los proyectos (Revisar desviaciones)	80% - 100%	Trimestral
Satisfacción con respecto al cambio: encuesta con grupos impactados	Medir el impacto de la satisfacción de públicos objetivos con respecto al cambio recibido.	Cuantificar las preguntas positivas / # de preguntas	Entre 80% - 100%	Anual

Fuente: Elaboración propia

5.2. Diagrama de flujo del proceso

En la figura 40 se presenta un esquema general de la metodología propuesta para la implementación de cualquier herramienta que hace parte de la modernización tecnológica dentro la estrategia de transformación digital en una organización prestadora de servicios. Esta relaciona las actividades anteriormente descritas y relaciona cada área ejecutora del proceso.

Figura 40: Proceso metodología propuesta



Fuente: Elaboración propia software Bizagi

6. VALIDACION DEL PROCESO DE METODOLOGIA PROPUESTA PARA LA ADOPCIÓN DE ESTRATEGIA DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN COMFENALCO ANTIOQUIA

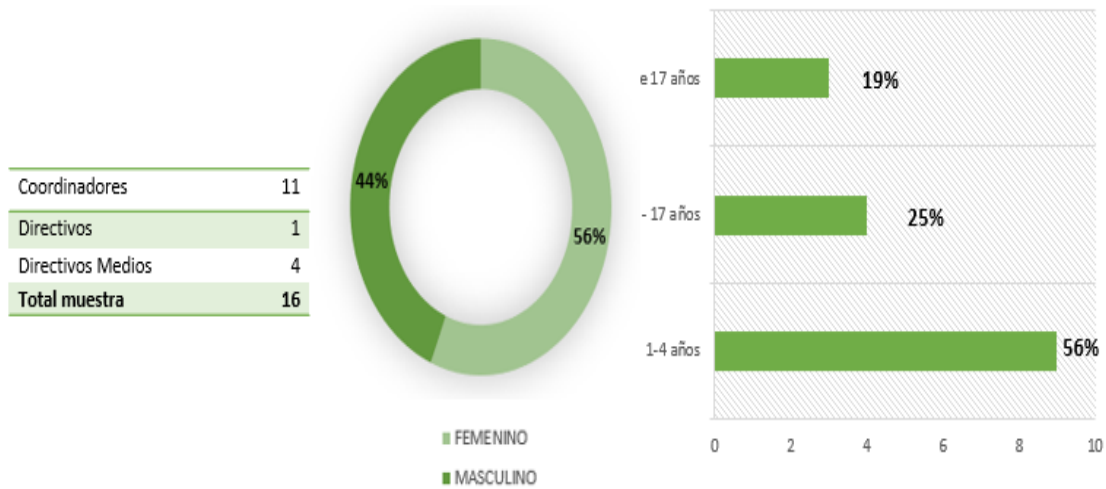
La validación de la metodología propuesta se realizó bajo dos contextos, uno cualitativo con una encuesta de entendimiento conceptual dirigida al departamento de transformación digital de Comfenalco Antioquia, quienes hoy tienen problemas relacionados a la adopción de los proyectos de base tecnología que se implementan en la organización para el despliegue de la estrategia de transformación digital; el otro contexto cuantitativo se basó en la ejecución de un piloto en la organización caso de estudio bajo los términos de confidencialidad; que consiste en implementar y ejecutar cada una de las actividades de la metodología propuesta en el despliegue de una herramienta específica en un proceso de la empresa y comparar los resultados obtenidos con otro proyecto similar ejecutado sin metodología alguna.

6.1. Verificación de la capacidad explicativa del modelo

En esta verificación de la metodología se analizaron las percepciones del equipo de líderes, directivos y directivos medios frente a la posibilidad de la incorporación de los procesos de la metodología en la ejecución de los proyectos de base tecnológica, a partir de la exposición de cada una de las actividades que conforman los procesos propuestos.

La caracterización de la población validadora se encuentra en la figura 41, con un total de 16 líderes donde hay un equilibrio entre la cantidad de hombres y mujeres; el 56% llevan en la organización alrededor de 4 años por ser una gerencia relativamente nueva en la Caja, pero se sigue conservando una tendencia fuerte de un grupo de personas que superan los 10 años trabajando para la organización.

Figura 41: Caracterización población validación cualitativa



Fuente: Elaboración propia

Se realizó un foro con este equipo de líderes, iniciando con la exposición desde el análisis literario hasta la propuesta metodológica, para luego aplicar el instrumento que se relaciona en la tabla 25. En el mismo espacio rápidamente se obtuvieron los resultados y se realizó la discusión de cada una de sus perspectivas según su experiencia y conocimiento sobre el tema para dejarlo plasmado en la discusión de este capítulo.

Tomando como punto de partida los puntos críticos en las estrategias de transformación digital identificados en estudios similares realizados en otros contextos, las variables detectadas en la literatura, su validación posterior, el modelo de adopción elegido UTAUT y la propuesta de modelo conceptual creada (ver Figura 32), se concretaron 6 planteamientos que sirvieron como base para la formulación de las preguntas y construcción del Anexo B, los cuales se presentan a continuación, cada planteamiento está soportado por el análisis de diferentes autores donde plasmaron a través de hipótesis que al trabajar en estos seis puntos se minimizan las consecuencias que puede conducir hacia el no uso de la tecnología.

Tabla 25: Planteamientos para evaluación cualitativa

Punto crítico de adopción	Pregunta	Opciones de respuesta	Referencia
<i>Conexión con la estrategia organizacional</i>	¿Considera que la metodología propuesta permite la conexión de las soluciones con la estrategia organizacional?	SI NO_ observaciones al respecto	(Ancion, Cartwright y Yip, 2016) (Awa y Ukoha, 2017)
<i>Diseño y evolución de los procesos</i>	¿Considera que la metodología propuesta le aporta a un mejor diseño de procesos que permita su evolución?	SI NO_ observaciones al respecto	(Cabrera y Villarego, 2020) (Magro y Salvatella, 2014)
<i>Diseño de la solución según necesidad</i>	¿Considera que la metodología propuesta le aporta a una mejor elección de tecnología según la necesidad?	SI NO_ observaciones al respecto	(Fu, Chang y Yuan, 2014) (Daradkeh y Al-Dwairi, 2017)
<i>Garantizar una mejor experiencia de usuario</i>	¿Considera que la metodología propuesta contribuye a la adopción del usuario incorporando diagnóstico de UX?	SI NO_ observaciones al respecto	(Aguirre y Ferrer, 2020) (Carvajal, Barraza, & Cataldo, 2018)
<i>Diagnóstico de impactos con el cambio propuesto</i>	¿Considera que la metodología propuesta ayuda a minimizar los impactos y cerrar brechas producto del cambio/incorporación de tecnología?	SI NO_ observaciones al respecto	(Cabrera y Villarego, 2020) (Gonzalez A. , 2012)
<i>Monitoreo y medición</i>	¿Considera que la metodología aporta indicadores claros para el seguimiento y comportamiento de la adopción?	SI NO_ observaciones al respecto	(Pin Fu, 2014) (Jaramillo, 2010)
<i>Cumplimiento final (Mejorar la adopción de la estrategia de transformación digital)</i>	¿En términos generales, considera que el conjunto de procesos propuestos ejecutados sobre cualquier proyecto de base tecnología, ayudara a adoptar la estrategia de transformación digital en la organización?	SI NO_ observaciones al respecto	

Fuente: Elaboración propia

6.1.1. Resultados y discusión valoración cualitativa

Tabla 26: Resultados aplicación de instrumento validación cualitativa

Planteamiento	Respuestas SI	Respuestas NO
<i>Conexión con la estrategia organizacional</i>	88%	13%
<i>Diseño y evolución de los procesos</i>	94%	6%
<i>Diseño de la solución según necesidad</i>	81%	19%
<i>Garantizar una mejor experiencia de usuario</i>	100%	0%
<i>Diagnóstico de impactos con el cambio propuesto</i>	94%	6%
<i>Monitoreo y medición</i>	81%	19%
<i>Cumplimiento final (Mejorar la adopción de la estrategia de transformación digital)</i>	100%	0%
Promedio sobre los 6 planteamientos	91%	

Fuente: Elaboración propia

Los planeamientos del modelo de adopción UTAUT integran los elementos críticos o esenciales de otros modelos y teorías; donde el uso de la tecnología se explica directamente por la intención de uso y las condiciones facilitadoras en el interior de la organización, en esta última se encuentra una gran cantidad de barreras que no permiten el uso de la tecnología; es por esto que los trabajos que han resultado más significativos durante el recorrido de este ejercicio académico se centran en la búsqueda de variables explicativas para encontrar estrategias que mitiguen los impacto que se pueden ver reflejadas en la no adopción de la tecnología; es así como el conjunto de variables priorizadas y validadas que soportan la metodología propuesta atacan los puntos críticos principales hallados, los cuales se analizaron y discutieron con en el equipo de líderes de transformación digital de Comfenalco Antioquia.

El primero punto evalúa la *estrategia organizacional* conectada con herramientas que se usen de manera eficiente por los miembros de la organización para cumplir los objetivos estratégicos. La muestra validadora según la tabla 26 en un 88% concibió que las actividades propuestas mitigan los riesgos asociados a las variables seleccionadas (Presión competitiva y del gobierno que a través del análisis prospectivo converjan hacia una definición de estrategia de transformación digital que aporte hacia la competitividad de la organización y priorice dentro de los proyectos a desarrollar los solicitados por los entes gubernamentales); sin embargo el resto de los líderes manifestaron dentro de la conexión de la estrategia queda sin definir cómo manejar las solicitudes de las necesidades que requieren una solución tecnológica que no está dentro del PETI en el componente de modernización tecnológica definido por la estrategia organizacional; para lo cual se enfatizó que la metodología no profundiza en las estrategias específicas a manejar internamente con los dueños de proceso en la que sus herramientas productos de necesidades internas no son priorizadas, esta parte se debe trabajar con áreas de gestión del cambio y cultura; sin embargo se precisó que otras áreas de la organización puedan emplear otras alternativas en los procesos, como mejorara continua, analizar cargas de trabajo, optimizaciones en la operación que mejoren la necesidad actual, el punto fundamental que aborda la metodología es enfocarse en las herramientas que van a generar impacto y cumplimiento sobre la estrategia.

En los procesos que no hay prioridad para la implementación de tecnologías se debe trabajar al interior de la organización en cultura digital; más que tecnología las empresas necesitan profesionales conectados en red y con las competencias adecuadas, más que tecnologías de gestión del conocimiento, deben profundizar en el conocimiento y competencias de los trabajadores; para que estos desarrollen las capacidades adecuadas en la operación de los procesos (Magro y Salvatella, 2014).

Con relación al *diseño y evolución de los procesos*, los líderes analizaron que tanto contribuye la metodología a que la tecnología este articulada con el proceso, donde el 94%

concluyó a través de diferentes discusiones que existe un enlace claro entre las actividades que generan tecnología, las actividades de desarrollo de productos y los procesos, apoyando la toma de decisiones estratégicas y operacionales; ya que permite una evaluación rápida y racional de las soluciones tecnológicas dentro del abanico aprobado y presupuestado por la organización y provee un punto de partida para el desarrollo de un mapa tecnológico con el cual se definen actividades tecnológicas futuras. El 6% opinó que en la intervención de los procesos existen temas que no se resuelven solo con el despliegue de la tecnología y estos cambios de igual manera aportan a la evolución de los procesos, por lo que es importante incluir indicadores de adopción de procesos dentro de la metodología propuesta; con relación a este punto igual que con los líderes que tuvieron una observación no favorecedora en el punto anterior, se aclara que la metodología propuesta tiene un alcance de acción sobre las intervenciones en las que el análisis de procesos arroja necesidades tecnológicas, lo que quiere decir que los procesos que no requieren tecnología pero si optimizaciones, la reingeniería del proceso y estructura de personas se manejarían por otras áreas como lo son arquitectura organizacional, gestión de calidad y gestión de riesgo o áreas humanas.

Sobre la evaluación del diseño de la solución según las necesidades identificadas, en las discusiones generadas con el grupo de líderes fue claro que la intervención de procesos genera un análisis de las necesidades de la operación y que resultan ser un punto de partida importante para analizar la solución tecnológica más acorde, por lo que el 81% de los encuestados concibe que las actividades propuestas en la metodología aporta a la generación de soluciones más certeras, sin embargo dentro de la evaluación comparativa en la tabla gráfica 26, resulta ser uno de los puntos evaluados con calificación más baja; el 19% en sus observaciones al respecto relacionaron que no se incluyeron actividades de referenciación en otras organizaciones para identificación de soluciones validadas y que el diseño de esta solución debe tener la incorporación constante del líder, al respecto sobre estas observaciones se encontraron pertinentes incluirlas dentro de las recomendaciones finales del presente ejercicio académico para la obtención de un modelo más robusto que

incorpore estas dos actividades; sin embargo fue bien aceptada la aclaración a los líderes sobre la decisión de una organización de mejorar su proceso a través de un sistema tecnológico, se enfrenta a la problemática de la selección de la tecnología apropiada, es por esto que en el ejercicio de construcción del PETI el área de tecnología debe realizar el análisis prospectivo sobre las herramientas a implementar en un horizonte de tiempo; siendo soluciones que resuelvan varias necesidades internas que deben ir validadas por otras organizaciones producto del análisis competitivo; por esta razón aunque en el diseño de la solución no este mapeadas las actividades de referenciación en la metodología propuesta, es una actividad que se desarrolla desde la conexión con la estrategia en los procesos propuestos.

Sobre la elección de tecnología (Medoza, 2014) describe las actividades de adquisición de tecnologías en términos de un espacio de decisiones que queda definido sobre la base de: requerimientos del mercado, clasificación de la tecnología y fuentes para la adquisición de la tecnología; siendo tareas propias de las unidades de TI la identificación de la tecnología que incluye la valoración de fuentes externas de información, así como la auditoria de la base tecnológica de la compañía, destacando las necesidades futuras de tecnología y en retroalimentación constante con los resultados de las intervenciones del procesos que retroalimenten este ejercicio.

Sobre el planteamiento de garantizar una buena *experiencia de usuarios (UX)* que lleve a una buena navegación y experiencia a la hora de operar las herramientas, mediante la implementación de un diagnóstico de UX, el 100% de los líderes favorecieron esta acción en la metodología propuesta como factor importante que permite identificar falencias para llevar a un plan de trabajo que ayuden mejorar la utilidad percibida. La identificación de eficiencias operativas también fue bien avalada; para la organización caso de estudio se comenten muchos errores generados por la no medición de las operaciones antes de implementar la herramienta, así no hay un punto claro de comparación para la obtención

de rendimientos puesto que el impacto de una herramienta no es producto solamente de las propiedades que ella posee, sino también de las características del proceso.

La metodología propuesta durante el desarrollo de las actividades precisa la importancia de trabajar sobre los *impactos del cambio en las personas*; la dinámica de la implementación tecnológica exige nuevas formas de organización empresarial, de comunicación interna, de gestión de la información, de captación y retención del talento; la clave encontrada a lo largo de esta investigación radica en el trabajo con las personas; donde la organización encuentre las estrategias acordes para que el colaborador perciba el cambio como la oportunidad perfecta para adaptarse, aprender, reaprender, evolucionar y encontrar en la transformación digital una fuente de oportunidades; así el 94% de los líderes encuentran en el análisis de impactos una oportunidad para que evaluar las brechas a nivel de conocimiento técnico y competencias blandas para gestionar la tecnología.

La caracterización de la población objetivo resultó ser durante la discusión grupal en Comfenalco Antioquia una tarea que nunca se ha contemplado en la organización y que puede ser generadora de posibles escenarios que se pueden presentar a futuro, mediante la clasificación de la edad, años en la organización y nivel profesional. Trabajos significativos en esta investigación de variables explicativas, en la aplicación de UTAUT, como Chang (2020), Bolisani y Scarso (2016) y Fernandez (2015) plantean diferentes estrategias de cambio de acuerdo con las características demográficas de los colaboradores que usan las herramientas. Y es precisamente sobre este punto donde el 6% de los líderes enfatizaron que percibieron este punto dentro de la metodología con falencias; puesto que generalmente las organizaciones no cuentan con los recursos humanos para hacer en el interior un análisis de esta envergadura.

Sobre estas observaciones se argumentó lo importante de la incorporación de cultura digital con la incorporación de nuevos procesos en las áreas humanas que no están en el alcance de esta investigación, acordes a la realidad de globalización y reemplazarlas por aquellas que ya no agregan valor; los cambios se están produciendo de una forma tan acelerada que

la supervivencia de muchas organizaciones está en juego si los empleados y líderes no abrazan la era digital, de ahí la urgencia de sensibilizar la empresa a que evalúa como con el personal actual ante cualquier proceso de base tecnológica realice un análisis de impactos acorde para minimizar los riesgos que trae el no uso de la tecnología.

Sobre el punto evaluado relacionado a la *medición y el monitoreo*, las tecnologías que sustentan la evolución de los procesos con aumento de eficiencias, minimización de riesgos y mejor manejo de la información, implican la medición de las eficiencias operativas comparado los beneficios obtenidos antes y después de la implementación; por lo que dentro de la metodología se proponen una serie de indicadores claves para entender el comportamiento de la adopción y monitorear las eficiencias en el proceso; así el 81% de los validadores indicaron estar de acuerdo con que estas medidas le apuntan al objetivo final que es mejorar la adopción, más que observaciones negativas del modelo en el aspecto de medición se obtuvieron 3 recomendaciones para tener en cuenta en la construcción de indicadores:

- Incorporar proyectos de analítica, la mayoría de las organizaciones hoy vienen incorporando tecnologías de análisis de datos para organizar la información.
- Incorporar capacitaciones a líderes de los procesos en construcción de KPI's.
- El monitoreo y la toma de medidas deberá ser responsabilidad del líder del proceso, con la garantía de que las herramientas tecnológicas contengan marcadores de usabilidad.

Sobre estas recomendaciones fue importante aclarar que los indicadores no deben estar enfocados exclusivamente hacia los aspectos tecnológicos de una herramienta, tal como se indicó cuando se describió el modelo propuesto, estos no son los únicos factores que deben ser tomados en cuenta para entender la adopción de los sistemas tecnológicos, existen otros factores organizacionales de mucha influencia. El objetivo final no es solo utilizar la

tecnología, por el contrario, es articular a todos los procesos de la organización para adoptar toda la estrategia de transformación digital en la organización.

Finalmente, el 100% de los líderes encuentran en la metodología un camino hacia la adopción de la estrategia de transformación digital, reconocen en el modelo la articulación entre la estrategia, la cultura, los procesos y las capacidades de una organización para el diseño de una estrategia digital que implica un fuerte cambio cultural imprescindible para superar el nuevo mapa de desafíos.

Como resultado final de esta validación fueron ponderados los resultados de cada punto evaluado obteniendo un 90% de capacidad explicativa de la metodología propuesta para el cumplimiento de la adopción final de la estrategia digital para el caso de estudio Comfenalco Antioquia, por lo que se propone aplicar la metodología propuesta en un proyecto como piloto para evaluar su viabilidad.

6.2. Verificación cuantitativa de la efectividad del modelo

La verificación cuantitativa fue realizada bajo la implementación de un proyecto piloto en un único departamento de la empresa y que según los ajustes, recomendaciones y resultados obtenidos puede ser expandido al resto de la organización. Al ejecutar este tipo de pilotos en las empresas se obtienen conclusiones sobre de viabilidad del alcance, tiempo y costes. De esta manera, se ejecutaron cada una de las actividades dentro de los procesos propuestos en la metodología, iniciando desde el análisis estratégico, implementación y finalmente el monitoreo para obtener los indicadores de adopción que permitieran ser comparados con otros proyectos de la Caja.

En paralelo se indagaron los resultados y cifras sobre proyectos similares en los que no se aplicó la metodología, como el impacto, tiempo, número de personas ejecutoras e impactadas y tiempo de duración; para que fueran comparables y obtener una evaluación

cuantitativa en términos de viabilidad por medio de los indicadores de adopción sobre la metodología propuesta. A continuación, en la tabla 27, se describen las principales características del proyecto elegido y se compara con las características de la implementación del proyecto donde se ejecutó la metodología propuesta.

Tabla 27: Características proyectos comparativos

Tecnología	Power Query	BPMS
Objetivo	Automatizar cruce de información para validación de derechos al subsidio de emergencia	Creación de flujo para control de préstamos de recursos de subsidios de Vivienda
Categoría	Automatización	Automatización
¿Partió de iniciativa de plan estratégico?	NO	SI
Personas que operan herramienta	17	26
Tiempo del proyecto (análisis, preparación, implementación)	6 meses	5 meses
Metodología implementación	Scrum	Scrum
Metodología adopción	NO	SI
Objetivo estratégico al que apunta	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en la experiencia del afiliado y colaborador • Modernización de la tecnología que soporta los proceso • Evolución de los procesos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en la experiencia del afiliado y colaborador • Modernización de la tecnología que soporta los proceso • Evolución de los procesos

Fuente: Elaboración propia

6.2.1. Contexto del proyecto comparativo

Comfenalco Antioquia dentro como Caja de compensación familiar sus recursos deben ser aplicados según normatividad vigente en 5 fondos de la ley; dentro de los cuales está el mecanismo de protección al cesante, donde los trabajadores dependientes o independientes que estén cesantes y que durante el tiempo hayan estado afiliados a las Cajas y hubiesen estado clasificados en la categoría A y B, podrán postularse al subsidio de emergencia al quedar desempleados (Mintrabajo, 2022).

Para la acreditación del tiempo de aportes y la categoría del postulante, la corroboración de los beneficiarios a cargo y demás requisitos la Caja de Compensación Familiar validará contra sus bases de datos; Comfenalco en este proceso realizaba de manera manual el cruce de información, donde cada mes en el cierre de las postulaciones 12 auxiliares durante 10 días se dedicaban a esta labor, luego 5 analistas realizaban un cruce adicional. El pico de solicitudes era evidente por las deferentes manifestadas en servicio al cliente y este cuello de botella no permitía la asignación temprana del subsidio a las siguientes áreas ejecutoras del proceso.

Dada esta situación se revisa el proceso y se decide automatizar el proceso a través de Power Query como herramienta de extracción, transformación y carga (ETL) que ayuda a los usuarios de Excel a conectar con datos, transformar el formato indicado y cargar los datos al siguiente proceso. Power Query es un motor de transformación y preparación de datos. Incluye un interfaz gráfico para obtener datos de diferentes orígenes y un editor para aplicar las transformaciones (Cosmoconsult, 2022).

Una vez aplicada la automatización del proceso se encontró lo siguiente:

- Las necesidades de los auxiliares y analistas eran diferentes a la automatización entregada.
- Los auxiliares no tenían desarrolladas las competencias técnicas para operar el editor de Power Query

- No se analizó la conexión con la estrategia organizacional que deriva la estrategia de transformación digital y dentro del presupuesto no fue posible adquirir todas las licencias del aplicativo.
- El proceso actual reñía con las definiciones nuevas que se realizaron en el despliegue por lo que se tuvieron desfases en el cronograma, lo que deriva cambios en el presupuesto del proyecto.

6.2.2. Contexto proyecto piloto con aplicación de metodología propuesta

Este proyecto está asociado al fondo de ley FOVIS, el cual entrega subsidio a la vivienda, como un aporte en dinero o en especie por una sola vez al beneficiario, sin que tenga que ser restituido por parte de éste para facilitarle la adquisición o construcción de una solución de vivienda. Este fondo de ley también permite a la Caja de compensación realizar préstamos para financiar los proyectos de construcción propios; a esto se le conoce como (Promoción de oferta de vivienda de interés social con recursos del FOVIS) que son un conjunto de actividades para (GOV.CO, 2022) :

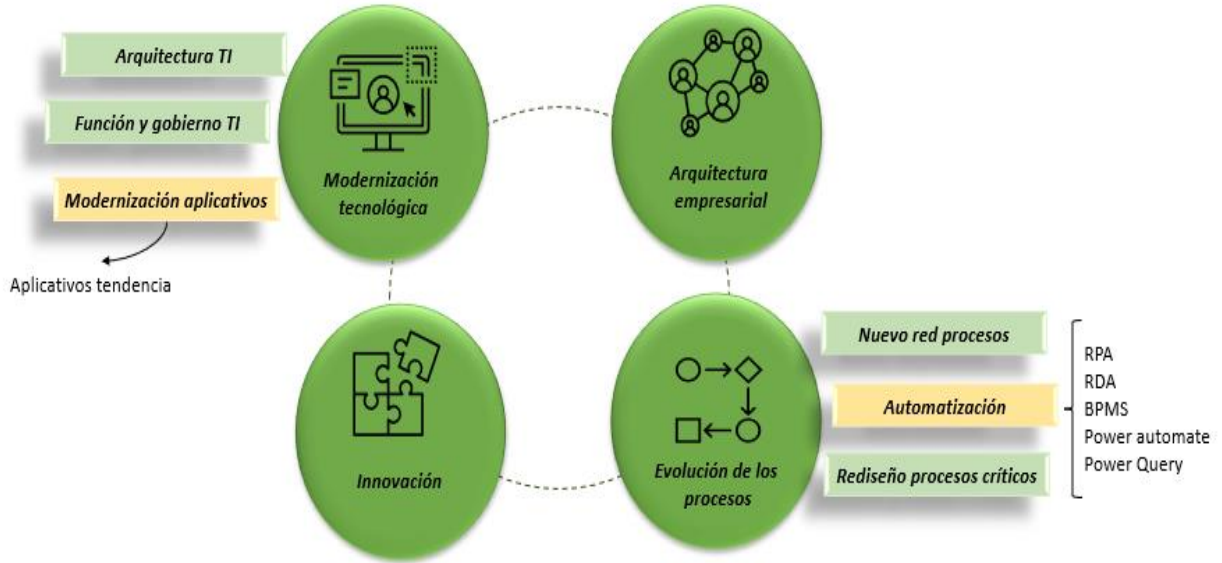
- Desarrollar proyectos de vivienda de interés social contratando la construcción con constructores privados, públicos, organizaciones no gubernamentales u organizaciones populares de vivienda.
- Financiar oferentes de proyectos y programas de vivienda de interés social en las condiciones que establezca el consejo directivo de la respectiva caja y otorgar créditos hipotecarios y microcréditos para adquisición de vivienda de interés social.
- Adquirir proyectos de vivienda de interés social.
- Comprar y adecuar lotes para adelantar proyectos de vivienda de interés social.

El seguimiento de los préstamos que Comfenalco realiza al fondo de FOVIS, se realizaban a través de un archivo de Excel, con la materialización de los riesgos que esto implica al ser editados por cualquier persona; no se tenía control del vencimiento de los tiempos, cálculo de intereses y registros contables realizados en los aplicativos de la caja. Así fue como desde el análisis de la situación de este proceso se inició con la aplicación de la metodología propuesta. A continuación, se relaciona de manera global como se abordó cada una de las etapas y los resultados obtenidos.

6.2.3. Aplicación de los procesos de metodología propuesta en proyecto piloto de Comfenalco Antioquia

Comfenalco Antioquia se encuentra en una etapa de evolución y consolidación; dentro de este proceso se ha definido la necesidad de establecer un plan estratégico de TI (PETI) que logre que la tecnología se convierta en un habilitador del cumplimiento de cada una de las metas trazadas dentro de la estrategia organizacional. Para abordar posibles soluciones en materia de herramientas tecnológicas que resolvieran la problemática del control de los recursos de promoción de oferta, se realizó una revisión del componente de modernización tecnológica dentro de la estratégica actual 2020-2025. Adicional a esto, se obtuvo información sobre el estado actual de TI tomando datos sobre los aplicativos, la arquitectura, el modelo de servicio y la organización del área.

Figura 42: Componentes estrategia Organizacional



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 42 encontramos los cuatro pilares de la estrategia de transformación digital que es producto de la estrategia organizacional global; donde la solución a través de una herramienta para el control de promoción de oferta podría apuntar a la modernización de los aplicativos y a la automatización de procesos críticos. Se revisó el PETI con su listado herramientas y la información básica de los proyectos e iniciativas el plan de transición o Roadmap para la ejecución basados en las tendencias tecnológicas; lo cual es el foco y objetivo sobre la que se debían enfocar todas las soluciones y plataformas tecnológicas que soportan la operación de la Caja; dentro de este listado se evaluó a la herramienta BPMS como la más accionada; encontrándose con presupuesto aprobado y las licencias necesarias. En la tabla 28 encontramos las actividades ejecutadas en cada proceso, resultados obtenidos producto del ejercicio:

Tabla 28: Principales resultados por etapa en la aplicación de la metodología propuesta

Etapa	Actividades ejecutadas	Principales resultados
Fase 0: Análisis estratégico	Revisión del PETI	Se profundizó en el componente de automatización de procesos con las siguientes herramientas disponibles: RPA, RDA, BPMS, Power automate y Power query
	Revisión de las proyectos e iniciativas tecnológicas	Comprensión de las iniciativas y proyectos estratégicos priorizados, consolidado de las herramientas actuales y las futuras a implementar en el corto y mediano plazo.
	Revisión objetivos estratégicos relacionados al componente de modernización tecnológica	
Fase 1: Intervención del proceso	Diagnóstico del proceso	Se generó informe de diagnóstico; se destaca principalmente con riesgos materializados en el control de los recursos prestados, vencimientos de fecha para el pago de intereses, no hay trazabilidad sobre aprobaciones y documentación relacionados a la argumentación de las solicitudes de préstamo. Se plasman problemas en la ejecución del proceso, sobrecarga laboral sobre algunos auxiliares e identificación de tareas que no agregan valor.
	Definición de necesidades tecnológicas	Se identifica la necesidad de automatizar el proceso a través de un flujo de trabajo que permita implementar los controles necesarios en un proceso altamente vigilado y auditado por los entes de control
	Búsqueda de herramienta tecnológica	Se realiza comité interno con tecnología, transformación digital, líder del proceso y arquitectura organizacional, donde se concluye que la mejor solución es implementar la herramienta BPMS. Se analiza presupuesto, licencias disponibles y se define que esta implementación apunta a la consecución del objetivo estratégico (Automatización de los procesos para la creación de eficiencias) Se analiza capacidad interna y se opta por contratar desarrollo de flujo de trabajo con proveedor externo, el cual levantó requisitos y diseño un prototipo acorde a las necesidades entregadas.
Fase 2: Evaluación experiencia de usuario	Diagnóstico de UX	Se contrata realización de diagnóstico de UX sobre prototipo con proveedor externo. Se encuentran problemas relacionados a la ubicación del usuario sobre el proceso (no es claro que tarea está ejecutando el usuario), problemas con iconos, colores

**Fase 3:
Análisis de
impactos**

	institucionales, cantidad de clics y mucha información sobre las vistas de cada tarea.
Plan de mejoras herramienta	Se crea plan de mejora para proveedor desarrollador del flujo según resultados de usabilidad, se plantean soluciones para subsanar inconvenientes en la ejecución del proceso, se analizan cargas de trabajo y se plantea ajustes en la estructura
Definición de modelo de operación	Una vez negociadas y ajustadas las mejoras con líder de proceso, se plantea el modelo de operación final que será apalancado con la nueva herramienta tecnológica; se ajustan los perfiles laborales y se redistribuyen cargas.
Identificación de eficiencias	Se realiza la medición del proceso actual ejecutado de manera manual, identificando volúmenes mensuales, tareas cuello botella, demoras y cálculo de personal necesario para atender el promedio de solicitudes (FTE) Tiempo para gestionar 1 solicitud: 8,7 días Tiempo promedio de aprobación: 4,1 días Volúmenes mensuales: 22 solicitudes Personal necesario: 12.3 FTE Construcción de informes de ley: 9,4 días
Caracterización de la población	Se construye un mapa humano con cada una de las personas que operarían la nueva herramienta o que de alguna manera se ve impactado con el proceso (recibe algún insumo del proceso), se obtienen resultados de desempeño, conocimientos críticos, edad, genero, nivel académico y años en la organización. Total población: 26 Mujeres: 65% Hombres 35% Desempeño por debajo de aceptable: 23% Población pronta por jubilar con conocimientos críticos: 12% Población con más de 15 años de permanencia: 46% Población entre 45-60 años: 65%

	Plan de cierre de brechas	Gestión de cambio recibió informe con los conocimientos básicos que se requiere en la operación del aplicativo; se identifican problemas de desempeño y rendimiento en la productividad y según los planteamientos entregados en la metodología propuesta se asocian riesgos que pueden derivarse en no adopción. Hipótesis H1 (bajo índice de aceptación a la crítica) y H3 (equipo relativamente nuevo trabajando juntos). Se crea plan con capacitaciones técnicas, sensibilización sobre la automatización de procesos, planeación y trabajo en equipo y se asigna líder del proyecto que es el mismo dueño del proceso
	Identificación de eficiencias	<p>Se realizaron pruebas de simulación a nivel de tiempos en la herramienta, en etapa de pruebas funcionales; lo que permitió identificar posibles ahorros en tiempo:</p> <p>Tiempo ahorrado para gestionar 1 solicitud: 2,4 días Tiempo ahorrado promedio de aprobación: 2 días Volúmenes mensuales: Pueden aumentar por liberación de capacidad Personal necesario: 9.3 FTE Tiempo ahorrado en construcción de informes de ley: 5 días</p> <p>Se hace énfasis que las horas hombre liberadas se ocuparan de tareas que hoy el proceso no se encontraba realizando a falta de personas y que eran generadoras de riesgos en el proceso</p>
	Definición de indicadores	Se define para el proyecto, seguimiento sobre los indicadores relacionados en la definición de la metodología; en la tabla 24 y en tabla 29 se encuentran los resultados asociados medidos en 3 meses de ejecución de la herramienta
<p>Fase 4: Ejecución de herramienta tecnológica</p>	Implementación de la herramienta	<p>Para la implementación de la herramienta se realiza a través de metodología ágil Scrum, ejecutados a través de 8 sprints donde los primeros 5 correspondieron a actividades técnicas propias de las herramientas, el 6 capacitaciones técnicas y ejecución del plan de cierre de brechas, finalmente en los sprints 7 y 8 se ejecutaron ítems de ajustes del proceso y la operación, entrega de nuevas responsabilidades</p>
	Seguimiento a la ejecución	

**Fase 5:
Medición
adopción
tecnológica**

Medición de indicadores definidos	En la fase 5 de la metodología propuesta se realizaron seguimiento a los indicadores de eficiencia por 3 meses, el líder del proceso, de cambio y de procesos estuvieron acompañando esta medición.
Evaluación de resultados	La evolución de resultados para este piloto consistió en comparar los resultados de los indicadores con otro proyecto de alcance similar los cuales se encuentran consolidados en la tabla 29 y se analizan en la discusión referente a este capítulo.
Ajustes al proceso/herramienta	En la ejecución se encontraron problemas relacionados con algunos reportes, se realizaron varios ajustes por parte del proveedor y se identifican 2 tareas adicionales que se generan en la validación de los desembolsos y que no fue contemplada en las mediciones iniciales; por lo que se ajusta el FTE final a 10.0

Fuente: Elaboración propia

6.2.4. Resultados comparativos de indicadores de adopción

Tabla 29: Resultados efectividad en cuanto a la adopción entre proyectos comparativos

Nombre Indicador	Formula	Meta	Frecuencia	Resultados	
				Proyecto 1	Proyecto 2
Medición de adopción de cambios y microcambios	Total empleados que ejecutan lo nuevo / Total empleados impactados * 100%	Entre 80% - 100%	Mensual	72%	98%
Apropiación Tecnológica	Total empleados que apropian las nuevas soluciones Tecnológicas / Total empleados impactados * 100%	Entre 80% - 100%	Mensual	63%	93%
Validación de conocimiento en capacitaciones y entrenamientos	# Respuestas correctas / Total de preguntas * 100%	Entre 70% - 100%	Trimestre (se realizó 1 vez)	57%	82%
Velocidad de la Adopción	Tiempo real de cambio / Tiempo estimado	Entre 85% y 100%	Mensual	71%	92%

<i>Cumplimiento de cronograma y planes</i>	Tareas ejecutadas / Tareas programadas (100)	Entre 85% - 100%	Mensual	72%	93%
<i>Cumplimiento de presupuesto</i>	Ejecución \$ / Ppto (100)	Entre 85% - 100%	Mensual	68%	96%
<i>Satisfacción con respecto al cambio: encuesta con grupos impactados</i>	Cuantificar las preguntas positivas / # de preguntas	Entre 80% - 100%	Anual	63%	89%
Efectividad				68%	91%

Fuente: Elaboración propia

6.2.5. Discusión resultados valoración cuantitativa

La tabla 29 permite apreciar el resultado de los indicadores de adopción evaluados al comparar los dos proyectos; existe de manera positiva diferencias significativas en el proyecto de base tecnológica ejecutado con la metodología propuesta sobre el proyecto que no se utilizó un modelo estándar que contribuya a la adopción.

Para la medición de la adopción de cambios y microcambios se obtuvo diferencia favorecedora de 26% para el proyecto piloto; en este punto el 98% de las personas están utilizando la herramienta tecnológica en la medida que se hizo la transición del cambio de proceso (pasar de la ejecución manual a la digital) donde se atacaron con anticipación los inconvenientes derivados a las capacidades de las personas, a esto se le atribuye que sea el indicador con más alto porcentaje dentro de los evaluados; así, la organización enfrentó como primera medida los impedimentos culturales, de procesos y en última instancia los propios a la tecnología antes de iniciar la automatización del proceso; el 2% que no se encuentra operando la herramienta se debe a que en el análisis inicial se evaluó la totalidad de la población como ejecutora de la herramienta, pero en el transcurso de la ejecución se encontró que 2 personas están extrayendo los insumos de sus procesos de repositorios de información compartida en lugar de obtenerlos directamente de la herramienta; como

medida el líder deberá solicitar la información en el formato generado en el BPMS, e indagar sobre porque hay preferencia sobre este camino.

En la búsqueda de información para el proyecto comparación, se evidenció un 72% para la medida de la adopción; se encontró que muchos colaboradores han vuelto a su proceso tradicional porque genera menos tiempo ejecutarlo y de esta manera se tiene más seguridad en la información entregada a otros procesos.

Los resultados relacionados a la apropiación tecnológica arrojaron un 94%, este dato fue obtenido mediante verificación en el uso de la herramienta y entendimiento de la operación mediante auditorias; para el 6% aunque utilizan el sistema se encontró una ejecución errónea a la hora de cerrar las tareas en el aplicativo lo que impedía cumplir los acuerdos de nivel de servicios establecido, esto hace parte del proceso de retroalimentación y ajuste del proceso. El buen resultado en este punto se le atribuye a que los cambios en el proceso y la implementación de la herramienta se orquestaron juntos y no de manera independiente según metodología, lo que permite evidenciar los nuevos roles dentro de la operación que sus ejecutores van a realizar; por el contrario si primero se despliega herramienta y luego se ajusta proceso, el colaborador puede percibir ser reemplazado por la tecnología dado los ahorros en horas/hombres establecidos en las eficiencias futuras; así se reconoce que la organización esta proporcionado las herramientas correctas para que sus empleados las hagan más productivas. Y es que la palabra “automatización” como lo afirma Deloitte (s.f.) es, en estos días, un término cargado que inspira pensamientos esperanzadores de eficiencia y ahorros en la línea de resultados. Para otros, contiene imágenes de cartas de despido y reemplazos producto de las optimizaciones.

Transformar los sistemas puede ser como una invitación abierta a la difusión, especialmente cuando se alcanzan optimizaciones importantes en una operación y en paralelo en la organización permanecen otras realidades operacionales en diferentes procesos; por lo que hoy en día el capacitar al personal en el uso óptimo de las tecnologías de la información y

comunicaciones dentro de las organizaciones es una necesidad que cobra mucha importancia en la medida que el colaborador podrá adquirir los conocimientos de autogestión en sus tareas y cambiar esas realidades. Basados en este punto se realizó una serie de capacitaciones con los 26 colaboradores impactados con el despliegue de la herramienta BPMS, donde se profundizó conceptos y se habilitó en las operaciones técnicas. Estos conocimientos fueron evaluados como una forma de garantizar el entendimiento y expansión del conocimientos, donde el 82% aprobó a satisfacción y se reforzaron los temas inconclusos para el resto; en contraposición de esta iniciativa en el proyecto comparativo, se generaron muchas barreras en el uso de la herramienta, ya que eran necesarias capacidades técnicas previas en Excel avanzado que la mayoría de auxiliares no tenían; lo que se evidencia en los bajos porcentaje de apropiación de 63% y de la velocidad del cambio de 57%.

El proyecto piloto mostró una rápida velocidad de cambio; 25% más que su comparativo y pocos retrasos en el cronograma de despliegue en la implementación de la herramienta con un porcentaje de cumplimiento del 93%, lo que fue producto de la implementación a través de metodologías ágiles; para Deloitte (s.f.) esto marca la diferencia en la transformación digital, muchos de estos procesos funcionan mediante la experimentación rápida, la creación de software funcional tan pronto como pueda ofrecérselo al cliente, involucrándolo en la construcción de requerimientos para satisfacer necesidades reales. Una de las quejas más importantes sobre los nuevos desarrollos tecnológicos que tienen los líderes que buscan una transformación digital es que es demasiado lenta. Las metodologías ágiles pueden formar parte de la solución a esta cuestión, además los retrasos en los cronogramas de los proyectos son directamente proporcionales a desfases presupuestales, esto se ve reflejado en el proyecto comparativo, una velocidad de cambio del 72% derivó un cumplimiento en presupuesto del 32%, donde fue necesario terminar de ejecutar el proyecto con recursos no presupuestados que le restan al desarrollo de otros proyectos priorizados.

Finalmente, en la validación de la metodología propuesta para este ejercicio académico podemos decir que tuvo un 91% en promedio, en relación con el cumplimiento de los indicadores de adopción y que supera en un 23% los resultados del proyecto comparativo que no tuvo en su despliegue la incorporación de algún modelo para mejorar los índices de adopción dentro de la estrategia de transformación digital de la Caja. La diferencia más grande entre ambos proyectos radica en el análisis de los posibles impactos según la caracterización de la población y necesidades del proceso para mitigar las barreras que se podrían generar entorno al proyecto piloto en la implementación del BPMS en la gerencia de vivienda. Este ejercicio mostró que los modelos que predicen el uso de una determinada tecnología son claramente útiles, puesto que estos revisan el funcionamiento interno de la organización reordenando los procesos y los conecta con la tecnología de manera que pueda asociarse más efectivamente con el negocio y maximizar el valor que ofrece a la empresa, con foco claro en las personas, en sus percepciones y dificultades pues son ellas finalmente quienes operan la tecnología.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

El estudio bibliométrico presenta las razones que influyen en los empleados de las organizaciones prestadoras de servicios para la adopción de diferentes herramientas tecnológicas; encontrando que existen teorías de apropiación y adopción basados en diferentes modelos, metodología y marcos teóricos; las más referenciadas fueron el marco de trabajo tecnología-organización-entorno TOE en un 27%; aceptación de la tecnología (TAM) 15%, la Teoría Unificada de la Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT) 16% y Teoría de la Acción Racionada (TRA) %7.

Se encontró en estos modelos teóricos una serie de variables agrupadas en dimensiones específicas como: la individual, la organizacional, la tecnológica y la del entorno. De esta manera el marco TOE propone que la adopción tecnológica está influenciada por 2 de estas dimensiones la tecnológica, relacionado con las características del software a implementar y la del entorno que corresponde con la dinámica de los mercados. Sin embargo, el modelo TAM se centra en la dimensión individual, identificando las capacidades propias del colaborador para operar la tecnología, pero considera factores centrados en el desempeño tecnológico que influyen su uso, actitudes e intenciones; además el modelo TRA por su parte se centra en potenciar las capacidades de la dimensión individual y cómo la dimensión entorno influye sobre el uso de la tecnología. Finalmente, el modelo UTAUT aborda las 4 dimensiones; por lo que en la actualidad es uno de los más utilizados cerrando vacíos que los investigadores han encontrado en los anteriores modelos que están muy orientados hacia la dimensión del individuo, en oposición a la complejidad que tiene la tecnología en el contexto organizacional.

Así fue posible concluir que el uso del modelo de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT) como el más acorde a las necesidades actuales de las organizaciones para mejorar en su interior la adopción tecnológica, permitiendo enlazar las variables que más influyen en la adopción a cada una de las 4 dimensiones, lo que acerca el modelo teórico a la realidad de la organización. Se encontró que los investigadores admitieron que los marcos teóricos tienen un enfoque reduccionista basado en premisas que bien sirvieron a las organizaciones en el pasado, en la actualidad pueden no ser adecuados para el complejo entorno organizacional, por lo que es necesario utilizarlos con la evaluación de todas las dimensiones posibles dentro de la organización.

UTAUT recoge los subconstructos con mayor soporte empírico presentes en la literatura sobre intención y uso de innovaciones tecnológicas y reduce en cuatro bloques la intención de adopción: expectativa de resultados (dimensión tecnológica), expectativa de esfuerzo (dimensión organizacional), influencia social (dimensión entorno) y condiciones

facilitadoras (dimensión organizacional); así se obtuvo la formulación de una metodología de adopción que incorpora estos 4 bloques con sus respectivas variables en 5 fases : análisis estratégico, intervención del proceso, evaluación UX, análisis de impactos, ejecución herramienta tecnológica y medición de la adopción tecnológica con las actividades propuestas en cada fase para mitigar las variables que no permiten acelerar la adopción al interior de las organizaciones.

Para obtener las variables de mayor incidencia en cada etapa de la metodología propuesta, esta investigación encontró en el análisis bibliográfico, una clasificación definida como metodologías propias ocupando el segundo lugar con 19% como las más referenciadas; esta clasificación no parte de un modelo teórico; el común denominador de estos estudios es hacer una clasificación de las barreras encontradas en la organización, analizar en la literatura soluciones y realizar entrevistas con expertos para cerrar estas brechas a través de planes de gestión del cambio, antes de la implementación de la herramienta tecnológica

Así, el análisis bibliométrico desarrollado entorno a esas barreras permitió la identificación de 39 variables sobre la intención de uso de la tecnología en la organización caso de estudio Comfenalco Antioquia; de las cuales fueron seleccionadas 23 por medio de entrevistas realizadas a profundidad para la validación de su criticidad sobre los proyectos tecnológicos desde un análisis que aborda diferentes dimensiones (organizacional, individual, de entorno y tecnológico) y que fueron asociadas a cada etapa de la metodología propuesta; donde se destacaron los variables UX (Experiencia de usuario), generación de eficiencias, diseño del proceso, presión competitiva y de gobierno, características demográficas y capacidad técnica del colaborador, que de no ser contrarrestadas pueden afectar negativamente la estrategia de transformación digital, en la medida que las herramientas digitales no se adopten.

De manera consecuente, los hallazgos del estudio sobre las variables más incidentes en la adopción develan que el reto de la transformación digital de los negocios se convierte en el

reto de la transformación del talento, con profesionales competentes en el campo digital. Los estudios analizados a través de este ejercicio académico concuerdan en que cambiar la cultura requiere entonces cambio a nivel de las creencias. Para establecer una cultura digital de una manera sostenida, se deben revisar los incentivos, evidenciar las eficiencias y beneficios que trae la implementación de la tecnología y las políticas de administración del desempeño para alinearlos con la cultura.

Considerando lo anterior, es necesario implementar metodologías de adopción que incorpore el análisis de impactos sobre las personas que ejecutarán las herramientas, con el fin de fortalecer sus competencias y garantizar el cierre de brechas frente a temas técnicos o a la ejecución del proceso. Y de manera paralela se debe adecuar los procesos de acuerdo con la tecnología a implementar, lo que deriva a un cambio en la configuración de la estructura, las cargas de trabajo y los roles, definición de los flujos de información y distribución del conocimiento, las relaciones con los clientes y la evaluación y seguimiento de las actividades.

Referente a la validación cualitativa de la metodología propuesta producto del presente ejercicio académico según las condiciones identificadas en el caso de estudio; los líderes y directivos visualizaron un enlace claro entre las actividades que generan tecnología, las actividades de desarrollo de productos y los procesos, apoyando la toma de decisiones estratégicas y operacionales ya que permite una evaluación rápida y racional de las soluciones tecnológicas acordes a las necesidades de los procesos. Adicionalmente, facilita la elección de la herramienta tecnológicas de acuerdo con las prioridades estratégicas de la empresa, y finalmente promueve la medición y monitorea de la adopción de cualquier sistema tecnológico para comprender su evolución.

Finalmente podemos concluir que a través de este trabajo de grado se logra abordar, alcanzar y presentar de forma satisfactoria los objetivos proyectados en el argumento base de la investigación, puesto que se define y se propone una metodología genérica para

adoptar la estrategia de transformación digital; dicha investigación analiza y prioriza las variables críticas y modelos de adopción más empleados en la literatura para ser corroborados al interior de Comfenalco Antioquia, con los que se construye una propuesta para el caso de estudio analizado por medio de una serie de actividades para mitigar las barreras de adopción identificadas. Se encuentra en la validación de la metodología propuesta una capacidad explicativa del modelo del 91%, con una efectividad de 23% por encima de otro proyecto de impacto similar a través de la comparación en la medición de indicadores de adopción.

7.2. Recomendaciones

En futuras investigaciones se podría hacer un estudio de caso donde se realicen la validación de las variables de adopción en varias cajas de compensación y así incorporar nuevas o refinar las actividades existentes propuestas que mitiguen las barreras en el uso de la tecnológico obteniendo una metodológica genérica de adopción de la estrategia de transformación digital para Cajas de compensación familiar; puesto que se puede decir que están sometidas a los mismos retos en materia de digitalización y sufren constantemente la presión del gobierno ante la cambiante normatividad.

La metodología propuesta desde su alcance incorpora en la parte final del proceso la medición de los indicadores de adopción, centrándose en el uso de la tecnología, la apropiación, la velocidad del cambio, tiempo en ejecución del proceso y los desfases presupuestales como primera medida para implementar un piloto en la aplicación de modelos de adopción. Pero se recomienda en una siguiente fase para un cambio fundamental y disruptivo como la transformación digital medir el progreso hacia el cliente final evaluando medidas de progreso como la retención y lealtad de los clientes, el crecimiento y la generación de ingresos.

En la medida en que la automatización, las tecnologías cognitivas, y la inteligencia artificial ganan tracción, se recomienda a la Caja de Compensación validadora rediseñar los roles del

trabajador, esta situación apunta a un cambio donde los trabajadores dejen que la tecnología se haga cargo de una serie de tareas rutinarias para enfocarse en proyectos más estratégicos, suponiendo un cambio de sus funciones.

8. REFERENCIAS

- Aguirre, E. y Ferrer, M. (2020). UX Design: una metodología para el diseño de proyectos. *Revista Espacios*, 3(41), 9-16.
- Academic accelerator. (s.f). Journal of Enterprise Information Management. Recuperado el 24 de marzo del 2023 de: [https://academic-accelerator.com/Impact-of-Journal/Journal-of-Enterprise-Information-Management#:~:text=The%202022%2D2023%20Journal's%20Impact,is%20just%20update%20in%202023.Aitken,C.,Stephenson,C.,yBrinkworth,R.\(2010\).ProcessClassificationFrameworks.HandbookonBusinessProcessManagement2,73-92.https://doi.org/10.1007/978-3-642-01982-1_4](https://academic-accelerator.com/Impact-of-Journal/Journal-of-Enterprise-Information-Management#:~:text=The%202022%2D2023%20Journal's%20Impact,is%20just%20update%20in%202023.Aitken,C.,Stephenson,C.,yBrinkworth,R.(2010).ProcessClassificationFrameworks.HandbookonBusinessProcessManagement2,73-92.https://doi.org/10.1007/978-3-642-01982-1_4)
- Alora, A. y Barua, M. (2019). Barrier analysis of supply chain finance adoption in manufacturing companies. *Benchmarking: An International Journal*, 26(7), 2122-2145. <https://doi.org/10.1108/BIJ-08-2018-0232>
- Al-Somali, S., Gholami, R. y Clegg, B. (2015). A stage-oriented model (SOM) for e-commerce adoption. *Journal of Manufacturing*, 26(1) 2-35. <https://doi.org/10.1108/JMTM-03-2013-0019>
- Revista de transformación Digital (2020). *Transformacion Digital: Visión y propuesta de AMETIC*. <https://ametic.es/sites/default/files//TDVision%20y%20Propuesta.%20AMETIC.pdf>
- Ancion, A., Cartwright, A. y Yip, P. (2016). The Digital Transformation of Traditional Businesses. *MIS Quarterly Executive*, 44(4), 34-41
- Arechavala, R. (2011). Las universidades y el desarrollo de la investigación científica y tecnológica. *Revista de la educación superior*, 22(5) 41-57.
- Argote, L. y Spekter, E. (2011). Organizational Learning: From Experience to Knowledge. *Organization Science*, 22 1123–1137. <https://dx.doi.org/10.2307/41303106>
- Awa, H. y Ukoha, O. (2017). Integrated technology-organization-environment (T-O-E) taxonomies for. *Journal of Enterprise Information Management*, 30(6), 893-920. <https://doi.org/10.1108/JEIM-03-2016-0079>

- Awa, H., Ojiabo, U. y Orokor, L. (2017). Integrated technology organization-environment (T-O-E) taxonomies for technology adoption. *Journal of Enterprise Information Management*, 893-921.
- Balocco, R., y Ghezzi, A. (2012). A strategic Analysis of the European Companies in the ICT Sales Channel. *International Journal of Engineering Business Management*, 4(6), 10-19.
<https://doi.org/10.5772/51640>
- Banco Mundial. (2020, 1 de abril). *Datos Banco Mundial poblacion rural en Colombia*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.RUR.TOTL.ZS?locations=CO>
- Becky, P. y Winnie, S. (2019). "Mapping" Smart Cities. *Journal of Urban Technology*, 26(2), 1-18.
<https://doi.org/10.1080/10630732.2019.1576467>
- Box, S. y West, J. (2016). Economic And Social Benefits Of Internet Openness. *Organisation de Coopération et de Développement Économiques*, 17, 2-119.
[https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP\(2015\)17/FINAL&docLanguage=En](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP(2015)17/FINAL&docLanguage=En)
- Brown, H., y Ehlen, M. (2013). Technology Adoption Indicators Applied to the ATP Flow-Control Machining Project. *National Institute of Standards and Technology*, 13-77.
- Cabrera, J. y Villarego, A. (2020). Extendiendo el modelo UTAUT para evaluar los factores que afectan la adopción del Big Data en empresas españolas. *ResearchGate*, 181- 200.
https://www.researchgate.net/publication/328265780_Extendiendo_el_modelo_UTAUT_para_evaluar_los_factores_que_afectan_la_adopcion_del_Big_Data_en_empresas_espanolas
- Cañedo, Rodríguez. y Montejo (2010). Scopus:The largest database of peer-reviewed scientific literature available to underdeveloped countries. *Revista Cubana en ciencias de la salud*, 21(3), 273-278.
https://www.researchgate.net/publication/289156705_Scopus_The_largest_database_of_peer-reviewed_scientific_literature_available_to_underdeveloped_countries
- Carvajal, K., Barraza, M. y Cataldo, A. (2018). Factores organizacionales y de entorno que predicen el uso de TIC's en empresas Chilenas. *Revista chilena de Ingeniería*, 26(2), 296-306.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052018000200296>
- Casado. (2017). El rol del lider en la transformación digital. *Harvard Deusto Business Review*, 270 6-18.
- Castellanos, O. (2017). *Gestion tecnologica: De un enfoque tradicional a la itenligencia*. Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Colombia.
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/69956>

- Castellanos, S. J., Hernández, J. y Solano, E. (2009). La bibliometría: una herramienta eficaz para evaluar la actividad científica postgraduada. *Revista Científica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos*, 765-771.
- Cámara de comercio de Santiago [CCS]. (2019, 6 de junio). *Desafíos en la evolución de la empresa hacia la Transformación Digital*.
<https://www.ecommerceccs.cl/wp-content/uploads/2019/06/El-desafio-hacia-la-Transformaci%C3%B3n-Digital.pdf>
- Chang, Y.-W.(2020). What drives organizations to switch to cloud ERP systems? The. *Journal of Enterprise Information Management impacts of enablers and inhibitors*, 33(3), 600-625.
<https://doi.org/10.1108/JEIM-06-2019-0148>
- Chatterjee, S., Nguyen, B., Ghosh, S.K., Bhattacharjee, K.K. y Chaudhuri, S. Adoption of artificial intelligence integrated CRM system: an empirical study of Indian organizations. *Bottom Line*, 33(4), 359-375. <https://doi.org/10.1108/BL-08-2020-0057>
- Cheng, C. (2018). The Fourth Industrial Revolution is here—are you ready? *Deloitte Insights*.
https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/manufacturing/Industry-4-0_Are-you-ready_Report.pdf
- Chiarini, A., Belbedere, V. y Grando, A. (2020). Industry 4.0 strategies and technological developments. *Production Planning and Control*, 1385 - 1398.
- Ciro, V., Gastelo, R. (2020). El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Rev Med Hered.* 31, 125-131. <https://doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776>
- Comfenalco Antioquia. (2020). *Quienes somos*.
<https://www.comfenalcoantioquia.com.co/personas/nosotros/quienes-somos>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2021). *Tecnologías digitales para un nuevo futuro*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46816/1/S2000961_es.pdf
- Cordoba, C. (2013). *La Experiencia de Usuario Extendida* [Tesis doctoral Universidad Politécnica de Cataluña]. UPC Barcelonatech.
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/94845/TCCC1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Daradkeh, M. (2017). Determinants of visual analytics adoption in organizations. *Information Technology & People*, 359-387.
- Daradkeh, M. y Al-Dwairi, R. (2017). “Self-service business intelligence adoption in businessenterprises: the effects of information quality, system quality, and analysis quality”. *International Journal of Enterprise Information Systems*, 65-85.

- Delaney, P. J. (2010). *A Grounded Theory Study of Technology Appropriation in Anaesthesia* [Tesis doctoral]. Queensland University of Technology. Brisbane, Queensland.
<https://eprints.qut.edu.au/37268/>
- De La Ossa, J., Montes-Vergara, D., González, T. y Salgado, A. (2019). Análisis bibliométrico de la Revista Colombiana de Ciencia Animal – RECIA 2009-2018. Indicadores de producción. *Rev Colombiana Cienc Anim. Recia*, 11(1).
<https://doi.org/10.24188/recia.v11.n1.2019.724>
- Delgado, T. (2020). Influencia de la pandemia COVID-19 en la aceleración de la transformación digital. *Revista Cubana de transformación digital*, 5.
https://www.researchgate.net/publication/350214313_Influencia_de_la_pandemia_COVID-19_en_la_aceleracion_de_la_transformacion_digital
- Deloitte. (2018). *Tendencias de tecnología 2018. La empresa sinfónica*.
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uy/Documents/strategy/La%20empresa%20sinf%C3%B3nica%202018.pdf>
- Deloitte. (s.f.). *COVID-19, un acelerador de la transformación digital*. Recuperado el 7 de Octubre de 2021 de: <https://www2.deloitte.com/pe/es/pages/technology/articles/COVID19-un-acelerador-de-la-transformacion-digital.html>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2022). Mercado laboral de la población campesina. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/mercado-laboral-de-la-poblacion-campesina#:~:text=En%20el%20trimestre%20m%C3%B3vil%20diciembre,equivalente%20a%205.427%20mil%20personas.>
- Deusto. (s.f). Índices de impacto: CiteScore. Recuperado el 23 de marzo del 2023 de:
<https://biblioguias.biblioteca.deusto.es/c.php?g=155487&p=1207196>
- Dirige. (s.f.). *2019 será el año en el que las ambiciones estratégicas de las compañías se traduzcan en acciones reales y pragmáticas, según Forrester*. Recuperado el 21 de octubre de 2021 de: <https://directivosygerentes.es/management/esic-technology/t-actualidad/2019-transformacion-digital>
- Dulcich, F. (2018). Desarrollo y adopción tecnológica: ¿La nueva dicotomía de la división internacional del trabajo? *Cuaderno de Economía*, 37(74), 315-352.
<https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v37n74.57488>.
- Dosdoce. (2014). *Nuevos modelos de negocio en la era digital*.
http://www.dosdoce.com/upload/ficheros/noticias/201409/modelos_de_negocio_pdf.pdf

- Eberle, A., Meyer, H. y Rosen, D. (2011). A comparison of PMI and IPMA Approaches. *Projekt Management*, 26-33.
- Escorcía, T. y Poutou, R. (2009). Análisis bibliométrico de los artículos originales publicados en la revista Universitas Scientiarum. *Universidad Pontificia Javeriana*, 13 (3), 236-244.
- El Espectador. (2020 a). *Transformación digital con impacto Social*.
<https://www.elespectador.com/especiales/las-cajas-de-compensacion-le-apuestan-a-la-transformacion-digital-con-impacto-social/>
- El Espectador. (2020 b). *Innovación en las cajas de compensación garantizó la prestación de sus servicios*. <https://www.elespectador.com/mtalks/innovacion-en-las-cajas-de-compensacion-garantizo-la-prestacion-de-sus-servicios/>
- Caparroso, J. (2021, noviembre 16). 70% de los proyectos de transformación digital fracasan, según reporte de EY. *Forbes Colombia*. <https://forbes.co/2021/11/16/tecnologia/70-de-los-proyectos-de-transformacion-digital-fracasan-segun-reporte-de-ey>
- Centro de Investigación Económica y social [Fedesarrollo]. (2020, 8 de mayo). *Repositorio fedesarrollo*. <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/1552>
- Fernandez, P. (2015). *Análisis de los factores de influencia en la adopción de herramientas colaborativas basadas en software social. Aplicación a entornos empresariales*. [Tesis de doctorado Universidad Politécnica de Madrid] Industriales ETSII.
https://oa.upm.es/38119/1/PEDRO_FERNANDEZ_CARDADOR.pdf
- Fishbein, M. (1967). Attitude and the prediction of behavior. *Reading in attitude theory and measurement*, 477-492.
- Fu, H., Chang, T. y Huang, C. (2014). The critical success factors affecting the adoption of inter-organization systems by SMEs. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 29(5), 400-416.
<https://doi.org/10.1108/JBIM-04-2012-0070>
- Fuller, R. M. y Dennis, A. R. (2001). Does Fit Matter? The Impact of Task-Technology. *Information Systems Research*, 20(1), 2-17. <https://doi.org/10.1287/isre.1070.0167>
- García, P. (2017). ¿Puede ser India el epicentro tecnológico del futuro? *Oasis Universidad Externado de Colombia*, 229-250.
- George, G. y Schillebeeckx, J. (2022). Digital transformation, sustainability, and purpose in the multinational enterprise. *Journal of World Business*, 3(57), 456-467.
- Globant. (2022). *Trent Report 2022*.
<https://www.globant.com/es/news/trends-report-2022>
- Gómez, M. A., Romero L. S. y Palacio, J. I. (2021). Caracterización de las prácticas de innovación abierta en las pymes manufactureras en Bogotá. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 90, 27-46. DOI: <https://doi.org/10.21158/01208160.n90.2021.2931>

- Gonzalez, A. (2012). Validación de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología UTAUT. *Universitat Oberta (UOC)* 5 (1) 6-30
- Gonzalez, J. y Moya, M. (2007). Indicadores bibliométricos: Características y limitaciones. *An Esp Pediatr*, 235-244. <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/47-3-3.pdf>
- Gonzalez, L., Ramires, M. y Garcia, F. (2019). *Modelo de evaluación de experiencia de usuario para Repositorios Institucionales*. Salamanca: Grupo Grial.
- Informe Nacional de competitividad (2022). https://compite.com.co/wp-content/uploads/2021/12/CPC_INC_2021-2022-COMPLETO.pdf
- INNpuls. (2019). *Boletín analítica: La cuarta revolución industrial, un desafío y una oportunidad para las empresas*. https://www.innpulsacolombia.com/sites/default/files/documentos-recursos-pdf/Analitica_II%20%281%29.pdf
- Institute for Business Value (2018). *La evolución de la automatización de procesos*. <https://www.ibm.com/downloads/cas/RJGDMZ2D>
- Iyer, K. y K.R, J. (2020). Buying behaviour model of early adopting organizations of radical software innovations. *Journal of Business and Industrial Marketing*. 36(6), 1010-1026. <https://doi.org/10.1108/JBIM-12-2019-0533>
- Jaramillo, R. (2010). Variables relacionadas con la adopción de tecnologías de. *Innovaciones de Negocios*, 6 (11), 55-75. <https://doi.org/10.29105/rinn6.11-5>
- Jokonya, O. (2016). Towards a Critical Systems Thinking Approach during IT Adoption in Organisations. *Procedia Computer Science*, 7, 856-864.
- Kaur, T. y Rana, S. (2017). Digitalization in India . *International Journal on Emerging Technologies*, 8, 298-303.
- Kharlamov, A., Ferreira, L.. y Godsell, J. (2020). Developing a framework to support strategic supply chain segmentation decisions: A case study. *Production Planning and Control*, 23, 1349-1362.
- López, A., Alatríste, Y. y Gonzales, B. (2020). Conceptos, elementos y usos del diseño UX. *Academia Journals 2020*, 11, 511-516. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.938
- López, N., y Valdés, J. (2020). Utilidad y facilidad de uso percibida: desafíos tecnológicos en una modalidad b-learning. *Revista de investigación Educativa de la Rediech*, 34-49.
- Magro, C. y Salvatella, J. (2014). *Cultura digital y transformación en las organizaciones*. Barcelona: Salvatella.
- Martín, A., García del Dujo, A. y Muñoz, J. M. (2014). Factores determinantes de adopción de Blended Learning en Educación Superior. Adaptación del modelo Utaut. *Educación XX1*, 217-240.

- Martínez, S. (2020). La evolución histórica de la transformación digital de las economías europeas. *Empresas e innovación*, 6-19.
- Maulén, C. (2018). *Adopción & Brechas para Transformación Digital*. Santiago: Economía y Negocios Universidad de Chile .
- Mauro, T. y Borges, J. (2019). Human resource system as innovation for organisations. *Innovation & Management Review*, 197-214.
- Medoza, L. (2014). Modelo sistemica para la adopcion tecnologica; Caso herramientas case. *COMPUTACION*, 107-129.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2022). *Informe contexto macroeconomico en Colombia*. <https://www.mincit.gov.co/getattachment/estudios-economicos/estadisticas-e-informes/informes-economicos/informes-macroeconomicos/2022/informe-economico-02/oee-mab-informe-economico-primer-informe-2022-jun22.pdf.aspx>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. (2019 a). *El año de la modernización en conectividad y transformación digital*. <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/MinTIC-en-los-medios/125084:2019-el-año-de-la-modernizacion-en-conectividad-y-transformacion-digital>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. (2019 b). *Guía Cómo Estructurar el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información PETI*. https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/articles-15031_recurso_pdf.pdf
- Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. (2020). Plan TIC 2018-2022.El futuro digital es de todos. https://mintic.gov.co/portal/715/articles-101922_Plan_TIC.pdf
- Molina, M. y Benitez, N. (2018). *Cambios tecnológicos y laborales. Sus implicancias en el mercado de trabajo*. Argentina: Organizacion internacional del trabajo .
- Montero, Y. (2015). *Experiencia de Usuario: Principios y metodos*. https://yusef.es/Experiencia_de_Usuario.pdf
- Muñoz, E., Chumpitas, H., Barja-Ore. J., Espinoza, N., Vargas, L. y Mayta, F. (2022) Análisis bibliométrico de la producción científica mundial sobre el aula invertida en la educación médica. *Educación Médica*, 23 (5) 2-7. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2022.100758>
- Nath, S. V., Dunkin, A., Chowdhary, M. y Patel, N. (2020). *Industrial digital transformation: Accelerate digital transformation with business optimization, AI, and industry 4.0*. Packt Publishing
- Ortega, R. (junio de 2013). *Boletín Virtual REDIPE 824*. Obtenido de Educar es responder a la pregunta del otro.: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4752>
- Owen, J. (2012). "From separate systems to a hybrid order: accumulative advantage across public and private science at Research One universities". *Research Policy*, 32-43.

- Páez, L., Mendez, R. y Sanabria, M., (2022). Transformación digital en las organizaciones. Editores Academicos Universidad del Rosario. https://www.researchgate.net/profile/Rafael-Mendez-Romero/publication/361167298_Transformacion_digital_en_las_organizaciones/links/62a095df6886635d5cc89026/Transformacion-digital-en-las-organizaciones.pdf#page=264
- Palos, P., Reyes, A. y Suara, J. (2019). Modelos de adopción de tecnologías de información y cloud computing en las organizaciones. *Información tecnológica*, 3-12.
- Pan, S. L., Newell, S., Huang, J. y Galliers, R. (2007). Overcoming knowledge management challenges during ERP implementation: The need to integrate and share different. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 3(58), 404-419.
- Pastuszak, Z. (2011). E-business reception in low and high internet sensibility level companies. *Int. J. Innovation and Learning*, 422-433.
- Picoto, W., Crespo, N. y Carvalho, F. (2021). The influence of the technology-organizationenvironment framework and strategic orientation on cloud computing use, enterprise mobility, and performance. *Revista Brasileira de Gestão de*, 278-297.
- Pine, J. y Gilmore, J. (2018). Welcome to the Experience Economy. *Harvard Business Review*, 97-105.
- Ramdani, B., Chevers, D. y Williams, D. (2013). SMEs' adoption of enterprise applications. A technology-organisation-environment model. *Journal of Small Business*, 20 (4), 735-756. <https://doi.org/10.1108/JSBED-12-2011-0035>
- Ramilo, R. (2014). Critical analysisofkeydeterminants and barriers to digital innovation adoption among architecturalorganizations. *Frontiers of Architectural Research*, 3 (4), 431-451. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2014.06.005>
- Ramirez, P. (2014). Uso de internet móvil en Chile: explorando los antecedentes de su aceptación a nivel individual. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 560-566.
- Rebaque, P. y Gil, E. (2019). Adopting an Omnichannel Approach to Improve User Experience in Online Enrolment at an E-learning University. *HCI International*, 115–122.
- Rebolledo, J., Duque, C., López, L., y Velasco, A. (2013). Perfil del sector manufacturero Colombiano. *Magazín Empresarial*, 9(19), 49-61.
- Reneé, M. (2009). Estrategia empresarial basada en tecnologías de informacion y comunicaciones. *Fides Et Ratio*, 3 (3), 8-21.
- Rennó, C. (2021). Digital transformation by enabling strategic capabilities in the context of “BRICS”. *Revista de Gestao*, 297-313.
- Reyes, L. (2007). Teoria de accion razonada: Implicaciones para el estudio de las implicaciones. *Universidad pedagogica de durango*(66).

- Rogers, E. (2003). *Diffusion of innovations*. Free press. New York.
https://books.google.com.co/books?id=9U1K5LjUOwEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Ruega, R., y Franco, M. (2018). Políticas educativas de TIC en Colombia: entre la inclusión digital y formas de resistencia-transformación social. *Pedagogía y saberes*, 48, 9-25.
- Sanchez, P., y Reyes, A. S. (2019). Modelos de Adopción de Tecnologías de la Información y Cloud Computing en las Organizaciones. *Información tecnológica*, 30(3), 3-12.
- Santanach, D. (2013). Gestión de proyectos tecnológicos. *UOC Universitat Oberta de Catalunya*.
- Savić, D. (2019). From digitization, through digitalization, to digital transformation. *Online Searcher*, 43(1), 36-39
- Serpa, S., Sá, M., y Ferreira, C. (2022). Digital Organizational Culture: Contributions to a Definition and Future Challenges. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 11(4), 22-33. DOI: 10.36941/ajis-2022-0095
- Singh, V., Parihar, A. S. y Prakash, C. (2020). *Industrial revolution 4.0: A critical review on IoT based smart manufacturing technologies and application*. Ghaziabad: Nova Science Publishers, Inc.
- Srivastava, B. y Mazzoleni, P. (2010). An APQC-PCF based framework to compare service offerings in business transformation projects. *Proceedings of the 2010 ACM Symposium on Applied Computing*, 3-10. <https://doi.org/10.1145/1774088.1774106>
- Turana, A., y Özbebek, A. (2015). A Theoretical Model Proposal: Personal Innovativeness and User. *Science Direct*, 4351.
- Uchihira, N. (2021). The Nature of Digital Transformation Project Failures: Impeding Factors to Stakeholder Collaborations [Conference]. The Sixteenth International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support Systems. Bangkok, Thailand.
https://www.researchgate.net/publication/356420679_The_Nature_of_Digital_Transformation_Project_Failures_Impeding_Factors_to_Stakeholder_Collaboration
- Vacas, F. (2018). Transformación digital: del lifting a la reconversión. *TCyE*, 10, 135-143.
<https://doi.org/10.51302/tce.2018.199>
- Varela, Y. (2004). Modelo de aceptación tecnológica (tam) para determinar los efectos de las dimensiones de cultura. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades SOCIOTAM*, 131-171.
- Villa, E., Ruiz, L., Valencia, A., & Picón, E. (2018). Electronic commerce: factors involved in its adoption from a bibliometric analysis. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 13 (1), 39–70. <https://doi.org/10.4067/S0718-18762018000100104>

- Walker, M. (2018). Reevaluación de la transformación digital. *Harvard Business School Publishing.*, 2-16. <https://www.redhat.com/cms/managed-files/cm-harvard-business-review-digital-transformation-pulse-survey-f14828-201901-es.pdf>
- Yingxia, C., Haya, A., & Hong, P. (2018). "Using social media for competitive business outcomes: An empirical study of companies in China". *Journal of Advances in Management Research*, 211-235.
- Zambrano. (2019). Transformación digital, ¿Por qué algunas empresas fracasan en el intento? *Teachlr*. <https://blog.teachlr.com/transformacion-digital/>
- Zhang, Y., Porter, A., Chiavetta, D., Newman, N., & Guo, Y. (2019). Forecasting technical emergence: An introduction. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 626-639. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.025>
- Zimmermann, A. (2010). *Gestion del cambio organizacional*. Quito: Ediciones Abya-Yala. https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1442&context=abya_yala
- Zimmermann, A., Schmidt, R. y Jain, L. C. (2021). *Architecting the digital transformation: Digital business, technology, decision support, management*. Springer.

Anexo A. Instrumento de validación de las variables encontradas en la literatura

VALIDACIÓN DE VARIABLES													
<p>Esta encuesta tiene por objetivo indagar sobre las variables que han afectado el uso de las herramientas tecnológicas a lo largo del tiempo en la organización y que han generado barreras en la adopción de la estrategia de transformación digital. La encuesta es anónima y las respuestas son confidenciales, no existen respuesta correcta e incorrectas. Su participación es voluntaria. La encuesta dura aproximadamente 6 minutos; si está de acuerdo con lo anterior le solicitamos que diligenciar la siguiente información:</p>													
Sección A. Identificación													
1. Edad	<input type="text"/>	2. Género	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Femenino</td> <td style="width: 50%;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Masculino</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Femenino	<input type="text"/>	Masculino	<input type="text"/>						
Femenino	<input type="text"/>												
Masculino	<input type="text"/>												
		3. Nivel cargo	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;">Directivo</td> <td style="width: 20%;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Directivo medio</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Coordinador</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Administrativo</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Aprendiz</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Directivo	<input type="text"/>	Directivo medio	<input type="text"/>	Coordinador	<input type="text"/>	Administrativo	<input type="text"/>	Aprendiz	<input type="text"/>
Directivo	<input type="text"/>												
Directivo medio	<input type="text"/>												
Coordinador	<input type="text"/>												
Administrativo	<input type="text"/>												
Aprendiz	<input type="text"/>												
Sección B. Selección de variables													
<p>La recopilación de la siguiente información pretende ayudar al entendimiento de los factores que afectan el uso de las herramientas digitales en los colaboradores con el fin de mejorar la adopción de la estrategia de transformación digital de la caja en el componente de modernización de la tecnología, con la compra de nuevas herramientas digitales. A continuación, se presentan un total de 31 variables agrupadas en 4 dimensiones: dimensión tecnológica, organizacional, entorno e individual. Por cada dimensión según su experiencia y vivencias, seleccione con una X las 3 variables más importantes en el contexto organizacional que se deban abordar a través de una metodología de adopción para mitigar con antelación las barreras que se pueden generar</p>													
Dimensión tecnológica													
UX (Experiencia de usuario)	<input type="text"/>	Compatibilidad tecnológica	<input type="text"/>										
Utilidad percibida	<input type="text"/>	Calidad de la información	<input type="text"/>										
Generación de eficiencias	<input type="text"/>	Soporte técnico	<input type="text"/>										
Infraestructura tecnológica	<input type="text"/>	Seguridad del sistema	<input type="text"/>										
Aumento de responsabilidad	<input type="text"/>	Compatibilidad con el estilo de trabajar	<input type="text"/>										
Dimensión Organizacional													
Diseño del proceso	<input type="text"/>	Tamaño de la empresa	<input type="text"/>										
Liderazgo	<input type="text"/>	Plan gestión de comunicación	<input type="text"/>										
Costo del cambio	<input type="text"/>	Preparación	<input type="text"/>										
Definición de la estrategia	<input type="text"/>	Gestión PMO	<input type="text"/>										
Cultura	<input type="text"/>	Definición de indicadores	<input type="text"/>										

Dimensión Entorno			
<i>Presión competitiva</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Restricciones geográficas</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Presión del gobierno</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Sector económico</i>	<input type="checkbox"/>
Dimensión Individual			
<i>Características demográficas</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Autogestión del colaborador</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Capacidad técnica del colaborador</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Miedo a la pérdida de empleo</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Umbral de motivación</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Nivel de escepticismo</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Logro personal</i>	<input type="checkbox"/>		
Nota: El termino Características demográficas hace referencia a las particularidades del grupo de personas que operas las herramientas tecnológicas como: Edad, sexo, años en la organización y nivel del cargo			

Anexo B. Instrumento validación capacidad explicativa de la metodología propuesta

Encuesta Capacidad explicativa metodología propuesta			
<p>Esta encuesta tiene por objetivo indagar a cada uno de los participantes de la exposición " Propuesta de una metodología para la adopción de la estrategia de transformación digital en las cajas de compensación familiar", caso de estudio Comfenalco Antioquia" sobre la capacidad explicativa que tiene el modelo para mejorar la adopción del conjunto de herramientas que se pretenden implementar en la organización según estrategia de transformación digital. La encuesta es anónima y las respuestas son confidenciales, no existen respuesta correcta e incorrectas. Su participación es voluntaria. La encuesta dura aproximadamente 6 minutos; si está de acuerdo con lo anterior le solicitamos que diligenciar la siguiente información:</p>			
Sección A. Identificación			
1. Edad	<input type="text"/>	2. Género	Femenino <input type="text"/> Masculino <input type="text"/>
		3. Nivel cargo	Directivo <input type="text"/> Directivo medio <input type="text"/> Coordinador <input type="text"/>
Sección B. Evaluación cualitativa de la metodología			
<p>Seleccione con una X de acuerdo con su criterio si los puntos evaluados en el modelo podrían o no, solucionar los problemas asociados a la no adopción de herramientas tecnológicas; en caso de que su elección sea NO, en el campo de observación argumente los puntos débiles identificados con el fin de obtener su respectiva retroalimentación.</p>			
Conexión con la estrategia organizacional			
¿Considera que la metodología propuesta permite la conexión de las soluciones con la estrategia organizacional?			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
		Observación	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Diseño y evolución de los procesos			
¿Considera que la metodología propuesta le aporta a un mejor diseño de procesos que permita su evolución??			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
		Observación	<input style="width: 100%;" type="text"/>

<p>Diseño de la solución según necesidad</p> <p>¿Considera que la metodología propuesta le aporta a una mejor elección de tecnología según la necesidad?</p> <p>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Observación <input type="text"/></p>
<p>Garantizar una mejor experiencia de usuario</p> <p>¿Considera que la metodología propuesta contribuye a la adopción del usuario incorporando diagnóstico de UX?</p> <p>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Observación <input type="text"/></p>
<p>Monitoreo y medición</p> <p>¿Considera que la metodología aporta indicadores claros para el seguimiento y comportamiento de la adopción?</p> <p>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Observación <input type="text"/></p>
<p>Cumplimiento final (Mejorar la adopción de la estrategia de transformación digital)</p> <p>¿En términos generales, considera que el conjunto de procesos propuestos ejecutados sobre cualquier proyecto de base tecnología, ayudara a adoptar la estrategia de transformación digital en la organización?</p> <p>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Observación <input type="text"/></p>