

**GUÍA PARA IDENTIFICAR LOS PROCESOS QUE DEBEN SER
AUTOMATIZADOS EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL**

MARÍA DEL PILAR MORENO ZULUAGA

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL POR PROCESOS

MEDELLÍN

2020

**GUÍA PARA IDENTIFICAR LOS PROCESOS QUE DEBEN SER
AUTOMATIZADOS EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL**

**Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de
magíster en Gerencia Integral por Procesos**

MARÍA DEL PILAR MORENO ZULUAGA

Asesor temático: Carlos Andrés Jaramillo Lasso, MBA

Asesora metodológica: Gina María Giraldo Hernández, Ph. D.

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL POR PROCESOS

MEDELLÍN

2020

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
Antecedentes	9
Aspectos contextuales	12
JUSTIFICACIÓN	14
OBJETIVOS	15
GENERAL.....	15
ESPECÍFICOS.....	15
MARCO CONCEPTUAL	16
Generalidades.....	16
Definición de conceptos.....	16
DISEÑO METODOLÓGICO	28
Fuentes primarias	28
Fuentes secundarias.....	29
DESARROLLO DEL TRABAJO	30
Análisis y resultados de las entrevistas	31
Guía para identificar los procesos por automatizar en la transformación digital	37
Simulación	43
Automatización	44
Mejora del proceso	48
Monitorear y medir	48
Ejemplo de aplicación de la guía	50

Caso aplicación de la guía	51
CONCLUSIONES	55
REFERENCIAS	57
ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de segregación de la entrevista	33
Tabla 2. Valoración rápida de procesos.....	431

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Pasos por seguir	41
Figura 2. Nivel de automatización.....	47
Figura 3. Formulario de automatización.....	49
Figura 4. Pagos de menor cuantía.....	50
Figura 5. Resultado de la valoración rápida del proceso de la aseguradora de riesgo laborales en la empresa de telecomunicaciones.....	55

GLOSARIO

Inteligencia artificial: para Amador Hidalgo (1996, p. 23),

una definición que apunta en este sentido y que se encuentra en la línea de lo expuesto en el teorema de Tessler...es la de Hofstadter. Él define la Inteligencia Artificial como cualquier cosa que los ordenadores son incapaces de hacer.

Innovación disruptiva:

Durante la década de los noventa, aparece la innovación disruptiva como una nueva manera de innovar. Frente a los cambios incrementales o de apoyo aparecen los disruptivos como nuevas formas de aportar valor al cliente, pero, por el contrario, no tan sólo crean nuevos productos, sino que en ocasiones llegan a crear nuevos mercados inexistentes. Estas innovaciones ya no se basan en el trabajo interno de la empresa, sino que se basan en una red de colaboradores exteriores que envía o de los que se captan ideas innovadoras (Úbeda Sales y Moslares García, 2008, p. 31).

Procesos:

Según Davenport (1993), un proceso es un conjunto de actividades estructuradas y medibles diseñadas para producir un resultado específico para un cliente o mercado. Por otro lado, Harrington (1994) lo define como cualquier actividad o grupo de actividades que emplea un insumo que le agregue valor a este y suministre un producto a un cliente externo o interno.

Transformación digital: La transformación digital son las nuevas oportunidades de estrategia de negocios que surgen gracias a la aparición de

las tecnologías. Así mismo, este cambio no es sólo tecnológico, sino que lleva consigo nuevas aptitudes tanto en las personas físicas, así como en la reinención de organizaciones que afectan al mercado global tradicional. No está enfocada a la tecnología utilizada (Big Data, iCloud, Internet de las cosas, movilidad, social business) sino en utilizarla para lograr los objetivos marcados. La transformación digital irá ligada con los objetivos y estrategias empresariales (Fuente, 2018)

RESUMEN

La transformación digital es uno de los acontecimientos que se está desarrollando en la actualidad en el mundo organizacional y que pretende reestructurar la estrategia de las compañías. La mencionada expresión, que incluye la automatización y que procura la eficacia y la mejora de los procesos, hace necesaria su valoración para cerciorar que sean relevantes y que le entreguen a la organización valor agregado. Debido a ello, se realizaron cinco entrevistas en distintas empresas de los sectores de Medellín, lo que permitió conocer la percepción de la transformación digital y cómo están adoptando las firmas estas nuevas tendencias, que llegaron con la revolución 4.0. Se complementan con una guía que posibilitó hacer una lista de chequeo de los criterios que debe cumplir un proceso para ser efectuado y para ello se propuso una valoración rápida de los procesos que ayudara a la organización a determinar cuáles procesos era viable automatizar, cuáles se deben mejorar y de cuáles es mejor prescindir. Este modelo se implementó y se desarrolló en un caso específico (el de una empresa de telecomunicaciones), que se aplicó con el fin de conocer la manera cómo se debe emplear la guía en los procesos de una empresa.

A través de una puesta en común de algunos de los criterios evidenciados en las entrevistas se analizaron algunas otras variables, como el surgimiento de

nuevas tecnologías emergentes y su papel central en el cambio en la automatización de procesos. Además, se analizó el impacto que puede llegar a generar la desrobotización humana en los modelos de negocios y, en general, en las empresas u organizaciones.

Palabras clave: transformación digital, automatización, valoración rápida de procesos.

ABSTRACT

The digital transformation, which includes automation and that seeks the efficiency and improvement of the processes, makes it necessary to evaluate these processes to ensure that they are relevant and that they deliver value added to the company. That is why five interviews were conducted in different companies in the Medellin sectors, which will allow us to know the perception of digital transformation and how companies are adopting these new trends that come with the 4.0 revolution. The above are complemented by a guide that allows you to make a checklist of the criteria that a process must meet to be carried out, for this purpose an express assessment of the processes that will help the organization to determine which processes is feasible to automate, which are due improve and which is better to do without. This model is implemented and developed in a specific case (that of a telecommunications company). Through a sharing of some of the criteria evidenced in the interviews, some other variables are analyzed, such as the emergence of new emerging technologies and their central role in the change in process automation. In addition, the impact that human derobotization can generate within business models and in general in companies or organizations is analyzed.

Keywords: digital transformation, automation, quick assessment of processes.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se estudió la importancia que tiene la transformación digital en los procesos de las grandes y medianas empresas de Medellín mediante la evaluación de la percepción que tienen los entes estratégicos, como los líderes en esta área de transformación digital, sobre cuáles procesos deberían automatizarse según su importancia y relevancia, si se entiende como procesos relevantes aquellos que le agregan valor a la compañía.

El objetivo de este trabajo se basa en conocer esta misma importancia, desde cuándo surge el proceso de transformación digital en las compañías y cómo han venido manejando ese tema de transformación, que va más allá de lo digital, lo que también es un tema de cultura organizacional. Por otro lado, para conocer algo muy importante como la elección efectiva de los procesos que deben automatizarse.

La metodología con la que se desarrolló en el presente trabajo consta de una revisión de literatura de los antecedentes, las experiencias y las tendencias de lo que ha sido la transformación digital en el mundo y en el país. También se llevó a cabo una serie de entrevistas compuestas por un cuestionario conformado por preguntas relacionadas con el concepto de transformación digital y su importancia, que ayudaron a cumplir los objetivos del trabajo. Se aplicaron a líderes estratégicos de compañías pertenecientes a diferentes sectores de Medellín, con los que se logró identificar y conocer la importancia de la automatización de procesos en las empresas y cómo la están desarrollando en la actualidad, para así poder medir y observar el impacto en gran parte de dicha transformación en los procesos, que mejorarán el rendimiento de la empresa en cuanto a reducción de costos y mejor manejo

de los procesos para así cumplir la estrategia y la propuesta de valor de la compañía.

Por último, la investigación se complementó con una valoración de los procesos por medio de una guía que permitió establecer los principios y los criterios que debe cumplir un proceso para poder ser transformado y automatizado en la compañía con el fin de evaluar así diferentes aspectos de su implementación que permitan establecer si es conveniente para la empresa proceder a ella.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Antecedentes

Las tres primeras revoluciones industriales fueron el resultado de la necesidad de la mecanización (primer telar mecánico en 1784, finales del siglo XVIII), la introducción de la producción en masa de energía eléctrica basada en la división del trabajo (primera línea de producción, mataderos de Cincinnati 1870, principios del siglo XX) y la utilización de la electrónica y la tecnología de la información para lograr una mayor automatización de fabricación (primer controlador lógica programable (PLC), comienzo de la década de 1970) (Patiño Vengoenchea, 2019).

En la actualidad, la cuarta revolución industrial o la industria 4.0 difiere de las antecesoras puesto que se creó a partir de la fusión de tecnologías y de una creciente armonización e integración entre las disciplinas de investigación de las ciencias. La industria 4.0 se basa en sistemas robóticos inteligentes, vinculados con el internet de las cosas o sistemas de ordenadores en red, robots e inteligencia artificial que interactúan con el mundo físico, digital y biológico; a esta fusión se le denomina sistemas ciberfísicos. En esencia, la industria 4.0 implicará la integración técnica de sistemas ciberfísicos y el uso de internet de las cosas y servicio, lo que traerá consigo cambios

fundamentales en la forma en que los individuos viven, trabajan y se relacionan con los demás e, incluso, lo que significa ser un humano.

Los desafíos de la cuarta revolución en el corto y el mediano plazo son un indicador de un incremento del uso de los robots para mejorar la productividad y para ayudar a resolver algunos enigmas de la humanidad, tales como la exploración de entornos externos. El informe mundial sobre la propiedad intelectual en 2015, de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI, 2015), además de indicar los mercados más influyentes en cuanto a robótica, explica cómo se viene desarrollando un ecosistema de innovación para el desarrollo de la robotización, en términos de comunidades de investigación públicas y privadas ubicadas, en lo primordial, en Estados Unidos, Alemania, Francia, Reino Unido y Japón.

Los ecosistemas de innovación robótica engloban a “una red hermética y cooperativa” en la que actúan: el Gobierno, con aportes financieros, y las universidades, las empresas privadas y los académicos e investigadores, entre otros actores, para la creación de nuevas aplicaciones, invenciones, materiales y sistemas de control que impulsan su continua evolución, no solo por medio del intercambio de conocimiento, sino a través de concursos y premios que recompensan soluciones ante desafíos específicos en el área de estudio.

En Colombia todo empezó a finales de 2016 cuando el Ministerio de las TIC lanzó un estudio llamado “transformación digital en Colombia” (Polo y Magalhães, 2011), en el que resaltó que el 79% de las empresas encuestadas tenían proyectos de inversión para la transformación digital correspondiente, pero solo el 31% contaba con la capacitación necesaria para generar dicha transformación.

Acto seguido, a inicios de 2019 se anunció a Medellín como sede de la cuarta revolución industrial en Latinoamérica, por lo que se generó un efecto de enfoque en Colombia como una pieza clave internacional para el futuro de las

diferentes industrias, sobre todo en el sector de las TIC, lo que permite desarrollar el potencial de conectar a miles de millones de personas, mejorar de manera dramática la eficiencia de las organizaciones e, incluso, migrar los procesos productivos y gerenciales hacia prácticas que ayuden a revertir el daño que ya se le ha causado al medio ambiente.

La transformación digital en las organizaciones de hoy está impactando en forma directa tanto la concepción como la ejecución de los procesos, lo que ha originado cambios y nuevos patrones mentales para disminuir las barreras que antes impedían un alto factor diferenciador. Así mismo, como los procesos en una organización se deben gestionar de manera integral y con una visión holística, la transformación digital es el elemento disruptor para romper paradigmas frente a las metodologías y las formas tradicionales con lo fin de generar nuevas posibilidades que impacten en las dinámicas actuales del mundo. En particular, si se habla, solo como un ejemplo, de las actividades tan rutinarias y con alta manualidad, van a ser reemplazadas por bots transaccionales, lo que abre la puerta para que los humanos tengan más tiempo para analizar y agregar valor frente a las responsabilidades de mayor impacto en relación con su cargo.

El 82,8% de las empresas aseguraron que el principal objetivo de las inversiones tecnológicas es la automatización de procesos. Más de la mitad de los empresarios en el país, el 58,4%, está adoptando una estrategia de transformación digital (Automatización: la principal inversión tecnológica de las empresas, según encuesta, 2018).

Hablar únicamente de automatización no es correcto porque la transformación de las organizaciones se apoya en tres palancas: las personas, la tecnología y los procesos (Estay, 2013). Si se quiere transformar en realidad transformar organizaciones se debe entender, que cuanto mejor estén articulados dichos pilares, mejor será la preparación para movilizarse como compañías hacia una manera de pensar más digital, cuando ya es un hecho el imperativo de la transformación digital.

La mayoría de las inversiones en transformación digital son para la automatización de procesos, cuyo principio es disminuir las actividades manuales con el fin de mejorar la eficiencia en la ejecución de las actividades y eliminar los procesos manuales con la aplicación de automatización robotizada de procesos (*robotic process automation* o RPA), para reducir costos y generar nuevos ingresos; por lo anterior, las organizaciones crean departamentos e iniciativas que permiten la participación y la innovación, lo que vuelve a resaltar la importancia de generar un modelo a través de la propuesta de la presente investigación de modo que las empresas sepan cuáles procesos se debe automatizar, mejorar o simplemente eliminar.

Aspectos contextuales

La visión de la industria 4.0 comprende la convergencia de diversas tecnologías que están alcanzando en forma conjunta su madurez (López Ramón y Cajal y Escudero y Ceballos, 2016). Varias de estas tecnologías tienen, por separado, un enorme potencial disruptivo, pero si se agregan van a transformar empresas, sectores y mercados. Son tecnologías ahora accesibles para todo tipo de empresas, grandes y pequeñas, que van a permitir el diseño de soluciones a la medida y con un costo asequible para casi toda compañía. Es la hora de su democratización. Es de interés en todas las organizaciones hoy y, sobre todo, en Medellín, con la cuarta revolución industrial, la puesta en práctica de modelos de transformación digital, pero se hace necesario generar análisis de cuál rol están asumiendo las organizaciones y de cuál manera se están analizando los procesos para identificar eficiencias y mejoras antes de automatizar los procesos, razón por la que se propuso, a través de una guía práctica, la valoración de los procesos con el propósito de poder identificar cuál automatización aplicar.

Desde la perspectiva económica, la cuarta revolución industrial generará un cambio en todas las variables macroeconómicas; por ejemplo, se estima que habrá una destrucción de empleo por causa de la automatización de tareas, por lo que, si bien es una oportunidad de bajar los costos operativos de las

empresas, también es un reto en cuanto a la competitividad y la adquisición de nuevas habilidades y competencias en las universidades y en la formación interna en las empresas. Por lo anterior, se deben preparar las universidades para la cuarta revolución industrial en Medellín por la falta de personas con competencias pertinentes.

En la búsqueda de eficiencias y mejoras en los procesos para lograr mejores resultados financieros y mayor participación en el en el mercado, las empresas que hoy diseñan su transformación digital han convertido todos sus esfuerzos en una carrera por transferir actividades transaccionales a máquinas que pueden realizarlas de manera rápida y con un mínimo de errores, de tal modo que se libere el tiempo de las personas para que se puedan enfocar en actividades de índole estratégica, con el fin de aprovechar la creatividad humana para mejorar los negocios en vez de ocuparla en actividades repetitivas (Potter, Jonathan (2009).

La robótica aplicada a procesos no industriales, es decir, a los que se efectúan desde nuestra computadora, son robotizables a través de software sin necesidad de tener un humanoide o un robot “físico”, como por lo común se relaciona. Tema Consulting (2018) define así los robots de software: “los robots de software son una tecnología que permite la automatización de tareas manuales o semiautomáticas de manera integrada con los sistemas actuales de la organización (aplicaciones, manejo o manipulación de datos y cualquier aplicación digital que exista)”.

Con el resultado de la presente investigación, tanto la academia como las empresas podrán entender y validar, por medio de la guía, que los procesos deben ser revisados y analizados antes de automatizar y que la estrategia en la transformación digital no solo consiste en automatizar, sino que existen pequeñas mejoras y renunciaciones que permiten obtener mejores resultados.

JUSTIFICACIÓN

La investigación es importante porque muchas organizaciones, por entrar en el afán de estar en la transformación digital, automatizan procesos sin tener una metodología de mejora de ellos y sin identificar de manera cuantitativa el alcance y el valor de los procesos, con lo que se automatiza la ineficiencia porque se siguen modas que ponen en riesgo la eficiencia respectiva.

Se beneficiarán las organizaciones que estén en procesos de transformación digital per medio de la automatización de los procesos o que quieran entrar en la cuarta revolución industrial, lo que permitirá mejorar el ecosistema digital mediante el ingreso un nuevo rol de arquitecto de procesos, para que sea él, con su experticia y su conocimiento del proceso, el que define cuáles actividades y procesos automatizar, qué debe llevar modelo y notación de procesos de negocio o *business process model and notation* (BPMN), *Scripts*, aplicaciones propias de la compañía o, por supuesto, nuevas tecnologías como RPA, internet de las cosas e inteligencia artificial.

Por lo tanto, en cuanto a la estructura del trabajo, en primer lugar se analizó la información obtenida en las encuestas, con foco en el modelo de la estrella de Galbraith y la valoración de procesos por medio del análisis de valor agregado (AVA), con el fin de analizar su evolución y los factores que repercuten en él. Después se desarrolló un modelo para que las empresas puedan realizar sus automatizaciones con el que se obtiene, como resultado, la existencia o no de un ajuste en la estrategia de la transformación digital.

OBJETIVOS

GENERAL

Diseñar una guía para que las empresas identifiquen los procesos susceptibles de ser mejorados, automatizados o eliminados, para que así se dé la transformación digital.

ESPECÍFICOS

- Identificar los modelos de procesos aplicables para definir las automatizaciones en las empresas.
- Plantear una metodología de valoración de procesos que permita customizar las mejoras.

MARCO CONCEPTUAL

Generalidades

Desde la perspectiva económica y social, la cuarta revolución industrial, equivalente a la transformación digital, generará un cambio en todas las variables macroeconómicas; por ejemplo, habrá una reestructuración de empleo por causa de la automatización de tareas, por lo que, si bien es una oportunidad de bajar los costos operativos de las empresas, también es un reto para la competitividad y la adquisición de nuevas habilidades y competencias en las universidades y en la formación interna en las empresas, lo que ayudará también a la generación de nuevos modelos de negocios que ayuden a las empresas a estar alineadas con la realidad actual y las tendencias futuras del mercado.

Definición de conceptos

Barrera Duque y Álvarez Zuluaga (2019) proponen que en medio de la crisis, la incertidumbre y las dificultades es imperativo encontrar oportunidades. Consideran que la transformación digital debe llevar hacia la reducción de costos, el aumento de los ingresos y la mejora de la experiencia del cliente. Hay que eliminar las ineficiencias, que en los procesos internos están impactando la experiencia del cliente, con el fin de priorizar la automatización y la digitalización de los servicios. Es necesario generar la activación de nuevos clientes y facilitar el autoservicio y la autogestión vía web y sus aplicaciones.

Para los autores, las tres prioridades estratégicas de toda organización en la transformación digital deberían ser: innovación, eficiencia en costos y experiencia de cliente. A cada prioridad se le debe asignar alguna metodología

de mejoramiento continuo como Design Thinkig, Agilísimo, producto mínimo viable, *kaizen*, etc. Esta implementación debe llevar, por lo menos,

1. Implementación de una cultura digital que permita cambiar la forma de trabajar y construir nuevas habilidades y destrezas humanas;
2. Restructuración de la arquitectura organizacional con procesos digitales del tipo de extremo a extremo con el fin de evitar los silos o procesos con pasos separados con responsables distintos;
3. Digitalización de procesos internos y de cara al cliente;
4. Autoatención o autogestión asistida y no asistida para los distintos segmentos de clientes;
5. Virtualización de la configuración de redes que reducirá la visita física a las antenas de la red;
6. Comunicación y comercialización digital de productos;
7. Implementación de servidores en la nube.

La era digital obliga a la organización a automatizar y a simplificar los procesos de negocios, algo que se hace necesario para tener procesos más claros y sencillos por la minimización de las excepciones para su ejecución. Esta tarea requiere la implementación de tecnología que permita unir toda la cadena de negocio, desde los canales de comercialización hasta los proveedores de servicios que completan todo el proceso. Lo crítico para promover una nueva transformación es romper el paradigma del para qué cambiar si las cosas van bien y, sobre todo, cuando se ha sido exitoso en el pasado. La transformación genera incertidumbre.

Ramírez Navarro (2018) afirma que la transformación digital no es un destino para perseguir, sino un viaje que nunca termina. La transformación digital no es un proyecto aislado, o una función o un presupuesto, sino que consiste en gestionar un cambio generalizado en la organización y en las labores diarias, en el que todo el personal debe estar involucrado. Se requiere aumentar los ingresos a través de una mejora de la experiencia del cliente. La

transformación digital en los bancos tiene que ver con ayudar a los usuarios a tomar las mejores decisiones financieras.

Slotnisky (2018) plantea que todos los individuos viven en el marco de la era digital, a partir de la comunicación con los amigos e, incluso, de las herramientas de trabajo utilizadas para ejecutar muchas tareas; por ende, la autora afirma que la transformación digital no está basada en la tecnología sino en las personas, puesto que la tecnología se vuelve un medio que las personas emplean para hacer las cosas, por lo que el éxito de todo profesional es la habilidad para trabajar con las herramientas.

Según lo anterior, las organizaciones deben desarrollar una cultura corporativa para adaptar las nuevas estrategias de negocio que se derivan de la transformación digital. La expresión clave para lograr una transformación digital equivale a la “experiencia del consumidor”. No se trata de dinero, sino, sobre todo, de nuevas formas de trabajar, que incorporen nuevos modelos de negocio y conocimiento.

Chiu Werner y Reyes Zamora (2018) postulan, con sus argumentos, que la solución no es la tecnología (ella evolucionará a su ritmo), sino la estrategia que conduce a la transformación digital, porque las empresas deben reaccionar al crecimiento logarítmico de la tecnología. El cambio se vuelve normalidad, por lo que para los autores la transformación digital es el conjunto de decisiones que toman las empresas como consecuencia del impacto de las tecnologías digitales (computación en la nube, inteligencia artificial, analítica, big data, tecnología móvil, internet de las cosas, medios sociales y *blockchain*).

Tantos las empresas como la vida cotidiana han pasado por cambios drásticos para adaptarse al mercado y como estrategia no queda otra opción de ir un paso adelante de los nuevos avances o unirse a las grandes empresas porque, de no hacerlo, es evidente que las compañías quedarán por fuera del mercado.

La solución no es implementar más tecnología sino ir tras una estrategia que conduzca a la transformación digital de todo el ecosistema que rodea a cada

persona y a cada empresa. El cambio debe estar enlazado con el enfoque de la innovación y mindset digital de los colaboradores, los procesos y la estructura que soporta la ejecución de la transformación digital, el uso y la adopción de la tecnología digital emergente y las decisiones estratégicas basadas en el conocimiento del consumidor y la organización.

De acuerdo con S|Futurizable (2016), siempre habrá trabajo para aquellas personas que, mediante la utilización de la creatividad, puedan encontrar soluciones a los problemas que aún están sin resolver o a los nuevos problemas que irán surgiendo a medida que la humanidad vaya evolucionando. Siempre habrá trabajo para aquellos emprendedores que sepan inventar nuevas formas de hacer las cosas o cosas novedosas para emplear el tiempo. Siempre habrá trabajo para aquellas personas que estén dispuestas a trabajar y a ayudar a los demás, puesto que allá las máquinas nunca podrán llegar porque se hace estrictamente necesaria una relación humana.

Hay trabajos que no existían hace diez años y que ahora dan empleo a miles de personas, por ejemplo: *Youtuber*, *Community Manager*, *gamer*, piloto de drones, *hacker*, *coach*, *maker* y *crowdfunder*. Además, algunas de las nuevas profesiones que en la actualidad están empezando a dar sus primeros pasos y que en un futuro cercano tendrán una gran relevancia son, por ejemplo, entrenador de inteligencia artificial, *grower*, analista de big data, Chief Happiness Officer y astronauta.

El nuevo paradigma para la revolución tecnológica que vive el siglo XXI es vencer el del cambio con el propósito de encontrar la mejor forma de hacer de la tecnología un aliado estratégico para la labor diaria.

Aguirre Eastman (2019) afirma que la realidad indica que la tecnología avanza cada vez con mayor rapidez, con consecuencias en las actividades económicas y el ámbito laboral, lo que significa una redefinición de los puestos

de trabajo y un reto para las personas y las empresas para estar abiertos a un constante aprendizaje para estar aptos.

Mearianda (2018) define que la RPA es el uso de software equipado con inteligencia artificial (AI) y capacidades de aprendizaje automático para manejar tareas repetitivas y de alto volumen que requerían ser realizadas en épocas anteriores por humanos. La RPA surgió como una solución basada en software para automatizar procesos comerciales fundamentados en reglas que involucran tareas rutinarias, datos estructurados y resultados deterministas. Estudios recientes informan los beneficios de la aplicación de RPA en términos de productividad, costos, velocidad y reducción de errores manuales y operativos.

La robótica se considera una amenaza para el mercado de trabajo puesto que tiene la capacidad de hacer varias tareas en forma continua y con el reemplazo de los empleados; algunos líderes de las tecnologías de información (IT) la consideran algo positivo para los trabajadores humanos ya que eliminará el trabajo rutinario y repetitivo de su tarea cotidiana, lo que les permitiría concentrarse en proyectos y tareas de alto análisis y complejidad.

Las empresas de casi todas las industrias han llevado a cabo una serie de iniciativas para explorar nuevas tecnologías digitales y aprovechar sus beneficios. Con frecuencia, esto implica transformaciones de operaciones comerciales clave y afecta a productos y procesos, así como a estructuras organizativas y conceptos de gestión. Las empresas necesitan establecer prácticas de gestión para gobernar estas transformaciones complejas. Un enfoque importante es formular una estrategia de transformación digital que sirva como un concepto central para integrar toda la coordinación, priorización e implementación de las transformaciones digitales en una empresa.

Según Moreno Jabardo (2019), la transformación digital es la desintermediación de la cadena de valor, gracias a la tecnología, y es devolver el poder real o la soberanía al consumidor. Es evidente que cambios

constantes en la tecnología y en las personas implican que las organizaciones se pongan retos que les ayuden a sobrevivir en el mercado, es decir, el cambio como constante de transformación digital. Las empresas sufren una aceleración, que implica incertidumbre, lo que conduce a que se tengan que definir nuevos métodos que ayuden a estar de acuerdo con la nueva tecnología y los nuevos desarrollos. Es evidente la cuarta revolución industrial y esto no quiere decir que las máquinas reemplazan al hombre; al contrario, el hombre estará en un nivel superior para dominar la alta tecnología.

Se requieren capacidades de tecnologías de información (TI) para perseguir una estrategia comercial digital efectiva. Por ejemplo, organizaciones como Amazon, Unilever y P&G a lo largo de los años han desarrollado capacidades de TI que les permiten una alta transformación digital en las ofertas de productos, servicios y otras actividades en sus respectivas cadenas de valor. Para que la capacidad de TI sea una fuente de rendimiento firme, la capacidad deberá evaluarse en relación con otras empresas competidoras ante la transformación digital; por ejemplo, para compañías con recursos basados en TI y conocimiento, es más probable que las habilidades evolucionen de aplicaciones y utilización de sistemas de información puros a aplicaciones específicas tecnologías digitales, como redes sociales, móviles y análisis de big data.

Para Lombardero (2015), adaptar la tecnología requiere asimilación de la cultura corporativa. Por ejemplo, muchas de las grandes empresas en el mundo poseen servicios habilitados en la nube sin necesidad de tener una infraestructura física:

- Uber es la compañía de autos más grande del mundo, pero no posee autos.
- Airbnb es el mayor proveedor de alojamiento, pero no posee bienes inmuebles.
- Alibaba es la compañía de comercio en línea más grande del mundo, pero no tiene inventario.

- Skype es una de las compañías telefónicas más grandes, pero no posee infraestructura de telecomunicaciones.
- Facebook es el propietario de medios más popular, pero no crea contenido (servicios de redes sociales habilitados para la nube).
- Netflix es la sala de cine más grande, pero no posee cines (servicios de entretenimiento habilitados para la nube).

La transformación digital permitirá modificar todos los escenarios de la vida porque se estará en constante interacción con la tecnología; de hecho, hasta las personas podrán ser parte de ella en el monitoreo y el seguimiento de las labores diarias, por ejemplo: wearables, que son dispositivos electrónicos que se incorporan a partes del cuerpo e interactúan con los usuarios, ciudades más inteligentes, etc. Lo anterior llevará a que los empleos tradicionales se transformen, la analítica de datos sea predictora y sea posible prevenir y generar estrategias antes de que ocurran tragedias.

Para Cuesta, Rueda, Tuesta y Urbiola (2015), la transformación digital de la banca implica: primero, el desarrollo de nuevos canales y productos; segundo, la adaptación de la infraestructura tecnológica, y, por último, cambios profundos de la cultura organizacional para posicionarse, en el sentido estratégico, en el entorno digital.

En este momento, la tecnología, lejos de reemplazar el trabajo humano, lo está mejorando y haciéndolo más eficiente (Pablos Heredero, López-Hermoso Agius, Martín-Romo Romero y Medina Salgado, 2019). Sustentan que el objetivo general de la transformación digital es aumentar la productividad y la creatividad (toma de decisiones, conectividad, innovación y aumento) de individuos y organizaciones. La transformación digital permitirá que las compañías aborden las necesidades del mercado con mayor rapidez de lo que solía ser posible, lo que posibilitará mayores niveles de colaboración para compartir información con mayor celeridad. Una mayor innovación y los resultados resultan a medida que las empresas tienen acceso a grupos de conocimiento y recursos fuera de sus paredes a través de las TIC avanzadas

(como dispositivos inteligentes, dispositivos móviles, computación en la nube y en la niebla, big data y análisis, redes sociales y redes, computación cognitiva e inteligencia artificial).

Zamora (2016) argumenta que la transformación digital es una variación profunda y acelerada de las actividades, los procesos, las competencias y los modelos de negocios para aprovechar al máximo los cambios y las oportunidades que traen las tecnologías digitales y su impacto en la sociedad de manera estratégica y priorizada. Según un estudio reciente de Accenture y Oxford Economics, el mayor uso de tecnologías digitales podría agregar USD1.36 billones a la producción económica global total en 2020.

Hoy en día, las máquinas inteligentes (sistemas cognitivos digitales) están ganando capacidades humanas (sistemas cognitivos biológicos), como el reconocimiento de voces, el procesamiento del lenguaje natural, la interacción y el aprendizaje con el mundo físico a través de la visión, el olfato, el tacto, otros sentidos, la movilidad, el motor y la habilidad de controlar. En algunos casos, estas máquinas hacen un trabajo mucho más rápido y mejor que las personas para reconocer patrones, llevar a cabo análisis basados en reglas a partir de grandes cantidades de datos y resolver problemas estructurados y no estructurados. Los procesos comerciales y las industrias completas se transformarán.

Bueno y Ferreira (2016) concluyen que sin la tecnología no sería posible lograr multitud de cosas, como la omnicanalidad, el análisis del comportamiento de usuario en tiempo real, la globalidad, etc. Pero esta premisa depende de algo previo para funcionar: que las personas estén alineadas y empoderadas para que aprovechen todas esas posibilidades. En realidad, la transformación digital o industria 4.0 es la oportunidad de reinventar las organizaciones desde cero, porque se está viviendo un cambio de paradigma y no una actualización de la vieja manera de hacer las cosas. La sociedad está cambiando y los compradores y los colaboradores también. ¿Pero, qué pasa con las

empresas? Están buscando la respuesta en la tecnología y es solo una herramienta.

En los últimos años, las empresas de casi todas las industrias han llevado a cabo una serie de iniciativas para explorar nuevas tecnologías digitales y aprovechar sus beneficios. Con frecuencia, esto implica transformaciones de operaciones comerciales clave y afecta productos y procesos, así como estructuras organizativas y conceptos de gestión. Las empresas necesitan establecer prácticas de gestión para gobernar estas transformaciones complejas. Un enfoque importante es formular una estrategia de transformación digital que sirva como un concepto central para integrar toda la coordinación, la priorización y la implementación de las transformaciones digitales en una empresa.

La transformación digital es una oportunidad para crear nuevos modelos de negocios que transformen de manera disruptiva la forma de hacer las cosas. En todas las industrias los ejecutivos están utilizando avances digitales, como análisis, movilidad, redes sociales e integración inteligente de dispositivos, así como mejoras en el uso de las tecnologías tradicionales, como ERP, para cambiar clientes relaciones, procesos internos y propuestas de valor.

Cabezas y Pardo (2017) relatan cómo la industrialización comenzó en 1784 con la mecanización, el vapor y el telar, luego en 1870 empezaron la producción en masa, líneas de ensamblaje y la energía eléctrica, desde 1969 se entienden términos como automatización, computadores y electrónica y hoy, en el siglo XXI, se tiene la revolución 4.0, que trae consigo los sistemas físicos cibernéticos, la inteligencia artificial, el internet de las cosas y las redes.

“El lenguaje encarna toda la inteligencia humana y no hay manera de falsificar el nivel humano de comprensión del lenguaje: se necesita un nivel de inteligencia humana para hacerlo. Si podemos dominar el lenguaje humano, podemos dominar la inteligencia”, dice George Dyson, director de Ingeniería de Google (Brunert, 2014). La inteligencia artificial se vuelve un pilar

importante de disrupción en las organizaciones con el que se pueden predecir nuevos modelos para llegar a los clientes y entender sus necesidades.

Puede parecer que el problema de controlar las acciones físicas de un robot móvil no requiere mucha inteligencia. Incluso, los niños pequeños pueden navegar con éxito a través de su entorno y manipular elementos, como interruptores de luz, bloques de juguetes y utensilios para comer. Sin embargo, esta misma tarea, realizada de manera casi inconsciente por humanos, efectuada por una máquina requiere muchas de las mismas habilidades utilizadas para resolver problemas más exigentes desde el punto de vista intelectual.

Merodio et al. (2016) plantean que los productos y los servicios aumentarán e integrarán cada vez más el mundo real con el digital. Esta transformación digital ha llegado a todas las áreas de negocio. Por lo tanto, el papel de la ingeniería de requisitos está cambiando para volverse aún más omnipresente: las cadenas de valor y los procesos de producción cambiantes, así como los nuevos modelos comerciales y los sistemas innovadores de TI y software, deben desarrollarse y operarse en plazos aún más cortos.

Mejorar el rendimiento empresarial se considera uno de los objetivos más cruciales para las organizaciones. La transformación digital se caracteriza por los cambios y la transformación, que son impulsados y construidos sobre una base o fundamento de las tecnologías. En una empresa, la transformación digital se define como una organización puede cambiar a plataformas de big data, análisis, nube, móvil y redes sociales. Mientras que la transformación digital son los cambios construidos sobre la base de las tecnologías digitales, las empresas se transforman en forma permanente y evolucionan en respuesta al cambiante panorama empresarial, con lo que se crea un nuevo comienzo en las operaciones comerciales, los negocios y los procesos y la creación de valor (Merodio et al. 2016), que citan a Libert, Megan y Wind (2016).

Por ejemplo, para Libert et al. (2016), el uso de tecnologías digitales para aumentar la eficiencia y la eficacia en la empresa en procesos de negocio y transformación digital requiere cambiar en forma radical las operaciones comerciales generales, la creación de valor y, en algunos casos, un nuevo producto digital. A través de la transformación digital, las organizaciones pueden integrar tecnologías digitales en muchas facetas de sus operaciones y también pueden involucrar a los clientes con innovaciones digitales emergentes. Poseer la capacidad tradicional de TI implica la capacidad de hacer la transición a la tecnología digital emergente. La evidencia anecdótica sugiere que las empresas que han aplicado con éxito la transformación digital se vuelven superiores en la generación de ingresos mediante la utilización de sus recursos existentes (Merodio et al. 2016).

Siebel (2019) indica que la transformación digital ha generado una productividad del 20 al 30% en muchas empresas que están comenzando a implementarlas: “se han encontrado otros beneficios como: cohesión social, bienestar, conciliación, satisfacción en el trabajo y desarrollo de capacidades y conocimientos” Uno de los mayores obstáculos encontrados en la transformación digital es la resistencia al cambio puesto que para muchas empresas y sus empleados cuesta cambiar la forma de hacer las cosas porque saben que de la manera tradicional obtienen buenos resultados.

Las claves de la transformación digital van enfocadas hacia cuatro pilares:

- Experiencia del cliente, experiencia positiva y vínculo emocional que ayuden a crear conexión y atracción por los clientes.
- Agilidad, flexibilidad o modo en que la compañía percibe, anticipa y responde a los cambios al mismo ritmo del mercado.
- Colaboración inteligente,
- Inteligencia colaborativa, que sería la capacidad de trabajar en común para tomar las mejores decisiones.

Las empresas han de permanecer abiertas a su entorno con un enfoque de innovación abierta y de colaboración en el ecosistema a través de alianzas. Hay que tener en cuenta que se requiere la experiencia del empleado, porque uno comprometido promueve el sentido de pertenencia por lo que hace.

Liberty et al. (2016) afirman que la mayoría de las empresas apuntan a la transformación digital y terminan con la actualización digital por medio de la utilización de tecnología digital para aumentar la eficiencia o la eficacia en algo que la compañía ya está haciendo. Por ejemplo, aumentar su gasto en marketing para el canal digital o actualizar los sistemas de comunicación interna. La transformación tecnológica ocurre cuando la tecnología cambia la manera de operar e interactuar con los clientes.

Cáceres Zapatero, Brändle Señán y Ruiz San Román (2017) muestran cómo han surgido en el internet nuevas formas de sociabilidad para aquellos que tienen acceso regular y las habilidades para usar la red. La sociabilidad virtual podría verse como un marco para repensar las formas de sociabilidad en el entorno digital. Los cambios que la innovación tecnológica ha provocado en las interacciones sociales han conducido a una afectación en muchos escenarios y procesos porque han transformado las relaciones y la forma en que los sujetos se muestran e interactúan con los demás y esto da lugar a nuevas prácticas de afiliación y vinculación social (comunidades virtuales).

Westerman, McAfee y Bonnet (2014) definen que la TI bimodal, conocida como tecnologías de la información bimodal, es un concepto que permite reducir la brecha entre lo que proporciona la TI y lo que una empresa necesita, Por lo tanto, afecta el núcleo de la alineación estratégica de negocios y las tecnologías de la información de toda organización. Además, la TI bimodal implica necesariamente una alineación operativa entre los dos modos según las infraestructuras, los procesos y los sistemas. Es necesario integrar estructuras, habilidades, métodos y arquitecturas de TI. La literatura se refiere con mayor frecuencia al liderazgo y al liderazgo de TI como la clave para

alinear lo tradicional y las infraestructuras del sistema de información digital con la contraparte comercial y el nivel estratégico de negocio.

El concepto de TI bimodal es útil para abordar el rápido crecimiento de la digitalización y el cambio de las expectativas de los clientes y los consumidores hacia servicios digitales. Westerman et al. (2014) señalan que una organización de TI bimodal es bastante perjudicial para la organización; con respecto a la cultura empresarial, la informática bimodal es criticada sobre todo por mantener “silos de organización” y por crear nuevos silos en lugar de facilitar la transformación del negocio mediante su combinación con las TI.

En la era de la transformación digital, la alineación de TI empresarial debe extenderse para tomar en cuenta nuevos modos digitales de provisión de TI. Como primer paso se necesita entender de mejor manera el desafío y la implementación significa que los utilizan las empresas para establecer y avanzar en un entorno digital de unidad de TI. La TI bimodal ha de entenderse como un desarrollo que influye en varias disciplinas que apoyan la alineación entre negocios y la TI como gestión de servicios de TI, arquitectura empresarial y cartera de proyectos de administración.

Es necesario que los colaboradores de las organizaciones promuevan cursos internos o autoestudio para adquirir la competencia en términos de conocimiento digital, gestión de la información, comunicación y difusión digital, aprendizaje continuo, visión estratégica y orientación hacia el cliente.

DISEÑO METODOLÓGICO

Fuentes primarias

Para la elaboración de la investigación y del desarrollo del problema se realizaron entrevistas semiestructuradas con un formato que contiene las preguntas correspondientes al tema del problema; estas entrevistas se

llevaron a cabo con profesionales y expertos en temas como transformación digital, automatización de procesos por medio de RPA e innovación en las empresas. Hubo cinco entrevistas en total de las que se pudo establecer cierto análisis a los resultados y sacar conclusiones.

Entrevistados

- **Juan Camilo Polanía:** gerente del Centro de Excelencia Operacional de Bancolombia: transformación de las formas de trabajo (RPA, AI y BPM).
- **Gabriel Álzate Tobón:** innovación y transformación digital en Sophos Solutions: evolución digital, revolución 4.0 y experiencia del consumidor.
- **Mauricio Urrea:** innovación y transformación digital en Pactia – CIO de Pactia.
- **Alexa Monsalve Naranjo:** gerente de Estrategia y Transformación Organizacional en Arus: transformación digital, automatización de procesos y RPA, RDA, IPA, BPM e IA.
- **Alejandra Rojas González:** coordinadora de Arquitectura en Cedex Arus: transformación de procesos a través de RPA, BPM, IPA y RDA.

Formato de preguntas para entrevistas

1. ¿Qué es la transformación digital?
2. ¿Por qué es importante la transformación digital?
3. ¿Para quién aplica la transformación digital?
4. ¿Cuál es el foco de la transformación digital en la empresa?
5. ¿Qué inteligencia artificial?
6. ¿Qué piensas de la desrobotización?

Fuentes secundarias

Por otro lado, para el desarrollo de este trabajo se hizo una búsqueda bibliográfica exhaustiva en diferentes referentes como libros, tesis y artículos de revistas indexadas, entre otros medios bibliográficos. La base de datos utilizada fue *Google Académico*, además del apoyo del servicio de búsqueda de la Universidad EAFIT. Se acudió a referenciación en las empresas ARUS,

Haceb y Sura con los encargados de transformación digital y automatización de procesos. Lo anterior ayudó a la conceptualización del presente trabajo para así llegar a su desarrollo. El criterio para seleccionar las bases de datos y los referentes fue que estuvieran actualizados, al tener en cuenta las palabras claves recomendadas por el asesor temático, los artículos y las revistas que hablaran de empresas referentes en el mercado para la transformación digital y autores que permitieran identificar la importancia de la gerencia por procesos en la transformación digital.

DESARROLLO DEL TRABAJO

El cuestionario, como instrumento de investigación, se vuelve fundamental para determinar la hipótesis y concluir sobre un tema en específico con el fin de definir las bases de un problema porque ofrece una perspectiva amplia que ayuda a resolver las dudas o los aspectos débiles de la investigación. Un cuestionario está determinado por: un concepto, que define la utilización del cuestionario, y las preguntas que pueden ser: cerradas o abiertas, de hechos o de opinión, etc. En el momento de definir un formulario de preguntas, se debe tener claridad acerca de la formulación de los objetivos, la determinación de las dimensiones, las variables y los indicadores claves que muestren en forma clara el problema, la secuencia de la planificación del contenido y la coherencia entre las preguntas.

El cuestionario se vuelve una herramienta fundamental para analizar los datos que son dispersos y de difícil acceso y en paralelo con la entrevista se pueden identificar y sugerir hipótesis y validar otros métodos de evaluación para el problema. La finalidad del cuestionario es obtener en forma sistémica información sobre las variables objeto de la investigación. Las entrevistas realizadas lograron evidenciar datos a partir de los hechos y las cogniciones, dado que las personas entrevistadas tenían dominio del tema de la transformación de procesos por medio de la automatización por sus cargos,

desde gerente hasta director de Transformación Digital, de empresas de alto impacto en la ciudad. Además, con las opiniones y las vivencias personales de cada entrevistado se recogen datos subjetivos que también hacen parte del estudio de investigación (García Muñoz, 2003).

Sin duda, los nuevos paradigmas de la automatización y la renovación industrial implican la distribución entre los componentes de la cadena productiva o tienden hacia ella y hacia la integración de los diversos sistemas y aplicaciones existentes en las empresas, en la búsqueda de mejorar los procesos y de disponer de la información en tiempo real que permita simular los mejores escenarios para tomar las mejores decisiones.

En la presente investigación se acudió tanto al cuestionario como a la entrevista y se complementó con una guía de evaluación que ayudó a evaluar los procesos antes de ser automatizados.

Análisis y resultados de las entrevistas

Para este trabajo de investigación se generaron cinco entrevistas (anexo 1 y tabla 1), que permitieron generar una visión de las empresas Pactia, Bancolombia, Sophos y Arus frente a la transformación digital de los procesos y la forma como están abordando la revolución 4.0 con sus colaboradores.

Entrevista 1: Mauricio Urrea, Pactia

Entrevista 2: Juan Camilo Polanía, Bancolombia

Entrevista 3: Gabriel Álzate, Sophos

Entrevista 4: Alexa Monsalve, Arus

Entrevista 5: Alejandra Rojas, Arus

Tabla 1. Matriz de segregación de la entrevista

Cuestionamiento	Entrevista 1	Entrevista 2	Entrevista 3	Entrevista 4	Entrevista 5
La innovación implica transformación digital	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ
Se requiere un diagnóstico antes de implementar un RPA	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
El proveedor de tecnología es un aliado de la automatización	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO
Inteligencia artificial para 2021	NO	NO	NO	NO	NO
Migrar los sistemas actuales a las nuevas tecnologías	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO
Innovación disruptiva e incremental	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Menos costos, más ingresos y más inversiones	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ

Desrobotizar el talento humano	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Agregar valor con la automatización	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Promueve una lista de chequeo para saber si la automatización genera valor	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO
Gobierno de TI para la automatización	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Referenciación de modelo automatizado para otras empresas	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
La automatización debe estar orientada hacia la experiencia del cliente	NO	NO	SÍ	SÍ	NO
Cambiar los modelos de educación	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Centro de excelencia	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ

Modelo de negocio antes de la automatización	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
---	----	----	----	----	----

Fuente: elaboración propia

La tabla 1 muestra el resumen de las palabras claves más importantes de cada una de las entrevistas que se encuentran en el anexo 1, que ayudan a estructurar las ideas que conllevan identificar la importancia de la transformación digital en los procesos.

Las barreras entre la información, la comunicación y la tecnología de automatización, en el contexto operacional, ha desaparecido en forma gradual. Los nuevos desarrollos en tecnologías de la información están transformando de manera radical la automatización de procesos. Su impacto y su beneficio derivan tanto de estas tecnologías, considerada de modo individual, como de su convergencia en nuevos conceptos de arquitectura de sistemas. Por ejemplo: los microprocesadores y las redes de comunicación, entre otras posibilidades, dando como resultado sistemas de control distribuido. Además, la tecnología emergente más destacada incluye dispositivos inalámbricos, dispositivos integrados y arquitectura orientada hacia servicios e infraestructura de aplicaciones.

Cada entrevista resaltó la importancia y el aumento de la tecnología en los procesos y los flujos de trabajo hoy en día, cuando se ve una convergencia de conectividad de comunicaciones y herramientas de *software* para la colaboración entre personas remotas y sistemas informáticos. Si bien esta convergencia proporciona un marco parcial para la colaboración de gran escala, faltan soluciones para la coordinación del proceso de colaboración en medio de la automatización.

Los procesos definen solo los aspectos estructurales de las funciones organizacionales. El comportamiento detallado de operación se deja abierto a la discreción de los individuos o las entidades responsables de ejecutar una función particular y sus restricciones estructurales especificadas según el proceso. Los procesos se pueden mapear en pasos y acciones, que se ejecutan en forma manual o por medio de flujos de trabajos. Según lo anterior, es clave fundamental que, en el momento de generar una automatización, las personas puedan describir a plenitud el proceso porque de esta forma se pueden detectar los puntos críticos que requieren el apoyo de un robot.

Generar un gobierno de TI capaz de planear, hacer, verificar y liderar el tema de la robótica, en el que se creen espacios abiertos a la comunidad para que participe y haga cocreación de cómo se está trabajando con la automatización para de este modo encontrar la mejor forma de hacer la labor diaria, con la mira de buscar la manera de generar eficiencia en el trabajo y de alguna forma eliminar las tareas repetitivas, con el fin de facilitar que las personas se puedan concentrar y focalizar en análisis más complejos que promuevan grandes ideas que transformen la organización.

Se trata de implementar estrategias de tecnología capaces de ser aliadas de los humanos, que ayuden a aumentar eficiencia y productividad en las tareas diarias que son operativas y repetitivas y no requieren muchos análisis. Educar a los usuarios para que convivan con los robots y hasta hagan sus propios robots. Hoy en muchas empresas, nutricionistas, contadores y otros profesionales ya están generando su propio conocimiento en tecnología y está programando sus propios robots, lo que hace pensar que los empleados sí están dispuestos a cambiar y a ser disruptivos en su labor diaria.

¿Qué pasa si las personas se desrobotizan? Pueden agregar más valor a su trabajo y generar más sentido de pertinencia con su carrera y sus sueños, lo que permite que puedan dedicar más tiempo a sus asuntos personales y familiares y su trabajo no sea tan operativo, lo que les posibilitará pensar mejor y focalizar de mejor manera sus esfuerzos. Desrobotizar humanos para que

se sincronicen, integren, cocreen y trabajen en retos conectados con la estrategia de la organización que genere un ecosistema de innovación y cambie el modelo de negocio para generar nuevos resultados operativos y financieros.

Es importante tener en cuenta que la transformación digital requiere la unión de las capacidades tecnológicas, la mezcla de las metodologías y cómo los humanos adoptan y se adaptan a los nuevos conceptos que evolucionarán la forma de trabajar, siempre pensando en que las personas deben estar en el medio de la tecnología. ¿Qué pasa con las personas que llevan diez o más años haciendo lo mismo? Tendrán que adaptarse al cambio y romper de manera disruptiva la forma de trabajar, lo que permitirá generar nuevos conocimientos que ayuden al crecimiento de los individuos.

Algunas empresas han creado centros de excelencia, que ayudan a entender y adoptar mejor la transformación digital de los procesos, lo que permite crear un gobierno de TI que esté en pro de fortalecer el músculo de la transformación. Cada automatización debe ir acompañada de un caso de uso y de un modelo de negocio que ayuden a experimentar la transformación que va a sufrir el proceso para de esta forma cuantificar la implementación y la estabilización de las nuevas tecnologías con el propósito de no generar reprocesos o inhabilitaciones que afecten la rentabilidad de la organización, puesto que se trata de generar impacto con ingresos.

Para Merodio et al. (2016), la introducción de tecnologías digitales puede traer cambios en el sistema de arquitecturas, la reestructuración de procesos de negocios, los problemas en el encuadre de problemas y la interacción entre socios de la cadena de valor. También pueden surgir desafíos debido a la complejidad asociada con la convergencia de los negocios digitales. Con la adopción de tecnologías digitales se pueden engendrar nuevos productos y procesos comerciales novedosos, que requieren una gran organización y transformación cultural de las empresas.

Chaves Palacio (2004) afirma que a través del tiempo la industria ha trascendido con grandes inventos que han marcado la historia. Esta revolución originó la sustitución de la habilidad humana por la maquinaria y la fuerza humana y animal por energía mecánica, lo que llevó a dejar de producir en forma artesanal para hacerlo en la fábrica y generó de esta manera el nacimiento y la evolución de la economía moderna.

Katz (2015) expone que el ecosistema digital se constituye de acuerdo con la conectividad sustentada en redes de telecomunicaciones fijas e inalámbricas. Fue así como el desarrollo de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones y la convergencia tecnológica, tanto en el mundo como en América Latina, ha posibilitado el surgimiento de nuevos mercados de servicio y contenidos digitales, lo que conlleva nuevas interacciones entre los usuarios, las empresas y los proveedores.

Por ejemplo, Restrepo Torres (2016) identificó que Colpatria, en esta era de transformación, generó una estrategia disruptiva en la que no se pagaban comisiones a las personas que guardan el dinero. Es necesario implementar estrategias que impliquen revisar los procesos, adaptar la tecnología, crear métricas, desarrollar recursos digitales y adaptar las funciones del personal para los servicios de las personas. Un banco requiere mayor atracción de los clientes y para ello debe innovarse según la premisa de “siempre hay una forma de hacer la cosas más simples y sencillas”.

Guía para identificar los procesos por automatizar en la transformación digital

a) Identificar los modelos de procesos aplicables para definir las automatizaciones en las empresas

Con el fin de buscar la eficiencia en sus procesos, muchas organizaciones apoyan la transformación digital en la práctica de automatizar procesos para garantizar el alcance de mejores resultados y las actividades antes ejecutadas

de manera manual pasan a ser ejecutadas en forma electrónica. Así, las personas pueden dedicarse a actividades estratégicas y de mayor valor agregado.

Se ha de tener bien definido que al automatizar, el cambio se traduce en costos menores y en mayor eficiencia y productividad.

Automatizar requiere cuidado, no siempre es viable ni soluciona todos los problemas. Esta práctica requiere planificación, definición de objetivos y prioridades porque simplemente automatizar sin seguir algunas condiciones puede llevar a frustraciones. También existen situaciones en que los costos para automatización exceden los beneficios, lo que corrobora la importancia de evaluar bien los procesos, pues, en el caso de que los costos sean muy altos, la automatización se vuelve inviable.

Cuando la automatización crea barreras para los clientes, en lugar de facilitar su viaje, acaba dejando al cliente decepcionado, lo que convierte su experiencia negativa. En este punto, que es el apalancador, se considera fundamental ponderar hasta qué punto es importante automatizar el proceso.

Luego de analizar la teoría sobre transformación digital, la influencia de los procesos, las personas, la experiencia del cliente y, por supuesto, la tecnología, se desarrolló una guía que permitió tener en cuenta cada una de las mencionadas variables para así identificar cuáles procesos automatizar. Es un modelo para trabajar los temas y los objetivos claves en el direccionamiento estratégico y adaptarse a esta cuarta revolución industrial; por lo tanto, es necesario entender las diferentes perspectivas que se concluyen en la investigación:

- **Estrategia:** la transformación empieza por la estrategia, por definir un foco.
- **Experiencia del cliente:** es importante en la transformación digital puesto que con ella no se podría identificar ni medir si el cliente no percibe

mejoras en la prestación del servicio o en los productos. Es importante entender qué quiere el cliente y cómo lograr diferenciarse en el mercado.

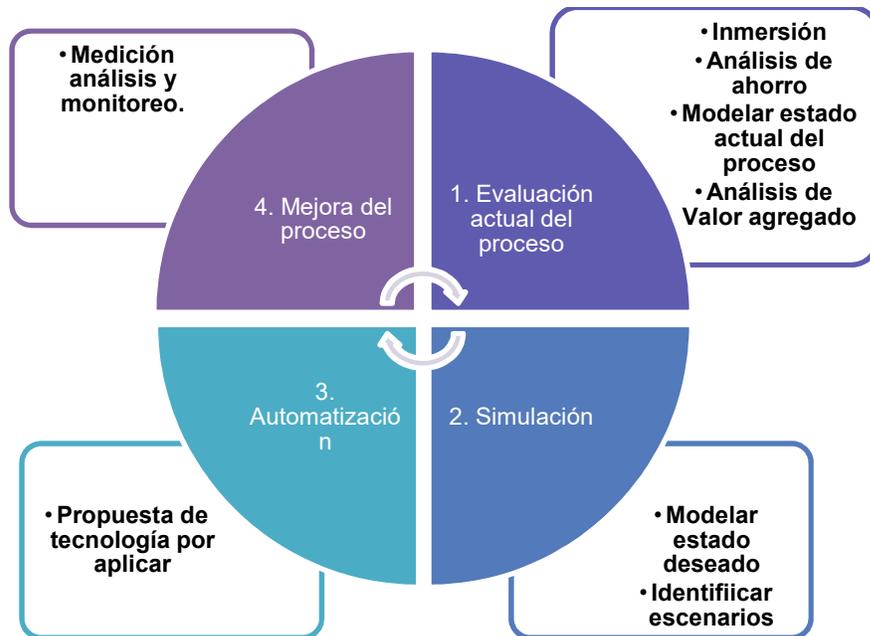
- **Procesos:** son fundamentales en la transformación digital y de su valoración y su conocimiento se parte para una buena automatización. Hace referencia a la competitividad y la productividad y acá empieza a entenderse el cambio en las formas de producción. Es importante centrar la innovación de los procesos, en poder identificar cómo, por medio de unos procesos eficientes, se va a llegar a un cliente empoderado e informado, a crear procesos con nuevas formas de hacer las cosas y a tener procesos que agreguen valor.

- **Tecnología:** gran habilitador de las tácticas diseñadas, necesarias para mejorar la eficiencia de los procesos porque convierten los procesos en más ágiles y permiten ser competitivos. Es el apalancador del cambio por medio de nuevas tecnologías puesto que habilita las ideas definidas a partir de la innovación en los procesos; esta perspectiva permea todo el proceso de transformación digital.

- **Personas:** son el centro de la transformación digital; es necesario que se involucren en el cambio porque están en el centro, vistas desde las perspectivas del talento y del cliente; en el primer caso porque se empiezan a crear nuevos roles en las organizaciones y van a necesitar una formación diferente y en el segundo porque el cliente es cada vez más empoderado, más informado. Es necesario revisar, desde esta perspectiva, el liderazgo en las capacidades y la ejecución de proyectos.

Según lo anterior, se propone la guía de acuerdo con el objetivo de detallar los pasos por seguir para identificar cuáles procesos agregan valor y deben ser automatizados, a través de cuál tecnología y cuál es su impacto económico.

Figura 1. Pasos por seguir



Fuente: elaboración propia

La figura 1 muestra la evaluación que debe hacerse en cada proceso que se encuentre en la lista de los elegidos para para ser automatizado:

Inmersión:

La inmersión tiene como objetivo diagnosticar un proceso determinado a través de entrevistas, pasantías en el proceso y sus diferentes actividades. Estas reuniones es recomendable realizarlas mediante la aplicación de técnicas de Design Thinking y actividades disruptivas y de innovación, que permitan identificar, por medio de los expertos en las empresas, posibles

soluciones de automatización y aportes en la priorización, con el fin de centrar las reuniones en el cliente y la importancia de que su experiencia mejore.

Cómo actividad principal se debe adoptar una gestión por procesos, lo que permite dividir flujos de trabajo en tareas y asignar a los involucrados roles y responsabilidades. Con lo anterior se puede lograr una valoración de las actividades. Una de las tareas difíciles en esta etapa es decidir con cuál proceso iniciar la transformación digital; muchos expertos sugieren comenzar con los procesos simples y otros con los complejos; todo tiene su favor y su contra. Si se comienza por automatizar los procesos simples, potencialmente se obtendrán resultados más rápidos con perturbaciones mínimas, pero es posible que los resultados no tengan un impacto muy grande en términos de soluciones de tiempo y ahorro. Por lo anterior, es importante resaltar que se recomienda empezar con lo básico y la primera regla es que los procesos por automatizar deben basarse en reglas y deben estar definidos antes de comenzar la automatización; los procesos con tareas repetitivas y se basan en datos son susceptibles de ser automatizados con mayor rapidez. Una práctica sugerida es crear una matriz de priorización, para calificar el potencial de automatización de los procesos; este cuadro ayuda al seguimiento y proporciona visibilidad del esfuerzo.

Es recomendable, para diligenciar la matriz de priorización, tomar en consideración los siguientes criterios:

- **Factor humano:** los procesos que consumen mucho tiempo de las personas en tareas repetitivas y administrativas sin valor.
- **Complejidad:** procesos complejos con funciones críticas en las operaciones diarias, que tengan muchos pasos y que tengan funciones críticas en tiempo.
- **Estabilidad:** analizar si el proceso es absolutamente estable como para automatizarlo; un proceso que tiene muchos cambios es candidato para descartar de inmediato una automatización.

Tabla 2. Valoración rápida de procesos

Necesidad del negocio	Porcentaje	Criterio
Experiencia superior	1,00	¿El proceso desea cumplir promesas de servicio?
		¿El proceso busca soluciones en primer contacto con usuarios y clientes?
		¿El proceso busca disminuir tiempos de procesamiento para dar respuestas más rápidas a clientes?
Riesgo operativo	0,00	¿El proceso se ve afectado por una alta calificación en riesgo?
		¿La implementación busca disminuir pérdidas monetarias?
		¿Se identifican nuevos riesgos en el proceso?
Eficiencia operativa	0,00	¿La implementación requiere disminución de tiempos operativos?
		¿La implementación podría transformar el proceso?
		¿La implementación permitiría ser más productivo (procesar mayores cantidades)?
		¿La implementación permitiría la disminución de costos?
Legal y normativo	0,00	¿El proceso o el procedimiento se lleva a cabo como respuesta a un ente legal?
		¿El proceso está sujeto a criterios normativos por parte de entes legales?

Fuente: elaboración propia con base en las referenciaciones obtenidas

Modelar situación actual (*as is*) del proceso:

Ante todo, es importante identificar los procesos por automatizar y cuáles son sus objetivos con respecto al cumplimiento de las expectativas del cliente. A partir de entender el proceso por medio de la inmersión realizada a través del uso de metodologías disruptivas, como Design Thinking y actividades de innovación, recolección de información necesaria, realizar el journey map del cliente o el plano del proceso. En este paso debe quedar consignada toda la información suficiente y necesaria del proceso por automatizar.

Diseñar con la información primaria el estado actual (*as is*) del proceso, validarlo con el usuario dueño del proceso, crear acta de aceptación y proceder con la siguiente etapa.

Es fundamental medir los tiempos, que serán el insumo principal para el análisis del ahorro y para poder medir el impacto en la mejora después de la automatización mediante metodologías, como costos ABC, que permite desagregar el salario de las personas involucradas en el proceso por el número de actividades y llegar a un costo aproximado de la actividad.

Análisis del ahorro:

Se propone realizar un cuadro en *Excel* para identificar cómo se describió, en pasos anteriores, la viabilidad de la automatización, y cuáles costos y cuál retorno a la inversión trae la automatización. Para ello es necesario contar con información entregada por el proceso basada en los indicadores, los salarios, los KPI, los costos ocultos, los costos de las licencias, los costos de la implementación y los gastos de hoy.

Simulación:

Con base en una buena valoración, en esta etapa se evalúa de nuevo el estado de los procesos por automatizar y se definen las prioridades de automatización por medio de la desagregación de cada una de las actividades y la

identificación, por medio de un archivo escrito, acerca de si la actividad le agrega valor al cliente, a la organización o no tiene valor agregado.

Al tener en cuenta la valoración de acuerdo con el cliente, se debe proponer el rediseño de las actividades, la eliminación o la automatización de la actividad.

Se identifican diferentes escenarios para ejecutar los procesos en la empresa, su comportamiento frente al cambio y los aspectos para su funcionamiento, el análisis de cuellos de botella y los actores involucrados.

Se diagrama el proceso del estado deseado (*to be*) completo y se destacan las reglas de negocio, tiempos, costos y documentos, entre otros aspectos. Cuando se identifica a través de la experiencia y el visto bueno de un experto si es necesario eliminar actividades, mejorarlas o automatizarlas, se procede a generar una propuesta de estado deseado (*to be*), es decir, de cómo debe quedar el nuevo proceso mejorado por medio de la creación un nuevo journey o un nuevo diagrama y la contabilización de las actividades. En este punto es necesario, así como en el estado actual (*as is*), desagregar el costo de cada actividad para graficar los ahorros en tiempo y en costos.

Se requiere capacitar a los usuarios en los empleos de la plataforma mediante la creación de un manual de usuario que permita saber qué se debe ejecutar en forma manual o de manera automática en el proceso.

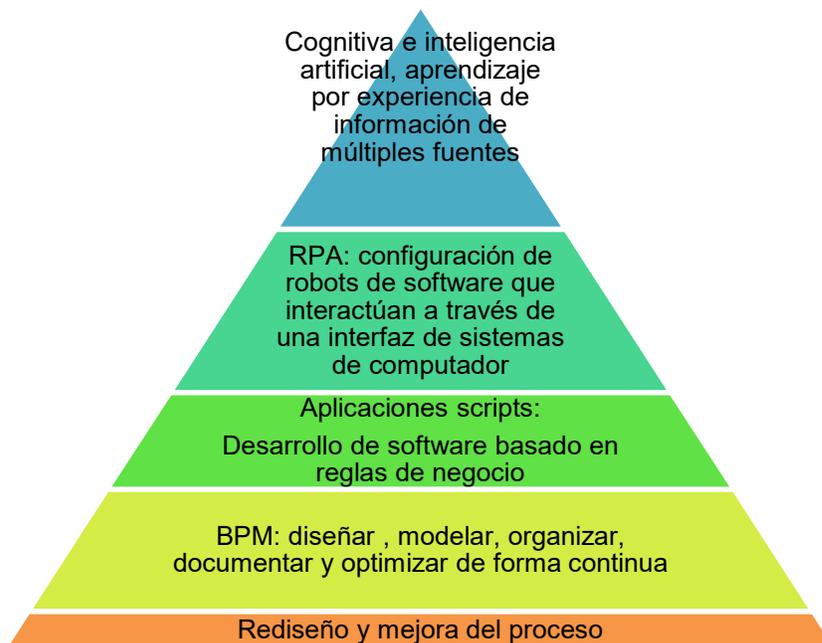
Automatización:

Un factor sumamente importante en una automatización es identificar el grado tecnológico requerido porque existen diferentes niveles y tecnologías que se pueden aplicar. Ver figura 3.

Se propone en la guía seguir los niveles descritos mediante la evaluación de abajo hacia arriba y la identificación, con las actividades descritas en los pasos anteriores, si se requiere un rediseño del proceso, si con un BPM se pueden lograr los objetivos de la automatización, si existen aplicaciones y *scripts* que ya tenga la organización que permitan automatizar los procesos, si en realidad es una actividad controlada, descrita y que genere impacto masivo para automatizarla con RPA o si necesita un nivel de automatización más alto, como la inteligencia artificial.

Los procesos se ejecutan a través de los aplicativos utilizados en las organizaciones, que deciden cuál tipo de herramienta es la que de mejor manera les favorece, dependiendo de las necesidades de cada proceso. Además, se debe decidir acerca de cuál proveedor acompañará durante el proceso de transformación digital.

Figura 2. Nivel de automatización



Fuente: elaboración propia

Con las investigaciones de las nuevas tecnologías y tendencias se debe generar el informe que permita identificar cuál tecnología aplicar, de acuerdo con la naturaleza de la actividad o del proceso y al tener en cuenta un formulario como el siguiente:

Figura 3. Formulario de automatización

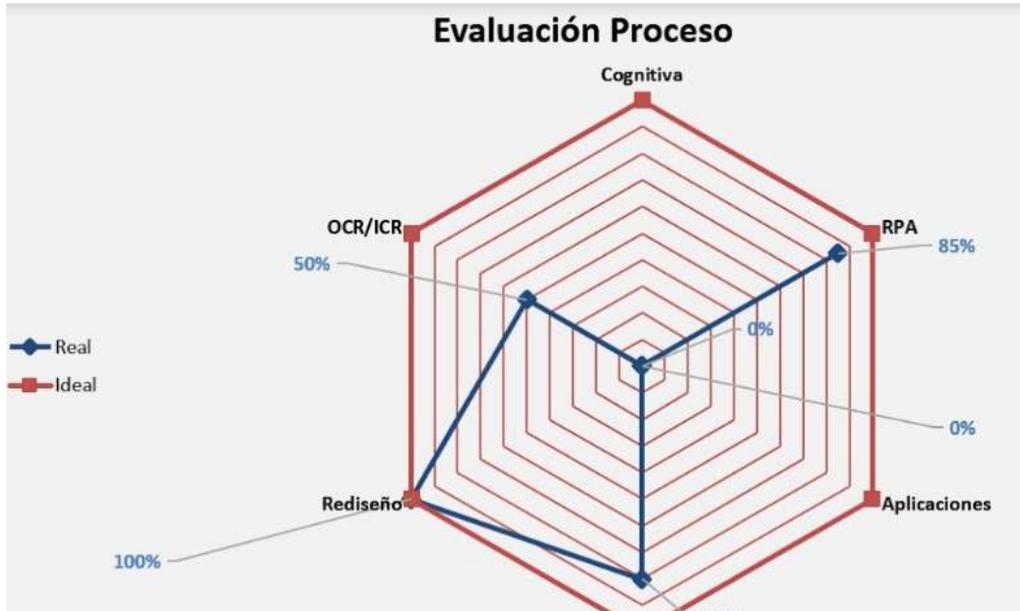
Implementación	Grupo	Pregunta
Cognitiva	Datos históricos	¿Existen datos históricos que permitan pronosticar?
	Correlación de variables	¿Existen variables correlacionadas?
RPA	Volumen	¿Se procesan altos volúmenes de información?
	Interacción	¿Se interactúa con sistemas de información?
	Repetitividad	¿Se ejecutan tareas manuales y repetitivas?
	Reglas de negocio	¿Existen decisiones al ejecutar las tareas?
Aplicaciones	Desarrollos	¿El sistema de información requiere una nueva funcionalidad?

	Normatividad	¿Se deben realizar ajustes al sistema de información por temas normativos?
BPM	Entradas	¿Se requiere estandarizar las entradas del proceso?
	Medición y control	¿Se requiere medir y controlar el proceso?
	Interacciones	¿Hay interacciones entre áreas para responder el mismo proceso o procedimiento?
	Sistemas de información	¿Se deben unificar los sistemas de información?
	Trazabilidad	¿Se requiere la trazabilidad al proceso?
Rediseño	Estandarización	¿El proceso se encuentra estandarizado?
	Documentación	¿El proceso tiene la documentación actualizada?
OCR/ICR	Transcripción	¿El proceso requiere transcripción de información que está en documentos?
	<i>Captcha/recaptcha</i>	¿Se necesita solucionar algún <i>captcha</i> o <i>recaptcha</i> ?
	Estructura	¿Los documentos tienen información estructurada?
	Custodia	¿Se requiere custodia de documentos?

Fuente: elaboración propia basada en las entrevistas y la referenciación realizada

Este formulario permite definir, de acuerdo con la pirámide anterior, cuál tecnología aplicar; por lo tanto, es necesario llevar a cabo este análisis, que hace posible tener mejor precisión de conformidad con el juicio de expertos; la información se puede resumir en una imagen como la que sigue:

Figura 4. Ejemplo gráfico de la valoración



Fuente: elaboración propia

Mejora del proceso:

Monitorear y medir

El monitoreo consiste en identificar cómo han mejorado los indicadores del proceso, con base en el antes y el después de la automatización; es recomendable seguir métricas básicas que permitan hacer análisis de manera coherente.

Revisar el proceso e identificar oportunidades

En esta etapa es importante retomar de nuevo la valoración de los procesos puesto que la mejora siempre es continua y los procesos en la totalidad de los casos son susceptibles al cambio y las tecnologías cada vez son más ágiles y con mejor eficiencia.

b) Plantear una metodología de valoración de procesos que permita customizar las mejoras

Después de revisar las perspectivas identificadas y analizadas en el punto anterior, al igual que las características que se requieren para ser implementadas y su aplicación, se ha confirmado que la transformación digital no es solo tecnología, sino que es un facilitador, por lo que es necesario generar una valoración de manera integral para identificar cuáles procesos automatizar y cuáles no. Por último, una vez finalizada la investigación sobre transformación digital, se pudo concluir, a partir de la experiencia de los entrevistados, que coincidieron en que transformación digital no es únicamente tecnología y que en todo este proceso deben ser el centro las personas, entendidas como el talento humano y el cliente.

Se requiere una metodología de valoración de procesos que incluya:

- Hacer un diagnóstico de cultura que incluya las personas.
- Investigar las necesidades del mercado.
- Tener procesos definidos, estructurados y con indicadores definidos y organizar datos que permitan obtener información en la valoración y la implementación de los nuevos procesos.
- Crear un estado actual (*as is*) y uno deseado (*to be*) del proceso, lo que puede ser por medio de metodologías disruptivas, como *journey map* o plano, o de las tradicionales, como diagramas de flujo.
- Diagnosticar los procesos para hacerlos más automatizados, livianos y funcionales.
- Llevar a cabo investigaciones constantes sobre las nuevas tecnologías por aplicar y acordes con los procesos valorados.

La presente investigación cualitativa permitió confirmar la importancia de la gestión por procesos; además, de las entrevistas a un grupo selecto de personas con gran experiencia y excelentes resultados en las organizaciones

se desprendió que la transformación digital es importante para desarrollar la estrategia, que la gestión con enfoque en procesos es una metodología exitosa en el mundo y que el liderazgo evangelizador es el que permite permear todos los niveles de la organización y enfocarlos hacia un mismo fin.

La guía propuesta puede facilitarles, a las personas encargadas en transformación digital, una metodología para que implementen y evalúen los procesos antes de automatizar.

Ejemplo de aplicación de la guía

Para la aplicación de la valoración es necesario aplicar lo expuesto en la tabla 2 con el fin de obtener una guía que ayude a las organizaciones a generar una lista de chequeo antes de cualquier implementación de un proceso, de modo que se requiere verificar:

1. La implementación que se quiera ejecutar, por ejemplo: cognitiva, RPA, aplicaciones, BPM, rediseño y OCR/ICR.
2. Por categoría de grupo, según el tipo de problemática que tenga la empresa (datos históricos, correlación de la variable, volumen, interacción, repetitividad, reglas de negocio, desarrollos, normatividad, entradas, medición y control, interacciones, sistemas de información, trazabilidad, estandarización, documentación, transcripción, estructura, custodia y *captcha* o *recaptcha*).
3. Preguntas de valoración.
4. Ponderación por pregunta de valoración.
5. Calificación (sí o no) según la definición del proceso y la pregunta de valoración y, por último,
6. Resultado en porcentaje según aplicabilidad.

Algunos autores, como Aguirre Mayorga y Córdoba Pinzón (2008), adaptaron, como estrategias de valoración para evaluar los procesos, técnicas de

mejoramiento de procesos, como: rediseño de procesos, reingeniería de Procesos, seis sigma, grado de madurez de los procesos, gestión de negocios por procesos (*business process management* o BPM) y *benchmarking*, entre otras, lo que ayuda a identificar aspectos críticos por medio de diagramas de Pareto, diagramas de causa y efecto y herramientas de control estadístico.

Caso aplicación de la guía

Se hizo consulta de valoración en una empresa de telecomunicaciones que requería evaluar un proceso de pagos de menor cuantía para una aseguradora de riesgos laborales; con la valoración se logró obtener las oportunidades de mejora que tiene el proceso y la herramienta tecnológica adecuada para fortalecer la estrategia de la organización. Entre las posibles soluciones en una valoración existen diferentes implementaciones:

1. Rediseño: con él se obtienen beneficios como reducción de costos y de tiempos de ciclo y mejora continua en el proceso.
2. BPM: ayuda a diseñar, modelar, organizar, documentar y optimizar en forma continua el proceso.
3. Desarrollo de software basado en las reglas de negocio.
4. Automatización robótica del proceso que interactúa a través de una interfaz de sistemas de computador.
5. Cognitiva: con ella se conoce el aprendizaje histórico que el proceso ha tenido en el tiempo.

En la valoración realizada en la empresa de telecomunicaciones se llevó a cabo lo siguiente:

A. Evaluación de la situación actual del proceso, que implicaba:

1. Definir los objetivos del proceso.
2. Mapear los procesos en su estado actual (*as is*) en cada caso, que es una herramienta de gestión que ayuda en la descripción y la mejora de los procesos internos de la organización; este mapeo implica levantamiento y

validación de la información de cómo se encuentra hoy en la vida real la ejecución del proceso.

3. Reportar los hallazgos encontrados en el proceso.

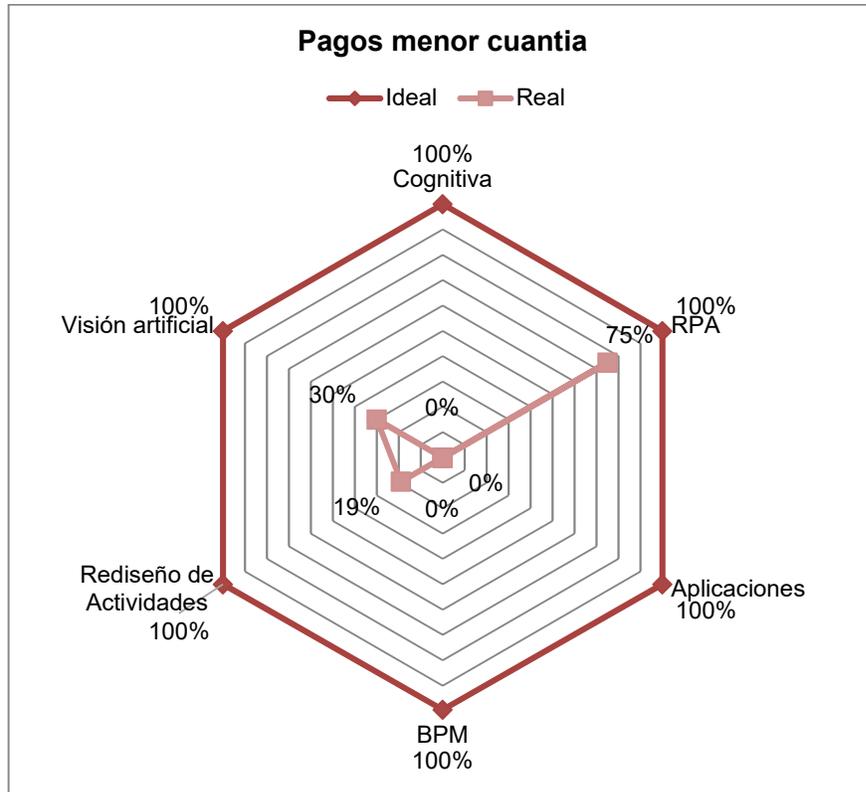
B. Generar la propuesta de automatización:

1. Desarrollo del modelo del estado deseado (*to be*) de alto nivel, en el que se resaltaron las mejoras y las intervenciones en automatización que se efectuarán.

2. Resultado de la guía de valoración, con el fin de resolver todas las preguntas.

En el caso del proceso de la aseguradora de riesgo laborales por evaluar para la empresa de telecomunicaciones, se obtuvo un resultado que indica en un 75% una fuerte tendencia hacia la automatización robótica del proceso y con una combinación en un componente del 35% por incluir visión artificial (ver figura 5).

Figura 5. Resultado de la valoración rápida del proceso de la aseguradora de riesgos laborales en la empresa de telecomunicaciones



Fuente: elaboración propia

- C. Analizar el ahorro encontrado en la nueva automatización.
- D. Elaborar la hoja de ruta de las implementaciones que fueron identificadas.
- E. Diligenciar los requisitos técnicos para la implementación de la automatización.
- F. Luego de la identificación de una automatización, para que sea implementada se requiere:
 1. Diseño detallado de la automatización.
 2. Aprobación del diseño detallado.

3. Implementación de la automatización.
4. Pruebas unitarias de la implementación.
5. Pruebas de usuario-
6. Capacitación al área usuaria-
7. Entrega de manuales de usuario-
8. Paso a producción.

Los resultados que se obtuvieron en el caso de aplicación demostraron que no todos los tipos de implementación, en el momento de ser evaluados, deben estar al 100%; se requiere una integración que llegue al óptimo y pueda estar por encima del 60%, con un mínimo dos componentes que coincidan. Esto demuestra que el proceso puede cambiarse sin generar traumatismos. Además, luego de la valoración se requieren análisis en profundidad que concluyan la importancia y la relevancia de la implementación para una organización.

La decisión de la valoración evalúa en gran medida la posibilidad de que un proceso pueda ser estandarizado, con el fin de ayudar a disminuir tiempos inoperantes que afecten los acuerdos de niveles de servicio y, por ende, la productividad. Una automatización busca brindar la tecnología necesaria para procesar altos volúmenes de información, dar trazabilidad al proceso y unificar los sistemas de información para establecer modelos de decisión estables que aportan valor agregado a la ejecución del proceso.

Rivera y Bermúdez (2018) plantean en su tesis que las tecnologías digitales la manera como se usan en la vida personal, en el trabajo y en la sociedad han cambiado la cara de los negocios y continuarán haciéndolo. Además, organizaciones de investigación, como Gartner y Accenture, junto con el profesor del MIT Erik Brynjolfsson, indican que las tecnologías digitales que subyacen a las computadoras, los robots y los equipos inteligentes están cambiando con rapidez, se están volviendo más poderosas y están

transformando las organizaciones mucho con mayor celeridad que en el pasado (es decir, la segunda edad de la máquina).

En la actualidad la humanidad está en la cuarta revolución industrial, la revolución digital de los sistemas ciberfísicos que se ha estado desarrollando desde mediados del siglo pasado, lo que ha llevado a la posibilidad de miles de millones de personas conectadas por dispositivos móviles, junto con una potencia de procesamiento, una capacidad de almacenamiento sin precedentes y el acceso al conocimiento a través de máquinas inteligentes, lo que crea enormes oportunidades para empresarios y gerentes innovadores que quieren un cambio (Rivera y Bermúdez, 2018).

CONCLUSIONES

- La aplicación de tecnologías digitales debe estar vinculada con la innovación, la manera de pensar digital de los colaboradores, los procesos y la estructura que soporta la ejecución de la transformación digital, el uso y la adopción de la tecnología digital emergente y las decisiones estratégicas basadas en el conocimiento del consumidor y la organización.
- La automatización es una de las herramientas de transformación digital de mayor uso en las empresas; sin embargo, se hace necesario un análisis racional, riguroso y previo a su implementación para evaluar su eficacia y para determinar si con ella en realidad se logra una mejora en los procesos.
- La transformación digital implica que las organizaciones deben desarrollar una cultura corporativa para reacomodar las nuevas estrategias de negocios que la misma transformación digital proporciona.

- La automatización de los procesos está siendo ampliamente transformada por la implementación de nuevas tecnologías que, al articularse en nuevos conceptos de arquitectura de sistemas, han generado un gran impacto y beneficio.
- Es muy importante reconocer que estas herramientas digitales, como los *softwares* y los aplicativos que permiten esta transformación en la compañía, sirven como un apoyo a sus colaboradores, lo que implica que los procesos se vuelvan más ágiles y generen valor agregado a la empresa.
- La desrobotización se debe adoptar como una estrategia para que las personas generen una adhesión intangible con los retos de la organización y desplieguen transformaciones para nuevos resultados operativos y financieros que tienen a la innovación de la mano.

REFERENCIAS

Agudelo Tobón, L. F. (2012). *Evolución de la gestión por procesos*. Medellín: Icontec.

Aguirre Eastman, S. (2019, 7 de noviembre). "Cada dos años surgirá un trabajo que hoy no existe". Recuperado el 7 de 11 de 2019 de <https://www.vivirenel poblado.com/cada-dos-anos-surgira-un-trabajo-que-hoy-no-existe/>

Amador Hidalgo, L. (1996). *Inteligencia artificial y sistemas expertos*. Córdoba, España: Universidad de Córdoba. Recuperado de <https://helvia.uco.es/handle/10396/6938>

Automatización: la principal inversión tecnológica de las empresas, según encuesta (2018, 14 de marzo). Dinero. Recuperado el 15 de noviembre de 2019 de <https://www.dinero.com/empresas/articulo/transformacion-digital-de-las-empresas-en-colombia/256372>

Barrera Duque, E., y Álvarez Zuluaga, A. (2019). Claro. Transformación digital. Chía: Inalde Business School.

Brunert, J. (2014, 5 de octubre). Al fin y al cabo, ¿qué es la singularidad y cuándo llegará? BBC. Recuperado de https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/10/141003_singularidad_fin_de_dv

Bueno, J., y Ferreira, M. (2016). *La ruta de la transformación digital: descubre las claves de la digitalización en la empresa*. Madrid: R&H Talento y Personas. Recuperado el 29 de octubre de 2019 de <https://edu.glogster.com/glog/pdf-la-ruta-de-la-transformacion-digital-descubre-las-claves-de/30tb98i2n4e>

- Cabezas, R., y Pardo, J. (2017). Metodología PETRA - Transformación humana y digital de una empresa. Scotts Valley, CA: Createspace Independent Publishing.
- Cáceres Zapatero, M. D., Brändle Señán, G., y Ruiz San Román, J. A. (2017, 22 de junio). Sociabilidad virtual: la interacción social en el ecosistema digital. *Historia y Comunicación Social*, 22(1), 233-247. doi: 10.5209/HICS.55910
- Chaves Palacio, J. (2004). Desarrollo tecnológico en la Primera Revolución Industrial. *Norba. Revista de Historia*, 17, 93-109. Recuperado el 14 de noviembre de 2019 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1158936>
- Chiu Werner, A., y Reyes Zamora, D. (2018). Transformación digital de once empresas en el Perú. Perú: Penguin Random House Grupo Editorial Perú. Recuperado el 1 de noviembre de 2019 de https://books.google.com/books/about/Revolucion_pe.html?id=HuV8DwAAQBAJ
- Cuesta, C., Ruesta, M., Tuesta, D., y Urbiola, P. (2015, 16 de julio). La transformación digital de la banca. Bilbao: BBVA Research, Observatorio de Economía Digital. Recuperado el 10 de noviembre de 2019 de https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2015/07/Observatorio_Banca_Digital2.pdf
- Estay, S. D. (2013). La transformación en las organizaciones: personas, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4759554>
- Fuente, Ó. (2018, 24 de enero). ¿Qué es la transformación digital y cómo crear digital business? Madrid: IE Business School. Recuperado de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-transformacion-digital-business/>

- García Muñoz, T. (2003). El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. Almendralejo: Universidad de Extremadura, Centro Universitario Santa Ana. Recuperado de http://www.univsantana.com/sociologia/EI_Cuestionario.pdf
- Katz, R. L. (2015). El ecosistema y la economía digital en América Latina. Barcelona: Fundación Telefónica, CEPAL, CAF, cet.la y Ariel. Recuperado el 28 de octubre de 2019 de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/38916>
- Libert, B., Megan, B., & Wind, Y. (J.). (2016, 14 de julio). 7 questions to ask before your next digital transformation. Harvard Business Review. Recuperado de http://docs.media.bitpipe.com/io_13x/io_137680/item_1538075/7%20Questions%20to%20Ask%20Before%20Your%20Next%20Digital%20Transformation.pdf
- Lombardero, L. (2015). Trabajar en la era digital - Tecnología y competencias para la transformación digital. Madrid: Colección Acción Empresarial de LID Editorial Empresarial. Recuperado el 7 de noviembre de 2019 de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=cZGQCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=transformaci%C3%B3n+digital&ots=NmcTtbk2yK&sig=sj7wf9TqJMqMNxmge1Si7R8TGzk#v=onepage&q=transformaci%C3%B3n%20digital&f=false>
- López Ramón y Cajal, J., y Escudero Ceballos, V. (2016). Industria 4.0, la gran oportunidad. Economía Aragonesa, 59, 109-123. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5657067>
- Merianda, S. (2018). Herramientas robóticas de automatización de procesos, automatización de procesos y sus beneficios: Comprender la RPA y la Automatización Inteligente. Independently Published. Colombia. Recuperado el 10 de noviembre de 2019 de <https://books.google.com.co/books?id=wNlzuQEACAAJ&dq=rpa&hl=e>

s-

419&sa=X&ved=0ahUKEwixn6XUyNDIAhVNqIkKHQTZAXUQ6AEIzDA

Merodio, J., de Haro, G., Roca, R., Hernández, L., Collado, E., Valdivieso, M., Merino, Á., Ferrer, J., Vázquez, F., Macías, E., y Navarro, B. (2016). 9 factores de la transformación digital de la empresa. Amazon Digital Services LLC. Recuperado de <https://www.juanmerodio.com/ebook-gratuito-9-factores-transformacion-digital-empresa/>

Moreno Jabardo, J. (2018). Transformación digital. Editorial Elearning S.L. ISBN: 978-84-17446-90-1. España. Recuperado el 3 de noviembre de 2019 de https://books.google.com.co/books/about/Transformaci%C3%B3n_digital.html?id=bm12DwAAQBAJ&redir_esc=y

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, OMPI (2015). Informe mundial de 2015 sobre la propiedad intelectual. Ginebra: OMPI. Recuperado de <https://www.wipo.int/publications/es/details.jsp?id=3995&plang=ES>

Pablos Heredero, C., López-Hermoso Agius, J. J., Martín-Romo Romero, S., y Medina Salgado, S. (2012). Organización y transformación de los sistemas de información en la empresa. Madrid: ESIC. Recuperado de https://books.google.com.co/books/about/Organizaci%C3%B3n_y_transformaci%C3%B3n_de_los_s.html?id=2pqwKkqxxosC&redir_esc=y

Patiño Vengoechea, J. G. (2019). La cuarta revolución industrial. π Ingenierías USB Med, 10(1), 1. Recuperado de <https://revistas.usb.edu.co/index.php/IngUSBmed/article/view/4032/3263>

Polo, F., y Magalhães, V. (2011). I estudio de transformación digital en Colombia. Bogotá: Goods Rebels. Recuperado de

<https://www.goodrebels.com/es/rebelthinking/estudio-de-transformacion-digital-en-colombia/>

Ramírez Navarro, L. (2018). Campeones de la transformación digital: 10 líderes españoles. Profit. España. Recuperado el 30 de octubre de 2019 de

https://books.google.com.co/books/about/Campeones_de_la_transformacion_digital.html?id=IM16DwAAQBAJ&redir_esc=y

Restrepo Torres, M. L. (2016). Estrategia cero: Colpatría innovó para cambiar las costumbres financieras. Bogotá: CESA. Recuperado de

https://books.google.com.co/books?id=3PmFDwAAQBAJ&hl=es&source=gbs_book_other_versions

Rivera, J., y Bermúdez, I. (2018). El factor humano: clave en la transformación digital. Amazon Digital Services LLC.

Siebel, T. M. (2019). Digital transformation: survive and thrive in an era of mass extinction. RosettaBooks.

S|Futurizable (2016, 30 de septiembre). Nuevas profesiones y el futuro del trabajo. S|Futurizable. Recuperado el 4 de 11 de 2019 de

<https://futurizable.com/nuevas-profesiones-futuro-del-trabajo/>

Slotnisky, D. J. (2018). Transformación digital. Como las personas y las empresas deben adaptarse a esta revolución. Buenos Aires: Digital House Coding School. Recuperado el 31 de octubre de 2019 de

https://books.google.com.co/books/about/Transformaci%C3%B3n_digital.html?id=9dBJDQAAQBAJ&redir_esc=y

Úbeda Sales, R., y Moslares García, C. (2008). Innovando la innovación. Boletín Económico de ICE, 2942, 27-37. Recuperado de

https://www.researchgate.net/publication/28222835_Innovando_la_innovacion

Westerman, G., McAfee, A., & Bonnet, D. (2014). Leading digital: turning technology into business transformation. Jackson, TN: Ingram Publisher Services.

Zamora, A. (2016). Disrupción digital: el efecto multiplicador de la economía digital. Optimizar las inversiones digitales para lograr más productividad y crecimiento de la economía española. Accenture Strategy. Recuperado el 25 de octubre de 2019 de https://www.accenture.com/t00010101t000000z__w__/es-es/_acnmedia/accenture/conversion-assets/dotcom/documents/local/es-es/pdf_5/accenture-brochure-digital-disruption.pdf