



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

RPA - AUTOMATIZACIÓN ROBÓTICA DE PROCESOS: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA*

RPA - Robotic process automation: A review of the literature

CARLOS ARTURO BERMÚDEZ IRREÑO¹

Recibido:14 de octubre de 2020. Aceptado:15 de diciembre de 2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2021.v8.n15.a97>

RESUMEN

Una gran cantidad de organizaciones a nivel mundial, actualmente se enfrentan a diversos retos, entre los que se encuentra un alto grado de dinamismo, innovación y flexibilización con el objetivo de conseguir ventaja competitiva frente a otras compañías, por tal motivo muchas de ellas intentan incorporar nuevas tecnologías, entre las que se encuentra RPA – automatización robótica de procesos. Por lo tanto, en el presente documento se realizará una revisión literaria sobre RPA, por lo cual se realizó una investigación con el uso de diversos documentos como lo fueron artículos científicos, monografías, tesis, publicaciones entre otros. Inicialmente se realizó un breve desglose de los hitos o conceptos relevantes a lo largo de la historia de RPA; posteriormente se efectuó una caracterización de los aspectos importantes sobre transformación digital, y los pilares para su correcta implementación. A continuación, se profundiza en el concepto de RPA, algunas de sus características y beneficios. Adicionalmente se realizó un análisis de algunas de las herramientas más populares y con mayor robustez en el mercado. Entre las que se encuentra Uipath y Automation Anywhere; dos de las compañías pioneras en el desarrollo e integración de nuevas tecnologías en sus respectivas herramientas posicionándose en los últimos años como las líderes en el mercado. Se identifica la gran relevancia que se tiene la automatización de procesos en el mercado, de igual manera se evidencia la evolución de este tipo de tecnologías integrando cada vez conceptos para conseguir una gran robustez, eficiencia y eficacia dentro de las herramientas utilizadas para la implementación de RPA.

Palabras clave. Automatización Robótica de Procesos; Transformación Digital; Organizaciones; Innovación; Tecnologías.

ABSTRACT

A large number of organizations worldwide are currently facing various challenges, among which is a high degree of dynamism, innovation and flexibility in order to achieve competitive advantage over other companies, for this reason many of them try to incorporate new technologies, among which is RPA - robotic process automation. Therefore, in this document a literary review on RPA will be carried out, for which an investigation was carried out with the use of various documents such as scientific articles, monographs, theses, publications, among others. Initially, a brief breakdown was made of the milestones or relevant concepts throughout the history of RPA; Subsequently, a characterization of the important aspects of digital transformation was carried out, and the pillars for its correct implementation. The following is an in-depth look at the concept of RPA, some of its features and benefits. In addition, an analysis of some of the most popular and robust tools on the market was carried out. Among which are Uipath and Automation Anywhere; two of the pioneering companies in the development and integration of new technologies in their respective tools, positioning themselves as the market leaders in recent years. The great relevance of the automation of processes in the market is identified, in the same way the evolution of this type of technologies is evidenced, integrating each time concepts to achieve great robustness, efficiency and effectiveness within the tools used for the implementation of RPA.

Key words. Robotic Process Automation; Digital Transformation; Organizations; Innovation; Technologies.

* Revisión de literatura del trabajo de grado denominado: Análisis del impacto de plataformas de software de RPA en procesos de transformación digital de PyMEs en Colombia.

¹ Candidato a Ingeniero de Sistemas de la Corporación Universitaria Republicana. Correo electrónico: karlos4586@outlook.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5470-4984>

I. INTRODUCCIÓN

EL TÉRMINO de automatización de acuerdo con Deloitte [1] se ha venido empleando en muchos campos; un ejemplo de esto data en los procesos industriales cuando se acuñó esta palabra debido a la necesidad de secuenciar y almacenar procesos optimizando los tiempos de aplicación. Desde hace poco tiempo la humanidad está atravesando una era tecnológica sin precedentes; en menos de 40 años se ha pasado de utilizar computadoras de escritorio a tener teléfonos inteligentes que superan algunas veces la capacidad de los ordenadores, lo cual ha permitido que la tecnología avance cada vez más rápido. Hasta la última década, las máquinas aprendían únicamente siguiendo las instrucciones que las personas les daban, lo que se traduce a la inserción de un algoritmo, esto funcionó de manera muy práctica, pero implicaba que las máquinas siempre necesitarían de las personas, en lugar de ser autónomas.

II. CONTEXTO HISTÓRICO

Para entender la evolución de los procesos automatizados es necesario observar la cronología de hechos más importantes en este campo; un robot, técnicamente es un dispositivo mecanizado y controlado por un ordenador, estos están equipados con sensores y manipuladores [2], la historia de la robótica moderna tiene su punto de partida en el año 1954, gracias a la patente desarrollada por George C. Devol, quien desarrolló la idea de un dispositivo de transferencia programada de artículos [3]; seguidamente en 1959 realizó la primera instalación del modelo de prueba "Unimate", el primer robot industrial, esta instalación del robot se realizó en la planta de fundición inyectada de General Motors en Turnstead, luego se dio la creación de la compañía Unimation Inc.

A finales de la década de 1960 se introdujeron por primera vez los controladores lógicos programables, conocidos como (PLC, Programmable Logic Controller), la función de esta herramienta es gestionar y controlar automáticamente las instalaciones de una planta [4].

A mediados de 1970, se lograron conseguir las habilidades de comunicación entre varios PLC's, el primer sistema que logró estas características fue

el Modicon (Modbus) [5]; en la década de 1980, FileNet una compañía de software adquirida más tarde por IBM, desarrolló el primer sistema de gestión de flujo de trabajo digital [6].

En la década de 1990 se implementó el sistema: Straight Through Processing (STP), este fue utilizado en la industria financiera, el termino STP hace énfasis a procesos que pueden realizarse sin ninguna participación humana, desafortunadamente esta herramienta solo fue aplicable en pocos procesos, por lo tanto, evolucionaron a sistemas de Business Process Management (BPM) [7].

Luego de este suceso, la automatización de procesos era llevada a cabo únicamente con una tecnología de la información (TI) denominada BPM, este es un sistema de gestión integrado basado en procesos [8]. Esta herramienta tiene el enfoque de optimizar procesos de negocio y busca obtener la mayor eficiencia y valor de este, pero no está diseñado para emular tareas o procesos como los haría un humano, ya que en este software se definen procesos específicos y se guía al usuario a través de ellos, sin embargo, previamente debía tener un modelo de desarrollo el cual lleva muchos meses para implantar.

En la actualidad la tecnología B.P.M. se utiliza dependiendo de las actividades que realiza la empresa y solo la poseen las grandes compañías, ya que por sus altos costos no la pueden pagar las pequeñas y medianas empresas, estas tampoco tienen la capacidad de disponer del tiempo que se requiere para su implementación, por esto se pensó en alternativas, lo cual dio cabida a la creación de un software denominado Robotic Process Automation (RPA) [9].

Las empresas tenían como objetivo optimizar las ejecuciones de sus procesos, dado este escenario y aprovechando todos los avances tecnológicos disponibles como la inteligencia artificial, conocida por sus siglas en inglés como (IA), se dio paso a la creación del RPA.

El RPA viene del avance del Business Process Management BPM en los años 90, que pretendía administrar todos los procesos de negocio de una empresa y con la ayuda de la tecnología poder visualizarlos y transformarlos [10]. Cuando se observó la oportunidad de automatizarlos, surge el

Business Process Automation BPA, que se centra en automatizar un proceso de negocio de principio a fin. Y finalmente, fue necesario hacerlo también con las tareas manuales, que eran bastantes en los procesos de negocio, con lo que surge el RPA propiamente a inicios del 2000. El RPA es el término utilizado para las herramientas de software que automatizan parcial o totalmente las actividades humanas que son manuales, basadas en reglas y repetitivas [11].

Pero dando una connotación más exacta cuando se habla de IA se hace alusión al estudio de cómo crear ordenadores que sean capaces de hacer tareas que únicamente eran hechas por los hombres; con esta idea se concretó el concepto de aprendizaje automático teniendo como referencia tres tipos de enfoques importantes para su desarrollo; aprendizaje supervisado, no supervisado y de refuerzo; todo esto con el objetivo de hacer que las máquinas tomen decisiones de forma autónoma o semiautónoma.

A raíz de la IA surgieron avances en el RPA en la cual sus desarrolladores tuvieron la visión de que esta inteligencia debía ser lo más autónoma posible, es decir que se pareciera a una mente humana la cual tiene un raciocinio y juicio propio para evitar tener que consultar una tarea, una instrucción directa o un proceso a una persona en específico. El RPA utiliza reglas lógicas para entregar resultados óptimos, además de poder utilizar varias plataformas al tiempo emulando los que harían de 3 a 5 empleados [12], aunque como lo dice la investigación realizada por Le Clair [13] se estima que para el 2021 habrán más de 4 millones de robots realizando tareas administrativas de oficina y de ventas [9].

En la actualidad se han desarrollado diferentes tipos de automatización para satisfacer las necesidades de las empresas que eligen integrar la tecnología, lo que lleva a un menor costo de los procesos y la coherencia de los resultados en todas las industrias [13]. Uno de los últimos desarrollos en automatización es la hiperautomatización, que ha aparecido en la parte superior de varias listas de tecnologías de tendencias de 2020, "la hiperautomatización se extiende a través de una gama de herramientas que pueden automatizarse, pero también se refiere a la sofisticación de la automatización (es decir, descubrir, analizar,

diseñar, automatizar, medir, monitorear, re-evaluar)" [14].

III. TRANSFORMACIÓN DIGITAL

La transformación digital es un proceso que integra la tecnología digital en todos los aspectos del negocio y que requiere de cambios fundamentales en el ámbito de la tecnología, la cultura, las operaciones y la entrega de valor [15]. Es decir que transformación digital es enfrentarse a un cambio total donde las empresas puedan asumir retos y descubrir la modernización par que estén en constante evolución, así como lo hace la tecnología [16].

Un colaborador de TeachTarget [17], hace una definición clara y sencilla de lo que es Transformación Digital: "es la reinención de una organización a través de la utilización de la tecnología digital para mejorar la forma en que la organización se desempeña y sirve a quienes la constituyen. Digital se refiere al uso de la tecnología que genera, almacena y procesa los datos".

La transformación digital es una realidad que las PyMEs deben adoptar para poder sostenerse en un mercado tan competido. Hoy más que nunca se ve la necesidad de migrar a la tecnología para poder generar eficiencia en cada uno de los procesos [18].

La Transformación Digital de las empresas es la clave para el éxito y la supervivencia de estas. El conjunto de tecnologías que han surgido últimamente ha logrado que los clientes se conviertan en clientes digitales, transformando la manera en que se informan, comunican y consumen productos y servicios [19].

1. Tecnologías que hacen parte de la Transformación Digital

La transformación digital comprende las nuevas oportunidades de estrategia de negocios que surgen gracias a la aparición de las tecnologías. Así mismo, este cambio no es solo tecnológico, sino que lleva consigo nuevas aptitudes tanto en las personas como en la reinención de organizaciones que afectan al mercado global tradicional. No está enfocada a la tecnología utilizada (Big Data, cloud, Internet de las cosas, movilidad, social

business) sino en utilizarla para lograr los objetivos marcados.

Esta evolución supone una oportunidad para empresas y emprendedores de poder llevar sus productos y servicios a un público cada vez mayor con un coste cada vez menor, pero también incluye el reto de aprender a utilizar mejor estas tecnologías y las posibilidades de negocio que traen. El mejor uso de estos factores provoca una diferenciación de unas empresas con otras [20].

Boston Consulting Group, recomienda que para entender la industria 4.0 las organizaciones deben tener en cuenta nueve pilares fundamentales que les ayudarán a ver más allá y crear una organización del futuro que pueda perdurar y mantenerse competitiva en el tiempo [21].

1.1. *Big Data and Analytics*

Cuando se habla de Big Data se hace referencia al análisis de grandes cantidades de datos acumulados para extraer patrones de comportamientos, estos datos se caracterizan por la gran velocidad a la que se generan, el enorme volumen que representan, la inmensa variedad de tipologías que engloban y el grado de veracidad que poseen. Cada día se genera información desde nuestro Smartphone, Tablet, GPS, sensores repartidos por la ciudad o tarjetas bancarias. Su análisis permitirá identificar patrones e interdependencias, analizar los procesos y descubrir ineficiencias e incluso predecir eventos futuros [22].

1.2. *Cloud Computing*

Es un conjunto de recursos computacionales que cuentan con almacenamiento y poder de cómputo a gran escala de tal manera que permite que las empresas puedan mantenerse funcionando, evitando desplomarse en cualquier momento debido a la cantidad de usuarios conectados a través de una red de alta velocidad, el Cloud Computing puede ser consumido bajo demanda, es decir, la demanda crece o se reduce según las necesidades. Asimismo, se puede desarrollar el Networking el cual permite tener un acceso desde diferentes lugares, dando acceso al trabajo remoto ya que se puede mantener varios sistemas operativos funcionando simultáneamente sobre el mismo hardware o en diferentes dispositivos. La Computación en la

Nube se encarga del almacenamiento, acceso y uso de servicios informáticos en línea [23].

1.3. *Internet de las cosas (IoT)*

Es una tecnología que busca interconectividad entre objetos físicos que utilizamos por medio de la red de comunicación, que permite a los equipos de cómputo estar interconectados y con ello acceder a recursos, servicios y páginas web en cualquier parte del mundo. Su principal objetivo es adquirir información relevante de los objetos o ambientes en los que estos se encuentran, por medio de sensores, circuitos integrados y conectividad que les permite recolectar e intercambiar datos a través de internet. El IoT tiene una gran peculiaridad que la diferencia de objetos simples ya que es capaz de monitorear (temperaturas, movimientos, velocidad), controlar (encender o apagar dispositivos, enviar o recuperar información), optimizar (analizar la información y utilizar los recursos cuando sean estrictamente necesarios) y automatizar (actividades rutinarias). El IoT describe objetos que pueden comunicarse a través de Internet. Los objetos van desde entradas de sensores hasta actuadores que controlan objetos físicos con nuevas interacciones que requieren avances en interfaces humanas y de máquinas [24].

1.4. *Ciberseguridad*

La información es uno de los principales activos de la empresa, las organizaciones almacenan datos de las facturas, de los empleados, de los clientes, de tarjetas de crédito, entre otros. Por lo cual se debe generar conciencia sobre la protección de dicha información a los colaboradores de acuerdo con los pilares de la ciberseguridad, los cuales son: confidencialidad, nadie sin autorización puede tratar la información; disponibilidad, la información debe estar disponible al momento que se requiera; autenticidad, que la información pertenezca a la persona originaria; e integridad, mantener los datos libres de modificaciones no autorizadas. La ciberseguridad son las herramientas disponibles para proteger los activos de las organizaciones y de las personas en un ciberentorno [25].

1.5. *Simulación*

Consiste en introducir un proceso productivo en un software informático el cual tiene en cuen-

ta la variabilidad y las limitaciones de los recursos, este se puede visualizar en dos dimensiones o tres dimensiones, asimismo tiene una potencia de cálculo fuerte. Entornos y mundos virtuales que permiten realizar pruebas antes de empezar a producir un producto, funcionamiento de planta y prestación de un servicio. La simulación de procesos ayudará a los empresarios actuales a crear proyecciones sobre las ventajas o desventajas que puede traer la integración de las tecnologías de la industria 4.0 [26].

1.6. Integración de sistemas horizontales y verticales

Las organizaciones desarrollan una serie de estrategias buscando la mejora continua de sus procesos. Estas estrategias se pueden integrar vertical u horizontalmente. Integración vertical: 1) adquirir o asociarse a una compañía proveedora de insumos, componentes e ingredientes, para transformar sus productos en productos terminados, 2) Acercarse al cliente, es decir, la compañía debe desarrollar o asociarse a una empresa que cuente con el canal de venta directa, buscando tener contacto con el cliente final. La integración horizontal radica en adquirir una empresa que compita en el mercado, logrando tener ahorros significativos gracias a la adquisición de esta y obteniendo una reducción de costos a nivel de producción. La integración horizontal considera todos los eslabones de la cadena de valor y las relaciones que se desarrollan, establece y mantiene las redes que crean y añaden valor y la Integración vertical hace que una fábrica funcione de manera inteligente con sus productos y procesos de producción, administrando apropiadamente los niveles de inventario, mantenimiento, fallos en máquinas, entre otros aspectos, su soporte son sistemas de producción ciber-físicos [27].

1.7. Fábrica aditiva o impresión 3D

Es un conjunto de tecnologías de fabricación que son diferentes entre sí, utilizan procesos y materiales diferentes con el objetivo de producir piezas finales, mediante la impresión de finas capas sucesivas de material con mayor precisión. "permite producir objetos tridimensionales a partir de modelos virtuales facilitando crear prototipos, fabricar productos personalizados y una producción descentralizada [22].

1.8. Realidad aumentada

Es una tecnología que consiste en sobreponer en tiempo real información digital realizada mediante un dispositivo. La realidad aumentada no sustituye la realidad física, por el contrario, añade información digital al mundo real, extrayéndola del propio ecosistema de negocios, aprovechando al máximo la conectividad. El uso de la realidad aumentada depende de la imaginación de los proveedores, dentro del cual se pueden encontrar los siguientes campos de actuación de esta tecnología: en la publicidad se puede impactar al consumidor con una experiencia de marca única teniendo una interacción distinta con los nuevos productos, en la arquitectura propone desarrollar prototipos y maquetas a escalas que pueden ser extremadamente costosas en la realidad y en la medicina recibir imágenes guiadas para llevar a cabo cirugías asistidas. Incorpora en tiempo real información virtual a la información física disponible sobre cualquier elemento u objeto y crea un efecto mixto capaz de incrementar la percepción que dispomos de dicho elemento u objeto [28].

1.9. Inteligencia artificial

Existen diferentes áreas en las que la Inteligencia Artificial ha sido aplicada exitosamente, Automatización: se puede automatizar procesos transaccionales o de atención a clientes, eliminando tareas repetitivas y generando eficiencias económicas y operativas, mediante el uso de RPA (Robotic Process Automation), bots y asistentes virtuales; Biometría: permite el uso de reconocimiento de tacto, imágenes y voz para la autenticación, en las plataformas o aplicaciones para los clientes, garantizando una experiencia más rápida y flexible; predicción y clasificación de información para la toma de decisiones de manera rápida y cierta; procesamiento de texto y de lenguaje natural (PNL): utiliza el análisis de texto para comprender la estructura de oraciones, su significado e intención dentro de sistemas para la seguridad y detección del fraude o para la confirmación de certificados y requisitos normativos y de cumplimiento [29].

1.10. Robots Autónomos

Son herramientas capaces de desarrollar actividades que el ser humano no puede realizar o que

son ralentizadas; por cuestiones de habilidad, eficiencia y seguridad en muchas de las industrias se están enfocando en la automatización de los procesos, máquinas programadas que se muevan independientemente. Se otorgará mayor autonomía a los robots para una mayor cooperación y flexibilidad, lo que conducirá a la interacción y el trabajo junto a los humanos. Menos costosos y más inteligentes, estos robots tendrán más capacidades que los robots actuales [30].

IV. ROBOTIC PROCESS AUTOMATION - RPA

Cuando se habla de Robotic Process Automation (RPA) se hace referencia a un tipo de software que tiene como objetivo automatizar un proceso, optimizar el tiempo de ejecución, minimizar los errores, todo esto en un conjunto de costo - beneficio que es rentable para el usuario. El RPA es la imitación tecnológica de un trabajador humano con el objetivo de automatizar tareas estructuradas de manera rápida y rentable [31].

Como lo establece Deloitte [32], esta es una tecnología que es madura, es un software rápido, no invasivo y con una ventaja económica increíble, ya que se estima que la inversión inicial se recupera aproximadamente en un año. Sumado a esto es un software muy importante para reducir o eliminar carga de trabajo de las personas en procesos voluminosos de back-office (procesos repetitivos de finanzas, contabilidad, recursos humanos, gestión de la cadena de suministro, servicio al cliente, etc.) optimizando estas áreas para generar rentabilidad a la empresa.

El término robot, por lo general se asocia con máquinas electromecánicas, pero es esencial tener en cuenta que el RPA no es un robot físico, es una solución basada en un software que está configurada para emular y llevar a cabo tareas, secuencias o procesos operativos los cuales son repetitivos y desarrollados por humanos, es ahí donde entra la parte de robótica.

El robot interactúa con los sistemas de la misma manera que lo hace un usuario humano, escribiendo las credenciales de inicio de sesión en una aplicación, navegando por internet, leyendo un PDF, moviendo archivos de una carpeta a otra, etc.

Por esta razón esta tecnología tiene unas características únicas las cuales se presentan como una solución de automatización empresarial y cada vez tiene más usuarios [33].

Todas las empresas que utilizan mano de obra a gran escala necesitan optimizar sus procesos, es así como los robots asociados al RPA están creando una revolución en la forma que piensan las grandes y medianas empresas, incorporar trabajadores virtuales a través de esta tecnología disruptiva trae mejoras no solo cuantitativas sino cualitativas para aquellas organizaciones que sean capaces de innovar y de adaptarse a esta nueva realidad [34].

RPA es considerada como la tecnología que “automatiza la automatización”, debido a su enorme potencial para automatizar procesos. Dicha automatización se realiza mediante agentes de software denominados bots, los cuales se encargan de realizar la ejecución de las tareas; por ejemplo, establecer comunicación entre las interfaces gráficas de usuario de dos aplicaciones de manera autónoma sin la intervención humana [35]. Entre estas herramientas podríamos mencionar algunas como lo son: UiPath, Automation Anywhere, Blue Prism, WorkFusion.

El RPA es flexible, ya que se adapta de forma fácil y práctica a los procesos que requiera la empresa porque imita al recurso humano de la misma, el RPA se compone de 4 partes para que pueda llevar a cabo sus procesos claves:

- Un robot el cual es el software que realiza la ejecución de tareas repetitivas y se programa con un algoritmo sencillo, o también está la posibilidad de que el robot grabe las acciones del usuario y luego las ejecute siguiendo unos parámetros establecidos.
- Una interfaz gráfica que es interactiva con el usuario y le permite programar con facilidad algunas herramientas del robot sin comprometer directamente la estructura de este.
- Un hardware virtual o físico, esta herramienta puede ser desplegada en un ambiente virtual o físico, generando menores costos en compras de herramientas para su aplicación.

- Es multi – compatible con diversas plataformas que puede utilizar el usuario, es decir, por lo general el RPA puede acceder a los sistemas, plataformas o procesos igual que un ser humano.

Teniendo en cuenta estas cuatro partes, el sistema RPA es capaz de hacer tareas que solo una persona podía hacer, tales como: abrir y responder correos, adjuntar archivos importantes y enviarlos a los clientes, utilizar aplicaciones web para diferentes procesos, mover documentos de una carpeta a otra, leer, escribir y llenar formatos, hallar estadísticas que sean relevantes para la compañía, realizar cálculos matemáticos de gran envergadura, recopilar información necesaria desde internet, etc..

Cabe destacar que las aplicaciones de RPA son un tipo de automatización tecnológica que está transformando la forma en la que operan las empresas. Los robots de software de RPA manipulan y se comunican con los sistemas y las aplicaciones de su empresa para agilizar procesos y reducir la carga de trabajo que recae sobre los recursos humanos [36]. Esto es una limitación del RPA debido a que no es capaz de realizar actividades que requieran emitir un juicio específico, aunque teniendo esto en cuenta, la herramienta si es muy precisa en otras actividades que lleven labores más estratégicas como las siguientes:

- 1) Procesos específicos, estos hacen referencia a los procesos grandes que suelen ser sencillos y repetitivos, como las recepciones de facturas y sus respectivos pagos, utilizar hojas de cálculo para darle un seguimiento a determinada información, entre otros.
- 2) Procesos multi- funcionales, son procesos en los que se realizan al tiempo dos o más actividades, por ejemplo, verificar las nóminas a pagar, los empleados de la nómina y sus respectivos bancos asignados.
- 3) Procesos punta a punta, esto se refiere a procesos completos en el que se implican múltiples áreas de la empresa, como el proceso de verificación de pedidos de insumos, generar sus recibos y pagarlos, en este ejemplo se implicarían varias áreas de la empresa.

2. Plataformas tecnológicas de RPA

Los RPA están ganando mucho interés por parte de las empresas por sus beneficios, ya que por lo general siempre están bajo una gran presión para digitalizar las operaciones y ahora pueden tener la posibilidad de visualizar un futuro donde los procesos rutinarios van a estar totalmente automatizados [9]. Con esta premisa, los RPA se pueden aplicar a una amplia variedad de industrias entre las cuales se encuentra:

- Automatización de procesos: La automatización de procesos ayuda a incrementar y acelerar las tareas administrativas en finanzas, adquisiciones, gestión de la cadena de suministro, contabilidad, servicio al cliente y recursos humanos, incluida la entrada de datos, la emisión de órdenes de compra, entre muchas otras operaciones.
- Asistente automatizado: El reconocimiento de voz o los asistentes en línea automatizados, son relativamente tecnologías nuevas, las grandes empresas que poseen centros de llamadas muy congestionados utilizan el RPA, ya que este puede proporcionar respuestas a los empleados o clientes en lenguaje natural y no en un código de software, con esta herramienta se puede apoyar la empresa para la optimización de tiempo y recursos humanos.
- Soporte y gestión de TI: Con el desarrollo de TI se pueden investigar y resolver problemas de manera ágil y concisa para un mejor rendimiento de los procesos, con el software RPA se pueden mejorar las operaciones de servicio y optimizar el monitoreo de los dispositivos de la red permitiendo que la compañía no utilice sus recursos humanos en estos procesos.

En la actualidad se encuentran varios proveedores de esta tecnología denominada RPA, se destacan las siguientes compañías: Another Monday, AntWorks, Automation Anywhere, AutomationEdge, Blue Prism, Datamatics, EdgeVerve Systems, HelpSystems, Jacada, Kofax, Kryon, NICE, NTT, Pegasystems, Servicetrace, Softmotive, UiPath, WorkFusion [37].

De todos estos proveedores de software RPA, los más relevantes y destacados son UiPath y Automation Anywhere, esto se debe a que estas dos empresas son muy relevantes en la industria de la automatización robótica ya que cuentan con una trayectoria considerable en el mercado, cuentan con alianzas estratégicas importantes y han brindado soluciones de automatización a los mercados y empresas más reconocidas en el mundo [8].

V. PLATAFORMA UIPATH

La empresa UiPath fue creada en el año 2005, en ese entonces era una empresa dedicada al outsourcing. Al tener una gran demanda en el mercado, vieron la necesidad de crear un RPA, en ese momento decidieron iniciar la construcción de una plataforma que serviría como un estándar en la industria para capacitar y orquestar robots de software [38].

UiPath es líder en el mercado por su fácil aplicación y rendimiento, UiPath continúa la expansión del mercado en todo el mundo. Este líder de RPA ha invertido en expandir su gama de productos para maximizar el valor que la automatización brinda a sus clientes [39], siguiendo esta premisa, “UiPath tiene una interfaz de usuario muy intuitiva que permite la configuración de robots mediante diagramas de flujo de decisión”, el diseño de UiPath está basado en el Workflow Foundation de Microsoft, para su recopilación de datos utiliza Elasticsearch de código abierto y Kibana permite visualizar los datos de Elasticsearch [40].

Existe una asociación con la empresa UiPath, juntos combinan sus tecnologías para mejorar la aplicación del RPA, UiPath utiliza la amplia plataforma de nube que tiene Oracle y las aplicaciones comerciales que este ofrece para optimizar los procesos complejos y los flujos de trabajo críticos, la plataforma de Oracle permite utilizar sus aplicaciones Siebel, Peoplesoft, ERP, JDE, NetSuite y HCM [41]. Siguiendo la premisa, los procesos robóticos del software UiPath permite crear una integración en Oracle Integration, uno de estos ejemplos es poder configurar UiPath Robotic Process Automation Adapter como una conexión de destino en una integración en Oracle Integration. En UiPath los robots se ejecutan en

ordenadores de escritorio, no necesitan de entornos virtuales por separado; esta herramienta automatiza todas las tareas que resultan repetitivas y que pueden ser realizadas por un ordenador, el software cuenta con tres componentes claves en su arquitectura los cuales según Pedamkar (s.f.) son: 1) Client Layer, el cual se complementa con las aplicaciones UiPath Robot y UiPath Studio; 2) Server Layer, este módulo se complementa con la aplicación UiPath Orchestrator; 3) Persistency Layer, este módulo permite conectar con las bases de datos y realizar una paleta completa de acciones dentro de ella, como la ejecución de transacciones o consultas, las herramientas que complementan el software se describen de la siguiente manera [42]:

- UiPath Studio, este es el editor visual que le permite al usuario diseñar y construir el cuadro desde el cual se le darán las órdenes a los robots del software, con esta herramienta se puede desarrollar los módulos que también se llaman workflows para las ordenes que deben ejecutar los robots, una de las ventajas de este módulo es que no requiere un conocimiento en programación, es intuitivo y fácil de usar.
- UiPath Orchestrator, permite visualizar y ayuda a monitorear las actividades de los robots para analizar su rendimiento y llevar un registro de los informes y auditorias de los mismos, aunque esta herramienta también es capaz de optimizar automáticamente a los robots dependiendo de la demanda o importancia establecida.
- UiPath Robots, esta herramienta permite trabajar con dos tipos de robots los cuales se clasifican en atendidos y desatendidos: 1) Los robots atendidos son aquellos que necesitan de un agente para ejecutar un proceso, es decir que colaboran con el personal humano trabajando en un segundo plano, pero en ocasiones necesitaran intervención o indicaciones de estos. 2) Los robots desatendidos por el contrario funcionan sin la necesidad de personal humano, desde el módulo UiPath Orchestrator se programan las actividades del robot desde el arranque hasta su detención, también se podrá monitorear cuando sea necesario los proce-

son asignados y generar informes del rendimiento del robot.

VI. PLATAFORMA AUTOMATION ANYWHERE

En el año 2010 la compañía Tethys Solutions, se renombró como Automation Anywhere Inc, los productos de esta empresa están diseñados para permitir la ejecución de procesos automatizados de negocios y TI, esta empresa es otra de las líderes en el mercado de la automatización, teniendo como base un software que se especializa en los servicios compartidos [43] y, estos servicios que ofrece este RPA, por lo general, suelen ser de pagos directos, presupuestos en efectivo, procesamiento de quejas o reclamos y otros procesos administrativos que requiera la empresa [8]; el software de Automation Anywhere es un 10% para los trabajos relacionados con front office el cual HarperCollins [44], define como “la parte delantera de una oficina, empresa u otra organización, es la habitación o habitaciones en las que el personal brinda atención al público”, y el 90% restante es para trabajos relacionados con back office el cual Cambridge [45] define como “la parte de una empresa comercial que se ocupa de administrar la empresa y que no trata directamente con los clientes o el público”.

Automation Anywhere, líder mundial en automatización robótica de procesos y miembro Gold Level de Oracle PartnerNetwork (OPN), anunció una colaboración tecnológica estratégica para acelerar el avance y la automatización inteligente adopción de los bots de software impulsados por IA de la empresa dentro de Oracle Integration Cloud, estas dos empresas están comprometidas para generar una integración perfecta de aplicaciones y creaciones de robots para procesos comerciales [46].

En la arquitectura de este software según como lo indica su creador Automation Anywhere [47] se encuentra componentes que son esenciales para que funcionen los robots y se pueda crear la automatización de procesos, estos elementos son: 1) Control Room Cluster, este es el componente más importante de la arquitectura, actúa como un servidor web que básicamente controla los robots creados por los Bot Creators; 2) Bot Creators, sim-

plemente se usa para crear robots, esta es la aplicación de escritorio cuya única función es cargar o descargar robots y conectarlos al Control Room, varios usuarios pueden crear robots y configurarlos en el Control Room; 3) Bot Runners, estos son responsables de ejecutar los robots programados, se pueden ejecutar varios robots en paralelo, los Bot Runners no pueden actualizar o crear una automatización, este componente está conectado al Control Room y tiene la capacidad de informar el estado del registro de ejecución; 4) Bot Store, con esta herramienta se pueden descargar robots desde los servidores de Bot Store.

A su vez, el software cuenta con ciertas herramientas para facilitar su aplicación, estos son: Enterprise RPA, este módulo permite automatizar procesos comerciales fácilmente ya que contiene una interfaz de usuario amigable con el usuario, adicional a esto es un gran aliado empresarial que permite la automatización de los procesos en tiempo real, mejorando así los procesos en la empresa y generando una mayor optimización de los mismos; Bot Insight, esta es la única plataforma de análisis integral, diseñada específicamente para la RPA, este proporciona datos empresariales y operativos en paneles automáticos sin requerir integraciones, este módulo recopila y registra todos los datos etiquetados sin la necesidad de un modelo preestablecido, estos paneles se crean de forma automática, lo cual es una gran herramienta en el campo de la automatización; IQ Bot, en esta herramienta los robots aprenden como manejar los datos que no se encuentran estructurados y que son poco claros, es decir los datos que dependen en gran medida de las personas, en este módulo la I.A. de los robots aprenden a descubrir y transformar los datos ocultos para automatizar los procesos empresariales de manera más rápida y eficiente, minimizando los errores humanos.

VII. CONCLUSIONES

La manera en la que hoy en día las empresas conciben el mundo es muy distinta a como lo hacían años atrás. Con la constante necesidad de obtener una mayor cantidad de ingresos invirtiendo el menor tiempo posible han ido implementado herramientas tecnológicas para así obtener una ventaja competitiva dentro de la industria, sin importar su razón social, si ofertan productos o ser-

vicios. Por ende, la transformación digital se ha convertido con el paso de los años en la piedra angular que permite la disrupción de viejos conceptos y tecnologías, permitiendo que muchas empresas tengan una visión futurista haciendo uso de tecnologías como lo es RPA. La cual ha permitido la optimización y automatización de muchos de sus procesos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que esta tecnología es relativamente nueva tiene mucho camino por delante, ya que como se pudo evidenciar durante la investigación la documentación científica es escasa, pero sustancial y se hace imperativo el seguir investigando y documentando para ir enriqueciendo la documentación científica que existe de dicha tecnología; ya que esta tecnología con el paso de los años ha ido avanzando a pasos agigantados, permitiendo posicionarse como una de las tecnologías más revolucionarias en la actualidad.

REFERENCIAS

- [1] Deloitte. La era de la automatización. Deloitte Consulting Group S.C. 2017.
- [2] D. Camarillo, T. Krummel & J. Salisbury. Robotic technology in surgery: past, present, and future. *American journal of surgery*, vol. 188, num. 4. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2004.08.025>. 2004.
- [3] M. Jiménez. Incorporación del simulador Robot Studio al entorno docente LABSERVER de programación de robots. https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/16896/robotstudio_labserver_pfc.doc?sequence=1. 2009.
- [4] L. Valdivia. Identificación y Representación de las Principales Variables de la Etiquetadora KOSME de la Ronera Central "Agustín Rodríguez Mena". <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/5905/Liodan%20Valdivia%20Coca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 2007.
- [5] C. Canto. Historia de los Automatas Programables. http://galia.fc.uaslp.mx/~cantocar/automatas/PRESENTACIONES_PLC_PDF_S/2_HISTORIA_DE_LOS_PLC_S.PDF
- [6] M. Eisner. La evolución de las tecnologías de automatización de los procesos empresariales <https://www.processmaker.com/es/blog/the-evolution-of-digital-process-automation/>. 2020.
- [7] W. Van Der Aalst, M. Bichler & A. Heinzl. Robotic Process Automation. *Ingeniería de Sistemas de Información y Negocios: Vol. 60, No. 4to saltador. (Págs. 269-272)*. <https://doi.org/10.1007/s12599-018-0542-4>. 2018.
- [8] A. Sotelo. Soluciones basados en automatización robótica de procesos (RPA) para la integración de sistemas empresariales y automatización de procesos de negocio en el sector seguros. http://oa.upm.es/54781/1/TFM_ANDY_MIGUEL_SOTELO_LEZAMA.pdf. 2018.
- [9] C. Le Clair, A. Cullen & M. King. The RPA Market Will Reach \$2.9 Billion By 2021. <https://www.forrester.com/report/The+RPA+Market+Will+Reach+29+Billion+By+2021/-/ERES137229#>. 2017.
- [10] B. Andrade. El RPA: ¿De dónde viene, para qué sirve y cómo empezar? <https://revistaempresarial.com/tecnologia/el-rpa-de-donde-viene-para-que-sirve-y-como-empezar/>
- [11] AIIM. What is Robotic Process Automation? Association for Intelligent Information Management. <https://www.aiim.org/what-is-robotic-process-automation>
- [12] Deloitte. Los robots están listos. ¿Eres tú? Ventaja sin explotar en su fuerza de trabajo digital. Deloitte Consulting Group S.C. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/bg/Documents/technology-media-telecommunications/Deloitte-us-cons-global-rpa-survey.pdf>. 2017.
- [13] Informs. How Hyperautomation Will Impact Global Supply Chains. Instituto de Investigación Operativa y Ciencias de la Gestión. <https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/LYTX.2020.04.04/full>. 2020.
- [14] D. Meza. ¿Qué es la hiperautomatización y por qué será tan importante en los 2020s? <https://nmas1.org/news/2020/01/03/hiperautomatizacion>. 2020.
- [15] HPE ¿Qué es la Transformación Digital? Hewlett Packard Enterprise. <https://www.hpe.com/lamerica/es/what-is/digital-transformation.html#:~:text=Definici%C3%B3n%20de%20transformaci%C3%B3n%20digital,y%20la%20entrega%20de%20valor>.
- [16] K. Schwab. La cuarta revolución industrial. [http://40.70.207.114/documentosV2/La%20cuarta%20revolucion%20industrial-Klaus%20Schwab%20\(1\).pdf](http://40.70.207.114/documentosV2/La%20cuarta%20revolucion%20industrial-Klaus%20Schwab%20(1).pdf). 2016.
- [17] TeachTarget. Transformación Digital. TeachTarget Inc. <https://searchdatacenter.techtartget.com/es/definicion/Transformacion-digital>. 2015.
- [18] C. Pinzón. Transformación Digital del Modelo de Negocio de la PyME Mi Merienda SAS. <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/42982/Proyecto%20Grado%20Christian%20Pinzon%20VFinal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 2020.

- [19] C. Roca. Guía para digitalizar la empresa y adaptarla a la Transformación Digital. <http://comunidad.iebschool.com/iebs/software-de-gestion/guia-para-digitalizar-empresa/>. 2016.
- [20] E. Martínez. Cómo identificar nuevas oportunidades de negocio. <https://www.iebschool.com/blog/oportunidades-de-negocio-creacion-empresas/>. 2020.
- [21] BCG. Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. Boston Consulting Group. https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries. 2015.
- [22] J. Del Val. Industria 4.0: la transformación digital de la industria. <https://revistaingenieria.deusto.es/tag/industria-4-0/>. 2016.
- [23] J. Blanco. Industria 4.0 Una Mirada desde la Colombia Profunda. <https://www.ccc.org.co/inc/uploads/2019/08/3.-La-Industria-4.0-Juan-Carlos-Blanco.pdf>. 2018.
- [24] J. Cooper & A. James. Challenges for database management in the internet of things. IETE Technical Review, volume 26 (5): 320-329. <http://dx.doi.org/10.4103/0256-4602.55275>. 2009.
- [25] A. Garrell, La industria 4.0: objetivo smart products. <http://www.fundacionnaturgy.org/wp-content/uploads/2017/02/3.-Antoni-Garrell-Industria-y-smart-Products-Pamplona.pdf>. 2017.
- [26] J. Montiel. La simulación de procesos en la Industria 4.0. <https://profesionistas.org.mx/la-simulacion-de-procesos-en-la-industria-4-0/>. 2018.
- [27] H. Foidl & M. Felderer. Research Challenges of Industry 4.0 for Quality Management. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32799-0_10. 2016.
- [28] J. Lizarraga. Introducción a la Industria 4.0. https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidos_Estaticos/adjuntos/es/86/96/78696.pdf. 2018.
- [29] Maya. Industria 4.0 en el Sector Financiero. <http://www.bdigital.unal.edu.co/74574/2/1037637948.2019.pdf>
- [30] European Springs. Ingeniería e Industria 4.0. European Springs & Pressings Ltd. <https://www.europeansprings.ie/engineering-and-industry-4-0/>. 2017.
- [31] S. Aguirre & A. Rodriguez. Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study. Applied Computer Sciences in Engineering. 2017.
- [32] Deloitte. Tendencias de tecnología 2020. Deloitte Consulting Group S.C. <https://www2.deloitte.com/co/es/pages/technology/articles/tendencias-de-tecnologia-2020.html>. 2020.
- [33] Deloitte. Automatización Robótica de Procesos (RPA). Deloitte Consulting Group S.C. 2017.
- [34] Consensus. Con el RPA se extrae la parte robot de los humanos y les da más valor a las personas. <https://consensusapp.co/con-el-rpa-se-extrae-la-parte-robot-de-los-humanos-y-les-da-mas-valor-a-las-personas/>. 2020.
- [35] D. Rai, S. Siddiqui, M. Pawar & S. Goyal. Robotic Process Automation: The Virtual Workforce. International Journal on Future Revolution in Computer Science & Communication Engineering, 5(2), 28-32. 2019.
- [36] HelpSystems. Automatización Robótica de Procesos (RPA). HelpSystems, LLC. <https://www.helpsystems.com/es/soluciones/automatizacion/automatizacion-robotica-de-procesos>
- [37] Practia. RPA Latam 20/21. Practia Global. https://practia.practia.global/wp-content/uploads/2021/01/RPA-insight_versi%C3%B3n-3.pdf. 2020.
- [38] L. Gómez. Aplicaciones de RPA en el ámbito empresarial. http://oa.upm.es/58123/1/TFG_LAURA_MARIA_GOMEZ_GONZALEZ.pdf. 2020.
- [39] B. Schaffrik, G. O'Donnell, G. Lu, E. Kortenska & D. Lynch. The Forrester Wave™: Robotic Process Automation, Q1 2021. 2021.
- [40] R. Pérez. Apoyo en la gestión de proyectos de consultoría en tecnología con la aplicación de RPA (Robotic Process Automation). <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/22535/PerezRinconSergioArturo2019.pdf;jsessionid=CD490F9EB6F7521AD163060048750CF1?sequence=1>. 2019.
- [41] Oracle. Implementar la automatización de procesos robóticos UiPath. Oracle Corporation. <https://docs.oracle.com/en/solutions/deploy-uipath-rpa/index.html#GUID-A0806D9C-8C7B-436F-8220-4AB8831A54AC>. 2020.
- [42] C. Guillen. Qué es UiPath, todo sobre las funcionalidades de la plataforma RPA. <https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/que-es-uipath-plataforma-rpa/>. 2020.
- [43] ITHS. Automation Anywhere. The IT History Society. <https://www.ithistory.org/db/companies/automation-anywhere>

- [44] HarperCollins. Front office. Diccionario de Collins. <https://www.collinsdictionary.com/es/diccionario/ingles/front-office>
- [45] Cambridge. Back Office. Cambridge University Press. <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/back-office>
- [46] PRNewswire. Automation Anywhere to Accelerate Intelligent Process Automation in Oracle Cloud. Cision US Inc. <https://www.prnewswire.com/news-releases/automation-anywhere-to-accelerate-intelligent-process-automation-in-oracle-cloud-300832697.html>. 2019.
- [47] Automation Anywhere. Automation Anywhere Enterprise architecture. <https://docs.automationanywhere.com/bundle/enterprise-v11.3/page/enterprise/topics/aae-architecture-implementation/architecture-overview.html>. 2020.