

Uso de la automatización en el proceso de calidad de pruebas de software.



AUTOMATIZACIÓN (RPA) BASADO EN TECNOLOGÍAS EMERGENTES, PARA
MEJORAR EL ÁREA DE CALIDAD DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR TECNOLOGÍA.

Corin Francy García Bernal

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

mayo de 2024

Uso de la automatización en el proceso de calidad de pruebas de software.

AUTOMATIZACIÓN (RPA) BASADO EN TECNOLOGÍAS EMERGENTES, PARA
MEJORAR EL ÁREA DE CALIDAD DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR TECNOLOGÍA.

Corin Francy García Bernal

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de
Proyectos

Asesor(a)
Doris Amanda Rosero Garcia
Doctora en Biología

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría Virtual
Programa Especialización en Gerencia de Proyectos
mayo de 2024

Contenido

Lista de tablas	5
Lista de figuras	6
<i>Dedicatoria</i>	8
AGRADECIMIENTO	9
Resumen	10
Introducción.....	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 Descripción del problema.....	13
1.2 La pregunta de investigación.....	15
1.3 Los objetivos de investigación	16
1.3.1 Objetivo general.....	16
1.3.2 Objetivos específicos.....	16
1.4 Justificación de la investigación.....	16
2. MARCO DE REFERENCIA.....	18
2.1. Marco de Antecedentes.....	18
2.2. Marco Teórico	21
2.3. Marco normativo	24
3. METODOLOGÍA	25
3.1. Enfoque y alcance de la investigación	25
3.2. Población y muestra.....	26
3.2.1. Definición de la población	26
3.2.2. Cálculo y selección de la muestra.....	26
3.3. Instrumento(s)	27
3.4. Descripción de procedimientos	27
3.5. Análisis de información.....	28
3.6. Consideraciones éticas.....	29
3.6.1. Análisis de consideraciones éticas.....	29
3.6.2. Instrumentos de aceptación y autorización	29

Uso de la automatización en el proceso de calidad de pruebas de software.

4. VARIABLES.....	30
4.1 Variable(s) independiente(s).....	30
4.2 Variable(s) dependiente(s).....	30
5. RESULTADOS	30
6. DISCUSIÓN	39
7. CONCLUSIONES.....	41
REFERENCIAS.....	42

Lista de tablas

Tabla 1 Escala de respuestas tipo Likert..... 28

Tabla 2 Resultados pregunta 10..... 31

Tabla 3 Pregunta 11 32

Lista de figuras

Figura 1	10. De acuerdo con la afirmación seleccione cuál nivel representa mejor la organización.....	31
Figura 2	11. ¿En qué área de su empresa ha invertido en los dos últimos años?.....	32
Figura 3	12. De acuerdo con las siguientes afirmaciones seleccione cuál nivel representa mejor su organización.....	33
Figura 4	13. Indique el grado que mejor representa a su organización en los siguientes procesos:	33
Figura 5	14. ¿Cuál de las siguientes tecnologías utiliza en su organización?	34
Figura 6	15. ¿De acuerdo con las máquinas y equipos de su organización? ¿Cuál es el grado de implementación de las siguientes funcionalidades?.....	34
Figura 7	16. Su empresa realiza:	34
Figura 8	17. Su compañía maneja pruebas:	34
Figura 9	18. Elija que equipo realiza cada tipo de prueba en su compañía:	35
Figura 10	19. ¿La organización, ya está utilizando servicios en la nube?	35
Figura 11	20. ¿Cómo está organizada su gestión en tecnologías de la información - TI?	36
Figura 12	21. Clasifique las siguientes afirmaciones de acuerdo con el nivel de cumplimiento de estos criterios en su organización.	36
Figura 13	22. Califique las siguientes preguntas según la escala establecida:.....	36
Figura 14	23. Para realizar el proceso de pruebas de software al evaluar la calidad de un producto en su compañía hace lo siguiente:	37
Figura 15	24. ¿Dispone de alguna persona en la organización responsable del proceso de calidad de pruebas?	37
Figura 16	25. ¿Cómo evalúa las capacidades de sus empleados en relación con los requisitos para la aplicación de pruebas de calidad de software y procesos de automatización (RPA)?	38

Uso de la automatización en el proceso de calidad de pruebas de software.

Figura 17 26. ¿En qué medida ha abordado la falta de conocimiento de sus empleados para la aplicación de pruebas de calidad de software y procesos de automatización (RPA)? 38

Figura 18 27. ¿Cuál es la ambición estratégica de la organización con respecto al paso de la automatización como parte del proceso de calidad de pruebas de software?. 38

Figura 19 28. ¿Qué nivel de importancia tienen en la organización, como elemento diferenciador en el sector, las soluciones y tecnologías relacionadas con los siguientes habilitadores de industria?. 38

Dedicatoria

Dedico este trabajo

A mis hijos...

Que son el motor y motivación para mi vida

A mi Esposo...

Que ha sido incondicional en todo momento.

A mis padres...

Por su esfuerzo y apoyo continuo.

A mis hermanos...

Que me han motivado para continuar con mis estudios.

A mi familia...

Que siempre han estado presentes mediante su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la fuerza, resiliencia y paciencia en esta etapa de mi vida, Agradecimiento a mis padres quienes han estado al largo de mi vida en los malos y buenos momentos, siempre apoyándome y dándome esos valores, que hoy me hacen la persona que soy. Agradezco a mis hijos y mi esposo que siempre han sido pacientes y han apoyado cada paso que di durante esta etapa de mi proceso académico, que me dieron animo a continuar a pesar de las circunstancias, y que con amor se logró cumplir con las metas propuestas. Agradezco a todas aquellas personas que me dieron el ánimo de continuar y no desfallecer en ningún momento. A mi tutora Doris Rosero, que, con su esfuerzo y comprensión, me ayudo a dar cumplimiento de manera exitosa con esta especialización.

Resumen

Palabras clave: Automatización, pruebas, software, RPA, BPA, Big data, Pruebas.

En las empresas de tecnología es muy importante el área de calidad de pruebas de software, dado que allí es donde se determinan los parámetros de calidad y evalúan si los productos que se desarrollan cumplen dichos estándares, que además deben ser medibles y cuantificables. Adicionalmente, a medida que transcurre el tiempo, la tecnología va evolucionando y se introducen nuevas herramientas que hacen posible que las empresas que se involucran y hacen parte de esta vanguardia, aumenten su efectividad y entreguen productos de mejor calidad y en menor tiempo. Por ende, es necesario que, para todo este proceso de pruebas, las empresas tomen conciencia de dicha evolución y apliquen las herramientas que estén acordes con los productos ofertados, y así afianzar ese conocimiento en sus empleados.

Tomando como base lo anterior, este proyecto está enfocado en la siguiente pregunta: ¿Qué tan eficaz es la introducción del RPA (Automatización Robótica de procesos) de las pruebas para el proceso de calidad en el desarrollo de software? Que se resolvió a través de la investigación realizada bajo el método cuantitativo enfocado en el instrumento de recolección de una encuesta, que se practicó a empleados de diferentes cargos, vinculados a 15 empresas que manejan áreas de tecnología y áreas de pruebas. Para finalmente analizar el contenido de las respuestas y se identificó la eficacia y la importancia de la aplicación de la automatización (RPA), de las pruebas de software en los procesos de calidad en las empresas y qué impactos o riesgos se pueden llegar a presentar.

Abstract

Keywords: Automation, testing, software, RPA, BPA, Big data, Testing.

In technology companies, the software testing quality area is very important, since it is there where the quality parameters are determined and where they evaluate whether the products that are developed meet these standards, which must also be measurable and quantifiable. Additionally, as time goes by, technology evolves, and new tools are introduced that make it possible for the companies that are involved and are part of this vanguard to increase their effectiveness and deliver better quality products in less time. Therefore, it is necessary that, for all this testing process, companies become aware of this evolution and apply the tools that are consistent with the products offered, and thus strengthen this knowledge in their employees.

Based on the above, this project is focused on the following question: How effective is the introduction of RPA (Robotic Process Automation) testing for the quality process in software development? That was solved through research conducted under the quantitative method focused on the collection instrument of a survey, which was practiced to employees of different positions, linked to 15 companies that manage areas of technology and testing areas. To finally analyze the content of the answers and identified the effectiveness and importance of the application of automation (RPA), of software testing in the quality processes, in companies and what impacts or risks may arise.

Introducción

El propósito de esta investigación es poder establecer que tan eficaz es la implementación del RPA (Robotic Process Automation) en las empresas de tecnología que presentan diferentes dificultades a la hora de poner en marcha los productos desarrollados en sus fábricas digitales, dado que algunas de las metodologías utilizadas ya son obsoletas y no son compatibles o no concuerdan con las herramientas que se manejan en las compañías, lo cual podrían incurrir en multas y reprocesos en tiempo y dinero. De igual manera se abordaron aspectos importantes como las problemáticas, oportunidades de mejora y riesgos que el RPA puede llegar a presentar al introducir la metodología en las empresas.

Durante el desarrollo de la presente investigación se identificaron algunas literaturas de investigación respecto al tema, y se encontraron varios aspectos en donde las empresas ya se encontraban implementando esta metodología, sin embargo, estaban presentando algunas fallas y riesgos por la falta de conocimiento y capacitación de sus recursos humanos. Igualmente se realizó un muestreo a través de una encuesta en donde se seleccionaron 15 empresas de tecnología y calidad, para la aplicación de esta, y se establecieron 19 preguntas encaminadas a dar una evaluación del estado actual de estas compañías en cuanto a la implementación de la automatización de las pruebas, la calidad de software que estaban aportando a sus productos con las metodologías tradicionales actuales y que tan interesados estaban en la implementación del RPA, para mejorar sus compañías.

Una vez se obtuvieron los resultados, se estableció que aproximadamente el 53% de las empresas encuestadas no manejan de manera total la metodología de, RPA, sin embargo, se estableció que se encuentran interesados en implementarla, no obstante, no tienen aún el personal

capacitado para este procedimiento. Por lo cual en otras de las preguntas que estaban encaminadas en saber el interés de cuanto invertirían en sus compañías con la implementación de nuevas tecnologías, se pudo establecer que están muy interesadas y que además ya se encuentran en el proceso de estudio para la respectiva implementación.

Así mismo de acuerdo con algunas validaciones realizadas con la investigación, también se identificó que esta metodología puede acarrear algunos riesgos a las empresas, si no se sabe dar una implementación correcta, ya que con el afán de las nuevas tecnologías las compañías deciden implementar el RPA internamente, pero los empleados carecen de las habilidades necesarias para desarrollarla y ejecutarla. O también incurren en contrataciones de proveedores que dicen tener el conocimiento, pero no se investiga bien y se terminan en reprocesos, multas y malos manejos de la información, que además dentro de la normativa se considera confidencial.

Finalmente, se establece que el RPA si es una herramienta eficaz para poder aplicar en los procesos de calidad de software de las compañías, sin embargo, se debe tener el conocimiento y capacitación continua de los recursos que la van a implementar002E

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

En las empresas de tecnología se presentan diferentes dificultades a la hora de poner en marcha los productos desarrollados en sus fábricas digitales, dado que algunas de las metodologías utilizadas ya son obsoletas y no son compatibles o no concuerdan con las

herramientas que se manejan en las compañías, lo cual podrían incurrir en multas y reprocesos en tiempo y dinero.

Las pruebas de calidad de software son las encargadas de analizar e identificar fallas y errores en sistemas informáticos, que brindan apoyo a las organizaciones y/o personas al momento de lanzar un producto digital. Se hacen con el objetivo de garantizar la funcionalidad y eficiencia del desarrollo en coherencia con las expectativas, requerimientos y necesidades que garanticen la confianza y satisfacción del consumidor final, quien lo va a utilizar (Verity Consulting, 2022).

El software en Colombia es desarrollado por empresas en su mayoría micros y pequeñas, que no cuentan con procesos de industrialización y tareas definidas, se puede decir que es un desarrollo artesanal, por ende, las debilidades que esto representa ponen en peligro la competitividad de estas empresas. Las debilidades más fuertes podrían enumerarse en, altos costos y largos plazos de entregas, calidad insuficiente, modelos de gestión organizacional incompletos, carencia de personal cualificado. (Valencia, Villa, & Ocampo, 2009).

En algunas empresas se identifican procesos ineficientes por varias causas como la falta de comunicación y coordinación entre las áreas, uso inadecuado de los recursos y herramientas tecnológicas, falta de capacitación y pocas habilidades de los empleados, procedimientos obsoletos o demasiado complicados, procesos de negocio complejos, como por ejemplo la contabilidad y la facturación por la cantidad de información y cálculos numéricos que se manejan, o procesos de atención al cliente que requieren de llenar formularios a diario por parte de las teleoperadoras. Debido a estas falencias se hace indispensable que las empresas

establezcan estrategias acertadas y aborden varias herramientas que les permitan realizar estos procesos repetitivos y de gran número de transacciones, de manera automatizada, y evitar los mínimos de errores, bien sea con la automatización BPA o la automatización RPA.

En la organización objeto de estudio, de acuerdo con una validación preliminar realizada de los seis primeros meses del 2023, las principales dificultades que se encontraron en temas de calidad de software fueron:

- Falta de estándares de calidad para la aplicación en las pruebas de software.
- Falta de documentación de los procesos, en la fábrica digital.
- Falta de conocimiento del personal, respecto al proceso de pruebas y automatización de calidad de software.
- Falta de estructuración en las actividades del equipo de desarrollo y pruebas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se han perdido clientes, contratos, personal y se han incurrido en multas, por ende, se hace necesario realizar este estudio con el fin de identificar si apropiar en la organización, la metodología de RPA y sus estándares tecnológicos, minimizarían los tiempos de los procesos ejecutados hasta ahora y qué ventajas o desventajas traerían a las pruebas en el proceso de calidad de software de la organización.

1.2 La pregunta de investigación

¿Qué tan eficaz es la introducción del RPA (Automatización Robótica de procesos) de las pruebas para el proceso de calidad en el desarrollo de software?

1.3 Los objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la eficacia de la introducción del RPA de las pruebas para el proceso de calidad en el desarrollo de software en las empresas de tecnología y consultoría de telecomunicaciones.

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar problemáticas y oportunidades de mejora actuales en las compañías, en los procesos de pruebas de software.

Analizar las metodologías de pruebas actuales, con el fin de dar a conocer herramientas eficaces para implementación del RPA.

Evaluar y determinar riesgos con la introducción del RPA (Automatización Robótica de Procesos) en los procesos de calidad de pruebas de software.

1.4 Justificación de la investigación

En la actualidad, el sector empresarial se enfrenta a un entorno competitivo y dinámico, el cual trae grandes avances tecnológicos y una creciente demanda de soluciones ágiles y eficientes. En este contexto, la calidad y la eficiencia en el desarrollo de software son aspectos muy importantes para garantizar la satisfacción del cliente y el éxito en los proyectos. En las áreas de las fábricas de software de las compañías tecnológicas de Bogotá, donde se llevan a

cabo desarrollos a medida para clientes de gran relevancia, la implementación de soluciones tecnológicas es un tema que requiere especial atención en la gestión de la calidad del software.

Los clientes buscan contar con soluciones de calidad que cumplan sus expectativas y requisitos y que además sean entregados en un tiempo muy corto. Y aquí se encuentra el desafío de combinar las pruebas de software manuales con la automatización (RPA), cuando en las empresas se deben tomar decisiones de manera rápida y acertada, por ende, la solución se centra básicamente en evitar que los recursos humanos inviertan tiempo en generación de informes o procesos individuales, y que solo con un pequeño robot al dar unas pequeñas directrices se generen y visualicen los históricos de datos necesitados en tiempo real, por medio de gráficas y tableros estadísticos. Sin lugar a duda, esta solución tecnológica, llega para optimizar tiempos, generar calidad y confianza a los clientes.

Desde hace años el mercado de RPA (Robotics Process Automation) se ha ido consolidando, y no solo desde el punto de vista de implementación de solución, y evolución de estas, sino que han aparecido muchas soluciones. Desde el punto de vista empresarial también ha habido compras y adquisiciones que han acabado integrando soluciones.” (Navarro, 2023).

Ahora bien, es importante mencionar que en el auge tecnológico en el que nos encontramos en la actualidad, las empresas deben estar a la vanguardia e implementar estrategias y herramientas que correspondan y se apliquen a sus procesos de negocio y sus actividades de pruebas de software, que generen agilidad a la hora de encontrar errores y capacidad de explorar de manera exhaustiva las aplicaciones de las compañías, con el fin de incrementar sus ingresos y credibilidad ante los clientes.

Por ende, fue determinante con esta investigación validar la eficacia del RPA en el proceso de pruebas en la calidad del desarrollo del software y los procesos de negocio que se manejan en la organización objeto de estudio, tomando como base las empresas de tecnología y consultoría encuestadas, abordadas dentro de la investigación. De igual manera fue importante la identificación de los desafíos a los que se están enfrentando las compañías en sus procesos de pruebas de software, y tomarlo como punto de partida para el análisis de la oportunidad de mejora que se pudo establecer en la organización, y de acuerdo con esto revisar las herramientas usadas actualmente y validar cuáles se incorporarían para la implementación del RPA, así como la identificación de los riesgos con la aplicación de estas herramientas.

De igual manera, esta investigación permitió tener una visión más amplia sobre la metodología del RPA, y la importancia de la implementación en la organización objeto de estudio. “La RPA es el siguiente paso lógico para reducir considerablemente la necesidad que los empleados realicen tareas del alto volumen basado en reglas”. (Schaffrik, 2024)

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de Antecedentes

De acuerdo con el artículo, “Una breve historia de la rápida expansión de RPA (Robotic Process Automation)”, el autor indica que:

RPA es realmente un avance metodológico en Business Process Automation (BPA). Este avance de RPA no surge particularmente de una nueva tecnología central, sino de un

grupo de tecnologías colaboradoras que están surgiendo en un conjunto robusto y de calidad empresarial de sistemas suministrados por proveedores. Con el uso de RPA, otras tecnologías previamente periféricas como el reconocimiento óptico de caracteres y el reconocimiento de imágenes parecen haber llegado al espacio BPM. (Berkley, 2018).

En otro artículo publicado por Botkers menciona que: “un informe realizado por Automation Anywhere, RPA será un elemento que cada vez más empresas optarán por invertir, si es su primera vez, o aumentar su inversión hasta en un 77%, si ya llevan algún tiempo implementando esta tecnología” (Botkers, 2022).

Los datos que se concluyeron en dicho estudio fueron: El 98 % de los líderes de TI consideran que es vital optimizar sus procesos comerciales a través de RPA para de esta manera alcanzar mayores beneficios competitivos para su empresa. El 70% de las compañías expresaron que más del 30% de las funciones comerciales y administrativas que ejecutan en sus organizaciones pueden ser fácilmente automatizadas, ahorrando considerables costos por personal. El 61 % de las empresas afirmaron que RPA les ha ayudado a luchar contra la escasez de personal calificado. El 94 % de los encuestados percibieron que la automatización les brindaba a diario un apoyo indispensable para solucionar los problemas y cuellos de botella que surgen en los procesos de la cadena de suministro (Botkers, 2022).

En otra investigación realizada por Diana Reyes, de la universidad, Jorge Tadeo Lozano, concluye:

La implementación de un RPA para la compañía ETB para efectuar los procesos de descarga de informes, segmentación de información y aplicación de filtros, cruce con

usuarios de planta y cargue definitivo a la plataforma contact, demostró la mejora del rendimiento en un 94% en términos de reducción de tiempos invertidos al efectuar dichos procesos en el área de soporte de casos PQR de la compañía ETB y aceptó la hipótesis inicial de la reducción drástica de tiempos (Reyes, 2022).

De acuerdo con el artículo Eliminar barreras a la automatización, publicado por Andrés Panedas, director de Robotics de Deloitte, “La automatización robótica de procesos (RPA) está expandiéndose a una tasa anual acumulada de crecimiento (TAAC) del 40,6%, siendo probable que alcance la cifra de 25.660 millones de dólares en 2027.” (Andres Panedas, 2022).

En el informe publicado por Mckinsey Global Institute (MGI) en enero de 2017, se indica que: Para las empresas, los beneficios de la automatización en el desempeño son relativamente claros, pero la situación es más complicada para los funcionarios públicos. Ellos deben aprovechar la oportunidad de que la economía se beneficie del potencial de crecimiento de la productividad e implementar las políticas que estimulen la inversión y los incentivos de mercado para fomentar el progreso y la innovación. Al mismo tiempo, deben lograr que las políticas evolucionen o que existan innovaciones que ayuden a los trabajadores e instituciones a adaptarse al impacto en el empleo. Lo más probable es que esto incluya reconsiderar la educación y el entrenamiento, transferencias y redes de seguridad, así como dar apoyo para la transición a quienes sean desplazados. Los individuos en el lugar de trabajo necesitarán interactuar más activamente con las máquinas como parte de sus actividades diarias y adquirir nuevas habilidades que se requerirán en la nueva era de la automatización.” (Mckinsey Global Institute, 2017).

En Colombia, el RPA se maneja con un enfoque financiero, y básicamente se estructura en el área bancaria, es así como el Banco Bancolombia, inicio con este proceso y obtuvo el premio Most Innovative Digital CostSaving Initiative. De acuerdo con la entrevista realizada a través de Youtube a Daniel Grisales Gerente de servicio de Bancolombia, quien informa que:

El RPA en esta compañía es un componente de la estrategia corporativa con el fin de disminuir errores humanos, y que sus empleados se enfoquen más en tareas estratégicas y menos repetitivas, dividiendo este proceso en 3 etapas; descubrimiento, preguntándose si la automatización era aplicable a Bancolombia, Perdieron 6 meses intentando encontrar herramientas, encontrar capacidades que necesitaban incorporar a su organización y al final, por supuesto, la respuesta fue “sí”. La segunda fase “el laboratorio” en donde implementan el primer robot con 22 procesos. Y la tercera etapa “la multiplicación” avanzando con más procesos, evolucionado cada día, interviniendo sus procesos de negocio, con los mejores resultados.” (Grisales, 2020).

2.2.Marco Teórico

2.2.1 Aseguramiento de Calidad de software (Quality Assurance_QA)

De acuerdo con W & B Asset Studio, “es un conjunto de prácticas, metodologías y actividades adoptadas en el proceso de desarrollo con el objetivo de garantizar que el software producido cumpla con altos estándares de calidad. El QA en el contexto del desarrollo de software es esencial para reducir defectos, mejorar la confiabilidad del software, garantizar la seguridad y satisfacer al cliente”. (Asset Studio, 2023).

2.2.2 Automatización de Pruebas de software

Según Zaptest (unlimited software Automation) es el proceso de utilizar herramientas de software que ejecutan software recién desarrollado o actualizaciones a través de una serie de pruebas para identificar posibles errores de codificación, cuellos de botella y otros obstáculos para el rendimiento. (Zaptest, 2022)

2.2.3 Big – Data

“Describe la gran cantidad de datos que se producen diariamente en diferentes formatos y en diferentes áreas, como redes sociales, transacciones financieras, datos de sensores, entre otros. La expresión “big data” surgió en los años 90 y su popularización se atribuye al científico de la computación John Mashey”. (Hernández-Leal, 2016) En los últimos años, ha habido un aumento masivo de nuevas empresas de Big Data, todas tratando de lidiar con datos y ayudando a las organizaciones a comprenderlos. Cada vez más empresas están adoptando y avanzando lentamente hacia una cultura basada en datos. Se define a Big Data como la capacidad de obtener una gran cantidad de datos de gran volumen para posteriormente analizarlos. Un gran volumen de datos dificulta el almacenaje, la gestión, el procesamiento y un análisis mediante tecnologías y herramientas convencionales. Por lo tanto, el Big Data es la tecnología orientada a la gestión y almacenamiento de datos, con el posterior objetivo de analizar patrones y obtener conclusiones.

2.2.4 Calidad de software

De acuerdo con la norma ISO 8402:1984 la define como “Conjunto de propiedades y de características de un producto o servicio, que le confieren aptitud para satisfacer necesidades explícitas o implícitas”. (Normas Iso, 1984)

2.2.5 Data Analytics

De acuerdo con el Instituto Certus, “Es el proceso mediante el que se analizan datos

crudos a fin de responder preguntas y llegar a conclusiones prácticas. Muchas de estas técnicas han llegado a automatizarse hasta llegar a ser procesos mecánicos. Para eso, se hace uso de algoritmos que sintetizan la información para que resulte más fácil de digerir por las personas”. (Instituto Certus, 2020).

2.2.6 Pruebas de software

Según Zaptest (unlimited software Automation) “Hay dos categorías principales de pruebas de software: Manual y Automatizada. Las pruebas manuales llevan mucho tiempo, requieren mucho trabajo y, en el caso de un software complejo, también pueden resultar costosas cuando se utilizan exclusivamente. Las pruebas automatizadas agilizan los procesos, reducen el tiempo de las pruebas y eliminan ineficiencias como la de los desarrolladores de software que pasan tediosas horas probando la funcionalidad del software.” (Zaptest, 2022)

2.2.7 Rpa (Automatización Robótica de procesos).

De acuerdo con Red Hat, “La automatización robótica de los procesos (RPA) consiste en el uso de robots de software para realizar las tareas repetitivas de las que solían encargarse las personas. La mayoría de sus herramientas se ejecutan en estaciones de trabajo individuales y pueden realizar tareas rutinarias, como mover filas de datos de una base de datos a una hoja de cálculo. Si bien los bots individuales trabajan en tareas simples, se pueden obtener muchos resultados. La RPA puede ser muy importante para que una empresa funcione de manera más eficiente como parte de una estrategia general de gestión de procesos empresariales (BPM)”. (Red Hat, 2019).

2.2.8 Tecnologías Emergentes.

De acuerdo con el instituto Sise. “Las tecnologías emergentes son avances y desarrollos en el campo de la tecnología que están surgiendo y evolucionando rápidamente. Estas

tecnologías tienen el potencial de impactar significativamente diversos productos y mercados existentes. Las tecnologías emergentes abarcan una amplia gama de innovaciones y avances en campos como la inteligencia artificial, la computación, la biotecnología, la robótica, la nanotecnología y muchas otras áreas. Estas tecnologías están en constante evolución y tienen el potencial de transformar la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos.” (Instituto Sise, 2023).

2.3. Marco normativo

Colombia ha experimentado un crecimiento constante en el uso y la demanda de soluciones de software a medida, sin embargo, dentro de las normativas existentes en Colombia para temas de tecnología, existen las siguientes regulaciones. “Ley de protección de datos personales: Reconoce y protege el derecho que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos que sean susceptibles de tratamiento por entidades de naturaleza pública o privada.” (Ley 1581 de 2012) (Minitic Colombia, s.f.).

Otra normativa para el desarrollo de software corresponde a la Ley 603 de 2000 sobre el software legal. Este precepto les exige a las empresas presentar el informe de gestión que “deberá contener una exposición fiel sobre la evolución de los negocios y la situación económica, administrativa y jurídica de la sociedad”. A su vez, especifica que el informe debe incluir el estado de cumplimiento de las normas sobre propiedad intelectual y derechos de autor por parte de la sociedad; esto con el fin de proteger la propiedad intelectual y disminuir la piratería en Colombia. (Ley 603 de 2000) (Función pública , s.f.).

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque y alcance de la investigación

Esta investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo, en donde podemos medir por medio de gráficas y analizar de mejor manera las respuestas de las empresas (personas) encuestadas. Con este análisis podemos identificar lo que piensan las empresas (personas) encuestadas sobre la automatización RPA y la inclusión en las actividades diarias.

El tipo de estudio abordado en esta investigación es el descriptivo, dado que nos permitió analizar el fenómeno de la automatización en el mercado tecnológico y la interrelación entre sus características, y las variables en las que se puede aplicar a través de las encuestas aplicadas.

La investigación descriptiva es de un nivel básico y se convierte en la base de otros tipos; además, se considera que la mayoría de los tipos de estudio tiene, de una u otra forma, aspectos de carácter descriptivo. La investigación descriptiva se soporta principalmente en técnicas como la encuesta, entrevista, la observación y la revisión documental (Bernal, 2016).

3.2. Población y muestra

3.2.1. Definición de la población

Esta investigación se encuentra dirigida a organizaciones de Bogotá de sectores privados de banca, telecomunicaciones y envíos incluyendo la empresa objeto de estudio; que ofrecen productos digitales y apps que interactúen con sus clientes, a través de estas plataformas; y que manejan grandes volúmenes de datos en sus aplicaciones. Las personas encuestadas hacen parte del área de tecnología y calidad, que tienen el conocimiento de la información que se les está dando a conocer mediante la encuesta.

3.2.2. Cálculo y selección de la muestra

La muestra tomada para esta investigación es de 15 encuestas realizadas a empresas (personas pertenecientes a las compañías), con cargos propios del área de tecnología y calidad, que tienen de 1 años en adelante en la compañía. Para este análisis se usó la técnica del muestreo probabilístico con una selección de algunos criterios propios de la automatización RPA, y la técnica comparativa; con esta técnica, podemos lograr comparar los datos extraídos de la encuesta y dar una conclusión más acertada y de igual manera lograr sacar una estadística, porcentual de nuestra encuesta.

3.3. Instrumento(s)

El instrumento utilizado fue a través de una encuesta en Google Forms, esta fue elaborada tomando como base el modelo compartido por el docente del curso de investigación I y consta de 19 preguntas divididas en cinco secciones, las cuales se enviaron a una población de 10 empresas, que se encuentran en la ciudad de Bogotá, esta encuesta se respondió por personal que trabaja en áreas de tecnología. Este instrumento permitió recopilar información sistemática y dio respuestas a preguntas descriptivas, que nos permitieron identificar el modelo de negocio, el grado de implementación que manejan las empresas encuestadas, y la estrategia y experiencia en la industria.

El cuestionario es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos de un proyecto de investigación. Se trata de un plan formal para recabar información de la unidad de análisis, objeto de estudio y centro del problema de investigación (Bernal, 2016).

3.4. Descripción de procedimientos

Se realizó un análisis cuantitativo con el fin de establecer la metodología e implementación de la automatización (RPA) del proceso de pruebas y la calidad de software en las compañías encuestadas y validar su importancia en el mercado. Así como para identificar la eficacia, ventajas y desventajas que se tienen al incluir la automatización (RPA) como parte del proceso de pruebas software y finalmente confirmar con los resultados de la investigación si el RPA, ofrece la calidad esperada en los productos del software.

Esta encuesta fue compartida a través de correo electrónico y WhatsApp, con un tiempo de aplicación por aproximadamente un mes. En la encuesta se implementó el apartado de confidencialidad de la información personal y los participantes, dentro de la misma, al momento de realizar la encuesta, respondían por medio de las opciones Sí o No, dicha aceptación. La encuesta fue dividida en las siguientes cinco secciones:

- Modelo de Negocio Y producto – Nivel Estratégico.
- Clientes y proveedores.
- Procesos, Nivel Táctico y Operativo.
- Calidad – Infraestructura y Seguridad.
- Estrategia de pruebas y experiencia en la industria.

3.5. Análisis de información

Los resultados de la información de esta encuesta fueron analizados a través del proceso de recolección en el mismo Excel que arroja Google Forms, se realizó un análisis cuantitativo de estadística descriptiva, con algunas preguntas enfocadas en la escala de medición Likert “*La escala de Likert es una herramienta de medición psicométrica para evaluar las actitudes, opiniones, creencias y percepciones de las personas*” (Bertram, 2008). Con tres tipos de opciones de repuesta:

Tabla 1
Escala de respuestas tipo Likert

Sin importancia	Importancia Baja	Importancia Media	Importancia Alta	Importancia Muy Alta
1	2	3	4	5

No Aplica	Nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre
1	2	3	4	5

Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
1	2	3	4	5

Fuente: Elaboración Propia

3.6.Consideraciones éticas

3.6.1. Análisis de consideraciones éticas

Al diseñar el cuestionario para esta investigación se tomaron varias consideraciones éticas con el fin de garantizar la confidencialidad de los datos personales de las personas que participaron en la encuesta, encaminado al marco normativo que se rige en Colombia. En el cuestionario se implementó el apartado de confidencialidad de la información personal, de acuerdo con la Ley de Protección de Datos Personales o Ley 1581 de 2012. De igual manera se garantizó que la información es netamente para fines académicos.

3.6.2. Instrumentos de aceptación y autorización

A continuación, se comparten el enlace de la encuesta, en donde viene el apartado de la autorización de tratamiento de datos:

[.https://forms.office.com/r/XzYMajkVNE?origin=lprLink:](https://forms.office.com/r/XzYMajkVNE?origin=lprLink)

4. VARIABLES

4.1 Variable(s) independiente(s)

En esta investigación se usaron las siguientes variables estadísticas cuantitativas independientes:

- Indicadores de calidad.
- Tipos de pruebas (unitarias, integración, funcionales, E2E de extremo a extremo, aceptación, rendimiento, automatizadas, de humo y de regresión).
- Personas expertas o no en RPA.

4.2 Variable(s) dependiente(s)

En esta investigación se usaron las siguientes variables estadísticas cuantitativas dependientes:

- Inversión económica en tecnología.
- Inversión económica en empleados.
- Identificación de procesos.

5. RESULTADOS

Para el desarrollo de esta investigación se contó con la participación de 15 personas con cargos en el área de tecnología y calidad de diferentes empresas, que cuentan con procesos de tecnología, telecomunicaciones y consultoría. La encuesta consta de 6 secciones. La primera sección corresponde a datos netamente personales y de las compañías en donde laboran las personas que respondieron la encuesta. Las otras 5 secciones corresponden a preguntas encaminadas a la investigación, y se distribuyen de la siguiente manera:

5.1 Sección 1: MODELO DE NEGOCIO Y PRODUCTO - Nivel estratégico

Mediante las siguientes preguntas se identificará el nivel del proceso de calidad de pruebas de software de su modelo de negocio y la implementación de esta en sus productos.

Figura 1

10. De acuerdo con la afirmación seleccione cuál nivel representa mejor la organización.

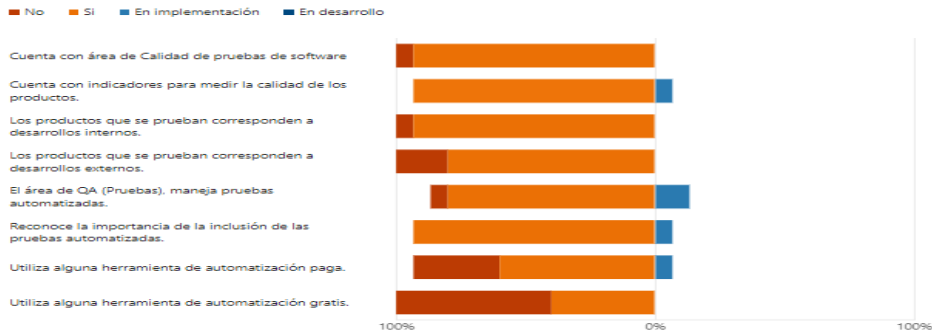


Tabla 2
Resultados pregunta 10

Item	No	Si	En implementación	En Desarrollo
Cuenta con área de Calidad de pruebas de software	6,7%	93,3%	0%	0%
Cuenta con indicadores para medir la calidad de los productos.	0%	93,3%	6,7%	0%
Los productos que se prueban corresponden a desarrollos internos.	6,7%	93,3%	0%	0%
Los productos que se prueban corresponden a desarrollos externos.	20%	80%	0%	0%
El área de QA (Pruebas), maneja pruebas automatizadas.	6,7%	80%	13,3%	0%
Reconoce la importancia de la inclusión de las pruebas automatizadas.	0%	93,3%	6,7%	0%
Utiliza alguna herramienta de automatización paga.	33,3%	60%	6,7%	0%
Utiliza alguna herramienta de automatización gratis.	60%	40%	0%	0%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 2

11. ¿En qué área de su empresa ha invertido en los dos últimos años?.

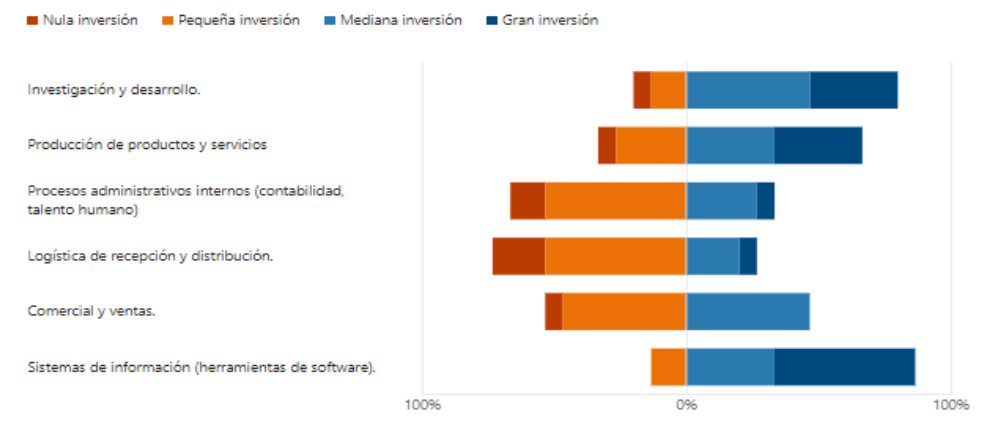


Tabla 3
Pregunta 11

Item	Nula Inversión	Pequeña Inversión	Mediana Inversión	Gran Inversión
Investigación y desarrollo.	6,7%	13,3%	47%	33%
Producción de productos y servicios	6,7%	26,7%	33,3%	33%
Procesos administrativos internos (contabilidad, talento humano)	13,3%	53,3%	26,7%	6,7%
Logística de recepción y distribución.	20%	53,3%	20%	6,7%
Comercial y ventas	6,7%	46,7%	46,7%	0%
Sistemas de información (herramientas de software).	0%	13,3%	33,3%	53,3%

Fuente: Elaboración Propia

5.2 sección 2: CLIENTES Y PROVEEDORES

Mediante las siguientes preguntas se identificará el nivel de apropiación y entrega de productos con calidad, en su relación con clientes y proveedores.

Figura 3

12. De acuerdo con las siguientes afirmaciones seleccione cuál nivel representa mejor su organización.

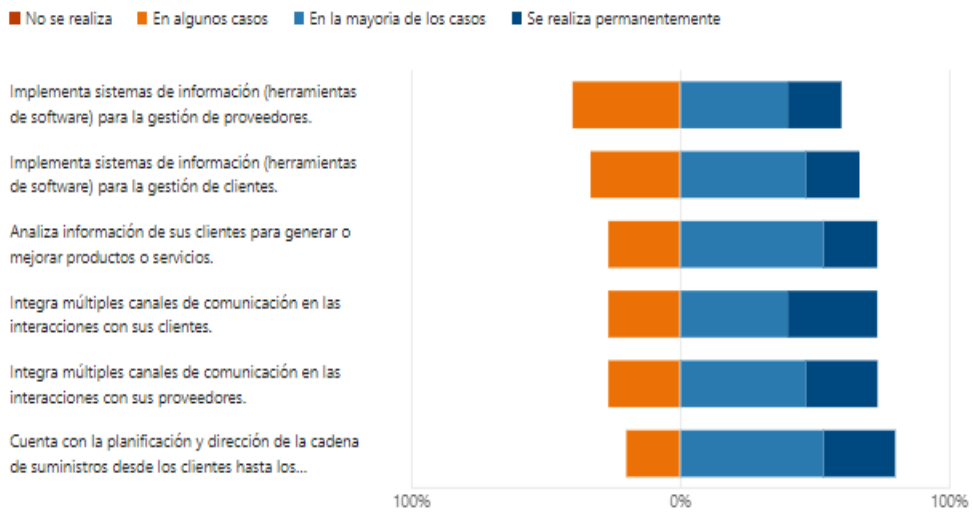
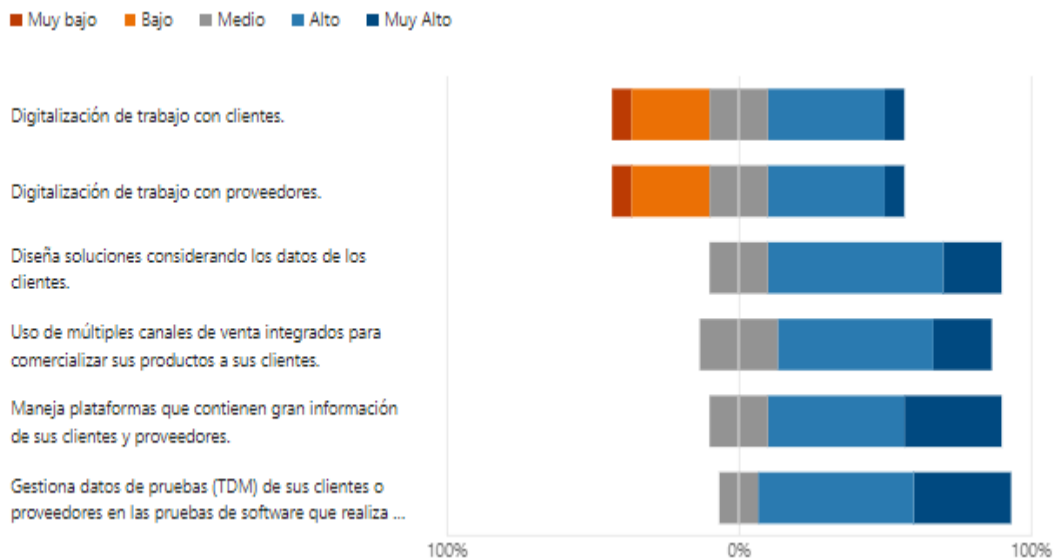


Figura 4

13. Indique el grado que mejor representa a su organización en los siguientes procesos:



5.3 sección 3 PROCESOS - Nivel táctico y operativo

Mediante las siguientes preguntas se identificará el nivel de apropiación de las tecnologías que maneja su proceso principal.

Figura 5

14. ¿Cuál de las siguientes tecnologías utiliza en su organización?

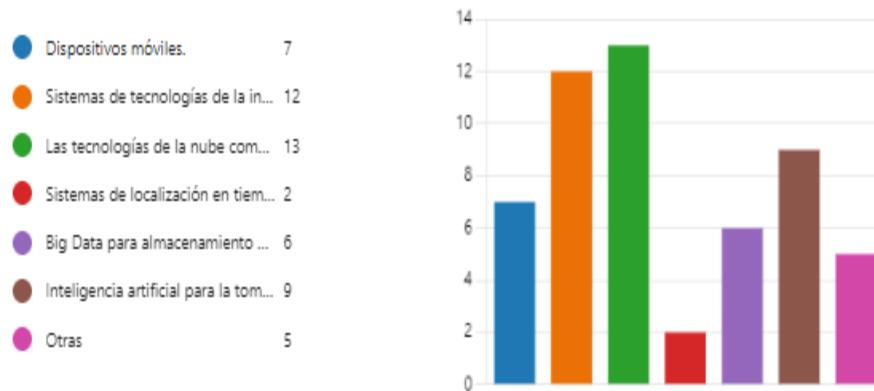


Figura 6

15. ¿De acuerdo con las máquinas y equipos de su organización? ¿Cuál es el grado de implementación de las siguientes funcionalidades?

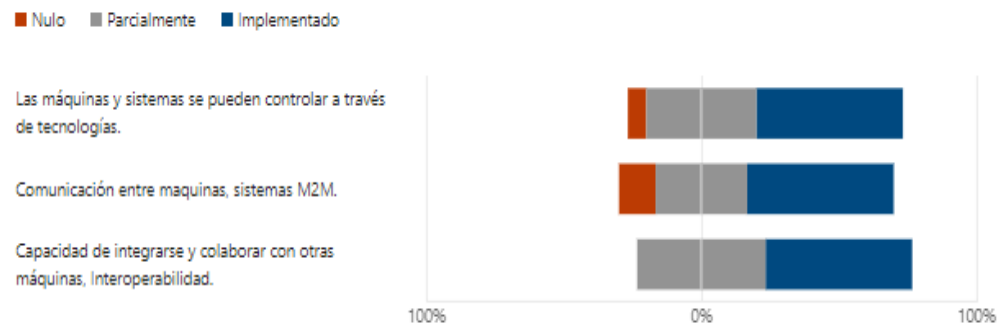


Figura 7

16. Su empresa realiza:

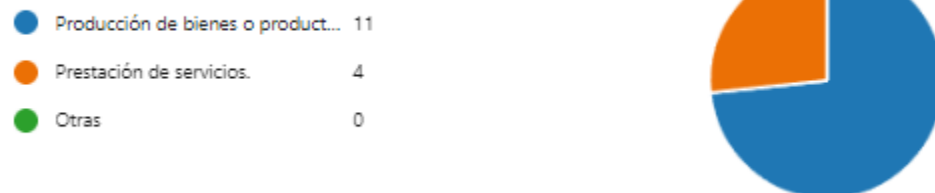
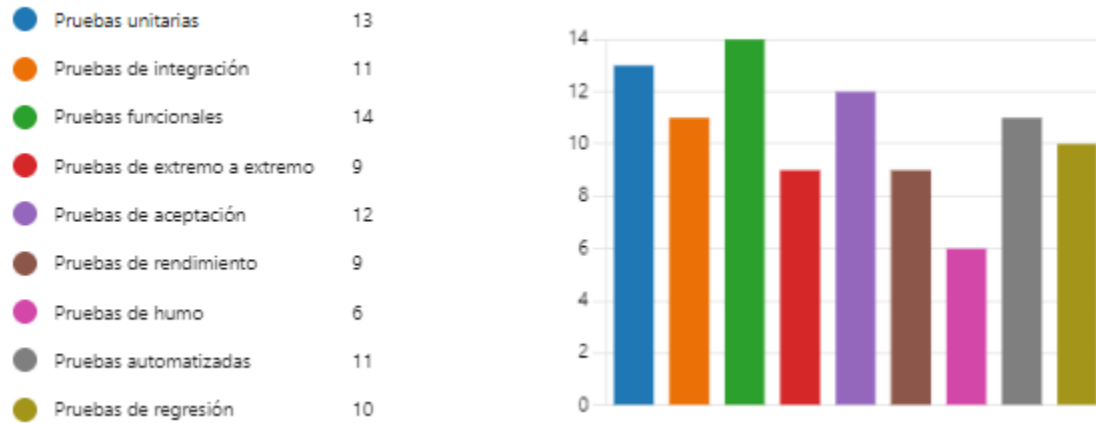


Figura 8

17. Su compañía maneja pruebas:



5.4 Sección 4 CALIDAD - INFRAESTRUCTURA Y SEGURIDAD

Figura 9
18. Elija que equipo realiza cada tipo de prueba en su compañía:

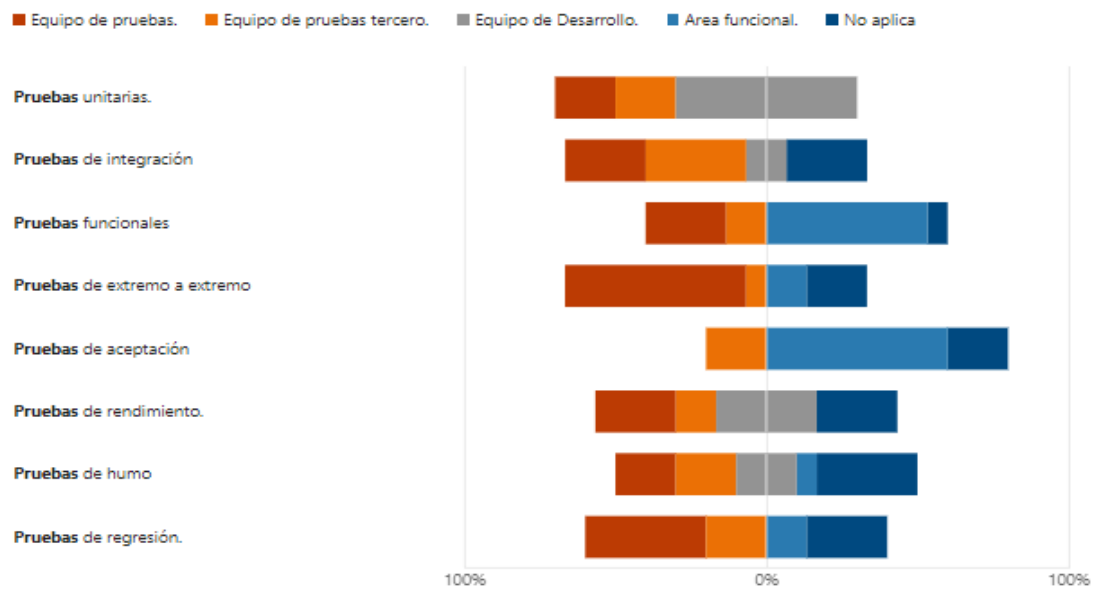


Figura 10
19. ¿La organización, ya está utilizando servicios en la nube?



Figura 11
20. ¿Cómo está organizada su gestión en tecnologías de la información - TI?



Figura 12
21. Clasifique las siguientes afirmaciones de acuerdo con el nivel de cumplimiento de estos criterios en su organización.

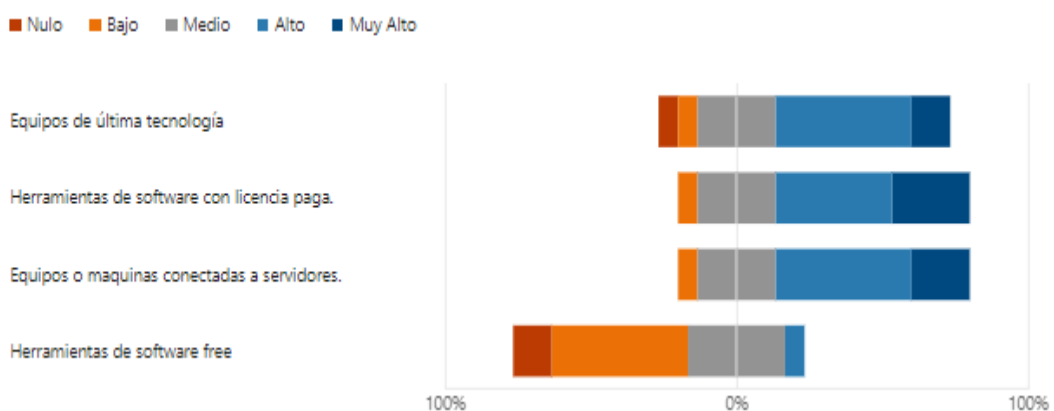
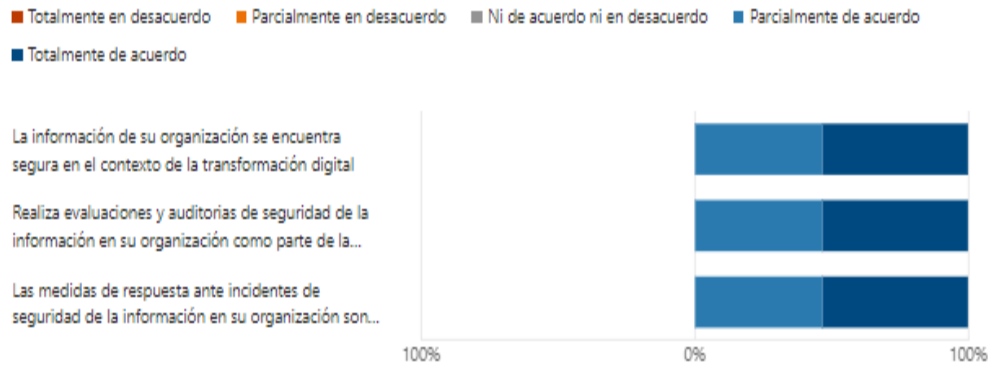


Figura 13
22. Califique las siguientes preguntas según la escala establecida:



5.5 sección 5 ESTRATEGIA DE PRUEBAS Y EXPERIENCIA EN INDUSTRIA

Figura 14

23. Para realizar el proceso de pruebas de software al evaluar la calidad de un producto en su compañía hace lo siguiente:

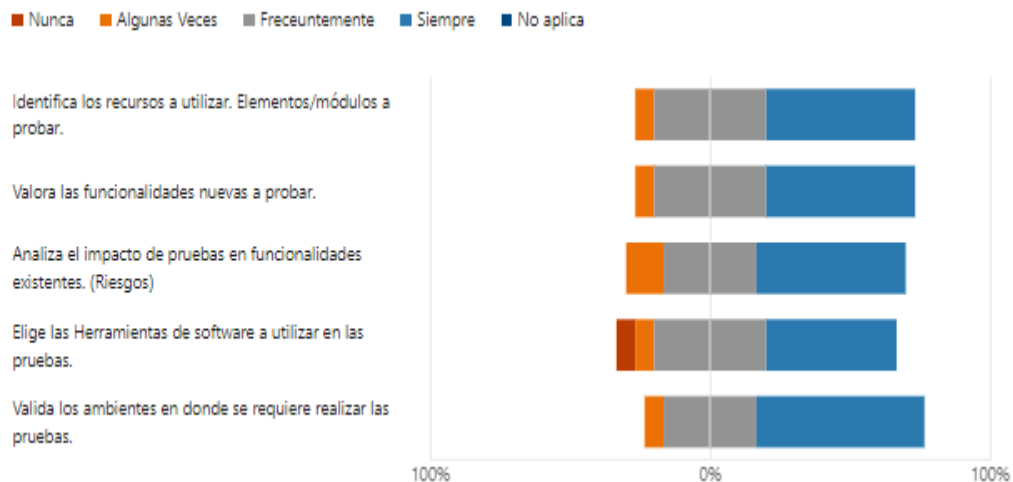


Figura 15

24. ¿Dispone de alguna persona en la organización responsable del proceso de calidad de pruebas?

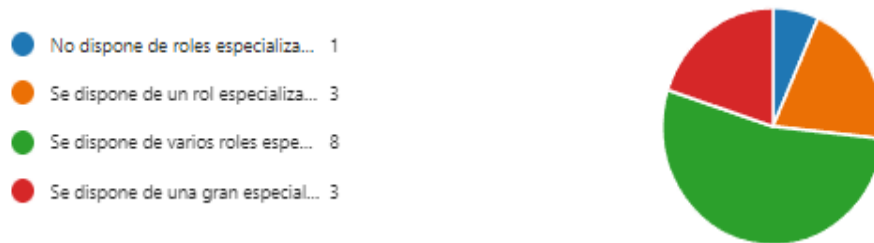


Figura 16

25. ¿Cómo evalúa las capacidades de sus empleados en relación con los requisitos para la aplicación de pruebas de calidad de software y procesos de automatización (RPA)?



Figura 17

26. ¿En qué medida ha abordado la falta de conocimiento de sus empleados para la aplicación de pruebas de calidad de software y procesos de automatización (RPA)?

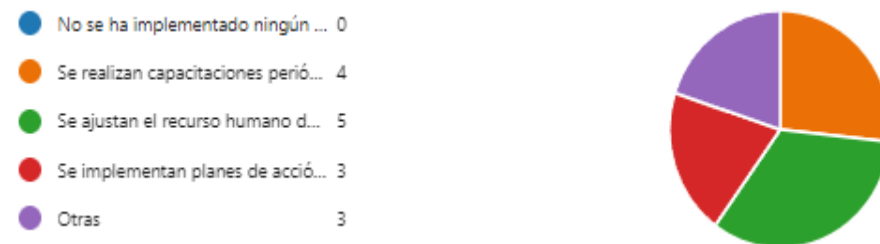


Figura 18

27. ¿Cuál es la ambición estratégica de la organización con respecto al paso de la automatización como parte del proceso de calidad de pruebas de software?.

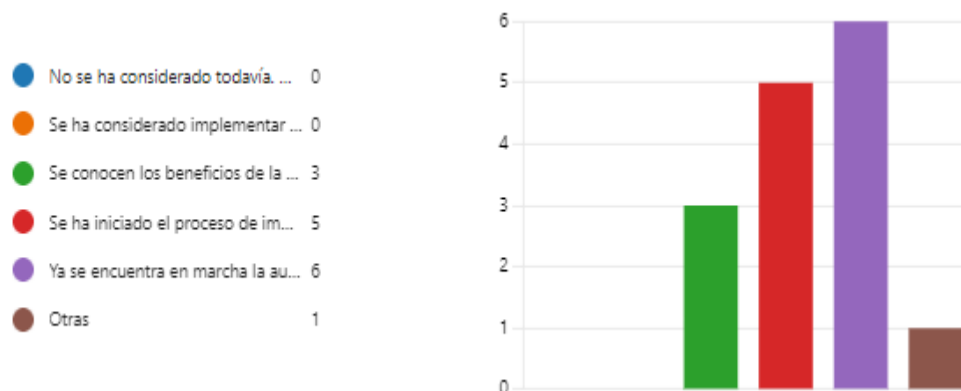
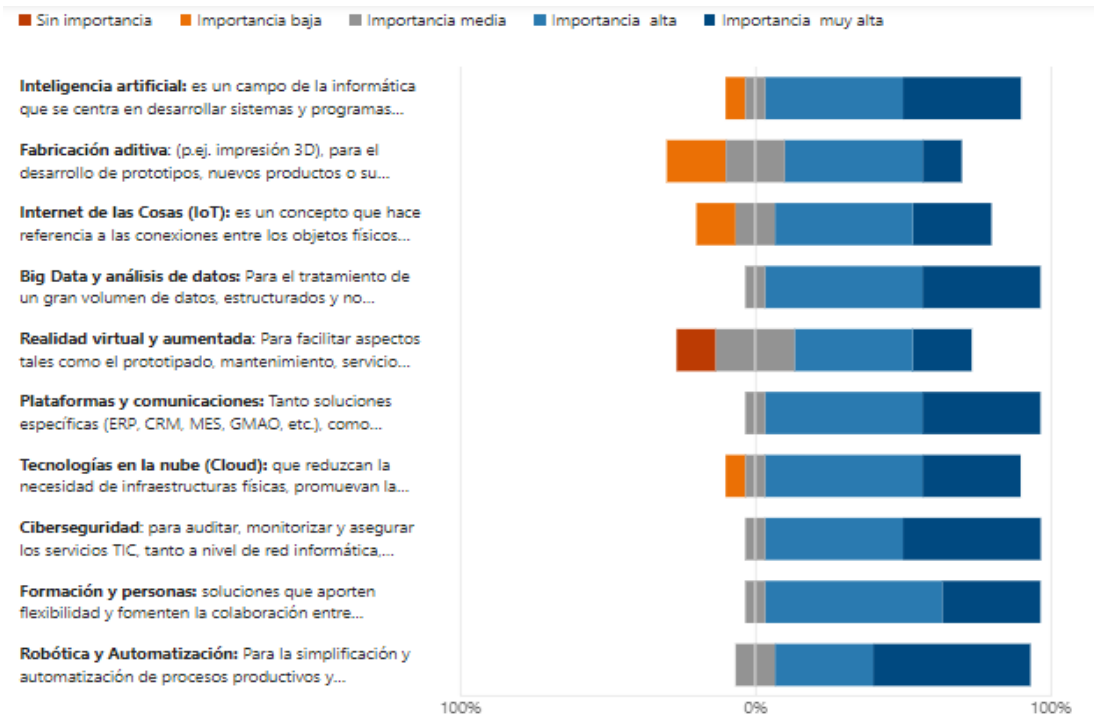


Figura 19

28. ¿Qué nivel de importancia tienen en la organización, como elemento diferenciador en el

sector, las soluciones y tecnologías relacionadas con los siguientes habilitadores de industria?.



6. DISCUSIÓN

Con esta investigación se logró identificar que la aplicación del RPA (Automatización Robótica de Procesos) en este momento tiene un impacto alto en las compañías, dado que con esta metodología se pueden disminuir de manera sustancial los tiempos en las actividades de procesos de pruebas y de negocio, aportando en las áreas de Calidad de Software una ventaja con respecto a la entrega del producto hacia los clientes. De igual manera teniendo en cuenta la literatura de la investigación, se concuerda con algunos autores como por ejemplo la investigación mencionada por Reyes en donde indica que al realizar la implementación de la automatización en la ETB en la descarga de informes se mejoro el rendimiento en un 94%.

Es importante mencionar que, en Colombia, el tema de la tecnología y todos los procesos de automatización, se están enfocando principalmente en procesos de negocio financieros y telecomunicaciones, por lo que se tiene un gran potencial de inversión y grandes retos a nivel tecnológico y de capacitación para los empleados de las compañías. Cada vez que avanza la ciencia, se hace necesario que las empresas estén en línea con esas nuevas herramientas que se introducen en el mercado, debido a que, si no se exploran estas oportunidades, las empresas tienen a caer en sus ingresos, y en temas motivacionales para sus empleados, corriendo el riesgo de tener pérdidas financieras importantes.

7. CONCLUSIONES

Con esta investigación se logró identificar que en las áreas de Calidad de Software se tienen grandes desafíos, debido a las problemáticas presentadas por errores repetitivos en los procesos de pruebas de software ocasionando demoras en entregas de los productos desarrollados, reprocesos y mayores costos. Adicionalmente a esto se estableció que los procesos de mayor complejidad deben ser automatizados con el fin de reducir los tiempos de entrega de los productos y poder enfocar esfuerzo humano en otras actividades.

Fueron analizadas las metodologías de pruebas que se manejan en la compañía objeto de estudio y las encuestadas, en donde se evidencio que las herramientas que tienen implementadas actualmente en algunos casos son obsoletas, dado que no cuentan con los estándares de tecnología que existen en el mercado, por ende, una vez realizado el estudio se identificó que al implementar el RPA se podría dar un avance significativo en el área de calidad de pruebas de software.

Con esta investigación se logró determinar que, aunque el RPA es una herramienta de gran valor para la automatización de las pruebas y los procesos de las compañías, también existen algunos riesgos que pueden poner en peligro los datos sensibles que se manejan internamente y de los clientes. Por ejemplo, se deben establecen controles adecuados en cuanto al manejo de las contraseñas de los desarrollos, dado a que se identificaron practicas erróneas en el manejo de estas. Otro riesgo que se identificó fue el del exceso de automatización de procesos en la compañía, debido a que, si no se tiene la información y capacitación correcta, se puede estar automatizando procesos que se deben trabajar de manera manual, lo cual se estaría incurriendo en errores en el manejo de la información.

REFERENCIAS

- Andres Panedas. (2022). Eliminar barreras a la automatización. *Deloitte*, 1. Obtenido de <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/operations/articles/eliminar-barreras-a-la-automatizacion.html>
- Asset Studio. (29 de 09 de 2023).
- Berkley, R. (2018). Una breve historia de la rápida expansión de RPA (Robotic Process Automation). *Bussines Process Management*, 1. Obtenido de <https://www.club-bpm.com/Contenido/Articulos/art-2018-007.htm>
- Bernal, C. A. (2016). *Metodología de la investigación*. Pearson Educación de México S.A de C.V. Obtenido de <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uniminuto.edu/stage.aspx?il=4326&pg=312&ed=>
- Bertram, D. (2008). Experiments with the middle response alternative in survey questions. En G. F. Bishop. Obtenido de <http://poincare.matf.bg.ac.rs/~kristina/topic-dane-likert.pdf>
- Botkers. (31 de 12 de 2022). *Tendencias en torno a RPA para el 2023*. Obtenido de <https://www.botkers.com/blog/tendencias-de-rpa>
- Consulting, V. (09 de 2022).
- Función pública . (s.f.).
- Grisales, D. (13 de 03 de 2020). RPA es clave en Bancolombia; Historia de éxito del cliente de automatización financiera. (Automationanywhere, Entrevistador) Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=EQjWAbk2sfM>
- Hernández-Leal, E. J. (28 de 05 de 2016). *Big Data: una exploración de investigaciones, tecnologías y casos de aplicación*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-77992017000200002&script=sci_arttext
- IEEE. (1990).
- Instituto Certus. (25 de 09 de 2020).
- Instituto Sise. (03 de 08 de 2023). Obtenido de <https://www.sise.edu.pe/blog/que-son-tecnologias-emergentes>
- kpmg, Informe semestral de procesos de calidad. (06 de 2023).
- Lawton, G. (09 de 2021).
- Mckinsey Global Institute. (01 de 2017). *UN FUTURO QUE FUNCIONA: AUTOMATIZACIÓN, EMPLEO Y PRODUCTIVIDAD*. Mckinsey Global Institute. Obtenido de <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/digital%20disruption>

/harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/a-future-that-works-executive-summary-spanish-mgi-march-24-2017.pdf

Medina, A. R. (2011).

Minitic Colombia. (s.f.).

Navarro, M. (22 de 03 de 2023). *Service Management Institute*. Obtenido de <https://news.itsmf.es/el-estado-del-arte-de-rpa-2023q1/#:~:text=Desde%20hace%20a%C3%B1os%20el%20mercado,que%20han%20aparecido%20muchas%20soluciones.>

Normas Iso. (1984).

Red Hat. (08 de 01 de 2019). Obtenido de <https://www.redhat.com/es/topics/automation/what-is-robotic-process-automation>

Reyes, D. S. (2022). *DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN RPA EN LOS PROCESOS DE DESCARGA*. Bogotá: [Proyecto, Jorge Tadeo Lozano]. Repositorio institucional Utadeo. Obtenido de <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/24426/Proyecto%20de%20grado%20-%20Reyes%20Leuro%20Diana%20Sofia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Schaffrik, B. (22 de 02 de 2024). *Automatización robótica de procesos: de la exageración al producto esencial*. Obtenido de https://www.forrester.com/report/robotic-process-automation-from-hype-to-essential-commodity/RES180569?ref_search=0_1714533165574

Valencia, L. E., Villa, P. A., & Ocampo, C. A. (2009). *MODELO DE CALIDAD DE SOFTWARE*. 173. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/849/84916714032.pdf>

Verity Consulting. (24 de 11 de 2022). Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/importancia-de-implementar-la-calidad-del-software-/>