

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

TEMA:

**Estudio comparativo del uso de RPA en procesos repetitivos en
empresas domiciliadas en la ciudad de Guayaquil.**

AUTOR:

Elizalde Vélez, Juan Diego

**Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de
INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

TUTOR:

Ing. Cornejo Gómez, Galo Enrique

Guayaquil -Ecuador

08 de septiembre del 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de integración curricular fue realizado en su totalidad por el Sr. **Elizalde Vélez, Juan Diego** como requerimiento para la obtención del título de **INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**.

TUTOR (A)

f. _____

Ing. Cornejo Gómez, Galo Enrique

Guayaquil, a los 8 días del mes de septiembre del año 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Elizalde Vélez, Juan Diego

DECLARO QUE:

El Trabajo de Integración Curricular, **Estudio comparativo del uso de RPA en procesos repetitivos en empresas domiciliadas en la ciudad de Guayaquil**, previo a la obtención del título de **INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Integración Curricular referido.

Guayaquil, a los 8 días del mes de septiembre del año 2023

f. _____

Elizalde Vélez, Juan Diego



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

AUTORIZACIÓN

Yo, **Elizalde Vélez, Juan Diego**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular, **Estudio comparativo del uso de RPA en procesos repetitivos en empresas domiciliadas en la ciudad de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 8 días del mes de septiembre del año 2023

EL AUTOR:

f. _____

Elizalde Vélez, Juan Diego



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

REPORTE ANTIPLAGIO

 **CERTIFICADO DE ANÁLISIS**
magister

JE_Trabajo de Titulación ICC
30_08_2023

0%
Similitudes

Nombre del documento: JE_Trabajo de Titulación ICC 30_08_2023.docx	Depositante: Galo Enrique Cornejo Gómez
ID del documento: 419fd13f09e4d80af64a7da758b79f4f807e3de4	Fecha de depósito: 31/8/2023
Tamaño del documento original: 11,44 MB	Tipo de carga: interface
	fecha de fin de análisis: 31/8/2023

Ubicación de las similitudes en el documento:

Fecha de elaboración: 31/08/2023



ALUMNO
GALO ENRIQUE
CORNEJO GÓMEZ

GALO CORNEJO GÓMEZ

Ing.Galo Enrique Cornejo Gomez, Mgs.
Tutor de Trabajo de Integración Curricular
Carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento a mi familia por ser los que me han apoyado durante todo el proceso desde que inicie la carrera, a los docentes de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil que me han ayudado y formado como profesional desde el primer día de clases. También agradezco al Ing. Galo Enrique Cornejo Gomez por su asesoría y a los profesionales que me brindaron sus conocimientos y experiencias.

Elizalde Vélez Juan Diego

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi papá, mi mamá y mi hermana por ser parte del proceso y ser pilares en mi vida y de gran ayuda durante todos los buenos y malos momentos que tuve hasta llegar a este punto de mi vida. En especial a mi abuelo Pedro, pues sé que él estaría orgulloso de mí dado que estoy cumpliendo la promesa que le hice en vida.

Además, quiero dedicarle este trabajo a mi abuelo Carlos dado que siempre estuvo pendiente de mis avances durante el desarrollo del estudio. Finalmente dedico este trabajo a Picki, Lucas, Milo, Tequilita y Jack.

Elizalde Vélez Juan Diego



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

ING. ANA CAMACHO CORONEL, MGS

DIRECTORA DE CARRERA

f. _____

ING. EDISON TOALA QUIMI, MGS

DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

ING. LENIN MOREJON CAMPOVERDE, MGS

OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	4
ANÁLISIS DEL PROBLEMA.	4
<i>Ubicación del Problema en un Contexto</i>	4
<i>Causas y Consecuencias del Problema</i>	5
<i>Delimitación del Problema</i>	6
<i>Formulación del Problema</i>	6
<i>Evaluación del Problema</i>	6
OBJETIVOS	7
<i>Objetivo General</i>	7
<i>Objetivos Específicos</i>	8
ALCANCE DEL PROBLEMA.....	8
JUSTIFICACION E IMPORTANCIA.....	9
PREGUNTA CIENTIFICA DE INVESTIGACIÓN	11
VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	13
TRANSFORMACIÓN DIGITAL	13
FLUJO DE TRABAJO.....	13
AUTOMATIZACIÓN DEL TRABAJO.....	14
BOT	14
INTELIGENCIA ARTIFICIAL	14
BACK END.....	14
RPA.....	14
SOFTWARE RPA.....	20
<i>UiPath</i>	21
<i>Blue Prism</i>	21
<i>Keysight's Eggplant</i>	21
<i>Nintex Kryon</i>	21
<i>Microsoft Power Automate</i>	22
SOLUCIONES RPA.....	22

RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE SOLUCIÓN RPA	23
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	25
TIPO DE INVESTIGACIÓN	25
ENFOQUE DEL ESTUDIO	25
POBLACIÓN Y MUESTRA	26
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	28
CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	29
ANÁLISIS DE ENTREVISTA A EXPERTOS.....	29
ANÁLISIS DE ENCUESTA EMPRESAS USO DE RPA.....	36
CAPÍTULO IV: PROPUESTA TECNOLÓGICA	64
DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	64
OBJETIVOS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	64
MODELO ENTIDAD RELACIÓN	65
DIAGRAMA DE FLUJO DE SOLUCIÓN RPA.....	66
DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	66
COMPONENTES DEL APLICATIVO.....	67
DISEÑO SOLUCIÓN RPA.....	69
LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN.....	94
SEGURIDAD DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA RPA	95
AUTENTICACIÓN DE USUARIOS	95
BENEFICIARIOS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	95
CONCLUSIONES.....	96
RECOMENDACIONES.....	98
REFERENCIAS.....	100
ANEXOS	106

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1. Beneficios al integrar RPA.	15
Ilustración 2. Características de RPA.	16
Ilustración 3. Procesos donde se integra la RPA.....	17
Ilustración 4. Barreras para la expansión RPA.	19
Ilustración 5. Tamaño de la empresa	36
Ilustración 6. Años de la empresa.....	37
Ilustración 7. Sector de la empresa.....	38
Ilustración 8. Uso de tecnología en la empresa.....	39
Ilustración 9. Plan de transformación digital.....	40
Ilustración 10. Capacitación sobre RPA.....	41
Ilustración 11. Procesos o tareas con RPA.....	42
Ilustración 12. Modelo de Implementación de RPA	43
Ilustración 13. Rango desde implementación del uso de RPA	44
Ilustración 14. Tipo de RPA utilizado.....	45
Ilustración 15. Área de implementación de RPA	46
Ilustración 16. Herramienta de RPA utilizada.....	47
Ilustración 17. Procesos RPA	48
Ilustración 18. Beneficios RPA.....	49
Ilustración 19. Contribución de RPA tiempos de procesos repetitivos y precisión	50
Ilustración 20. Contribución de RPA en la eficiencia en los procesos repetitivos. .	51
Ilustración 21. RPA reducción de errores y mejora en procesos automatizados ...	52
Ilustración 22. RPA permite la reducción de gastos asociados	53
Ilustración 23. Disminución la carga de trabajo	54
Ilustración 24. RPA mejora el trabajo en equipo y clima laboral.....	55
Ilustración 25. Disponibilidad de recursos para RPA.....	56
Ilustración 26. Percepción de clientes.	57
Ilustración 27. Satisfacción con resultados de RPA.....	58
Ilustración 28. Barreras para implementación de RPA.....	59
Ilustración 29. Modelo entidad relación solución RPA admisiones UCSG.....	65
Ilustración 30. Diagrama de flujo de solución RPA admisiones UCSG.	66
Ilustración 31. Diagrama de casos de uso solución RPA admisiones UCSG.	67
Ilustración 32. SharePoint solución RPA admisiones UCSG.	69
Ilustración 33. Creación de grupo SharePoint solución RPA admisiones UCSG. .	70
Ilustración 34. Microsoft Forms solución RPA admisiones UCSG.	70
Ilustración 35. Microsoft Forms envió de formulario solución RPA	71
Ilustración 36. Microsoft Power Automate diseño solución RPA.	72
Ilustración 37. Descripción Microsoft Power Automate diseño solución RPA.	73
Ilustración 38. Flujo eventos Microsoft Power Automate diseño solución RPA	73
Ilustración 39. Primer trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA	74
Ilustración 40. Código primer trigger Microsoft Power Automate solución RPA.....	74
Ilustración 41. Segundo trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA.	75
Ilustración 42. Código segundo trigger Microsoft Power Automate solución RPA.	76
Ilustración 43. Tercer trigger Microsoft Power Automate diseño RPA	77
Ilustración 44. Código tercer trigger Microsoft Power Automate RPA	78
Ilustración 45. Cuarto trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA.....	79
Ilustración 46. Código cuarto trigger Microsoft Power Automate diseño RPA.....	80
Ilustración 47. Quinto trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA.	81
Ilustración 48. Código quinto trigger Microsoft Power Automate solución RPA	82

Ilustración 49. Sexto trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA.	83
Ilustración 50. Código sexto trigger Microsoft Power Automate diseño RPA	84
Ilustración 51. Código séptimo trigger Microsoft Power Automate diseño RPA.....	86
Ilustración 52. Octavo trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA. ...	87
Ilustración 53. Noveno trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA. ..	88
Ilustración 54. Código noveno trigger Microsoft Power Automate solución RPA...	89
Ilustración 55. Décimo trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA ...	90
Ilustración 56. Código décimo trigger Microsoft Power Automate diseño RPA.....	91
Ilustración 57. Generación base de dato solución RPA admisiones UCSG.	92
Ilustración 58. Tarjeta de contacto solución RPA admisiones UCSG.	92
Ilustración 59. Mensaje de confirmación de registro con archivo PDF RPA.....	93
Ilustración 60. Bandeja de entrada correo solución RPA admisiones UCSG.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz Causa y Consecuencias para identificar problema.	5
Tabla 2. Población de empresas activas Guayaquil y participación.	26
Tabla 3. Estructura de la muestra.	27
Tabla 4. Perfil entrevistado.....	29
Tabla 5. Resumen tópico 1.	30
Tabla 6. Resumen tópico 2.	31
Tabla 7. Resumen tópico 3.	32
Tabla 8. Resumen tópico 4.	32
Tabla 9. Resumen tópico 5.	33
Tabla 10. Resumen tópico 6.	34
Tabla 11. Resumen tópico 7.	35
Tabla 12. Tamaño de la empresa	36
Tabla 13. Años de la empresa	37
Tabla 14. Sector de la empresa.....	38
Tabla 15. Uso de tecnología en la empresa.....	39
Tabla 16. Plan de transformación digital.....	40
Tabla 17. Capacitación sobre RPA.....	41
Tabla 18. Procesos o tareas con RPA	42
Tabla 19. Modelo de Implementación de RPA.....	43
Tabla 20. Rango desde implementación del uso de RPA.....	44
Tabla 21. Tipo de RPA utilizado.....	45
Tabla 22. Área de implementación de RPA.....	46
Tabla 23. Herramienta de RPA utilizada.....	47
Tabla 24. Procesos RPA.....	48
Tabla 25. Beneficios RPA.....	49
Tabla 26. Contribución de RPA en tiempos de procesos y precisión tareas.	50
Tabla 27. Contribución de RPA en la eficiencia en los procesos repetitivos	51
Tabla 28. RPA reducción de errores y mejora en procesos automatizados	52
Tabla 29. RPA permite la reducción de gastos asociados a tareas repetitivas	53
Tabla 30. Disminución la carga de trabajo.	54
Tabla 31. RPA mejora el trabajo en equipo y clima laboral.	55
Tabla 32. Disponibilidad de recursos para RPA.	56
Tabla 33. Percepción de clientes.	57
Tabla 34. Satisfacción con resultados de RPA.....	58
Tabla 35. Barreras para implementación de RPA.....	59
Tabla 36. Comparativo uso RPA por tamaño de empresa.	60
Tabla 37. Comparativo uso RPA por sector de empresa (cantidad real).	61
Tabla 38. Comparativo uso RPA por sector de empresa (porcentaje).	62
Tabla 39. Componentes de solución RPA.....	68

Resumen

El presente trabajo de titulación previo a la obtención del título de ingeniero en ciencias de la computación se desarrolla en el área de automatización de procesos en las empresas y pretende fomentar la integración de una tecnología emergente con gran potencial de expansión en el mundo y Ecuador; motivo por el cual, se puede destacar que el estudio servirá como guía para cualquier persona que se encuentre interesado en implementar la tecnología RPA. El problema central investigado establece que los directivos de empresas y profesionales de la ciencia de la computación desconocen de los beneficios que fomenta la Automatización robótica de procesos en las empresas y existe una baja aplicabilidad de dicha tecnología. En consecuencia, se plantea como objetivo general el identificar las empresas que utilizan RPA y realizar un estudio comparativo de los procesos repetitivos que se llevan a cabo. Y de esa forma contribuir a la toma de decisiones consientes y reflexivas acerca del correcto uso de la automatización robótica de procesos dado que se considera que es una tecnología en desarrollo y sin duda marcará el futuro de los negocios y transformará las funciones laborales tradicionales al modificar la forma en que se gestionan los procesos repetitivos dentro de las organizaciones. Se aplicó un estudio de documental y de campo que permitió concluir que el nivel de aplicabilidad de RPA por parte de las empresas en la ciudad de Guayaquil es bajo y; también, se concluye que las empresas que más aplican estos softwares son las grandes empresas, aunque se identificó que pueden usarlas micro, pequeña, mediana y grande empresas que identifiquen procesos repetitivos.

Palabras Clave: RPA, EMPRESAS, SECTOR, TRANSFORMACIÓN DIGITAL.

Abstract

The present degree work prior to obtaining the degree of engineer in computer science, is developed in the area of process automation in companies. It can be noted that the study will serve as a guide for anyone who is interested in RPA technology and thus contribute to conscious and thoughtful decision-making in the automation of repetitive processes. A phenomenon little addressed by the scientific community in the city of Guayaquil is investigated and it is considered that RPA is a developing technology and will undoubtedly mark the future of business and transform traditional labor functions by modifying the way in which repetitive processes are managed within organizations. The general objective is to identify the companies that use RPA and carry out a comparative study of the repetitive processes that are carried out. A documentary and field study were applied in order to identify that the level of applicability of RPA is low within the city of Guayaquil and the companies that apply this software the most are large companies, although it was identified that they can be used by micro, small, medium and large companies that identify repetitive processes.

Keywords: RPA, COMPANIES, SECTOR, DIGITAL TRANSFORMATION.

Introducción

La automatización de procesos se convirtió en una de las estrategias empresariales más utilizadas y efectivas cuando existen objetivos vinculados a mejorar la productividad, eficiencia y calidad. Es así que con el pasar de los años este tipo de prácticas se han transformado y dentro de esos cambios se identifican el desarrollo y la implementación de Robot Process Automation (RPA) en el sector empresarial.

En Ecuador, la realidad es compleja y diversa en el sector empresarial, pues las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas muestran muchas debilidades en la gestión administrativa que se caracterizan por ejercer procesos repetitivos con gran utilización de recurso humano y tiempo empleado, lo cual se concibe como ineficiencia empresarial dado que no se administran los recursos de forma adecuada, efectiva y eficiente (Coello, 2021).

La búsqueda de la eficiencia en las empresas es un pilar para la excelencia empresarial y se considera que la visión de la empresa debe fomentar la integración de mejoras en los procesos internos para brindar seguridad, calidad y garantizar el cumplimiento de los derechos del consumidor. Es oportuno destacar lo mencionado por Zambrano (2022) quien establece que los próximos años las empresas muestran una tendencia positiva para ejecutar planes de acción para mejorar la gestión empresarial, la reducción de costos de producción, la integración de tecnologías emergentes, desarrollo de ventajas competitivas y una adecuada gestión financiera y tributaria. Sin embargo, luego de la pandemia por COVID -19 muchas empresas no logran recuperarse y otras se encuentran en una etapa transitoria en la búsqueda de alternativas para adaptarse a los nuevos entornos y tendencia del mercado.

Se debe destacar que la integración de nuevas tecnologías emergentes como la RPA representa un gran avance en la práctica empresarial y se espera que la expansión de su aplicación brinde soluciones adaptables a diversos entornos y contextos. Al revisar la literatura disponible se reconoce que con el pasar de los años las empresas buscan aumentar la productividad y satisfacer a los clientes, con un enfoque que se centra en la calidad total, automatización de procesos repetitivos

y optimización de los procesos primarios y secundarios (Watson, Flórez y Wright, 2018).

Finalmente, con relación al problema de estudio se establece que los problemas de coyuntura a nivel social, económico y de educación en Ecuador traen consigo varios conflictos dentro de los que se identifican a la brecha digital o analfabetismo digital de directores y profesionales que toman decisiones relacionadas a la integración de proyectos tecnológicos en micros, pequeñas, medianas y grandes empresas, que impiden la expansión de tecnologías emergentes en territorio nacional.

Por tal motivo se considera que existe una brecha cognitiva al momento de conceptualizar a los RPA; es decir que se desconoce el tema por completo o se conoce muy poco de las distintas implementaciones y beneficios que podría brindar en distintos sectores dicha tecnología. Por ello también se reconoce que, en la actualidad en Guayaquil, no existe un repositorio o una base donde se evidencien casos de éxito a partir de la implementación de esta tecnología; motivo por el cual, se propone el presente trabajo de titulación para conocer el nivel de aplicación en el sector empresarial guayaquileño.

Capítulo I: El Problema

En este capítulo se explicará el problema de investigación, es decir la problemática a tratar. Se analizan las distintas causas y consecuencias asociadas a la no aplicación de RPA en las empresas. Cabe señalar que el presente trabajo se desarrolla con la finalidad de generar una reflexión con relación a que las organizaciones en el área de informática estén en la capacidad de optimizar los procesos para cada uno de los negocios que se realicen y a la vez poder incrementar la eficiencia de las operaciones en las empresas que integren estas estrategias.

ANÁLISIS DEL PROBLEMA.

Ubicación del Problema en un Contexto

Ecuador es un país con altos niveles de concentración de riquezas en las grandes empresas, lo que ocasiona varios problemas de coyuntura que impactan de forma negativa en la sostenibilidad de las micro, pequeñas e inclusive medianas empresas. Se considera que en las MIPYMES existe un bajo nivel de desarrollo debido al bajo uso de tecnologías, condiciones de mercado e incluso políticas que disminuyen la competitividad (León, Duque y Sigüencia, 2020). Lo antes expuesto requiere de la erradicación de malas prácticas empresariales, la improductividad y los contextos impropios para el desarrollo de negocios.

Acorde a un informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2023) se estima que a nivel regional el 80% de las empresas son categorizadas como pequeñas y medianas (PYMES) y que generan el 20% de las ventas nacionales con un bajo aporte al Producto Interno Bruto (PIB). Mientras que el 20% son identificadas como grandes empresas y concentran el 80% de las ventas totales y una participación en el PIB superior al 90% en comparación a la contribución de las PYMES.

Se considera que muy pocas empresas han integrado al giro de negocio tecnología como RPA debido a diversos factores. Es necesario que se aprovechen los beneficios otorgados por la automatización de procesos para hacer frente a los problemas empresariales y brindar soluciones efectivas.

Causas y Consecuencias del Problema

A continuación, se plantea una matriz del problema que busca establecer con claridad las causas y consecuencias relacionados al estudio de la problemática antes expuesta. Para identificar las causas y consecuencias del problema se aplicó de manera combinada el Diagrama de Ishikawa con la metodología de las Seis Emes detalladas en los anexos 1 y 2. La finalidad es describir de forma precisa la situación conflicto.

Tabla 1.
Matriz Causa y Consecuencias para identificar problema.

Causas	Consecuencias	Problema
Desconocimiento de quienes toman decisiones en las empresas sobre RPA.	Poco interés al desarrollo de proyectos tecnológicos y de automatización que integren RPA.	
Baja inversión por parte de las empresas en RPA.	Baja productividad, riesgo de cierre, no aprovechan la tecnología para mejorar los resultados.	
Población en general con brechas digitales para manejar tecnología RPA en empresas.	Riesgo de no gestionar adecuadamente los RPA y que el proyecto tecnológico sea insostenible.	Nulo o bajo nivel de aplicación de proyectos tecnológicos que incluyan RPA en las empresas.
Empresas no incluyen presupuesto para proyectos tecnológicos con RPA.	Se pone en riesgo a la empresa debido a que no se adapta a las transformaciones de los mercados y nuevas prácticas.	Desconocimiento de los beneficios de la RPA.

Nota. Corresponde a metodología de marco lógico (árbol del problema). Fuente: (Hernández & Garnica, 2015). Elaboración propia.

Se considera que las empresas guayaquileñas no consideran dentro de los proyectos tecnológicos a ejecutar la integración de RPA.

Delimitación del Problema

Delimitación temporal: Año 2023.

Delimitación geográfica: Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Campo y Área: Tecnología y RPA.

Aspecto: Proyectos tecnológicos en empresas.

Tema: Estudio comparativo del uso de RPA en procesos repetitivos en empresas domiciliadas en la ciudad de Guayaquil.

Formulación del Problema

¿Cuál es el nivel de aplicabilidad y los resultados alcanzados en las empresas guayaquileñas con relación a las soluciones RPA en procesos repetitivos?

Evaluación del Problema

Para la evaluación del problema se analizaron 6 criterios, los cuales se detallan a continuación:

Se considera que el presente trabajo de fin de titulación es delimitado debido a que se estudia el comportamiento de las variables dentro de la ciudad de Santiago de Guayaquil. En esta zona geográfica se establece que se concentran aproximadamente el 37% del total de empresas registradas en Ecuador acorde a lo expuesto por Villón (2021). Además, dada la falta de información con respecto a la aplicabilidad de RPA en la ciudad y se observa varias barreras que impiden la integración de tecnología como lo son la brecha digital, las malas prácticas empresariales y el desinterés de la implementación de RPA por parte de directivos de empresas o personas que toman decisiones.

Se reconoce que el proyecto de fin de titulación es factible en su ejecución debido a que se cuentan con los recursos necesarios para mantener un acercamiento directo con una muestra representativa y aleatoria de la población objeto de estudio en un determinado periodo de estudio (Sampieri, 2018).

Adicionalmente, se cuenta con el soporte académico de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil para alcanzar los objetivos propuestos y contribuir a la generación de información que sirva a la comunidad científica referente a la aplicación de RPA en empresas guayaquileñas.

Cabe destacar que el tema de estudio es relevante pues brinda información a la comunidad en el área de automatización de procesos en las empresas y la importancia de usar tecnologías y desarrollar proyectos que incluyan RPA. Como expone Rodríguez (2020), es recomendable aumentar la implementación de RPA en las PYMES, dado que puede generar soluciones a procesos repetitivos que causen problemas o improductividad en la gestión actual.

Dentro de la dimensión contextual se puede destacar que la Automatización Robótica de Procesos es una alternativa más de automatización que brinda a las empresas (Smeets, Erhard y Kaubler, 2021). El estudio servirá como guía para cualquier persona que se encuentre interesado en la tecnología RPA y de esa forma contribuir a la toma de decisiones consientes y reflexivas de la automatización de procesos repetitivos.

Se evalúa el problema como claro dado que se focaliza en un objeto de estudio y tema determinado. Además, se pretende exponer con claridad la influencia de los RPA en el sector empresarial. La información expresada se caracteriza por la claridad, la sencillez, las ideas concisas y la fácil comprensión.

Es original debido a que se investiga sobre un fenómeno poco abordado por la comunidad científica en la ciudad de Guayaquil. Se considera que la RPA es una tecnología en desarrollo y sin duda marcará el futuro de los negocios y transformará las funciones laborales tradicionales al modificar la forma en que se gestionan los procesos repetitivos dentro de las organizaciones (Madhuvarshi y Kuma, 2022).

OBJETIVOS

Objetivo General

Identificar las empresas que utilizan RPA y realizar un estudio comparativo de los procesos repetitivos que se llevan a cabo.

Objetivos Específicos

- Analizar los datos recolectados para el estudio comparativo RPA.
- Identificar cuáles son los procesos que se llevan a cabo utilizando RPA dentro de las empresas.
- Identificar las empresas que utilizan RPA para sus procesos.

ALCANCE DEL PROBLEMA

Acorde a lo indicado por las Naciones Unidas (2022), las instituciones públicas deben ser inclusivas y eficaces, capaces de generar un entorno propicio para que las empresas privadas puedan contribuir con la aplicación de prácticas empresariales más inclusivas y que contribuyen a una mayor justicia social. Se necesita de una transformación integral en temas relacionados a la transparencia empresarial, buenas prácticas, inclusión, desarrollo tecnológico, innovación, capacitación y aumentar las fuentes de empleo digno.

El estudio comparativo se ejecuta en la ciudad de Santiago de Guayaquil en el año 2023, donde se requiere de la participación de los directores de empresas y de expertos en proyectos de desarrollo e implementación de software para uso empresarial, enfocado en la implementación de RPA en procesos repetitivos.

Dado que el estudio es de tipo exploratoria se definió la población de estudio, la cual en el presente trabajo se representa por el total de empresas activas en la ciudad de Santiago de Guayaquil. Además, se establece una muestra representativa para que la recolección de datos refleje la realidad del fenómeno estudiado.

Se aplican encuestas a directores de empresas o directores de proyectos tecnológicos del sector empresarial y se toman entrevistas a expertos para fundamentar con mayor criterio las respuestas obtenidas y comprender con mayor profundidad los análisis comparativos resultantes de la investigación.

A partir de los datos recolectados se realiza la tabulación y el estudio comparativo objeto del presente trabajo. Se Identificará las tendencias (positivas o negativas) sobre el uso de RPA y se diseña un esquema comparativo.

JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

Se considera que el desarrollo de un estudio comparativo del uso de RPA en procesos repetitivos en empresas domiciliadas en la ciudad de Guayaquil es de gran aporte para la comunidad empresarial dado que brinda información basada en fuentes científicas y una exploración directa de la utilización de este tipo de tecnologías.

Es notable que la automatización robótica de procesos contribuye a la eficiencia empresarial y la optimización de recursos a partir de la implementación de programas o softwares que permiten automatizar procesos o tareas repetitivas (Tornbohm, 2021).

La comunidad científica concuerda en que la utilización de RPA y su masificación cambiarán los contextos laborales y los entornos de negocios. Muchas funciones actuales se podrían optimizar con el uso de estas tecnologías. Es decir que muchos puestos de trabajo o cargos podrían disminuir las cargas y funciones al automatizar mediante bots las actividades constitutivas. Las empresas necesitan enfocar al recurso humano a tareas de alto valor y de esa forma brindar mejores oportunidades de desarrollo personal y profesional (Calvo, 2020).

Es por ese motivo que la finalidad del estudio comparativo es informar del uso de esta tecnología que puede ayudar de forma exponencial a distintas empresas sin importar en que ámbito desempeñen sus actividades económicas. Se reconoce que uno de los principales objetivos que buscan las organizaciones es maximizar los beneficios económicos a partir de la eficiencia y productividad, lo cual se puede alcanzar al integrar tecnología para evitar errores humanos, tiempos improductivos, cuellos de botellas en procesos de asignación y la mala organización que en tareas repetitivas puede representar un alto costo por reprocesos.

Se considera que la trascendencia social del presente trabajo de titulación se enfoca en comprender y adaptar las nuevas tecnologías a las actividades humanas. Se debe aprovechar los beneficios que otorgan los RPA con un enfoque global que podría abarcar la aplicación en varios procesos empresariales a partir de una integración de las funcionalidades del software (Rajadell, 2021).

Con relación al valor teórico del estudio se puede indicar que la información expuesta busca conocer los fundamentos y criterios de empresas que utilizan RPA y con esos resultados realizar un estudio comparativo de los procesos repetitivos que se llevan a cabo. No existe información analizada con el enfoque propuesto por lo que se considera que se contribuye a incrementar el número de proyectos tecnológicos que mejoren la experiencia en RPA e influyan en la implementación de Software de Automatización.

Como expone Joyanes (2022), la Automatización Robótica de Procesos refuerzan a los software tradicionales. Por tal motivo la utilidad del estudio supone que la tecnología RPA contribuye a potencializar los sistemas tradicionales que se ejecutan dentro de la empresa. Es oportuno direccionar a las empresas a que integren prácticas innovadoras y productivas.

Es recomendable que las empresas logren implementar sistemas que incluyan factores como migrar a tecnología 5G, Big Data, inteligencia artificial, RPA, Cloud y ciberseguridad, dado que se brinda mayor seguridad en la gestión de datos y permite eliminar procesos o actividades que demandan mayor uso de recursos al realizarlos de forma manual (Srivastava, 2021). Una motivación es que las empresas ecuatorianas lideren la transformación digital en la región

Cabe destacar que las soluciones RPA se dan, debido a una respuesta para con los objetivos empresariales, disminuyendo los costos que están inmersos en el área de sistemas y de esa forma mejorar la trazabilidad y velocidad en los procesos logísticos y tareas rutinarias que permite crear un valor a la organización reduciendo la participación humana.

Este trabajo servirá como una fuente de consulta para las empresas que estén desarrollando RPA pues a partir de evaluar cómo la distintas empresas y sectores han incluido en sus operaciones a la tecnología. Es importante el desarrollo de este estudio comparativo dado que el Ecuador necesita disponer de nuevas tecnologías para poder progresar en el ámbito de la automatización de procesos.

PREGUNTA CIENTIFICA DE INVESTIGACIÓN

La pregunta científica de la investigación es:

¿Cuál es el nivel de aplicabilidad y los resultados alcanzados en las empresas guayaquileñas con relación a las soluciones RPA en procesos repetitivos?

VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

Variable Dependiente

Eficiencia en los procesos:

Medida en términos de la reducción del tiempo requerido para completar los procesos repetitivos y la mejora en la precisión de las tareas realizadas. Posibles Valores: ALTA, MEDIA, BAJA.

Variable Independiente

a) Uso de RPA:

Nivel de adopción de RPA: Medida en términos de la penetración de la tecnología de RPA en las empresas.

Complejidad de las tareas automatizadas: Medida en términos de la cantidad y dificultad de las tareas repetitivas automatizadas mediante RPA.

Alcance de la automatización: Medida en términos de la cantidad de procesos y departamentos involucrados en la implementación de RPA.

b) Beneficios de la implementación de RPA:

Mejora de la productividad: Medida en términos de la reducción del tiempo requerido para completar tareas repetitivas y la capacidad de realizar múltiples tareas simultáneamente.

Precisión y calidad de los resultados: Medida en términos de la reducción de errores y la mejora en la calidad de los resultados de los procesos automatizados.

Reducción de costos operativos: Medida en términos de la disminución de los gastos asociados a la ejecución de tareas repetitivas y la optimización del uso de recursos.

c) Factores organizativos y tecnológicos:

Cultura organizativa: Medida en términos del grado de apoyo y aceptación de la implementación de RPA dentro de la organización.

Infraestructura tecnológica: Medida en términos de la disponibilidad y capacidad de los sistemas y herramientas necesarios para el funcionamiento de RPA.

d) Resultados obtenidos:

Satisfacción del personal: Medida en términos de la percepción del personal sobre el uso de RPA en sus tareas diarias y la mejora en su carga de trabajo.

Impacto en la calidad del servicio: Medida en términos de la percepción de los clientes sobre la mejora en la calidad y eficiencia del servicio ofrecido por las empresas.

Capítulo II: Marco Teórico

En el marco teórico se establecen los fundamentos de la Automatización Robótica de Procesos (RPA) con el fin de establecer cuáles son sus principales aplicaciones y las diferentes fases de integración de los modelos intervinientes en su implementación y que forman parte del marco conceptual y contextual de la presente investigación.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Acorde a lo mencionado por Jara y Zhinin (2021) la cuarta revolución industrial ha motivado la transformación que conlleva el cambio de una fuerza laboral humana a una fuerza laboral robótica y que implica que los empleados pueden redireccionar sus funciones y de esa forma suplir las necesidades del talento humano para contribuir al cumplimiento de la filosofía empresarial y resurgimiento de los países emergentes y en vía de desarrollo. Se pretende que el uso de la tecnología permita seguir perfeccionando la práctica empresarial en busca de un mejor futuro para todos.

Los avances tecnológicos han motivado grandes transformaciones en los mercados y uno de esos cambios se relaciona con la robótica y su integración a los negocios. El mundo se encuentra en las puertas de la cuarta revolución industrial; un claro ejemplo, es el desarrollo de la Automatización Robótica de Procesos (RPA) que se conceptualiza como un software que integra modelos de cloud, imita la cognición humana y permite la automatización de procesos repetitivos para brindar soluciones a las empresas (Ray y Villa, 2021).

FLUJO DE TRABAJO

Los flujos de trabajo permiten automatizar los procesos comerciales sin una interfaz de usuario, debido a que se utilizan para iniciar la automatización y son esquemas utilizados para diseñar procesos o subprocesos y; además, permite la asignación de recursos de forma efectiva con base a las necesidades reales de cada compañía (IBM Corporation, 2017).

AUTOMATIZACIÓN DEL TRABAJO

El concepto de automatización de trabajo establece el uso de tecnología para la ejecución de actividades, tareas y procesos que se ejecutan de forma manual o por personas y que abarcan todas las operaciones de la empresa. Busca disminuir el uso de recursos y se puede implementar en cualquier sector en el que se lleven a cabo tareas repetitivas. La principal característica es la digitalización (International Business Machines Corp, 2019).

BOT

Un robot de software es una pieza (o piezas) de código que cumplen tareas específicas previamente planificadas. La forma en que se escribe el código puede afectar la funcionalidad del robot; motivo por el cual, debe existir mucho criterio y conocimiento al momento de desarrollar la solución. Se considera que son asistentes virtuales que usan inteligencia artificial y código complejo para interacciones similares a las humanas (Tornbohm, 2021).

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Se define como una tecnología que emplea una serie de algoritmos que trabajan en conjunto para así poder interpretar, decidir y resolver los problemas. Es un motor para la transformación de procesos. Son llamados sistemas robóticos que tienen la capacidad de interactuar y aprender para perfeccionar el funcionamiento y resultados (Calatayud & Katz, 2019).

BACK END

Este término se utiliza para referirse a el sistema que recoge y guarda información y la organiza dentro de una página web o plataforma virtual. Incluye aquellos aspectos de infraestructura con la que no interactúa directamente el usuario; por ejemplo, paquetes de aplicaciones, las librerías y componentes del sistema, entre otros. Se dice que es una parte de las aplicaciones que se evidencia cuando algo falla o no funciona (Autentia , 2021).

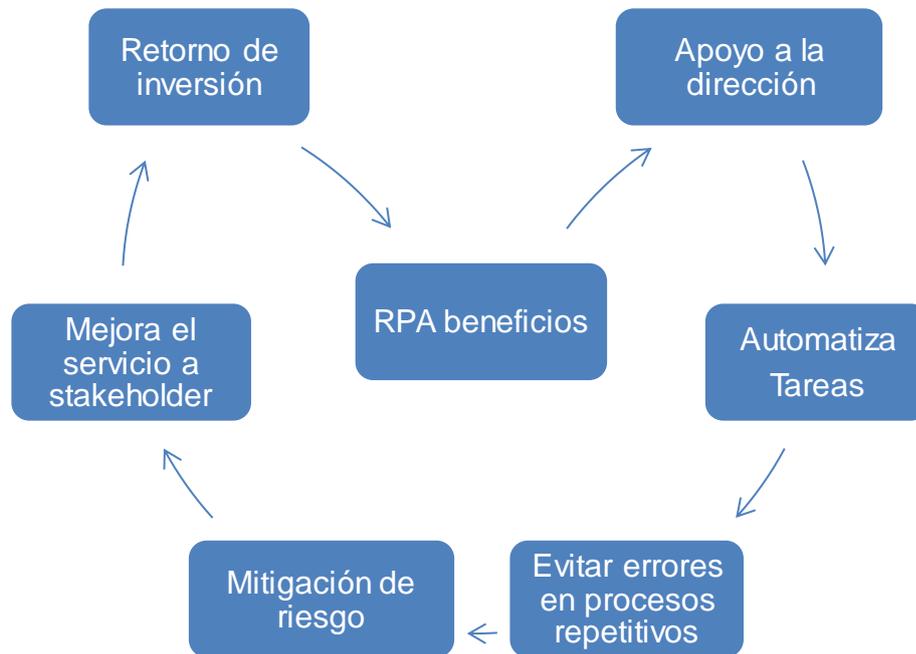
RPA

La tecnología emergente RPA se define como un software que permite la

automatización de procesos con un mayor enfoque transaccional donde se desvincula la presencia de humanos en procesos repetitivos. No se refiere a un robot físico sino un software que aprende de reglas específicas dadas por el usuario para la realización de tareas repetitivas y sencillas que al hacerlas de forma manual consumen altos recursos y son propensos a errores humanos intencionales (Global Robotics Survey de Deloitte, 2018).

El RPA es una de las mayores tendencias en el mundo empresarial y se prevé se siga desarrollando en los próximos años con aplicaciones más adaptables a cada industria. A diferencia de los robots físicos, la RPA (automatización de procesos robóticos) o automatización de procesos robóticos se refiere a software (robots) que operan virtualmente (Urreta, 2019).

Ilustración 1.
Beneficios al integrar RPA.



Nota. Beneficio del RPA.
Tomado de (Protiviti Inc, 2020). Elaboración propia.

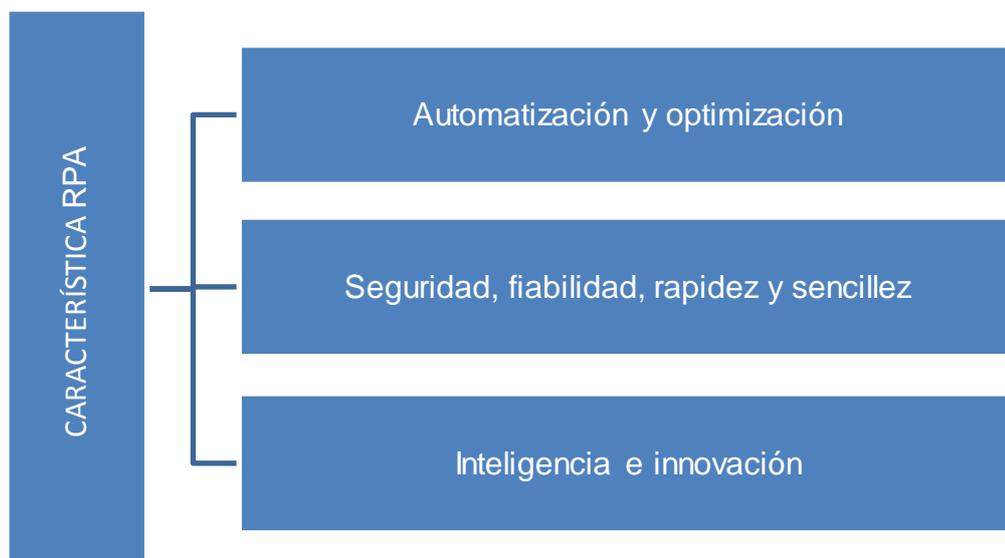
Según Silva, Juanes y Fuentes (2017), la Automatización Robótica de Procesos (RPA) es una tecnología que contribuye a “realizar tareas repetitivas que requieren precisión, reduciendo el tiempo de entrega, con el beneficio adicional de una mejora en calidad” (p.14). Se establece que las transformaciones motivadas

por la digitalización y automatización suponen un mayor uso de la tecnología por parte del sector empresarial en los próximos años.

El grupo consultor Protiviti Inc (2020) es una firma que afilia profesionales en todo el mundo para expandir el uso de tecnologías de la información y establecen que la automatización robótica de procesos (RPA) brinda varios beneficios y oportunidades al sector empresarial para que exista un mayor apoyo a la dirección en toma de decisiones sobre proyectos tecnológicos. Cabe destacar que permite la automatización de tareas, evitar errores en procesos repetitivos, mitigación de riesgo, mejora el servicio a StakeHolders y asegura un retorno de inversión si la implementación es la adecuada.

También se puede establecer que la Automatización Robótica de Procesos (RPA) contribuye a mejorar los resultados empresariales, garantizar el cumplimiento de las operaciones o tareas, mejorar la relación con stakeholders y ahorro de tiempo y recursos (Ribeiro, Cagnani y Romero, 2017).

Ilustración 2. Características de RPA.



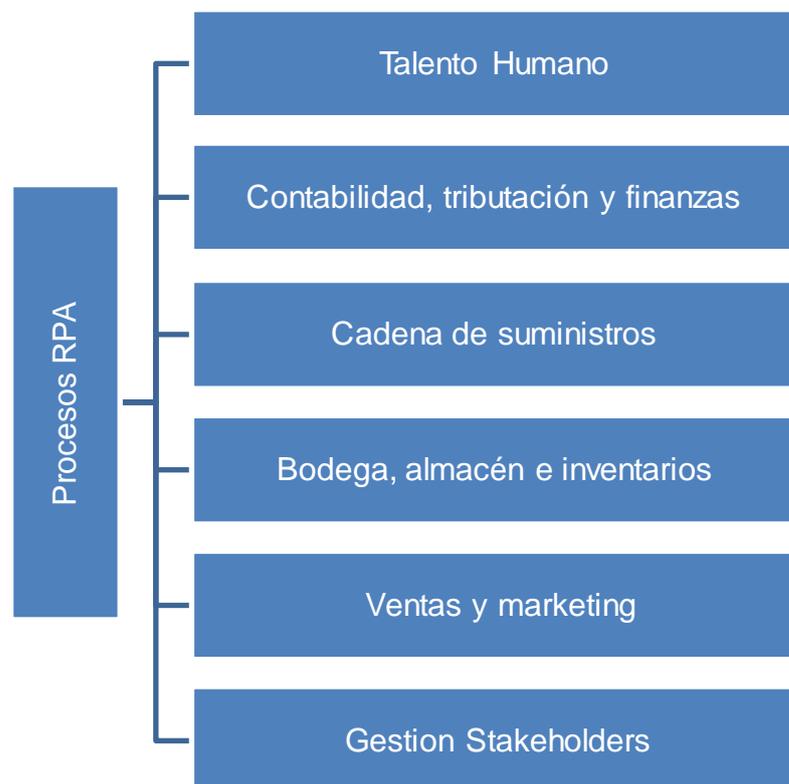
Nota. Características de RPA.

Tomado de (Enzyme Advising Group, 2022). Elaboración propia.

Las características más predominantes de la automatización robótica de procesos es la optimización de las tareas empresariales que son desarrolladas por el hombre de forma repetitiva. La tecnificación y digitalización de las organizaciones contribuyen alcanzar mayor seguridad, fiabilidad, rapidez y sencillez en las tareas y acciones que se ejecutan. Además, se motiva a la construcción de instituciones más inteligente e innovadoras.

Es por ese motivo que la aplicación de RPA conlleva un proceso de adaptación y transformación que incluye la codificación de actividades por computadores, uso de software para la ejecución de tareas repetitivas basadas en reglas, el diseño de Macros transfuncionales y utilización de multiaplicaciones. (Global Robotics Survey de Deloitte, 2018)

Ilustración 3.
Procesos donde se integra la RPA



Nota. Procesos donde se aplica RPA. Existen algunos ámbitos donde la implementación de RPA, se indica los más comunes. Elaboración Propia

Por lo antes expuesto se considera que la implantación de RPA en las instituciones públicas y privadas se puede aplicar en cualquier proceso repetitivo y

contribuyen alcanzar mejores estándares de servicio al cliente pues se le ofrece transparencia, rapidez y mayor trazabilidad de las operaciones que se ejecuten en busca de mejorar la experiencia de usuario y mantener un contacto formal y competitivo dentro de los negocios (GRIDSHIELD S.A, 2021).

Se considera que la implementación de RPA tiene un impacto positivo en los equipos de trabajo pues permite automatizar procesos repetitivos que al ser ejecutados por hombre o mujeres utilizan más recursos. Además, que muchas de esas tareas o actividades al ser ejecutadas por robots, bots o software, liberan de funciones al talento humano y brinda la oportunidad de gestionar nuevos proyectos dentro de las organizaciones sin perjudicar los procesos en curso (Fuentes, 2019).

El manejo del talento humano también forma parte de la aplicación de RPA donde se orienta claramente a las cualidades y habilidades que desarrolla dentro de un proceso que en relación y combinado con la tecnología se logra la absoluta calidad en la gestión (Tornbohm, 2021).

A nivel contable, financiero y tributario la aplicación de RPA permite aplicar planes como el servicio de acción financiera donde se preparan informes íntegros para facilitar la toma de decisiones en inversiones. Maneja información en tiempo real y compara ratios con otras empresas de la industria (Pérez, 2019).

La aplicación del RPA también se justifica en la gestión de cadena de suministro o manejo de inventario donde se garantiza con certeza el componente exacto de bodega, productos en procesos o productos terminados para de esa forma garantizar el éxito de las acciones de entrada y salida de mercadería. Permite la trazabilidad del producto e interactuar con el cliente final de ser necesario (Macias y Valle, 2017).

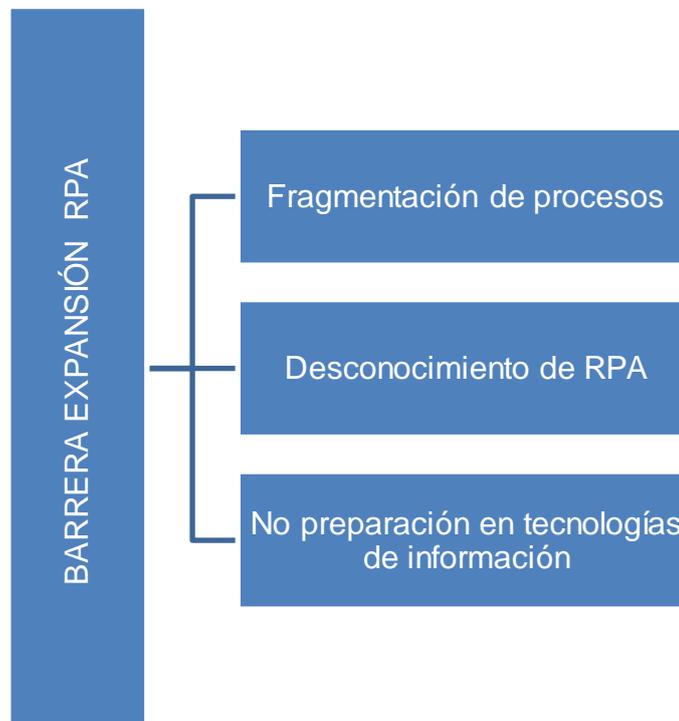
En la bodega, almacén e inventarios la Automatización Robótica de Procesos (RPA) contribuye a fortalecer los procesos que suponen un buen control de las mercancías y facilitar la logística para disminuir los gastos asociados a una mala gestión de almacenes. Por ejemplo, la tecnología permite la trazabilidad del producto en tiempo real, cumplimiento de políticas de inventario y reportes en tiempo real y adaptable a cualquier tipo de consultas por parte del usuario (Gutierrez, 2020).

Es capaz de motivar un contexto óptimo de satisfacción y a la vez trabajar con confianza y responsabilidad en cada una de las actividades realizadas por el software. RPA es capaz de establecer una decisión inmediata para dar solución en cualquier área de la empresa donde existan procesos repetitivos como ventas, marketing y gestión de la cadena de valor, que incluye a los stakeholders (Turi y Langmann, 2023).

Señala Sués (2020) que la RPA y los nuevos avances tecnológicos permiten simplificar la fuerza de trabajo en busca de un mejor desarrollo económico y alcanzar el bienestar social a nivel mundial. Los robots no asistidos serán parte de la fuerza laboral y se considera un recurso más del equipo de trabajo.

Según Pena y Tipic (2018) las principales barreras que impiden la expansión de esta tecnología se relaciona con los directivos que se oponen al cambio, quienes por lo general tienen poco conocimiento de tecnologías de la información y comunicación (TIC) y; además, suele suceder que la organización presenta fragmentos en los procesos internos.

Ilustración 4.
Barreras para la expansión RPA.



Nota. Estudio sobre las barreras impiden la expansión del RPA. Tomado de (Pena & Tipic, 2018). Elaboración propia.

La fragmentación de los procesos se presenta cuando no existe claridad en la ejecución de tareas dentro de la empresa, no se aplican buenas prácticas y resulta complejo estandarizar todas las operaciones que requieran del juicio humano para completarse (Enzyme Advising Group, 2022).

Con relación al bajo conocimiento que existe acerca de RPA se considera que puede incidir en los resultados esperados. Se requiere de trabajadores digitales o modernos que sepan y puedan convivir con la tecnología. No se debe permitir las denominadas incógnitas desconocidas que aparecen y crean incertidumbre durante los proyectos tecnológicos y que pueden influir en la continuidad y sostenibilidad de los mismos (Gillen, 2021). No existen datos a nivel local y se debe suponer que la tecnología da resultados pero que no se logra aprovechar todos los beneficios debido a que puede existir una mala implantación debido al bajo conocimiento que existe.

Finalmente, se identificó que otra barrera detectada se relaciona con la falta de preparación de los desarrolladores de software referente a la implementación de las Tecnologías de Información y la Automatización Robótica de Procesos (Buenaño, 2022). Esta realidad supone que la brecha digital o analfabetismo digital puede ser un factor que impida expandir la tecnología RPA.

Cabe destacar que durante la ejecución de tareas por parte de trabajadores puede existir operaciones que se realizan sin políticas y protocolos, ocasionando falencias en el proceso. Se considera que la Automatización Robótica de Procesos permite garantizar que las tareas y actividades se ejecuten bajo estándares de calidad y con trazabilidad, brindando una atención uniforme a todos los usuarios. Es fundamental que el RPA se ajuste a las necesidades de cada empresa, que sea compatible con las operaciones y que pueda ofrecer facilidad de uso y gestión (IT Central Station, 2019).

SOFTWARE RPA

Un software de Automatización Robótica de Procesos (RPA) es una solución de gran impacto en las organizaciones del siglo XXI, su funcionalidad agiliza el negocio. Entre los Mejores RPA utilizados en el mercado en líneas y que se adapte dando gran ayuda la organización se pueden mencionar los siguientes:

1) UiPath

Es un software que consiste en reinventar los procesos y espacios en el trabajo se destaca la participación de la Inteligencia artificial al momento que se reducen continuamente la programación y el aprendizaje con el uso de una interfaz para evitar la presencia robótica y la aplicación de otro sistema. Entre sus principales acciones está la escalabilidad, equilibrio de los procesos, y excelentes expectativas dentro de la organización, su utilización permite masificar las soluciones y los requerimientos de los clientes (Gillen, 2021).

2) Blue Prism

Es un programa automatizado que es reconocido por su agilidad operativa y todos aquellos procesos que permiten soluciones adaptables y flexibles, su utilización es mediante la nube que ofrece un servicio directo a los usuarios Además de que se incorporan otros medios y programas digitales, entre sus principales cualidades está el Feedback que detecta cualquier error en tiempo real dando un funcionamiento y solución óptima para que el flujo de trabajo no se paralice (Blue Prism Limited., 2020).

3) Keysight's Eggplant

La robótica también forma parte de un proceso de mayor especialización que está orientado a dar calidad óptima a los usuarios, su porcentaje de operación equivale a un 75% y triplica la realización del tiempo y las tareas, el software se especializa en la experiencia que tiene el usuario y en la administración digital con la obtención de un retorno inmediato en tiempo real. Por otro lado, también se especializa en mejorar la experiencia del usuario desde una administración optima, posibilita la obtención de feedback y el managing en tiempo real (Keysight Technologies, 2022).

4) Nintex Kryon

Es un sistema adaptable a cualquier negocio y tiene como característica fundamental patrones de aprendizaje y un funcionamiento eficaz a través de la desatendida Inteligencia artificial, intervención humana y lo que se refiere a la

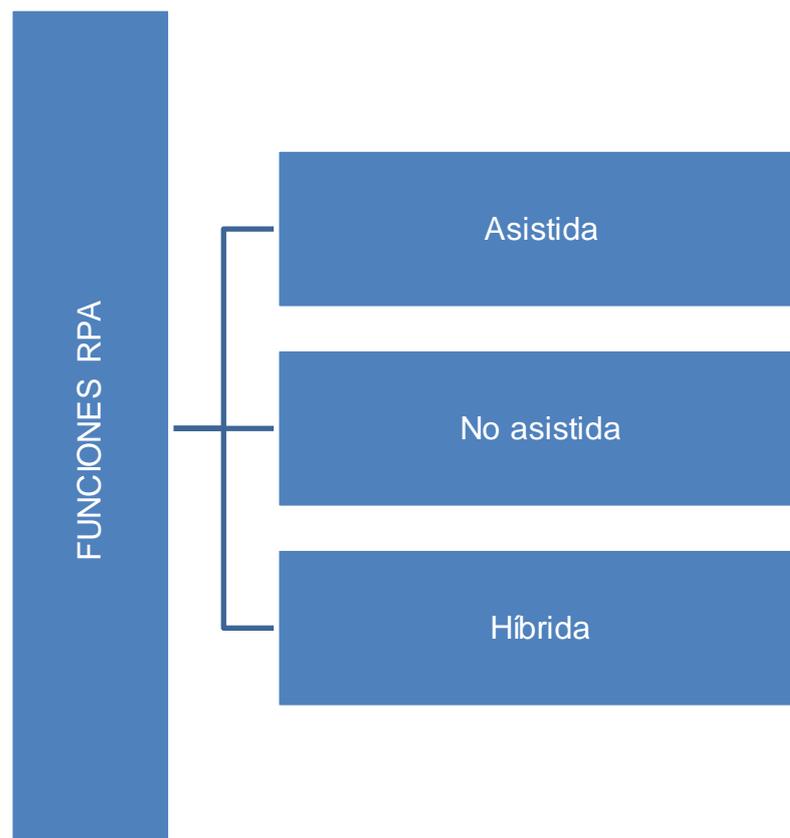
supervisión automática (Nintex UK Ltd, 2023)

5) Microsoft Power Automate

Es considerado como un software de actualización constante que utiliza un sistema operativo actualizado que soluciona de forma integral cualquier proceso vertical digitalizado. La versatilidad es una ventaja competitiva que funciona a través de herramientas automáticas y a través de una plataforma que permite videoconferencia y la realización de proyectos (Microsoft, 2023).

SOLUCIONES RPA

La literatura científica establece que existen 3 tipos de soluciones RPA para la automatización de procesos, las cuales son orientadas a la necesidad de cada empresa y la visión que tengan los directores o asesores de proyectos tecnológicos.



Nota. Funciones RPA.
Tomado de (Pratt, 2020). Elaboración propia.

La Automatización RPA asistida supone la intervención del ser humano para programar los procesos, tareas o actividades que ejecutará el bot. Es decir que

trabaja conjuntamente el RPA y la persona encargada para direccionar los flujos de trabajo.

La automatización RPA no asistida al contrario no requiere de la intervención humana, es decir que el software corre de forma independiente con la capacidad de interactuar directamente con los sistemas informáticos y alcanzar los resultados esperados. Por lo general se ejecutan en segundo plano y al finalizar el trabajo se entregan los resultados a quien tome decisiones.

La automatización de RPA híbrida considera la integración de la Inteligencia Artificial a la automatización para brindar soluciones más efectivas a los usuarios. Se trata de una tecnología capaz de interactuar con personas y con sistemas para cumplir un proceso determinado.

RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE SOLUCIÓN RPA

Acorde a lo indicado por Córdova (2022), el fortalecimiento de la cultura digital en las empresas se expande rápidamente, con el pasar de los años son muchas más las empresas que usan tecnología y soluciones RPA para la gestión empresarial. Se destaca que a nivel mundial el 86% de las PYMES muestran el deseo de experimentar una transformación digital para fortalecer los modelos de negocios.

Se destaca que dentro de las plataformas y servicios RPA se identifican varios proveedores como lo son UiPath, Automation Anywhere, Rocketbot, Blueprism y Doppler (Dueñas, 2022) que se posicionan como los servicios más utilizados a nivel mundial al momento de buscar eficiencia en las empresas.

Según lo indicado por Morillo (2021), la RPA es aplicable en soluciones para tareas repetitivas que al ser ejecutadas por personas son propensos a errores y uso excesivo de recursos en operaciones. Las empresas que aplican la herramienta han visto como principales beneficios el “ahorro en tiempo de ejecución, cero errores, calidad y seguridad” (p. 117). Se considera que el retorno sobre la inversión es aproximadamente de 1 año desde la implementación de la solución RPA.

Se puede mencionar que la integración de RPA en las operaciones de la empresa buscan reducir los costos asociados a procesos repetitivos que son

ejecutados por el hombre. Acorde a lo mencionado por Ribeiro, Cagnani y Romero (2017), “las empresas puede experimentar entre una reducción de los costos por operación situada entre el 40% y 75%” (p.1).

La consultora internacional Deloitte (2018), define a la Automatización Robótica de Procesos (RPA) como una tecnología que contribuye a “realizar tareas repetitivas que requieren precisión, reduciendo el tiempo de entrega en más de una tercera parte, con el beneficio adicional de una mejora en calidad” (p.4). Las transformaciones motivadas por la digitalización y automatización, suponen un mayor uso de la tecnología por parte del sector empresarial.

Según Robbins y DeCenzo (2009), un proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas que transforman elementos de entrada en elementos de salida de forma planificada. Estas actividades pueden involucrar tanto a partes internas como externas y también deben considerar al cliente. El proceso considera las tareas y actividades que se deben ejecutar para alcanzar un objetivo empresarial que se vincula a mejorar la administración empresarial, cumplir objetivo y metas y trabajar de forma ordenada.

Un estudio de Abulhaj (2023) establece que el sector que más implementaciones de soluciones RPA presentó en el año 2022 fue el financiero en el área de procesos comerciales (solicitudes de préstamo, aperturas de cuentas, depósitos, transacciones en línea). Entre las marcas líderes se encuentran UiPath, Blue Prism y Automation Anywhere. La selección del proveedor depende del modelo de negocio, la actividad y el proceso que se quiere automatizar. Existe una demanda creciente de transformación digital y de tecnologías emergentes como la RPA.

En Ecuador dentro de las empresas que se identifican como proveedoras de soluciones RPA se pueden mencionar a Ublik, Ilum, Grupo novatech, Telconet, Gaia consultores RPA, Cloudcorp, RPA ecuador y New data (Córdova, 2022).

Capítulo III: Metodología de la Investigación

La metodología aplicada en el presente trabajo de investigación busca la ejecución de un estudio comparativo del uso de RPA en procesos repetitivos en empresas domiciliadas en la ciudad de Guayaquil, motivo por el cual, es necesario identificar los beneficios y oportunidades existentes para las compañías y establecer el nivel de aplicabilidad de estas tecnologías a nivel local. A continuación, se establece el tipo de investigación, el enfoque del estudio, la población, selección de la muestra y los instrumentos de recolección de datos aplicados.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se aplica el tipo de investigación descriptiva dado que es necesario identificar los resultados obtenidos a partir de la aplicación de RPA en las empresas de la ciudad de Guayaquil.

Es de tipo de investigación explicativa pues permite exponer los resultados del estudio comparativo del uso de RPA en procesos repetitivos en empresas domiciliadas dentro de la ciudad de Guayaquil, describiendo las evidencias relacionadas al fenómeno estudiado.

También se aplica el tipo de investigación de campo dado que es necesario de la participación de empresas para que brinden las respuestas que orienten la respuesta al problema y el cumplimiento de los objetivos de investigación.

ENFOQUE DEL ESTUDIO

El enfoque del estudio es cualitativo pues los resultados obtenidos son procesados e interpretados bajo un criterio científico que pretende generar la reflexión de los lectores.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

La población de estudio considera al total de empresas activas domiciliadas en la ciudad de Guayaquil durante el año 2023. Según los registros de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS) (2023), se totalizan 44.940 empresas activas en la zona de estudio que pertenecen a distintos sectores y tienen distinto tamaño, es decir que se incluyen micro, pequeña, mediana y grande empresas. No existe una base de datos que especifique las empresas de distintos sectores que tengan implementado RPA en sus procesos.

Tabla 2.
Población de empresas activas Guayaquil y participación.

POBLACIÓN DE EMPRESAS	PARTICIPACIÓN	M Población
Micro	60%	26.964
Pequeña	20%	8.988
Mediana	15%	6.741
Grande	5%	2.247
TOTAL	100%	44.940

Nota. Empresas activas Guayaquil.

Tomado de (Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), 2022). Elaboración propia.

Muestra

Para la selección de la muestra se consideró a empresas que se encuentran domiciliadas en la ciudad de Guayaquil. Se calcula una muestra representativa del universo con la siguiente formula estadística.

$$n = \frac{m}{e^2 (m - 1) + 1}$$

Donde

m= Tamaño de la población (44.940)

E= error de estimación (5%)

n = Tamaño de la muestra (396)

$$n = \frac{44.940}{(0.05)^2(44.940-1)+1}$$
$$n = \frac{44.940}{(0.0025)(44.939)+1}$$
$$n = \frac{44.940}{112,3475+1}$$
$$n = \frac{44.940}{113}$$
$$n = 396$$

Se requiere de la participación de 396 empresas para que el estudio sea confiable. La muestra se estructura con base al porcentaje de participación de las empresas por el tamaño, eso incluye micro, pequeñas, medianas y grandes empresas.

Tabla 3.
Estructura de la muestra.

MUESTRA	# PARTICIPANTES	% REPRESENTACIÓN
GRANDE	91	23%
MEDIANA	120	30%
PEQUEÑA	128	32%
MICRO	57	14%

Nota. Empresas activas Guayaquil.

Tomado de (Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), 2022). Elaboración propia.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Acorde a la orientación del diseño de investigación se recomienda aplicar los siguientes instrumentos y técnicas de investigación

Se utiliza la técnica de entrevista que debe ser aplicada expertos en desarrollo e implementación de RPA en la ciudad de Guayaquil. Se aplica un guion de entrevista como instrumento. Se elaboró un guion en google forms que se puede visualizar en el siguiente link <https://forms.gle/76d3hGizkf5rPCQD7> . Se considera la participación de 8 profesionales que trabajen en empresas de tecnologías o sean asesores independientes en desarrollo tecnológico énfasis en RPA.

Se aplica la técnica de encuesta a partir de un cuestionario que contiene preguntas diversas relacionadas a las variables de estudio. Los participantes son directores y representantes de implementar tecnología en las empresas. El link con el formulario es el siguiente <https://forms.gle/vwWBZC1dbUGMaCi7A>.

El tipo de técnica a utilizar en este proyecto para la recolección de información será de campo donde se realizarán encuestas a distintas empresas ubicadas exclusivamente en la ciudad de Guayaquil y también se aplicó las entrevistas a expertos.

Capítulo III: Resultados de la Investigación

Cabe destacar que el objetivo general del trabajo de investigación se relaciona con identificar las empresas que utilizan RPA y realizar un estudio comparativo de los procesos repetitivos que se llevan a cabo. Para lo cual es necesario analizar los datos recolectados para el estudio comparativo, identificar cuáles son los procesos que se llevan a cabo utilizando RPA dentro de las empresas e identificar qué tipo de empresas son las que más utilizan esta tecnología para automatización de procesos.

ANÁLISIS DE ENTREVISTA A EXPERTOS

A continuación, se presenta una descripción de las opiniones emitidas por los expertos en desarrollo e implementación de RPA (Robot Process Automation) en procesos repetitivos. Se detallan los resultados con base a los tópicos más relevantes para comprender de manera más íntegra los hallazgos.

Los entrevistados pertenecen a los siguientes cargos y empresas:

Tabla 4.
Perfil entrevistado.

CARGO	EMPRESA
INGENIERO DE SOFTWARE.	(TIA)
EJECUTIVO DE TECNOLOGÍA.	TECNISEGUROS S.A.
GERENTE GENERAL UBLIK.	UBLIK S.A.S
GERENTE DE TECNOLOGÍA.	PVM OBRAS Y SERVICIOS
ANALISTA EN REDES.	TELCOMBAS
ESPECIALISTA EN AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS.	PRONACA
JEFE DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN.	NOVACERO
GERENTE PROPIETARIO EMPRESA DE DESARROLLO WEB.	LQTECNOLOGIA

Nota. Empresas activas Guayaquil.

Tomado de (Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), 2022). Elaboración propia.

El primer tópico de análisis se enfoca en reconocer por qué es recomendable aplicar RPA en las empresas de la ciudad de Santiago de Guayaquil, los expertos respondieron lo siguiente:

Tabla 5.
Resumen t3pico 1.

T3picos detectados	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Recuento
Disminuci3n de costos y recursos	1	0	0	1	0	1	1	1	5
Agilizar procesos repetitivos	0	0	0	1	1	1	0	0	3
Eficiencia y productividad	0	1	1	0	0	0	0	0	2
Disminuir carga de trabajo	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Incremento de ventas	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Mitigar riesgos	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Nota. Resumen de entrevistas a expertos realizadas de junio a julio de 2023.

Los entrevistados coinciden en que s3 es recomendable aplicar RPA en las empresas guayaquile3as debido a que permite la disminuci3n de costos y recursos, agilizar los procesos repetitivos y alcanzar niveles m3s altos de eficiencia y productividad en las operaciones diarias. Por ejemplo, en una empresa de retail la implementaci3n de RPA permiti3 mejorar los procesos internos, log3sticos y de cooperaci3n para la gesti3n eficiente del surtido a nivel nacional.

Dentro de las opiniones de los entrevistados se recomienda a las empresas que quieran aplicar tecnolog3a en los negocios que planifique totalmente e identifique las necesidades reales de automatizaci3n. Se destaca que el paso previo a la implementaci3n de RPA requiere de una ideaci3n previa, evitando un proceso conflictivo entre el diagn3stico de la empresa y los modelos a implementarse. El RPA mal configurado o aplicado no sirve. Las empresas siempre necesitan una consultor3a de transformaci3n digital o un proceso de innovaci3n y de ah3 dar el paso hacia una utilizaci3n o una definici3n de una automatizaci3n.

El segundo t3pico de an3lisis se enfoca en reconocer los desaf3os y barreras al momento de aplicar soluciones RPA en las empresas de la ciudad de Santiago de Guayaquil, los expertos respondieron lo siguiente:

Tabla 6.
Resumen t3pico 2.

T3picos detectados	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Recuento
Falta de conocimiento RPA	1	1	1	1	0	0	1	1	6
CEO no motiva uso RPA	1	0	0	1	0	0	0	0	2
Econ3micas	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Aversi3n a la tecnolog3a	0	0	0	0	0	0	1	1	2

Nota. Resumen de entrevistas a expertos realizadas de junio a julio de 2023.

Se puede resaltar que las opiniones de los expertos coinciden en que las barreras y desaf3os para la expansi3n del RPA en las empresas de Guayaquil se relacionan con problemas de conocimiento y capacitaci3n de quienes dirigen las empresas e inclusive del personal.

Otros factores identificados se relacionan con la visi3n de la direcci3n, la situaci3n econ3mica y el rechazo a la tecnolog3a por parte de los propietarios o due1os de empresas. Esta mezcla de barreras y desaf3os ponen en evidencia que la tecnolog3a se encuentra en una etapa de introducci3n; motivo por el cual, se experimenta un proceso de prueba y adaptaci3n que debe acompa1arse por un plan formal de transformaci3n digital.

Es necesario que las personas implicadas en la transformaci3n digital de forma directa o indirecta, conozcan el prop3sito y lo que es un RPA, se considera que muchas empresas viven una brecha digital que influye en una posici3n de rechazo y confusi3n de la finalidad de cada tecnolog3a. En ocasiones las empresas demandan soluciones RPA sin conocer el alcance y la necesidad real, suele suceder que se confunde el RPA con sistemas CRM o emisiones de reportes. Los desarrolladores de sistemas cumplen un rol adicional que implica contribuir a estructurar internamente a las compa13as, es decir asesorar en administraci3n basada en procesos para que los resultados justifiquen la inversi3n. Es muy com3n observar desarrollos inconclusos y sin un funcionamiento efectivo.

El tercer t3pico de an3lisis se enfoca en reconocer las empresas que pueden integrar herramientas RPA, se identific3 lo siguiente:

Tabla 7.
Resumen t3pico 3.

T3picos detectados	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Recuento
Toda empresa con presupuesto en tecnolog3a	1	0	1	0	0	1	1	0	4
Empresas con Plan de Transformaci3n Digital	0	0	1	0	0	1	1	1	4
Empresas con procesos repetitivos	0	1	0	0	1	0	0	0	2

Nota. Resumen de entrevistas a expertos realizadas de junio a julio de 2023.

Se puede resaltar que las opiniones de los expertos coinciden en que toda empresa, independientemente del tama1o o industria, pueden integrar herramientas RPA. No obstante, es necesario que mantengan un presupuesto para la tecnolog3a y que dise1en un Plan de Transformaci3n Digital. Adem3s, se mencion3 que es necesario aplicar RPA en procesos repetitivos.

El cuarto t3pico se relaciona con las herramientas RPA m3s utilizadas en las empresas y se identific3 lo siguiente:}

Tabla 8.
Resumen t3pico 4.

T3picos detectados	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Recuento
Rocketbot	0	1	1	1	0	0	0	1	4
RPA con UiPath	1	0	1	0	0	0	0	1	3
RPA con Automation Anywhere	1	0	1	0	0	0	0	1	3
RPA SAP Intelligent	0	0	0	0	1	0	1	1	3
RPA Python	0	0	0	0	0	1	0	1	2
RPA CRM	1	0	0	0	0	0	0	0	1
RPA para Log3stica y Transporte	1	0	0	0	0	0	0	0	1

Nota. Resumen de entrevistas a expertos realizadas de junio a julio de 2023.

Los expertos concuerdan que las herramientas RPA más utilizadas en las empresas son Rocketbot, RPA con UiPath, RPA con Automation Anywhere, SAP Intelligent RPA y RPA Python. Se pudo conocer que las herramientas RPA son diversas y existen varias opciones de software. Por ejemplo, en el campo de retail el uso de RPA potencializa el CRM y la logística. Se incluye el uso de chatbots y servicios para los call center que incluyen procesos asistidos. Sin embargo, Rocketbot se posiciona como la herramienta favorita por los desarrolladores entrevistados.

El quinto tópico se relaciona con los lenguajes de programación compatibles con la solución de RPA de la empresa guayaquileña y se identificó lo siguiente:

Tabla 9.
Resumen tópico 5.

Tópicos detectados	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Recuento
Python	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Node.js®	1	0	0	0	0	0	0	0	1
C++	0	1	0	0	0	0	0	0	1

Nota. Resumen de entrevistas a expertos realizadas de junio a julio de 2023.

Los entrevistados exponen que uno de los lenguajes de programación más utilizados para el desarrollo de aplicaciones RPA es Python, se considera que es el de mayor uso debido a su eficiencia en termino de carga de trabajo y de disponibilidad de recursos. Se observa que los desarrolladores prefieren lenguajes sencillos, simples y con un enfoque que busca la transformación digital y de inteligencia de negocios. Se lo categoriza como un sistema Intuitivo y que puede trabajar con Rocketbot dado que está basado en desarrollos de Python IA. Además, que es un lenguaje de programación de código abierto que permite el desarrollo e integración de diversos aplicativos.

El sexto tópico se relaciona con las medidas de seguridad que tiene RPA:

Tabla 10.
Resumen tópico 6.

Tópicos detectados	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Recuento
Uso de red privada	1	0	1	0	1	0	1	1	5
Encriptado	1	0	1	1	0	0	0	1	4
Cifrado de punta a punta	0	1	1	0	0	0	1	0	3
Usar servidores propios y respaldo cloud	0	1	0	0	0	1	0	1	3
Bots se software para la seguridad	0	1	0	0	0	0	0	0	1

Nota. Resumen de entrevistas a expertos realizadas de junio a julio de 2023.

Se reconoce que uno de los principales retos del desarrollo de RPA es la seguridad de los sistemas y los datos. Existe un riesgo potencial de ataques informáticos que podrían influir en las credenciales de RPA dado que suelen compartirse los privilegios del sistema y eso permite una brecha para que agentes externos puedan acceder a los sistemas de la empresa para modificar aplicaciones y datos críticos.

Para protegerse contra el acceso no autorizado a las credenciales con privilegios utilizadas en la RPA, así como su uso indebido, las organizaciones suelen adoptar medidas como el uso de red privada, encriptado, cifrado de punta a punta, usar servidores propios y respaldo cloud y; aunque no es muy común, se aplican bots se software para la seguridad.

Con relación al séptimo tópico se identifican los procesos repetitivos de mayor atención con RPA en empresas de Guayaquil:

Tabla 11.
Resumen t3pico 7.

T3picos detectados	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Recuento
Administraci3n	1	1	1	0	1	1	1	1	7
Ventas	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Soporte al cliente	0	1	0	0	1	0	0	0	2
Calidad	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Medici3n de KPI	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Finanzas	0	1	0	0	0	0	0	0	1

Nota. Resumen de entrevistas a expertos realizadas de junio a julio de 2023.

Los procesos repetitivos de mayor atenci3n con RPA en empresas de Guayaquil se relacionan con soluciones RPA para mejorar los procesos administrativos repetitivos, en el proceso de ventas y en atenci3n al cliente. Adicionalmente los expertos concuerdan en la tendencia de expansi3n en el uso de tecnolog3as emergentes por parte del sector empresarial para los pr3ximos a3os y recomiendan que se debe fortalecer la cultura digital para facilitar la adaptaci3n de software empresariales como lo son las soluciones de automatizaci3n y digitalizaci3n.

Existen varias barreras y desaf3os que influyen en la integraci3n de soluciones RPA en las empresas ecuatorianas y los expertos consideran que se relacionan con la ausencia de modelos y planes de transformaci3n digital, la migraci3n de los sistemas antiguos a nuevos, dado a que en la mayor3a de los casos estos cumplen con funcionalidades cr3ticas dentro de la empresa. Adem3s, que muchas empresas no tienen los fondos y respaldo financiero para solventar los procesos de digitalizaci3n y se expone que las implementaciones suelen ser costosa a corto plazo. Muchos due3os de empresas no se atreven a usar RPA porque se sienten satisfechos con las soluciones que tienen, opacando la innovaci3n y la expansi3n de tecnolog3as emergentes.

ENCUESTA EMPRESAS USO DE RPA

SECCIÓN 1: DATOS GENERALES

1. Tamaño de la empresa

Tabla 12. Tamaño de la empresa

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Grande	91	23%
Mediana	120	30%
Pequeña	128	32%
Micro	57	14%
Total general	396	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

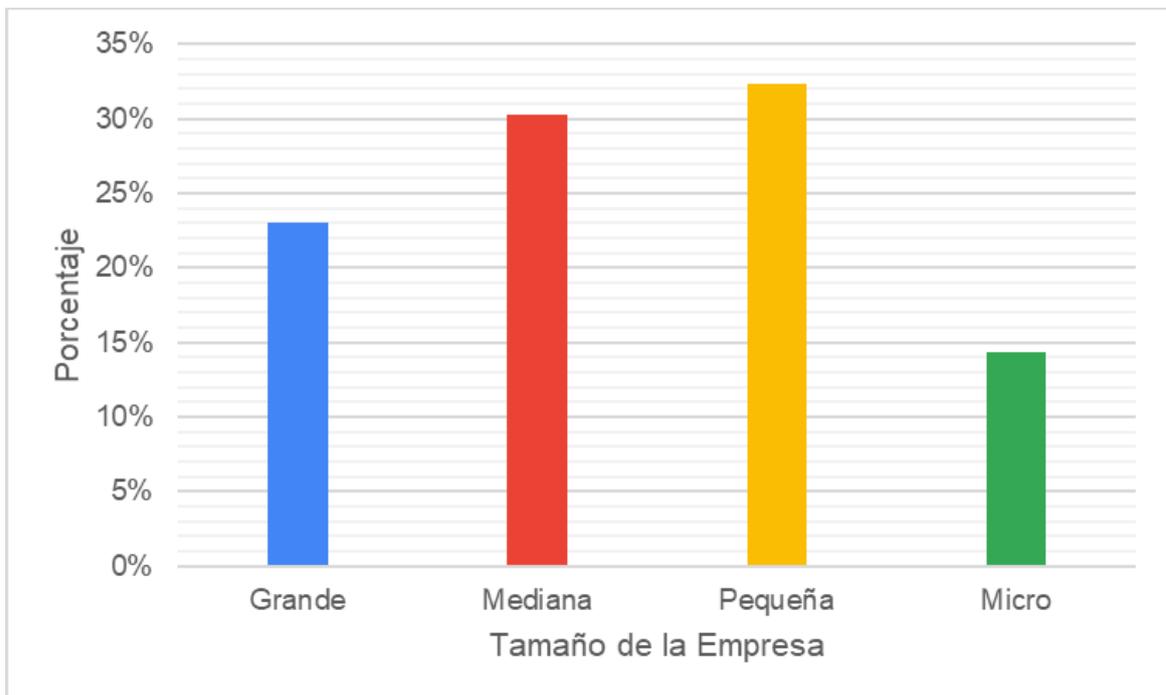


Ilustración 5. Tamaño de la empresa

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Con relación al tamaño de la muestra recolectada, se puede indicar que el 32% de los participantes son pequeñas empresas, el 30% representan a las medianas empresas, seguido del 23% que son grandes empresas, y finalmente el 14% que representa a microempresas. El 63% de los participantes son PYMES.

2. Cuántos años tiene la empresa en el mercado

Tabla 13. Años de la empresa

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Menos de 1 año	18	5%
De 1 a 2 años	16	4%
De 3 a 5 años	36	9%
De 5 a 7 años	34	9%
De 8 a 10 años	41	10%
Más de 10 años	251	63%
Total general	396	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

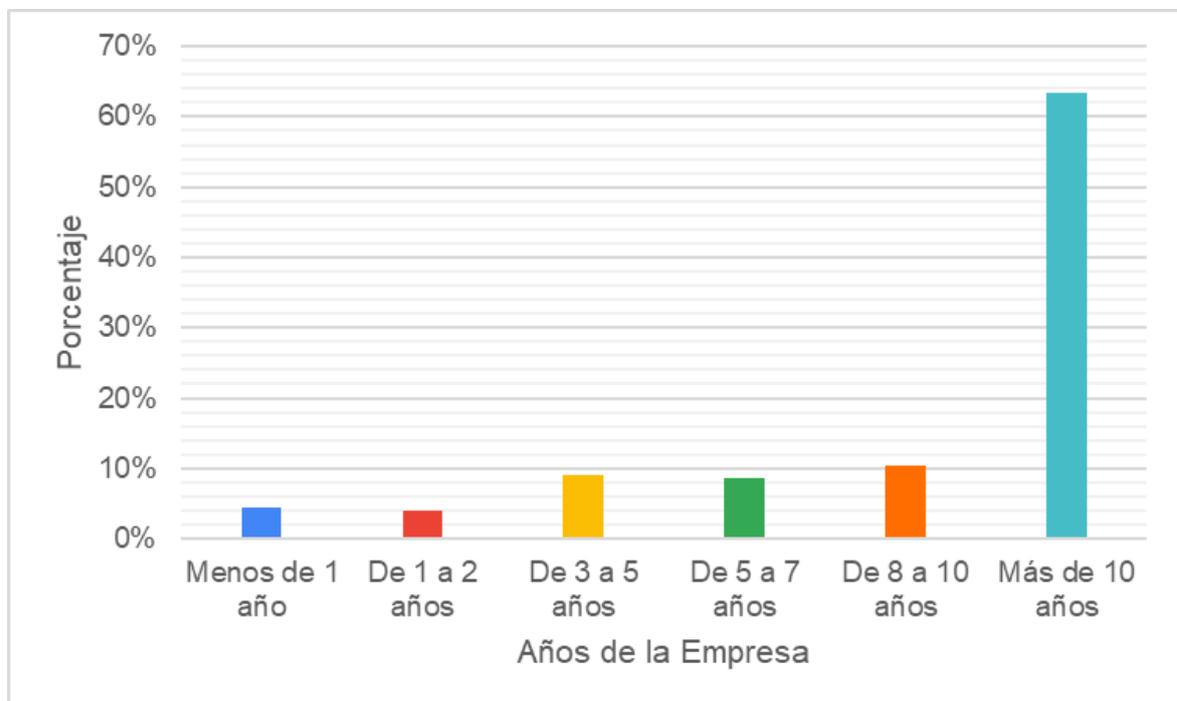


Ilustración 6. Años de la empresa

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Al consultar los años que las empresas tienen en el mercado, se conoció que el 63% tienen más de 10 años, seguido del 10% que indicó entre 8 y 10 años y de 5 a 7 años que representan al 9%. Si se divide la muestra en dos grupos se puede establecer que las empresas que tienen más de 4 años en el mercado representan el 82% de participantes; mientras el 18% son empresas con menos de 5 años.

3. ¿En qué sector se encuentra la empresa?

Tabla 14. Sector de la empresa

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Tecnología y Telecomunicaciones	94	24%
Comercial	73	18%
Industrial	36	9%
Construcción	25	6%
Salud	24	6%
Alimentación	19	5%
Financiero	19	5%
Educación	17	4%
Logística	13	3%
Seguros y valores	11	3%
Turismo	11	3%
Agropecuario	10	3%
Derecho	6	2%
Pesca y acuícola	6	2%
Servicios	6	2%
Veterinaria	6	2%
Publicidad	5	1%
Textil	4	1%
Limpieza	3	1%
Avícola	2	1%
Energía	2	1%
Inmobiliario	2	1%
Petróleo	2	1%
Total general	396	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

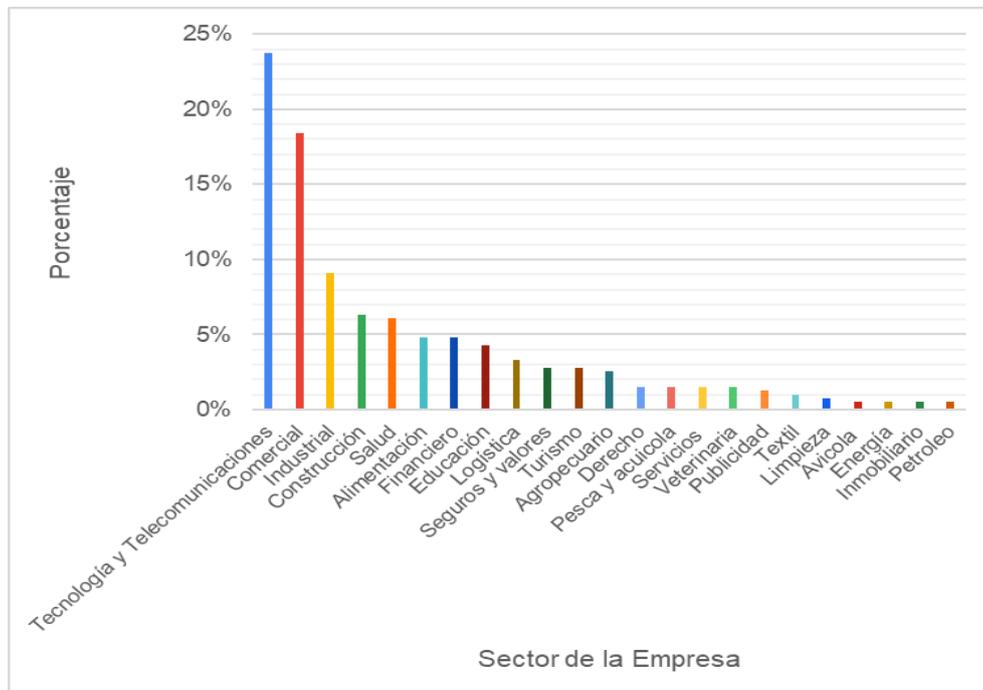


Ilustración 7. Sector de la empresa

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Al identificar el sector de cada empresa se notó que entre las más comunes se sitúan las empresas de tecnología y telecomunicaciones con un 24% de participación, seguido de un 18% que son comerciales. Se puede indicar que otros sectores mencionados son el Industrial con un 9% de participación, la construcción con un 6% y Salud con 6%. Estos 5 sectores totalizan una participación del 64%.

4. ¿Su empresa usa tecnología para optimizar los procesos y ser más eficientes?

Tabla 15. Uso de tecnología en la empresa

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente en desacuerdo	15	4%
En desacuerdo	28	7%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	54	14%
De acuerdo	72	18%
Totalmente de acuerdo	227	57%
Total general	396	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

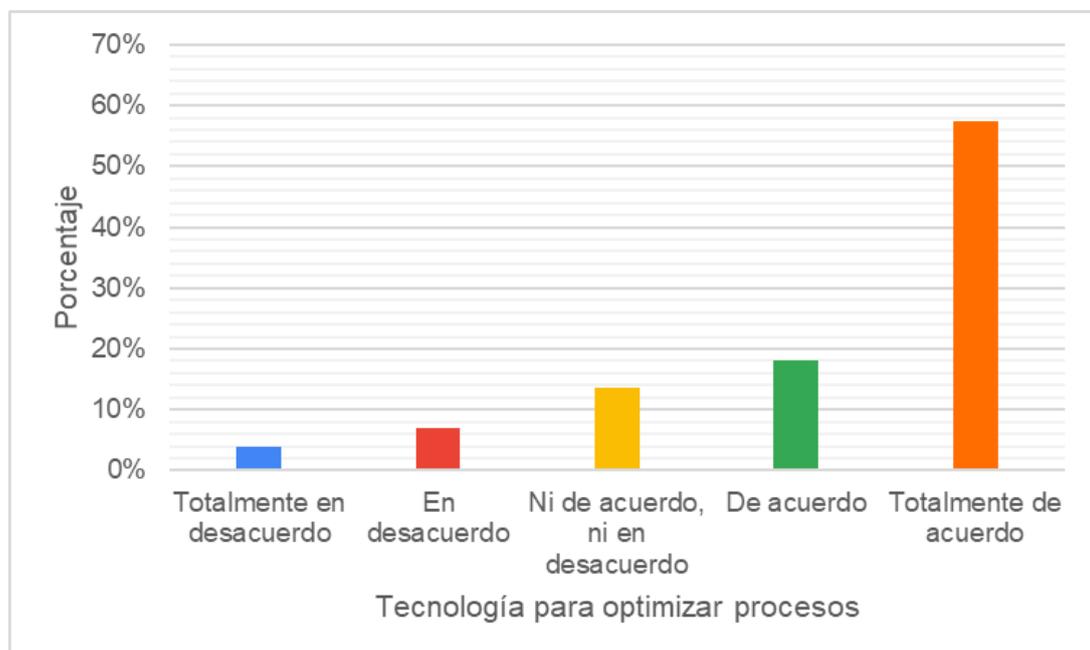


Ilustración 8. Uso de tecnología en la empresa

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Con relación al uso de tecnología, se puede indicar que el 75% de las empresas encuestadas si usan tecnología para optimizar los procesos y ser más eficientes, lo cual es muy positivo para el desarrollo empresarial de la ciudad. En las próximas preguntas evaluaremos si ese proceso de transformación digital es planificado o empírico.

5. ¿Su empresa cuenta con un plan de transformación digital?

Tabla 16. Plan de transformación digital

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente en desacuerdo	61	15%
En desacuerdo	60	15%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	95	24%
De acuerdo	65	16%
Totalmente de acuerdo	115	29%
Total general	396	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

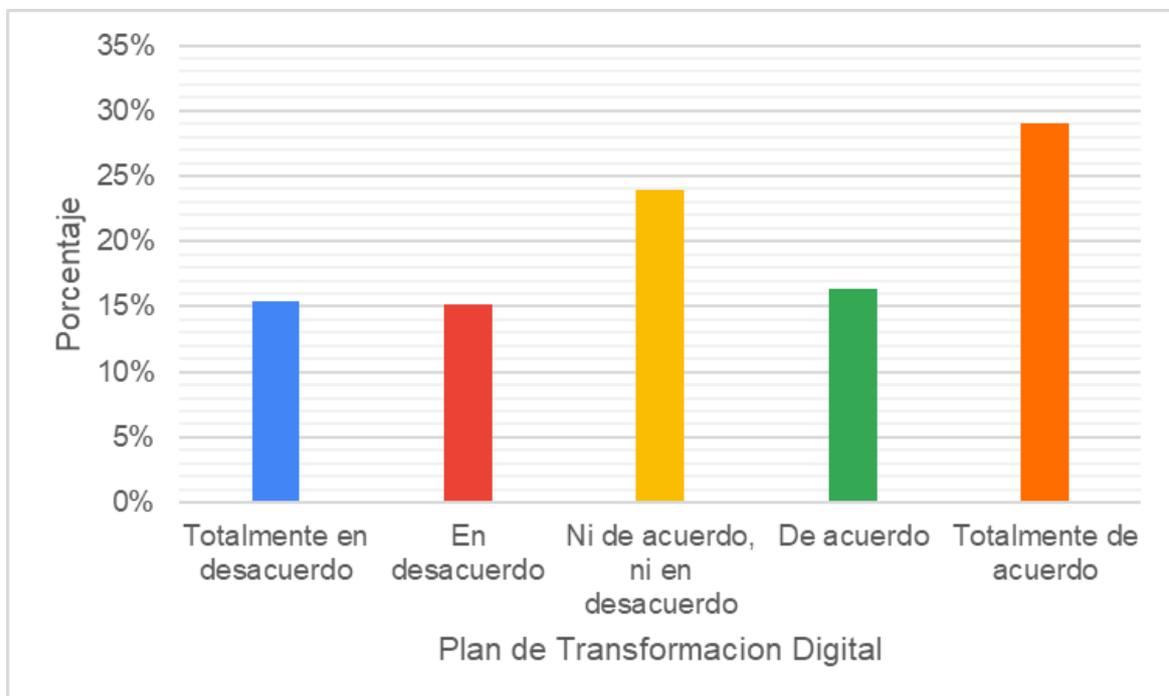


Ilustración 9. Plan de transformación digital

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Al indagar sobre las prácticas empresariales, principalmente, acerca del diseño y uso de plan de transformación digital, se conoció que el 30% de empresas que formaron parte del estudio respondió que sí cuentan con un documento formal. El 45% no cuenta con plan de transformación digital. El 24% restante no está seguro. Se observa un bajo nivel de formalidad al momento de ejecutar proyectos tecnológicos lo cual es una barrera que impide el uso de tecnologías.

6. ¿Su empresa ha recibido alguna capacitación sobre RPA?

Tabla 17. Capacitación sobre RPA

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente en desacuerdo	235	59%
En desacuerdo	32	8%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	31	8%
De acuerdo	30	8%
Totalmente de acuerdo	68	17%
Total general	396	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

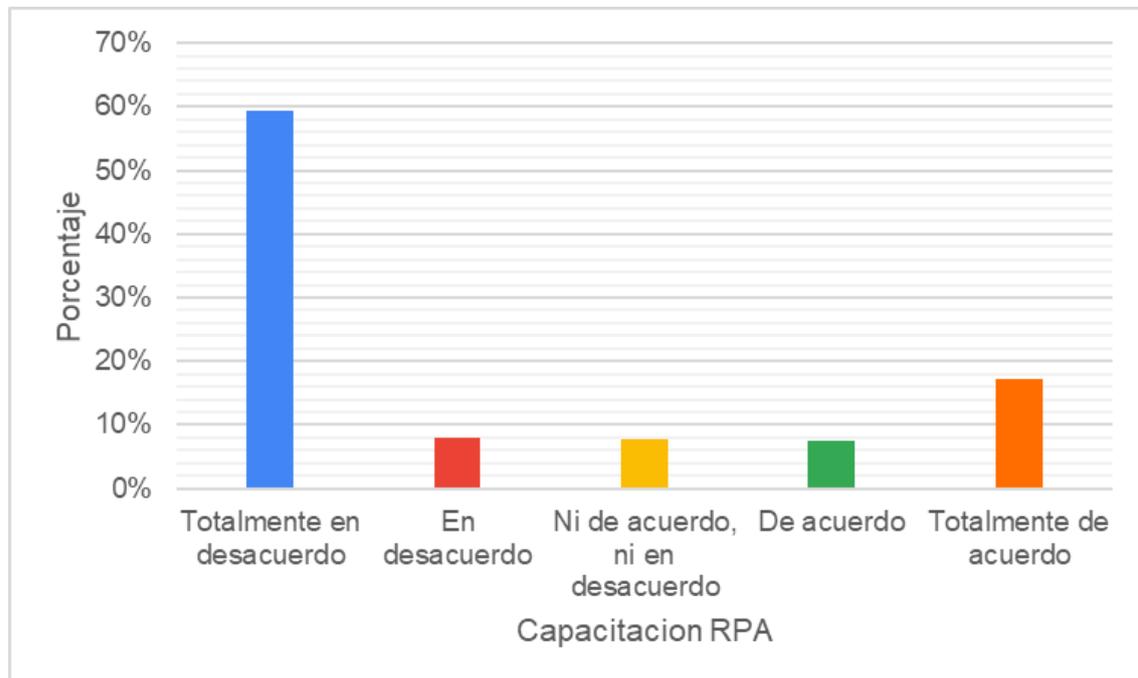


Ilustración 10. Capacitación sobre RPA

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Se puede observar que el 67% de las empresas no han ejecutado capacitaciones referentes al campo de RPA, mientras que el 25% indica que sí se han ejecutado capacitaciones, lo cual es muy positivo para asegurar un adecuado uso de la tecnología. Un 8% considera que no están seguros de recibir capacitación sobre el tema.

7. ¿La empresa mantiene algún proceso o tarea con RPA?

Tabla 18. Procesos o tareas con RPA

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
No	275	69%
En desarrollo	39	10%
Sí	82	21%
Total general	396	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

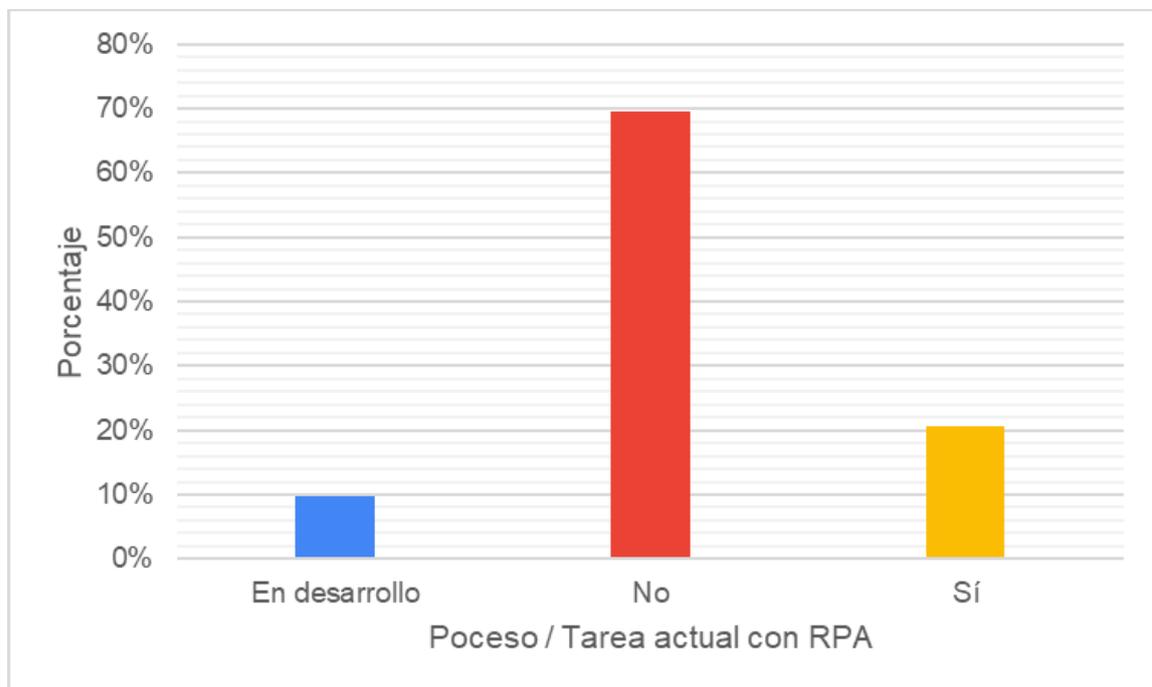


Ilustración 11. Procesos o tareas con RPA

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

El estudio realizado demuestra que el 69% de empresas no mantienen actualmente ningún proceso o tarea con RPA, seguido del 21% que sí lo tienen, y por último un 10% que indica que estos procesos se encuentran en desarrollo. Se puede concluir que el 69% de las empresas Guayaquileñas no utilizan esta tecnología. A continuación, se presenta la segunda sección del cuestionario para las empresas que aplican la automatización robótica de procesos, ya sea en proyectos en ejecución o en desarrollo y totalizan un 31% (121 empresas) de la muestra.

SECCIÓN 2: EMPRESAS DE GUAYAQUIL QUE USAN RPA:

8. ¿Se ha implementado RPA "in house" o mediante terceros?

Tabla 19. Modelo de Implementación de RPA

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
In house	52	43%
Mediante terceros (Servicios Externos)	36	30%
Combinado	33	27%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

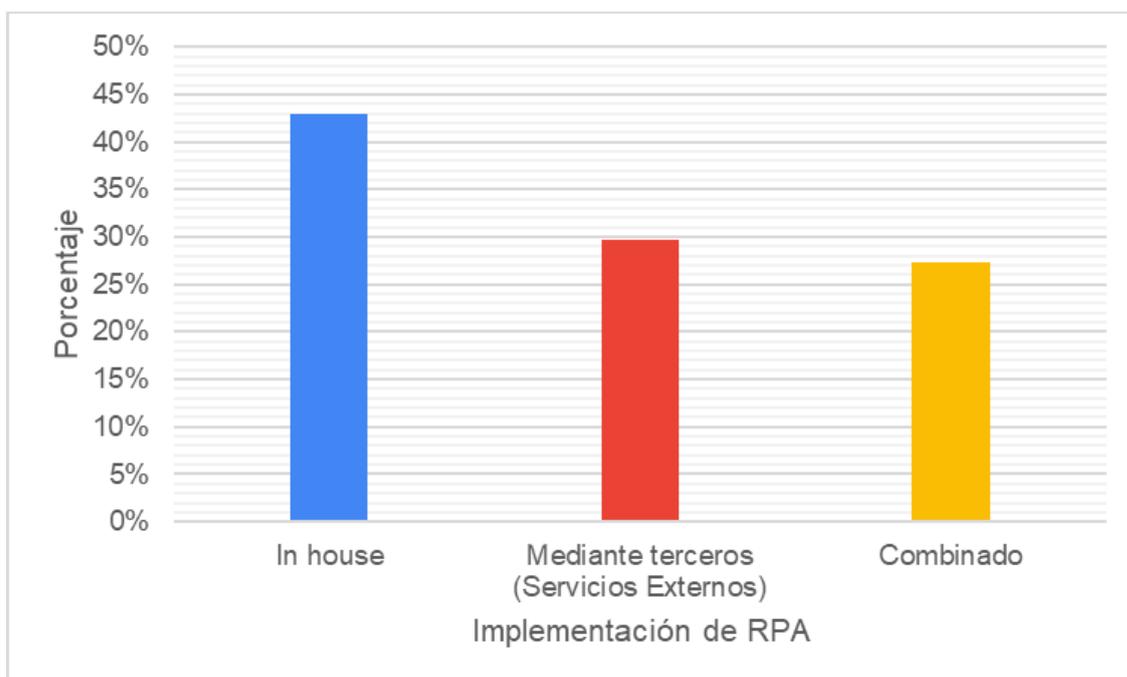


Ilustración 12. Modelo de Implementación de RPA

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Los resultados permitieron conocer que el 43% de empresas han implementado RPA con recursos propios (desarrolladores), mientras que un 30% contrato proveedores externos y el 27% lo hace de forma combinada, es decir con el equipo de trabajo. Se puede destacar que el 57% de las empresas requiere de asesoría externa para los proyectos RPA.

9. Indique el rango estimado desde la implementación del uso de RPA

Tabla 20. Rango desde implementación del uso de RPA

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
0 - 1 Año	49	40%
2- 3 Años	60	50%
4 - 5 Años	4	3%
Más de 5 años	8	7%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

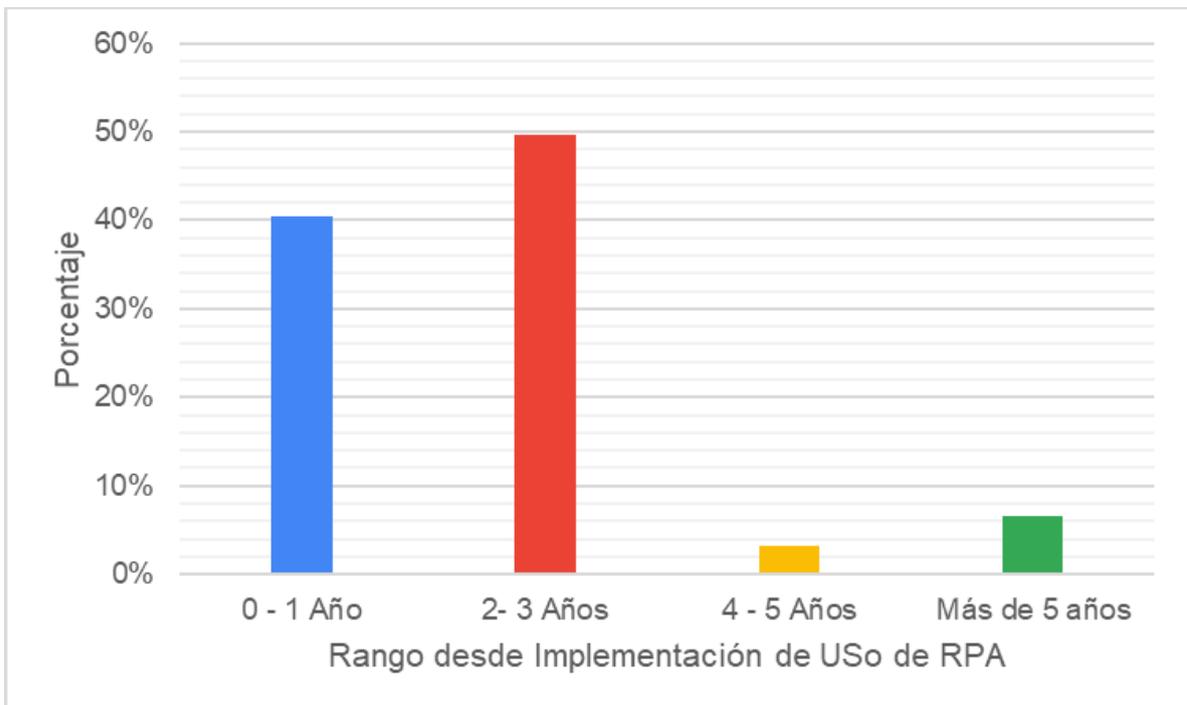


Ilustración 13. Rango desde implementación del uso de RPA

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Los resultados demuestran que al 90% de las empresas que tienen la intención de usar la RPA les ha tomado de 0 a 3 años el proceso de implementación, mientras que al 10% les ha tomado más de 3 años. Los resultados reflejan que la posición que toman las empresas al aplicar tecnología supone un compromiso continuo de perfeccionamiento de los sistemas, aplicativos y desarrollos que puede ser constante.

10. ¿Qué tipo de RPA utiliza?

Tabla 21. Tipo de RPA utilizado

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Automatización Fija	18	15%
Automatización Flexible	22	18%
Automatización Programable	36	30%
Combinado	45	37%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

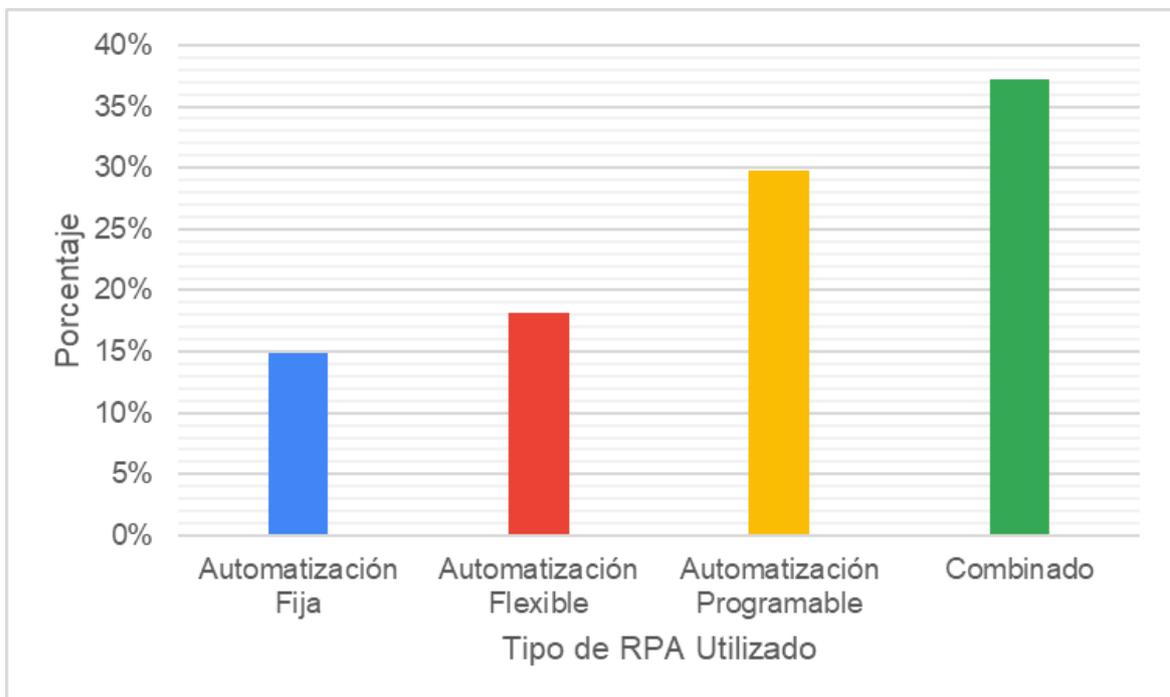


Ilustración 14. Tipo de RPA utilizado

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Los resultados revelan que al 37% de las empresas utilizan un tipo de RPA con automatización combinada, un 30% utilizan automatización programable, el 18% con automatización flexible y un 15% con automatización fija. Se identifica que las empresas emplean RPA en procesos con bajo volumen y flujo continuo. Se debe concluir que las ventajas de usar automatización programable y combinada son la capacidad de escalamiento que puede ser ilimitada.

11. ¿En qué área de la empresa se implementó RPA?

Tabla 22. Área de implementación de RPA

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Marketing	1	1%
Operaciones	1	1%
Compras	2	2%
Desarrollo de Software	2	2%
Logística	2	2%
Bodega	3	2%
Tecnología	3	2%
Administración (Completa)	6	5%
RRHH	11	9%
Comercial	14	12%
Producción	14	12%
Atención al cliente	16	13%
Finanzas	46	38%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

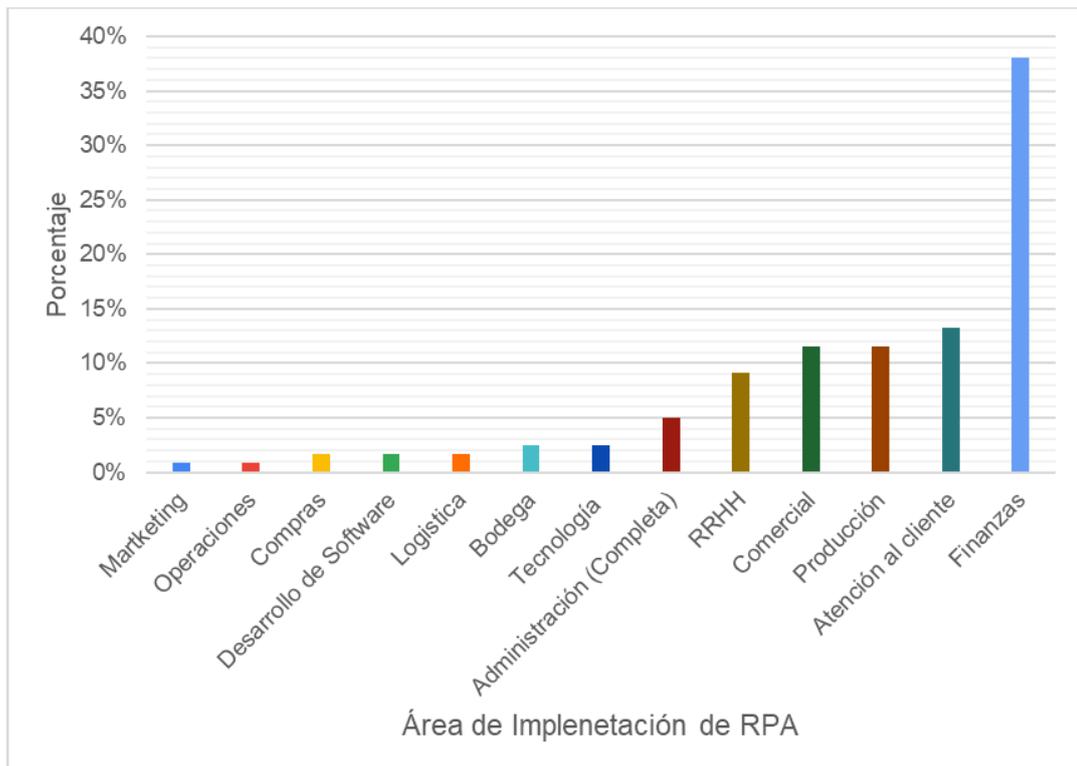


Ilustración 15. Área de implementación de RPA

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Con relación al área de implementación de RPA más frecuentes en las empresas, se puede observar que el 38% de las empresas lo hacen en el área de finanzas, seguido del 13% que se enfoca en el área de atención al cliente, mientras el 12% lo ha implementado en el área comercial y en el área de producción.

12. ¿Qué herramienta de RPA utiliza?

Tabla 23. Herramienta de RPA utilizada

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Clientify ChatBots	1	1%
Electroneek	1	1%
JS	1	1%
Ansible	2	2%
Blue Prism	2	2%
PIX RPA	2	2%
Rocketbot	2	2%
Web Ratio	2	2%
Agility	4	3%
Python	4	3%
Desarrollo propio	7	6%
UiPath	12	10%
Automation Anywhere	17	14%
Microsoft Power Automate	31	26%
SAP	33	27%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

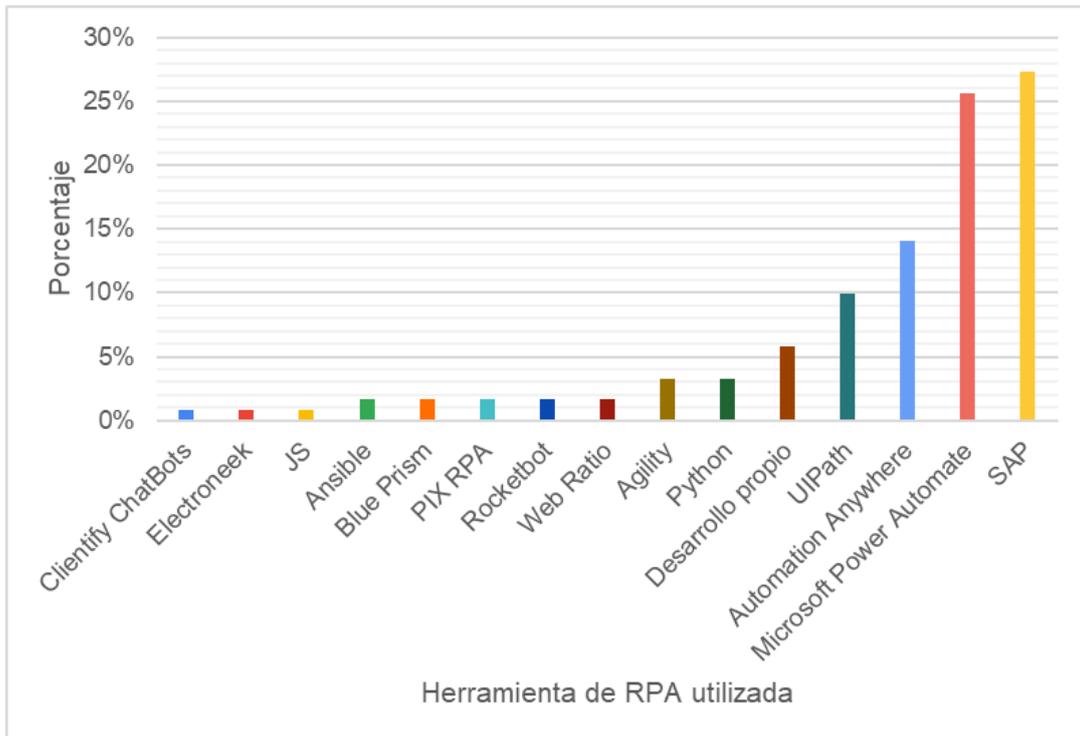


Ilustración 16. Herramienta de RPA utilizada

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Al consultar a las empresas sobre la herramienta RPA utilizada, se puede notar que las más relevantes son SAP, Microsoft Power Automate, Automation Anywhere y UiPath que concentran el 77% de preferencia.

13. ¿En qué procesos se implementó RPA?

Tabla 24. Procesos RPA

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Proceso RRHH	1	1%
Proceso Compras	2	2%
Proceso de calidad	2	2%
Proceso de marketing	3	2%
Proceso Tecnología	4	3%
Proceso Cobranza	6	5%
Proceso de Gestión de Inventario	6	5%
Proceso Financiero	9	7%
Proceso Producción	18	15%
Proceso Comercial	31	26%
Proceso Administrativo	39	32%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

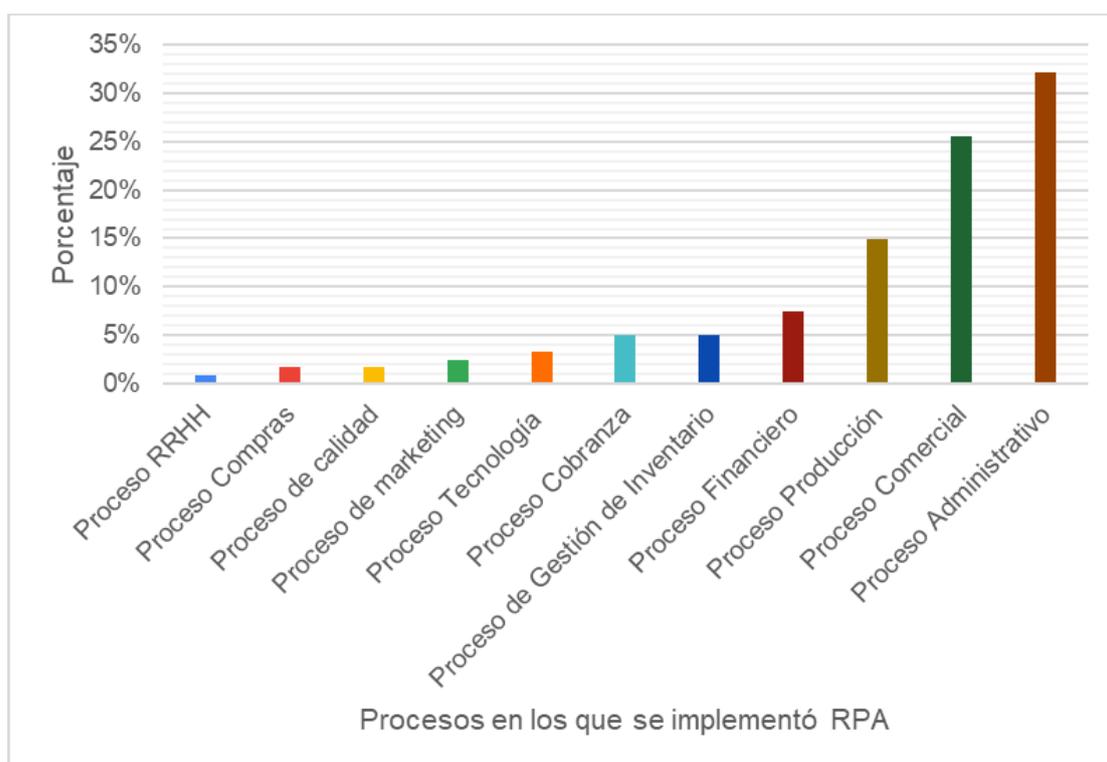


Ilustración 17. Procesos RPA

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

El 32% de las empresas encuestadas han mencionado que la implementación de RPA se da principalmente en los procesos repetitivos administrativos, seguido del 26% que ha decidido hacerlo en los procesos repetitivos comerciales y el 15% en los procesos de producción; siendo estos 3 procesos los más frecuentes para la implementación en estudio, dado que abarcan el 73% del total de empresas.

14. ¿Qué beneficios alcanzo mediante la implementación de RPA?

Tabla 25. Beneficios RPA

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Ahorro de tiempo y recursos	14	12%
Ahorro de tiempo y recursos, Calidad Total	2	2%
Ahorro de tiempo y recursos, Organización y control	8	7%
Ahorro de tiempo y recursos, Organización y control, Disminución de costo	6	5%
Ahorro de tiempo y recursos, Productividad	20	17%
Ahorro de tiempo y recursos, Productividad, Calidad Total	2	2%
Ahorro de tiempo y recursos, Productividad, Calidad Total, Organización y control	4	3%
Ahorro de tiempo y recursos, Productividad, Disminución de costo	2	2%
Ahorro de tiempo y recursos, Productividad, Organización y control	4	3%
Ahorro de tiempo y recursos, Productividad, Organización y control, Disminución de costo	3	2%
Calidad Total	2	2%
Organización y control	6	5%
Productividad, Organización y control	3	2%
Productividad, Organización y control, Disminución de costo	2	2%
Todas las anteriores	43	36%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

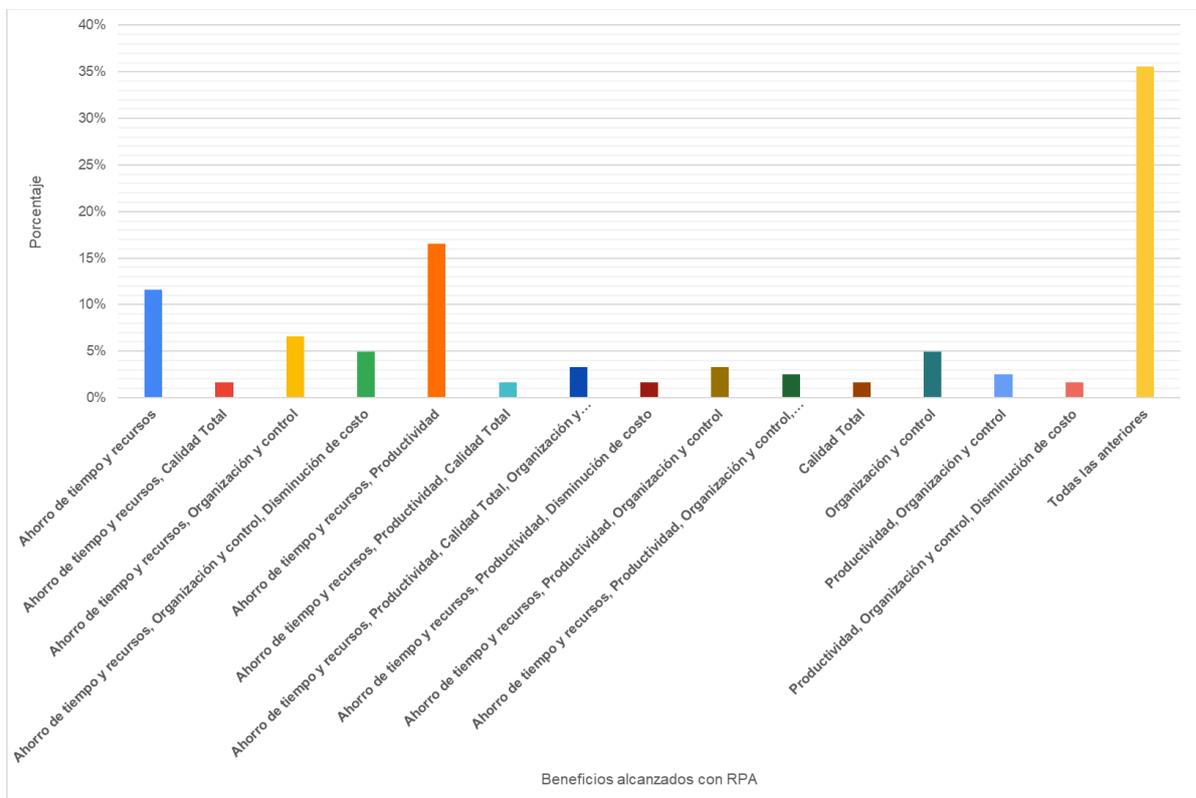


Ilustración 18. Beneficios RPA

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

El 89% de las empresas encuestadas coincide en que los principales

beneficios alcanzados mediante la implementación de RPA son el ahorro del tiempo y de recursos. Además, se identifica que el 36% considera que los principales beneficios son ahorro de tiempo y recursos, productividad, calidad total, organización y control y disminución de costos.

15. RPA contribuye a la reducción del tiempo requerido para completar los procesos repetitivos y la mejora en la precisión de las tareas realizadas en la empresa.

Tabla 26. Contribución de RPA en tiempos de procesos repetitivos y precisión de las tareas.

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente en desacuerdo	2	2%
En desacuerdo	4	3%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	11	9%
De acuerdo	19	16%
Totalmente de acuerdo	85	70%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

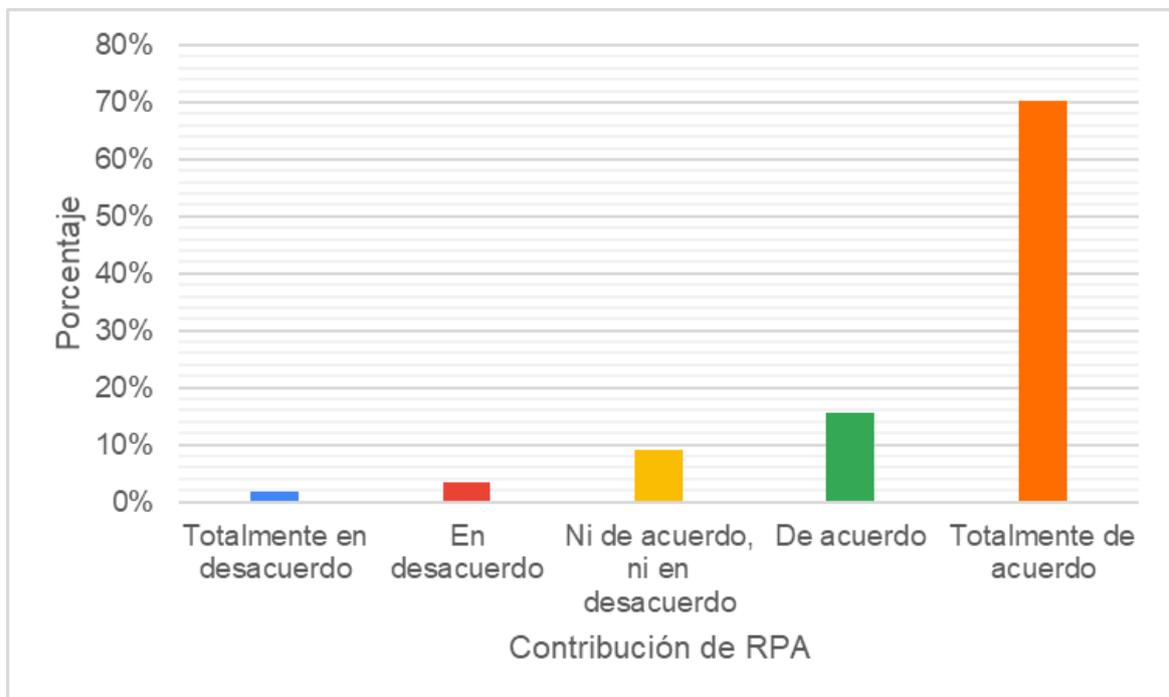


Ilustración 19. Contribución de RPA en tiempos de procesos repetitivos y precisión de las tareas.

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

El 70% de las empresas están totalmente de acuerdo en que RPA contribuye a la reducción del tiempo requerido para completar los procesos repetitivos y a la mejora en la precisión de las tareas realizadas en la empresa, lo cual es favorable

para el estudio en desarrollo, sumado a esto el 16% que indica estar de acuerdo; lo cual se resume en que el 86% de empresas guayaquileñas concuerda con la afirmación.

16.RPA contribuye a mejorar la eficiencia en los procesos repetitivos de la empresa.

Tabla 27. Contribución de RPA en la eficiencia en los procesos repetitivos de la empresa.

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente en desacuerdo	2	2%
En desacuerdo	2	2%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	10	8%
De acuerdo	22	18%
Totalmente de acuerdo	85	70%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

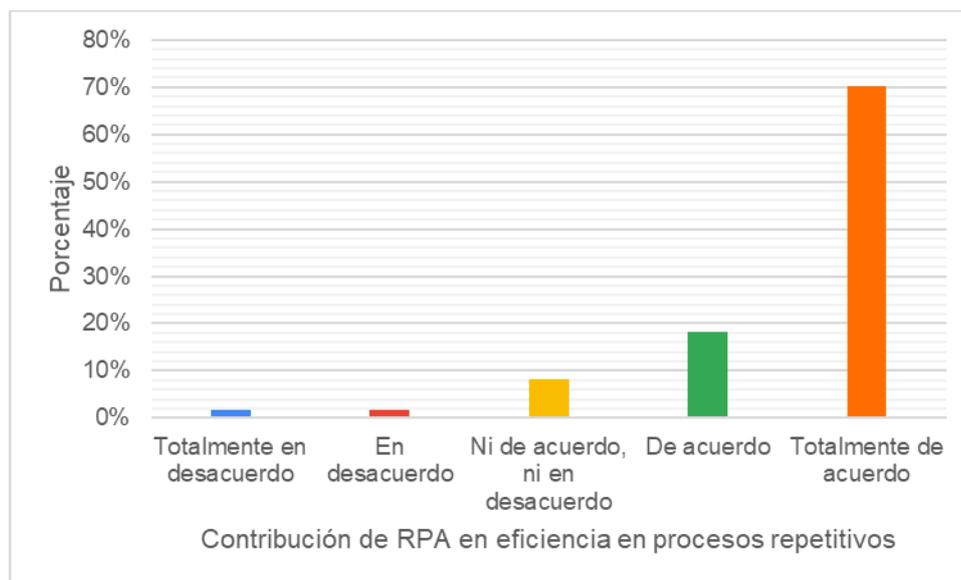


Ilustración 20. Contribución de RPA en la eficiencia en los procesos repetitivos de la empresa.

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Según los datos obtenidos, el 70% de las empresas está totalmente de acuerdo con la contribución de la implementación de RPA en la eficiencia de los procesos repetitivos de la empresa, y el 18% se encuentra de acuerdo con lo mismo; el 8% lo considera irrelevante y sólo un 4% no se encuentra de acuerdo con la contribución mencionada.

17.RPA permite la reducción de errores y la mejora en la calidad de los resultados de los procesos automatizados en la empresa.

Tabla 28. RPA reducción de errores y mejora en procesos automatizados

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente en desacuerdo	2	2%
En desacuerdo	4	3%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	13	11%
De acuerdo	29	24%
Totalmente de acuerdo	73	60%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

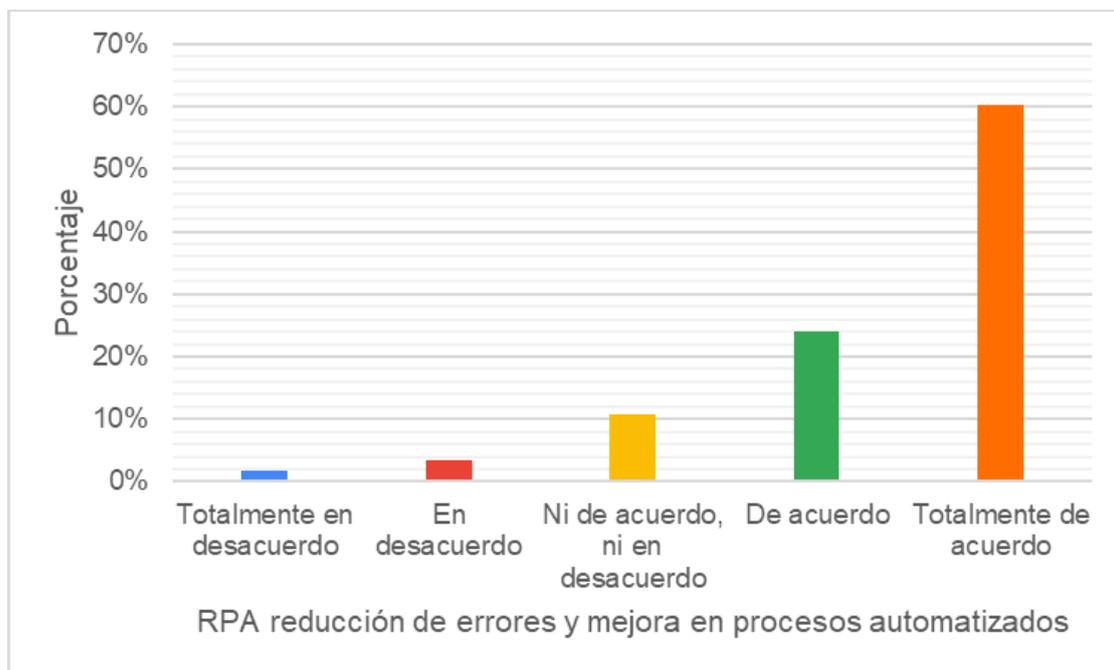


Ilustración 21. RPA reducción de errores y mejora en procesos automatizados

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Al cuestionar a los directores de empresa y personal de sistemas o tecnología sobre los beneficios RP se notó que el 84% considera que contribuye a la reducción de errores y la mejora en la calidad de los resultados de los procesos repetitivos automatizados en la empresa. Únicamente un 5% indicó que no cumple dichos beneficios.

18.RPA permite disminuir los gastos asociados a la ejecución de tareas repetitivas y la optimización del uso de recursos.

Tabla 29. RPA permite la reducción de gastos asociados a tareas repetitivas

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente en desacuerdo	2	2%
En desacuerdo	4	3%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	11	9%
De acuerdo	21	17%
Totalmente de acuerdo	83	69%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

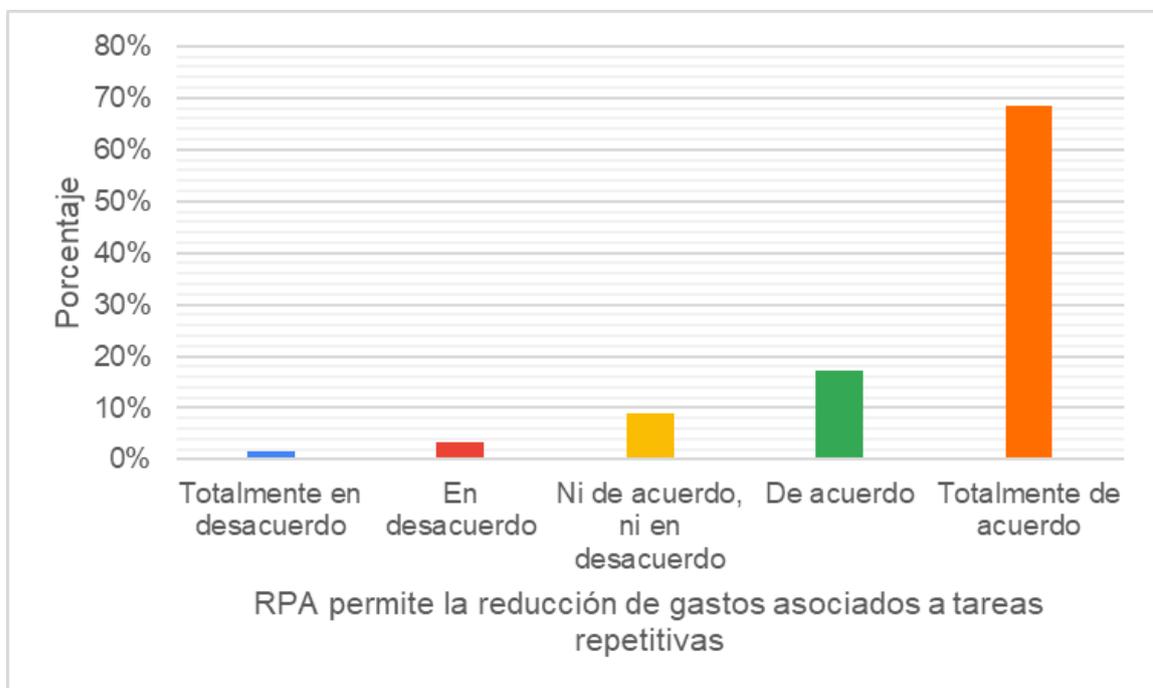


Ilustración 22. RPA permite la reducción de gastos asociados a tareas repetitivas

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Los resultados evidencian que el 86% de las empresas considera que RPA permite disminuir los gastos asociados a la ejecución de tareas repetitivas y la optimización del uso de recursos; seguido del 9% que no está de acuerdo ni en desacuerdo, y el 5% que asegura que RPA no lo permite.

19. La percepción del personal sobre el uso de RPA en sus tareas diarias presenta una disminución en la carga de trabajo.

Tabla 30. Disminución la carga de trabajo.

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente en desacuerdo	2	2%
En desacuerdo	2	2%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	17	14%
De acuerdo	30	25%
Totalmente de acuerdo	70	58%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

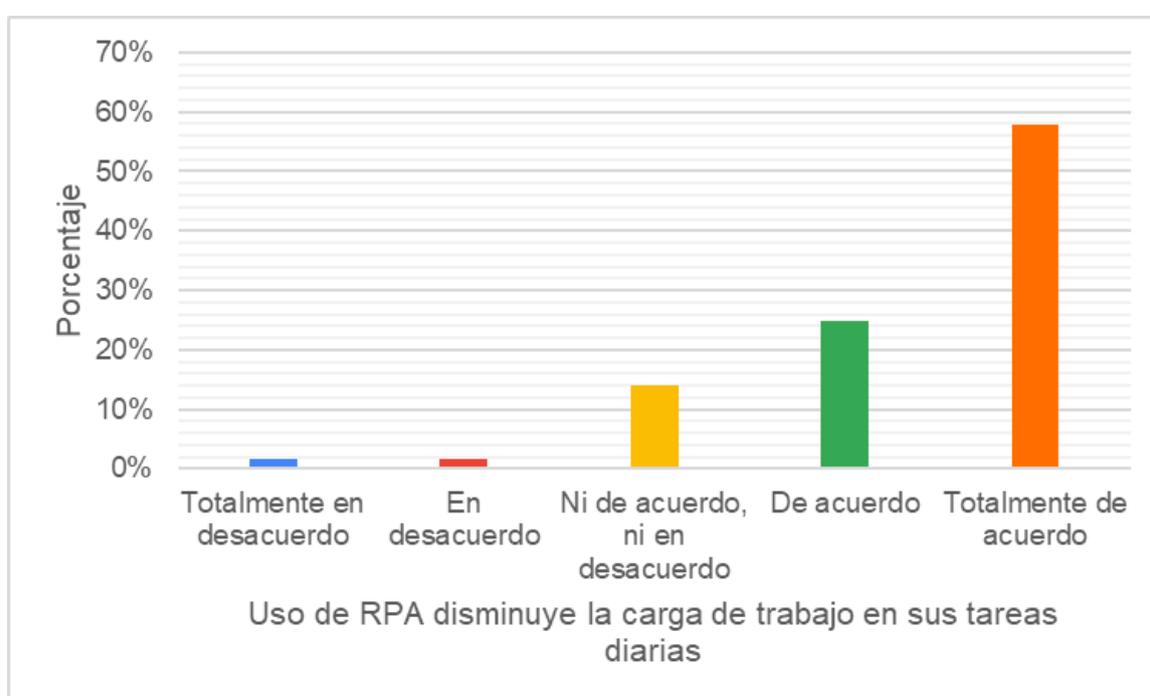


Ilustración 23. Disminución la carga de trabajo

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Al consultara los encuestados sobre la percepción del personal sobre el uso de RPA en sus tareas diarias, se reconoció que el 83% ha experimentado disminución en la carga de trabajo, mientras que el 14% piensa que los resultados son indistintos en este aspecto y; finalmente, el 4% considera que no representa disminución en la carga de trabajo.

20. RPA mejora el trabajo en equipo y contribuye a mejorar el clima laboral en la empresa.

Tabla 31. RPA mejora el trabajo en equipo y clima laboral.

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente en desacuerdo	4	3%
En desacuerdo	6	5%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	27	22%
De acuerdo	34	28%
Totalmente de acuerdo	50	41%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

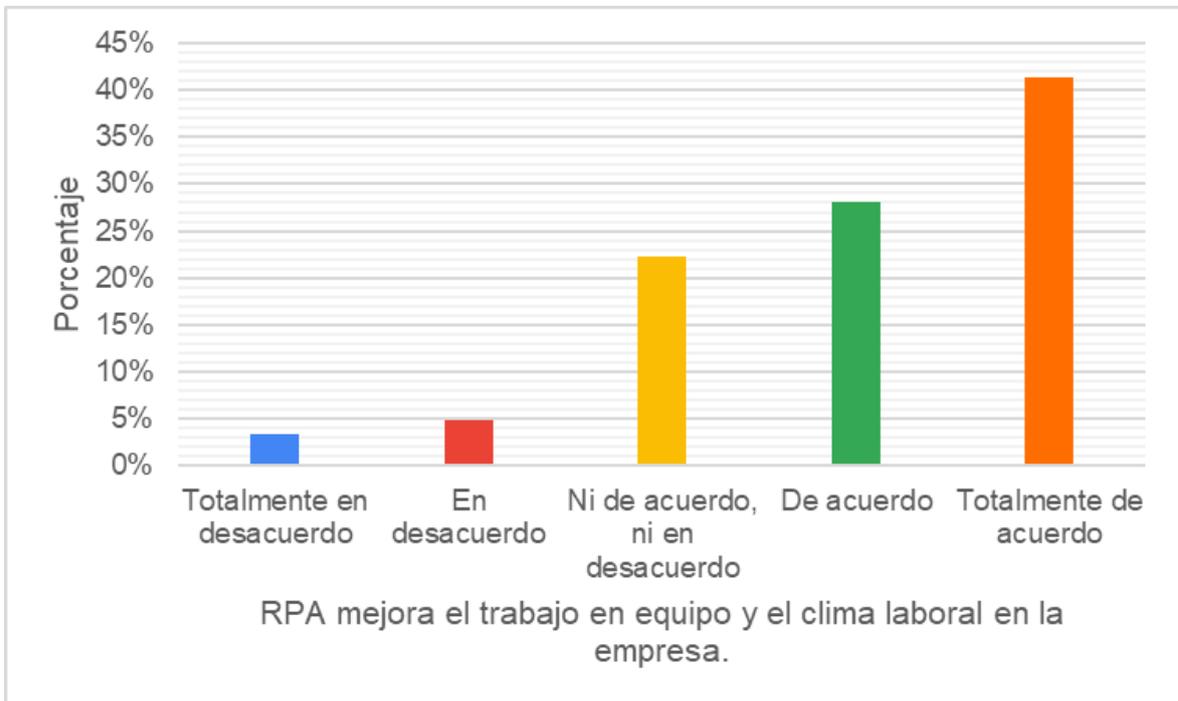


Ilustración 24. RPA mejora el trabajo en equipo y clima laboral.

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Al analizar los resultados sobre el trabajo en equipo y el clima laboral, el 68% de las empresas indican que RPA contribuye a su mejorara, y sólo el 8% considera que RPA no contribuye a su mejora.

21. La empresa tiene disponibilidad de recursos, capacidad de los sistemas y herramientas necesarias para el funcionamiento de RPA.

Tabla 32. Disponibilidad de recursos para RPA.

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente en desacuerdo	2	2%
En desacuerdo	7	6%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	11	9%
De acuerdo	38	31%
Totalmente de acuerdo	63	52%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

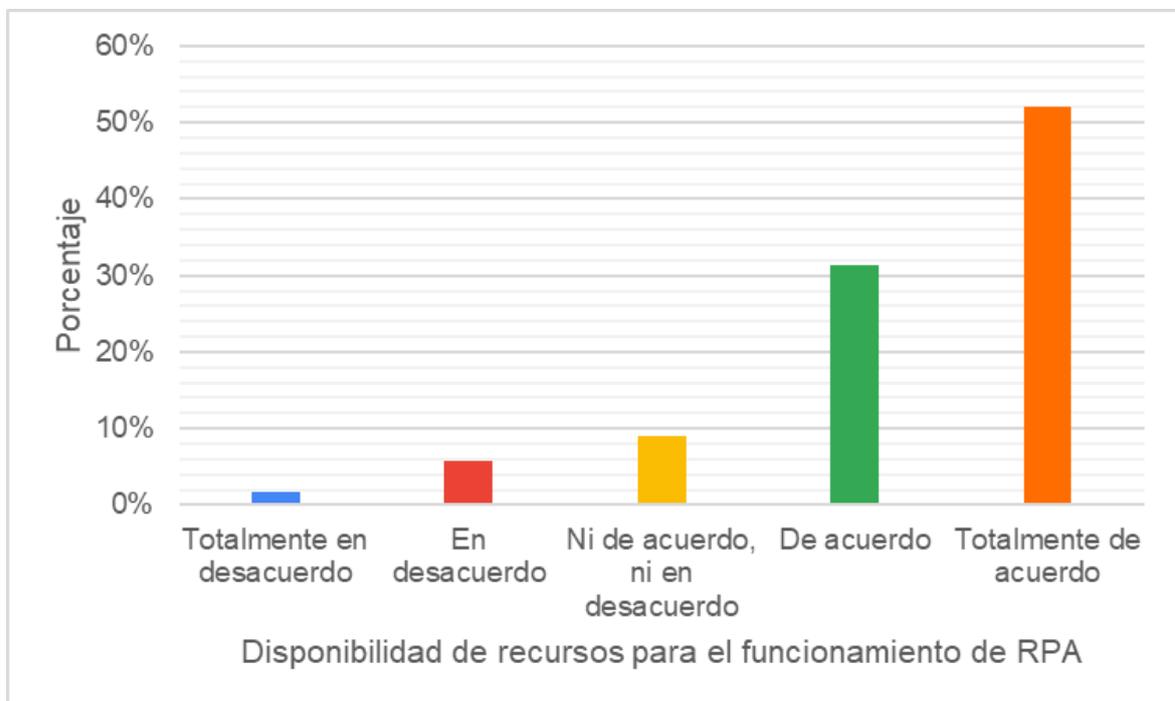


Ilustración 25. Disponibilidad de recursos para RPA.

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Con relación a la disponibilidad de recursos, capacidad de los sistemas y herramientas necesarias para el funcionamiento de RPA, el 83% de las empresas indican si tenerla, mientras sólo el 8% considera no tener la disponibilidad.

22.El uso de RPA permite mejorar la percepción de los clientes sobre la mejora en la calidad y eficiencia del servicio ofrecido por las empresas.

Tabla 33. Percepción de clientes.

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente en desacuerdo	4	3%
En desacuerdo	2	2%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	24	20%
De acuerdo	28	23%
Totalmente de acuerdo	63	52%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

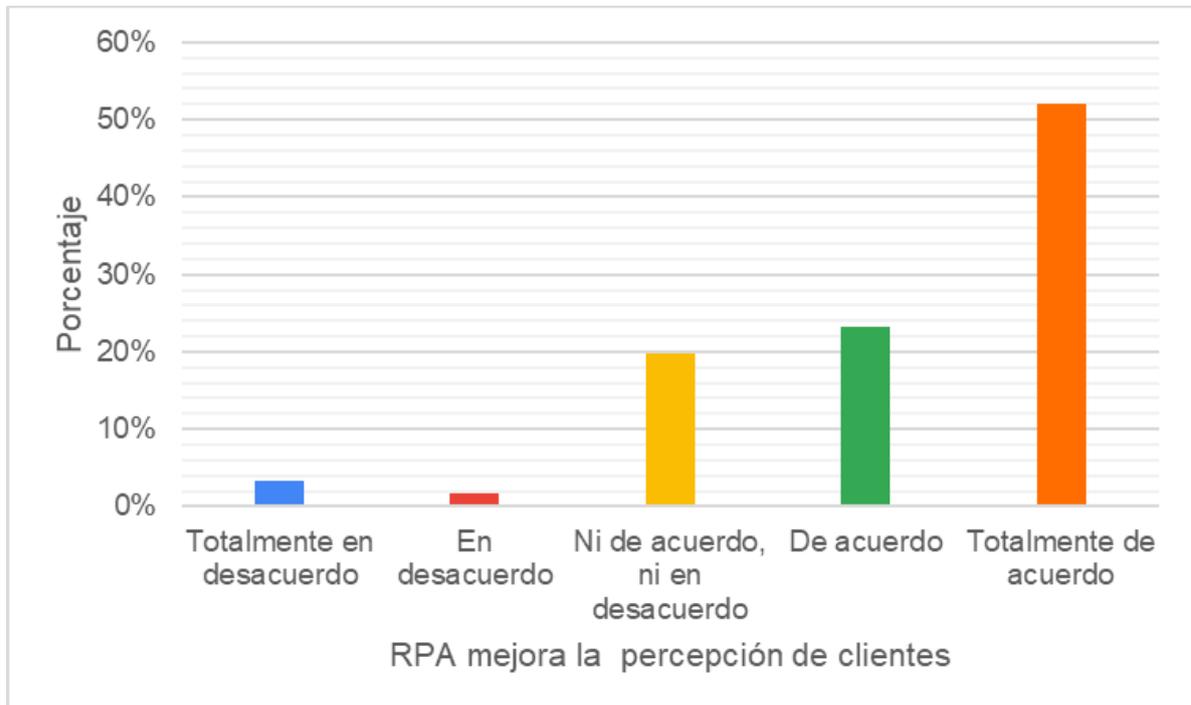


Ilustración 26. Percepción de clientes.

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Al consultar por la percepción de los clientes sobre la mejora en la calidad y eficiencia del servicio ofrecido por las empresas, el 75% de encuestados asegura que el uso de RPA permite su mejorara, el 20% considera que es indistinto, y sólo el 5% indica que el uso de RPA no permite la mejora de los puntos antes mencionados.

23. Indique el nivel de satisfacción experimentado con relación a los resultados esperados al implementar RPA en la empresa.

Tabla 34. Satisfacción con resultados de RPA.

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Nada satisfecho	2	2%
Insatisfecho	2	2%
Ni satisfecho, ni insatisfecho	10	8%
Satisfecho	49	40%
Muy satisfecho	58	48%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

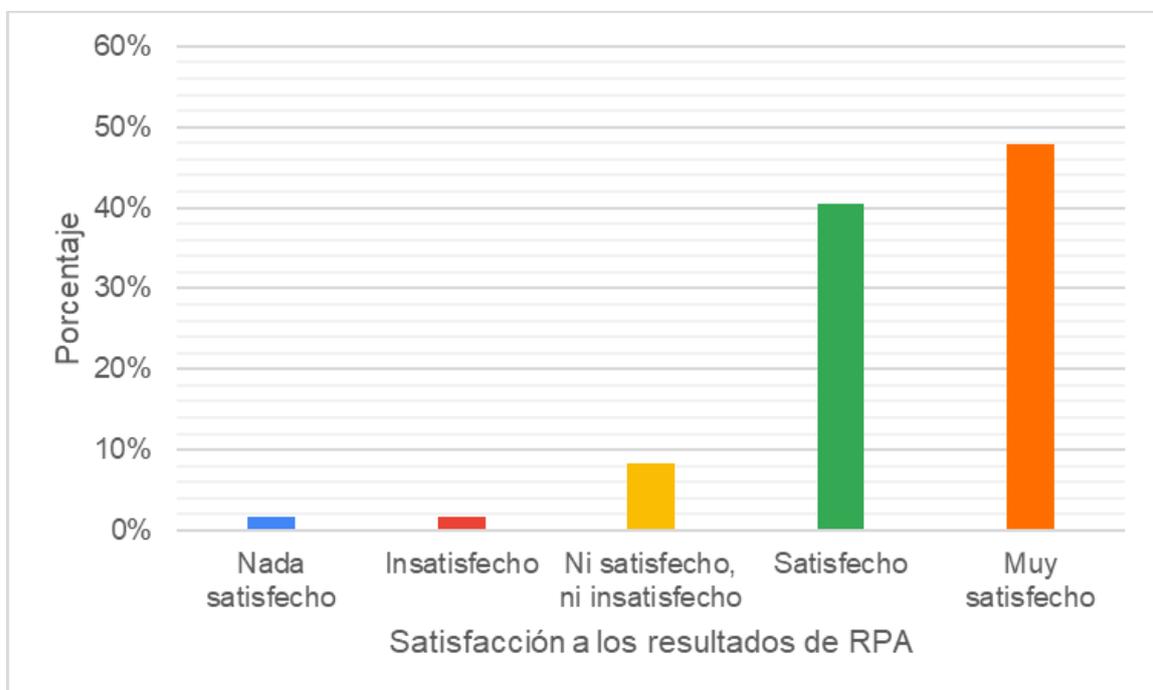


Ilustración 27. Satisfacción con resultados de RPA.

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Los resultados obtenidos en el estudio, señalan que el 88% de empresas encuestadas se encuentran satisfechas con los resultados obtenidos al implementar RPA en la empresa, mientras sólo el 4% se encuentra insatisfecho con los resultados.

24. ¿Qué barreras existen en la empresa para implantar la tecnología RPA?

Tabla 35. Barreras para implementación de RPA

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Burocracia	2	1,65%
Poco acceso a la tecnología	2	1,65%
Carga instalada al límite	3	2,48%
Resistencia al cambio	3	2,48%
Desconocimiento de RPA	30	25%
Falta de presupuesto	43	36%
Todas las anteriores	32	26%
No existen barreras	6	5%
Total general	121	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

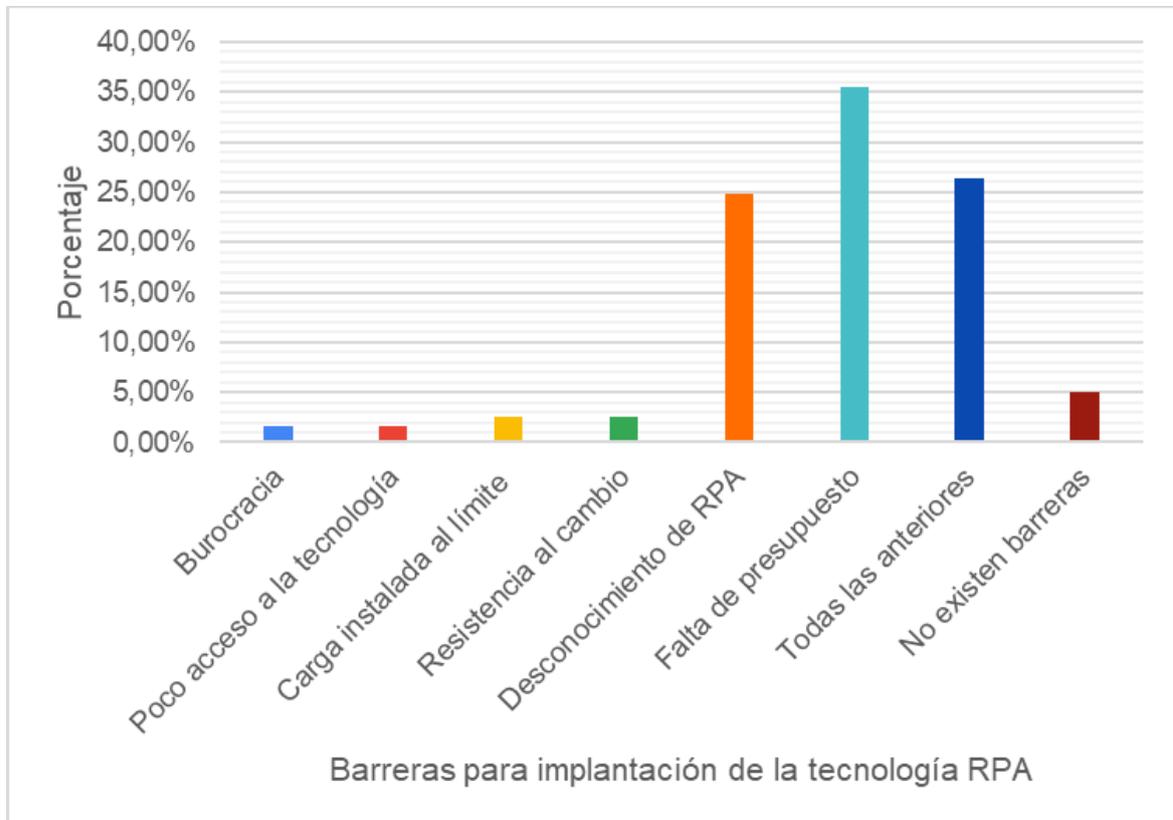


Ilustración 28. Barreras para implementación de RPA

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Las barreras que observan las empresas para la expansión de RPA son el desconocimiento de RPA y la falta de presupuesto para tecnología (60% de empresas). Sin embargo, se puede destacar que un 26% de las empresas experimento que las barreras de RPA se orientan a burocracia, carga instalada al límite, falta de capacitaciones de RPA, falta de recursos económicos, poco acceso a la tecnología y resistencia al cambio.

ANÁLISIS DE DATOS

El estudio realizado consideró la participación de empresas de diversos sectores y tamaño. El tipo de muestreo aplicado fue el simple, representativo y aleatorio con relación al total de micro, pequeñas, medianas y grandes empresas activas en la ciudad de Guayaquil.

Tabla 36. Comparativo uso RPA por tamaño de empresa.

Categoría	Total general	RPA Sí – En Desarrollo %	RPA No %	Total %
Grande	91	54%	46%	100%
Mediana	120	25%	75%	100%
Pequeña	128	21%	79%	100%
Micro	57	26%	74%	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Dando una respuesta al objetivo general “Identificar las empresas que utilizan RPA y realizar un estudio comparativo de los procesos repetitivos que se llevan a cabo”, se puede establecer con relación al tamaño de las empresas que las denominadas grandes empresas son las que mayor porcentaje de aplicación de RPA tienen; sin embargo, se estima que el 46% de las grandes empresas en Ecuador no aplican esta tecnología. Con relación a las medianas empresas se puede notar que el nivel de uso de RPA es más bajo y demuestra que solo un 25% utiliza la Automatización Robótica de Procesos (RPA) dentro de este segmento.

Con relación a las pequeñas empresas que representaron el 32% de la población encuestada se puede indicar que tan solo el 21% de las empresas activas en ese segmento usan RPA. En cuanto a las micro empresas se estima que cerca del 26% de esa categoría aplican o está en vías de implementación de soluciones RPA.

En cuanto a la identificación de cuáles son los procesos que se llevan a cabo utilizando esta tecnología dentro de las empresas guayaquileñas se puede destacar que el 80% de las empresas aplican RPA en los procesos administrativos, procesos comerciales, proceso de producción y; finalmente, el proceso financiero.

Al identificar los sectores que utilizan esta tecnología para sus procesos se observó lo siguiente:

Tabla 37. Comparativo uso RPA por sector de empresa (cantidad real).

Sector	Sí RPA	En desarrollo RPA	No RPA
Agropecuario	4	0	6
Alimentación	6	0	13
Avícola	0	0	2
Comercial	6	8	59
Construcción	3	2	20
Derecho	0	0	6
Educación	2	0	15
Energía	0	2	0
Financiero	13	2	4
Industrial	6	2	28
Inmobiliario	2	0	0
Limpieza	0	0	3
Logística	4	3	6
Pesca y acuícola	2	0	4
Petróleo	0	0	2
Publicidad	0	0	5
Salud	2	3	19
Seguros y valores	4	0	7
Servicios Tecnología y Telecomunicaciones	0	0	6
	28	17	49
Textil	0	0	4
Turismo	0	0	11
Veterinaria	0	0	6

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

A continuación, se presentan los datos en porcentajes.

Tabla 38. Comparativo uso RPA por sector de empresa (porcentaje).

Sector	Sí	En desarrollo	No
Agropecuario	40%	0%	60%
Alimentación	32%	0%	68%
Avícola	0%	0%	100%
Comercial	8%	11%	81%
Construcción	12%	8%	80%
Derecho	0%	0%	100%
Educación	12%	0%	88%
Energía	0%	100%	0%
Financiero	68%	11%	21%
Industrial	17%	6%	78%
Inmobiliario	100%	0%	0%
Limpieza	0%	0%	100%
Logística	31%	23%	46%
Pesca y acuícola	33%	0%	67%
Petróleo	0%	0%	100%
Publicidad	0%	0%	100%
Salud	8%	13%	79%
Seguros y valores	36%	0%	64%
Servicios	0%	0%	100%
Tecnología y Telecomunicaciones	30%	18%	52%
Textil	0%	0%	100%
Turismo	0%	0%	100%
Veterinaria	0%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia. Registros de cuestionario empresas.

Se puede destacar que los sectores en lo que se observa el uso de RPA dentro de la ciudad de Guayaquil son el Agropecuario, Alimentación, Comercial,

Construcción, Educación, Financiero, Industrial, Inmobiliario, Logística, Pesca y acuícola, Salud, Seguros y valores y Tecnología y Telecomunicaciones. Se reconoció que los sectores que aún no aplican RPA son el Avícola, Derecho, Limpieza, Petróleo, Publicidad, Servicios, Textil, Turismo y Veterinaria. Con relación al sector de Energía se evidenció que se encuentra en proceso de desarrollo las soluciones RPA.

Al responder ¿Cuáles son los resultados alcanzados y el nivel de aplicabilidad en las empresas guayaquileñas que han implementado RPA en procesos repetitivos? Se destaca que el nivel de aplicabilidad de RPA según los datos de las empresas guayaquileñas son de que cerca del 69% no aplican RPA, que el 21% si aplica RPA y de un 10% que se encuentra en proceso de desarrollo de las soluciones a procesos repetitivos mediante el uso de la Automatización robótica de procesos. Los resultados alcanzados son positivos en aspectos como el ahorro de tiempo y recursos cuando existen tareas repetitivas. Los resultados establecen que el 70% de las empresas están totalmente de acuerdo en que RPA contribuye a la reducción del tiempo requerido para completar los procesos repetitivos y a la mejora en la precisión de las tareas realizadas en la empresa.

Además, se puede indicar que las empresas que han aplicado RPA en Guayaquil están de acuerdo con la contribución de la implementación de RPA en la eficiencia de los procesos repetitivos de la empresa, dado que contribuye a la reducción de errores y la mejora en la calidad. Permite disminuir los gastos asociados a la ejecución de tareas repetitivas y la optimización del uso de recursos, la disminución en la carga de trabajo. Contribuye al fortalecimiento de trabajo en equipo y el clima laboral. También mejora la percepción de los clientes sobre la mejora en la calidad y eficiencia del servicio. Se identificó que el 88% de empresas encuestadas se encuentran satisfechas con los resultados obtenidos al implementar RPA en la empresa. Dentro de los problemas o barreras que presenta la expansión del uso de RPA se encuentran el desconocimiento de RPA y la falta de presupuesto para tecnología (60% de empresas).

Capítulo IV: Propuesta Tecnológica

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

El propósito de este apartado es diseñar una solución RPA en un proceso repetitivo que se ejecuta de forma diaria y permanente, de forma manual por parte del talento humano de la UCSG dentro del departamento de admisiones. Se espera contribuir a la disminución del tiempo empleado por el recurso humano en la tarea, aumentar la precisión de los registros y automatizar el proceso de generación de base de datos. Actualmente todo el proceso repetitivo se lo ejecuta de forma manual y se estima que el tiempo empleado para dicha tarea es de 12 minutos por cada registro.

En resumen, se emplea la automatización robótica de procesos, bot desatendido, para optimizar los recursos empleados y para asegurar que todos los clientes reciban una respuesta inmediata, generar una base de datos con información de clientes potenciales y notificar por correo electrónico la consulta a distintos usuarios (potenciales clientes y departamento de admisiones).

OBJETIVOS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

Objetivo General:

Diseñar una solución RPA para el proceso repetitivo relacionado con el primer contacto de los estudiantes con el departamento de admisiones de la UCSG.

Objetivo Específico:

- Optar por la digitalización y evitar el uso excesivo de horas de trabajo de talento humano en procesos repetitivos dentro del departamento de admisiones.
- Automatizar el proceso de generación de base de datos con información de los estudiantes que desean información de las carreras ofertadas por la institución.
- Generar un respaldo de cada registro con la tarjeta de contacto del estudiante en el correo electrónico institucional que designe la UCSG.

MODELO ENTIDAD RELACIÓN

El modelo entidad relación permite identificar los componentes y las características de la solución RPA, donde se detallan las entidades, relaciones y atributos del aplicativo.

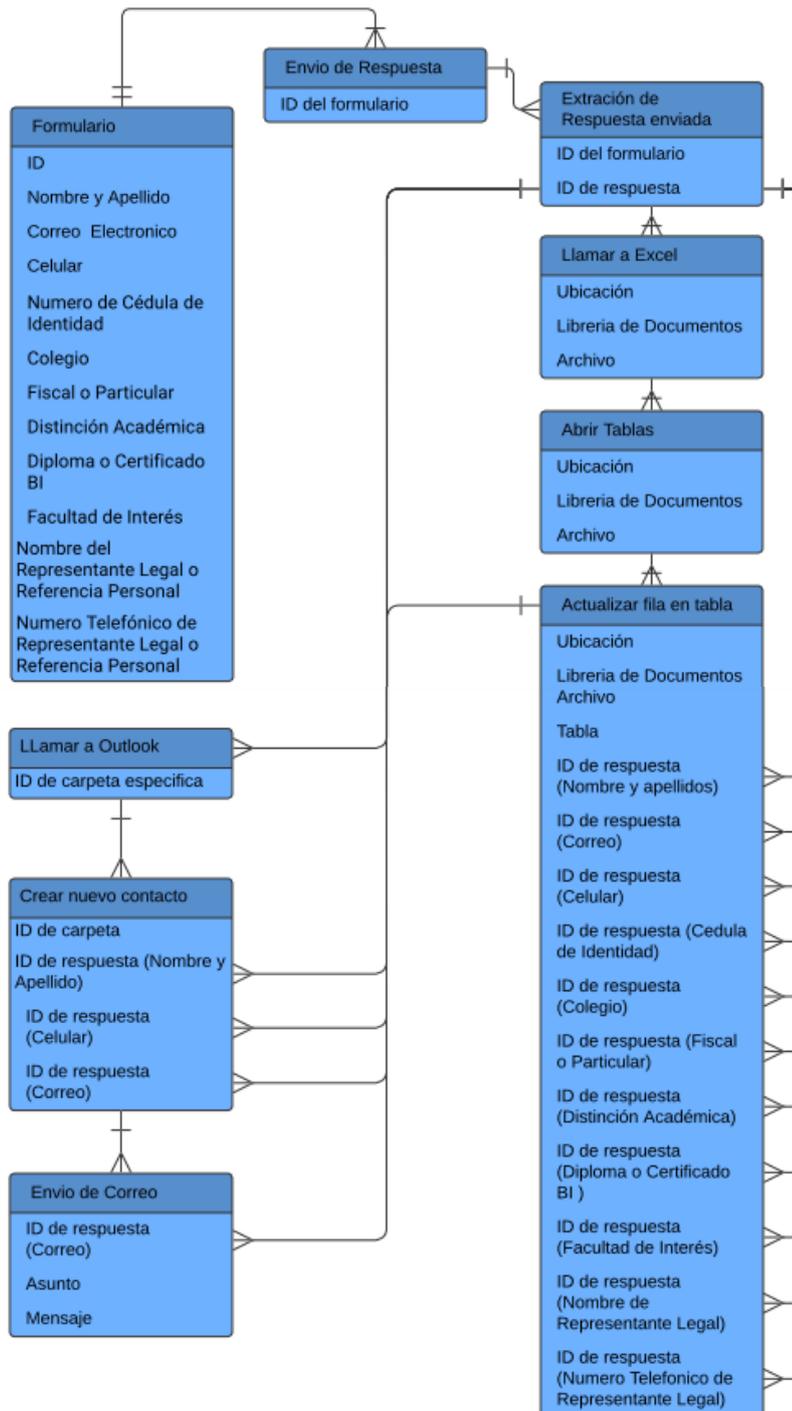


Ilustración 29. Modelo entidad relación solución RPA admisiones UCSG.
Fuente: Elaboración propia.

DIAGRAMA DE FLUJO DE SOLUCIÓN RPA

Se detalla el flujograma de la solución RPA para el proceso repetitivo de registro de estudiantes que desean iniciar el proceso de admisiones y la generación de la respectiva base de datos en la UCSG.

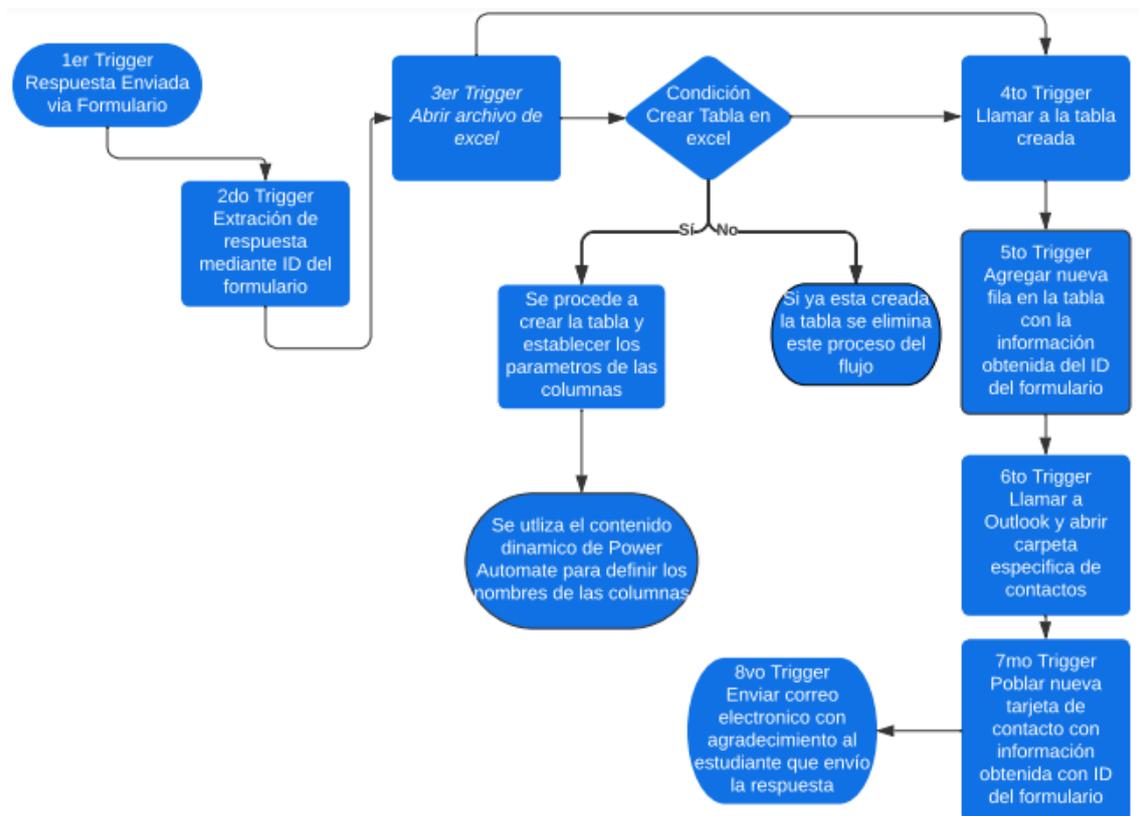


Ilustración 30. Diagrama de flujo de solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

DIAGRAMA DE CASOS DE USO

El diagrama de casos de uso establece la forma en que interactúan los usuarios con la solución RPA. En el presente caso se observa un modelo de relación entre los estudiantes interesados en el programa de estudios de la UCSG y el departamento de admisiones de la UCSG. No es necesario el contacto físico y todo el proceso de registro inicial se puede realizar de forma remota.

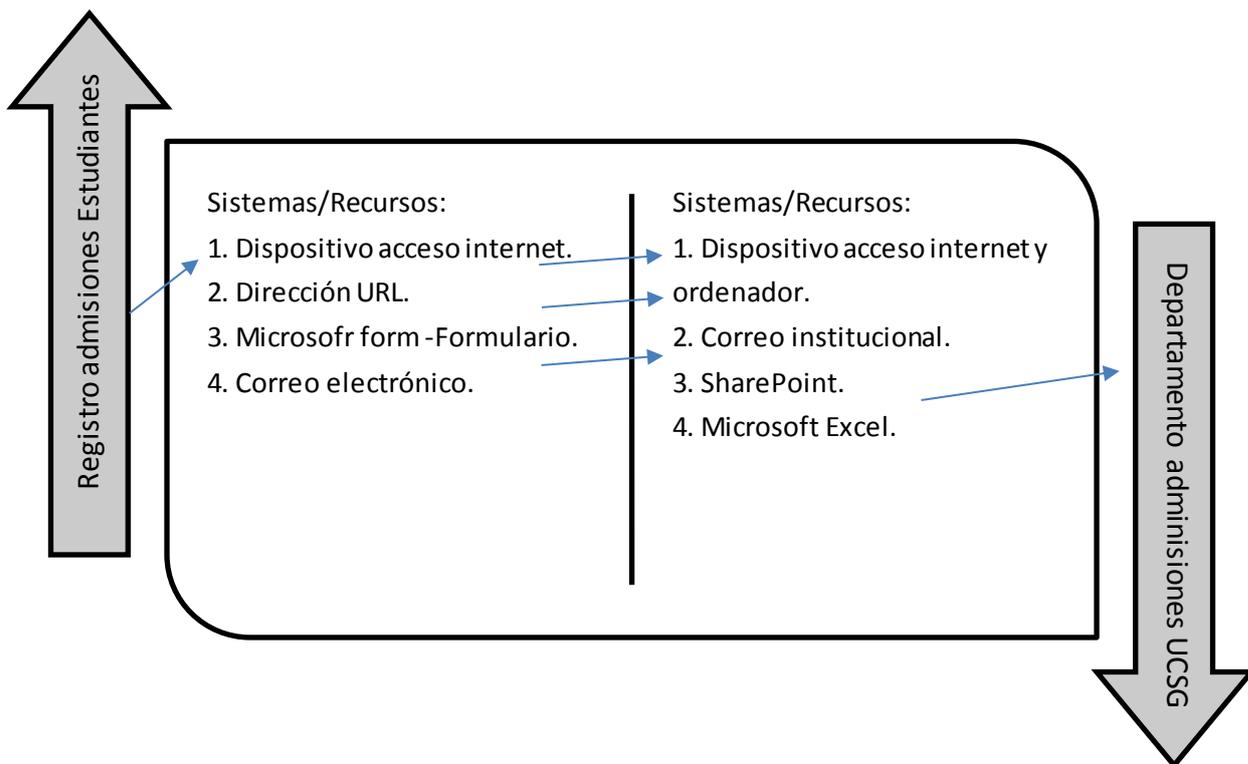


Ilustración 31. Diagrama de casos de uso solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

COMPONENTES DEL APLICATIVO

La solución propuesta se desarrolla bajo el modelo de bot desatendido que funciona de forma escalable y no necesita estar conectado a un computador, es decir que no se requiere de intervención humana durante el proceso de ingreso de formulario para solicitar información de admisiones y tampoco para la generación de la base de datos de estudiantes.

Se genera de forma automática la base de datos con los registros de los formularios de Microsoft que son procesados por la solución RPA propuesta y que considera los siguientes componentes de aplicación:

Tabla 39. Componentes de solución RPA.

Componentes		Descripción del aplicativo
 Power Automate	RPA Power Automate:	Se basa en un modelo Microsoft Dataverse que permite gestionar datos en entornos escalables y seguros, de forma dinámica. Incluyen componentes para gestión de datos, seguridad, personalización y recursos en todas las áreas o campos empresariales.
 Microsoft Power Platform	Microsoft Power Platform.	Es la plataforma que permite generar soluciones empresariales basadas en los datos con Microsoft Power Platform: Power BI, Power Apps, Power Automate y Power Virtual Agents.
	Outlook	Se utiliza los servicios de correo electrónico de Microsoft que son compatibles con la solución RPA propuesta.
	Microsoft Forms	Es un software de administración de cuestionarios que es un conjunto gratuito de Microsoft Docs basado en entornos web pero que puede ser parte de una solución RPA.
	SharePoint	Herramienta de Microsoft que permite la gestión documental en colaboración. Integra varios productos y elementos de software.
	Microsoft Excel	El software permite gestionar grandes cantidades de datos. Se utiliza como base de registro de los formularios de los estudiantes que inician el proceso de admisiones.

Fuente: Elaboración propia.

DISEÑO SOLUCIÓN RPA

El diseño de RPA propuesto considera el uso de bot desatendido que plantea el desarrollo de un programa que permita automatizar la tarea repetitiva es decir que se ejecute sin necesidad de intervención humana. Se establece que la aplicación será capaz de iniciar procesos de consulta, ingresar datos, copiar datos entre aplicaciones o flujos de trabajo, generación de respuestas de confirmación y registro en hoja de calcula que permite la generación de una base de datos de estudiantes que han solicitado información al departamento de admisiones. Los pasos son los siguientes:

Creación de un SharePoint

Se creó el grupo público para que el aplicativo pueda almacenar todos los documentos que se van crear y permita la lectura de los datos. Al tratarse de una automatización en la nube y no de escritorio se necesitaba la creación de este sitio para la conexión de datos.

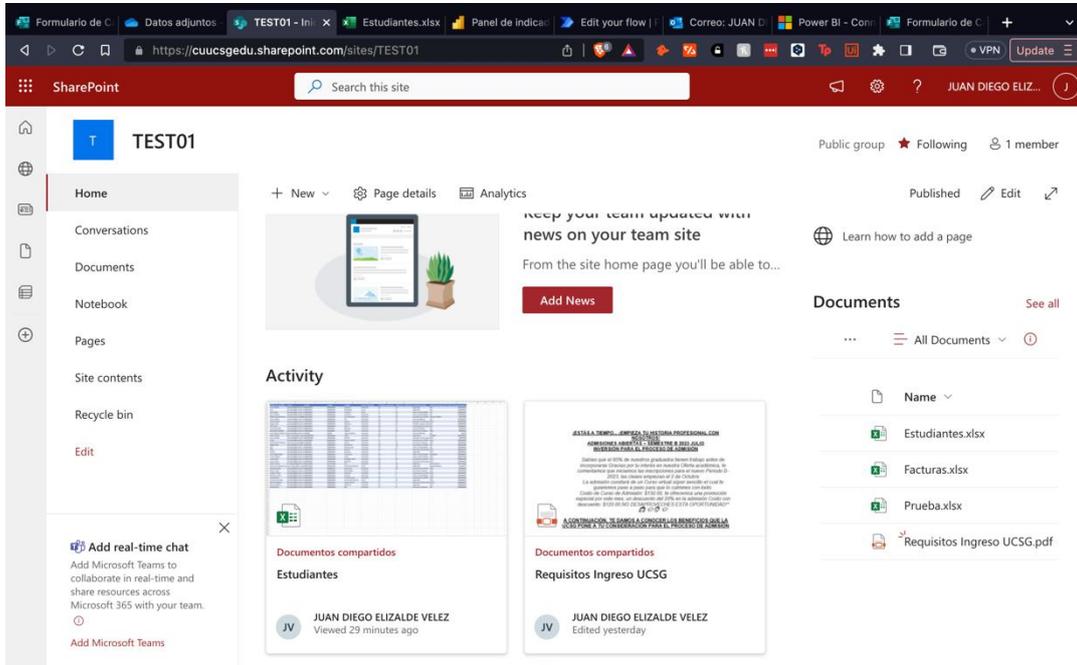


Ilustración 32. SharePoint solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

Para esta prueba se le coloco el nombre de TEST01 para acceder a la información generada o recolectada.

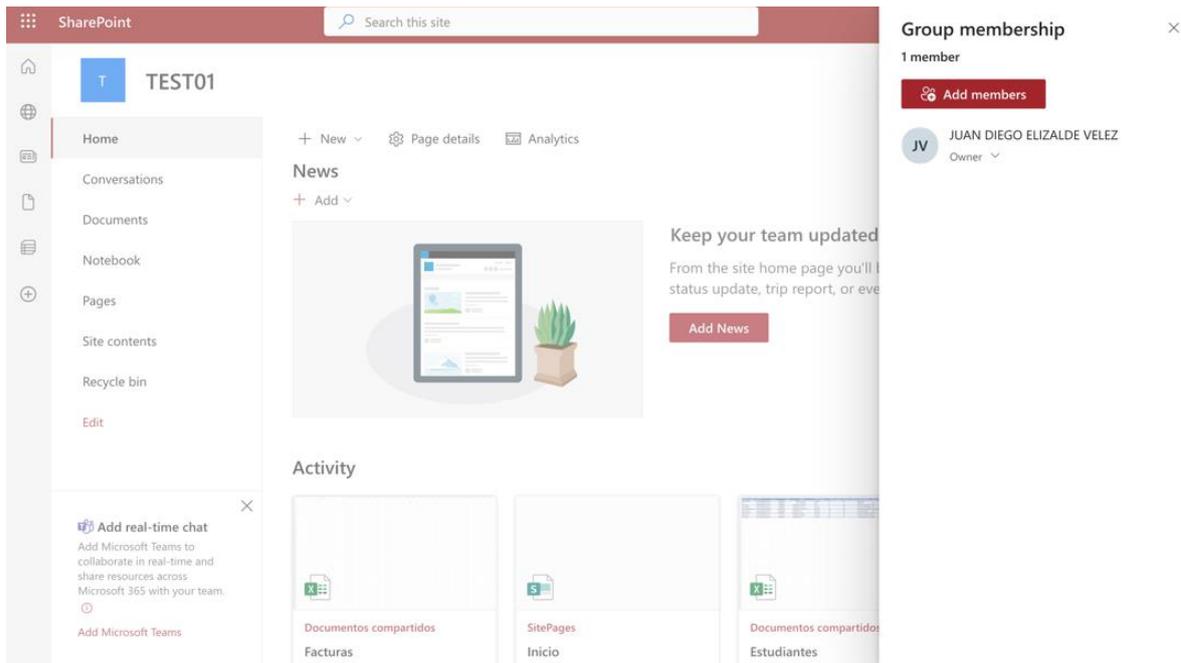


Ilustración 33. Creación de grupo SharePoint solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

Creación del formulario:

En Microsoft Forms es necesario crear un formulario para consultas generales y registro de datos importantes para el departamento de admisiones de la UCSG, es el punto de enlace con la base de datos referente a los posibles nuevos estudiantes que solicitan información en admisiones.

Formulario de Carreras Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

* Required

1. Nombres y Apellidos *

Enter your answer

2. Correo Electronico *

Enter your answer

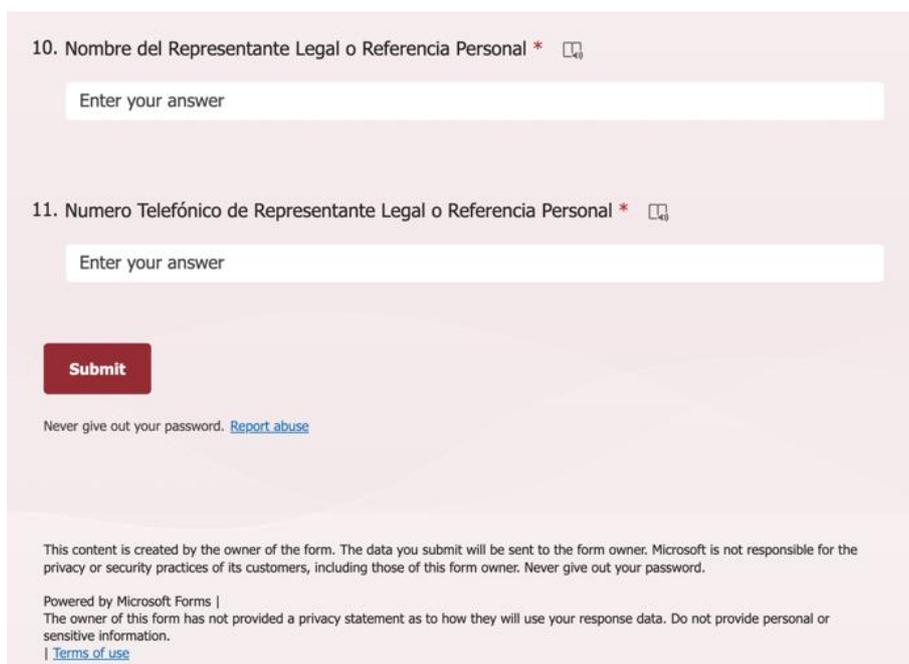
3. Celular *

Enter your answer

Ilustración 34. Microsoft Forms solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

El formulario consta de 11 preguntas o ítems a consultar.



10. Nombre del Representante Legal o Referencia Personal *

11. Numero Telefónico de Representante Legal o Referencia Personal *

Submit

Never give out your password. [Report abuse](#)

This content is created by the owner of the form. The data you submit will be sent to the form owner. Microsoft is not responsible for the privacy or security practices of its customers, including those of this form owner. Never give out your password.

Powered by Microsoft Forms |
The owner of this form has not provided a privacy statement as to how they will use your response data. Do not provide personal or sensitive information.
[Terms of use](#)

Ilustración 35. Microsoft Forms envió de formulario solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

Existen varios campos que las secretarías del departamento de admisiones deben llenar manualmente en Excel cuando un nuevo estudiante realiza la consulta inicial acerca de la universidad o una facultad. La UCSG siempre debe iniciar el proceso con el siguiente link:

https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=HtRNOBVmskeRkD5jfrf88P6peB9ZhexKnJvdP__2BMdUN1VUUDNJSktKNIRLUKU0TTICSDNCVkJQ1WS4u

RPA comienza su trabajo. Se recolecta la siguiente información de cada persona que llena el formulario:

1. Nombres y Apellidos.
2. Correo Electrónico.
3. Celular.
4. Número de Cédula de Identidad.

5. Colegio.
6. Fiscal o Particular.
7. Distinción Académica.
8. Diploma o Certificado BI.
9. Facultad de Interés.
10. Nombre del Representante Legal o Referencia Personal.
11. Número Telefónico de Representante Legal o Referencia Personal.

Creación del aplicativo en Microsoft Power Automate:

Se crea el nombre de la prueba a la solución de RPA que funcionará en la nube, eso significa que puede funcionar en cualquier equipo y no está limitado a usarse en una sola computadora u ordenador.

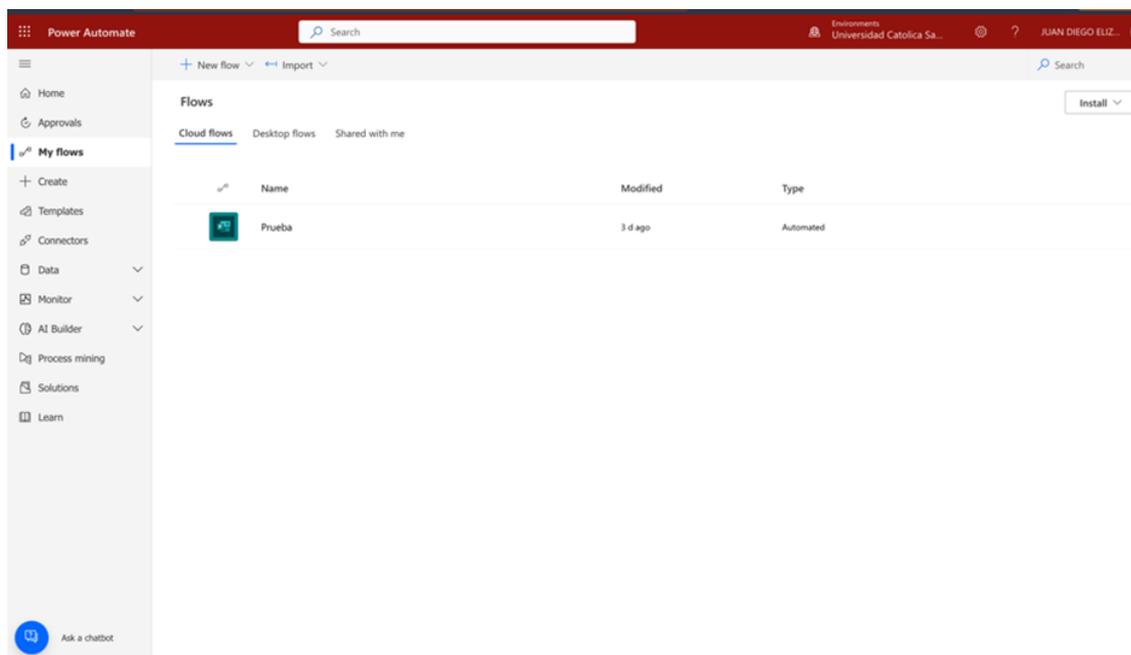


Ilustración 36. Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

El tiempo promedio de duración de la automatización es de 4 segundos para que suceda todos los eventos designados.

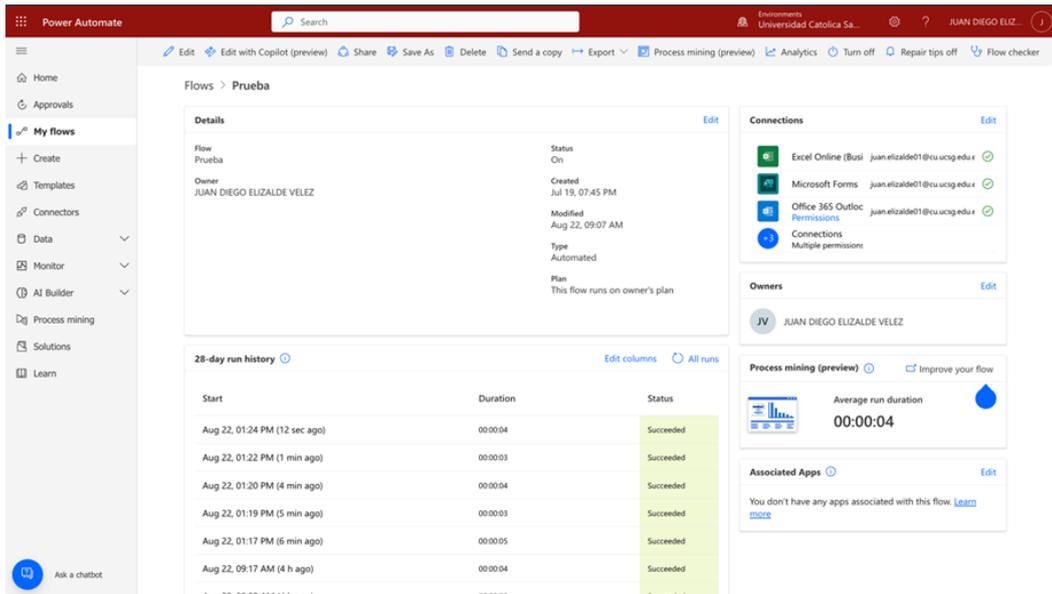


Ilustración 37. Descripción Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

Son nueve eventos que suceden para que funcione de manera correcta el RPA.



Ilustración 38. Flujo de eventos Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

La solución de RPA funciona cuando el primer trigger es activado en este

caso es cuando una nueva respuesta es enviada mediante el formulario.



Ilustración 39. Primer trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

Cuando el primer trigger es activado se inicia el proceso.

```
'When a new response is submitted' (code view)
1 {
2   "inputs": {
3     "host": {
4       "connectionName": "shared_microsoftforms",
5       "operationId": "CreateFormWebhook",
6       "apiId": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/
shared_microsoftforms"
7     },
8     "parameters": {
9       "form_id":
"HtrNOBVmskeRkD5jfrf88P6peB9ZhexKnJvdP__2BmdUN1VUUDNJsktKN1RLUK
U0TTLCSDNCVvkQ1WS4u"
10    },
11    "authentication": "@parameters('$authentication')"
12  },
13  "metadata": {
```

Ilustración 40. Código primer trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

```

Código: {
  "inputs": {
    "host": {
      "connectionName": "shared_microsoftforms",
      "operationId": "CreateFormWebhook",
      "apild": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/shared_microsoftforms"
    },
    "parameters": {
      "form_id":
"HtRNOBVmskeRkD5jfrf88P6peB9ZhexKnJvdP__2BMdUN1VUUDNJSktKNIRLUK
U0TTICSDNCVvKQ1WS4u"
    },
    "authentication": "@parameters('$authentication')"
  },
  "metadata": {
    "operationMetadataId": "330d6235-fa73-43ba-9fc5-314ca7f03b35"
  },
  "splitOn": "@triggerOutputs()?['body/value']"
}

```

Se activa el primer trigger.

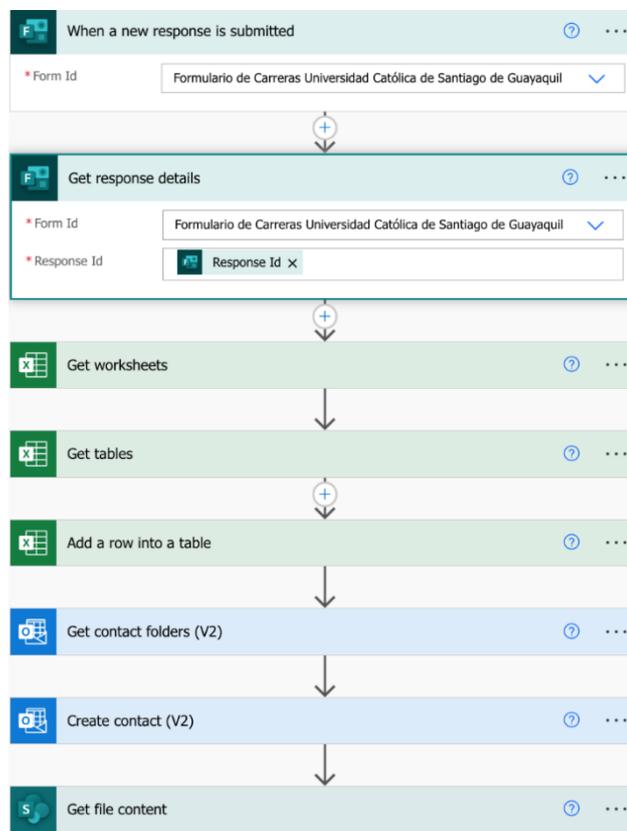


Ilustración 41. Segundo trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

```

'Get response details' (code view)
1 {
2   "inputs": {
3     "host": {
4       "connectionName": "shared_microsoftforms",
5       "operationId": "GetFormResponseById",
6       "apiId": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/
shared_microsoftforms"
7     },
8     "parameters": {
9       "form_id":
"HtRNOBVmskeRkD5jfrf88P6peB9ZhexKnJvdP__2BMdUN1VUUDNJSktKNIRLUk
U0TTLCSDNCVq1WS4u",
10      "response_id": "@triggerOutputs()?['body/
resourceData/responseId']"
11    },
12    "authentication": "@parameters('$authentication')"
  }
}

```

Done

+

Get worksheets

Ilustración 42. Código segundo trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

Se llama al segundo trigger que inicia el siguiente proceso el cual es extraer la información indicando cual es el ID del formulario que debe de extraer y así evitar la duplicación de los datos. Cada ID es individual por cada respuesta enviada.

Código: {

```

  "inputs": {
    "host": {
      "connectionName": "shared_microsoftforms",
      "operationId": "GetFormResponseById",
      "apiId": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/shared_microsoftforms"
    },
    "parameters": {
      "form_id":
"HtRNOBVmskeRkD5jfrf88P6peB9ZhexKnJvdP__2BMdUN1VUUDNJSktKNIRLUk
U0TTLCSDNCVq1WS4u",
      "response_id": "@triggerOutputs()?['body/resourceData/responseId']"
    },
    "authentication": "@parameters('$authentication')"
  },
  "metadata": {
    "operationMetadataId": "fa4f4327-6467-4cfd-82ff-bce9ec4e4b91"
  }
}

```

Se llama al tercer trigger que se activa una vez que se recolecta el ID del formulario enviado, la acción que realiza este trigger es abrir una hoja de cálculo en Excel.

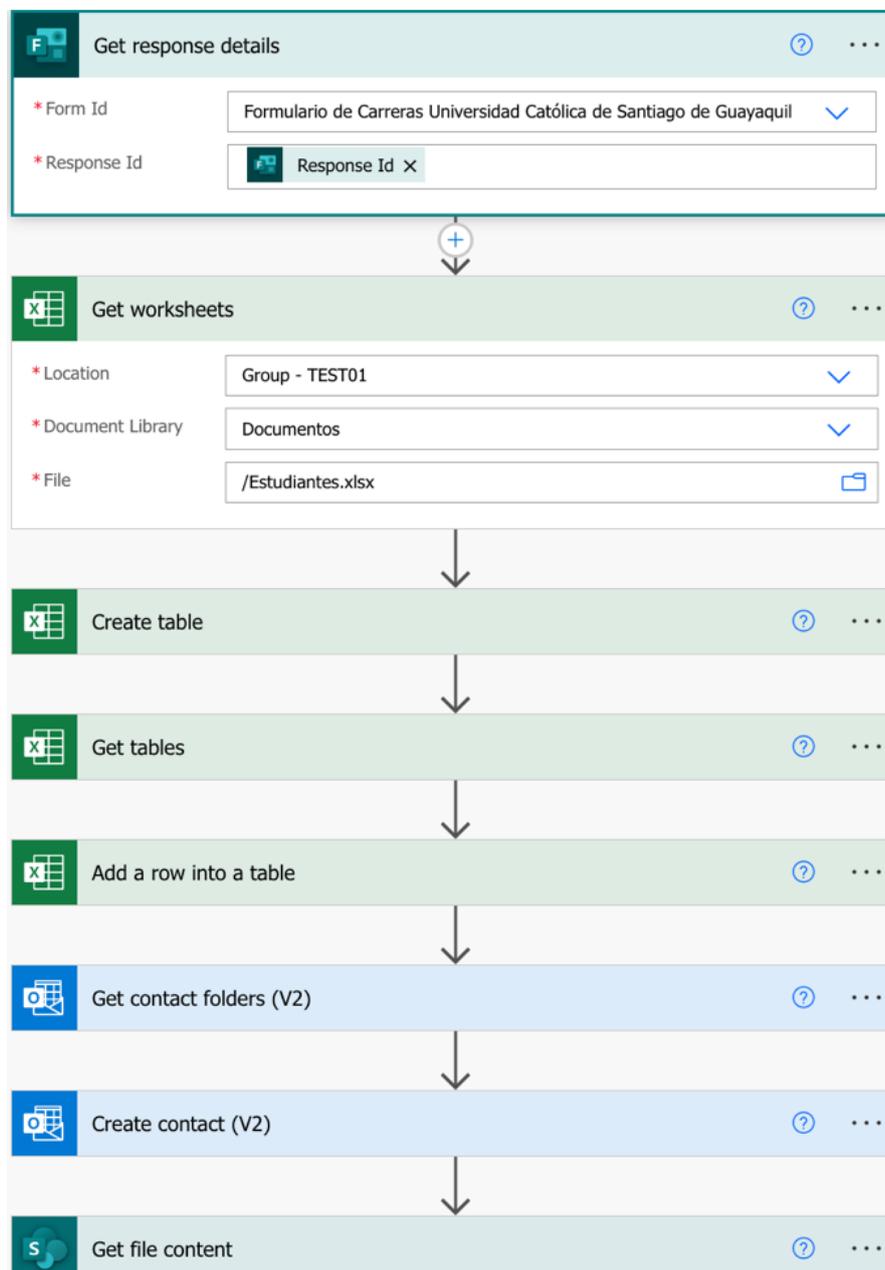


Ilustración 43. Tercer trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

Para esto se debe de tener ya creado el documento de Excel y ubicarlo en una ruta leíble para que Power Automate pueda ubicarlo con facilidad.

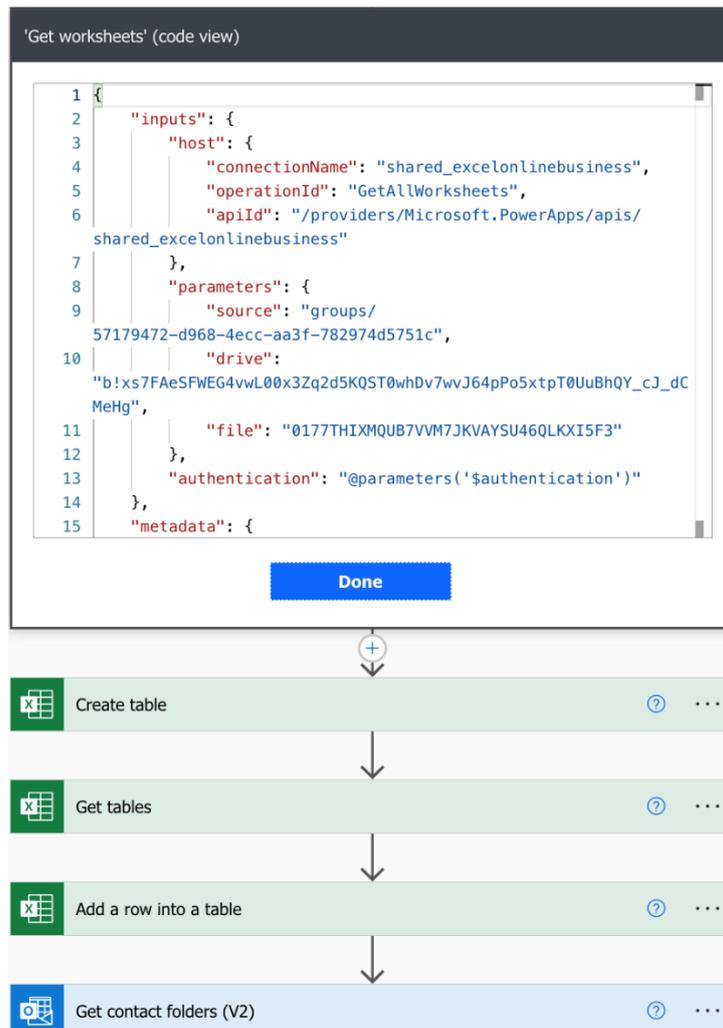


Ilustración 44. Código tercer trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

Código: {
 "inputs": {
 "host": {
 "connectionName": "shared_excelonlinebusiness",
 "operationId": "GetAllWorksheets",
 "apiId": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/shared_excelonlinebusiness"
 },
 "parameters": {
 "source": "groups/57179472-d968-4ecc-aa3f-782974d5751c",
 "drive":
 "b!xs7FAeSFWEG4vwL00x3Zq2d5KQST0whDv7wvJ64pPo5xtpT0UuBhQY_cJ_d
 CMeHg",
 "file": "0177THIXMQUB7VVM7JKVAYSU46QLKXI5F3"
 },
 "authentication": "@parameters('\$authentication')"
 },
 "metadata": {

```

"0177THIXLVWIID25FQIZEJE4K7QQJ32J3S": "/Prueba.xlsx",
"operationMetadataId": "f7b50d9a-f6fe-454c-88e3-13609b6adb2e",
"tableId": null,
"0177THIXMQUB7VVM7JKVAYSU46QLKXI5F3": "/Estudiantes.xlsx"
}
}

```

Se define la ubicación de la hoja de cálculo, la misma que se encuentra en el sitio publicado de SharePoint (TEST01), luego se define la librería de documentos donde se encuentra el archivo y; finalmente, se selecciona el nombre del documento creado.

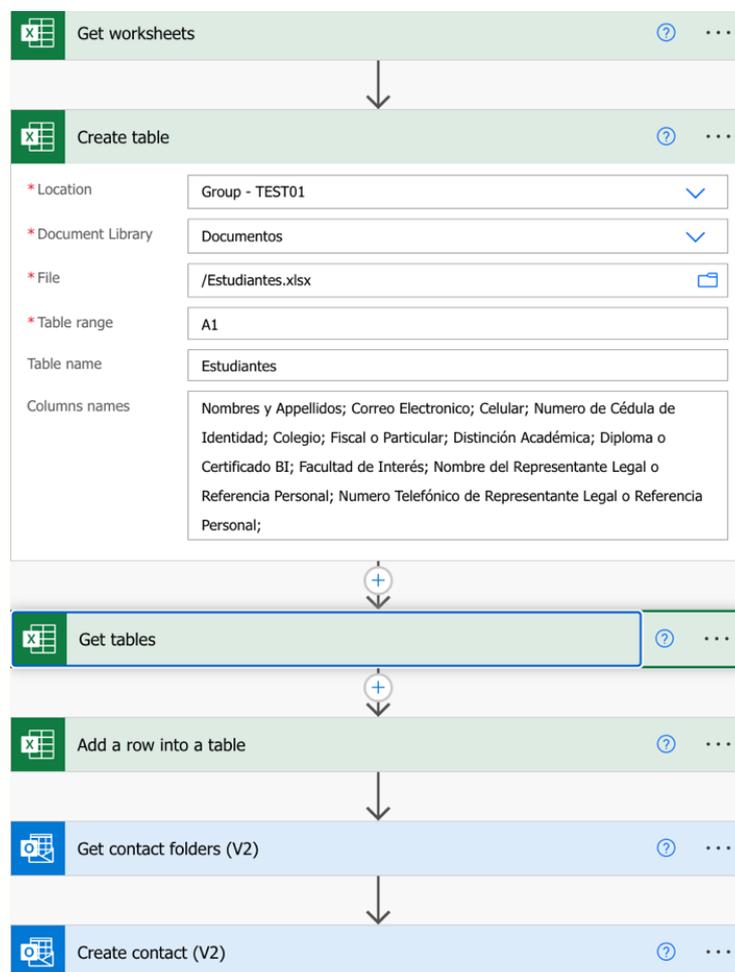


Ilustración 45. Cuarto trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

Se llama al cuarto trigger que se ejecuta una sola vez al iniciar la tarea repetitiva y se crea la tabla donde se almacenarán los datos de los potenciales estudiantes de la universidad.

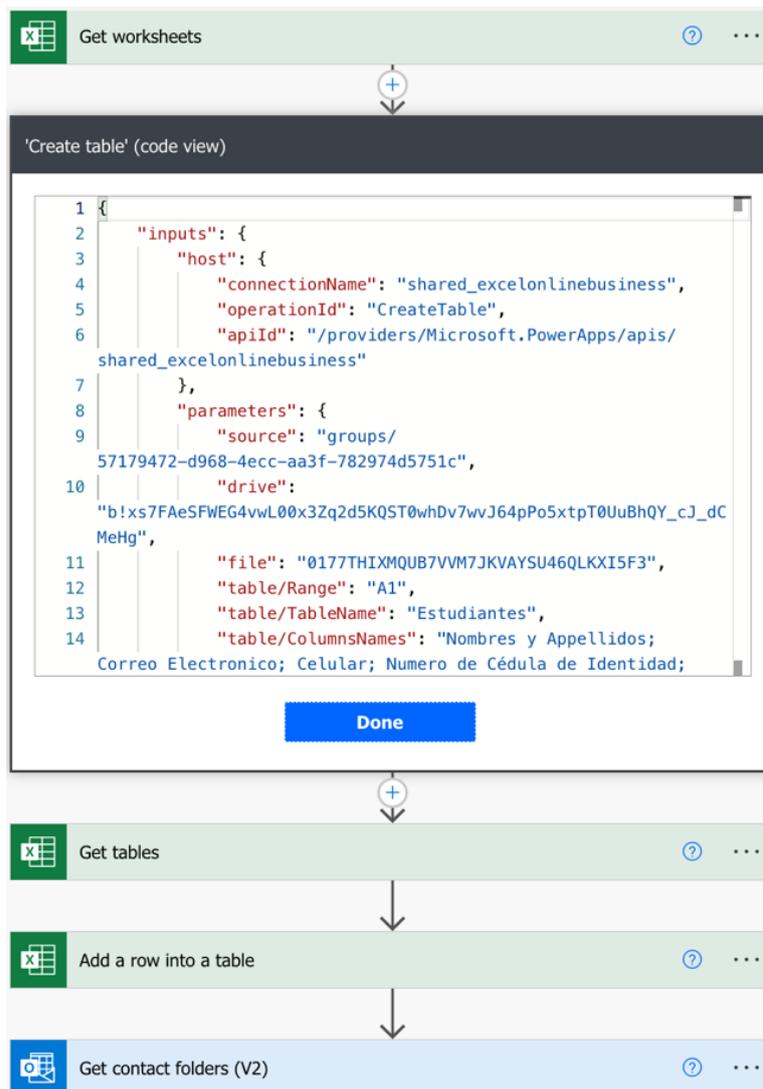


Ilustración 46. Código cuarto trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

El trigger se activa cuando se llama el documento creado en el paso anterior, se establecen los parámetros a seguir incluyendo la ubicación del documento y el rango de la tabla. En este caso se puede utilizar desde el rango de la columna A1.

Código: {

```

"inputs":{
  "host":{
    "connectionName": "shared_excelonlinebusiness",
    "operationId": "CreateTable",
    "apiId": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/shared_excelonlinebusiness"
  },
  "parameters": {
    "source": "groups/57179472-d968-4ecc-aa3f-782974d5751c",

```

```

    "drive":
    "b!xs7FAeSFWEG4vwL00x3Zq2d5KQST0whDv7wvJ64pPo5xtpT0UuBhQY_cJ_d
    CMeHg",
    "file": "0177THIXMQUB7VVM7JKVAYSU46QLKXI5F3",
    "table/Range": "A1",
    "table/TableName": "Estudiantes",
    "table/ColumnsNames": "Nombres y Apellidos; Correo Electronico; Celular;
    Número de Cédula de Identidad; Colegio; Fiscal o Particular; Distinción
    Académica; Diploma o Certificado BI; Facultad de Interés; Nombre del
    Representante Legal o Referencia Personal; Número Telefónico de
    Representante Legal o Referencia Personal;"
  },
  "authentication": "@parameters('$authentication')"
},
"metadata": {
  "0177THIXMQUB7VVM7JKVAYSU46QLKXI5F3": "/Estudiantes.xlsx"
}
}
}

```

Se define el nombre de la tabla a crear y se ubica los nombres de las columnas a crear. Los nombres de las columnas se las puede ubicar manualmente separados por un punto y coma ‘;’. Una vez que se completa el proceso se elimina este paso.

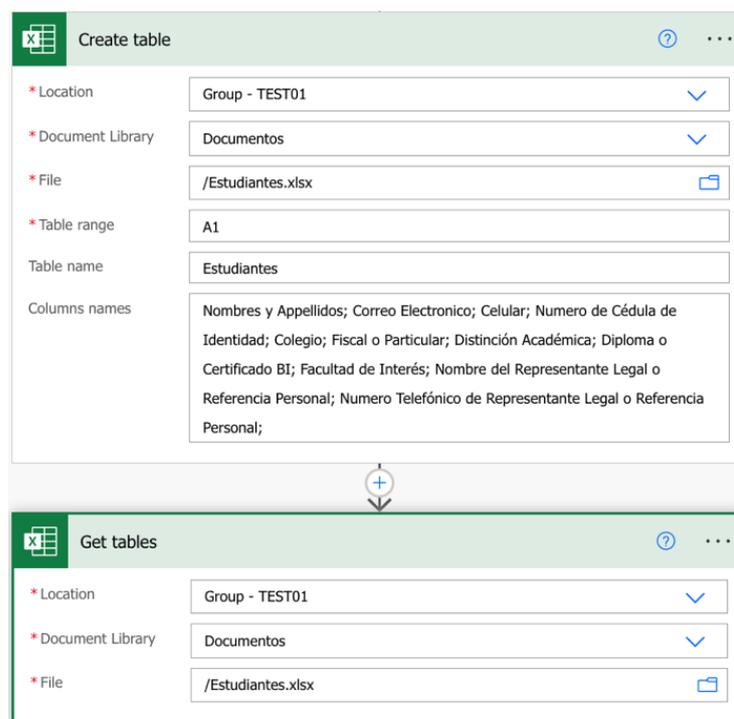


Ilustración 47. Quinto trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

El quinto trigger se activa a partir de que se encuentre creada la tabla y su acción a tomar es vincular el formulario con la tabla creada. Se define los parámetros de dónde encontrar la tabla (la ubicación de SharePoint, nombre de la librería y el nombre del documento).

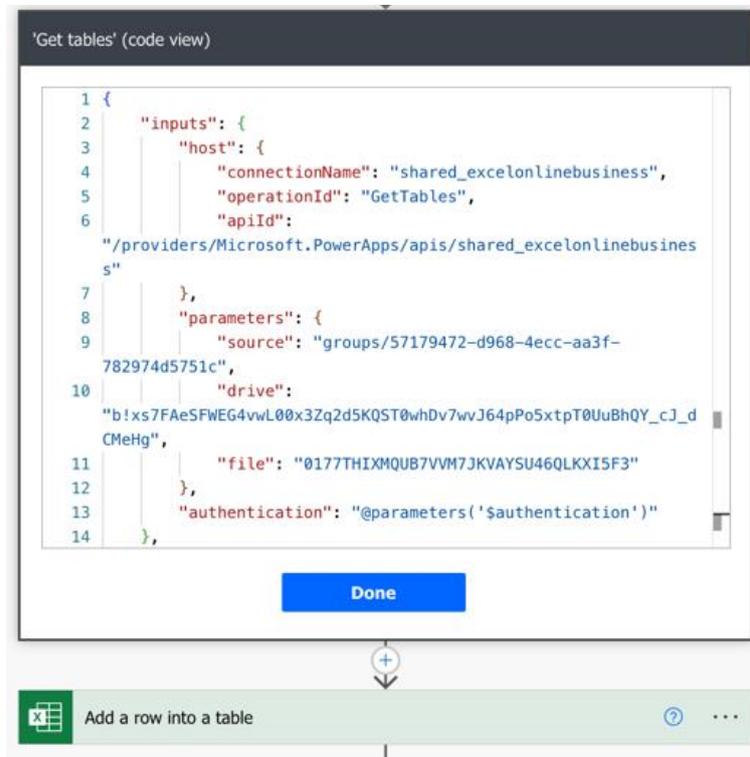


Ilustración 48. Código quinto trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

```

Codigo: {
  "inputs": {
    "host": {
      "connectionName": "shared_excelonlinebusiness",
      "operationId": "GetTables",
      "apiId": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/shared_excelonlinebusiness"
    },
    "parameters": {
      "source": "groups/57179472-d968-4ecc-aa3f-782974d5751c",
      "drive":
      "b!xs7FAeSFWEG4vwL00x3Zq2d5KQST0whDv7wvJ64pPo5xtpT0UuBhQY_cJ_dCMeHg",
      "file": "0177THIXMQUB7VVM7JKVAYSU46QLKXI5F3"
    },
    "authentication": "@parameters('$authentication')"
  },
  "metadata": {
    "0177THIXMQUB7VVM7JKVAYSU46QLKXI5F3": "/Estudiantes.xlsx",

```

```
"operationMetadataId": "ad9dfdc7-e794-43ef-8ea8-067beec229eb",  
"tableId": null  
}  
}
```

La siguiente acción requerida para la configuración del software supone agregar una nueva fila a la tabla designada para evitar sobrescribir los datos en el archivo de Excel designado. Se definen los parámetros a considerar, tomando en consideración el nombre de la tabla creada como se observa a continuación:

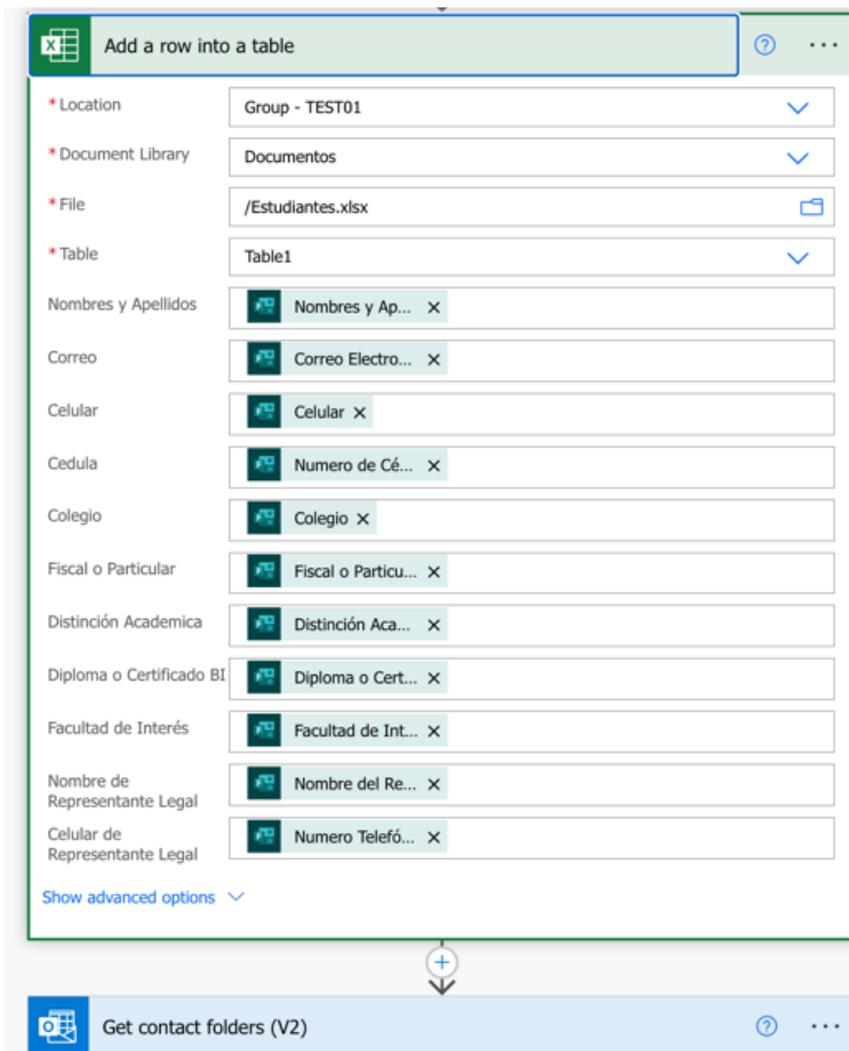


Ilustración 49. Sexto trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia.

Se utilizan las mismas respuestas obtenidas del formulario para poblar las columnas con la información pertinente. Cada respuesta va de acorde al ID del formulario.



Ilustración 50. Código sexto trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia

Código: {

```

"inputs":{
  "host":{
    "connectionName": "shared_excelonlinebusiness",
    "operationId": "AddRowV2",
    "apild": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/shared_excelonlinebusiness"
  },
  "parameters": {
    "source": "groups/57179472-d968-4ecc-aa3f-782974d5751c",
    "drive":
    "b!xs7FAeSFWEG4vwL00x3Zq2d5KQST0whDv7wvJ64pPo5xtpT0UuBhQY_cJ_d
CMeHg",
    "file": "0177THIXMQUB7VVM7JKVAYSU46QLKXI5F3",
    "table": "{6FE74C62-EEE3-4BB1-B26C-33E1BFD6415A}",
    "item/Nombres y Apellidos":
    "@outputs('Get_response_details')['body/r5b750d8d69654f2c92d7c5693874dd8
5']",
    "item/Correo":

```

```

"@outputs('Get_response_details')?['body/rd08cf264fe984a269a85f0bda810ea4d']
",
  "item/Celular":
"@outputs('Get_response_details')?['body/r68fd2f844eb54c8a8b353f1692b2202d']
",
  "item/Cedula":
"@outputs('Get_response_details')?['body/r47fa1ae19f5f45878191f2b545baddec']
",
  "item/Colegio":
"@outputs('Get_response_details')?['body/rf6340e7de23f43ad8385c05f2c887a7c']
",
  "item/Fiscal o Particular":
"@outputs('Get_response_details')?['body/rf2d6ec9256e34ca7b4de0358fabf94f2']"
,
  "item/Distinción Académica":
"@outputs('Get_response_details')?['body/r12631567bbd347a390209e2e7e8892a7']",
  "item/Diploma o Certificado BI":
"@outputs('Get_response_details')?['body/r5a378943b0ca4da1a38320f941a995fb']",
  "item/Facultad de Interés":
"@outputs('Get_response_details')?['body/r55119e7429644fc3931240f57c7b72a8']",
  "item/Nombre de Representante Legal":
"@outputs('Get_response_details')?['body/rd2b8d9bfa716492b860e965b86f0523b']",
  "item/Celular de Representante Legal":
"@outputs('Get_response_details')?['body/r7d15f7a7f1a74efa9b4735606b9fd685']"
"
  },
  "authentication": "@parameters('$authentication')"
},
"metadata": {
  "0177THIXMQUB7VVM7JKVAYSU46QLKXI5F3": "/Estudiantes.xlsx",
  "operationMetadataId": "83b41745-c5fc-45d3-a02c-0ed04597b897",
  "tableId": "{6FE74C62-EEE3-4BB1-B26C-33E1BFD6415A}"
}
}

```

El séptimo trigger se activa con el envío o detección de datos del formulario que se agregan como nueva información en la base de Excel. Su acción a tomar es ir a Outlook y obtener la carpeta de contactos para identificación y validación.

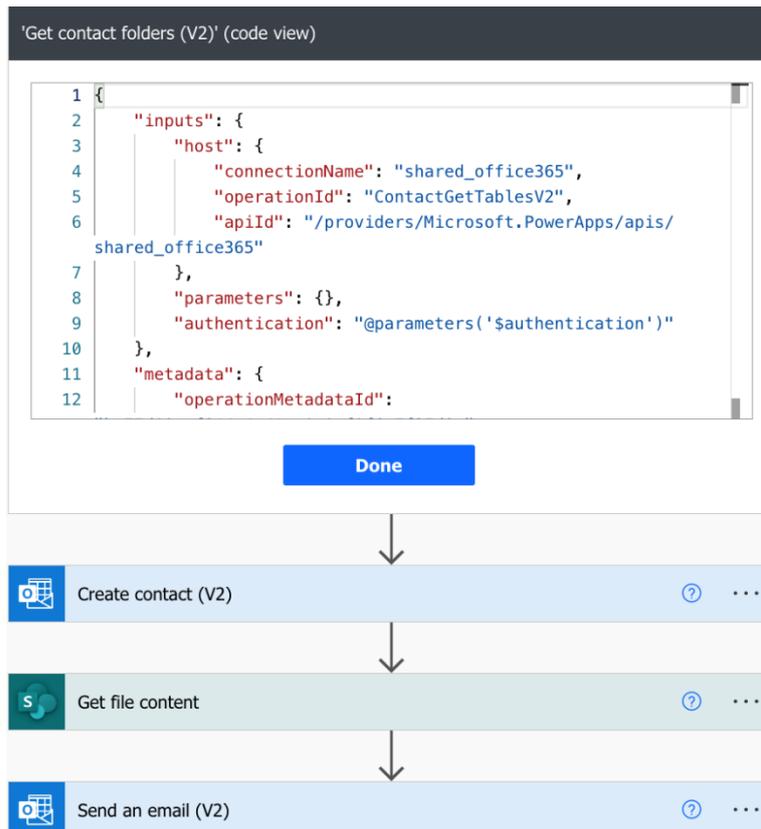


Ilustración 51. Código séptimo trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia

Código: {

```

"inputs":{
  "host":{
    "connectionName": "shared_office365",
    "operationId": "ContactGetTablesV2",
    "apiId": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/shared_office365"
  },
  "parameters": {},
  "authentication": "@parameters('$authentication')"
},
"metadata": {
  "operationMetadataId": "be77d09e-f814-4e41-a0a0-f0f6a7f37d8c"
}
}

```

El octavo trigger se activa cuando se detecta que se obtuvo la carpeta de contactos y su acción a tomar es crear una nueva tarjeta de contacto de la persona que inicia por primera vez el proceso de admisiones. Se define el nombre de una carpeta específica de Outlook para que se almacenen ahí los estudiantes y evitar que estén dispersos los nuevos contactos creados. Se procede a poblar la tarjeta

de contacto con la información obtenida del formulario, se utiliza el contenido dinámico de Power Automate para este proceso.

Ilustración 52. Octavo trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

El código es el siguiente:

```
Código: {
{
  "inputs": {
    "host": {
      "connectionName": "shared_office365",
```

```

    "operationId": "ContactPostItem_V2",
    "apild": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/shared_office365"
  },
  "parameters": {
    "folder":
"AAMkADNkYmE4ZjJmLWMwYzEtNGQ3Ny1hYml4LTJiNGEyMTUyMzAzYwAuA
AAAAAD5OU9IYrm-TqwUCDKYuVrIAQC1vA-
kDK67TqkwBXlb3myDAAVkeC3cAAA=",
    "item/givenName":
"@outputs('Get_response_details')?['body/r5b750d8d69654f2c92d7c5693874dd8
5']",
    "item/homePhones": [
"@outputs('Get_response_details')?['body/r68fd2f844eb54c8a8b353f1692b2202d']
"
    ],
    "item/emailAddresses": [
    {
      "name":
"@outputs('Get_response_details')?['body/rd08cf264fe984a269a85f0bda810ea4d']
",
      "address":
"@outputs('Get_response_details')?['body/rd08cf264fe984a269a85f0bda810ea4d']
"
    }
  ]
},
"authentication": "@parameters('$authentication')",
"metadata": {
  "operationMetadataId": "4eb14957-ce39-4457-bcc3-02bae03d6325"
}
}
}

```

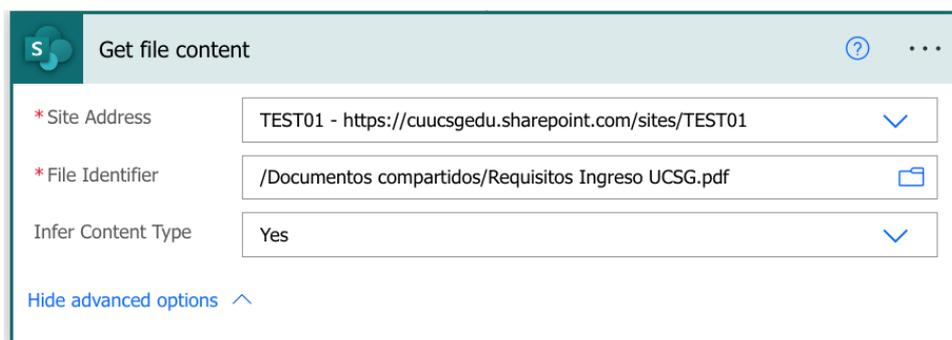
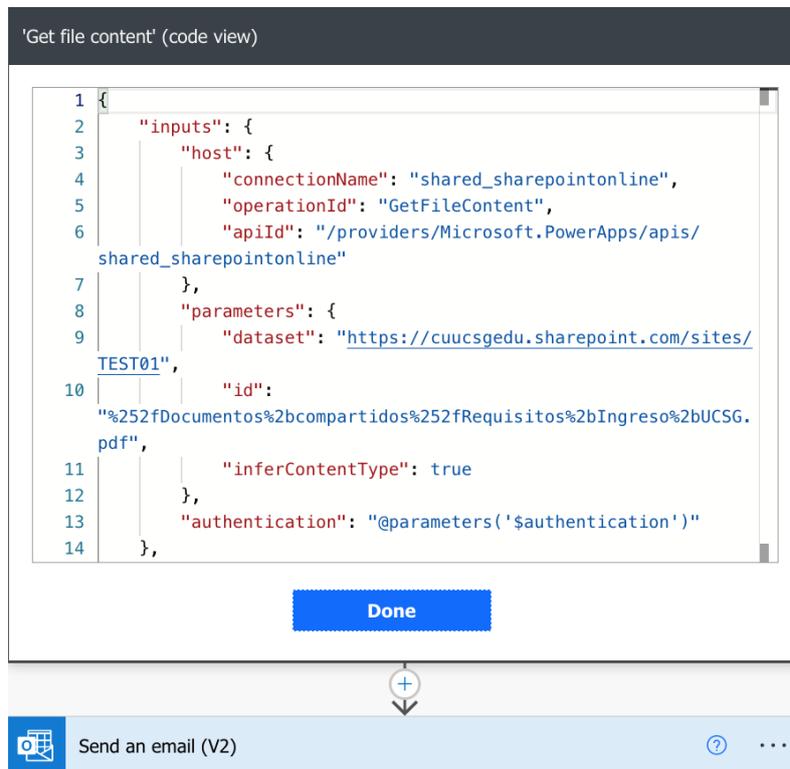


Ilustración 53. Noveno trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

El trigger número nueve permite extraer el documento de Share Point con la finalidad de adjuntar el archivo que contiene los requisitos de ingreso a la UCSG.

En este punto se define la dirección del sitio en Share Point y la ruta donde se localiza el documento y reconoce el tipo de archivo.



```
1 {
2   "inputs": {
3     "host": {
4       "connectionName": "shared_sharepointonline",
5       "operationId": "GetFileContent",
6       "apiId": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/
shared_sharepointonline"
7     },
8     "parameters": {
9       "dataset": "https://cuucsgedu.sharepoint.com/sites/
TEST01",
10      "id":
"%252fDocumentos%2bcompartidos%252fRequisitos%2bIngreso%2bUCSG.
pdf",
11      "inferContentType": true
12    },
13    "authentication": "@parameters('$authentication')"
14  },
}
```

Ilustración 54. Código noveno trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

El código es el siguiente:

```
Código: {
  "inputs": {
    "host": {
      "connectionName": "shared_sharepointonline",
      "operationId": "GetFileContent",
      "apiId": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/shared_sharepointonline"
    },
    "parameters": {
      "dataset": "https://cuucsgedu.sharepoint.com/sites/TEST01",
      "id":
"%252fDocumentos%2bcompartidos%252fRequisitos%2bIngreso%2bUCSG.pdf",
      "inferContentType": true
    },
    "authentication": "@parameters('$authentication')"
  },
  "metadata": {
```

```

"%252fDocumentos%2bcompartidos%252fRequisitos%2bIngreso%2bUCSG.pdf":
"/Documentos compartidos/Requisitos Ingreso UCSG.pdf",
"operationMetadataId": "5f0484cb-0c30-492a-8335-2f1299a3dbec"
}
}

```

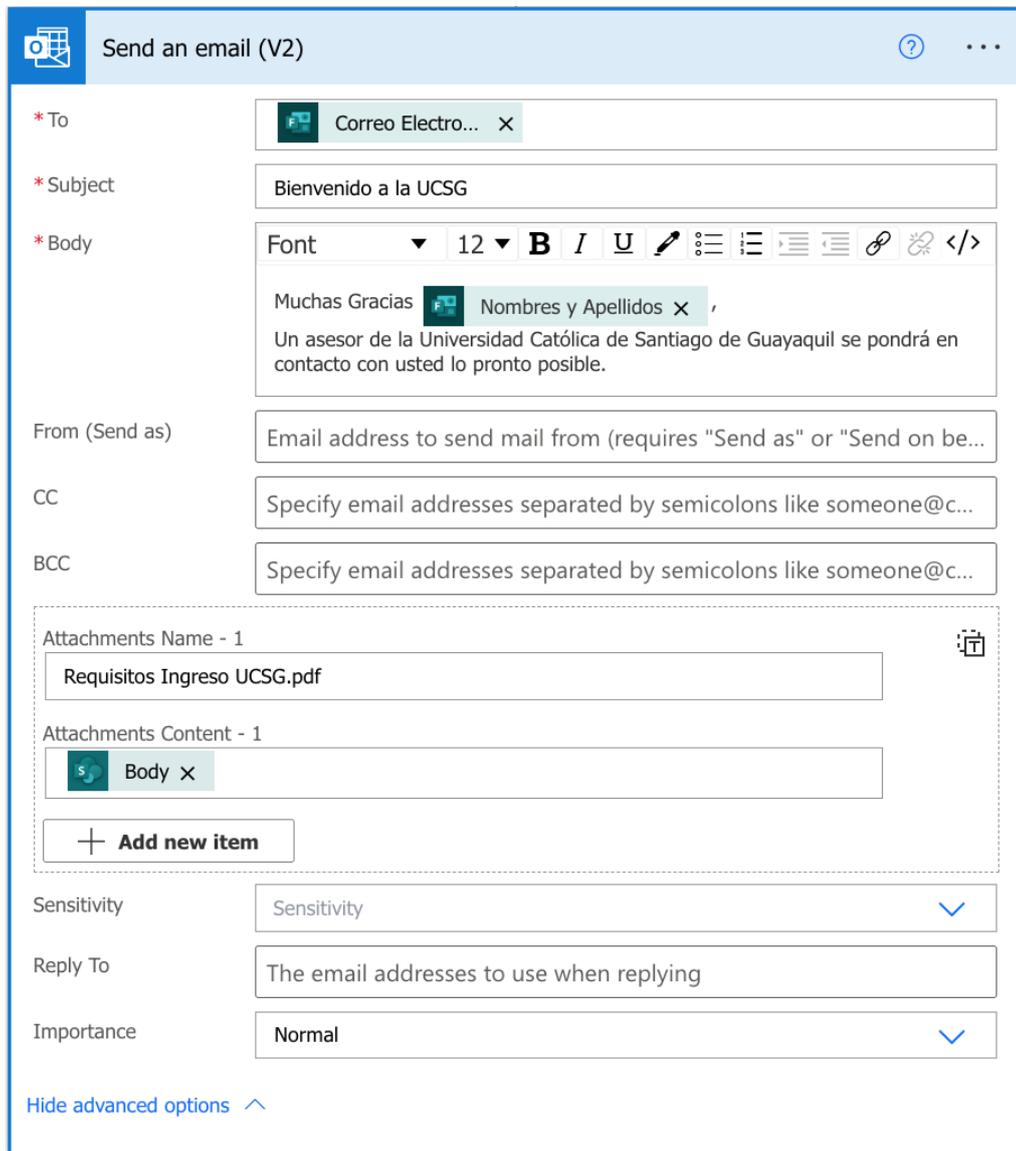


Ilustración 55. Décimo trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.
Fuente: Elaboración propia

El décimo trigger, en este caso la última tarea a realizar, supone el envío de un correo electrónico de manera automática al nuevo contacto creado a partir del ingreso del formulario de admisiones. El mensaje incluye una bienvenida, se agrega un archivo PDF con los requisitos de ingreso a la UCSG y confirmación de que la solicitud fue ingresada correctamente.

```

'Send an email (V2)' (code view)
1 {
2   "inputs": {
3     "host": {
4       "connectionName": "shared_office365",
5       "operationId": "SendEmailV2",
6       "apiId": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/
shared_office365"
7     },
8     "parameters": {
9       "emailMessage/To": "@outputs
('Get_response_details')['body/
rd08cf264fe984a269a85f0bda810ea4d']",
10      "emailMessage/Subject": "Bienvenido a la UCSG",
11      "emailMessage/Body": "<p>Muchas Gracias @outputs
('Get_response_details')['body/
r5b750d8d69654f2c92d7c5693874dd85']}<br>\nUn asesor de la
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil se pondrá en
contacto con usted lo pronto posible.</p>",
12      "emailMessage/Attachments": [

```

Done

Ilustración 56. Código décimo trigger Microsoft Power Automate diseño solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia

El código es el siguiente:

```

Código {
  "inputs": {
    "host": {
      "connectionName": "shared_office365",
      "operationId": "SendEmailV2",
      "apiId": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/shared_office365"
    },
    "parameters": {
      "emailMessage/To":
"@outputs('Get_response_details')['body/rd08cf264fe984a269a85f0bda810ea4d']
",
      "emailMessage/Subject": "Bienvenido a la UCSG",
      "emailMessage/Body": "<p>Muchas Gracias
@{outputs('Get_response_details')['body/r5b750d8d69654f2c92d7c5693874dd85
']}<br>\nUn asesor de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil se
pondrá en contacto con usted lo pronto posible.</p>",
      "emailMessage/Attachments": [
        {
          "Name": "Requisitos Ingreso UCSG.pdf",
          "ContentBytes": "@body('Get_file_content')
"
        }
      ],
      "emailMessage/Importance": "Normal"
    },
    "authentication": "@parameters('$authentication')
"
  }
}

```

```

},
"metadata": {
  "operationMetadataId": "e46a9cc3-8e18-4969-affa-e34c15846c17"
}
}

```

4) Resultados RPA

Generación de base de datos de alumnos que ingresan formulario en admisiones desde la página web, vía correo, redes sociales o whatsapp.

Nombres y Apellidos	Correo	Celular	Cedula	Colegio	Fiscal o Particular	Distinción Académica	Diploma o Certificado	Facultad de Interés	Nombre de Representante	Celular de Representante
Juan Elizalde	jelizalde96@hotmail.com	593998444641	593998444641	moderna	Particular	No	No	Ingeniería	AEC	59399
Juan	jelizalde96@hotmail.com	593998444641	593998444641	MODERNA	Fiscal	Si	Si	Ingeniería	AEC	59399
Juan diego	jelizalde96@hotmail.com	593998444641	593998444641	moderna	Fiscal	Si	No	Artes y Humanidades	aec	59399
Juan elizalde	jelizalde96@hotmail.com	593998444641	593998444641	moderna	Particular	Si	No	Artes y Humanidades	aec	59399
María Paula Mendoza	Paulamendoza1929@gr	8624021464	1313383703	Cruz del Norte	Particular	No	No	Arquitectura y Diseño	Patricia Cedeño	98
Juan Elizalde	jelizalde96@hotmail.com	593998444641	593998444641	SPV	Particular	No	No	Ciencias Médicas	AEC	59399
Cecilia Velez	maceveoc@gmail.com	593998444641	593998444641	Urdesa	Particular	No	No	Educación Técnica para UDEV		59399
Diego Velez	jelizalde96@hotmail.com	593998444641	593998444641	Moderna	Particular	No	No	Filosofía, Letras y Ciencia	AEC	59399
John Cena	jelizalde9@hotmail.com	593998444641	593998444641	Javier	Particular	No	Si	Jurisprudencia y Ciencia	AEC	59399

Ilustración 57. Generación base de dato solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia

Permite consultar las tarjetas de contactos de los alumnos que ingresaron el formulario.

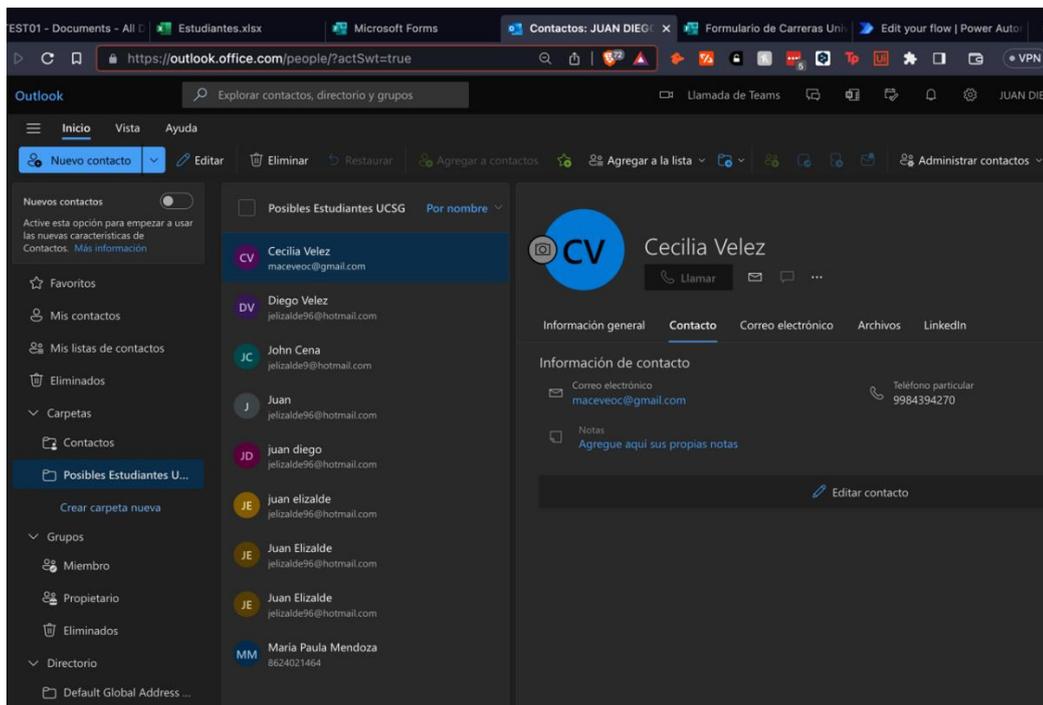


Ilustración 58. Tarjeta de contacto solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia

El robot envía un correo electrónico con un mensaje de confirmación y un archivo PDF adjunto que mantiene la información de ingreso a la UCSG.

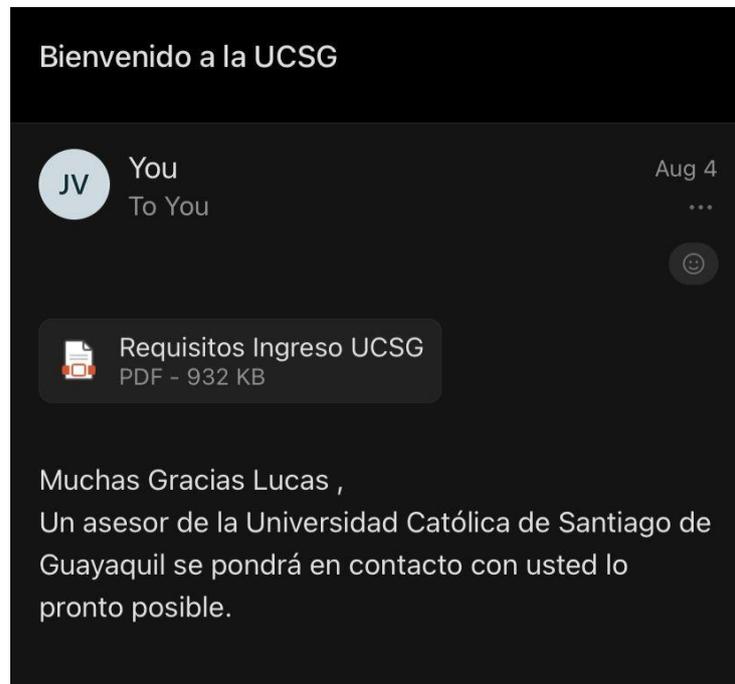


Ilustración 59. Mensaje de confirmación de registro con archivo PDF RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia

También permite consultar los correos enviados.

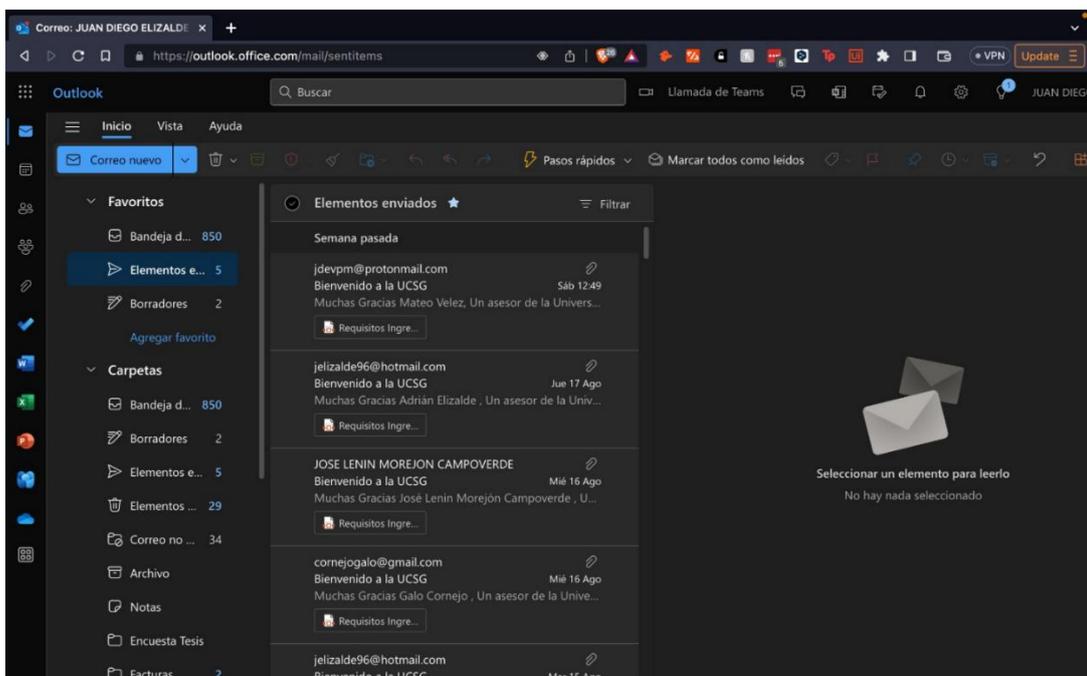


Ilustración 60. Bandeja de entrada correo solución RPA admisiones UCSG.

Fuente: Elaboración propia

Todas las aplicaciones de base de datos basadas en la web tienen tres componentes primarios: un navegador web (o cliente), un servidor de aplicaciones web y un servidor de bases de datos. En resumen, la solución RPA permite:

1. Registro de estudiante mediante Microsoft Forms admisiones.
2. Recibir respuesta de Microsoft Forms admisiones.
3. Extraer información de Microsoft Forms admisiones.
4. Remitir los datos del Microsoft Forms admisiones al archivo de Excel.
5. Agregar una nueva fila en la tabla de Excel con registro de Microsoft Forms admisiones.
6. Abrir carpeta de contactos en Outlook.
7. Crear un nuevo contacto con la información del estudiante.
8. Extraer PDF desde SharePoint con los requisitos de ingreso a la UCSG.
9. Enviar correo electrónico a la persona que envió el formulario.

LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

El Lenguaje de programación que se utiliza en Powerautomate es una combinación de JSON, Power Fx y Azure Workflow Definition Language. Se puede indicar que JavaScript Object Notation (JSON) es un formato ligero de intercambio de datos, que se encarga de estructura datos en forma de texto lo que brinda rapidez y agilidad cuando es necesario el intercambio de información en un aplicativo o desarrollo. En cuanto al Power Fx se puede destacar que es un lenguaje de programación de código abierto que sirve para desarrollos web y aplicativos, permite trabajar con funciones de Excel. Finalmente, se destaca que Azure Workflow Definition Language es una aplicación lógica que permite definir y estructurar flujos de trabajo que proporciona una descripción general y define los atributos de la solución tecnológica (Microsoft, 2023).

SEGURIDAD DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA RPA

El modelo de la solución RPA se fundamenta en una seguridad sólida que permite asignar funciones de seguridad por niveles o por roles que le otorga al usuario la capacidad de minería de procesos. Es decir que aplica los roles de seguridad del administrador, de los equipos y de las unidades de negocios para controlar el acceso a tablas, campos y registros mediante permisos y control de acceso a nivel de fila para cualquier desarrollo o modificación. Cuenta con la seguridad y privilegios de Dataverse (Microsoft, 2023).

AUTENTICACIÓN DE USUARIOS

El formulario guarda un ID específico con cada respuesta enviada y el ID contiene toda la información solicitada en el cuestionario.

BENEFICIARIOS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

Los beneficiarios directos son la UCSG y los estudiantes que desean ingresar a la institución. Los beneficiarios indirectos son la comunidad que desea información de consulta acerca del desarrollo de la RPA.

CONCLUSIONES

Con relación al objetivo general que es identificar las empresas que utilizan RPA y realizar un estudio comparativo de los procesos repetitivos que se llevan a cabo, se puede concluir que por el tamaño de empresa el nivel de aplicabilidad supone que el 54% de las grandes empresas aplican soluciones RPA, en las medianas empresas el nivel de uso es del 25%, en las pequeñas es del 21% y; finalmente, en las micro empresas la participación del nivel de uso de la RPA es del 26%.

Con relación al objetivo específico número uno se concluye que al analizar los datos recolectados para el estudio comparativo RPA se establece que el nivel de aplicabilidad de RPA según los datos de las empresas guayaquileñas destacan que cerca del 69% no aplican soluciones RPA, que el 21% si aplica soluciones RPA y que un 10% se encuentra en proceso de desarrollo de las soluciones a procesos repetitivos mediante el uso de la Automatización Robótica de Procesos.

En cuanto a los procesos que se llevan a cabo utilizando la RPA dentro de las empresas se identificaron que se aplican para cualquier tipo de tarea repetitiva; sin embargo, debe existir una planificación que responda a las necesidades reales de cada empresa.

Los resultados alcanzados son positivos en aspectos como el ahorro de tiempo y recursos cuando existen tareas repetitivas. Los resultados establecen que el 70% de las empresas están totalmente de acuerdo en que la RPA contribuye a la reducción del tiempo requerido para completar los procesos repetitivos y a la mejora en la precisión de las tareas realizadas en la empresa. Se identificó que los sectores en lo que se observó un mayor uso de soluciones RPA son el Agropecuario, Alimentación, Comercial, Construcción, Educación, Financiero, Industrial, Inmobiliario, Logística, Pesca y acuícola, Salud, Seguros y valores y Tecnología y Telecomunicaciones. Se reconoció que los sectores que aún no aplican RPA son el Avícola, Derecho, Limpieza, Petróleo, Publicidad, Servicios, Textil, Turismo y Veterinaria. Con relación al sector de Energía se evidenció que se encuentra en proceso de desarrollo las soluciones RPA.

Además, se puede indicar que las empresas que han aplicado la RPA en Guayaquil están de acuerdo con la contribución de la implementación de RPA en la eficiencia de los procesos repetitivos de la empresa, dado que contribuye a la reducción de errores y la mejora en la calidad. Permite disminuir los gastos asociados a la ejecución de tareas repetitivas y la optimización del uso de recursos, la disminución en la carga de trabajo. Contribuye al fortalecimiento de trabajo en equipo y el clima laboral. También mejora la percepción de los clientes sobre la mejora en la calidad y eficiencia del servicio. Se identificó que el 88% de empresas encuestadas se encuentran satisfechas con los resultados obtenidos al implementar soluciones RPA en las empresas. Dentro de los problemas o barreras que presenta la expansión del uso de RPA se encuentran el desconocimiento de la RPA y la falta de presupuesto para tecnología (60% de empresas).

Finalmente se destaca que la solución RPA diseñada espera disminuir el tiempo de ejecución del registro de estudiantes que desean información en la base de datos de la UCSG. Actualmente el proceso se da en 15 minutos y se espera que con la automatización de este proceso se desarrolle en un promedio de 4 segundos; motivo por el cual, al responder ¿cuáles son los resultados alcanzados y el nivel de aplicabilidad en las empresas guayaquileñas que han implementado RPA en procesos repetitivos? se puede concluir que en las empresas de Guayaquil los resultados experimentados por las empresas que usan RPA coinciden con la teoría de que los beneficios son reducción de tiempo y recursos en tareas repetitivas, que incluye menor intervención de los seres humanos. Finalmente se observa un nivel de aplicabilidad bajo de esta tecnología en la ciudad; sin embargo, es evidente que la transformación digital es necesaria para fortalecer la gestión empresarial y debe seguir expandiéndose.

RECOMENDACIONES

Se aconseja que exista una mayor comunicación de las herramientas disponibles y se debe fomentar mayor cultura digital en las empresas que permitan motivar el diseño de planes de transformación digital. Para las empresas y profesionales que desarrollan software existe una tendencia positiva en el mercado que supone el aumento de la demanda de soluciones tecnológicas y la expansión del uso de la automatización robótica de procesos; por tal motivo, es necesario que se mantengan en constante capacitación para que puedan brindar soluciones efectivas y eficientes a las empresas públicas y privadas.

Las buenas prácticas deben orientar a que las empresas diseñen y cumplan sus planes de transformación digital con una visión clara de los procesos internos, dado que buscan la eficiencia de los procesos repetitivos de la empresa. Es necesario fortalecer la cultura digital y mantener una postura enfocada en el cambio y el acceso a las tecnologías emergentes como lo es la automatización robótica de procesos y que contribuye a la reducción de errores y la mejora en la calidad. También permite disminuir los gastos asociados a la ejecución de tareas repetitivas y la optimización del uso de recursos y la disminución en la carga de trabajo. Se conoce que contribuye al fortalecimiento de trabajo en equipo, el clima laboral y mejora la percepción de los clientes sobre la mejora en la calidad y eficiencia del servicio.

Es recomendable impulsar la transformación digital en las empresas ecuatorianas y aumentar el uso de soluciones RPA en todas las MIPYMES y grandes empresas. Se recomienda a las empresas que todo proceso de transformación digital debe responder a un plan desarrollado a partir de un diagnóstico real de las necesidades de la empresa. Es necesario presupuestar o destinar fondos para el desarrollo tecnológico y la capacitación; de tal forma, que se brinde y garantice sostenibilidad a los procesos de digitalización empresarial.

Se sugiere a las empresas y profesionales que brinden soluciones RPA que fomente la educación digital y el fortalecimiento de la cultura digital, pues en los próximos años se estima una creciente demanda de soluciones tecnológicas y uso de tecnologías emergentes como la RPA. Se estima que las empresas demanden

servicios de transformación tecnológica y soluciones RPA lo que supone una oportunidad para los ofertantes de sistemas y soluciones tecnológicas para el corto y mediano plazos. El mercado se encuentra en las puertas de la cuarta revolución industrial que direcciona al mundo a un entorno tecnológico y de expansión del uso de software y hardware para las operaciones empresariales.

Finalmente, es sugerible que las empresas que implementen soluciones RPA para procesos repetitivos empleen planes que incluyan controles de los resultados a partir de la evaluación de indicadores de gestión que faciliten la organización de los datos recolectados o generados por el robot y que pueden exponerse de forma gráfica o como cuadros de textos para facilitar la comprensión de los resultados y la toma de decisiones empresariales. En el caso de la propuesta tecnológica detallada en el presente documento se recomienda medir y brindar información relacionados a aspectos como datos demográficos (sexo, edad, estado civil, ingresos, correo electrónico, colegio fiscal o particular, distinción académica, diploma o certificado BI, facultad de mayor y menor interés) y tarjetas de contacto para una adecuada gestión de estudiantes.

REFERENCIAS

- Abulhaj, S. D. (2023). *Tareas Ofimáticas Repetitivas* (Primera ed.). Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de https://oa.upm.es/75469/1/TFG_SAUSAN_DIB_ABULHAJ.pdf#page=16&zoo=100,110,248
- Autentia. (9 de Noviembre de 2021). *Introducción al Backend y JAVA* (Primera ed.). Madrid, España: Autentia. Obtenido de https://www.autentia.com/wp-content/uploads/libros/Back_IntroduccionAlBack-Autentia.pdf
- Blue Prism Limited. (2020). *Automatización inteligente para empresas* (Primera ed.). Warrington, Reino Unido: BluePrism.com. Obtenido de <https://files.blueprism.com/uploads/resources/Corporate-brochure-NOV2020-ES.pdf>
- Buenaño, D. (2022). *La Automatización Robótica de Procesos, un desafío para las empresas* (Primera ed.). Quito, Ecuador: Forbes Ecuador. Obtenido de <https://www.forbes.com.ec/columnistas/por-funciono-tan-bien-narrativa-lanzamiento-apple-vision-pro-n35050>
- Calatayud, A., & Katz, R. (2019). *Cadena de suministro 4.0: Mejores prácticas internacionales y hoja de ruta para América Latina* (Vol. 744 de Monografía del BID). Washington D.C., Estados Unidos: Inter-American Development Bank. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=CuW3DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Calvo, J. (2020). *Cómo competir en la era del liderazgo moonshot y las organizaciones exponenciales* (Primera ed.). Barcelona, España: Serveis Editorial.
- Carreras, M. (2021). *Learn Manufacturing: Herramientas para producir mejor* (Segunda ed.). Madrid, España: Ediciones Diaz de Santos S.A. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Lean_Manufacturing/40VIEAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2023). *Microempresas y Pymes* (Primera ed.). New York, Estados Unidos: Naciones Unidas. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/temas/pymes/acerca-microempresas-pymes>
- Córdova, F. (2022). *Ranking TIC* (Primera ed.). Quito, Ecuador: Gartner Inc - Datta Digital Innovation. doi:SYBVEN
- Dilmegani, C. (2022, Agosto 22). *OCR for RPA: Enable bots to understand unstructured data*. Retrieved from AI Multiple: <https://research.aimultiple.com/rpa-ocr/>
- Dueñas, R. (2022). *Sostenibilidad de Procesos* (Primera ed.). Quito, Ecuador: Powered By K Tech revolution.
- Enzyme Advising Group. (2022). *Robotic Process Automation: guía completa para implementar RPA en tu empresa* (Primera ed.). Madrid, España: EAG. Obtenido de https://cdn2.hubspot.net/hubfs/2604929/eBook_Robotic%20Process%20Automation_gu%C3%ADa%20completa%20para%20implementar%20RPA%20en%20tu%20empresa.pdf?hsCtaTracking=66365031-a016-4b60-aa3a-

- 45a9ee07e780%7Ce5121a6e-1323-4d3c-8a04-f746b1ae0225
- Flórez, H. (2021). *Robotic Process Automation (RPA)* (Primera ed.). Madrid, España: Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”). doi:<https://www2.deloitte.com/es/es/pages/operations/articles/que-es-robotic-process-automation.html>
- Fuertes, J. (2019). *Impacto de la IA en los procesos de atracción y captación de talento* (Primera ed.). Madrid, España: Universidad Pontificia Comillas. Obtenido de <https://repositorio.comillas.edu/jspui/bitstream/11531/32812/1/Frederic%20Wolf.pdf>
- Gillen, J. (2021). *Robotic Process Automation (RPA) & RR.HH* (Primera ed.). Nueva York, Estados Unidos: UiPath. Obtenido de https://www.grupo-novatech.com/wp-content/uploads/dlm_uploads/2021/03/RPA-para-RRHH_Creando-un-espacio-de-trabajo-mas-humano.pdf
- Global Robotics Survey de Deloitte. (Febrero de 2018). *Los robots están esperando ¿Está listo para beneficiarse?* (Primera ed.). (F. Silva, Ed.) Londres, Reino Unido: Deloitte LLP. Obtenido de Deloitte: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/strategy/Automatizacion_Rob%C3%B3tica_Procesos.pdf
- GRIDSHIELD S.A. (2021). *Soluciones empresariales para la gestión de las Tecnologías de Información*. (Primera ed.). San Salvador, El Salvador: INTELICOLAB. doi:https://connectamericas.com/sites/default/files/company_files/INTELICOLAB.pdf
- Gutierrez, C. (2020). *La ventaja competitiva detrás de la implementación de RPA en procesos de BackOffice en la industria del retail en Argentina* (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina: Universidad de San Andrés. Obtenido de <https://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/bitstream/10908/18311/1/%5BP%5D%5BW%5D%20M.%20Ges%20Gutierrez%2C%20Carolina.pdf>
- Hernández, N., & Garnica, J. (2015). *Árbol de Problemas del Análisis al Diseño y Desarrollo de Planes de Acción* (CONCIENCIA TECNOLÓGICA No. 50 ed.). Hidalgo, México: Ciudad del Conocimiento. doi:<https://www.redalyc.org/pdf/944/94443423006.pdf>
- Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- IBM. (15 de 11 de 2022). *IBM Documentation*. Obtenido de <https://prod.ibmdocs-production-dal-6099123ce774e592a519d7c33db8265e-0000.us-south.containers.appdomain.cloud/docs/es/rpa/21.0?topic=started-what-do-next>
- IBM Corporation. (2017). *Guía de implementación de flujo de* (Primera ed.). Austin, Estados Unidos: IBM Director of Licensing. Obtenido de https://www.ibm.com/docs/es/SSLKT6_7.6.0.8/com.ibm.mbs.doc/pdf_mbs_workflow.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2022). *Directorio de Empresas* (Primera ed.). Quito, Ecuador: Observatorio de la PyME de la Universidad Andina Simón Bolívar. Obtenido de https://www.uasb.edu.ec/observatorio-pyme/wp-content/uploads/sites/6/2021/04/faq_53.pdf
- International Business Machines Corp. (2019). *Guía práctica y rápida para la automatización empresarial digital* (Primera ed.). New York, Estados Unidos de América: IBM Corporation. Obtenido de <https://www.ibm.com/downloads/cas/EMJPDJWM>

- IT Central Station. (2019). *Por qué fracasan los proyectos RPA* (Primera ed.). New York, Estados Unidos: Informe de PeerPaper. doi:https://www.automationanywhere.com/sites/default/files/internal-assets/it-central-station-peerpaper-es_en.pdf
- Jara, P., & Zhinin, L. (2021). *Bienestar Transformación del mercado laboral en nuevas visiones de formas de empleo debido al desarrollo de la Industria 4.0 y los desafíos normativos en el Ecuador* (Edición núm. 63 ed., Vols. Vol. 6, No 11). Guayaquil, Ecuador: Polo de Conocimiento. doi:DOI: 10.23857/pc.v6i11.3266
- John Moore. (29 de junio de 2020). *Pandemic shapes RPA market trends*. Obtenido de TechTarget: <https://www.techtarget.com/searchitchannel/feature/Pandemic-shapes-RPA-market-trends>
- Joyanes, L. (2022). *Un futuro hiperconectado: 5G, inteligencia artificial, Big Data, Cloud, Blockchain y ciberseguridad* (Primera ed.). Valencia, España: Marcombo. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Internet_de_las_cosas/HE1OEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Keysight Technologies. (2022). *RPA, the Eggplant Way* (Primera ed.). California, Estados Unidos: 7121-1167.EN © Keysight Technologies. Obtenido de <https://info.eggplantsoftware.com/hubfs/The%20Ultimate%20RPA%20Playbook.pdf?hsCtaTracking=da8e586f-c75a-4c1e-ab3a-e74aae133f77%7C6032886f-d71b-469a-bbe4-de1e70ca8350>
- La Rosa, M. (2013). *Hay que educar a las empresas en el mundo digital de las web 2.0*. Universidad de Especialidades Espíritu Santo.
- León, F., Duque, G., & Sigüencia, A. (2020). *La concentración empresarial y estrategias de inclusión* (Primera ed., Vol. vol. 52). Cuenca, Ecuador: Universidad del Azuay. doi:<https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.205.69708>
- Lora, J. (2022). *La automatización robótica de procesos (RPA) como una alternativa tecnológica para la optimización del análisis y gestión de la información contable en las principales cadenas de supermercados del Ecuador*. (Primera ed., Vol. 1). Guayaquil, Ecuador: UCSG. Obtenido de <http://201.159.223.180/bitstream/3317/18774/1/T-UCSG-POS-MCF-45.pdf>
- Macías, H., & Valle, H. (2017). *Robotic Process Automation (RPA)* (Primera ed.). Ciudad de México, México: EY ed. doi:http://www.eyboletin.com.mx/boletines/eventos/agradecimiento_Conferencia_Desayuno_EY-RPA.pdf
- Madhuvarshi, V., & Kumar, V. (2022). *Automate Business Processes Using SAP Intelligent RPA and Learn the Migration Path to SAP Process Automation* (Primera ed.). Birmingham, Reino Unido: Packt Publishing. doi:https://www.google.com.ec/books/edition/SAP_Intelligent_RPA_for_Developers/CtluEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1
- Microsoft. (2023). *Administrar la seguridad de Power Automate* (Primera ed.). México DF, México: Microsoft 2023. Obtenido de <https://learn.microsoft.com/es-mx/power-automate/desktop-flows/desktop-flows-security>
- Microsoft. (2023). *Ejecute la automatización con interacción humana o en segundo plano*. (Primera ed.). Washington, Estados Unidos: Microsoft. Recuperado el 08 de 06 de 2023, de <https://powerautomate.microsoft.com/es-es/robotic->

- process-automation/
 Microsoft. (01 de 08 de 2023). <https://learn.microsoft.com/>. Obtenido de <https://learn.microsoft.com/>:
<https://learn.microsoft.com/pdf?url=https%3A%2F%2Flearn.microsoft.com%2Fen-us%2Fazure%2Flogic-apps%2Ftoc.json>
- Morillo, M. (2021). *Soluciones tecnológicas* (Primera ed.). Quito, Ecuador: Digital Innovation ED. Obtenido de <https://revista.datta.com.ec/publication/e34e0707/mobile/?p=74>
- Naciones Unidas. (2022). *Objetivos de Desarrollo Sostenible: Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas* (Primera ed., Vol. Objetivo 16:). Nueva York, Estados Unidos: ONU ed. doi:https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2017/01/Goal_16_Spanish.pdf
- Nintex UK Ltd. (2023). *Automate repetitive tasks with RPA* (Primera ed.). London, Reino Unido: Nintex. doi:<https://www.nintex.com/process-automation/robotic-process-automation/>
- Oficina Internacional del Trabajo. (2015). *Pequeñas y medianas empresas y creación de empleo decente y productivo* (Informe IV ed., Vols. Confrep-ILC104(2015)-IV[ENTER-150121-1]). Ginebra, Suiza: Primera.
- Pena, L., & Tipic, P. (2018). *investigación de Deloitte sobre la transformación digital y el futuro del trabajo* (Primera ed.). Londres, Inglaterra: Deloitte Touche Tohmatsu Limited. Obtenido de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cl/Documents/DeloitteRPA/RPA-%20Los%20robots%20est%C3%A1n%20esperando.pdf>
- Pérez, C. (2019). *Finanzas 4.0* (Primera ed.). Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de https://oa.upm.es/55354/1/TFM_JAVIER_PEREZ_CABALLERO.pdf
- Pratt, M. (2020). *Bots RPA: Desatendidos vs. asistidos vs. híbridos* (Primera ed.). Newton, Estados Unidos: Techtarget. doi:<https://www.techtarget.com/searchcio/tip/RPA-bots-Unattended-vs-attended-vs-hybrid>
- Protiviti Inc. (2020). *Encuesta Tendencias financieras de 2019 de Protiviti* (Primera ed.). London, Reino Unido: Abel, Tony. Obtenido de <https://blog.protiviti.com/2019/06/19/paving-the-way-for-sustainable-rpa/>
- Rajadell, M. (2021). *Lean Manufacturing Herramientas para producir mejor* (Primera ed.). Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos S.A. doi:https://www.google.com.ec/books/edition/Lean_Manufacturing/40VIEAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Ray, S., & Villa, A. (2021). *Magic Quadrant for Robotic Process Automation* (Primera ed.). Stamford, Estados Unidos: Gartner Inc. doi:http://www.project-consult.de/files/Gartner_MQ_RPA_Report_%202021.pdf
- Ribeiro, R., Cagnani, M., & Romero, P. (2017). *Robotic Process Automation* (Primera ed.). Montevideo, Uruguay: KPMG Sociedad Civi. Obtenido de <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/uy/pdf/Folleto-RPA.pdf>
- Robbins, S., & DeCenzo, D. (2009). *Fundamentos de administración: conceptos esenciales y aplicaciones* (Segundo ed.). México DF, México: Pearson Educación.
- Roberto Núñez Burgos. (2016). *Software ERP: Análisis y Consultoría de Software Empresarial. 2ª Edición*. IT Campus Academy.
- Rodríguez, N. (2020). *Estudio de viabilidad para implementación de tecnología*

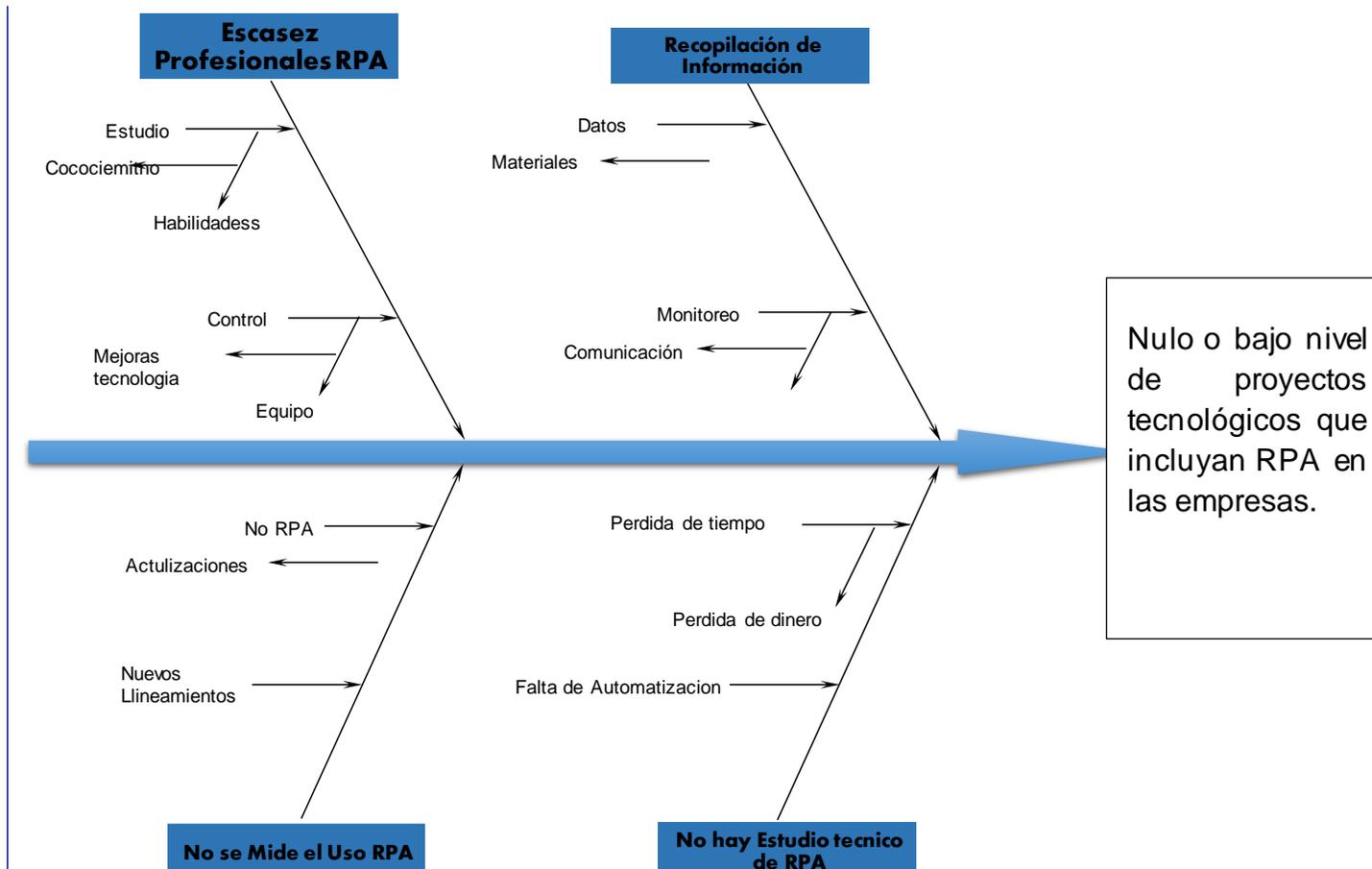
- RPA en PYMES* (Primera ed.). Oviedo, España: Universidad de Oviedo. Obtenido de https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/56902/TFM_NestorRodriguezGarcia.pdf?sequence=6
- Saeger, A. (2016). *El diagrama de Ishikawa* (Primera ed.). Madrid, España: Cincuentaminutos. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/El_diagrama_de_Ishikawa/d2PyCwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1
- Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación* (Primera ed.). Mexico, Mexico: Mc Graw Hill.
- Silva, F., Juanes, B., & Fuentes, R. (2017). *Automatización Robótica de Procesos (RPA)* (Primera ed.). Mexico, Mexico : Deloitte Consulting Group S.C. Obtenido de https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/strategy/Automatizacion_Rob%C3%B3tica_Procesos.pdf
- Smeets, M., Erhard, R., & Kaubler, T. (2021). *Robotic Process Automation (RPA) in the Financial Sector* (Primera ed.). Wiesbaden, Alemania: Springer Fachmedien Wiesbaden. doi:https://www.google.com.ec/books/edition/Robotic_Process_Automation_RPA_in_the_Fi/y9Q6EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1
- Srivastava, V. (2021). *Automate your day-to-day Business Processes using Automation Anywhere* (Primera ed.). ((. Edition), Trad.) New York, Estados Unidos: BPB PUBLN. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Getting_started_with_RPA_using_Automatio/mtsXEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1
- Sués, J. (2020). *Guía práctica de RPA e IA en Latinoamérica* (Primera ed.). Ciudad de México, México: Ernst & Young Global Limited.
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS). (2023). *Empresas activas* (Primera ed.). Quito, Ecuador: SCVS.
- Tornbohm, C. (2021). *¿Qué es la Automatización Robótica de Procesos (RPA)?* (Primera ed.). Madrid, España: HelpSystems, LLC. T. doi:https://www.swgreenhouse.com/files/documents/proyectos-y-servicios/Software-Greenhouse_Una-guia-sobre-Automatizaci%C3%B3n-de-Procesos-RPA.pdf
- Turi, D., & Langmann, C. (2023). *Robotic Process Automation (RPA) - Digitalización y Automatización de Procesos* (Primera ed.). Wiesbaden, Alemania: Springer Gabler. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Robotic_Process_Automation_RPA_Digitizat/dvCnEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0&kptab=overview
- Urreta, P. (27 de Septiembre de 2019). *¿Qué es RPA?* (Primera ed.). Madrid, España: Ricoh.es. Obtenido de <https://digital.ricoh.es/que-es-rpa-automatizar-negocio/>
- Villón, J. (2021). *La zona del Gran Guayaquil concentra el 37 % de las empresas del país, con ventas cercanas a \$ 40.000 millones* (Primera ed.). Guayaquil, Ecuador: El Universo. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/la-zona-del-gran-guayaquil-concentra-el-37-de-las-empresas-del-pais-con-ventas-cercanas-a-40000-millones-nota/>
- Watson, J., & Wright, D. (2018). *Los robots están esperando. Robotic Process Automation (RPA)* (Primera ed.). Londres, Reino Unido: Deloitte Touche

Tohmatsu Limited (“DTTL”). Obtenido de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cl/Documents/DeloitteRPA/RPA-%20Los%20robots%20est%C3%A1n%20esperando.pdf>

Zambrano, P. (2022). *Evaluación del entorno para el desarrollo de empresas sostenibles en Ecuador* (Primera ed.). Guayaquil, Ecuador: Organización Internacional del Trabajo. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_823707.pdf

Anexos

Anexo 1. Diagrama de Ishikawa.



Nota. Corresponde al diagrama de Ishikawa convertido en matriz.
Tomado de (Carreras, 2021) . Elaboración propia.

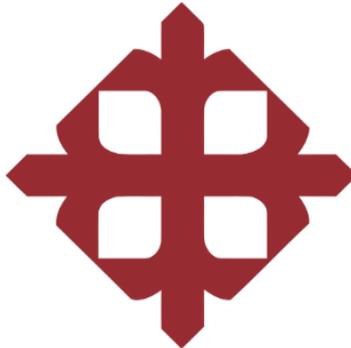
Anexo 2. Diagrama 6 M.

NO HAY UN ESTUDIO COMPARATIVO QUE INFORME EL USO DE RPA EN EMPRESAS DOMICILIADAS EN GUAYAQUIL 	
Causas	
 Mano de Obra	Existe una escasez de profesionales dedicados a RPA. Existe un desconocimiento o desinterés de la implementación de esta tecnología.
 Maquinaria	Implementación. No existe un repositorio del uso de RPA en empresas ubicadas en Guayaquil.
 Metodo	No existe un método o procedimiento establecido para recopilar información de las empresas que aplican RPA.
 Medio Ambiente	No se estableció ningún causante relacionado con esta "m" respecto al problema establecido.
 Métricas	Nulo o bajo nivel de proyectos tecnológicos que incluyan RPA en las empresas.
 Materiales	No existen los datos de forma pública para realizar la medición o estudio.

Nota. *La ilustración 2 corresponde al diagrama de 6 M.*
 Tomado de (Saeger, 2016). Elaboración propia.

Anexo 3. Entrevista expertos RPA.

Trabajo de Titulación



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

Nombre del entrevistado *

Your answer

Cargo Actual *

Your answer

Nombre de la empresa *

Your answer

1) ¿Por qué recomienda usar RPA en las empresas? Beneficios. *

Your answer

2) ¿Cuáles son los desafíos y barreras al momento de usar RPA en las empresas ? *

Your answer

3) ¿Qué tipo de empresas pueden integrar herramientas RPA? ¿Cuáles no, por qué? *

Your answer

4) ¿Cuáles son las herramientas RPA más utilizadas en las empresas? *

Your answer

5) ¿Qué plataforma de automatización de procesos se aplica como base para la solución de RPA en las empresas? De qué depende. *

Your answer

6) ¿Qué lenguajes de programación son compatibles con la solución de RPA de la empresa?Cuál recomienda y por qué. *

Your answer

7) ¿Qué tipo de soporte técnico o soporte tecnológico demanda una solución de RPA? *

Your answer

8) ¿Qué medida de seguridad tiene la solución de RPA para garantizar la privacidad de los datos de las empresas? *

Your answer

9) ¿Qué tipo de bots se utilizan en la solución de RPA que recomienda? *

Your answer

10) ¿Qué tipo de integración ofrece la solución de RPA con otras herramientas y sistemas existentes en las empresas? *

Your answer

11) ¿Cual ha sido su experiencia ofertando soluciones RPA en empresas guayaquileñas? *

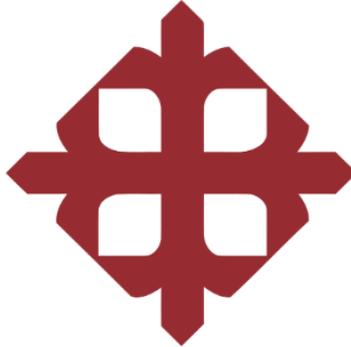
Your answer

12) ¿Cuáles son los procesos repetitivos de mayor atención en las empresas y qué resultados alcanzan al implementar soluciones RPA? *

Your answer

Anexo 4. Encuesta a empresas RPA.

Trabajo de Titulación



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Indique el nombre de la empresa *

Your answer

Tamaño de la empresa *

- Micro
- Pequeña
- Mediana
- Grande

Cuántos años tiene la empresa en el mercado *

- Menos de 1 año
- De 1 a 2 años
- De 3 a 5 años
- De 5 a 7 años
- De 8 a 10 años
- Más de 10 años

¿En qué sector se encuentra la empresa? *

- Telecomunicación
- Financiero
- Industrial
- Agropecuario
- Comercial
- Salud
- Alimentación
- Pesca y acuicola
- Seguros y valores
- Educación
- Tecnología
- Veterinaria
- Construcción
- Other: _____

¿Su empresa usa tecnología para optimizar los procesos y ser más eficientes? *

0 1 2 3 4 5 6

Totalmente en desacuerdo

Totalmente de acuerdo

¿Su empresa cuenta con un plan de transformación digital? *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo

Totalmente de acuerdo

¿Su empresa ha recibido alguna capacitación sobre RPA? *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo

Totalmente de acuerdo

¿La empresa mantiene algún proceso o tarea con RPA? *

- Sí
- No
- En desarrollo

EMPRESAS



QUE APLICAN RPA

¿Se ha implementado RPA "in house" o mediante terceros? *

- In house
- Mediante terceros (Servicios Externos)
- Combinado

Indique el rango estimado desde la implementación del uso de RPA *

- 0 - 1 Año
- 2- 3 Años
- 4 - 5 Años
- Más de 5 años

¿Que tipo de RPA utiliza? *

- Automatización Fija
- Automatización Programable
- Automatización Flexible
- Combinado

¿En que área de la empresa se implementó RPA? *

- RRHH
- Finanzas, Cobranzas y Facturación
- Atención al cliente
- Bodega
- Importación
- Ventas
- Marketing
- Contabilidad
- Producción
- Otra...

⋮

¿Que herramienta de RPA utiliza? *

- UiPath
- Automation Anywhere
- SAP
- Blue Prism
- PEGA
- Microsoft Power Automate
- Otra...

¿En que procesos se implementó RPA? *

- Proceso producción
- Procesos cobranzas
- Proceso comercial
- Proceso administrativo
- Proceso de marketing
- Proceso de venta
- Proceso de gestión de inventario
- Proceso de calidad
- Proceso contable
- Otra...

⋮

¿Qué beneficios alcanzo mediante la implementación de RPA? *

- Ahorro de tiempo y recursos
- Productividad
- Calidad Total
- Organización y control
- Disminución de costo
- Todas las anteriores
- Otra...

RPA contribuye a la reducción del tiempo requerido para completar los procesos repetitivos y la mejora en la precisión de las tareas realizadas en la empresa. *

Totalmente en desacuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente de acuerdo

RPA contribuye a mejorar la eficiencia en los procesos repetitivos de la empresa. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				

RPA permite la reducción de errores y la mejora en la calidad de los resultados de los procesos automatizados en la empresa *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				

RPA permite disminuir los costos asociados a la ejecución de tareas repetitivas y la optimización del uso de recursos. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				

La percepción del personal sobre el uso de RPA en sus tareas diarias presenta una disminución en la carga de trabajo. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				

RPA mejora el trabajo en equipo y contribuye a mejorar el clima laboral en la empresa. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				

La empresa tiene disponibilidad de recursos, capacidad de los sistemas y herramientas necesarias para el funcionamiento de RPA. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				

El uso de RPA permite mejorar la percepción de los clientes sobre la mejora en la calidad y eficiencia del servicio ofrecido por las empresas. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				

Indique el nivel de satisfacción experimentado con relación a los resultados esperados al implementar RPA en la empresa. *

	1	2	3	4	5	
Nada Satisfecho	<input type="radio"/>	Muy Satisfecho				

¿Qué barreras existen en la empresa para implantar la tecnología RPA? *

- Desconocimiento de RPA
- Falta de presupuesto
- No existen proyectos RPA
- Dirección no desea tecnología
- Poco acceso a la tecnología
- Todas las anteriores
- Otra...

Anexo 5. Desarrollo solución RPA UI Path Studio.

Ui Path Usa Una Combinación De Visual Basic Y C#

Bot Atendido En UI Path

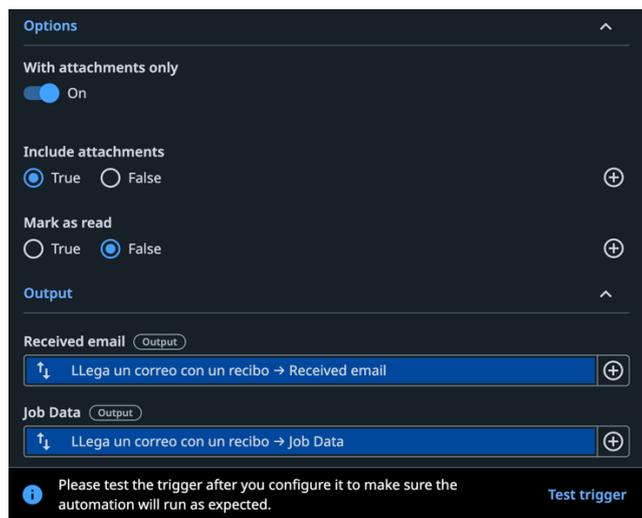
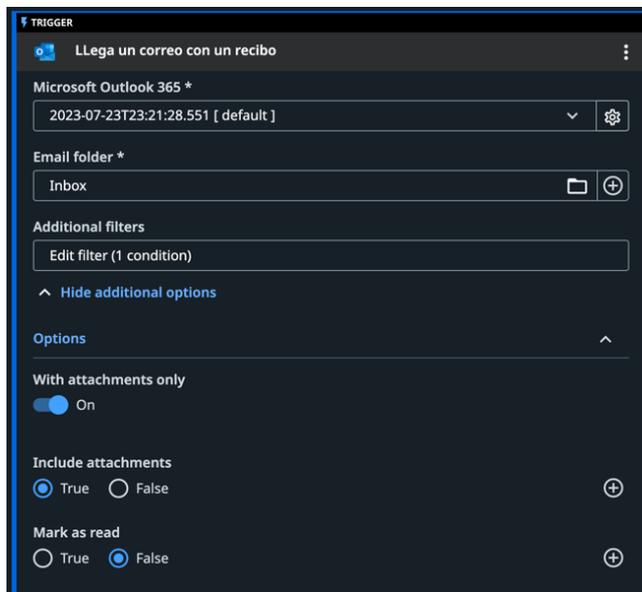
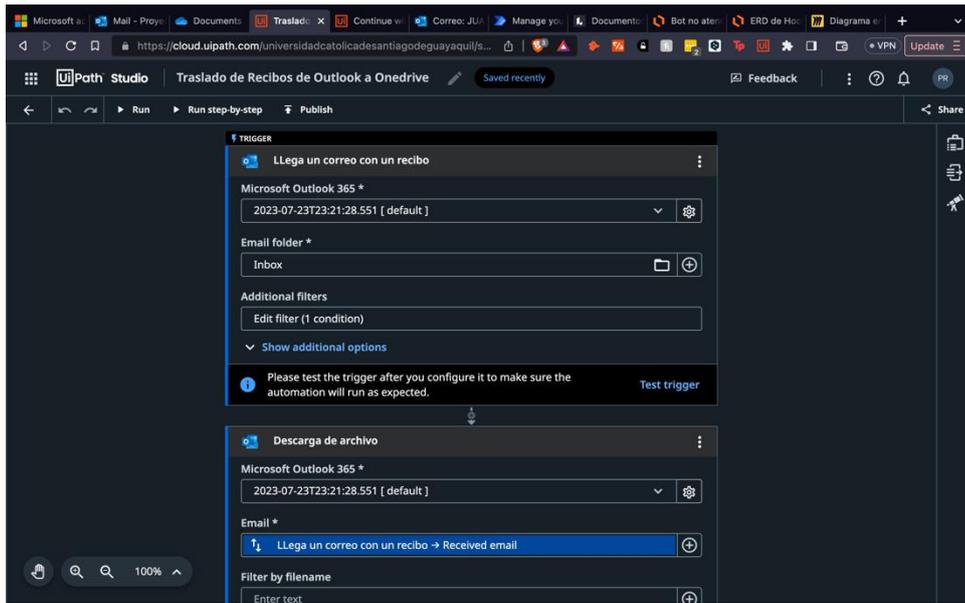
Consiste en dos partes el aplicativo

- 1) Se envía por correo electrónico un recibo y se almacena en una carpeta creada con el nombre de Recibos. El asunto del correo debe ser "RECIBO", se descarga automáticamente y se sube a Onedrive. Se verifica en el aplicativo que esté activo el trigger una vez que UI PATH te de la confirmación se ejecuta todo este proceso
- 2) Se recibe el archivo en Onedrive y se extrae la información mediante una herramienta de UI Path, se crea un Excel con la información del recibo obtenido. Se verifica en el aplicativo que esté activo el trigger una vez que UI PATH te de la confirmación se ejecuta todo este proceso

Ambos son activados manualmente, al momento de que llegue un nuevo correo electrónico se prueba si el trigger del primer paso lo reconoció una vez que el trigger indica que si cumple las reglas establecidas se puede iniciar el proceso

Traslado de Recibos de Outlook a Onedrive

- 1). El primer trigger se activa cuando llega un correo electrónico a tu bandeja de entrada y que contenga un archivo adjunto, se filtrara solo los correos que contengan el nombre "RECIBO" en su asunto y tengan un archivo. Solo así cumplirá con los parámetros establecidos

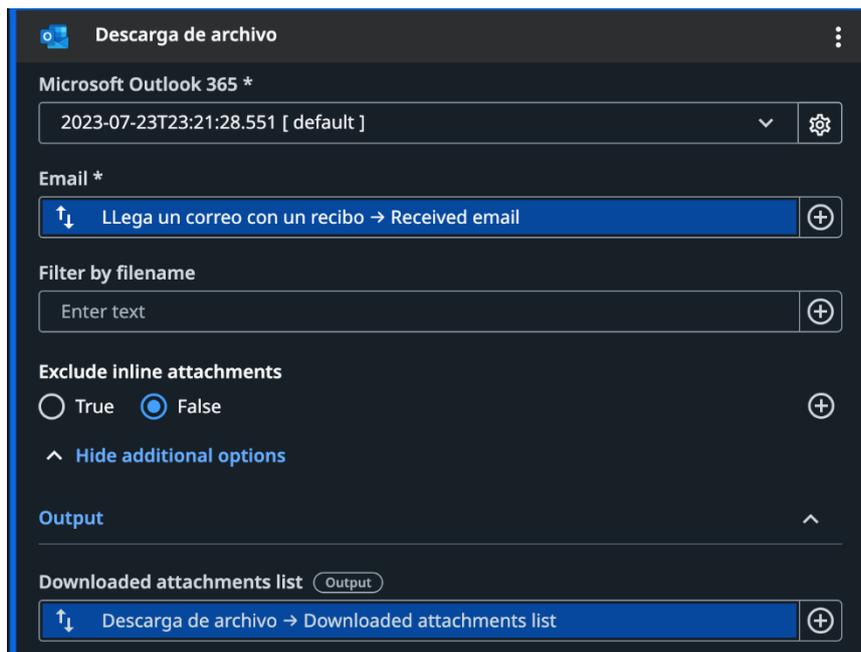


Se selecciona los parámetros a seguir en este caso → Solo si el correo contiene un archivo adjunto, Con archivos adjuntos incluidos TRUE, Marcar como leído el mensaje FALSO

Los outputs del primer trigger son Correo recibido se convierte en Job Data

- 2) El segundo trigger se activa cuando se cumpla el primer trigger. Se define la ruta de donde obtener el correo y se establecen los parámetros en este caso → Excluir archivos adjuntos en línea (archivos que se encuentren en el cuerpo del correo) FALSO. Al hacer esto evitamos que no se llegue a descargar el recibo enviado.

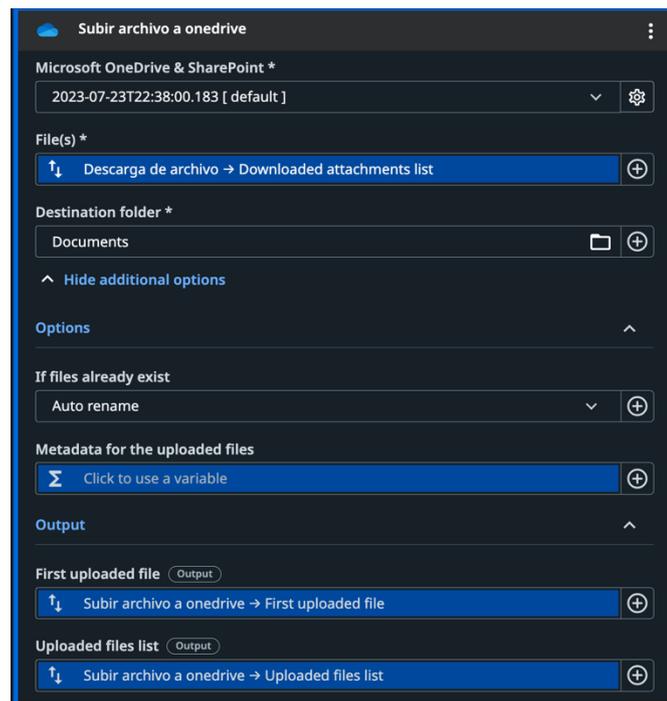
El output de este trigger es Descarga del archivo → se convierte en Downloaded attachment List o lista de archivos descargados



- 3). Tercer trigger se activa al culminar el trigger anterior, se define la ruta de donde agarrar la información arrojada del anterior trigger → Downloaded attachment list y se define la carpeta de Onedrive de donde se almacenará el archivo. Se define los parámetros a cumplir en este caso si el archivo ya existe igualmente se guarda pero agregándole un numero al final por ejemplo si ya existe un recibo con el nombre “Recibo” igualmente se puede enviar otro archivo

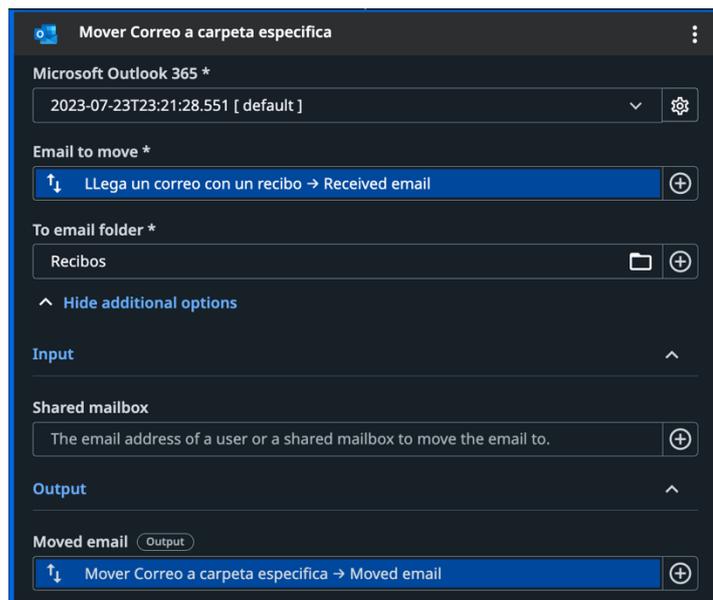
con el mismo nombre solo se aumentara un numero al final del nombre “Recibo 1”. No se utilizó ningún tipo de metadata para este proceso.

El output de este trigger es archivo subido se reconoce como → First uploaded File y consecuentemente se actualiza la lista de archivos subidos. Al hacer esto se le hace más fácil el trabajo a la segunda parte del aplicativo porque solo reconocerá el archivo subido más reciente.



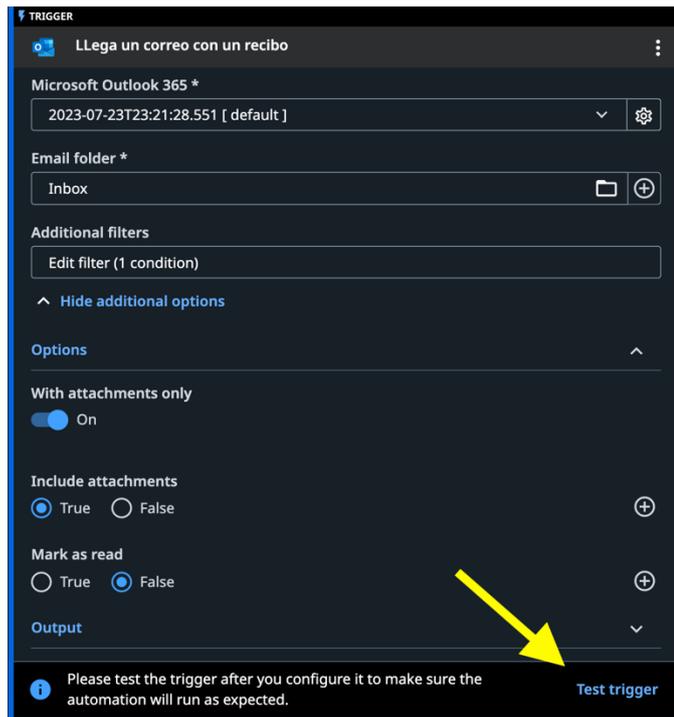
4) El último paso a realizar con la primera parte del aplicativo es mover el correo que ingresó a la bandeja de entrada a una carpeta específica. Agarra la ruta del primer trigger y se indica el nombre de la carpeta a moverse. Si desea se puede agregar un correo electrónico de una bandeja de entrada compartida para que reciba también el correo.

El output de este trigger simplemente es mover el correo a una carpeta deseada.

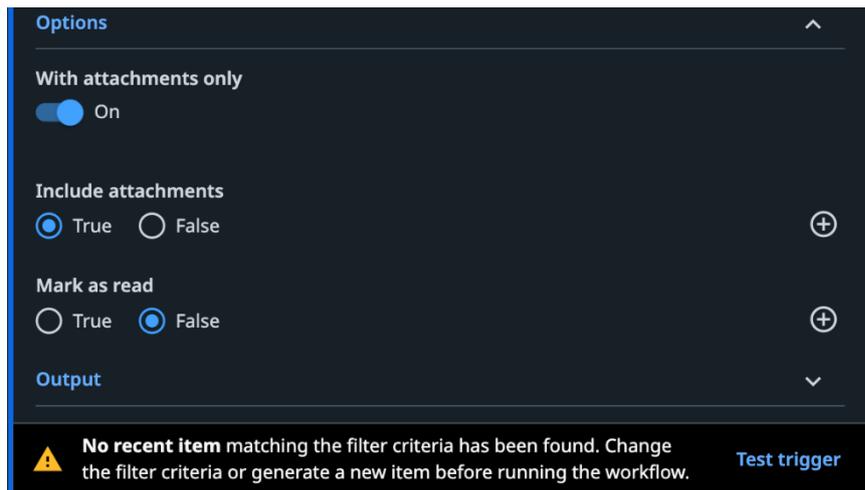


Antes de iniciar este proceso siempre se debe de validar que se cumpla el primer trigger y así evitar problemas al momento de correr la automatización.

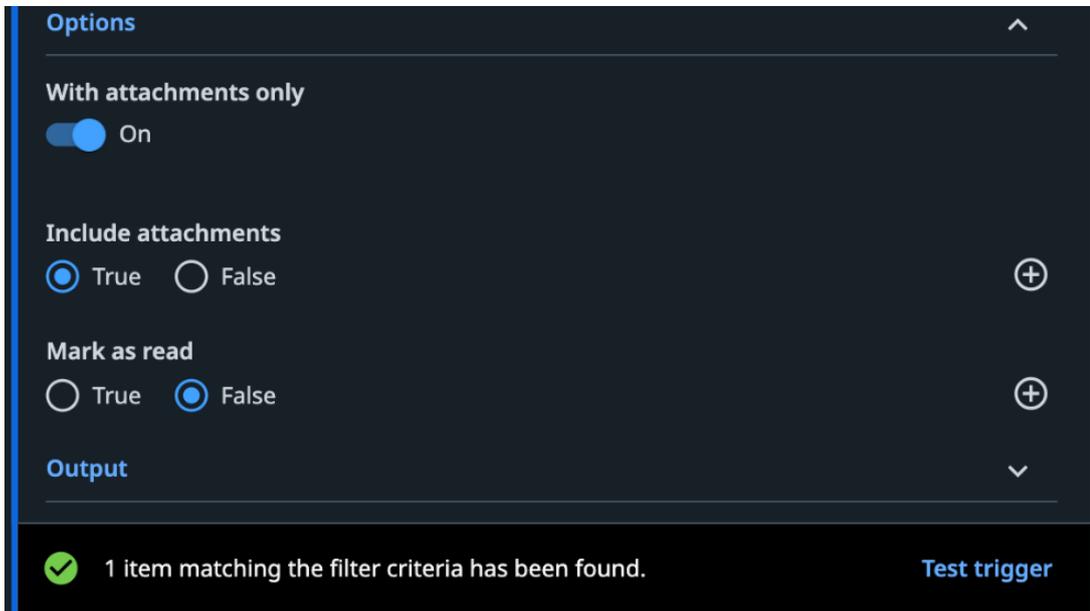
Se hace click en el botón que indica "Test Trigger" o probar trigger



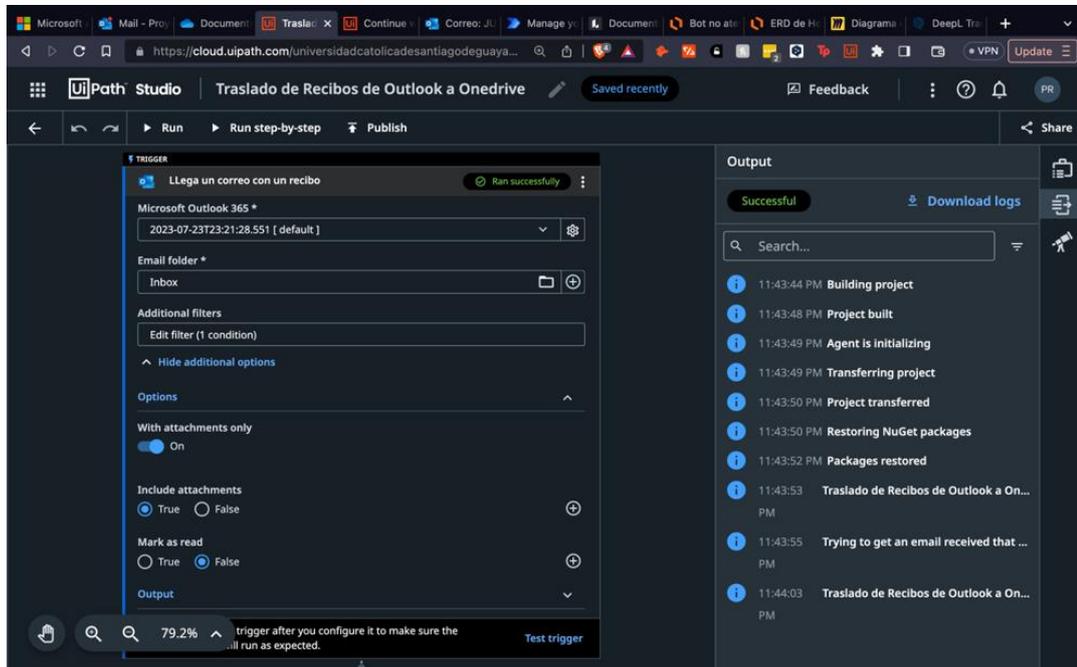
Si no se cumple las condiciones del primer trigger le aparecerá ese mensaje

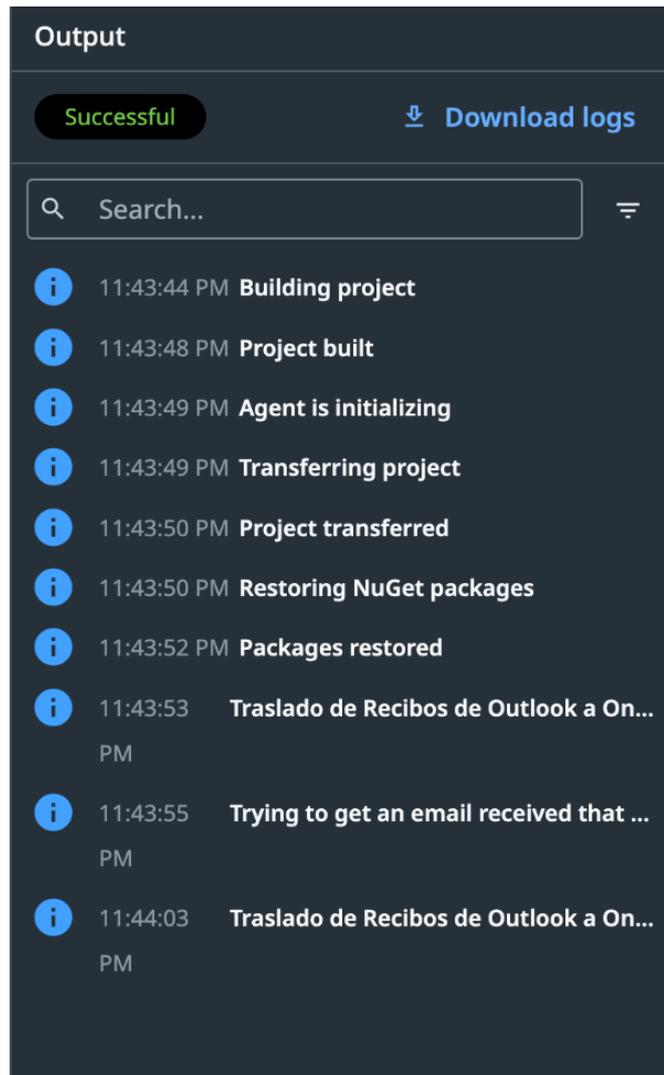


Pero si se llega a cumplir aparecerá este mensaje con esa indicación puede iniciar el proceso



Si el proceso tuvo éxito le aparecerá este mensaje indicando que tuvo éxito





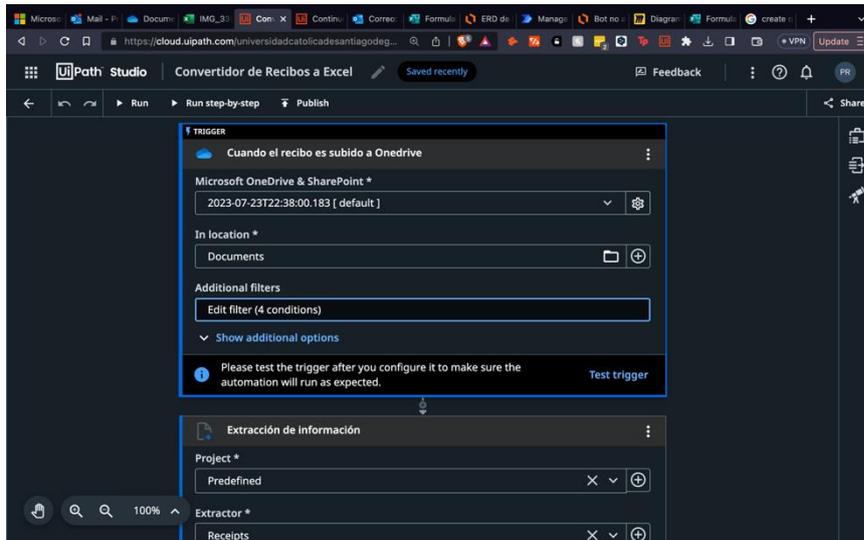
Logs de la corrida con éxito

```

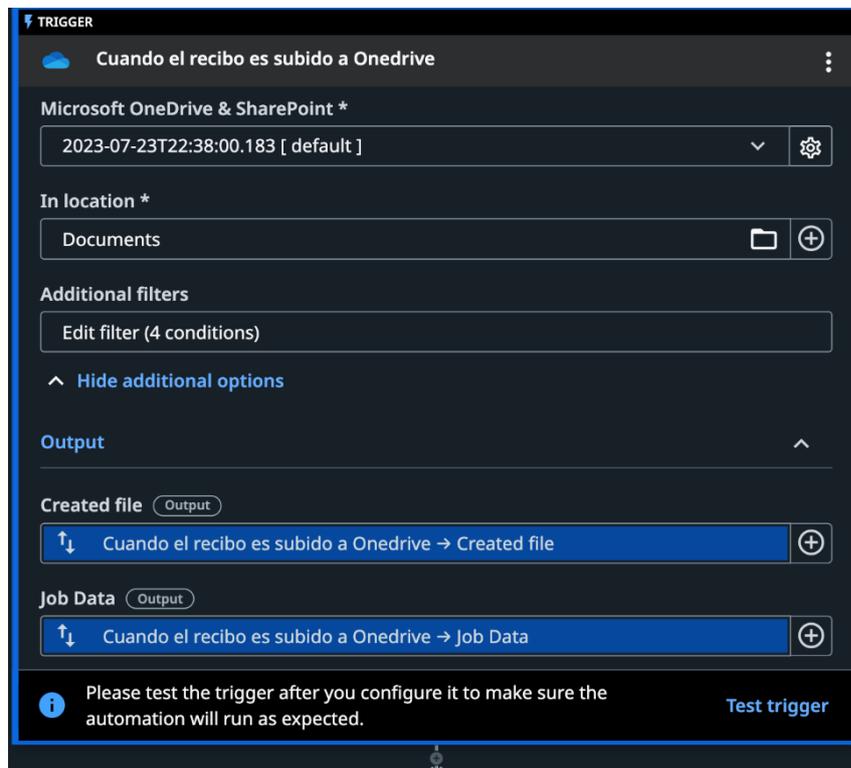
2023-07-26 23:43:44.932 GMT-5: Info: Building project
2023-07-26 23:43:48.249 GMT-5: Info: Project built
2023-07-26 23:43:49.787 GMT-5: Trace: Agent is initializing
2023-07-26 23:43:49.801 GMT-5: Trace: Transferring project
2023-07-26 23:43:50.368 GMT-5: Trace: Project transferred
2023-07-26 23:43:50.372 GMT-5: Trace: Restoring NuGet packages
2023-07-26 23:43:52.757 GMT-5: Trace: Packages restored
2023-07-26 23:43:53.844 GMT-5: Information: Traslado de Recibos de
Outlook a Onedrive execution started
2023-07-26 23:43:55.801 GMT-5: Information: Trying to get an email
received that matches the filter criteria.
2023-07-26 23:44:03.935 GMT-5: Information: Traslado de Recibos de
Outlook a Onedrive execution ended

```

2da parte del aplicativo

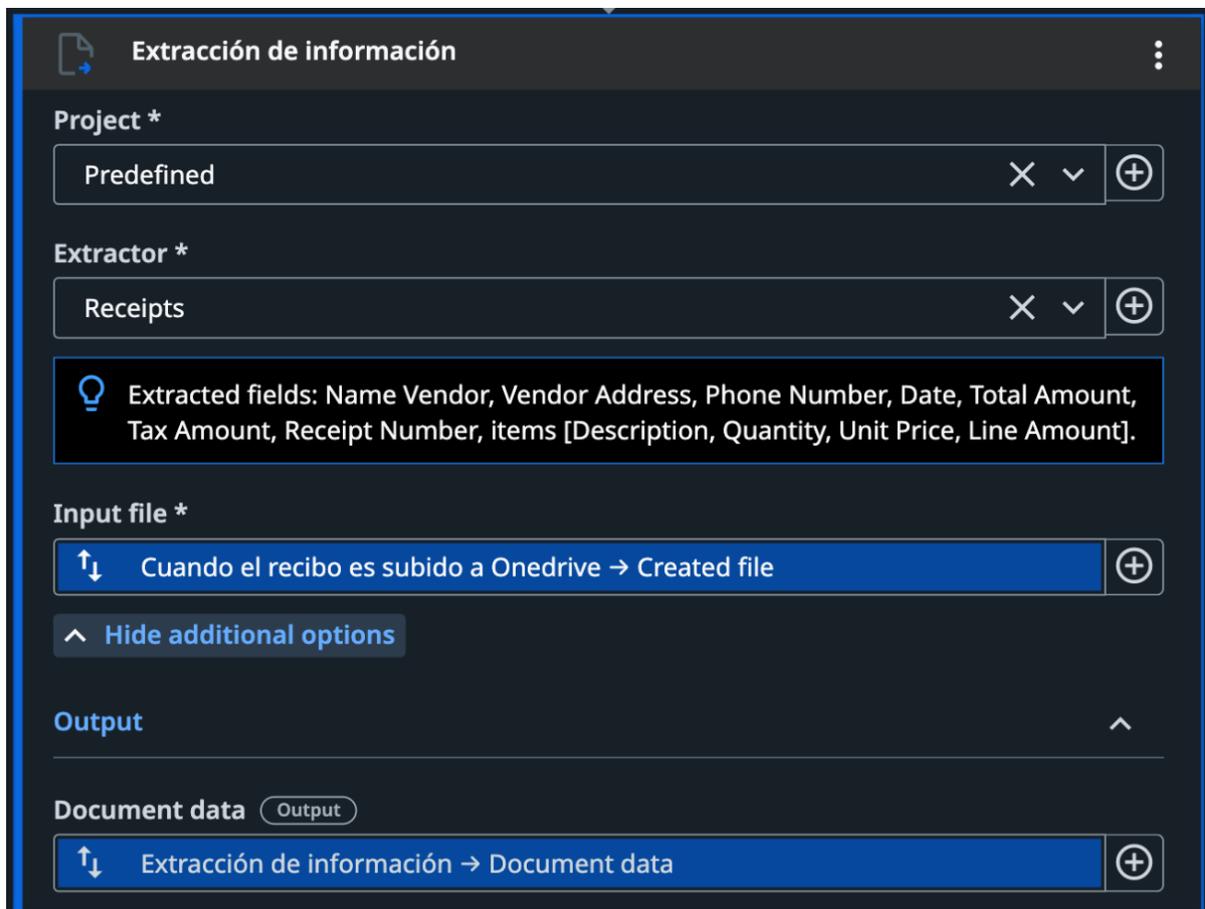


El trigger inicial se basa en que una vez que se detecte la subida de un nuevo archivo se inicia el proceso. Se indica la ruta de donde buscar el nuevo archivo subido y se define filtros para que no busque un documento por error. Se estableció que solo archivos que sean de tipo (PDF, JPEG, JPG Y PNG) sean reconocidos por el trigger caso contrario no serán detectados.



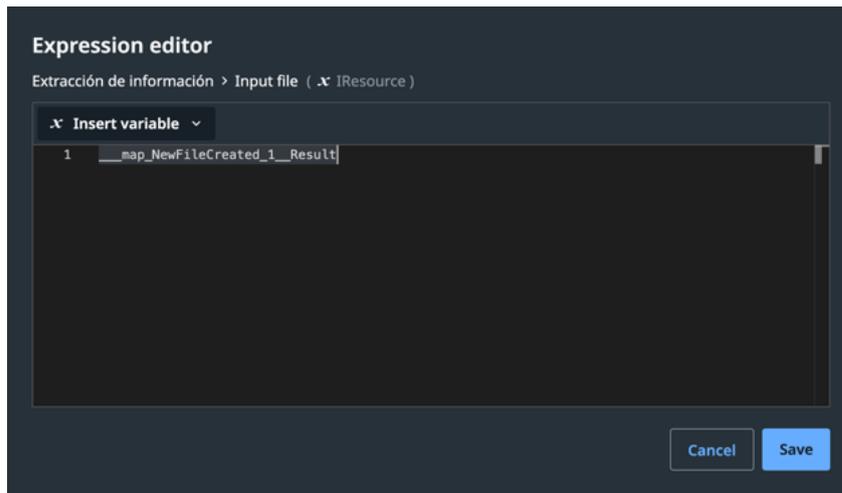
El output del trigger es documento subido será reconocido como Job Data .

El segundo trigger se activa cuando se cumple el primer trigger y se utilizó una herramienta de UI PATH para la detección del recibo enviado. Los datos extraídos del recibo son predeterminados por UI PATH. Utiliza el OCR de UI PATH (Reconocimiento Óptico de Caracteres) para la extracción de la información. Los Formatos permitidos .jpe, .jpeg,.jpg, .png, .tif, .tiff. y .pdf . La herramienta tratara de extraer lo siguiente: Nombre del vendedor, dirección del vendedor, número de teléfono, fecha, valor total, impuestos, número de recibo, artículos [descripción, cantidad, precio unitario].

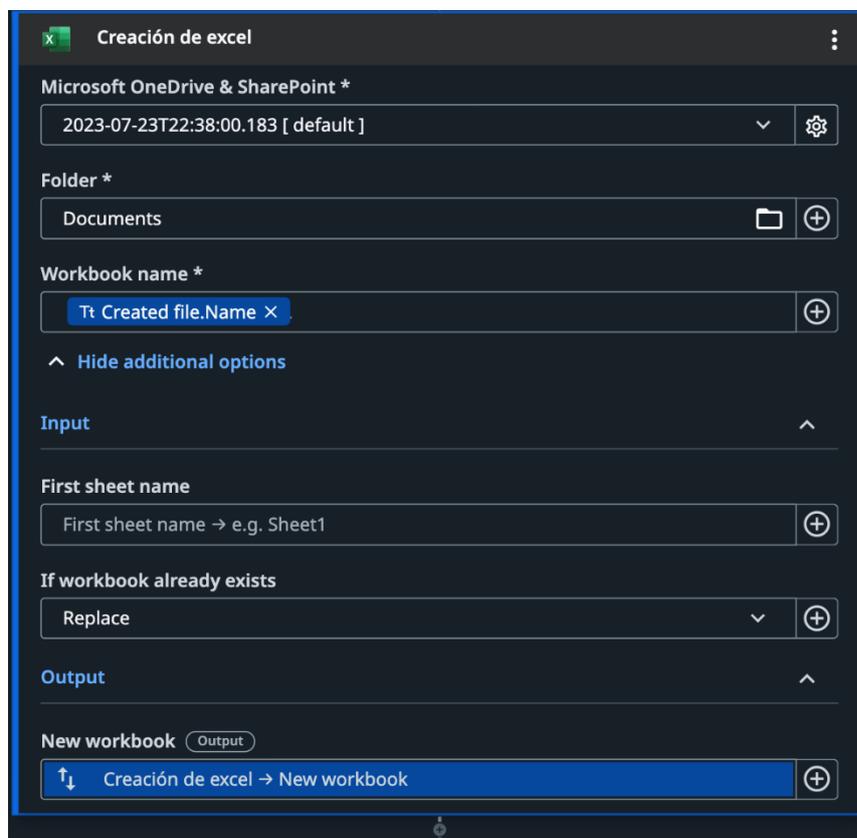


Se extrae la información y el output seria document data

→ ___map_NewFileCreated_1___Result

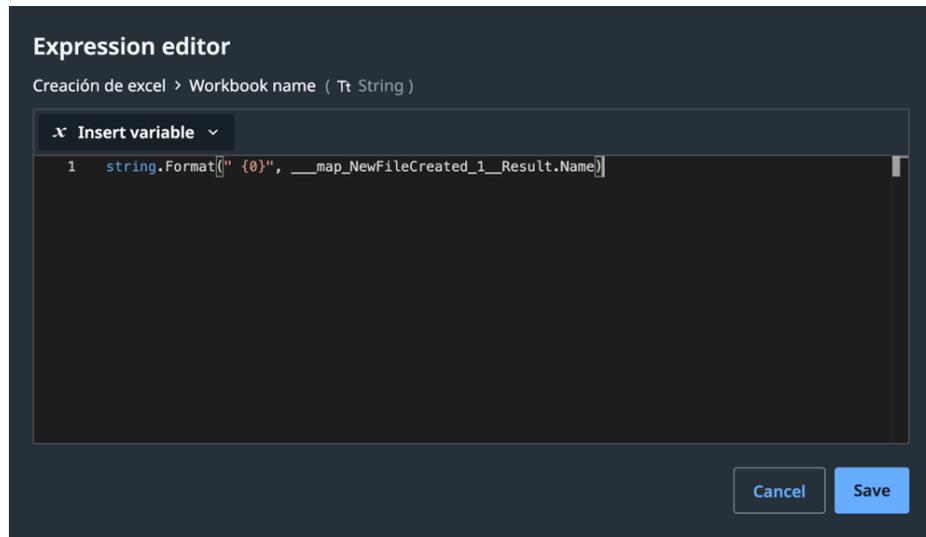


A su vez se va creando el archivo de Excel mientras que la información del recibo está siendo extraída. Se define la cuenta de origen de donde almacenar el Excel, la carpeta donde se guardará y adicionalmente se puede ingresar manualmente el nombre del archivo, pero en este caso se agarró de la misma data del recibo y se seleccionó el nombre.

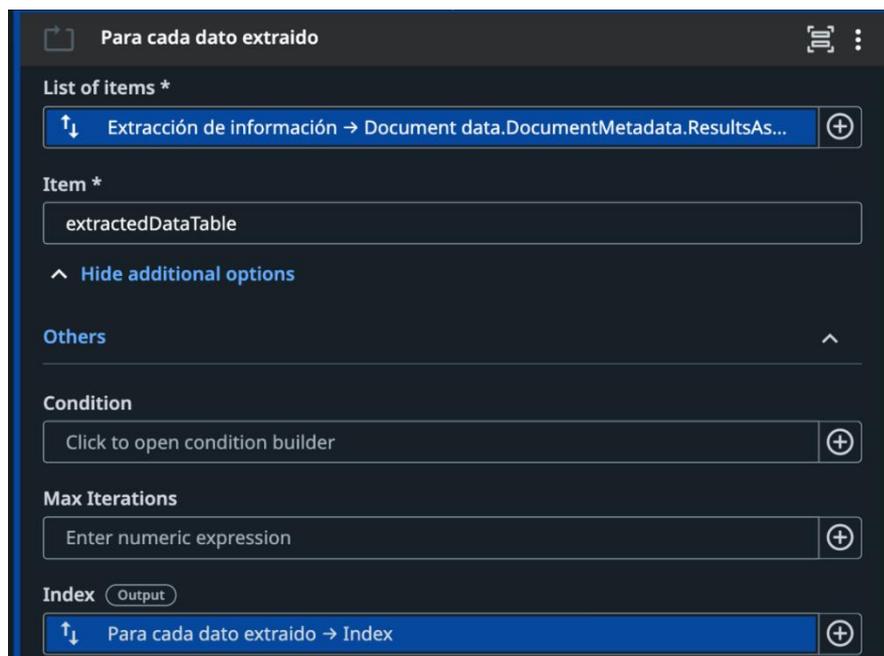


Si el archivo con el mismo nombre ya existe, se reemplazará. El nombre

del archivo se guarda como una función string, esto se genera de forma automática.

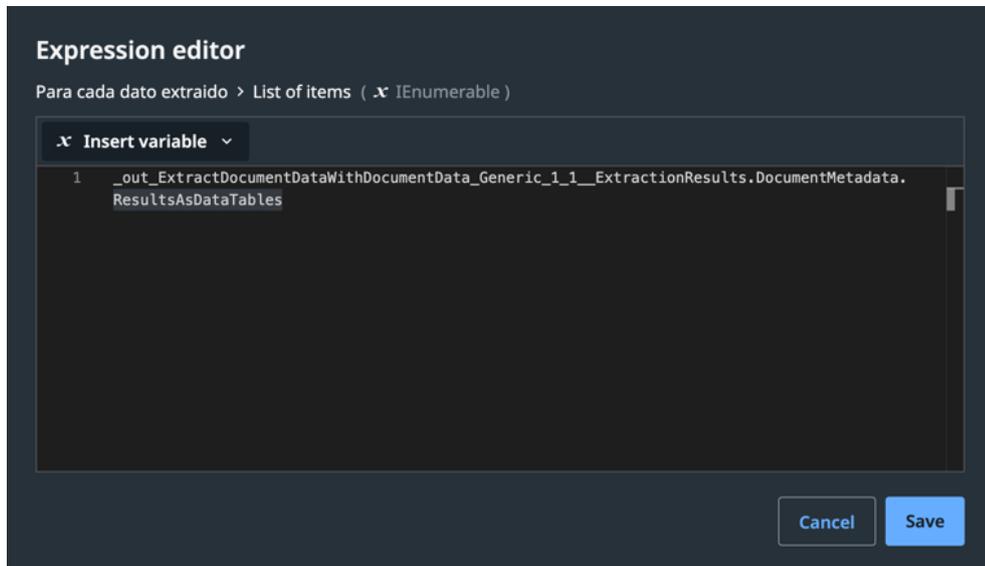


El output de este proceso es la creación del nuevo archivo. Todos los procesos desde este punto utilizaran este comando dado que se estableció un bucle o un For Each. El primer parámetro establece que la información extraída equivale a la data del documento, la metadata del documento y los resultados como tablas. Este ítem se establece como el extractedDataTable. Se puede establecer condiciones y un número máximo de iteraciones. Los datos extraídos son considerados como el Index.

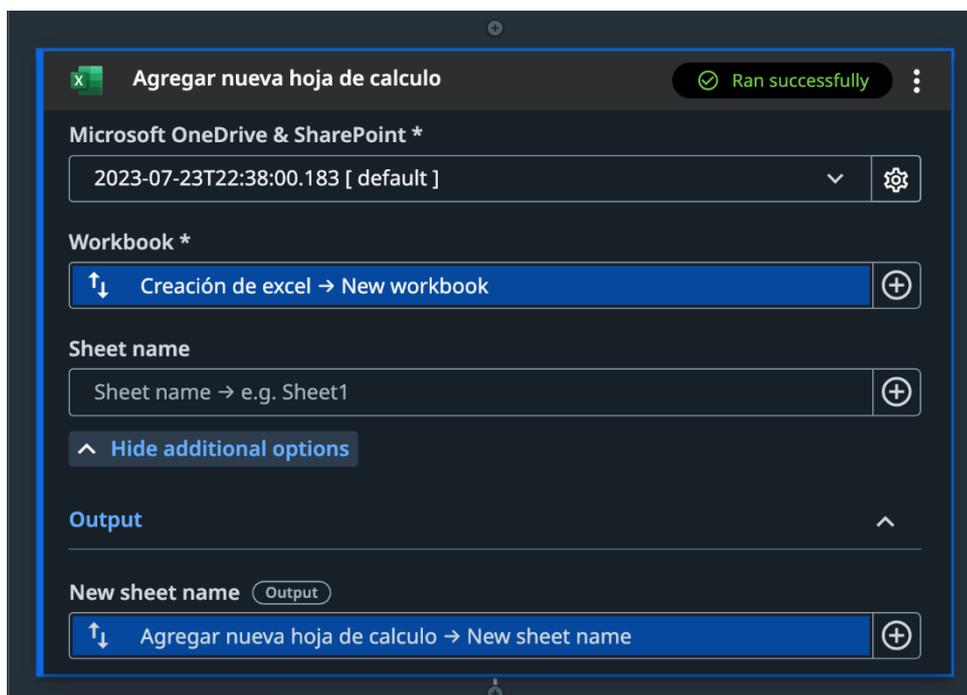


Código:

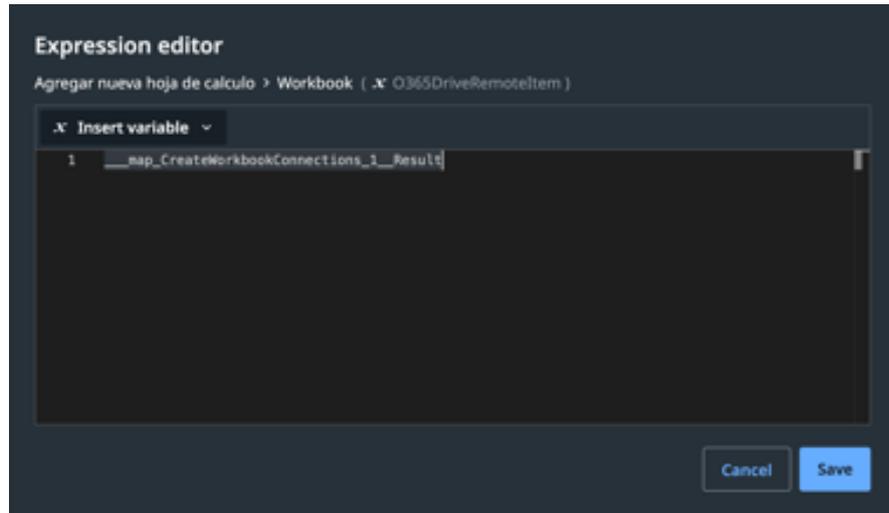
`_out_ExtractDocumentDataWithDocumentData_Generic_1_1__ExtractionResults.DocumentMetadata.ResultsAsDataTables`



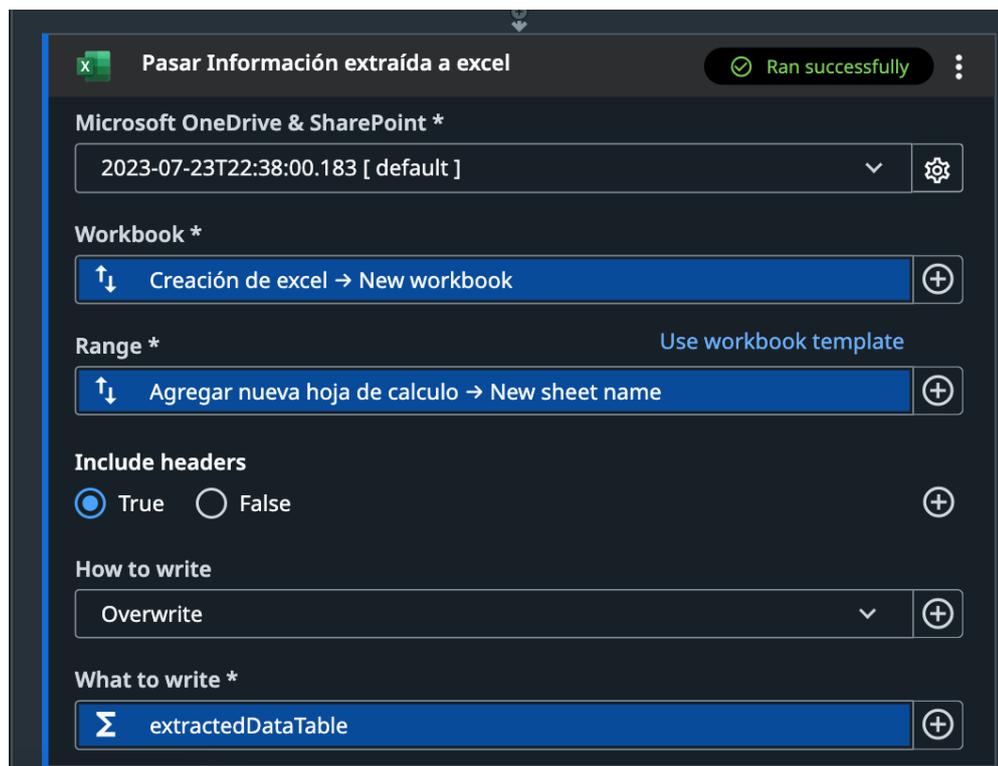
Los siguientes dos procesos se pueden considerar activades de “hijos” o child activities porque corren bajo los parámetros del FOR EACH. El siguiente proceso dentro del For Each es agregar una nueva hoja de cálculo, nuevamente se define el origen del documento y se selecciona la ruta a seguir para saber cuál archivo agregarle una nueva hoja.



El output de esta actividad es new sheet name
___map_CreateWorkbookConnections_1___Result

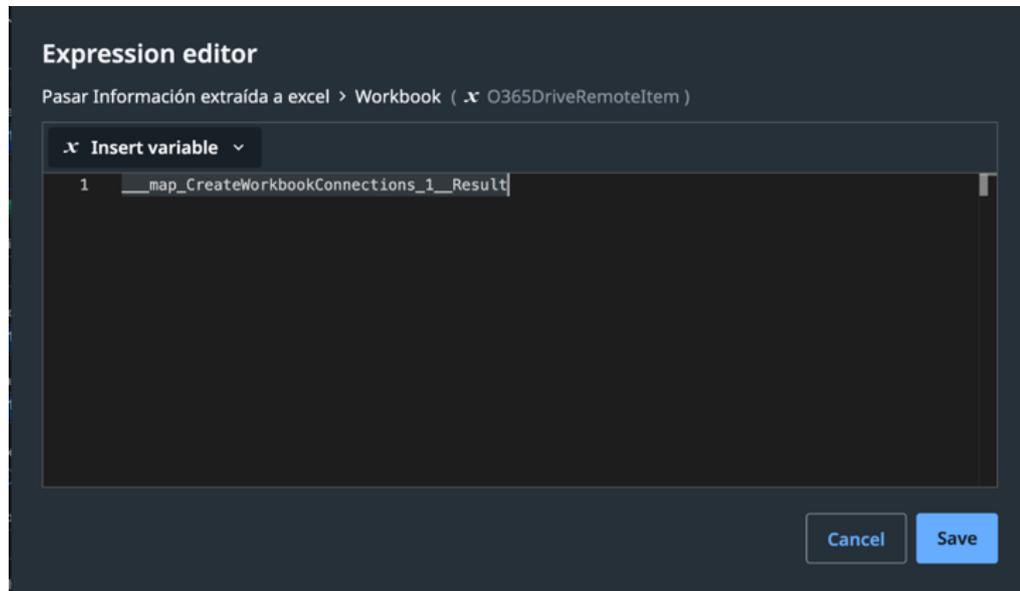


El último proceso a realizar es pasar la información a las hojas de cálculo creadas. Nuevamente se define el origen del documento y se selecciona el rango de donde se va a escribir la información extraída. En este caso se usa el output del paso anterior como el rango. Se incluyen los encabezados y la forma de escribir la información es “overwrite” o sobrescribir. Por último, se indica que lo se va a escribir en las hojas de cálculo el cual será “extractedDataTable” que se encuentra en el output del FOR EACH.



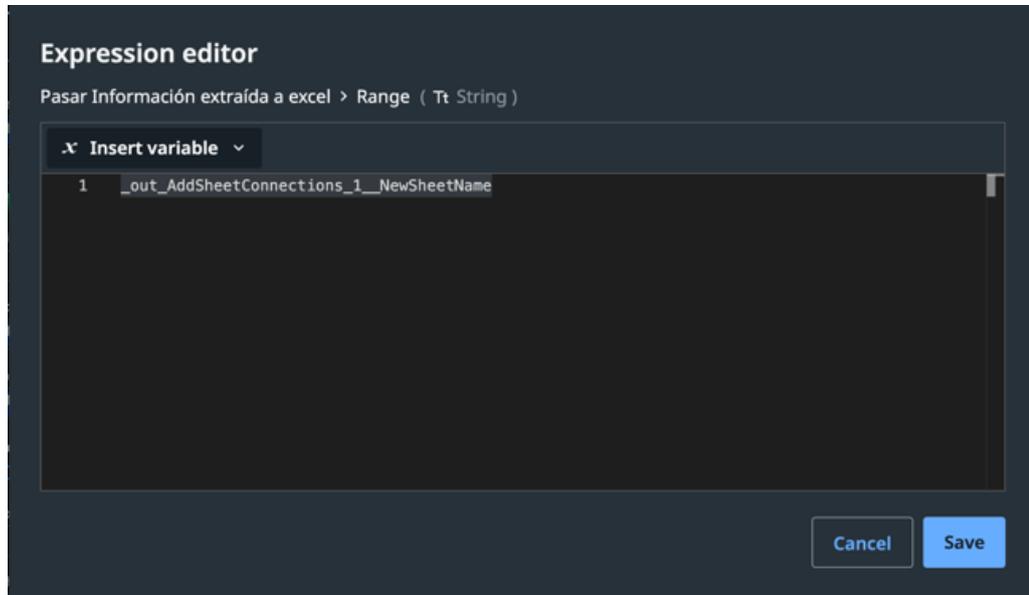
Lo Que Esta Adentro De Workbook

`__map_CreateWorkbookConnections_1__Result`



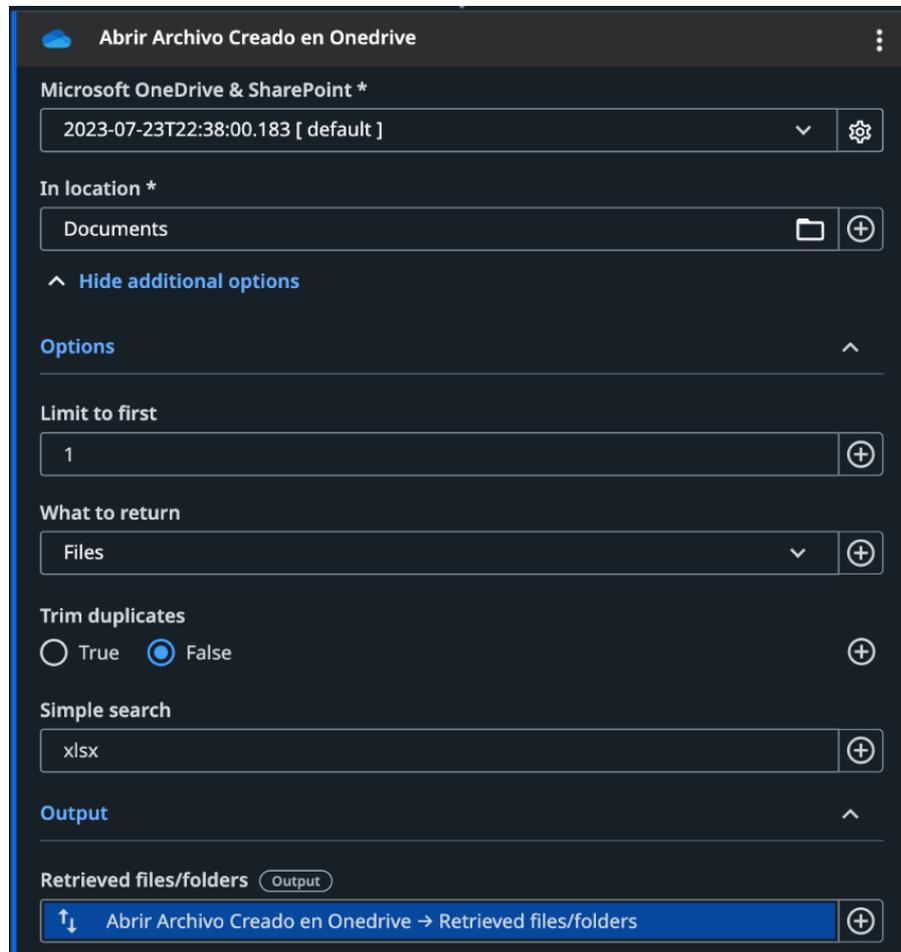
Lo Que Esta Adentro De Range

`_out_AddSheetConnections_1__NewSheetName`

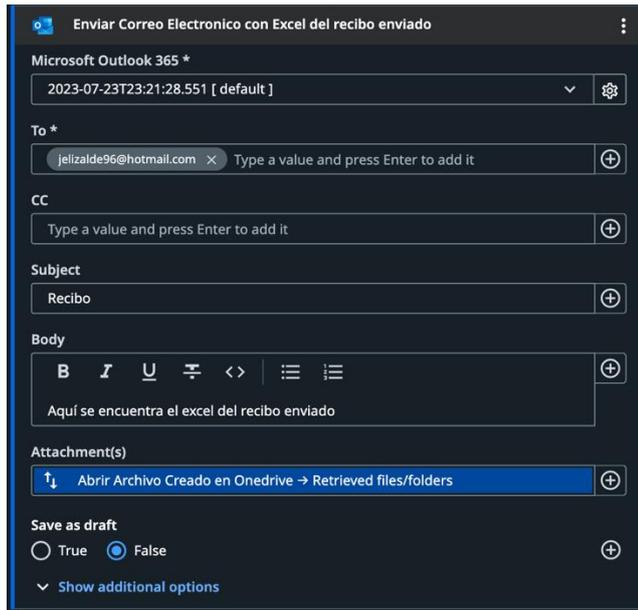


Una vez que se termina de crear el archivo de Excel y se guarda en OneDrive. El siguiente paso a suceder es dirigirse al nuevo documento. Se define los parámetros a seguir en este caso en la cuenta vinculada a OneDrive, la ubicación del documento, se limita a solo buscar el primer elemento y se define que lo que se debe de retornar es un archivo. No se

permite duplicados y un filtro adicional es que solo busque archivos tipo xlsx y así evitar que se agarre un documento incorrecto. El output de este proceso es Retrieved files/folders.



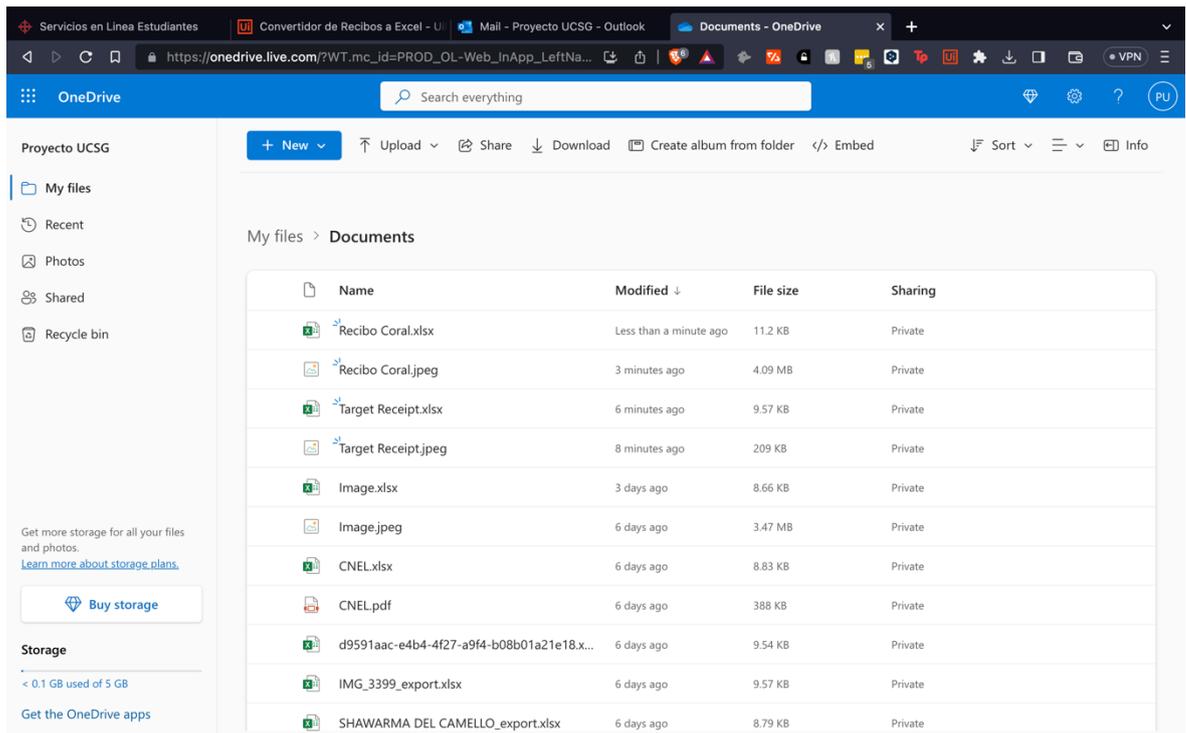
El último paso a suceder es abrir Outlook y enviar el Excel creado a una dirección de correo electrónico determinada, se puede enviar a más de una dirección. Para esta demostración se utilizó la dirección de la cual fue enviada la foto del recibo. Se establece la cuenta de origen de Microsoft y se ingresa la dirección del correo electrónico que desea que se envíe el archivo de Excel, se ubica el asunto del correo a enviar, el mensaje que acompañará el archivo y finalmente se define la ruta de donde proviene el archivo adjunto en este caso sería Retrieved files/folders.



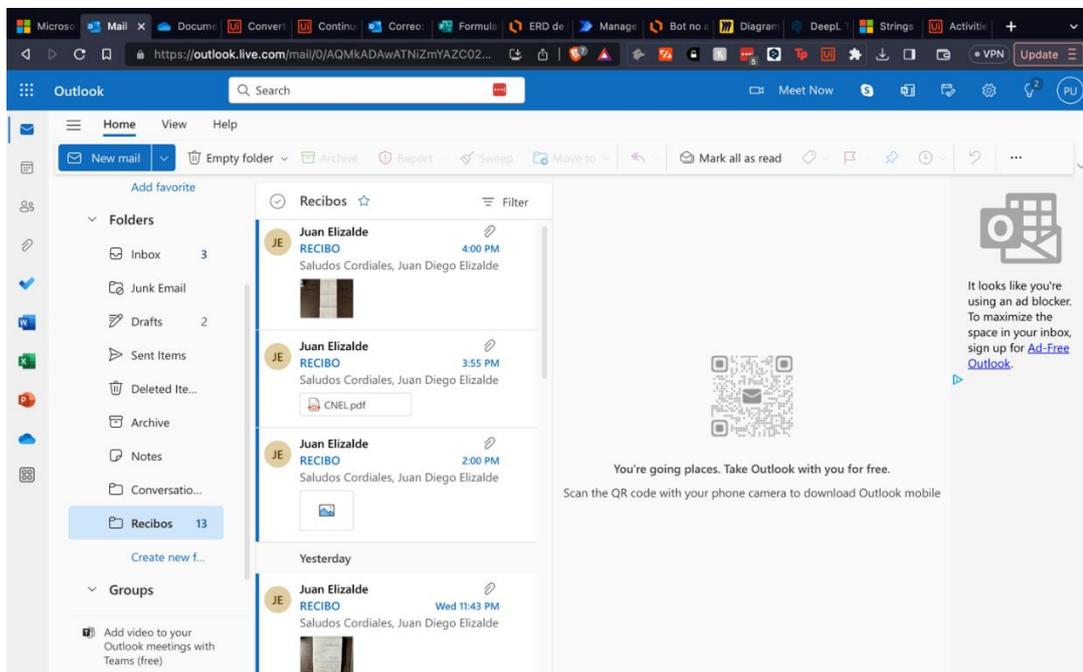
Logs De La Corrida

2023-08-04 16:01:09.940 GMT-5:	Info: Building project
2023-08-04 16:01:14.160 GMT-5:	Info: Project built
2023-08-04 16:01:14.653 GMT-5:	Trace: Agent is initializing
2023-08-04 16:01:14.668 GMT-5:	Trace: Transferring project
2023-08-04 16:01:15.247 GMT-5:	Trace: Project transferred
2023-08-04 16:01:15.252 GMT-5:	Trace: Restoring NuGet packages
2023-08-04 16:01:17.234 GMT-5:	Trace: Packages restored
2023-08-04 16:01:18.096 GMT-5:	Information: Convertidor de
Recibos a Excel execution started	
2023-08-04 16:01:18.367 GMT-5:	Information: Trying to get a file
received recently that matches the filter criteria.	
2023-08-04 16:01:46.999 GMT-5:	Information: Convertidor de
Recibos a Excel execution ended	

RESULTADOS



Se recibió la imagen de Outlook y se envió a OneDrive donde se procedió a crear el archivo de Excel.



Todo correo enviado con el asunto “RECIBO” se dirige automáticamente a una carpeta específica.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data in Sheet1:

NameVent	VendorAdi	PhoneNun	Date	TotalAmou	TaxAmoun	ReceiptNumber
GERAROO	latil, Km 1.4	2207111	#####	98,41	6,4	(AI3-902-000375238

Como se puede ver en la segunda hoja de cálculo se arroja el nombre del comercio, la dirección, dependiendo del formato del recibo se podrá visualizar el número telefónico, la fecha de emisión del recibo, el valor total, el valor del IVA y nuevamente dependiendo del formato del recibo se podrá visualizar el numero de la factura.

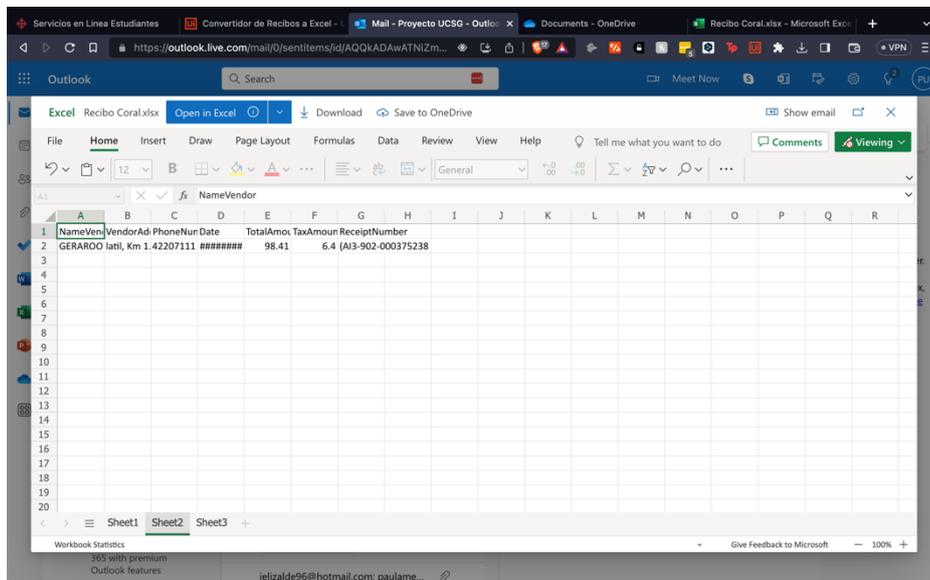
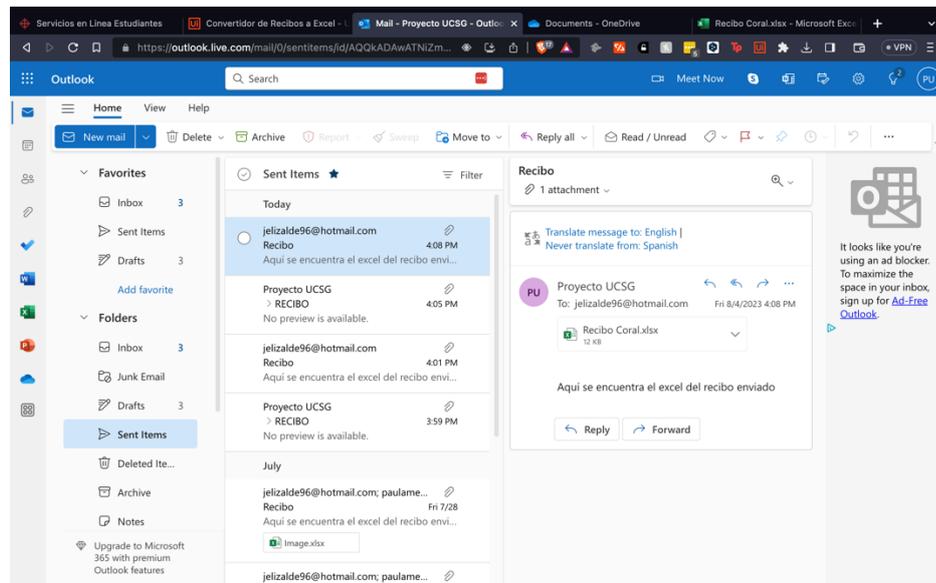
The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data in Sheet2:

Description	Quantity	UnitPrice	LineAmount
URDAROOJA IMPEF	1362	3,311	
URDICRTILLAS DE KA	1866	2,121	
UNDAI DE BOCADITC	1420	1,11	
UIDOFEEITOS QUESO	2173	1,18	
UDDEFISSINIS NATUI	9962	0,971	
UNDDPAPAS MILD PI	2616	2,19	
UNDSALS	1	1,928	1,19
UNDDSTLSA SABOR	1,278	1,24	
UNSHLSA GUACAMC	7437	1,69	
URDAFENEZCLA CON	1,177	1,55	
UNEFUCHETAS MAD	8585	0,83	
{KG}FESTE	0,26	625	2,04
{KODCFHN	0,31	6199	3,791
{LUDDFCIUGA CRESP	9860	0,83	
JULIRM SUTIL NALLA	8571	0,6	
Josta DE V	1	9735	0,941
{IDSPR FII	1	0,8576	0,83
{UDSTRDUNA SALSA	2,3192	2,74	
{UDD}EEDI	1	6179	2,54
SUGULEN	1	26061	2,611
{hit NCHA SET X 2 REI	6321	1,58	
UUNDI NC	1	6321	1,58
PARMESHNU Ral	4462	2,28	

En la tercera hoja de cálculo se muestra la descripción de los productos, el

valor unitario, la cantidad y el valor total del producto dependiendo de la cantidad.

Se puede visualizar que se envió el correo electrónico con todos los parámetros establecidos y el archivo adjunto correcto a la dirección indicada.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Elizalde Vélez, Juan Diego** con C.C: # **0922535885** autor del trabajo de titulación: **Estudio comparativo del uso de RPA en procesos repetitivos en empresas domiciliadas en la ciudad de Guayaquil**, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Ciencias de la Computación** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 8 de septiembre de 2023

Nombre: **Elizalde Vélez, Juan Diego**
C.C: **0922535885**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Estudio comparativo del uso de RPA en procesos repetitivos en empresas domiciliadas en la ciudad de Guayaquil.		
AUTOR(ES)	Elizalde Vélez, Juan Diego		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ing. Cornejo Gómez, Galo Enrique		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería en Ciencias de la Computación		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero en Ciencias de la Computación		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	8 de septiembre de 2023	No. DE PÁGINAS:	137
ÁREAS TEMÁTICAS:	Automatización, RPA, Tecnología Emergente		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Rpa, Empresas, Sector, Transformación Digital.		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>El presente trabajo de titulación previo a la obtención del título de ingeniero en ciencias de la computación se desarrolla en el área de automatización de procesos en las empresas y pretende fomentar la integración de una tecnología emergente con gran potencial de expansión en el mundo y Ecuador; motivo por el cual, se puede destacar que el estudio servirá como guía para cualquier persona que se encuentre interesado en implementar la tecnología RPA. El problema central investigado establece que los directivos de empresas y profesionales de la ciencia de la computación desconocen de los beneficios que fomenta la Automatización robótica de procesos en las empresas y existe una baja aplicabilidad de dicha tecnología. En consecuencia, se plantea como objetivo general el identificar las empresas que utilizan RPA y realizar un estudio comparativo de los procesos repetitivos que se llevan a cabo. Y de esa forma contribuir a la toma de decisiones consientes y reflexivas acerca del correcto uso de la automatización robótica de procesos dado que se considera que es una tecnología en desarrollo y sin duda marcará el futuro de los negocios y transformará las funciones laborales tradicionales al modificar la forma en que se gestionan los procesos repetitivos dentro de las organizaciones. Se aplicó un estudio de documental y de campo que permitió concluir que el nivel de aplicabilidad de RPA por parte de las empresas en la ciudad de Guayaquil es bajo y; también, se concluye que las empresas que más aplican estos softwares son las grandes empresas, aunque se identificó que pueden usarlas micro, pequeña, mediana y grande empresas que identifiquen procesos repetitivos.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-998444641	E-mail: jelizalde96@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Toala Quimí, Edison José		
	Teléfono: +593-990-976776		
	E-mail: edison.toala@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			