

Área Académica de Administración de Tecnologías de Información

Propuesta de metodología de automatización de procesos para la mejora de eficiencia en resolución de incidentes y solicitudes de servicio del equipo de Soporte Técnico del área de BIS Technology and Product Development, bajo la tecnología RPA

Trabajo Final de Graduación para optar al grado de Licenciatura en Administración
de Tecnología de Información

Elaborado por: José Andrés Estrada Garro

Profesora Tutora: Ing. Sonia Mora González, MBA

Cartago, Costa Rica

II Semestre

Noviembre, 2021





Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial SinDerivadas 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia visite:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN
GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA

Los miembros del Tribunal Examinador del Área de Administración de Tecnologías de Información recomendamos que el presente Informe Final del Proyecto de Graduación del estudiante José Andrés Estrada Garro sea aceptado como requisito parcial para obtener el grado académico de Licenciatura en Administración de Tecnología de Información.

 **SONIA ANGELICA MORA GONZALEZ**
(FIRMA)
2021.11.29 11:29:09
-06'00'

Ing. Sonia Mora González, MBA
Profesora Tutora

GABRIEL UMAÑA CENTENO
(FIRMA)  Firmado digitalmente por GABRIEL UMAÑA CENTENO (FIRMA)
Fecha: 2021.11.29 23:08:25
-06'00'

Nombre:
Miembro del Tribunal Examinador
Lector académico

 Digitally signed by LUIS MAURICIO GAMBOA CUBERO (FIRMA)
Date: 2021.11.29 13:42:22
-06'00'

Nombre:
Miembro del Tribunal Examinador
Lector de industria

 Firmado digitalmente por YARIMA TATIANA SANDOVAL SANCHEZ (FIRMA)
Fecha: 2021.11.30 15:01:11
-06'00'

Ing. Yarima Sandoval Sánchez, MSc.
Coordinadora del Proyecto Final de Graduación

Noviembre, 2021

Carta Filóloga

Alajuela, 07 de noviembre del 2021

A quien interese:

Yo, Gisela Alfaro Chaves, cédula de identidad 2-0701-0506 profesional en Filología Española y en Enseñanza del Castellano y la Literatura, perteneciente al Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes; leí y corregí el proyecto final de graduación:

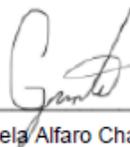
Propuesta de metodología de automatización de procesos para la mejora de eficiencia en resolución de incidentes y solicitudes de servicio del equipo de Soporte Técnico del área de BIS Technology and Product Development, bajo la tecnología RPA

Documento realizado por el estudiante José Andrés Estrada Garro, con el número de cédula 4-0231-0691, con el fin de optar por el grado de Licenciatura en Administración de Tecnología de Información, del Tecnológico de Costa Rica.

Por este motivo, se revisaron y corrigieron aspectos como la construcción de párrafos, organización discursiva, vicios del lenguaje trasladados al campo escrito, ortografía, puntuación, barbarismos, coherencia, cohesión y otros elementos relacionados con el campo filológico.

Realizadas las correcciones, doy fe de que el documento está listo para ser presentado.

Se suscribe de ustedes cordialmente,



Gisela Alfaro Chaves,

Carné de colegiada: 671338

Dedicatoria

A mi familia, quienes son los pilares de mi vida. El amor y apoyo en esta etapa fue incondicional. Me han enseñado el camino correcto en la vida y que las metas se cumplen con mucho esfuerzo.

Resumen

Estrada, J. (2021). Propuesta de metodología de automatización de procesos para la mejora de eficiencia en resolución de incidentes y solicitudes de servicio del equipo de Soporte Técnico del área de BIS Technology and Product Development, bajo la tecnología RPA. (Trabajo Final de Graduación). Área Académica de Administración de Tecnología de Información. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Este proyecto tiene como propósito plantear una propuesta de metodología de automatización de procesos para la mejora de la eficiencia en la resolución de incidentes y solicitudes de servicio del equipo de Soporte Técnico del área de *BIS Technology and Product Development*, bajo la tecnología de *RPA*, durante el segundo semestre del 2021.

El estudio se basó en una metodología exploratoria de enfoque cualitativo. Para recopilar estos datos se utilizaron técnicas como la observación participativa, las entrevistas estructuradas y no estructuradas, así como la revisión documental.

A partir de la investigación, se concluyó que debe haber una estandarización y documentación de procesos clara, así como una selección de estos que cumplan con los requisitos de automatización. De igual forma se identificó que el beneficio obtenido en el caso de negocio debe ser \$4 000 o más para tener un retorno de la inversión a corto plazo.

Tomando en cuenta lo anterior, se recomienda implementar la propuesta de metodología en los procesos más atendidos por el equipo de *Client Technical Support* y expandirlo hacia los demás grupos del departamento.

Palabras clave: Automatización, *bot*, *RPA*, procesos, solicitudes de servicio, incidentes

Abstract

Estrada, J. (2021). Process automation methodology proposal to improve efficiency in resolution of incidents and service requests of the Technical Support team of the BIS Technology and Product Development area, under RPA technology. (Final Graduation Project). Academic Area of Information Technology Management. Technological Institute of Costa Rica.

The purpose of this project is a process automation methodology proposal to improve efficiency in the resolution of incidents and service requests of the Technical Support team of the BIS Technology and Product Development area, under RPA technology, during the second half of 2021.

The study was based on an exploratory methodology with a qualitative approach. Techniques such as participatory observation, structured and unstructured interviews, as well as documentary review were used to collect these data.

From the research, it was concluded that there should be a clear standardization and documentation of processes, as well as a selection of these that meet the automation requirements. Similarly, it was identified that the profit obtained in the business case must be \$ 4,000 or more to have a short-term return on investment.

Considering the above, it is recommended to implement the proposed methodology in the most attended processes by the Client Technical Support team and expand it to other groups in the department.

Keywords: Automation, bot, RPA, processes, service requests, incidents

Tabla de Contenidos

	Página
1. Introducción	1
1.1 Descripción general del proyecto	1
1.2 Antecedentes	2
1.2.1 Descripción de la organización	2
1.2.2 Trabajos similares realizados dentro y fuera de la organización	8
1.3 Planteamiento del problema	10
1.3.1 Situación problemática	10
1.3.2 Justificación del proyecto	13
1.3.3 Beneficios esperados	14
1.4 Objetivos del Trabajo Final de Graduación	16
1.4.1 Objetivo general	16
1.4.2 Objetivos específicos	16
1.5 Alcance	16
1.6 Supuestos	18
1.7 Entregables	18
1.7.1 Entregables académicos	18
1.7.2 Entregables del producto	18
1.7.3 Gestión del proyecto	20
1.8 Limitaciones	21
2. Marco Conceptual	22
2.1 Automatización de Procesos	23
2.1.1 Proceso	23
2.1.2 Automatización	24

2.1.3 Tipos de automatización	24
2.2 Administración de Servicios de TI	25
2.2.1 . Gestión de Incidentes	26
2.2.2 Gestión de Solicitudes de Servicio	27
2.3 Administración de Procesos de Negocio	28
2.3.1 Caso de Negocio	29
2.3.2 Ciclo de vida de proceso de negocio	31
2.3.3 Modelado y notación de los procesos de negocio	34
2.3.4 Optimización de procesos	35
2.4 Automatización Robótica de Procesos	37
2.4.1 Historia de RPA	38
2.4.2 Tipos de RPA	38
2.4.3 Componentes de RPA	39
2.4.4 Beneficios de RPA	40
2.4.5 Retos de RPA	41
3. Marco metodológico	46
3.1 Descripción general	46
3.2 Tipo de Investigación	46
3.2.1 Enfoque cuantitativo	47
3.2.2 Enfoque cualitativo	49
3.2.3 Enfoque mixto	50
3.2.4 Selección del tipo de investigación	50
3.3 Alcance de investigación	52
3.4 Diseño de Investigación	52
3.5 Fuentes de Investigación	54

3.5.1 Fuentes Primarias	54
3.5.2 Fuentes Secundarias	58
3.6 Sujetos de Investigación	59
3.7 Variables de Investigación	63
3.8 Instrumentos de Investigación	67
3.9 Matriz de cobertura de las variables frente a el diseño de los instrumentos	70
3.10 Procedimiento metodológico de la investigación	73
3.10.1 Fase 1: Construcción de procesos candidatos a automatizarse	73
3.10.2 Fase 2: Organización de procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio a automatizar.	74
3.10.3 Fase 3: Diseño de componentes y su relación en la hoja de ruta	75
3.10.4 Fase 4: Evaluación del costo-beneficio para la prueba de concepto.	75
3.11 Operacionalización de las variables	76
3.12 Matriz de trazabilidad	80
4. Análisis de resultados	83
4.1 Descripción general	83
4.2 Fase 1: Construcción de procesos candidatos para automatizarse	83
4.2.1 Identificación de los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio más atendidos	85
4.2.2 Diagramación de los procesos As-Is	91
4.2.3 Optimización de procesos	96
4.2.4 Diagramación de los procesos To-Be	99
4.3 Fase 2: Organización de los procesos candidatos para automatizar	102
4.3.1 Selección de criterios para automatizar	102
4.3.2 Priorización de procesos candidatos	105

4.4 Fase 3: Diseño de componentes y su relación en la hoja de ruta _____	107
4.4.1 Identificación de componentes _____	108
4.5 Fase 4: Evaluación del costo-beneficio para la prueba de concepto _____	115
4.5.1 Estimación del ahorro anual _____	116
4.5.2 Estimación de costos anuales _____	116
4.5.3 Análisis del costo y beneficio _____	118
5. Propuesta de solución _____	120
5.1 Descripción general _____	120
5.2 Etapa 1 Selección de procesos candidatos _____	121
5.3 Etapa 2 Elaboración del caso de negocio _____	123
5.4 Etapa 3 Diagramación de procesos _____	125
5.4.1 Buenas prácticas para considerar _____	125
5.4.2 Optimización de procesos _____	127
5.4.3 Rediseño de procesos _____	128
5.5 Etapa 4 Priorización de procesos _____	128
5.5.1 Cálculo de porcentaje de automatización _____	129
5.5.2 Estimación de horas anuales ahorradas _____	129
5.5.3 Elaboración de la tabla de prioridad. _____	130
5.6 Etapa 5 Documentación para el diseño del bot _____	131
6. Conclusiones _____	133
6.1 Descripción general _____	133
6.2 Objetivo General _____	133
6.3 Objetivo específico 1 _____	134
6.4 Objetivo específico 2 _____	135
6.5 Objetivo específico 3 _____	135

6.6 Objetivo específico 4	136
7. Recomendaciones	137
7.1 Descripción general	137
7.2 Objetivo General	137
7.3 Objetivo específico 1	137
7.4 Objetivo específico 2.	138
7.5 Objetivo específico 3	138
7.6 Objetivo específico 4	139
8. Referencias	140
9. Apéndices	145
9.1 Apéndice A <i>Cronograma del proyecto</i>	145
9.2 Apéndice B <i>Plantilla de minutas</i>	154
9.3 Apéndice C <i>Plantilla solicitud de cambios</i>	155
9.4 Apéndice D <i>Plantilla entrevista estructurada</i>	156
9.4.1 Apéndice D.1 Entrevista estructurada ES-001	157
9.4.2 Apéndice D.2 Entrevista estructurada ES-002	160
9.4.3 Apéndice D.3 Entrevista estructurada ES-003	162
9.4.4 Apéndice D.4 Entrevista estructurada ES-004	166
9.5 Apéndice E <i>Plantilla entrevista no estructurada</i>	169
9.5.1 Apéndice E.1 Entrevista no estructurada ENE-001	170
9.5.2 Apéndice E.2 Entrevista no estructurada ENE-002	173
9.5.3 Apéndice E.3 Entrevista no estructurada ENE-003	175
9.5.4 Apéndice E.4 Entrevista no estructurada ENE-004	178
9.5.5 Apéndice E.5 Entrevista no estructurada ENE-005	181
9.5.6 Apéndice E.6 Entrevista no estructurada ENE-006	183

9.6 Apéndice F Plantilla Revisión documental	185
9.6.1 Apéndice F.1 Bitácora de la revisión documental	186
9.7 Apéndice G Plantilla observación cualitativa OC-00N	194
9.7.1 Apéndice G.1 Observación cualitativa OC-001	195
9.7.2 Apéndice G.2 Observación cualitativa OC-002	197
9.7.3 Apéndice G.3 Observación cualitativa OC-003	199
9.8 Apéndice H Notación estándar para BPMN	202
9.9 Apéndice I Bitácora de cambios para entrega final	213
10. Anexos	217
10.1 Anexo 1 Plantilla para Caso de Negocio	217
11. Glosario	218

Índice de Figuras

Figura No.	Página
Figura 1. <i>Grupos de Negocio Experian</i> _____	4
Figura 2 <i>Valores Experian</i> _____	5
Figura 3 <i>Organigrama BIS Technology and Product Development</i> _____	6
Figura 4 <i>Diagrama Ishikawa</i> _____	12
Figura 5 <i>Mapa Conceptual</i> _____	22
Figura 6 <i>Tipos de automatización en la organización</i> _____	24
Figura 7 <i>Mapa de calor sobre la contribución de la gestión de incidentes a la cadena de valor.</i> _____	26
Figura 8 <i>Mapa de calor de la contribución de la gestión de solicitudes de servicio en las actividades de la cadena de valor</i> _____	27
Figura 9 <i>Ciclo de vida de BPM</i> _____	32
Figura 10 <i>Selección de procesos a automatizar</i> _____	42
Figura 11 <i>Modelo de investigación</i> _____	47
Figura 12 <i>Fases investigación cuantitativa</i> _____	48
Figura 13 <i>Fases de la investigación cualitativa</i> _____	50
Figura 14 <i>Fases del proyecto</i> _____	73
Figura 15 <i>Cantidad de solicitudes de servicio e incidentes asociados al equipo</i> _____	87
Figura 16 <i>Distribución de casos en los grupos de trabajo</i> _____	88
Figura 17 <i>Diagrama As-Is proceso cambiar la contraseña de usuarios internos</i> _____	93

Figura 18 <i>Diagrama As-Is proceso creación de nuevos usuarios para Net Connect</i>	94
Figura 19 <i>Diagrama As - Is proceso envío de información para pruebas</i>	95
Figura 20 <i>Proceso To-Be Cambiar la contraseña a usuarios internos</i>	99
Figura 21 <i>Proceso To-Be creación de usuarios para Net Connect</i>	100
Figura 22 <i>Proceso To-Be envío de información para pruebas</i>	101
Figura 23 <i>Fórmula para el porcentaje de automatización</i>	105
Figura 24 <i>Cálculo de ahorro en días laborales</i>	106
Figura 25 <i>Componentes seleccionados de RPA</i>	114
Figura 26 <i>Etapas de la metodología para automatización de procesos bajo RPA</i>	120
Figura 27 <i>Caso de Negocio</i>	124

Índice de Tablas

Tabla No.	Página
Tabla 1. <i>Involucrados del proyecto</i> _____	7
Tabla 2 <i>Entregables del producto</i> _____	19
Tabla 3 <i>Ciclo de vida de BPM</i> _____	33
Tabla 5 <i>Clasificación de tareas para análisis de valor agregado</i> _____	35
Tabla 6 <i>Clasificación de desperdicios</i> _____	36
Tabla 7 <i>Tipos de RPA</i> _____	39
Tabla 8 <i>Componentes de RPA</i> _____	39
Tabla 9 <i>Beneficios de RPA</i> _____	40
Tabla 10 <i>Criterios para seleccionar procesos para automatizar</i> _____	42
Tabla 11 <i>Criterios de selección del tipo de investigación</i> _____	51
Tabla 12 <i>Clasificación de diseños cualitativos</i> _____	53
Tabla 13 <i>Fuentes primarias</i> _____	55
Tabla 14 <i>Fuentes secundarias de investigación</i> _____	58
Tabla 15 <i>Sujetos de investigación</i> _____	60
Tabla 16 <i>Variables de Investigación</i> _____	64
Tabla 17 <i>Instrumentos de recolección de datos</i> _____	67
Tabla 18 <i>Matriz de cobertura de variables</i> _____	71
Tabla 19 <i>Operacionalización de las variables</i> _____	76
Tabla 20 <i>Matriz de trazabilidad</i> _____	80
Tabla 21 <i>Requisitos para implementar RPA</i> _____	83
Tabla 22 <i>Instrumentos utilizados en fase 1</i> _____	84

Tabla 23 <i>Grupos de trabajo para los incidentes y solicitudes de servicio registrados en ServiceNow</i>	85
Tabla 24 <i>Procesos repetitivos identificados</i>	88
Tabla 25 <i>Modelo para representación de procesos</i>	91
Tabla 26 <i>Optimización de procesos según la industria</i>	96
Tabla 27 <i>Análisis cualitativo del proceso cambiar la contraseña de usuarios internos</i>	97
Tabla 28 <i>Análisis de desperdicio proceso de creación de usuarios para Net Connect</i>	98
Tabla 29 <i>Instrumentos utilizados en fase 2</i>	102
Tabla 30 <i>Criterios para automatizar procesos</i>	103
Tabla 31 <i>Mapeo de criterios para automatización de procesos con juicio de experto</i>	104
Tabla 32 <i>Porcentaje de automatización de procesos</i>	105
Tabla 33 <i>Análisis del cálculo de horas ahorradas</i>	106
Tabla 34 <i>Instrumentos utilizados en fase 3</i>	107
Tabla 35 <i>Fases de proyectos de RPA según la industria</i>	108
Tabla 36 <i>Componentes de RPA</i>	113
Tabla 37 <i>Instrumentos utilizados en Fase 4</i>	115
Tabla 38 <i>Cálculo del ahorro anual por prueba de concepto</i>	116
Tabla 39 <i>Costo de implementación por bot</i>	117
Tabla 40 <i>Análisis del Costo y Beneficio primer prueba de concepto</i>	118
Tabla 41 <i>Análisis del Costo y Beneficio segunda y tercera prueba de concepto</i>	119
Tabla 42 <i>Plantilla para documentación de procesos</i>	121
Tabla 43 <i>Etapa 1 Criterios que deben cumplir los procesos seleccionados</i>	122

Tabla 44	<i>Reportes utilizados para identificar procesos repetitivos</i>	123
Tabla 45	<i>Etapa 2 pasos para completar el caso de negocio</i>	125
Tabla 46	<i>Objetos de negocio para identificar los límites del proceso</i>	126
Tabla 47	<i>Recursos utilizados para solucionar los casos</i>	127
Tabla 48	<i>Etapa 3 Análisis de desperdicios</i>	128
Tabla 49	<i>Etapa 4 Plantilla para el cálculo de porcentaje de automatización</i>	129
Tabla 50	<i>Etapa 4 Plantilla para el cálculo de horas ahorradas al año</i>	130
Tabla 51	<i>Etapa 4 Plantilla para priorizar procesos</i>	130
Tabla 52	<i>Etapa 5 plantilla de documentación para el diseño del bot</i>	131

Nota Aclaratoria

Género¹:

La actual tendencia al desdoblamiento indiscriminado del sustantivo en su forma masculina y femenina va contra el principio de economía del lenguaje y se funda en razones extralingüísticas. Por tanto, deben evitarse estas repeticiones, que generan dificultades sintácticas y de concordancia, que complican innecesariamente la redacción y lectura de los textos.

Este documento se redacta de acuerdo con las disposiciones actuales de la Real Academia Española con relación al uso del “género inclusivo”. Al mismo tiempo se aclara que estamos a favor de la igualdad de derechos entre los géneros.

¹ Recuperado de: <http://www.rae.es/consultas/los-ciudadanos-y-las-ciudadanas-los-ninos-y-las-ninas>

1. Introducción

1.1 Descripción general del proyecto

El presente documento contiene la especificación de las distintas etapas que conforman la propuesta de metodología de automatización de procesos, basada en la tecnología *RPA*, como parte del Trabajo Final de Graduación para optar por la Licenciatura en Administración de Tecnología de Información.

Este estudio se realiza en el departamento de *BIS Technology and Product Development* para la unidad de negocio de *Business Information Services* de la compañía Experian. La cual se posiciona, actualmente, como uno de los líderes mundiales en informes crediticios gracias al uso de tecnologías emergentes como parte de la estrategia empresarial. Esto ha orientado a la empresa a una transformación digital en sus unidades de negocio para brindar una ventaja competitiva, que permite “desarrollar procesos y eliminar los silos de datos para orquestar el trabajo entre los trabajadores digitales, los humanos y algoritmos”. (Taulli, 2020).

Con el proyecto se busca trabajar la problemática actual del equipo de soporte técnico al cliente, en la resolución de incidentes y solicitudes de servicio para aumentar la fuerza laboral humana, transformar la experiencia del cliente y acelerar la transformación digital. (Taulli, 2020). Para ello, el presente estudio cuenta con siete capítulos de contenido y tres secciones más para las referencias, apéndices y anexos.

En el capítulo 1 se detallan los antecedentes, planteamiento del problema, beneficios brindados del proyecto, objetivos, alcance, supuestos, entregables y limitaciones. Este primer apartado del trabajo final de graduación es el “principal cimiento de un proyecto de investigación.” (Ulate & Vargas, 2018).

Para el capítulo 2 se desarrolla la base teórica de la investigación. Es el fundamento teórico de las variables establecidas en los objetivos como automatización de procesos, *RPA* y

procesos de negocio; esta será la posición teórica elegida para el análisis de resultados. (Ulate & Vargas, 2018)

El marco metodológico se realiza en el capítulo 3, el cual contiene la metodología utilizada para llevar a cabo la elaboración del proyecto. Se encarga de informar la manera de realizar la investigación y obtener los datos para el análisis.

Con el capítulo 4 se abarca el análisis de resultados obtenidos posterior a la aplicación de la metodología y cada una de las fases.

Seguidamente, la propuesta de solución se indica en el capítulo 5, esta se efectúa para la organización y se conforma de la teoría aplicada y el análisis de resultados.

Por último, el capítulo 6 y 7 extrae la información relevante, a partir de los datos obtenidos y analizados, para dar lugar a las conclusiones y recomendaciones.

1.2 Antecedentes

En esta sección, se describen las generalidades sobre la organización Experian, su historia breve y cómo se conformó, así como el área de *BIS Technology and Product Development* de la unidad de negocio de *Business Information Services*. Además, se mencionan los trabajos realizados a nivel externo, similares al planteado en este documento.

1.2.1 Descripción de la organización

1.2.1.1 La organización

El presente trabajo se lleva a cabo en la compañía Experian. Esta organización es el líder mundial en informes crediticios y atiende las necesidades de consumidores y empresas en más países alrededor del mundo que cualquier otra entidad. Los consumidores y prestamistas de las principales economías del mundo confían en los informes crediticios de Experian para expandir y administrar los préstamos de crédito al consumidor, que ayuda a impulsar las

economías locales. Debido a esto, la organización toma con mucha seriedad la responsabilidad en la gestión de grandes cantidades de datos crediticios (Experian, 2021).

La calidad e integración de la información que vende Experian es la piedra angular del negocio, más aún, de la industria del crédito al consumo, además, se utiliza en millones de decisiones crediticias a diario. Sus datos tienen un impacto directo en la vida de los diferentes consumidores y en el desempeño comercial de los clientes. Estos deben ser tan precisos, completos y actualizados como sea posible para atender las necesidades de los consumidores y prestamistas día tras día. (Experian, 2021).

Para entender el surgimiento de esta compañía, su historia se remonta a 1803, cuando un grupo de sastres de Londres comenzaron con el trueque de información sobre los clientes que no pagaban sus deudas. Los foros como este, proliferaron rápidamente en el Reino Unido. Esta actividad, generó información que se convertiría en un pilar para el desarrollo de Experian, casi 150 años más tarde.

Los pioneros de la información crediticia reconocieron su valor para los comerciantes, quienes ya no conocían personalmente a sus clientes. Continuaron hasta construir una industria con la ayuda de la tecnología.

Durante este largo trayecto, Experian ha adquirido grandes compañías en diferentes regiones que dieron fruto a la organización actual. Su presencia se encuentra en el Reino Unido como Experian UK (Anteriormente CCN), luego Experian US (Antes TRW IS&S) en Estados Unidos y Serasa Experian (Antes Serasa) en Brasil (Robert, 2013). Además, tiene cuatro principales grupos de negocio, como se pueden apreciar en la Figura 1.

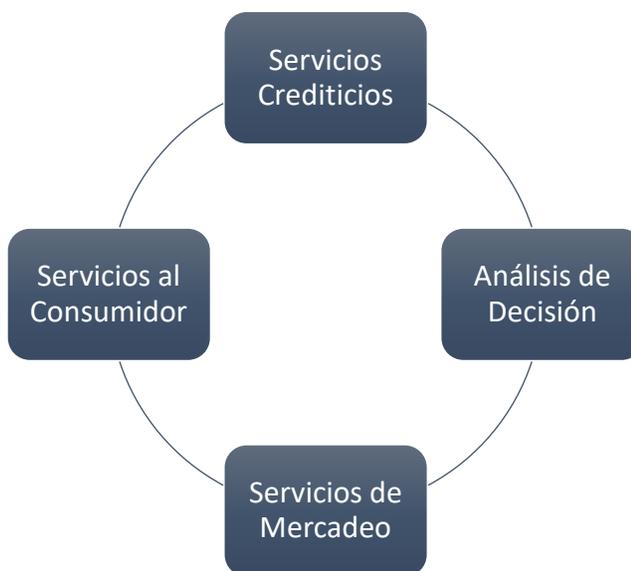
Posteriormente, se detalla cada área según Experian (2021):

- **Servicios Crediticios:** Ayuda a las organizaciones a evaluar los riesgos y recompensas asociados con la concesión de crédito a consumidores y empresas. La información, generada por Experian permite a los clientes tomar decisiones crediticias mejor

sustentadas para facilitar y agilizar la obtención de financiación por parte de sus propios clientes. En esta área están presentes dos grandes unidades de negocio: *Consumer Information Services (CIS)* y *Business Information Services (BIS)*.

- **Análisis de Decisión:** Proporciona las habilidades analíticas y los productos de software especializados que permitan a las organizaciones aumentar la velocidad y calidad de su toma de decisiones. Ayuda a los clientes a mejorar sus estrategias de préstamos e implementar cambios rápidamente.
- **Servicios de Mercadeo:** Su objetivo es acercar las marcas y los clientes a través de un conjunto de soluciones de marketing. *Experian Marketing Suite* permite a los especialistas en mercadeo optimizar la adquisición, lealtad y retorno de la inversión.
- **Servicios al Consumidor:** Brinda a millones de personas acceso seguro y en línea a su historial crediticio y puntaje, lo que les permite administrar y mejorar su estado financiero y ayudarlos a protegerse contra fraude y robo de identidad.

Figura 1. Grupos de Negocio Experian



1.2.1.2 Misión

Experian tiene como misión:

“Brindar experiencia de clase mundial a las organizaciones, transformando nuestra relación con los consumidores y generando un crecimiento constante, respaldado por cimientos cruciales para nuestro éxito” (Experian, 2021).

1.2.1.3 Visión

Experian tiene como visión:

“Desbloquear las posibilidades que contienen los datos y ayudar a las personas y organizaciones a darse cuenta de las oportunidades que se encuentran dentro”. (Experian, 2021)

1.2.1.4 Valores

Experian tiene los valores mostrados en la Figura 2.

Figura 2 *Valores Experian*

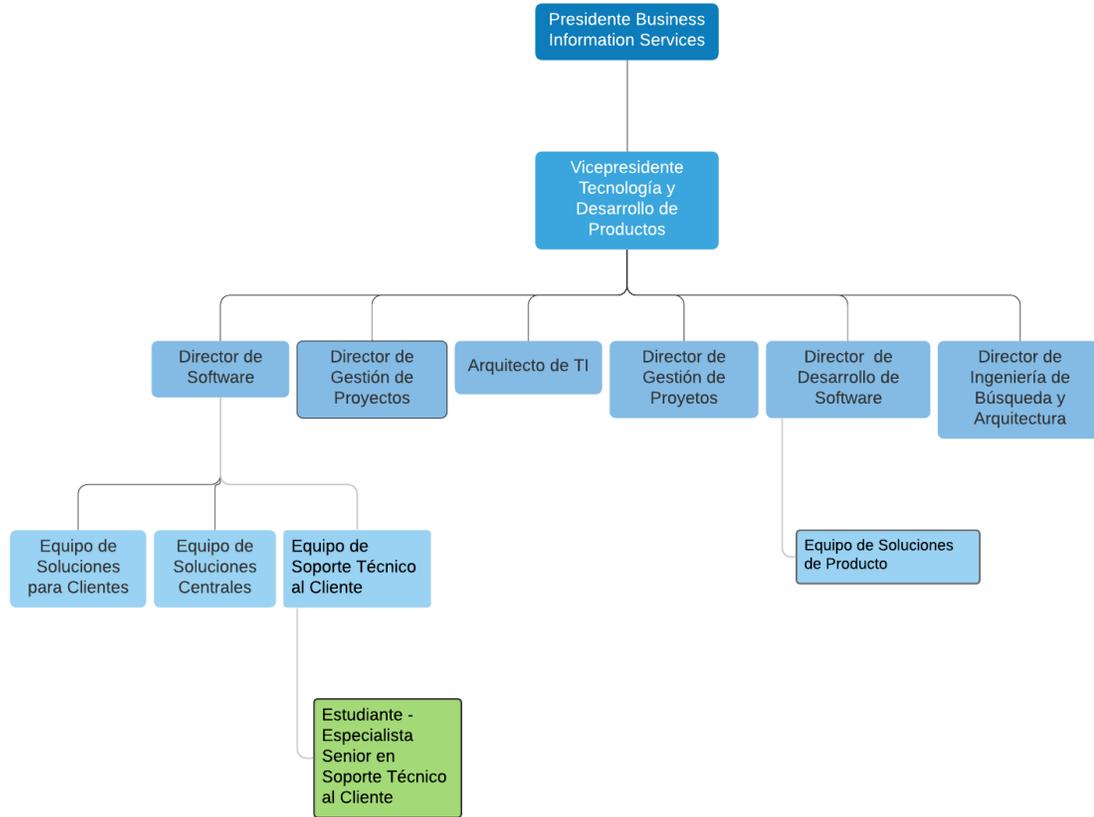


1.2.1.5 Equipo de trabajo

El trabajo se realiza con el equipo de Soporte Técnico al Cliente dentro del área de *BIS Technology & Product Development*. Además, se cuenta con la participación y apoyo de diferentes colaboradores de equipos como Soluciones al Cliente y Soluciones de Producto. El

organigrama del área de Tecnología y Desarrollo de Productos de *BIQ* se muestra en la Figura 3.

Figura 3 Organigrama *BIS Technology and Product Development*



A continuación, en la Tabla 1 se realiza una descripción de los involucrados en el proyecto, su rol y el nivel de influencia que poseen para el estudio.

Tabla 1. *Involucrados del proyecto*

Involucrado	Función en la organización	Rol en el proyecto	Influencia
Director de Software	Encargado de liderar los diferentes equipos de soporte técnico, soluciones al cliente y soluciones centrales. Arquitecto del <i>Mainframe</i> para <i>BIS</i> . Dirige proyectos de desarrollo con alto volumen de impacto económico.	Patrocinador	Alta
Dueño del Producto	Encargado de maximizar el valor del producto, representa las partes interesadas y es el responsable de entregar el mayor valor posible a la unidad de negocio.	Involucrado en la fase tres y cuatro del proyecto.	Alta
Director de Desarrollo de Software	Encargado de liderar los equipos de desarrollo de soluciones de productos y gestión de la infraestructura del área.	Involucrado en la fase tres y cuatro del proyecto	Media

Involucrado	Función en la organización	Rol en el proyecto	Influencia
Desarrollador de Software Senior	Líder del equipo de soluciones al cliente, se encarga de mantener los servidores Linux y desarrollar soluciones personalizadas al cliente.	Involucrado en la fase uno y dos del proyecto	Media
Técnico Soporte al Cliente	Se encarga de brindar soporte al cliente de nivel 1 para la aplicación de <i>BusinessIQ</i>	Involucrado en la fase uno del proyecto	Media

1.2.2 Trabajos similares realizados dentro y fuera de la organización

En esta sección se describen proyectos que se han llevado a cabo dentro o fuera de la organización, con una naturaleza similar al trabajo final de graduación.

Anterior a este proyecto no han sido identificados trabajos similares, dentro del área de Tecnología y Desarrollo de *BIS*, y relacionados con el objetivo de esta investigación. Sin embargo, existen iniciativas por parte del vicepresidente de Estrategia de Producto y Mercadeo de *BIS*, de implementar la automatización de procesos en la unidad de negocio de *BIS*, para mejorar la eficiencia de los colaboradores. Este tema se encuentra en discusión para el próximo periodo fiscal FY22. (Querns, 2021)

A continuación, se muestran proyectos similares que se desarrollaron fuera de la organización. Es importante aclarar que van a ser utilizados como insumos para llevar a cabo la metodología de automatización de procesos.

1.2.2.1 Metodología para la automatización de procesos bajo el enfoque

***Robotics Process Automation*, en el Departamento de *Anti-Money Laundering* del BAC Credomatic**

En el año 2020 el estudiante Jorge Esteban Céspedes plantea como objetivo general “Diseñar una metodología para la automatización de procesos de negocio en el Departamento de Anti-Money Laundering (AML) bajo el enfoque de Robotics Process Automation (*RPA*), mediante un análisis de las mejores prácticas aplicadas en la industria y casos de implementación exitosa para el cumplimiento regulatorio durante un periodo de 16 semanas” (p. 13). Según este autor esta implementación “tiene un impacto no solo en el cumplimiento regulatorio, sino también en la reducción de costos y mejora operativa del departamento de Anti-Money Laundering del BAC”. (Céspedes, 2020).

La elaboración de los procedimientos descritos para automatizar procesos en el equipo sirve como insumo para el proyecto que se plantea en este documento.

1.2.2.2 Propuesta de una estrategia de entrega del servicio de Robótica en Automatización de Procesos (*RPA*) para Deloitte

Su objetivo se centra en proponer una estrategia de entrega del servicio de Robótica en Automatización de Procesos (*RPA*) para *Deloitte Consulting* Costa Rica, justificada en las mejores prácticas, habilidades y herramientas en la industria para fomentar la Transformación Digital de sus clientes; a desarrollar en un plazo de 16 semanas a partir de febrero del 2019 (Mendoza, 2019).

Para este proyecto, Mendoza (2019) busca “aumentar la ventaja competitiva con la que cuenta Deloitte sobre las demás firmas consultoras” (p.21) . Se observa el valor que genera la implementación de *Robot Process Automation*, ya sea para la organización o clientes. Debido a que la empresa que desee aumentar su ventaja en el mercado debe de aprovechar la fuerza

digital creada por esta tecnología, así como que transforme la experiencia del cliente y acelere la transformación digital.

1.2.2.3 Definición de una metodología para estandarizar la automatización de procesos bajo el enfoque BPM

Esta investigación también será de insumo para elaborar el actual trabajo de graduación, resulta importante para el presente estudio en tanto permite observar una adecuada metodología para la estandarización de procesos, Wong (2015) establece el siguiente objetivo general:

Desarrollar una metodología para estandarizar la automatización de los procesos bajo un enfoque de gestión de procesos de negocio, independiente de la naturaleza del proceso, basada en las mejores prácticas de la industria, para agilizar la conversión de un proceso estático a un proceso automatizado. (p. 11).

1.3 Planteamiento del problema

En este apartado se describe la situación problemática hallada dentro del entorno de la organización, el cual motiva el desarrollo del proyecto, así como la mención de los beneficios esperados del producto.

1.3.1 Situación problemática

La iniciativa de realizar este proyecto surge por el incremento en la carga laboral del equipo de Soporte Técnico de *BIS Technology and Product Development* y el impacto que tiene sobre la eficiencia en la resolución de incidentes y solicitudes de servicio, dos prácticas importantes en la gestión de servicios de TI. Este trabajo se realiza en las cuatro categorías que maneja el equipo, las cuales son: *Production Issue*, *User Access Related Issues*, *Client Related Research/Issues* y *BIS Client Service Delivery Support*, que se registran y documentan en la herramienta *ServiceNow*.

El equipo de soporte técnico al cliente del área mencionada fue creado hace año y medio, con el objetivo de evitar que los desarrolladores dediquen horas de su jornada en resolución de incidentes y solicitudes de servicio que se generan en las diferentes plataformas o productos ofrecidos por la unidad de negocio. Que, a causa del modelo de BIS, son organizaciones que se alimentan de los reportes y datos creados por Experian los afectados.

Anteriormente, el encargado de estas tareas era un desarrollador de software senior que desistió del cargo en la compañía en noviembre del 2020, y debido a que la organización no seguía un proceso documental, dejó al equipo sin conocimiento del negocio o productos que permitieran la resolución de incidentes y solicitudes de servicio. A raíz de lo anterior, se han generado, muchas escalaciones debido a que los tres miembros del equipo no cumplen con los acuerdos a nivel de servicio (SLA), de las categorías mencionadas.

Además, los miembros poseen perfiles distintos y no existe una distribución del conocimiento equitativa que permita trabajar los incidentes y solicitudes de servicio de forma. Esto tiene impacto en el negocio, al ser un soporte avanzado que trabaja con las escalaciones de los diferentes productos provenientes del *Helpdesk* y los agentes representantes de venta de la unidad de negocio de *BIS*. Por esta razón, se espera que sean los perfiles aptos para los procesos.

Los servicios o productos con los que el equipo brinda soporte, ahora conformado por tres miembros, son integraciones B2B con *Net Connect* y *APIHUB*, soporte técnico en conexiones entre ordenadores centrales de las compañías (CPU-CPU), sistemas de información empresarial (*FusionIQ*) y la aplicación web (*BusinessIQ*). Esta última es la principal fuente de ingreso de *BIS* (Querns, 2021).

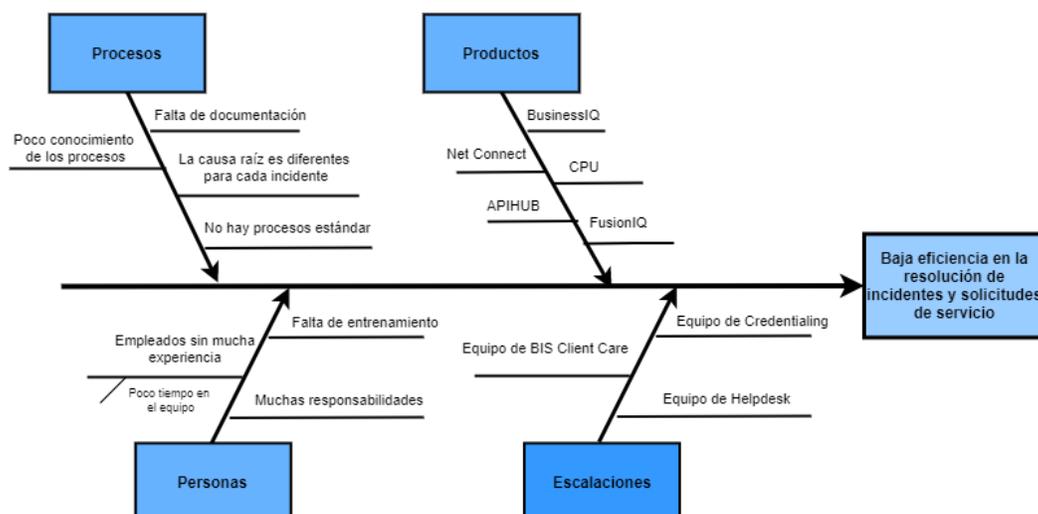
Asimismo, la aplicación tiene alrededor de 4.000 clientes activos (Skibicki, 2021) y cada organización cuenta con un espacio en donde gestiona sus carteras de clientes y se toma

decisiones en tiempo real, por medio de servicios como monitoreo de cuentas, conocido como *AMS*; y, también, se indican los procesos de aprobación de crédito, conocido como *DecisionIQ*.

Al haber cientos de compañías que hacen uso de la plataforma, la gestión de usuarios es sumamente importante, ya que, cuando se presentan inconvenientes, estos detienen el consumo de información de los clientes y, por ende, pérdidas económicas para Experian. Solamente este año, “en la categoría de *User Access Related Issues* se registraron 210 incidentes y solicitudes de servicio”. (Ruchika, 2021)

Para solucionar los incidentes y solicitudes de servicio de las categorías, el equipo realiza diferentes tareas manuales y repetitivas. En algunos casos, involucra realizar cambios en la base de datos directamente, los cuales pueden ocasionar errores si se ejecutan de manera inadecuada. Tomando en cuenta lo mencionado, y tal cual se muestra en la Figura 4 se utiliza un diagrama de *Ishikawa*, en donde se identifica que la problemática principal que se busca resolver y que motiva el desarrollo del proyecto es la **baja eficiencia en resolución de incidentes y solicitudes de servicio y solicitudes de servicio**.

Figura 4 Diagrama Ishikawa



1.3.2 Justificación del proyecto

En esta sección se describe los principales motivos por los cuales resulta necesario que se desarrolle, dentro del equipo, el proyecto de una propuesta de metodología de automatización de procesos.

En la actualidad, el equipo de Soporte Técnico al Cliente del área de *BIS Technology and Product Development* se establece como la primera línea de contacto para el apoyo de los incidentes, y solicitudes de servicio ocurridos en las aplicaciones y productos ofrecidos por la unidad de negocio, cuando hay escalaciones por parte del *Helpdesk* o los agentes representantes de venta. Esto genera una carga de trabajo, no distribuida correctamente, entre los miembros del equipo; disminuyendo así la eficiencia en resolución de incidentes y solicitudes de servicio, esto se produce debido a que el conocimiento no se encuentra adquirido, equitativamente, entre los colaboradores.

Ahora bien, considerado *BIQ* como la prioridad en soporte para el equipo, por el alto ingreso que representa para *BIS*, los incidentes y solicitudes de servicio ocurridos deben de trabajarse con la mayor prontitud posible, lo cual no siempre ocurre.

Debido a la problemática detallada, el equipo necesita establecer estándares de proceso y tener una base de conocimiento sobre los procesos en resolución de incidentes y solicitudes de servicio en gestión de usuarios en *BIQ*, que permitan un mejor rendimiento y eficiencia en su atención. Para esto, se debe de tener una clara gestión de procesos, mediante el uso de gestión de procesos de negocio (conocido por sus siglas como *BPM*), para identificar aquellos que se puedan automatizar, o a ciertas actividades que los conforman, haciendo uso de la tecnología *RPA*.

Cabe destacar que esta tecnología de *RPA* es altamente aceptada en el mercado y genera mucha competitividad. De igual forma, se emplea con mucha frecuencia dentro de la

organización por parte de diversos equipos fuera del departamento donde se desarrolla el proyecto, con el fin de aumentar la eficiencia para completar solicitudes repetitivas y manuales.

Asimismo, dentro de la empresa, existe el equipo de *Smart Automation Delivery*, encargado de las automatizaciones en las unidades de negocio, este dicta las mejores prácticas y promueve el uso de iniciativas bajo *RPA*. Cabe mencionar que la automatización de procesos es parte de la estrategia que tiene la unidad de negocio para mejorar sus operaciones.

Por otro lado, poner en práctica el proyecto representa una gran oportunidad y un reto para estudiantes de Administración de Tecnología de Información, en tanto permite: implementar los conocimientos adquiridos en la gestión de servicios de TI; identificar las buenas prácticas en resolución de incidentes, solicitudes de servicio y en gestión de procesos de negocio; elaborar procesos estándar por medio de diagramas *AS-IS*, *TO-Be* y, posteriormente, considerar su automatización bajo los criterios correctos; y, por último, habilita la innovación, por medio de iniciativas como Automatización de Procesos y *RPA*, altamente utilizados en la industria. Estas son áreas de conocimiento que caracterizan el perfil del profesional egresado de la carrera.

1.3.3 Beneficios esperados

Al haber identificado cuáles son las causas de la problemática con que cuenta el equipo, se espera del proyecto los siguientes beneficios, tanto directos como indirectos.

1.3.3.1 Beneficios directos

- Establecer estándares de procesos que sirvan de guía para los miembros del equipo y futuros integrantes. Esto permitirá una estructura para atender la elaboración de procesos de otros servicios soportados por el equipo como *Net Connect*, *APIHUB*, *CPU* y demás productos dentro de *BIQ* como *AMS*, *DIQ* y Portafolios de clientes.

- Nivelar el conocimiento entre los colaboradores del equipo para no sobrecargar a los demás miembros. El hecho de que existan procesos estandarizados permite al equipo tener una base de conocimiento para que acuda en el momento de trabajar en algún incidente y compruebe cómo abordar la situación de la mejor forma.
- Reducir el tiempo de resolución de incidentes y solicitudes de servicio. Actualmente, no se cumplen con los tiempos en los acuerdos a nivel de servicio, sin importar el nivel de prioridad asignado. Debido a lo anterior, se busca una mejora en estos.
- Fomentar las iniciativas de automatización de procesos, bajo la tecnología de *RPA* en el área de *BIS*, de forma tal que cumplan las metas establecidas en el plan estratégico.
- Disminución en las pérdidas económicas de la compañía por medio de un trabajo más rápido y eficiente por parte del equipo.

1.3.3.2 Beneficios indirectos

- Se promueve una cultura de documentación y estandarización de procesos para la generación de conocimiento.
- El desarrollo del proyecto contribuye a los esfuerzos de la organización por cumplir las expectativas de los clientes.
- Se pueden identificar oportunidades de mejora y crecimiento del personal para fomentar su desarrollo de habilidades.

1.4 Objetivos del Trabajo Final de Graduación

A continuación, se indica el objetivo general y los objetivos específicos, mediante el uso de la taxonomía de BLOOM para los infinitivos, con el fin de generar conocimiento al iniciar desde el tercer nivel.

1.4.1 Objetivo general

Proponer una metodología de automatización de procesos para la mejora de la eficiencia en la resolución de incidentes y solicitudes de servicio del equipo de Soporte Técnico del área de *BIS Technology and Product Development*, bajo la tecnología de *RPA*, durante el segundo semestre del 2021.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Construir los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio basado en las buenas prácticas actuales del equipo para las actividades a automatizar.
2. Organizar los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio con base en la tecnología *RPA* para la identificación del nivel de automatización en los procesos.
3. Diseñar la hoja de ruta con la relación de sus componentes para la automatización de procesos basado en la tecnología *RPA*.
4. Evaluar el costo-beneficio de una prueba de concepto a través de un caso de negocio para la justificación de la implementación del proyecto.

1.5 Alcance

En esta sección se describen los aspectos que se realizan a lo largo del proyecto para cumplir con los objetivos establecidos, además, se detallan los elementos que no serán tomados en cuenta dentro de este.

Como se menciona en la justificación del proyecto, el equipo de Soporte Técnico al Cliente requiere de una solución para mejorar la eficiencia en la resolución de incidentes y

solicitudes de servicio. Por este motivo, se realiza la propuesta de una metodología para la automatización de procesos. Se espera que por medio de este estudio se logren los beneficios mencionados en la sección 3.2. Beneficios esperados.

El alcance definido para este proyecto consta de cuatro fases que se detallan a continuación, con sus respectivas actividades:

- **Fase 1 Construcción de procesos candidatos para automatizarse:** Se realiza una revisión de los incidentes y solicitudes de servicio más atendidos por el equipo de *Client Technical Support*. Se comparten las buenas prácticas para diagramar el estado actual del proceso con *Business Process Model and Notation (BPMN)*. Como siguiente punto, se estudian las técnicas de análisis cualitativo para eliminar los desperdicios, buscando optimizar los procesos, una vez realizado el flujo se crea el proceso *To-Be* de cómo quedaría con la participación del *Bot*.
- **Fase 2 Organización de procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio:** se realiza un estudio para la identificación de los requisitos y criterios para automatización, se definen cuáles procesos o actividades son considerados para automatizar y, posteriormente, se establece el nivel de automatización determinado. Se finaliza indicando la forma correcta de priorizar los proyectos de implementación de *RPA*.
- **Fase 3 Diseño de componentes y su relación en la hoja de ruta:** se procede a recopilar y documentar las mejores prácticas para la implementación de *RPA*. Una vez realizado esto, se elabora una hoja de ruta determinando los diferentes componentes o artefactos, con su relación, para la automatización de cada uno de los procesos.
- **Fase 4 Evaluación del costo-beneficio para la prueba de concepto:** Mediante un análisis costo-beneficio de la propuesta en la organización se determina el valor que agregará al negocio. Este se realiza por medio de un caso de negocio.

1.6 Supuestos

En esta sección se indica cuáles son los factores o elementos que se cumplen o asumen como ciertos al realizar el proyecto:

- Acceso a la información pertinente, relacionada con la incorporación de clientes y gestión de clientes para la aplicación web de *BusinessIQ*.
- Disponibilidad de los interesados en el proyecto para atender las dudas y consultas del estudiante.
- Apoyo y seguimiento por parte de la jefa directa para la atención de consultas y verificar que se estén cumpliendo los objetivos del proyecto.

1.7 Entregables

En este apartado se describen los productos que se obtendrán al gestionar el presente proyecto.

1.7.1 *Entregables académicos*

Como entregable académico, se contemplan los siguientes documentos:

1. **Informes parciales de avance:** Documento con avances e informes sobre el estado actual del proyecto.
2. **Informe final del Trabajo Final de Graduación:** Documento conformado por lo estipulado en el Reglamento del Trabajo Final de Graduación de la carrera de Administración de Tecnología de Información, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

1.7.2 *Entregables del producto*

A continuación, en la Tabla 2, se muestran los entregables asociados con cada objetivo del proyecto:

Tabla 2 *Entregables del producto*

Objetivo	Producto	Descripción del Producto
<p>Construir los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio basado en las buenas prácticas actuales del equipo para la identificación de las actividades a automatizar.</p>	<p>Documentación para la creación de los procesos atendidos para resolución de incidentes y solicitudes de servicio candidatos a automatizarse.</p>	<p>Documentos dónde se detalla cómo crear los procesos <i>To-Be</i>, con su respectivo diagrama en notación de BPMN 2.0</p>
<p>Organizar los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio con base en la tecnología RPA para la identificación del nivel de automatización en los procesos</p>	<p>Procesos y detalles de las actividades que lo conforman, con los criterios para automatizar y su nivel de automatización.</p>	<p>Documento correspondiente para determinar los niveles de automatización de cada uno de los procesos.</p>
<p>Diseñar la hoja de ruta con la relación de sus componentes para la automatización de procesos basado en la tecnología RPA</p>	<p>Hoja de ruta para la implementación de RPA en los procesos.</p>	<p>Se define la ruta de implementación con los componentes involucrados y su relación, la cual llevará la prioridad para cada proceso según la necesidad del negocio.</p>

Objetivo	Producto	Descripción del Producto
<p>Evaluar el costo-beneficio de una prueba de concepto para la justificación de la implementación del proyecto</p>	<p>Evaluación del costo-beneficio de una prueba de concepto por medio de un caso de negocio.</p>	<p>Se analiza el costo-beneficio por medio de un caso de negocio que tendrá la propuesta y que evidencia un ahorro para la organización.</p>

1.7.3 Gestión del proyecto

En esta sección se describen los artefactos asociados con la gestión del proyecto.

1.7.3.1 Cronograma

2. El cronograma del proyecto es una herramienta que permite fijar los tiempos de ejecución de las cuatro fases del proyecto descritas, las cuales se efectúan de acuerdo con el alcance y objetivos establecidos. Este cronograma se realizó considerando el plazo de ejecución del II semestre de 2021, por un periodo de 16 semanas académicas. Iniciando el 27 de julio y finalizando el 5 de noviembre del presente año. Este se puede consultar

en el

Apéndice A Cronograma del proyecto.

2.1.1.1 Minutas

Para tomar nota de las reuniones realizadas con los involucrados, o bien, con el profesor tutor encargado, se realizan minutas. Estas son un insumo importante para documentar el proyecto, ya que es ahí donde se detallan los diferentes temas tratados en las reuniones y son útiles para el seguimiento de los acuerdos. Se indica en el Apéndice B *Plantilla de minutas.*

2.1.1.2 Gestión del cambio

El documento de gestión de cambios tiene como objetivo gestionar los cambios realizados durante el desarrollo del proyecto, además dentro de este documento se detallará los ítems modificados y la razón del cambio. Gestionar los cambios de manera ordenada, formal y correcta aporta valor al proceso sobre el cual serán aplicados. Para consultar la plantilla, se puede ver en Apéndice C *Plantilla solicitud de cambios*.

2.2 Limitaciones

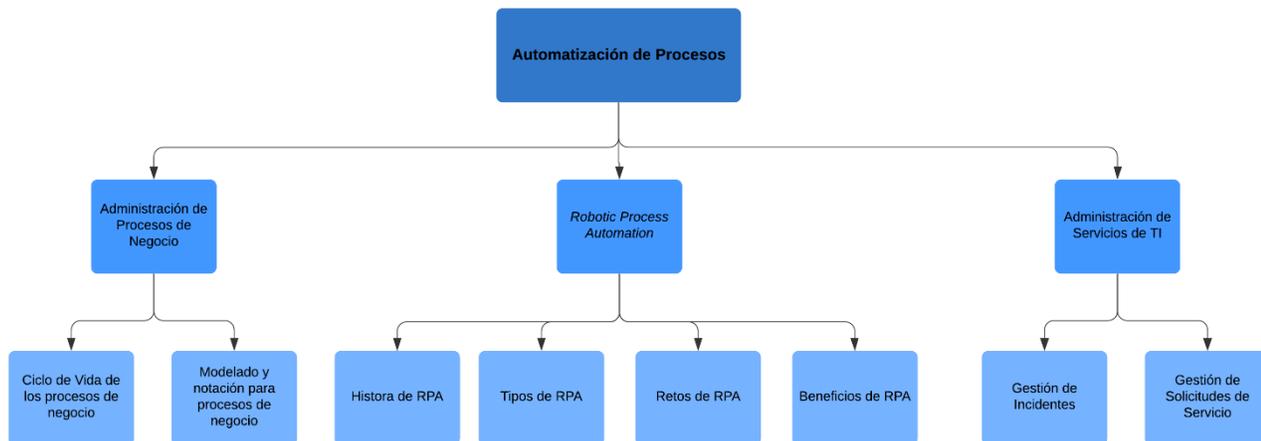
En esta sección se indica explícitamente cuáles serán los factores o elementos que en alguna medida restringen la realización del proyecto.

- Disponibilidad de los diferentes interesados para agendar reuniones que ayuden a conocer las mejores prácticas.
- El acceso a la información sobre gestión de incidentes y solicitudes de servicio es limitado.
- Resistencia al cambio para establecer procesos y estandarizarlos.
- Restricciones para acceder a la información contable sobre los ingresos, gastos y pérdidas del área para la aplicación BIQ.

2. Marco Conceptual

En este capítulo se desarrollan los conceptos y temas relacionados con el proyecto, se provee toda la fundamentación teórica para la propuesta de metodología de automatización de procesos, bajo la tecnología de *RPA*. Como afirma Ulate y Vargas (2018) el desarrollo del marco conceptual “inicia revisando las diversas fuentes de información relacionadas con el tema de estudio; posteriormente, se clasifican los materiales y los datos recuperados”. Estos se presentan a continuación en la Figura 5 *Mapa Conceptual*.

Figura 5 *Mapa Conceptual*



Para el desarrollo del capítulo se aborda inicialmente el tema general de automatización de procesos; posteriormente, se abarcan aquellos que lo componen, por ejemplo, administración de servicios de TI y administración de procesos de negocio, donde en cada uno se profundiza de acuerdo con el alcance del proyecto. Por último, se detalla los aspectos generales del tema principal del estudio, la automatización robótica de procesos.

2.1 Automatización de Procesos

Los cambios presentados en la economía global debido a “la incorporación de nuevas tecnologías hacen que las empresas busquen cómo ser más ágiles y responder de manera oportuna a las necesidades, deseos y demandas de los clientes”, Ivancic *et al* (2019). Es debido a esta transformación digital que las organizaciones están cambiando su modelo de negocio, ya que nuevos competidores y amenazas surgen cada día. Esa ventaja competitiva también ocurre por “la aplicación de sistemas de gestión de información, reingeniería y transformación de los procesos de negocio en nuevos modelos de negocio digital” (Strutynska *et al*, 2019).

Uno de los pilares importantes en esta transformación se refiere a, la automatización de procesos, ya que según Taulli (2020): “más de la mitad de los negocios en norteamérica ha implementado ya una solución de automatización en sus procesos de negocio, lo que significa que se llegó a un punto de adopción de las tecnologías de transformación”. Esto genera un aumento en la productividad de los colaboradores y reducción de costos en las organizaciones.

En lo concerniente a la automatización de procesos en Experian, esta es parte esencial del plan estratégico; a partir del año 2019, se han formado equipos de *Smart Automation Delivery* a nivel regional y *Center of Excellence* para la gobernanza de las automatizaciones. Más adelante se especifican los tipos de automatización presentes en la compañía. Antes bien, se detallan dos conceptos importantes.

2.1.1 Proceso

Este término es bastante conocido y se asocia con el día a día de los trabajadores de diferentes sectores. Se refiere a: “toda aquella cadena eventos, actividades y decisiones que traen valor a la organización y sus clientes”. (Dumas, Mendling, La Rosa,

& Reijers, 2018). Además, un proceso es una conversión de entradas y salidas que puede ser elaborado por una persona, un objeto o la combinación de ambos.

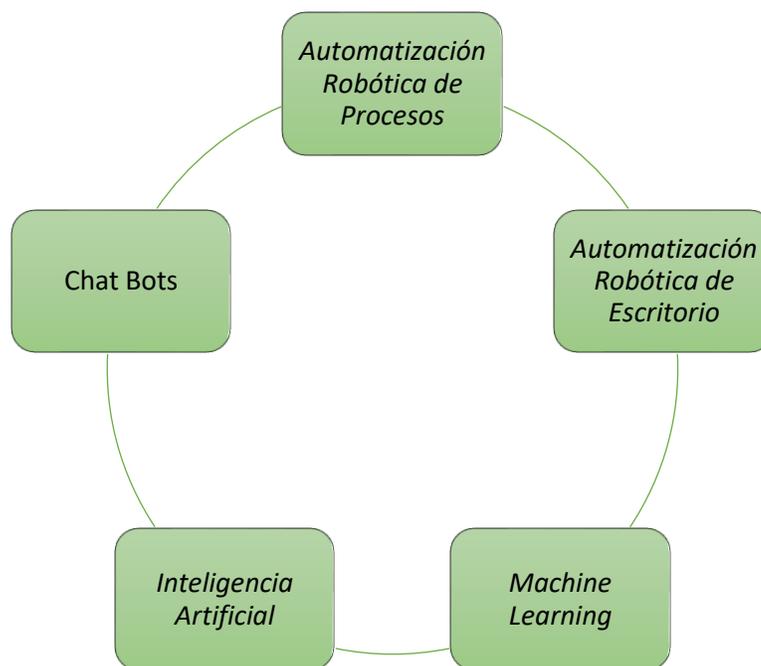
2.1.2 Automatización

Se conoce como “la técnica de hacer funcionar un dispositivo, un proceso o sistema de forma automática” (Madakam, Holmukhe, & Jaiswal, 2019). Tiene la capacidad de procesar cualquier sistema, sin embargo, según Syed (2019) “la automatización se vuelve un tema complicado en el instante en el cual existe interacción entre personas y sistemas”.

2.1.3 Tipos de automatización

Actualmente en la organización, los equipos de *Smart Automation Delivery* manejan distintas capacidades para automatizar procesos, las cuales se pueden observar en la Figura 6. Posteriormente, se profundizó cada una en mayor detalle.

Figura 6 Tipos de automatización en la organización



- **Robotic Desktop Automation:** Se conoce también como RDA, es una solución que brinda asistencia en tiempo real a los colaboradores al disminuir los desperdicios en su trabajo diario. Son programas que cumplen una secuencia de pasos al igual que cualquier automatización. Sin embargo, es necesaria la interacción con un humano para activar su funcionamiento.
- **Machine Learning y Artificial Intelligence:** son tecnologías que trabajan de la mano, en Experian se incorporan en los proyectos para llevar las automatizaciones a otro nivel. Como ejemplo, actualmente se maneja un procesador inteligente de imágenes que se llama IQBOT.
- **Chat Bots:** a un nivel básico, es un programa que simula el proceso de conversación de un humano. Permite a los clientes interactuar con dispositivos digitales como si la conversación fuera con otra persona. Cualquier equipo que ofrezca servicio de soporte para clientes externos o internos, se vería beneficiado por la tecnología.
- **Robotic Process Automation:** es el músculo principal para automatizaciones en la organización, comenzó la transformación digital en la región de Norteamérica, al eliminar las tareas repetitivas.

2.2 Administración de Servicios de TI

El equipo de soporte técnico trabaja directamente con dos prácticas de gestión de servicios de TI, como son: la gestión de incidentes y solicitudes de servicio. En esta sección se brinda la información necesaria de ambas prácticas para entender los procesos para concretar el primer objetivo del proyecto.

2.2.1 . *Gestión de Incidentes*

Un incidente se define como toda interrupción del servicio o reducción de la calidad del servicio que no fuera planeada. (The Stationary Office, 2019). El equipo de soporte técnico al cliente trabaja con incidentes que se generan en la aplicación de *BusinessIQ*, estos se registran en las categorías mencionadas en la sección 1.3.1 y que son escalados por diferentes departamentos.

Debido a lo anterior, se debe realizar una correcta gestión y documentación de ellos por medio de la herramienta de gestión de servicios de TI, conocida como *ServiceNow*, para cumplir con una correcta gestión de incidentes. Su propósito es “restaurar el funcionamiento normal del servicio lo más rápido posible y minimizar el impacto adverso en las operaciones comerciales, asegurando así que se mantengan los niveles acordados de calidad del servicio”. (TSO, 2011). Su contribución a las actividades de la cadena de valor descritas en ITIL 4 se observa en la Figura 7.

Figura 7 Mapa de calor sobre la contribución de la gestión de incidentes a la cadena de valor.



Nota. Aporte de la gestión de incidentes sobre la cadena de valor. Adaptada al español de TSO (2019, p.166)

Su mayor contribución se presenta en las actividades de Compromiso y Entrega y Apoyo, donde el incidente, al ser visible para el cliente o usuario, genera una mejor comunicación para entender cuál es el problema, generar claras expectativas y comunicar cuando el incidente se resolvió.

2.2.2 Gestión de Solicitudes de Servicio

Esta práctica de ITIL 4 tiene como propósito “apoyar la calidad acordada de un servicio al manejar las solicitudes de servicio predefinidas iniciadas por el usuario de una manera eficaz y fácil de usar”. (The Stationary Office, 2019). Las solicitudes manejadas por el equipo se registran, de igual manera, en *ServiceNow*, bajos las categorías de *Client Service Delivery*, *User Access Related Issues* y *Client Related Research/Issues*.

Asimismo, esta práctica tiene un alto impacto en la entrega del servicio al cliente y es un punto integral en las tareas que realiza el equipo. En la Figura 8 se observa como ITIL4 muestra, por medio de un mapa de calor, su importancia sobre las actividades de la cadena de valor.

Figura 8 Mapa de calor de la contribución de la gestión de solicitudes de servicio en las actividades de la cadena de valor



Nota. Aporte de la gestión de solicitudes de servicio sobre la cadena de valor.

Adaptada al español de TSO (2019). P.208.

Al igual que en gestión de incidentes, las actividades de la cadena de valor en dónde la gestión de solicitudes de servicio contribuye más se refieren a Compromiso y Entrega y Soporte. Como menciona The Stationary Office (2019) esta práctica: “hace una gran contribución a la entrega normal de servicios, se encarga de asegurar que los usuarios trabajen de forma productiva.”

2.3 Administración de Procesos de Negocio

El primer objetivo del proyecto se basa en construir procesos del equipo de Soporte Técnico al Cliente. Para esto, se aborda el tema de Administración de Procesos de Negocio, o *BPM* por sus siglas en inglés, el cual Dumas et al (2018) lo definen como: “El arte y la ciencia de supervisar cómo se realiza el trabajo en una organización para garantizar resultados consistentes y aprovechar las oportunidades de mejora”.

Por otro lado, en su libro de *What is Business Process Management*, Hammer (2015) menciona que *BPM* es: “la disciplina de gestión que permite identificar, documentar y digitalizar los procesos de negocio”. Estas definiciones permiten entender, en capítulos posteriores, la importancia de la tecnología de *RPA*, ya que según Rubens (2021): “toda implementación de *RPA* en las operaciones de la organización, debe estar en la estrategia de *BPM*”.

Esto se justifica en tanto, paulatinamente, las compañías se adentran en la era digital, donde la demanda de agilidad organizacional se refiere al principal impulsor del nuevo rol de transformación digital de *BPM*. Por su parte, Araujo (2017) menciona que: “Mientras que el valor histórico de *BPM* consistió en impulsar la optimización y la

eficiencia, es su capacidad para ofrecer nuevos niveles de agilidad impulsada por la automatización lo que está cambiando el juego”.

2.3.1 Caso de Negocio

El primero paso en implementaciones de RPA, según Gilmurray (2020) es: “la creación de un caso de uso. El cual debe incluir los procesos candidatos para automatización seguido de las métricas requeridas, como lo son el volumen, casos por día, tiempo que tomar, entre otros”. En resumen, un caso de negocio es una herramienta utilizada como la justificación de la viabilidad de algún proyecto.

3. En la organización actualmente se maneja la plantilla del

Anexo 1 Plantilla para Caso de Negocio, que se brinda a las unidades de negocio que busquen desarrollar proyectos de automatización de procesos en sus respectivos departamentos. Los aspectos importantes por considerar del caso se explican en las siguientes subsecciones.

3.1.1.1 Cálculo del porcentaje de automatización

Según Céspedes (2020) “para obtener ese porcentaje se divide la cantidad de tareas que pueden ser automatizadas entre la cantidad de tareas del proceso. Luego se multiplica por 100 para obtener el porcentaje.

3.1.1.2 Estimación de horas ahorradas al año

Para realizar este cálculo según el manager del *Smart Automation Delivery team*, se toma el esfuerzo manual de cada uno de los técnicos en soporte, dueño del proceso en términos de minutos y se multiplica por el volumen de trabajo que se recibe al año. Este resultado se divide entre 60 para obtener las horas que se ahorran al automatizar y luego

se calcula los días laborales ahorrados, dividiendo esto entre 7.5, que corresponde a la jornada laboral en horas efectiva de un colaborador diariamente.

3.1.1.3 Estimación del ahorro anual

Para realizar la estimación del ahorro anual en dólares de la implementación del bot, se toma el resultado de las horas ahorradas al año y se multiplica por el costo efectivo de *FTE*. La organización maneja los costos dependiendo de la región dónde se realice el proyecto. A continuación, se observa la lista por región:

- Global: \$27.26
- Asia y Pacífico: \$29.3
- Europa, medio oriente y África: \$19
- Reino Unido: \$50
- Brasil: \$18
- Norteamérica: \$20

3.1.1.4 Estimación de costos anuales

El equipo de *Smart Automation Delivery* de Experian, maneja una serie de costos anuales ya establecidos. Estos se dividen entre los costos fijos de mantenimiento y costos de implementación.

Para los costos fijos de mantenimiento se manejan los siguientes rangos según las horas que el bot ahorra al año:

- De 1 a 200 horas: \$566.
- De 201 a 500 horas: \$1,415.
- De 501 a 700 horas: \$1,981.
- De 701 a 1000 horas: \$2,830.

- De 1001 a 3000 horas: \$8,490.

Los costos de implementación dependen del tiempo que consume el desarrollar el bot. Para esto se manejan los siguientes tres niveles: bajo, medio y alto.

- Nivel Bajo:
 - Duración en días: 15 a 40.
 - Costo de licencia de *Automation Anywhere*: \$639.99.
 - Costo por desarrollador: \$5,700.
- Nivel Medio:
 - Duración en días: 41 a 60.
 - Costo de licencia *Automation Anywhere*: \$959.98.
 - Costo por desarrollador: \$8,550.
- Nivel Alto:
 - Duración en días: más de 60.
 - Costo de licencia *Automation Anywhere*: \$1,439.98.
 - Costo por desarrollador: \$12,825.

3.1.1.5 Retorno de Inversión

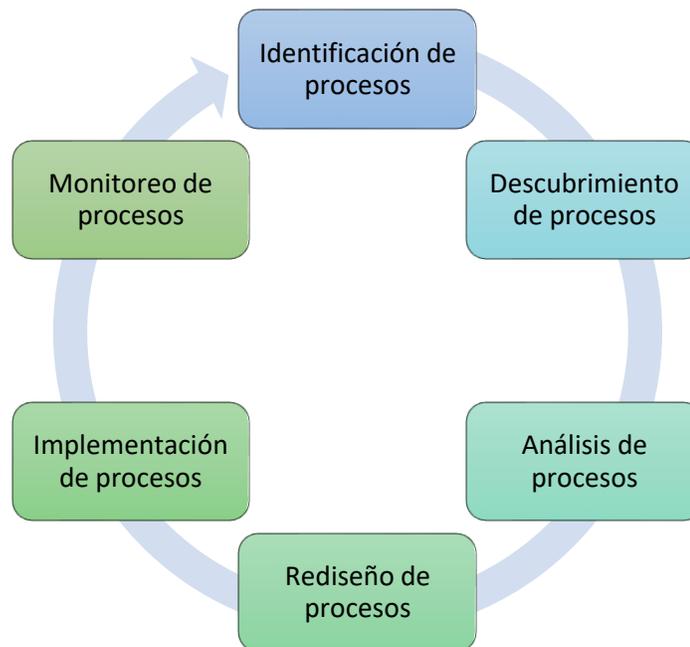
Según Lawrence y Chad (2012) el retorno de la inversión (*ROI*) “es un indicador que nos permite evaluar la rentabilidad de una inversión en base al capital destinado y al beneficio obtenido. Para calcular se coloca el beneficio en el numerador y el costo de inversión en el denominador.

3.1.2 Ciclo de vida de proceso de negocio

Según Garimella *et al* (2008): “el objetivo de cualquier proceso es que sea estable y que se mantenga siempre en un estado de alto rendimiento. Para llegar ahí los

directores de procesos en embarcan en proyectos que llevan los procesos por diferentes fases". Existen diferentes metodologías de procesos como CMMI, IDEAL, Lean y Six Sigma, estas tienen establecidas sus propias fases del ciclo de vida. En este apartado se tomó como referencia el ciclo que aporta Dumas *et al* (2018) el cual se encuentra en la Figura 9 y se detalla más adelante.

Figura 9 Ciclo de vida de BPM



Nota: Etapas del ciclo de vida de los procesos de negocio. Adaptada de Dumas et al. (2018, p.23)

Las fases descritas se entrelazan de manera continua, creando un ciclo. A continuación, en la Tabla 3 se describió las etapas que lo conforman:

Tabla 3 *Ciclo de vida de BPM*

Fase	Descripción
Identificación de procesos	En esta fase se plantea el problema. Además, en la cual aquellos procesos relevantes para el problema son identificados, delimitados e interrelacionados. Como resultado se tiene una arquitectura de procesos que permite seleccionar cuál de estos se administrarán a lo largo de las fases restantes del ciclo.
Descubrimiento de procesos	Esta fase corresponde al modelo <i>As-Is</i> del proceso. Y documenta el estado actual de los procesos relevantes.
Análisis de procesos	Los errores asociados al proceso <i>As-Is</i> son identificados, documentados y cuantificados. Posteriormente se priorizan basado en su impacto y esfuerzo estimado para resolverlo.

Fase	Descripción
Rediseño de procesos	Se identifican los cambios que ayuden a solucionar los errores identificados en la fase anterior para mejorar el desempeño del proceso. Como resultado de esta etapa se obtienen los procesos <i>To-Be</i> .
Implementación de procesos	Los cambios identificados en la etapa anterior son implementados. Esto se realiza desde dos aspectos: la gestión de cambio organizacional y automatización.
Monitoreo de procesos	Una vez la implementación esté hecha, se trabaja en recolectar información y analizarla para determinar que el proceso esté cumpliendo con las métricas establecidas. Los cuellos de botella o errores recurrentes se identifican y se toman acciones para corregirlas.

Nota. Descripción de las etapas del ciclo de vida de BPM. Adaptado de Dumas *et al* (2018)

3.1.3 Modelado y notación de los procesos de negocio

Según Dumas *et al* (2018, p.75) “el modelado de procesos de negocio es importante en varias etapas del ciclo de vida de *BPM*. Este paso brinda un mejor entendimiento acerca de los procesos de negocio y es un requisito para las fases de análisis, rediseño y automatización”. Una de las notaciones más utilizadas es la *Business Process Modelin Notation* o cómo se conoce comúnmente *BPMN*.

Esta es un metodología *top-down* diseñada para organizar, gestionar, analizar y mejorar los procesos que están gestándose en la organización. (Werzstein *et al*, 2008). Su objetivo primordial es proveer una notación que fuera comprensible para los

interesados, desde el analista de negocio que creaba los primeros procesos hasta el desarrollador técnico encargado de su implementación, (Glykas, 2013). De igual manera, permite la creación de procesos *end-to-end* que están diseñados para cubrir diferentes tipos de tareas de modelado, restringidas a procesos de negocio.

Para la representación de esos procesos, la notación utiliza el estándar descrito en el Apéndice H Notación estándar para BPMN.

3.1.4 Optimización de procesos

Para el presente estudio, se busca realizar un análisis cualitativo de los procesos, con el fin de eliminar cualquier desperdicio que no aporte valor a la organización. Como menciona Dumas *et al* (2018): “el análisis de procesos es una ciencia y arte, dónde no hay un único camino de producir un buen resultado”. Sin embargo, existe una serie de principios y técnicas que llevan a un buen análisis.

En las siguientes subsecciones se evidencia lo mencionado.

3.1.4.1 Análisis de Valor Agregado

Es una técnica utilizada para identificar los pasos innecesarios en un proceso, con el fin de removerlos. Estos pueden ser una tarea del proceso o una parte de este. Según Dumas *et al* (2018):

“Existe una serie de pasos para completar un análisis de valor agregado.

Los procesos deben estar bien documentados, de lo contrario el analista de proceso debe descomponer las tareas requeridas para completar un proceso.

Como segundo prerrequisito, se debe identificar quiénes son los clientes o usuarios del proceso. Por último, se clasifica cada tarea según su aporte de la forma Valor agregado (VA), Valor agregado al negocio (BVA) y no hay valor agregado (NVA)”. (p.214).

A continuación, en la Tabla 4 *Clasificación de tareas para análisis de valor agregado* se observa el detalle de la clasificación VA, BVA y NVA.

Tabla 4 *Clasificación de tareas para análisis de valor agregado*

Clasificación	Detalle
VA	Cuando una tarea de proceso genera valor o satisfacción al cliente.
BVA	La tarea es necesaria o útil para que el negocio funcione sin problemas, genere ganancias o es parte del ambiente regulatorio del negocio.
NVA	Cuando la tarea no cae en ninguna de las dos categorías anteriores.

Nota. Clasificación de las tareas para el análisis cualitativo de valor agregado. Adaptado de Dumas et al (2018, p.215)

3.1.4.2 Análisis de desperdicios

El análisis de desperdicio se observa como la parte contraria del análisis de valor agregado. En este se trata de encontrar cualquier desperdicio a lo largo del proceso. En la Tabla 5, Dumas *et al* (2018) muestra la clasificación de los desperdicios para optimización de procesos de negocio:

Tabla 5 *Clasificación de desperdicios*

Clasificación alto nivel	Desperdicio	Descripción
Mover	Transporte Movimiento	Desperdicios asociados al movimiento.

Clasificación alto nivel	Desperdicio	Descripción
Retener	Inventario Espera	Desperdicios generados por la espera.
Exagerar	Defectos Sobreproducción Sobre procesamiento	Desperdicios se genera cuando se realiza más de la cuenta para llevar valor al cliente.

Nota. Clasificación de desperdicios para el análisis cualitativo. Adaptado de Dumas et al (2018, p.218)

3.2 Automatización Robótica de Procesos

El eje central del proyecto y tema principal para desarrollar es la automatización robótica de procesos, o bien, como se conoce comúnmente *Robotic Process Automation*; además, según Madakam *et al* (2019) se refiere a una nueva ola de tecnologías muy avanzada, en áreas como ciencias de la computación, electrónica, ingeniería mecánica y tecnologías de información.

Asimismo, acorde con Boulton (2018), esta se define como “una aplicación de tecnología, regida por la lógica empresarial y los insumos estructurados, orientada a la automatización de los procesos empresariales”. Otras definiciones se obtienen de los pioneros de la industria que han dominado el mercado. (UiPath, s.f.) lo define como “una tecnología de software que facilita la construcción, implementación y administración de robots de software que emulan las acciones de los humanos que interactúan con sistemas digitales y software”. Es decir, se evidencia como una fuerza digital capaz de interactuar con cualquier sistema de la forma que lo hace un colaborador en la organización, pero

“con mayor precisión, velocidad y al tercio del costo” (Benady, Robotic Process Automation: The next big trend in enterprise digitalisation?, 2019).

Esto sustenta, de forma general, lo que abarca el tema del proyecto. Sin embargo, para continuar con esta base teórica necesaria para su elaboración, es imperante profundizar en los siguientes aspectos acerca de *RPA*.

3.2.1 Historia de RPA

La primera vez que se mencionó el concepto de automatización fue en la *Ilíada*, de Homero. En el poema se menciona cómo el dios Hefesto usaba máquinas autónomas para construir las armas de los dioses del Monte Olimpo. Sin embargo, fue hasta hace menos de 70 años que las computadoras emergieron. A lo largo del tiempo, se han destacado periodos de automatización con las tecnologías disponibles, como es el caso de la era del *mainframe* o introducción de los procesadores Intel, las cuales darían marcha a las plataformas de *RPA* usadas actualmente.

Según Taulli (2020, p. 26) fue a principios de la década del 2000 cuando: “debido a los altos costos y complejos sistemas de TI, se introdujo la automatización de *screen scrapping*, que permitió a los colaboradores mover información de una aplicación a otra aumentando la eficiencia y efectividad”. Siguió como una tecnología de bajo nivel hasta el 2012, en donde tomó un punto de crecimiento posterior a la crisis del 2008, cuando las compañías buscaban disminuir sus costos.

En la última década, según Benady (2019) “*RPA* se ha convertido en el sistema con más crecimiento de mercado. Ya que según datos de Gartner, el gasto en esta tecnología aumentó en un 63% pasando de \$850 millones en el 2018 a \$1.3 billones al 2019”. De igual forma, Forrester (2019) predice que para el 2023 se estará gastando más de \$12 billones en servicios de *RPA*.

3.2.2 Tipos de RPA

Existen diferentes tipos para *RPA*. Mayoritariamente, debido a la tecnología en constante desarrollo y evolución. Según Taulli (2020) a nivel de mercado se plantean los tipos de *RPA* detallados en la Tabla 6:

Tabla 6 *Tipos de RPA*

Tipo	Descripción
RPA Atendido	Esta fue la primera generación de <i>RPA</i> . Aquí el sistema brindaba colaboración a la persona para completar ciertas tareas.
RPA desatendido	Segunda generación de <i>RPA</i> . Se podían automatizar tareas sin la necesidad de involucrar a alguna persona. El <i>bot</i> se activa con eventos.
Automatización de procesos inteligente	Última generación de <i>RPA</i> . Habilita la inteligencia artificial para que el <i>bot</i> aprenda con el paso del tiempo. La intervención humana cada vez será menor y el sistema podrá tomar sus propias decisiones.

3.2.3 Componentes de RPA

En las soluciones de *RPA* existen dos componentes principales: el diseñador y el *bot* (Chuong, 2019). Los cuales se detallan a continuación en la Tabla 7.

Tabla 7 *Componentes de RPA*

Componente	Detalle
------------	---------

<p>Diseñador</p>	<p>Proporciona herramientas de desarrollo de procesos, mediante una funcionalidad gráfica y un entorno de desarrollo integrado. Esta herramienta incluye escala ilimitada, puede conectar múltiples sistemas, plataformas como sitios web, aplicaciones de escritorio, trabajar con bases de datos e interactuar con actividades humanas.</p>
<p>Bot</p>	<p>Es un robot de software que implementa el proceso de automatización creado a partir del diseñador de RPA. Puede manejar muchas aplicaciones y estructuras de datos diferentes de manera eficiente, rápida y estable en la computadora personal, y recopilar los datos del resultado de la ejecución.</p>

Nota. Descripción de los componentes para RPA. Adaptado de Chuong (2019).

3.2.4 Beneficios de RPA

Esta sección detalla los beneficios que obtienen las organizaciones al adoptar e implementar, como su estrategia empresarial, la automatización de procesos a través de *bots*. Estos se conocen como “una fuerza laboral virtualizada, ya que puede simular tareas desarrolladas por humanos a una mayor precisión y velocidad. Habilitando mayor control sobre las tareas desarrolladas” (Chuong, 2019, p.87). Dentro de los beneficios encontrados en los últimos años Syed *et al* (2019) detalla los siguientes en la Tabla 8:

Tabla 8 Beneficios de RPA

Beneficio	Descripción
Eficiencia operacional	Se aborda en términos de reducción de tiempo, costo y recursos humanos, reducción de tareas manuales y cargas de trabajo y aumento de la productividad. Usa métricas cuantificables como las horas de empleado equivalentes a <i>tiempo completo (FTEs)</i> .
Calidad del servicio	Los errores comunes cometidos por personas se disminuyen, tales como ingreso de datos incorrectos, pasos omitidos y fallo en la aplicación de reglas.
Implementación e integración	La tecnología RPA, comparado con otras tecnologías empresariales, es muy simple y barato de implementar, al igual que de configurar y mantener. Usualmente, su interfaz es muy intuitiva para los usuarios.
Cumplimiento regulatorios y gestión de riesgo	Los clientes de RPA han reportado una disminución en el riesgo por el no cumplimiento de normas regulatorias. Esto sucede cuando el bot se crea para asegurar que los procesos y tareas cumplan con los requerimientos regulatorios.

Nota. Elaboración propia. Adaptado de Syed *et al* (2019)

3.2.5 Retos de RPA

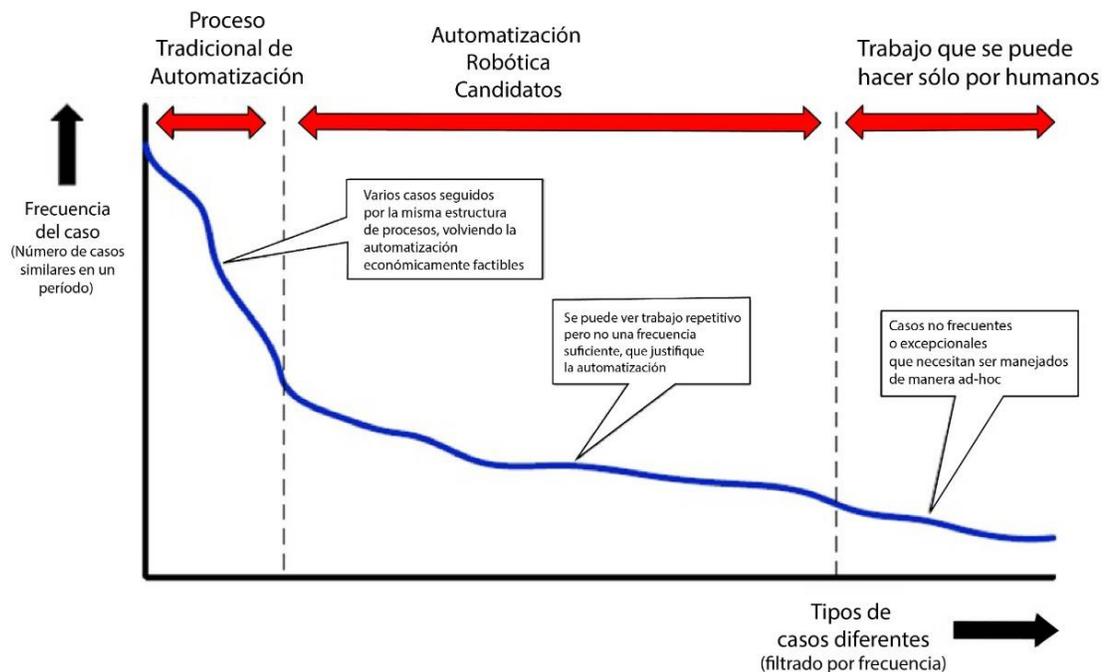
Aún cuando *RPA* tiene gran aceptación en el ámbito empresarial, existen diversas circunstancias que llegan a afectar su implementación. Según Syed *et al* (2020) “en contraste con su alta aplicación en la industria hasta ahora, existe una falta de atención a la literatura académica, no existe una fundación teórica que permita su razonamiento

objetivo con su aplicación y desarrollo”. Esto ha generado una serie de retos que se indican a continuación.

3.2.5.1 Identificación de procesos para automatizar

Uno de los retos principales cuando se desea automatizar se refiere a la identificación de procesos candidatos para dicha acción. Debido al hecho de que “muchas empresas están buscando formas de reducir costos y ven a RPA como una tecnología fácil de implementar y lograr un alto retorno de inversión o ROI” (Van der Aalst, 2018), se busca automatizar la mayor cantidad de procesos de negocio, y, según Hindel *et al*, (2020) “si los procesos no apropiados son automatizados, entonces los costos van a sobrepasar el ahorro”.

Figura 10 Selección de procesos a automatizar



Nota: Procesos aptos para automatizar. Tomado de Van der Aalst (2018, p.5)

Como se muestra en la Figura 10, deben de existir criterios para automatizar procesos de negocio óptimos para RPA. Es por eso, que Agaton y Swedberg (2018), Syed *et al* (2019), Aguirre (2018) y Chuong (2019) detallan en la Tabla 9 una serie de requisitos que debe poseer un proceso para ser automatizado.

Tabla 9 *Criterios para seleccionar procesos para automatizar*

Criterio	Descripción
Altamente basado en reglas	La lógica de decisión debe expresarse en términos de reglas del negocio.
Alto volumen	Suficientes volúmenes de transacciones ayudan a maximizar los beneficios de la implementación de bots en una organización. Generalmente son tareas rutinarias y repetitivas donde la automatización se convierte en una opción ideal.
Maduro	Las tareas o procesos maduros son aquellas que han estado en su lugar por un tiempo, son estables y las personas comprenden lo que está pasando.
Fácil de lograr	Tareas realizadas dentro de los procesos con el mejor rendimiento (un impacto significativo) y la entrega más sencilla (rápida y económica de implementar RPA). Las áreas en las que se puede calcular una comprensión clara de

Criterio	Descripción
	<p>los costos manuales actuales harán que sea más fácil identificar y resaltar el valor del negocio para RPA.</p>
<p>Entrada de datos estructurados</p>	<p>Los datos de entrada deben ser digitales y en formato estructurado.</p>
<p>Altamente manual</p>	<p>Procesos o tareas que no requieran mucha intervención humana, pero que pueden automatizarse.</p>
<p>Transaccional</p>	<p>Tareas que se ocupan del trabajo transaccional, ya que reduce el riesgo de errores (por ejemplo, datos incorrectos) y es capaz de realizar muchas actividades transaccionales a la vez, reemplazando casi todo el trabajo transaccional que los humanos hacen.</p>
<p>Estandarizados</p>	<p>Los procesos con un mayor grado de estandarización (qué tan consistentemente la ejecución del proceso sigue una ruta predefinida) son generalmente mejores candidatos para la selección, especialmente en las fases iniciales de implementación de la RPA.</p>
<p>Bajos niveles de manejo de excepciones</p>	<p>Los procesos dirigidos a RPA no deberían tener que lidiar con comportamientos excepcionales; Cuanto más excepcionales sean los casos que los bots deben manejar,</p>

Criterio	Descripción
	más se retrasarán o cancelarán la automatización, las pruebas y la optimización del proceso.
Altamente repetitivo	La automatización de tareas que son “lo suficientemente repetibles” ayudará a producir un mejor retorno de la inversión.
Procesos menos complejos	Los procesos deben ser lo suficientemente simples para que los <i>bots</i> se puedan implementar rápidamente. El aumento de la complejidad del proceso impulsa la complejidad del robot (que a su vez puede aumentar los costos operativos y las posibles interrupciones comerciales)
Bien documentado	Las descripciones de procesos que estos detallan con precisión son esenciales para que los <i>bots</i> aprendan comportamientos. Cuando los procesos son bien conocidos, la programación y prueba de los <i>bots</i> llevará menos tiempo.
Interactúa con otros sistemas	Algunos buenos candidatos para RPA son los procesos que necesitan acceso a múltiples sistemas.

Nota. Criterios para selección de tareas o procesos para automatizar. Adaptado de Syed et

al (2019)

4. Marco metodológico

4.1 Descripción general

La investigación se define, según Hernández y Mendoza (2018), como: “un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema con el resultado (o el objetivo) de ampliar su conocimiento” (p.4). Este capítulo enfatiza el tipo de investigación y la metodología utilizada en el proyecto. Además, describe la metodología de investigación, a través de varios componentes: primeramente, con el tipo de investigación que se llevó a cabo, diseño de estudio establecido, identificación de las fuentes de información, sujetos de estudio, variables e instrumentos de evaluación.

4.2 Tipo de Investigación

Según Creswell & Creswell (2020) el enfoque o tipo de investigación se refiere a: “planes y procedimientos de investigación que abarcan los pasos que van desde supuestos generales hasta métodos detallados de recopilación, análisis e interpretación de datos”. (p. 22). La selección del tipo se hizo basado en la naturaleza del problema, experiencias personales o un estudio de audiencia. (Creswell & Creswell, 2020). Para elaborar la investigación existen tres rutas fundamentales: la cuantitativa, la cualitativa y la mixta. (Villalobos , 2019).

Figura 11 Modelo de investigación



Nota. Interconexión entre los diseños, la perspectiva global y los enfoques de investigación. Tomado de Creswell & Creswell (2020).

Ahora bien, la Figura 11, hace referencia a la interconexión entre los diseños, perspectiva global y los enfoques de investigación. Se observó cómo al planificar un estudio, los investigadores deben pensar supuestos de la perspectiva global filosófica que aportan a este, el diseño de investigación relacionado y los métodos o procedimientos específicos de investigación que traducen el enfoque en la práctica. (Creswell & Creswell, 2020). En las siguientes secciones se detalla estos tres enfoques.

4.2.1 Enfoque cuantitativo

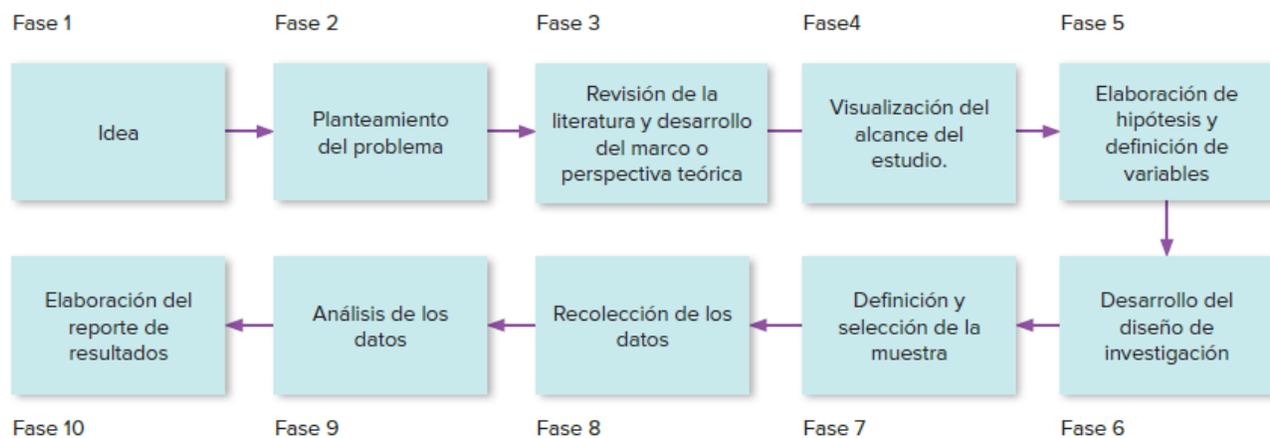
El enfoque cuantitativo resulta apropiado cuando se desea estimar las magnitudes u ocurrencias de los fenómenos y probar hipótesis (Hernández & Mendoza, 2018). Se realiza de forma secuencial para comprobar ciertas suposiciones, está orientado a una realidad objetiva y sigue un proceso deductivo y probatorio alrededor de variables. Como

detalla Creswell & Creswell (2020), estas variables, a su vez, “se pueden medir, normalmente en instrumentos, de modo que los datos numerados se puedan analizar mediante procedimientos estadísticos. El informe final escrito tiene una estructura establecida que consta de introducción, literatura y teoría, métodos, resultados y discusión”. Hernández y Mendoza (2018) destacan las siguientes características con las que cuenta un enfoque cuantitativo:

- Planteamientos específicos.
- Orientado en variables medidas.
- Prueba de hipótesis y teoría.
- Diseños preestablecidos.
- Instrumentos estandarizados.
- Datos números.

En la Figura 12, se observa las fases que sigue una investigación cuantitativa, la cual alude a un proceso secuencial, como describe la literatura.

Figura 12 Fases investigación cuantitativa



Nota. Fases de investigación cuantitativa. Tomada de Hernández & Mendoza (2018, p.6).

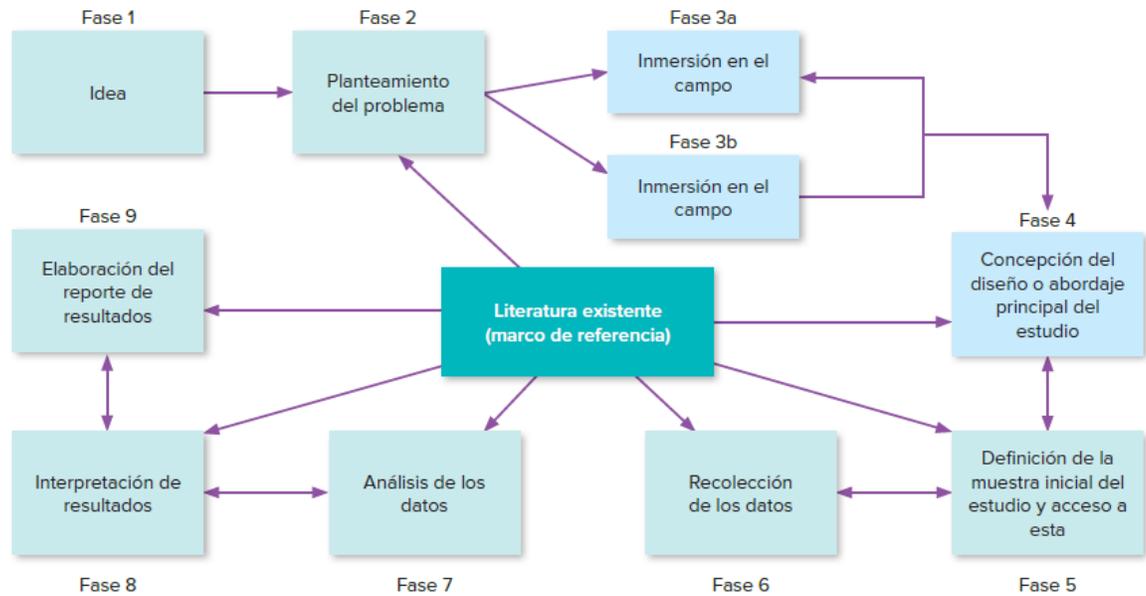
4.2.2 Enfoque cualitativo

La investigación cuantitativa tiene un punto de vista objetivo, en contraposición a la investigación cualitativa, que es subjetivo. Este enfoque busca la comprensión de la realidad social, desde una perspectiva particular, histórica y desde de vista de sus protagonistas, es decir, desde una perspectiva interna. (Villalobos , 2019). Por su parte, el protagonista o investigador debe comenzar el proceso “examinando los hechos en sí y revisado los estudios previos, ambas acciones de manera simultánea, a fin de generar una teoría que sea consistente con lo observado que ocurre”. (Hernández & Mendoza, 2018). El resultado final obtenido es un reporte con estructura posible. Dentro de sus características Hernández y Mendoza (2018) mencionan las siguientes:

- Planteamientos abiertos que van enfocándose.
- Orientado en cuestiones que ayuden a comprender el fenómeno.
- Diseños emergentes.
- Instrumentos que se afinan paulatinamente.
- Datos narrativos: escritos, verbales, visuales, audiovisuales, simbólicos, entre otros.

En la Figura 13, se observa las fases que sigue una investigación cualitativa. En esta se observa que, aunque se hace una revisión inicial de la literatura, se puede complementar en cualquier etapa del estudio y apoyar desde el capítulo I, donde se plantea el problema, hasta el capítulo IV del proyecto, que presenta el análisis de resultados.

Figura 13 Fases de la investigación cualitativa



Nota. Fases de investigación cualitativa. Tomada de Hernández & Mendoza (2018, p.8).

4.2.3 Enfoque mixto

Este enfoque implica la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos, la integración de las dos formas de datos y el uso de diseños que pueden involucrar supuestos filosóficos y marcos teóricos, (Creswell & Creswell, 2020, p.23). Además, representa un conjunto de procesos sistemáticos que tratan de “integrar los dos métodos de investigación, ambos son la cara de una misma moneda que se realizan de forma diacrónica o sincrónica, para obtener mayor conocimiento del problema o fenómeno”. (Villalobos , 2019, p.395).

4.2.4 Selección del tipo de investigación

Para la selección del enfoque de esta investigación, se consideró lo mencionado por Ulate & Vargas (2018) donde afirman que:.

La adopción del método cuantitativo o cualitativo dependerá de la postura adoptada por el investigador en un nivel ontológico (es decir, ¿cuál es la creencia que tiene el investigador respecto a la naturaleza de la realidad investigada?) y el epistemológico (cómo se produce el conocimiento?, ¿cuál es el modelo de relación entre el investigador y lo investigado?). Esto permite conocer la realidad “real”. (p.6).

Tomando en cuenta lo anterior, se seleccionó el enfoque cualitativo justificado por el hecho de que el investigador “adquiere una perspectiva particular, histórica y vista desde sus protagonistas, es decir, desde una perspectiva interna”. (Villalobos , 2019, p.235). Para reforzar la decisión, se consideró los criterios mencionados en la Tabla 10, por Hernández y Mendoza (2018, pp 13-15).

Tabla 10 Criterios de selección del tipo de investigación

Criterio	Enfoque	Justificación
Relación del investigador con el fenómeno estudiado	Cualitativo	La posición del investigador en el proyecto es dentro del equipo de <i>Client Technical Support</i> , hay una interdependencia con el problema planteado y debe posicionarse de forma interna y externa.
Utilización de la teoría	Cualitativo	El uso de estudios previos tiene un impacto directo en los resultados de la propuesta de metodología para automatización de procesos

Criterio	Enfoque	Justificación
Posición ante la realidad	Cualitativo	Hay varias realidades subjetivas que se deben investigar en el proyecto y con base en los estudios previos.
Lógica del proceso	Cualitativo	Basado en los estudios recopilados, puede haber transiciones de una etapa a otra de forma no secuencial.

Nota. Criterios de selección del tipo de investigación. Adaptado de Hernández *et al* (2014)

4.3 Alcance de investigación

El alcance de investigación según Hernández y Mendoza (2018): “permite visualizar dónde comenzamos en la ruta y adónde queremos llegar, es una derivación del estado del conocimiento revelado por la literatura y del planteamiento del problema”.

Actualmente hay cuatro tipos de alcance de una investigación: exploratorio, descriptivo correlacional y explicativo. Para este proyecto, se determinó que el alcance **exploratorio** se ajusta mejor a la investigación por su objetivo de “examinar un tema poco estudiado o que no se haya abordado antes” (Hernández & Mendoza, 2018, p.106) como lo es *RPA*. Esto se observa por la literatura consultada dónde se menciona que incluso cuando la automatización de procesos es un tema bastante conocido tanto en la industria como en la academia, *RPA* es un tópico reciente que ha sido adoptado por la industria en los últimos años y no hay estudios académicos que brinden la guía adecuada.

4.4 Diseño de Investigación

En esta sección, se indican varios diseños del enfoque cualitativo con su respectiva descripción, seguidamente se escoge uno, que guiará la construcción del

estudio. Según Hernández y Mendoza (2018, p.524), estos se clasifican tal cual se plantea en la Tabla 11.

Tabla 11 Clasificación de diseños cualitativos

Diseño	Descripción
Teoría fundamentada	Su planteamiento básico es que las proposiciones teóricas surgen de los datos obtenidos en la investigación. Sus diseños específicos pueden ser el sistemático y emergente.
Diseños etnográficos	Estudian a grupos, organizaciones y comunidades. Se encargan de analizar elementos simbólicos, produciendo categorías y temas culturales. Sus diseños específicos pueden ser realistas, críticos, clásicos o estudios de casos culturales.
Diseños narrativos	Analizan historias de vida y vivencias sobre sucesos, considerando una perspectiva cronológica. Se cimienta en narrativas individuales o grupales.
Diseños fenomenológicos	Este diseño explora, describe y comprende experiencias de las personas, con respecto a un fenómeno
Diseños de investigación-acción	Se concentran en resolver problemáticas de diferentes índoles. Están basados en las fases cíclicas o en espiral de identificación de la problemática, elaboración de un plan, su implementación y evaluación.

Nota: Descripción de diseños cualitativos. Adaptado de Metodología de la investigación (Hernández & Mendoza, 2018).

Basado en los diseños descritos, se escogió el diseño de investigación-acción. Este pretende resolver una problemática que afecta a los colaboradores de la organización, es decir, la baja eficiencia en resolución de incidentes y solicitudes de

servicio. De igual forma, se justifica debido a lo mencionado por Rodríguez *et al.* (1996) donde menciona que:

La investigación - acción considera la situación desde el punto de vista de los participantes, describirá y explicará —lo que sucede con el mismo lenguaje utilizado por ellos; o sea, con el lenguaje del sentido común que la gente usa para describir y explicar las acciones humanas y las situaciones sociales en su vida cotidiana. Contempla los problemas desde el punto de vista de quienes están implicados en ellos, sólo puede ser válida a través del diálogo libre de trabas con ellos. (p.53).

4.5 Fuentes de Investigación

A continuación, se presenta las fuentes de información consultadas para la elaboración del proyecto, las cuales ayudaron a determinar la validez del tema y proporcionar información sobre las formas en las cuales se puede limitar el alcance a un área necesaria. Estas, según Ulate y Vargas (2018), se deben clasificar en fuentes primarias, secundarias y terciarias.

4.5.1 Fuentes Primarias

Las fuentes primarias proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes. (Hernández & Mendoza, 2018, p.72.). Algunos ejemplos de referencias primarias como mencionan Ulate y Vargas (2018, p.74) son: libros, tesis académicas, artículos científicos, artículos de publicaciones periódicas o documentales.

A continuación en la Tabla 12, se indican las fuentes utilizadas en el desarrollo del proyecto.

Tabla 12 Fuentes primarias

Documento	Justificación
The Future of Digital Work Force – RPA	Presenta modelos de trabajo con <i>RPA</i> y cómo se puede integrar en las operaciones del negocio. Así como un análisis de cuáles servicios lo están implementando.
Robotic Process Automation: Hype or Hope?	Muestra la falta de información existente que lleve a una implementación exitosa de <i>RPA</i> en las organizaciones y cómo optar por la mejor ruta para aprovechar su potencial.
Candidate Digital Tasks Selection Methodology for Automation with Robotic Process Automation	En plena transformación digital muestra cómo seleccionar aquellas tareas o procesos candidatos por automatizarse dentro de toda la información que se genera todos los días en las organizaciones.
Robotic Process Automation: Systematic Literature Review	En el documento se explica cuáles son las tendencias, aplicaciones y beneficios de <i>RPA</i> en las diferentes industrias y cómo se diferencia del <i>BPM</i> .
Robotic Process Automation and Artificial Intelligence in Industry 4.0 – A Literature review	Presenta los retos de <i>RPA</i> frente a la 4ta Revolución Industrial y cómo la Inteligencia Artificial mejora la precisión y ejecución de esta tecnología en la extracción de información y en el reconocimiento, pronóstico y optimización de procesos.
Robotic Process Automation:	Es una base teórica de los cimientos de <i>RPA</i> y cuáles son los temas y retos actuales.

Documento	Justificación
Contemporary themes and challenges	
A Consolidated Framework for Implementing Robotic Process Automation Projects	Una investigación académica que presenta un modelo consolidado para automatización de procesos como resultado de opiniones de expertos e implementaciones exitosas de compañías europeas.
Robotic Process Automation	Presenta la diferencia entre procesos que deben ser automatizados y cuáles deben continuar a cargo de las personas.
Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study	Se detallan los beneficios directos en productividad, costo, velocidad y disminución de errores en los procesos de negocio de <i>Back-Office</i> donde los clientes no están involucrados.
The Adoption of Robotic Process Automation Technology to Ensure Business Processes during the COVID-19 Pandemic	Es un caso de estudio del cómo la pandemia llevó a digitalizar procesos creando más flujo de trabajo y cómo las empresas optaron por automatizar esos procesos de negocio.
How do Machine Learning, Robotic Process Automation, and	El documento presenta el ciclo de vida de <i>BPM</i> y cómo se relaciona e integra con las tecnologías emergentes de <i>RP</i> , <i>Blockchain</i> y <i>Machine Learning</i> .

Documento	Justificación
Blockchains Affect the Human Factor in Business Process Management?	
Entrevista con expertos en automatización de procesos con RPA	Los colaboradores del equipo de <i>Smart Automation Delivery</i> de la compañía brindan su conocimiento en el desarrollo y mantenimiento de <i>Bots</i> .
Fundamentals of Business Process Management	El libro proporciona la base teórica necesaria para entender sobre <i>Business Process Management</i> .
Business Process Management: Theory and Applications	Se brindan detalles sobre la aplicación correcta de <i>BPM</i> en las organizaciones.
Transformación Digital en Instituciones de Educación Superior con Gestión de Procesos de Negocio: Modelo de mediación de Automatización Robótica de Procesos	Documento que integra los procesos de negocio con <i>Robotic Process Automation</i> .

4.5.2 Fuentes Secundarias

Estas fuentes son datos procesados de fuentes primarias que sirven como complemento para elaborar la investigación. Ulate y Vargas (2018) mencionan que estas son resúmenes o datos de fuentes primarias. Algunos ejemplos son comentarios de libros, tesis, disertaciones y otros documentos especializados. Así como, índices que incluyen los datos de las referencias y un breve resumen de cada una.

Para este proyecto, se utilizó las siguientes fuentes mencionadas en la Tabla 13.

Tabla 13 Fuentes secundarias de investigación

Documento	Justificación
<p>Trabajo Final de Graduación: Metodología para la automatización de procesos bajo el enfoque Robotics Process Automation, en el Departamento de Anti-Money Laundering del BAC Credomatic</p>	<p>La elaboración de los procedimientos descritos para automatizar procesos en el equipo sirve como insumo para el proyecto que se describe en este documento</p>
<p>Trabajo Final de Graduación: Propuesta de una estrategia de entrega del servicio de Robótica en Automatización de Procesos (RPA) para Deloitte.</p>	<p>El documento presenta el valor agregado generado en las organizaciones al implementar proyectos de automatización de procesos, mediante el uso de buenas prácticas.</p>

Documento	Justificación
<p>Trabajo Final de Graduación: Definición de una metodología para estandarizar la automatización de procesos bajo el enfoque BPM.</p>	<p>El proyecto permite observar una adecuada metodología para la estandarización de procesos que sirva como base para la automatización.</p>
<p>Reportes de los incidentes y solicitudes de servicio de la herramienta ServiceNow.</p>	<p>Estos reportes agrupan los incidentes y solicitudes de servicio en un periodo de tiempo.</p>
<p><i>Evaluating and Development Methods to Assess Business Process Suitability for Robotic Process Automation Master Thesis</i></p>	<p>La tesis de maestría estudia la efectividad del modelado de procesos usando BPMN para las automatizaciones de RPA. Brinda recomendaciones, métodos, criterios y guías tanto de la industria como la academia para implementar aquellos procesos candidatos a automatizarse por medio de esta tecnología.</p>

4.6 Sujetos de Investigación

Se conoce como sujetos de una investigación a las personas que serán objeto de estudio y que son parte de una población (Enciclopedia, s.f.). Son los interesados o personas que colaboraron en la recolección de información, es decir, a quienes se les aplicaron los instrumentos planteados para lograr los objetivos del proyecto. En este

apartado, precisamente en la Tabla 14 se identificaron aquellas personas que contribuyeron de manera directa con la elaboración del proyecto.

Tabla 14 *Sujetos de investigación*

Rol del Sujeto	Años de experiencia en el rol	Caracterización del sujeto	Justificación de la participación en el proyecto
Director de software	27 años	Encargado de liderar los diferentes equipos de soporte técnico, soluciones al cliente y soluciones <i>Core</i> . Arquitecta del <i>Mainframe</i> para <i>BIS</i> .	Supervisora directa del proyecto, su experiencia en los diseños de arquitectura de las plataformas de servicio brinda mayor comprensión del flujo de información.
Líder del equipo de soporte técnico al cliente	25 años	Líder del equipo de soporte técnico al cliente. Es el encargado de manejar las relaciones con clientes y terceros para integraciones B2B con productos como <i>Net Connect</i> , <i>CPU</i> y <i>APIHUB</i> .	Es la persona encargada de los procesos de soporte de los sistemas legados como <i>Net Connect</i> y <i>CPU</i> . Su experiencia permite identificar aquellos procesos repetitivos.
Gerente del equipo de <i>Smart Automation</i>	5 años	Como gerente del equipo, coordina las implementaciones de automatización de procesos,	Es la persona que coordina las implementaciones de automatización de procesos

Rol del Sujeto	Años de experiencia en el rol	Caracterización del sujeto	Justificación de la participación en el proyecto
		dicta las buenas prácticas y se encarga de la planificación del equipo.	en áreas de negocio. Su participación brinda seguridad que los procesos candidatos sean automatizados bajo <i>RPA</i> .
Administrador de Proyectos Ágiles	4 años	Coordinador de proyectos de automatización de procesos en las unidades de negocio.	Brinda experiencia en el tema y aporta el conocimiento necesario para la elaboración del <i>Business Case</i> .
Profesional externo con experiencia en automatización de procesos.	5 años	Profesional con experiencia en proyectos de automatización de procesos usando tecnologías como <i>RPA</i> .	Su experiencia brinda las etapas necesarias o importantes durante la realización de proyectos de automatización de procesos.
Técnico soporte al cliente	1 año	Técnico Soporte al Cliente	Es parte de la primera línea de soporte, así como la persona que tiene conocimiento de los incidentes más frecuentes

Rol del Sujeto	Años de experiencia en el rol	Caracterización del sujeto	Justificación de la participación en el proyecto
			que suceden con la gestión de usuarios.

4.7 Variables de Investigación

En esta sección se listan las variables que se definieron como objeto de estudio al realizar la investigación. Para una mejor comprensión, se conoce a una variable como “el aspecto de un fenómeno caracterizado por la capacidad de asumir valores ya sea cuantitativa o cualitativamente”. (Ulate & Vargas, 2018, p.81). En la Tabla 15 se muestran las variables de investigación y para cada una se detalla los siguientes elementos:

- Objetivo específico.
- Variables de estudio correspondiente al objetivo.
- Definición conceptual de conformidad con la literatura.
- Indicadores que permiten identificar a la variable.
- Instrumentos para medir las variables.

Tabla 15 Variables de Investigación

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual de la variable	Indicadores	Instrumentos de medición
<p>Construir los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio, basado en las buenas prácticas actuales del equipo para las actividades a automatizar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio. • Buenas prácticas actuales del equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se refiere a la revisión y documentación del flujo de los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio actuales que sean repetitivos. • Se refiere a las actividades o acciones que realiza el equipo. 	<p>Documentación de buenas prácticas de los procesos <i>To-Be</i> que sean candidatos para automatizar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observación participativa. • Entrevistas no estructuradas.
<p>Organizar los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de automatización de cada uno de los 	<p>Se analiza los niveles de automatización de cada una de las</p>	<p>Porcentaje de automatización por cada proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión documental. • Revisión literaria.

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual de la variable	Indicadores	Instrumentos de medición
servicio con base en la tecnología RPA para la identificación del nivel de automatización en los procesos	procesos identificados	actividades del proceso para su priorización.		<ul style="list-style-type: none"> Entrevistas estructuradas.
Diseñar la hoja de ruta con la relación de sus componentes para la automatización de procesos basado en la tecnología RPA	<ul style="list-style-type: none"> Hoja de ruta con la relación de sus componentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar el conocimiento experto en el tema para elaborar una hoja de ruta apoyada de las mejores prácticas. 	Hoja de ruta de los proyectos de implementación de automatizaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Revisión Literaria. Entrevistas no estructuradas y estructuradas
Evaluar el costo-beneficio de una prueba de concepto a través de un caso de negocio para la	Análisis costo – beneficio de la prueba de concepto.	Índices financieros (costo-beneficio y ROI) que indican que, si B/C es mayor que 1, los beneficios son mayores que los costos. Lo cual justifica la	Las razones de costo – beneficio y el retorno de la inversión.	<ul style="list-style-type: none"> Caso de negocio.

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual de la variable	Indicadores	Instrumentos de medición
justificación de la implementación del proyecto.		implementación del proyecto. En el caso del ROI demuestra la recuperación de la inversión en un periodo determinado.		

Nota. Elaboración propia.

4.8 Instrumentos de Investigación

En esta sección, se detalla la manera en la cual se recolectaron los datos, además, de los instrumentos creados para aplicar las diferentes técnicas. Como menciona Hernández & Mendoza (2018): “La recolección de datos es el acopio de información en los ambientes naturales y cotidianos de los sujetos de estudio o personas objeto de análisis”. Las técnicas cualitativas de recolección de datos son instrumentos idóneos para obtener información de fuentes distintas donde su característica principal es la flexibilidad. (Villalobos , 2019). Esto quiere decir que se utilizan mientras resulten eficaces, sin embargo, se cambian de acuerdo con las circunstancias.

En la Tabla 16 se detalla cada una de las técnicas utilizadas con su respectivo instrumento.

Tabla 16 *Instrumentos de recolección de datos*

Técnica	Descripción	Referencia al instrumento
Observación participativa	La observación es el procedimiento para obtener los datos de la realidad, mediante la percepción intencionada y selectiva de un objeto o fenómeno determinado. (Ulate & Vargas, 2018). Con esta técnica el investigador mantiene experiencias directas con los participantes y el ambiente. (Hernández & Mendoza, 2018). Al implementar esta técnica se buscó analizar y comprender los procesos de resolución de	Apéndice G Plantilla observación cualitativa OC-00N.

Técnica	Descripción	Referencia al instrumento
	incidentes y solicitudes de servicio del equipo con mayor volumen.	
Entrevistas	Según Villalobos (2019, p.289) la entrevista permite: “la recolección de información sobre la vivencia de las personas informantes y de sus sistemas de patrones sociales”. Se busca entrevistar a los sujetos que brinden información valiosa. Para el proyecto se hizo uso de entrevistas no estructuradas dónde se recolectó información a los miembros del equipo de <i>Client Technical Support, Client Solutions y Product Team</i> . Por otro lado, se aplicó entrevistas estructuradas a profesionales en el área de <i>Process Automation</i> con <i>RPA</i> . Ambos tipos de entrevista se aplicaron de forma virtual por medio de la plataforma Teams y Zoom.	Apéndice D <i>Plantilla entrevista estructurada</i> . Apéndice E <i>Plantilla entrevista no estructurada</i> .
	La revisión documental permite al investigador estudiar el lenguaje escrito y gráfico de los participantes, los antecedentes de un ambiente, así como las vivencias o situaciones que se producen en su funcionamiento cotidiano. (Hernández & Mendoza, 2018). Se exploró el	Apéndice F <i>Plantilla Revisión documental</i> .

Técnica	Descripción	Referencia al instrumento
<p>Revisión documental.</p>	<p>avance y aplicación de la automatización de procesos a lo largo de la organización y su modelo de implementación.</p>	
	<p>Se buscó información sobre casos de éxito y modelos de implementación de automatización de procesos en las organizaciones.</p>	

4.9 Matriz de cobertura de las variables frente a el diseño de los instrumentos

En la Tabla 17 del presente apartado, se relacionaron las variables de investigación con el instrumento utilizado para recopilar la información. Para mayor comprensión de los instrumentos, se elaboró la siguiente lista:

- ES-001: Entrevista estructurada con profesional en automatización de procesos en Procter and Gamble.
- ES-002: Entrevista estructurada con profesional en automatización de procesos en Boston Scientific.
- ES-003: Entrevista estructurada con profesional en automatización de procesos en Scotiabank.
- ES-004: Entrevista estructurada con profesional en automatización de procesos en Intel.
- ENE-001: Entrevista no estructurada con Client Technical Support.
- ENE-002: Entrevista no estructurada con Client Technical Support Lead.
- ENE-003: Entrevista no estructurada con profesional en automatización de procesos en Experian
- RL: Revisión literaria.
- OP: Observación participativa.

Tabla 17 Matriz de cobertura de variables

Variable	ES-001	ES-002	ES-003	ES-004	ENE-001	ENE-002	ENE-003	ENE-004	ENE-005	RL	OP
Procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio.					X	X				X	X
Buenas prácticas actuales del equipo.					X	X				X	X
Niveles de automatización de cada uno de	X	X	X	X						X	

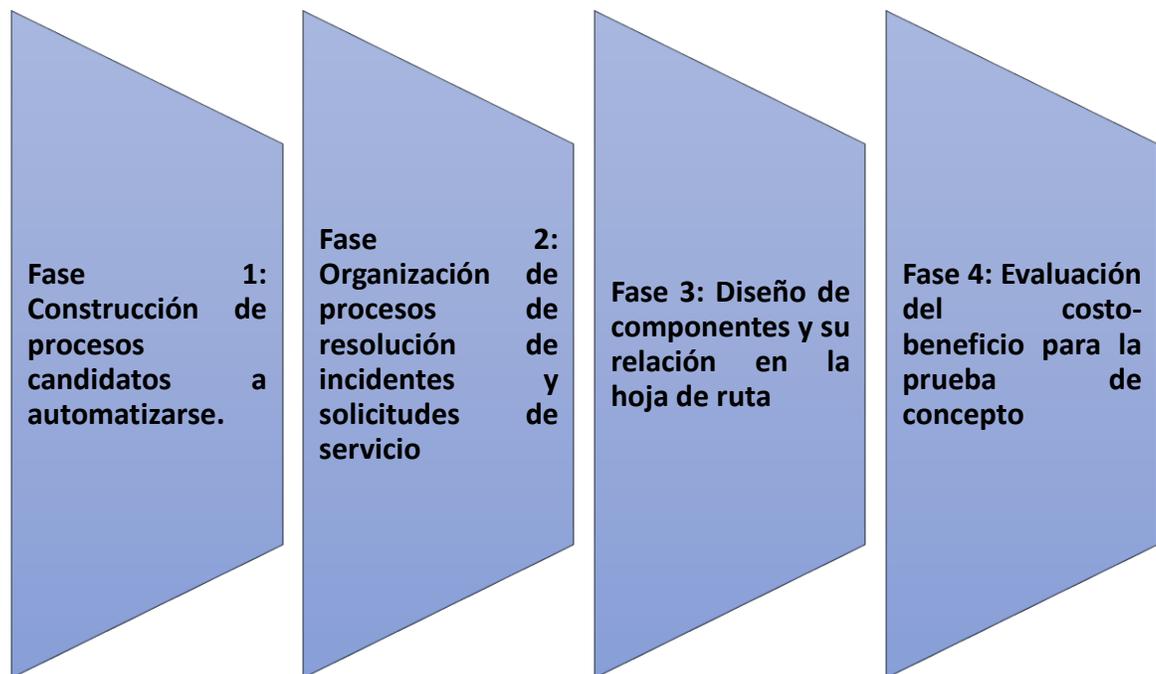
Variable	ES-001	ES-002	ES-003	ES-004	ENE-001	ENE-002	ENE-003	ENE-004	ENE-005	RL	OP
los procesos identificados.											
Hoja de ruta con la relación de sus componentes.	X	X	X	X			X			X	
Análisis costo – beneficio de la prueba de concepto.		X					X			X	

4.10 Procedimiento metodológico de la investigación

En este apartado se define la metodología para la realización del proyecto final de graduación, este consta de cuatro fases. En la Figura 14 se indican cada una de ellas y posteriormente se explican con más detalle las actividades realizadas que componen el alcance del proyecto.

Un aspecto importante es que se decidió utilizar el ciclo de vida de procesos de negocio presentado por Dumas *et al* (2018) para la fase 1.

Figura 14 Fases del proyecto



En las siguientes secciones se detalla las actividades a realizar en cada una de las fases.

4.10.1 Fase 1: Construcción de procesos candidatos a automatizarse

Las actividades que componen esta fase fueron:

- **Identificación de los procesos más atendidos:** Se realiza una revisión de los incidentes y solicitudes de servicio más atendidos que se registran en el sistema de *ServiceNow* para identificar procesos que se trabajen de manera repetitiva para solucionar un problema.
- **Diagramación de los procesos *As-Is*:** se detallan las buenas prácticas para elaborar el flujo de proceso *As-Is* con la notación de *BPMN*, y, posteriormente se eliminan los desperdicios para optimizar los procesos. Una vez realizado el flujo se crea el proceso *To-Be* de cómo quedaría con la participación del *Bot*.
- **Optimización de procesos:** se muestran las técnicas para análisis cualitativo de los procesos que permitan eliminar aquello que no agregue valor.
- **Diagramación de los procesos *To-Be*:** posteriormente, se presenta cómo efectuar los procesos *To-Be*, luego de ser optimizados con la incorporación del *bot* para desarrollar las tareas del proceso.

4.10.2 Fase 2: Organización de procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio a automatizar.

Las actividades que conforman la fase 2 son las siguientes:

- **Selección de criterios para automatizar:** Se realiza un estudio para determinar los requisitos y criterios para automatizar procesos según lo considerado en la industria
- **Priorización de procesos candidatos:** Se definen los pasos y recomendaciones para priorizar los procesos candidatos para automatizar basado en los días laborales ahorrados y por porcentaje de automatización.

4.10.3 Fase 3: Diseño de componentes y su relación en la hoja de ruta

En esta fase 3 se realiza las siguientes actividades:

- **Identificación de componentes:** se procede a recopilar y documentar las mejores prácticas para la implementación de *RPA* presentes en la industria y recomendadas por expertos del tema.
- **Selección de componentes:** luego de identificar los componentes se seleccionan aquellos más utilizados.

4.10.4 Fase 4: Evaluación del costo-beneficio para la prueba de concepto.

Mediante un análisis costo-beneficio de la propuesta en la organización, se determina el valor que agregará al negocio. Para esto, se trabajará con los equipos de *Smart Automation* de la empresa con el fin de determinar las buenas prácticas que comprenden un Caso de Negocio en automatización de procesos.

4.11 Operacionalización de las variables

Esta sección contiene un resumen del proceso metodológico y su interacción con los demás elementos utilizados en el proyecto. En la Tabla 18 se muestra las fases de la investigación, objetivos específicos, instrumentos utilizados, variables de investigación, indicadores y los sujetos consultados.

Tabla 18 Operacionalización de las variables

Fase de la investigación	Objetivo específico	Instrumentos utilizados	Variables de investigación	Indicadores	Sujetos de investigación
Fase 1: Construcción de procesos candidatos a automatizarse.	Construir los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio basado en las buenas prácticas actuales del equipo para	Observación participativa. Entrevistas no estructuradas. Revisión documental.	Procesos de resolución de incidentes y solicitudes.	Documentación de buenas prácticas de los procesos <i>To-Be</i> que sean candidatos para automatizar.	Líder del equipo de soporte técnico al cliente. Técnico de soporte al cliente. Gerente del equipo de <i>Smart Automation Delivery</i> .

Fase de la investigación	Objetivo específico	Instrumentos utilizados	Variables de investigación	Indicadores	Sujetos de investigación
	las actividades a automatizar.				
Fase 2: Organización de los procesos candidatos para automatizarse.	Organizar los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio con base en la tecnología <i>RPA</i> para la identificación del nivel de automatización en los procesos.	Revisión documental. Revisión literaria. Entrevistas estructuradas.	Se analiza los niveles de automatización de cada una de las actividades del proceso para su priorización.	Porcentaje de automatización por cada proceso.	Gerente del equipo de <i>Smart Automation</i> .

Fase de la investigación	Objetivo específico	Instrumentos utilizados	Variables de investigación	Indicadores	Sujetos de investigación
Fase 3: Diseño de componentes y su relación en la hoja de ruta.	Diseñar la hoja de ruta con la relación de sus componentes para la automatización de procesos basado en la tecnología <i>RPA</i> .	Revisión Literaria. Entrevistas no estructuradas y estructuradas.	Hoja de ruta con la relación de sus componentes.		Gerente del equipo de <i>Smart Automation</i> .
Fase 4: Evaluación del costo-beneficio para la prueba de concepto.	Evaluar el costo-beneficio de una prueba de concepto a través de un caso de negocio para la justificación de la		Análisis costo – beneficio de la prueba de concepto.		Administrador de proyectos ágiles II. Director de software.

Fase de la investigación	Objetivo específico	Instrumentos utilizados	Variables de investigación	Indicadores	Sujetos de investigación
	implementación del proyecto.				

4.12 Matriz de trazabilidad

En esta sección, se elaboró una matriz de trazabilidad que muestra el hilo conductor de la ejecución del proyecto. Brinda mayor comprensión al lector y es una comprobación de la secuencia de eventos realizados. En la Tabla 19 se detalló las secciones correspondientes a cada uno de los objetivos específicos de esta investigación.

Tabla 19 Matriz de trazabilidad

Objetivos específicos	Marco Conceptual	Marco metodológico	Resultados / Propuesta	Conclusiones y/o recomendaciones	Apéndices y/o Anexos
1. Construir los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio, basado en las buenas prácticas actuales del equipo	Sección	Sección	Sección 4.2	Sección 6.3	Apéndice E.1
	2.2.	3.9.1	Sección 5.2	Sección 7.3	Apéndice E.2
	Sección		Sección 5.4		Apéndice E.4
	2.3.2				Apéndice E.5
	Sección				Apéndice E.6
	2.3.3				Apéndice F.1
	Sección				Apéndice G.2
2.3.4				Apéndice G.3	

Objetivos específicos	Marco Conceptual	Marco metodológico	Resultados / Propuesta	Conclusiones y/o recomendaciones	Apéndices y/o Anexos
para las actividades a automatizar.					
2. Organizar los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio con base en la tecnología RPA para la identificación del nivel de automatización en los procesos	Sección 2.4.5.1	Sección 3.9.2	Sección 4.3 Sección 5.5	Sección 6.4 Sección 7.4	Apéndice D.1 Apéndice D.2 Apéndice D.3 Apéndice D.4 Apéndice E.3 Apéndice F.1
3. Diseñar la hoja de ruta con la relación de sus	Sección 2.4.4	Sección 3.9.3	Sección 4.4 Sección 5.1	Sección 6.5 Sección 7.5	Apéndice D.1 Apéndice D.2

Objetivos específicos	Marco Conceptual	Marco metodológico	Resultados / Propuesta	Conclusiones y/o recomendaciones	Apéndices y/o Anexos
componentes para la automatización de procesos basado en la tecnología <i>RPA</i>					Apéndice D.3 Apéndice D.4 Apéndice E.3 Apéndice F.1 Apéndice G.3
4. Evaluar el costo-beneficio de una prueba de concepto a través de un caso de negocio para la justificación de la implementación del proyecto.	Sección 2.3.1	Sección 3.9.4	Sección 4.5 Sección 5.3	Sección 6.6 Sección 7.6	Apéndice D.2 Apéndice E.3 Apéndice F.1 Apéndice G.3 Anexo 1

5. Análisis de resultados

5.1 Descripción general

En el presente capítulo se analiza la información obtenida luego de aplicar los instrumentos definidos. Para ello, el capítulo se divide en cuatro secciones correspondientes a las fases del procedimiento metodológico de investigación, lo cual permite mapear, de una forma clara los hallazgos encontrados en cada una de las tareas realizadas.

Cabe destacar, que para cada fase se utiliza los instrumentos detallados en la matriz de trazabilidad en la Tabla 19 del documento. A continuación, se describen los hallazgos encontrados en dichas fases.

5.2 Fase 1: Construcción de procesos candidatos para automatizarse

La primera fase del proyecto corresponde a construir los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio candidatos para automatizarse en la organización. Según los resultados obtenidos en la Tabla 20 sobre la interrogante de “¿qué se puede automatizar con RPA?”, se muestra que el 85.72% considera que la implementación de RPA debe realizarse sobre procesos estandarizados y definidos claramente en la organización, por otro lado, el 14.28% considera las tareas manuales documentadas como candidatos. Por lo cual, se adopta el ciclo de vida de administración de procesos planteado por Dumas *et al* (2018) para el desarrollo de esta fase.

Tabla 20 Requisitos para implementar RPA

Artículo	¿Qué se puede automatizar con RPA?
Lacity (2018)	Tareas manuales documentadas

Artículo	¿Qué se puede automatizar con RPA?
Accenture (2018)	Procesos estandarizados
Agaton (2018)	Procesos rutinarios y estandarizados
Syed (2020)	Procesos estandarizados
Daehyoun (2021)	Procesos estandarizados
Almgren (2021)	Procesos documentados
Kedziora et al (2021)	Procesos de negocio documentados

Para completar las tareas de esta fase, se aplican los instrumentos de investigación como análisis documental, entrevistas no estructuradas a miembros del equipo de *Client Technical Support Team* y *Smart Automation Delivery*, así como la observación cualitativa que se observa a continuación en la Tabla 21.

Tabla 21 Instrumentos utilizados en fase 1

Marco Conceptual	Marco metodológico	Apéndices
Sección 2.2.	Sección 3.9.1	Apéndice E.1
Sección 2.3.2		Apéndice E.2
Sección 2.3.3		Apéndice E.4
Sección 2.3.4		Apéndice E.5
		Apéndice E.6
		Apéndice F.1
		Apéndice G.2
		Apéndice G.3

Las principales tareas de esta fase corresponden a la identificación de los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio atendidos con más frecuencia, diagramar los procesos *As-Is*, optimizar los procesos que presenten desperdicios y, por último, diagramar los procesos *To-Be* con las observaciones realizadas. Estas se detallan a continuación en subactividades.

5.2.1 Identificación de los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio más atendidos

Esta actividad se enfoca en la recopilación de datos de los procesos más atendidos con la intención de conocer el entorno de trabajo del equipo de *Client Technical Support*, a través de entrevistas y datos suministrados, directamente desde el sistema de *ServiceNow*. Lo cual permite conocer la cantidad de trabajo que recibe el equipo por las diferentes categorías de servicio mencionadas en la sección 1.3.1 del documento. Los incidentes o solicitudes de servicio que se registran en estas colas se asignan a grupos de trabajo, los cuales se detallan en la Tabla 22.

Tabla 22 Grupos de trabajo para los incidentes y solicitudes de servicio registrados en *ServiceNow*

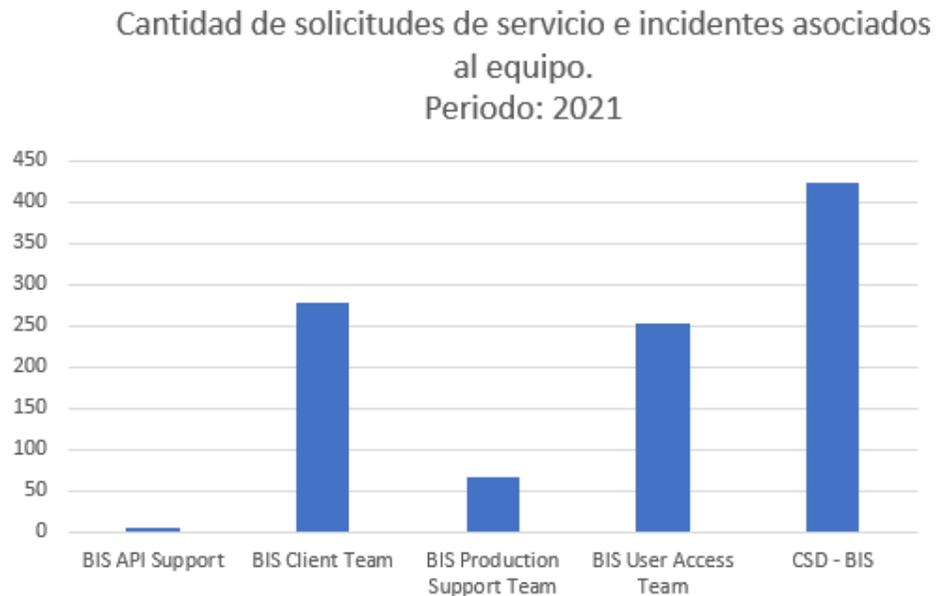
Grupo de trabajo	Descripción
<i>BIS API Support</i>	Se asignan los incidentes y solicitudes de servicio relacionados con el producto de <i>APIHUB</i> para cualquier ambiente, ya sea para el ambiente de <i>Sandbox</i> , <i>UAT</i> o Producción. Son escalaciones provenientes del <i>Helpdesk</i> o el equipo de <i>BIS Client Care</i> .
<i>BIS Client Team</i>	En este grupo se asignan los errores generados para el cliente en alguno de los productos de <i>Net Connect</i> , <i>CPU</i> ,

Grupo de trabajo	Descripción
	<i>FusionIQ</i> y <i>BIQ</i> que requieran de la apertura de una solicitud de servicio, o bien, un incidente. Usualmente las solicitudes son en el ambiente de producción.
<i>BIS Production Support Team</i>	La mayor cantidad de trabajo asignado a este grupo es cuando ha ocurrido algún incidente en uno de los productos que cause la interrupción del servicio para diversos clientes.
<i>BIS User Access Team</i>	El trabajo asignado a este grupo proviene de las escalaciones cuando se genera un error con los usuarios de una compañía en <i>BIQ</i> .
<i>CSD – BIS</i>	Este grupo interactúa con clientes de forma directa y el trabajo se genera con los proyectos de integración de nuevos clientes para los productos de <i>Net Connect</i> y <i>APIHUB</i> . De igual forma, se da soporte post implementación para los productos de <i>Net Connect</i> y CPU.

A estos grupos de trabajo llegan las escalaciones o solicitudes servicio provenientes de los equipos del *Helpdesk* y *BIS Client Care*. Cabe destacar que, según los datos obtenidos por el sistema *ServiceNow* en la Figura 15, para el periodo 2021, los grupos que más han recibido incidentes o solicitudes de servicio son *CSD – BIS* y *BIS Client Team*, representando el 41,28% y 27,16%, respectivamente, del trabajo realizado este año. Donde el segundo grupo recibe más incidentes, ya que maneja las interrupciones del servicio que sufre el cliente en producción. El tercer grupo corresponde a *BIS User Access Team*, donde se reciben no solamente incidentes, sino también

solicitudes de servicio. Esta cola presenta el 24.65% del trabajo de este año 2021. Estos valores son dados en números absolutos.

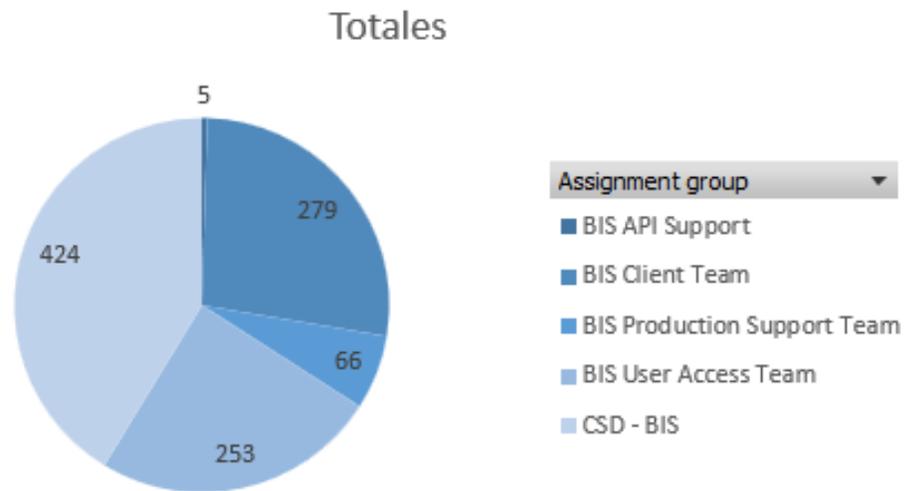
Figura 15 Cantidad de solicitudes de servicio e incidentes asociados al equipo



Nota. Datos absolutos de la distribución de trabajo por grupo de trabajo. Adaptado del reporte de *ServiceNow*

En estos tres grandes grupos, junto con *BIS Production Support Team* y *BIS API Support Team*, se ha registrado una cantidad de trabajo total de 1027 casos para el periodo 2021. La distribución se muestra en la Figura 16.

Figura 16 Distribución de casos en los grupos de trabajo



Al finalizar el proceso de recolección de datos en *ServiceNow*, entrevistas con los miembros del equipo y la observación cualitativa, se identifican los procesos que el equipo de *Client Technical Support* debe atender de forma repetitiva y que son críticos para la integración con nuevos clientes o soporte a las aplicaciones que generan más ingresos a la organización. Según las entrevistas no estructuradas de los apéndices E1 y E2, así como la observación cualitativa, de los apéndices G1 a G3, se obtienen los siguientes resultados que se presentan en la Tabla 23.

Tabla 23 Procesos repetitivos identificados

Nombre de proceso	Detalle
Cambiar la contraseña de los usuarios internos	Este es un proceso para renovar la contraseña de los usuarios internos asignados a los miembros de <i>Client Technical Support Team</i> . Son más de 100 usuarios cuya contraseña se actualiza cada 90 días.

	Los usuarios se usan en diferentes procesos internos. Actualizar cada usuario tarda alrededor de 5 minutos con el sistema actual.
Mover un usuario de un ambiente a otro	Este incidente ocurre, por lo general, cuando se está trabajando con revendedores que incluyen clientes propios al sistema y esta incorporación se hace de manera incorrecta.
Usuario duplicado	Este sucede cuando el equipo de acreditación incorpora usuarios en el sistema EWACS y los sincroniza con BusinessIQ, el sistema puede cambiar la fecha o asignarla erróneamente en la base de datos de BusinessIQ y eso provoca un error al aparecer un duplicado de usuarios.
Cambiar el rol de un usuario	Sucede cuando se le debe asignar un nuevo rol a un usuario en una empresa, ese error se genera debido a que el usuario anteriormente pudo haber pertenecido a otro entorno y el sistema no cambia el rol al nuevo ambiente o compañía.
Crear usuarios de prueba para clientes en Net Connect.	<i>Net Connect</i> es una aplicación B2B que permite a los usuarios sacar reportes crediticios a través del internet. Para los clientes nuevos se requiere crear usuarios de acceso al ambiente de pruebas. De esta tarea está encargado el equipo de <i>Client Technical Support</i> .
Enviar información de prueba	Para los clientes que se incorporan al ambiente de pruebas (<i>Sandbox</i> o <i>UAT</i>) de <i>Net Connect</i> o de <i>APIHUB</i> , debe enviárseles los <i>test cases</i> o bien datos de prueba. Esto debido a que esos ambientes no tienen acceso a información real.

Nota. Elaboración propia.

De los procesos identificados se validó en el Apéndice E.6 que el 50% de ellos son candidatos para automatizarse. Mientras que los otros son rechazados al no cumplir los requisitos básicos que solicita la organización.

En la siguiente fase se observa cuáles son los lineamientos y buenas prácticas para diagramar los procesos de negocio identificados en esta actividad. Esto permitirá evaluarlos, posteriormente, en la prueba de concepto para la Fase 4 Evaluación del costo – beneficio.

5.2.2 Diagramación de los procesos As-Is

Esta actividad corresponde a la segunda etapa del ciclo de vida mostrado por Dumas *et al* (2018), detallado en la [sección 2.3.2](#), que se refiere al descubrimiento de procesos. El cual se enfoca en modelar el estado actual de los procesos encontrados en la etapa anterior de identificación de procesos. Como menciona Leiva (2020): “el modelo posibilita entender el proceso y compartir ese “entendimiento” con otros involucrados”.

Para la representación del modelo se utilizó la notación BPMN siendo esta un estándar para los procesos de negocio, asimismo, como menciona Agaton (2018): “BPMN ayuda a un mejor entendimiento de los procesos y facilita el desarrollo del *bot* para seguir los pasos que componen el proceso”. En la Tabla 24 se muestra como el 100% de los investigadores están de acuerdo con el modelado de los procesos por medio de BPMN, para aquellos que sean candidatos para automatizarse por medio de *RPA*.

Tabla 24 Modelo para representación de procesos

Artículo	¿Qué modelo utiliza para la representación del proceso?
Aguirre (2018)	Uso de BPMN como notación estándar para los procesos a automatizar con RPA
Agaton y Gustav (2018)	
Dumas <i>et al</i> (2018)	
Ivancic <i>et al</i> (2019)	

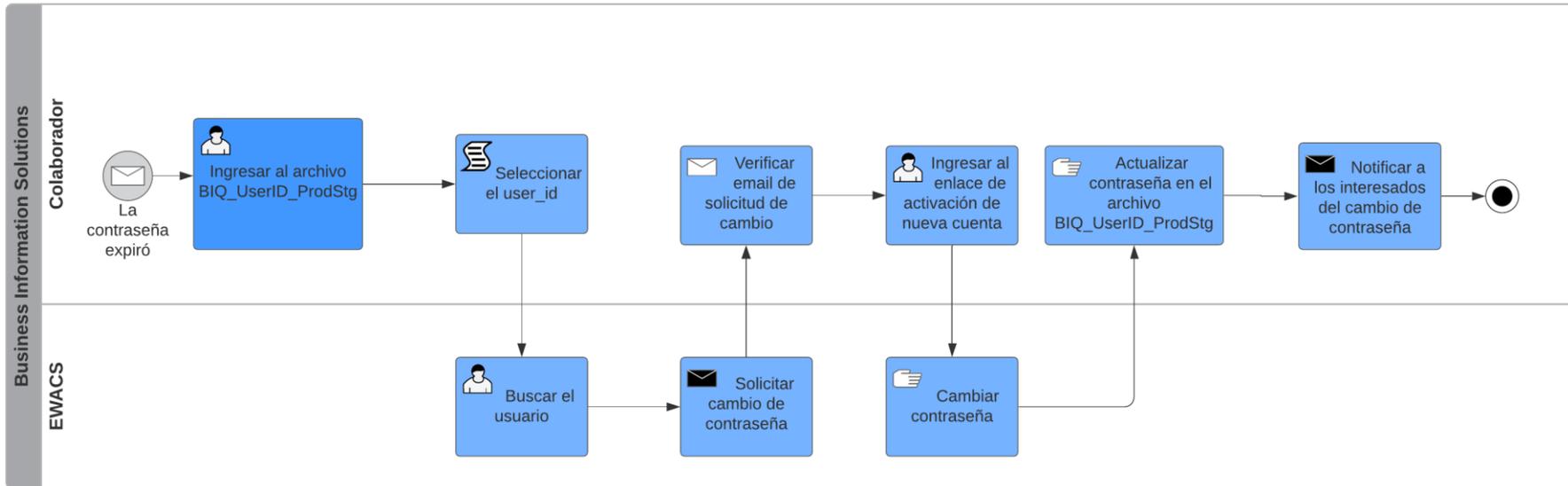
Syed <i>et al</i> (2020)	
Baptista (2020)	
Hindel <i>et al</i> (2020)	
Daehyoun <i>et al</i> (2021)	

En las subactividades siguientes se muestra el diagrama *As-Is* de cada uno de los procesos identificados.

5.2.2.1 Proceso Cambiar la contraseña de usuarios internos

A continuación, en la Figura 17 se detalla el flujo del proceso de cambio de contraseña de usuarios internos, correspondiente a las actividades realizadas por el técnico en soporte, para que los servicios y procesos internos funcionen de manera continua y sin interrupción de la asistencia brindada a los clientes.

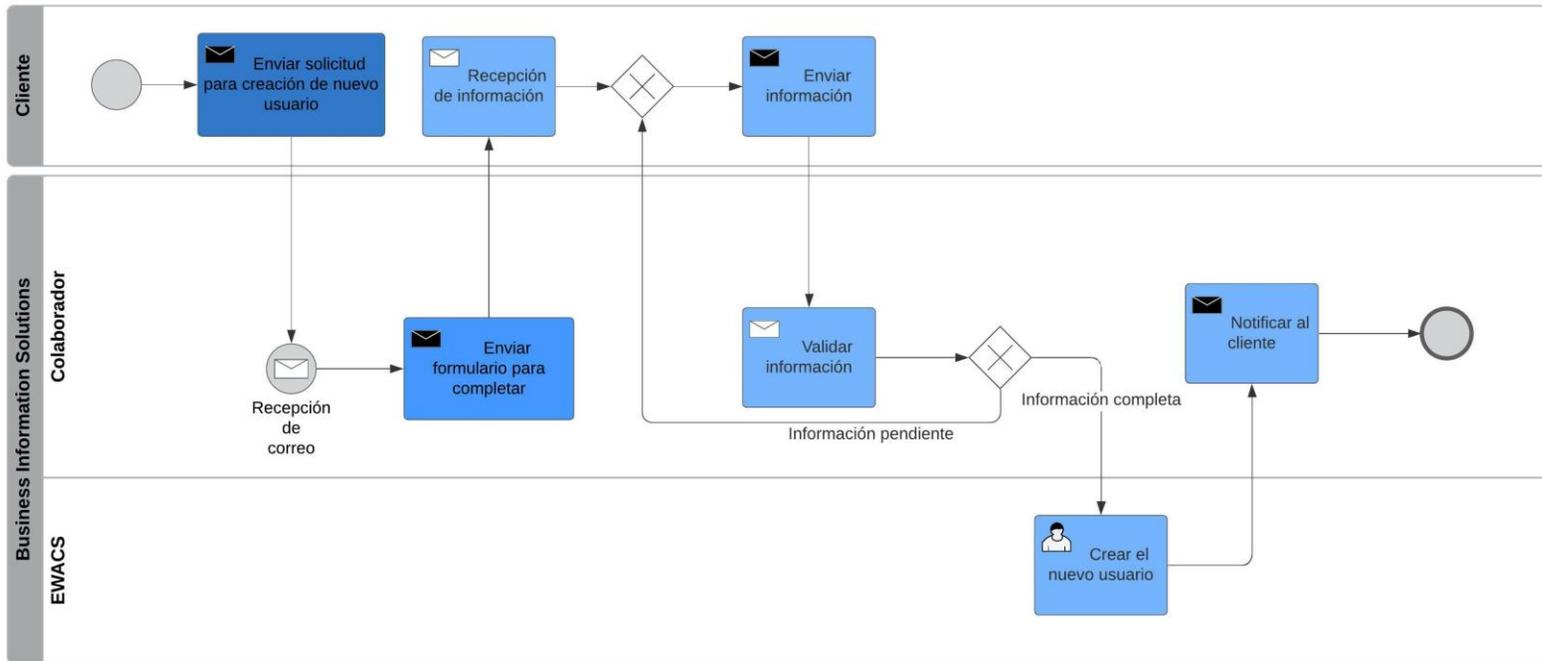
Figura 17 Diagrama As-Is proceso cambiar la contraseña de usuarios internos



5.2.2.2 Proceso Creación de usuarios para Net Connect

La Figura 18 detalla el flujo del proceso de creación de nuevos usuarios para *Net Connect*. Con la finalidad de brindar las credenciales necesarias para integrarse con el sistema B2B, en el ambiente de pruebas.

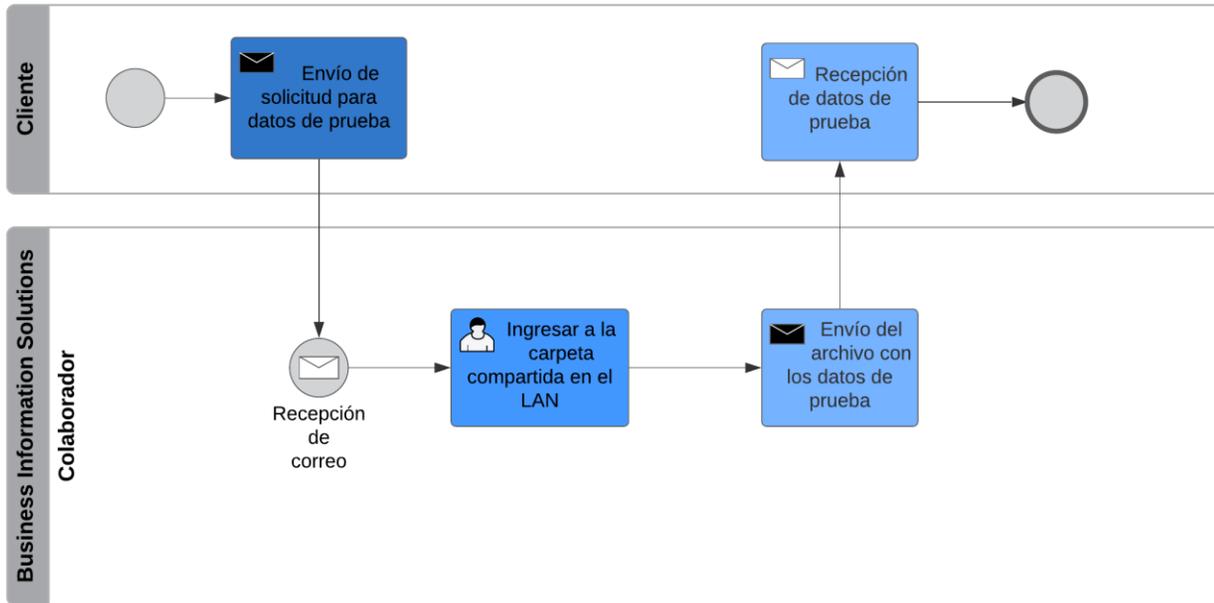
Figura 18 Diagrama As-Is proceso creación de nuevos usuarios para Net Connect



5.2.2.3 Proceso Envío de información para pruebas

A continuación, en la Figura 19 se detalla el flujo del proceso de envío de datos o información de pruebas, correspondiente a las actividades realizadas por el técnico en soporte. Con la intención de continuar la integración y, posteriormente, moverse a producción.

Figura 19 Diagrama As - Is proceso envío de información para pruebas



5.2.3 Optimización de procesos

Esta actividad corresponde a la etapa de análisis de procesos del ciclo de vida de los procesos de negocio mencionada en la Figura 9. Que, según las entrevistas realizadas a los profesionales del área en los apéndices D1, D2, D3 y D4; y su resultado en la Tabla 25 se muestra como un 75% está de acuerdo con esta etapa, en los proyectos de automatización por RPA.

Tabla 25 Optimización de procesos según la industria

Entrevistado	Hallazgo
Profesional en automatización de procesos en Procter and Gamble	La optimización de procesos está presente en la etapa de diseño.
Profesional en automatización de procesos en Boston Scientific	No se detalla en ninguna etapa.
Profesional en automatización de procesos en Scotiabank.	En la etapa de identificación y mapeo se encuentra la optimización de procesos.
Profesional en automatización de procesos en Empresa I.	En la etapa de evaluación está presente la optimización de procesos.

Para continuar con los procesos identificados, se toman dos en particular: “Cambiar la contraseña de usuarios internos” y “Creación de usuarios para *Net Connect*” y se realiza un análisis cualitativo basado en la técnica de análisis de desperdicios descrita en la Tabla 5.

La selección de estos dos procesos se realizó debido a los hallazgos encontrados en los apéndices G.2 y G.3. Donde los desperdicios de movimiento y espera fueron identificados de forma clara.

5.2.3.1 Proceso Cambiar la contraseña de usuarios internos

En esta sección se procede a identificar los desperdicios en el proceso de cambiar la contraseña de usuarios internos, el cual se detalla en la Tabla 26.

Tabla 26 Análisis cualitativo del proceso cambiar la contraseña de usuarios internos

Desperdicio	Actividad
Tiempos de espera	<ul style="list-style-type: none"> Búsqueda del usuario: cuando el técnico ingresa en EWACS debe buscar al usuario en la barra de búsqueda, en dónde el sistema tarda hasta 30 segundos para redireccionar al perfil del usuario. Recibir el correo para el cambio de contraseña: al momento de solicitar el cambio de contraseña en EWACS, el técnico debe esperar hasta 5 minutos para recibir en el correo el cambio de contraseña.
Movimientos	<ul style="list-style-type: none"> Cambio de contraseña: el técnico tiene que ingresar a EWACS con un usuario administrador, para buscar el usuario y solicitar el cambio de contraseña, para posteriormente esperar a recibir el correo.

5.2.3.2 Proceso Creación de usuarios para Net Connect

En esta sección, se procede a identificar los desperdicios en el proceso de cambiar la contraseña de usuarios internos, el cual se detalla en la Tabla 27.

Tabla 27 Análisis de desperdicio proceso de creación de usuarios para Net Connect

Desperdicio	Actividad
Tiempos de espera	<ul style="list-style-type: none">• Información para creación de usuario: Se debe enviar el formulario al cliente con la información requerida para proceder a la creación del usuario y esperar la respuesta.
Movimientos	<ul style="list-style-type: none">• Solicitud de información: al momento de recibir la solicitud del cliente, se debe enviar el formulario, esperar la respuesta de este, y, posteriormente, validarla.

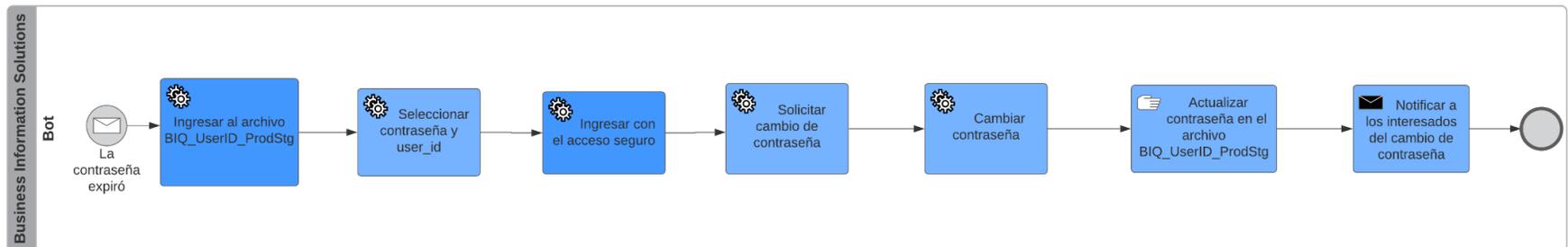
5.2.4 Diagramación de los procesos To-Be

Esta sección describe el resultado final del proceso, una vez aplicado el análisis de desperdicio y tomando en consideración la participación del *bot*; se destaca que esta tarea consiste en el rediseño de los procesos y solamente se atienden los validados en el apéndice E.6 por el Manager del *Smart Automation Delivery team* de Experian, según su juicio de experto. De igual manera, se considera los modelos *To-Be* que plantea Hindel *et al* (2020) con la incorporación del *bot* en las tareas *back-office*.

5.2.4.1 Proceso Cambiar la contraseña a usuarios internos

En la Figura 20 se observa el proceso de cambiar la contraseña de usuarios internos posterior a remover los desperdicios encontrados

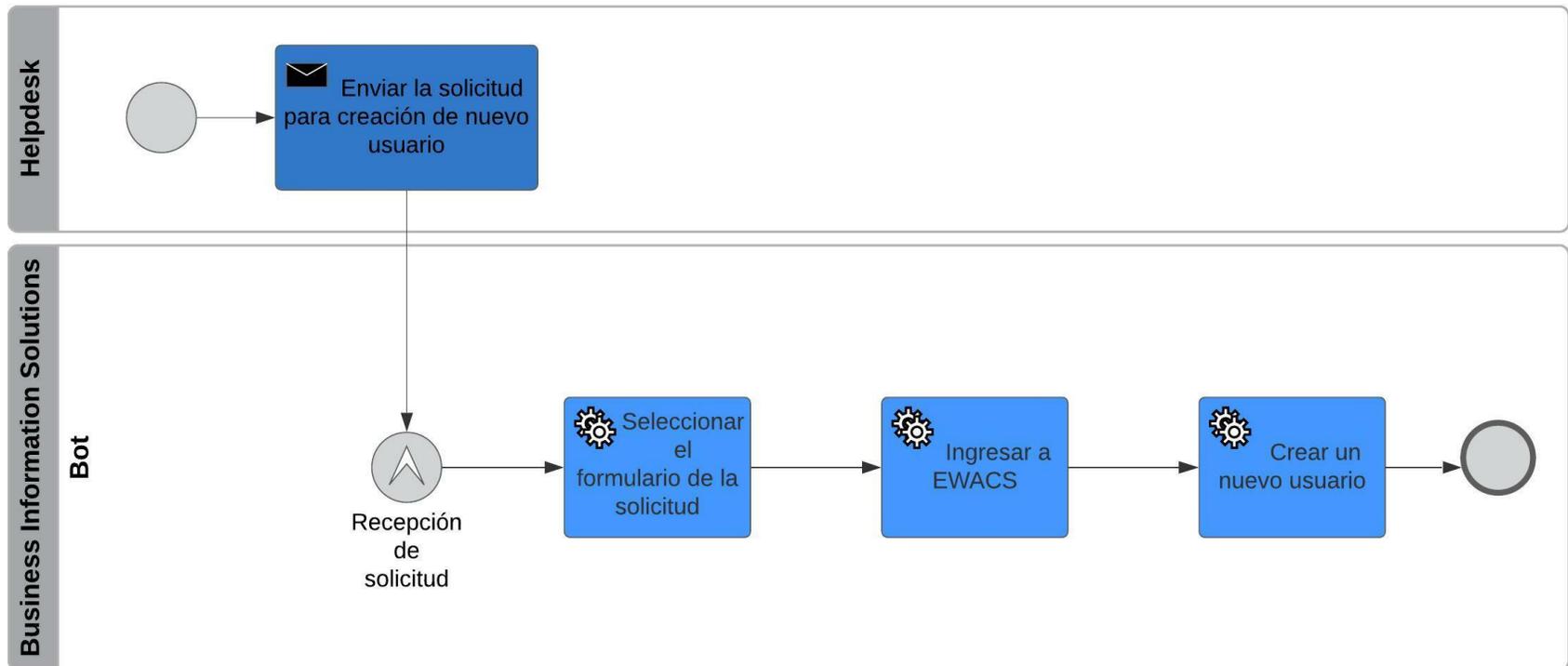
Figura 20 Proceso To-Be Cambiar la contraseña a usuarios internos



5.2.4.2 Proceso Creación de usuarios para Net Connect

En la Figura 21 se observa el proceso de creación de usuarios para *Net Connect* posterior a remover los desperdicios encontrados.

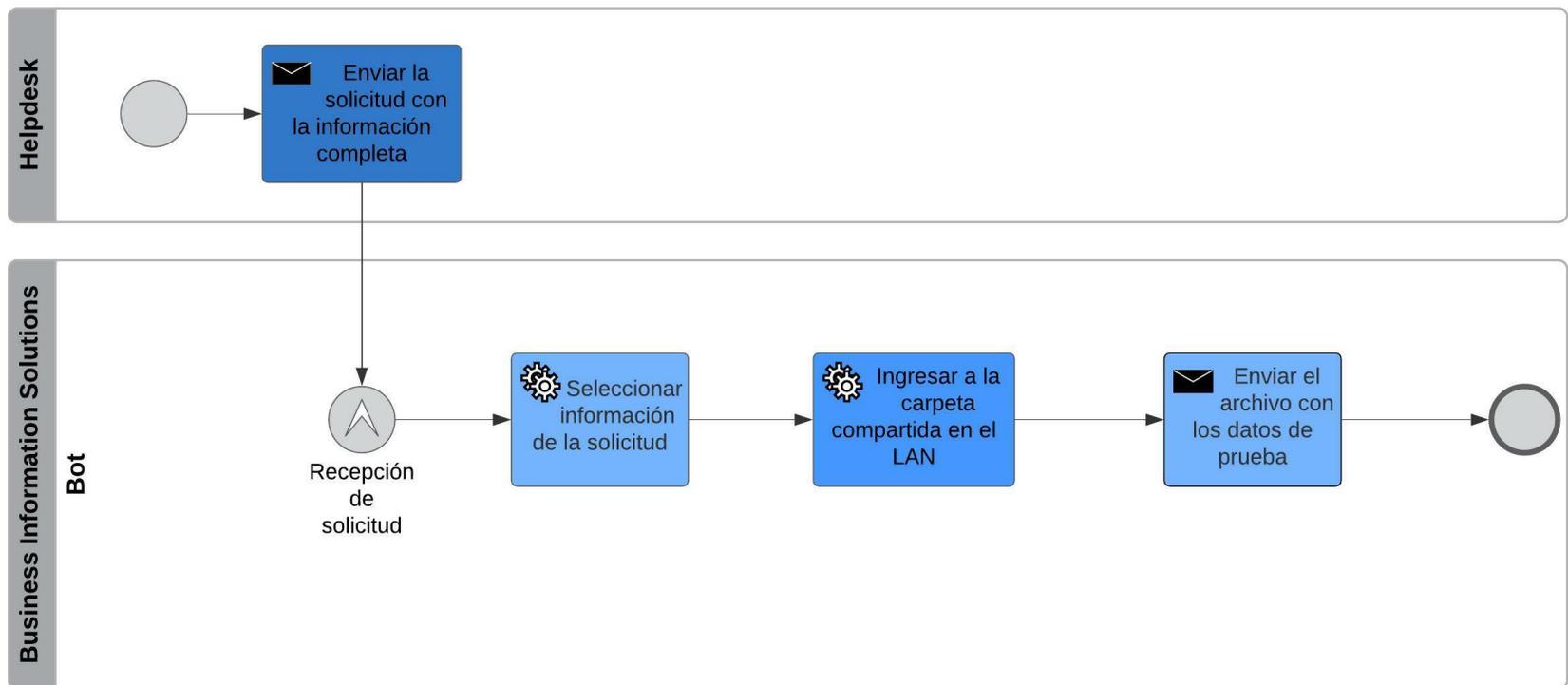
Figura 21 Proceso To-Be creación de usuarios para Net Connect



5.2.4.3 Proceso Envío de información para pruebas

En la Figura 22 se observa el proceso del envío de información para pruebas posterior a remover los desperdicios encontrados.

Figura 22 Proceso To-Be envío de información para pruebas



5.3 Fase 2: Organización de los procesos candidatos para automatizar

Esta fase presenta los criterios y buenas prácticas que describe la industria para la automatización de procesos utilizando *RPA*, como resultado del análisis documental y las entrevistas a profesionales del área de automatización procesos. De igual forma, detalla cómo priorizarlos, según su nivel de automatización.

Los instrumentos utilizados se observan en la Tabla 28.

Tabla 28 Instrumentos utilizados en fase 2

Marco Conceptual	Marco metodológico	Apéndices
Sección 2.4.5.1	Sección 3.9.2	Apéndice D.1 Apéndice D.2 Apéndice D.3 Apéndice D.4 Apéndice E.3 Apéndice F.1

Más adelante, se detallan las actividades realizadas para la fase 2.

5.3.1 Selección de criterios para automatizar

Esta actividad consistió en la selección de los criterios que deben de cumplir aquellos procesos que sean candidatos para automatizarse. La Tabla 29 muestra los requisitos que debe cumplir esos procesos según el análisis documental realizado y detallado en la [sección 2.4.5.1](#).

Tabla 29 *Criterios para automatizar procesos*

Criterio	
Altamente basado en reglas	Transaccional
Alto volumen	Estandarizados
Maduro	Bajos niveles de manejo de excepciones
Fácil de lograr	Altamente repetitivos
Entrada de datos estructurados	Procesos menos complejos
Altamente manual	Bien documentados
Interactúa con otros sistemas	

Luego de la revisión documental donde se encontraron los puntos anteriores, se procede a identificar cuáles son los criterios aceptados por la industria que debe tener el proceso o proyecto en automatización de proyectos. Para esto, se toman las entrevistas estructuradas detalladas en la sección 9.4 y a los siguientes sujetos, para finalmente relacionarlos con los criterios en la Tabla 30:

- ES-001: Profesional en automatización de procesos en Procter and Gamble.
- ES-002: Profesional en automatización de procesos en Boston Scientific.
- ES-003: Profesional en automatización de procesos en Scotiabank.
- ES-004: Profesional en automatización de procesos en Empresa I.
- ENE-003: Profesional en automatización de procesos en Experian.

Tabla 30 Mapeo de criterios para automatización de procesos con juicio de experto

Criterio	Entrevistas				
	ES-001	ES-002	ES-003	ES-004	ENE-003
Altamente basado en reglas	X		X	X	X
Alto volumen	X	X	X	X	X
Maduro				X	
Fácil de lograr					X
Entrada de datos estructurados					X
Altamente manual	X		X		
Interactúa con otros sistemas			X		X
Transaccional					
Estandarizados	X		X	X	X
Bajos niveles de manejo de excepciones				X	X
Altamente repetitivos		X	X	X	X
Procesos menos complejos					X
Bien documentados	X				

Según los datos anteriores, se puede inferir que, según la industria, los criterios clave, que deben cumplir los procesos para ser automatizados son: procesos altamente basados en reglas, con alto volumen, estandarizados y altamente repetitivos.

5.3.2 Priorización de procesos candidatos

En la organización, los procesos que requieran automatizarse debe ser priorizado con base en el impacto económico y el tiempo de ahorro en *FTEs*. En esta actividad se utiliza los procesos validados en la fase 1 para demostrar la correcta priorización, establecido en dos pasos: recopilación de información para calcular el nivel de automatización y la estimación de horas ahorradas anuales.

5.3.2.1 Cálculo del porcentaje de automatización

Para el cálculo del porcentaje de automatización, se utiliza los cálculos explicados en la sección 3.1.1.1. Estos se ven en la Figura 23 de forma gráfica.

Figura 23 Fórmula para el porcentaje de automatización

$$\text{Porcentaje de automatización} = \left(\frac{\text{Cantidad de tareas que pueden ser automatizadas}}{\text{Cantidad de tareas por proceso}} \right) \times 100$$

En la Tabla 31 se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 31 Porcentaje de automatización de procesos

Nombre del proceso	Actividades del proceso	Actividades que pueden ser automatizadas	Porcentaje de automatización
Cambiar la contraseña de usuarios internos	7	7	100%
Creación de usuarios para Net Connect	4	3	75%

Nombre del proceso	Actividades del proceso	Actividades que pueden ser automatizadas	Porcentaje de automatización
Envío de información para pruebas	4	3	75%

5.3.2.2 Estimación de horas ahorradas

En esta actividad, se utilizan los cálculos de la sección 3.1.1.2 y se representan de forma gráfica en la Figura 24,.

Figura 24 Cálculo de ahorro en días laborales

$$\text{Horas ahorradas anuales} = \frac{\text{Volumen de trabajo anual} \times \text{Tiempo en minutos para resolver actividad}}{60}$$

$$\text{Días laborales ahorrados} = \frac{\text{Horas ahorradas anuales}}{7.5}$$

Nota. Variables para generar el ahorro en días laborales. Adaptado del Anexo 1.

En la Tabla 32 se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 32 Análisis del cálculo de horas ahorradas

Nombre del proceso	Volumen de trabajo anual	Tiempo estimado en minutos	Horas ahorradas	Días ahorrados
Cambiar la contraseña de usuarios internos	300	15	75	10
Creación de usuarios para Net Connect	80	15	20	3

Nombre del proceso	Volumen de trabajo anual	Tiempo estimado en minutos	Horas ahorradas	Días ahorrados
Envío de información para pruebas	120	10	20	3

Nota. Tiempo promedio de trabajo en los procesos seleccionados. Adaptado de *ServiceNow*

5.4 Fase 3: Diseño de componentes y su relación en la hoja de ruta

La tercera fase del proyecto corresponde al diseño de componentes y su relación en la hoja de ruta. Según Syed *et al* (2019) “actualmente no existen guías claras o buenas prácticas que permitan una adopción correcta de *RPA*. Esto varía entre las empresas, lo que prueba la importancia de alinear de forma correcta las metas y capacidades de las empresas”. En la Tabla 33 se muestran los instrumentos utilizados y su correspondiente fundamento conceptual:

Tabla 33 Instrumentos utilizados en fase 3

Marco Conceptual	Marco metodológico	Apéndices
Sección 2.4.4	Sección 3.9.3	Apéndice D.1 Apéndice D.2 Apéndice D.3 Apéndice D.4 Apéndice E.3 Apéndice F.1 Apéndice G.3

5.4.1 Identificación de componentes

Durante esta actividad se considera las fases de los proyectos de automatización de procesos de las entrevistas estructuradas, que se efectuaron a profesionales del área. Así como el resultado del análisis documental de artículo de Herm *et al* (2020), que menciona que el 50% de proyectos de RPA fracasan debido a la mala planeación de sus etapas.

En la Tabla 34 se muestran los resultados obtenidos de las entrevistas.

Tabla 34 Fases de proyectos de RPA según la industria

Entrevistado	Fases o etapas	Descripción
Profesional en automatización de procesos en Procter and Gamble	Etapa de estrategia	<ul style="list-style-type: none"> Se busca una estrategia de reducción de costos, aumento de eficiencia, cuánto se quiere salvar. Se realiza un caso de negocio del proyecto. Se busca las herramientas y determinar si será un proyecto para realizar por medio de <i>outsourcing</i>. El esfuerzo e impacto determina la prioridad. Se consideran temas de seguridad, licenciamiento, recursos, modelos de automatización y problemas que se puedan presentar.
	Etapa de diseño	<ul style="list-style-type: none"> Se optimiza los procesos que no están listos para automatizarse.

Entrevistado	Fases o etapas	Descripción
	Etapa de implementación	<ul style="list-style-type: none"> • Se desarrolla el proyecto mediante metodologías ágiles. • Se validan las reglas de negocio, requerimientos no capturados y verificar si el alcance no es correcto.
	Etapa de estabilización	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste en un monitoreo constante del proceso, ya que pueden existir errores por incumplimiento de algún requerimiento. • Se establecen controles para auditorías.
	Etapa de sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Se optimiza los controles regulatorios para una mejor eficiencia del bot implementado.
Profesional en automatización de procesos en Boston Scientific	Recepción de solicitudes y validación.	<ul style="list-style-type: none"> • Se validan las solicitudes, por medio de un consejo a nivel mundial. • Se analiza con base en los ahorros, dificultad del proceso y el problema, se determina si el proyecto es viable con un caso de negocio.
	Desarrollo de la automatización.	<ul style="list-style-type: none"> • Se crean los <i>User Stories</i> • Se verifican si hay etapas del proceso que se deban hacer de forma manual entre el proceso automatizado. • Se solicitan los accesos del bot. • Se indica la duración del proyecto. • Se hacen las pruebas.

Entrevistado	Fases o etapas	Descripción
	Soporte en producción.	<ul style="list-style-type: none"> Se realiza el soporte de los bots en producción.
Profesional en automatización de procesos en Scotiabank.	Identificación y mapeo del proceso candidato a automatizar	<ul style="list-style-type: none"> Se recolectan los pasos para realizar el proceso automatizado que se seleccionó, se mapean los flujos principales, flujos alternos, validaciones, errores y excepciones de este. Se detallan los sistemas con los cuales el RPA va a interactuar, los accesos mínimos que debería tener, usuarios y actividades.
	Desarrollo de la solución de RPA	<ul style="list-style-type: none"> Se realiza una revisión del mapeo elaborado, se efectúa un plan sobre cómo abordar la automatización desde un punto de vista técnico, tomando en cuenta variables como entradas, salidas, ciclos, validaciones, aspectos de seguridad y reportes.
	Pruebas de la solución	<ul style="list-style-type: none"> Se prueba de diferentes maneras la automatización y se evalúa con negocio para validar su funcionamiento correcto y esperado.
	Puesta en producción y mantenimiento de solución RPA	<ul style="list-style-type: none"> Se procede a implementar el desarrollo para su ejecución automatizada en un ambiente productivo. Se realizan validaciones de cumplimiento.

Entrevistado	Fases o etapas	Descripción
	Monitoreo de la solución	<ul style="list-style-type: none"> Se realiza un monitoreo constante de la solución, mediante reportes en tableros de datos o registros en bases de datos.
Profesional en automatización de procesos en Empresa I.	Etapa de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Se trabaja con metodologías ágiles con <i>sprint</i> de 2 semanas. Donde toda solicitud se coloca como un <i>user story</i> en un backlog. Se reúne con el experto del proceso o líder del equipo y el grupo de automatización. Se revisa que el proceso sea apto para automatizar por medio de un Caso de Negocio. Se hace una selección de la herramienta que permita automatizar, de forma exitosa, el proceso.
	Etapa de Definición	<ul style="list-style-type: none"> Se genera el documento de <i>Process Design Document</i> (PDD) donde se define el alcance del proyecto. Este abarca el diseño, excepciones, reporte de resultados y demás
	Etapa de Desarrollo.	<ul style="list-style-type: none"> El desarrollador traslada lo establecido en el PDD a la configuración y creación del bot. Se valida con el experto del proceso.

Entrevistado	Fases o etapas	Descripción
	Etapa de pruebas	<ul style="list-style-type: none">• En el <i>system integration testing</i>, el configurador hace las pruebas utilizando el PDD.• En la otra fase de testing, User Acceptance Testing, se brinda el <i>bot</i> al experto del proceso para ejecutarlo en el ambiente de pruebas.

Con los resultados obtenidos, se realiza un mapeo en la Tabla 35 entre las etapas recomendadas por Agaton y Swedberg (2018) y Herm *et al* (2020) contra las recomendadas en la industria.

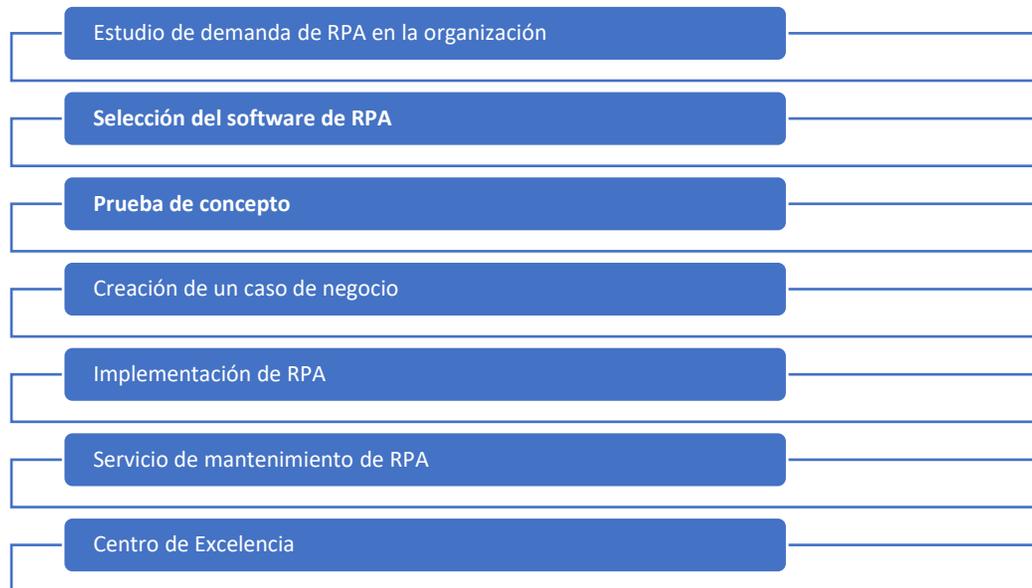
Tabla 35 Componentes de RPA

Etapas	Procter and Gamble	Boston Scientific	Scotiabank	Empresa I
Estudio de demanda de RPA en la organización.	X	X	X	X
Proyección de nuevas tecnologías por utilizar				X
Selección del software de RPA	X	X	X	X
Prueba de concepto	X	X	X	X
Creación de un caso de negocio	X	X	X	X
Centro de excelencia	X	X	X	X
Implementación de RPA	X	X	X	X

Servicio de mantenimiento de RPA	X	X	X	X
---	---	---	---	---

Se observa cómo el 100% de los entrevistados utilizan las etapas mostradas en la Figura 25.

Figura 25 Componentes seleccionados de RPA



De los componentes identificados, de acuerdo con el *Smart Automation Delivery Manager*, su equipo se encarga del desarrollo y mantenimiento de los *bots* creados para las áreas de negocio. Para su realización se utiliza la herramienta de *Automation Anywhere*.

5.5 Fase 4: Evaluación del costo-beneficio para la prueba de concepto

Esta fase corresponde a la elaboración del caso de negocio para evaluar el costo – beneficio de las pruebas de concepto seleccionadas en la Fase 1 *Construcción de procesos candidatos para automatizarse*. Para esto, se aplica instrumentos como entrevistas no estructuradas a profesionales del área y revisión documental, los cuales se referencian en la Tabla 36.

Tabla 36 Instrumentos utilizados en Fase 4

Marco Conceptual	Marco metodológico	Apéndices y/o Anexos
Sección 2.3.1	Sección 3.9.4	Apéndice D.2 Apéndice E.3 Apéndice F.1 Apéndice G.3 Anexo 1

Para el desarrollo del caso se utiliza los hallazgos encontrados en la sección 4.3.2 Priorización de procesos candidatos de las horas ahorradas para calcular el Retorno de Inversión, o *ROI*, de las pruebas de concepto. Por otro lado, se utilizan los costos que estima el equipo de *Smart Automation Delivery* de Experian, quien maneja actualmente los proyectos de automatización de procesos de las unidades de negocio. Estos costos toman en cuenta las licencias, uso por hora, hora de desarrollador y mantenimiento.

Más adelante se presenta la información de los hallazgos mencionados.

5.5.1 Estimación del ahorro anual

En esta sección se utiliza el costo por hora efectivo del *FTE* que establece el equipo de *Smart Automation Delivery*, el cual es de \$27.26 para la región GLOBAL, y se genera el resultado de la Tabla 37.

Tabla 37 Cálculo del ahorro anual por prueba de concepto

Nombre de prueba de concepto	Horas anuales ahorradas	Costo por hora <i>FTE</i>	Cálculo del ahorro anual
Cambiar la contraseña de usuarios internos	75	\$27.26	\$2,044.50
Creación de usuarios para Net Connect	20	\$27.26	\$545.20
Envío de información para pruebas	20	\$27.26	\$545.20

Posteriormente, se realiza el análisis de los costos estimados por la organización para determinar el costo – beneficio generado por cada prueba de concepto.

5.5.2 Estimación de costos anuales

Los costos detallados en esta sección son brindados por la organización, mediante la plantilla del Caso de Negocio indicada en el Anexo 1 los cuales fueron detallados en la sección 3.1.1.4. En la Tabla 38 se menciona cada uno de los costos de implementación para las pruebas de concepto utilizadas.

Tabla 38 Costo de implementación por bot

Nombre del costo	Monto del costo
Costo basado en el esfuerzo de licencia por desarrollador	\$639.99
Mantenimiento anual del bot para horas ahorradas anuales entre 1-200	\$566
Costo basado en el esfuerzo por desarrollador	\$5,700.00
Costo total de implementación (Licencia, Soporte y desarrollo)	\$6,905.99

Realizada la estimación de los costos, se procede a efectuar el análisis del costo y beneficio para las pruebas de concepto.

5.5.3 Análisis del costo y beneficio

En esta sección se realiza el análisis del costo y beneficio para los primeros cinco años de las pruebas de concepto. Se comienza con el proceso de “Cambiar de contraseña” a usuarios internos, se detalla en la Tabla 39.

Tabla 39 Análisis del Costo y Beneficio primer prueba de concepto

Año	Horas ahor	Costo de implementación	Monto de pérdida o ganancia	Porcentaje de pérdida o ganancia	Beneficios acumulados
1	\$2,044.50	\$6,905.99	\$4,861.49	-238%	\$4,861.49
2	\$2,044.50	\$566	\$1,478.50	72%	\$3,382.99
3	\$2,044.50	\$566	\$1,478.50	72%	\$1,904.49
4	\$2,044.50	\$566	\$1,478.50	72%	\$425.99
5	\$2,044.50	\$566	\$1,478.50	72%	\$1,052.51

De la tabla anterior, se muestra para el primer año un margen de pérdida del 238% debido al costo de desarrollo del *bot* que es \$6,905.99 menos \$2,044.50, correspondiente al beneficio de desarrollar el *bot*. Para los siguientes cuatro años se refleja un margen del 72% a favor, debido al monto de ganancia de \$1,478.50 resultado de restar al ahorro anual, los costos anuales (\$2,044.50 - \$566.00). Por último, se observa cómo al quinto año los beneficios acumulados comienzan a ser positivos. El beneficio acumulado a 5 años sería de \$10,222,50, con una inversión de \$6,905.99 dejando un *ROI* de 1.48.

A continuación, en la Tabla 40 se detalla el análisis para la segunda y tercera prueba de concepto, ya que poseen el mismo *ROI* e ingresan en rango similar de horas por año.

Tabla 40 *Análisis del Costo y Beneficio segunda y tercera prueba de concepto*

Año	ROI	Costo de implementación	Costo vs Beneficio	Porcentaje de pérdida o ganancia	Beneficios acumulados
1	\$545.20	\$6,905.99	\$6,360.79	-1167%	\$6,360.79
2	\$545.20	\$566	\$20.80	-4%	\$6,381.59
3	\$545.20	\$566	\$20.80	-4%	\$6,402.39
4	\$545.20	\$566	\$20.80	-4%	\$6,423.19
5	\$545.20	\$566	\$20.80	-4%	\$6,443.99

Para el análisis de la segunda y tercera prueba de concepto, se determina un margen de pérdida en los 5 años posterior a la implementación, debido al bajo ahorro anual de \$545.20 que no puede afrontar los costos anuales de \$566.00 dejando una pérdida total de \$6,443.99 al concluir el quinto año. El beneficio acumulado a 5 años sería de \$2,726, con una inversión inicial de \$6,905.99 dejando un *ROI* de 0.40.

6. Propuesta de solución

6.1 Descripción general

El presente capítulo tiene como objetivo desarrollar y exponer una propuesta de solución para la organización Experian, según los hallazgos identificados en el capítulo IV Análisis de Resultados.

Para solucionar la problemática planteada en la sección 1.3.1, se propone el desarrollo de cinco etapas, estas componen la metodología de automatización de procesos para la mejora de eficiencia en resolución de incidentes y solicitudes de servicio del equipo de *Client Technical Support*, bajo la tecnología de *RPA*. A continuación, se detallan en la Figura 26.

Figura 26 Etapas de la metodología para automatización de procesos bajo RPA



La primera etapa corresponde a la selección de aquellos procesos candidatos por automatizar que cumplen con los criterios básicos que propone la industria. La segunda etapa presenta el caso de negocio a realizar para determinar el costo – beneficio del *bot*.

Posteriormente, en la tercera etapa se diagrama los procesos en los cuales su beneficio económico sea positivo para la organización. Luego, la cuarta etapa prioriza los procesos basados en su nivel de automatización y horas anuales que ahorra a la organización. Por último, la quinta etapa brinda los detalles técnicos del comportamiento del *bot*. Estas se detallan en las siguientes secciones a continuación.

6.2 Etapa 1 Selección de procesos candidatos

Esta fase identifica y selecciona los procesos candidatos por automatizarse. Para su desarrollo es necesario considerar los criterios básicos que plantea la industria, los cuales corresponden a procesos estandarizados y documentados. Para esto, se propone la plantilla para documentar los procesos mostrada en la Tabla 41.

Tabla 41 *Plantilla para documentación de procesos*

Información general	
Nombre del proceso:	
Dueño del proceso:	
Versión del proceso	
Detalles del proceso	
Objetivo del proceso	
Reglas del proceso	
Dependencias	
Descripción de actividades realizadas	Actividad 1
	Actividad 2
	Actividad 3

Estos procesos documentados deben validarse por el equipo de Client Technical Support, así como corresponder a tareas efectuadas, de forma frecuente, para resolver los incidentes o solicitudes de servicio registradas en el sistema de ServiceNow. De igual manera, en la Tabla 42 se indican otros criterios o requerimientos que debe cumplir el proceso para ser candidato a automatizarse.

Tabla 42 *Etapa 1 Criterios que deben cumplir los procesos seleccionados*

Criterios	
Altamente basado en reglas	Transaccional
Alto volumen	Procesos menos complejos
Maduro	Bajos niveles de manejo de excepciones
Fácil de lograr	Altamente repetitivos
Entrada de datos estructurados	Procesos menos complejos
Altamente manual	Interactúa con muchos sistemas

Asimismo, el equipo cuenta con reportes desarrollados en *ServiceNow* que almacenan las solicitudes o incidentes registrados en el sistema, con el fin de analizar aquellos con mayor frecuencia e identificar los procesos aplicados para su resolución. Estos se plantean en la Tabla 43.

Tabla 43 Reportes utilizados para identificar procesos repetitivos

Reporte	Descripción
<i>BIS ASK TECH Historical report</i>	Detalla las solicitudes de servicio o incidentes recibidos en las colas de <i>BIS Client Team</i> , <i>BIS Production Support Team</i> y <i>BIS User Access Issues Related Team</i> ; del último año que hayan sido asignados a los miembros del equipo de <i>Client Technical Support</i> .
<i>BIS Client Service Delivery Historical report</i>	Muestra las solicitudes recibidas en el último año asignadas a la cola de <i>BIS Client Service Delivery</i> .

6.3 Etapa 2 Elaboración del caso de negocio

Esta etapa consiste en determinar si los procesos seleccionados generan valor a la organización. Para esto, se propone el siguiente caso de negocio en la Figura 27 *Caso de Negocio*, donde se calcula el ahorro anual de los procesos, así como el costo – beneficio de su implementación.

Figura 27 Caso de Negocio

Caso de Negocio

Beneficios

Identificación de la solicitud	
Métrica principal	Días de trabajo ahorrados

Métricas anuales			Totales por año	
Métricas	Volumen de trabajo anual	Tiempo promedio en minutos	Horas	Días ahorrados
Tarea 1			0	0
Tarea 2			0	0
Tarea n			0	0
Tarea n			0	0

Región	GLOBAL
Porcentaje operacional	0%
Tarifa por hora FTE (en dólares)	27.26

Ahorro anual por año	
Horas hombre ahorradas	0
Días ahorrados	0
Cálculo	\$0.00

Costos

Costo de funcionamiento	
Prod Licence Costs, usage per hour	\$2.83

Horas totales por año	Costo total anual
0	\$0.00
0	\$0.00
0	\$0.00
0	\$0.00

Costos únicos de implementación	
Basados en costos de licencia y esfuerzo de desarrollador.	

Esfuerzo de implementación (L,M,H)	
Duración de entrega	#N/A
Costo basado en esfuerzo de licencia	#N/A
Costo basado en esfuerzo del desarrollador	#N/A
Costos totales (Licencia de prod + Soporte + Costos del desarrollador)	#N/A

	Costo vs Beneficio		Beneficios acumulados
Y1*	#N/A	#N/A	#N/A
Y2**	\$0.00	#DIV/0!	#N/A
Y3**	\$0.00	#DIV/0!	#N/A
Y4	\$0.00	#DIV/0!	#N/A
Y5	\$0.00	#DIV/0!	#N/A

Nota. Tomado de plantilla para caso de negocio. (Smart Automation Delivery Manager, 2021).

Para completar el caso de negocio, se deben seguir los pasos detallados en la Tabla 44.

Tabla 44 *Etapa 2 pasos para completar el caso de negocio*

Paso	Descripción
1	Estimar el volumen de trabajo al año para atender ese proceso.
2	Estimar el tiempo de duración en atender el proceso.
3	Seleccionar la ubicación del <i>FTE</i> , según la región dónde se esté trabajando.
4	Seleccionar el costo mantenimiento anual de acuerdo con el ahorro anual en horas.

Como resultado, se genera un análisis de los beneficios acumulados en un periodo de tres años, tomando en consideración el ahorro anual en contraposición a los costos de mantenimiento y de implementación.

6.4 Etapa 3 Diagramación de procesos

La diagramación de procesos se considera una etapa fundamental para la automatización de procesos de negocio en las organizaciones. Para esto, se utiliza la notación *BPMN* para el desarrollo de flujos de proceso del equipo de *Client Technical Support*. Durante esta etapa se brinda las buenas prácticas dictadas por la academia para realizar dichos flujos, así como recomendaciones para optimizarlos y eliminar los desperdicios en ellos.

6.4.1 Buenas prácticas para considerar

En esta subactividad se mencionan las buenas prácticas para diagramar los procesos, ya que según menciona Dumas *et al* (2018) “se debe seguir un procedimiento

preestablecido para abordar esta actividad de forma sistemática”. Este procedimiento se lleva a cabo en tres pasos, explicados a continuación.

6.4.1.1 Identificar los límites del proceso

Primeramente, se deben identificar los objetos de negocio requeridos como entrada y se proporcionan como salida del proceso. En la Tabla 45 se muestra cuáles objetos deben ser considerados por el equipo de *Client Technical Support*.

Tabla 45 *Objetos de negocio para identificar los límites del proceso*

Objeto	Tipo
Solicitud de servicio o incidente en ServiceNow	Entrada
Resolución de caso	Salida

Los límites mencionados en la tabla anterior corresponden a aquellos procesos efectuados únicamente por el equipo de soporte y que no necesitan participación de externos, por ejemplo, los procesos de resolución de solicitudes o incidentes que requieran ser escalados a otros equipos.

6.4.1.2 Identificar actividades y eventos

Es importante corroborar las principales actividades que se ejecutan para seguir un proceso. Para el cual, sus eventos deben validarse por el líder del equipo, con el fin de garantizar una correcta documentación.

6.4.1.3 Identificar recursos y sus transferencias

La identificación de recursos permite definir los *pools* y *lanes* que tendrá el modelo de *BPMN*. Por lo tanto, en la Tabla 46 se menciona los principales recursos que maneja el equipo de *Client Technical Support*.

Tabla 46 Recursos utilizados para solucionar los casos

Recurso	Descripción
ServiceNow	Sistema donde se registran las solicitudes de servicio e incidentes que se asignan al equipo.
EWACS	Plataforma de gestión de usuarios. En esta se registran las cuentas de clientes. Se agrupan por compañías.
Base de datos de producción y pruebas	Se almacenan los datos de los productos del área de negocio de <i>BIS</i> .
Servidor de ETL	En el servidor de <i>ETL</i> pasa la información de la interfaz de usuario de <i>BIQ</i> a la base de datos.
Miembros del equipo de <i>Client Technical Support Team</i>	Los miembros del equipo son el recurso fundamental para los procesos de resolución de casos.

6.4.2 Optimización de procesos

Posterior a realizar la diagramación del proceso, correspondiente al modelo *As-Is*, se determina, por medio de un análisis cualitativo, cuáles son las etapas o actividades que no generan valor al cliente. Su resultado debe validarse con los miembros del equipo de *Client Technical Support*. Asimismo, para esta etapa se propone el análisis de

desperdicios, el cual debe aplicarse a las actividades del proceso, se muestra en la Tabla 47.

Tabla 47 *Etapa 3 Análisis de desperdicios*

Clasificación alto nivel	Desperdicio	Descripción
Mover	Transporte Movimiento	Desperdicios asociados al movimiento.
Retener	Inventario Espera	Desperdicios generados por la espera.
Exagerar	Defectos Sobreproducción Sobre procesamiento	Desperdicios generados cuando se realiza más de la cuenta para llevar valor al cliente.

Nota. Clasificación de desperdicios. Tomado de Dumas et al (2018, p.218)

6.4.3 Rediseño de procesos

Una vez identificados los desperdicios del proceso, se procede a removerlos del flujo y crear el proceso *To-Be*. Este nuevo flujo trae la incorporación del *bot* que realizará las tareas que cumplan con los requerimientos identificados con anterioridad. Se usa como referencia el diagrama del proceso *To-Be* de “cambiar la contraseña de los usuarios internos” en la Figura 20

6.5 Etapa 4 Priorización de procesos

Todo proceso que requiera de automatización debe de priorizarse basado en el impacto económico y el tiempo de ahorro en *FTEs*. Por dicho motivo, esta etapa muestra

los pasos requeridos, los cuales son: el cálculo del porcentaje de automatización, la estimación de horas ahorradas y la elaboración de la tabla de prioridad.

6.5.1 Cálculo de porcentaje de automatización

Para el cálculo del porcentaje de automatización se utiliza la fórmula descrita en la sección 3.1.1.1

Posteriormente, se presenta los resultados en la plantilla de la Tabla 48. Se indica el total de actividades que conforman el proceso y cuáles cumplen con los criterios para ser automatizados. El porcentaje se indica en la última columna de la derecha.

Tabla 48 Etapa 4 Plantilla para el cálculo de porcentaje de automatización

Nombre del proceso	Actividades del proceso	Actividades que pueden ser automatizadas	Porcentaje de automatización
Proceso 1	#	#	#%
Proceso 2	#	#	#%
Proceso 3	#	#	#%

6.5.2 Estimación de horas anuales ahorradas

Para esta actividad se toma en consideración los cálculos mencionados en la sección 3.1.1.2.

La información se presenta en la Tabla 49, donde primero se detalla el volumen de trabajo anual, su duración para realizarse en minutos y, por último, el cálculo de las horas ahorradas al año.

Tabla 49 Etapa 4 Plantilla para el cálculo de horas ahorradas al año

Nombre del proceso	Volumen de trabajo anual	Tiempo estimado en minutos	Horas ahorradas al año
Proceso 1	#	#	#
Proceso 2	#	#	#
Proceso 3	#	#	#

6.5.3 Elaboración de la tabla de prioridad.

Por último, se organiza la información en una sola tabla que resume los hallazgos, seguidamente, se enlistan de acuerdo con su nivel de automatización y horas ahorradas al año. La plantilla se muestra en la Tabla 50.

Tabla 50 Etapa 4 Plantilla para priorizar procesos

Nombre del proceso	Horas ahorradas al año	Porcentaje de automatización	Criterios de cumplimiento
Proceso 1	300	100%	
Proceso 2	300	90%	
Proceso 3	200	100%	

Esta tabla permite al equipo priorizar aquellos procesos que brinden mayor beneficio económico, según la cantidad de horas anuales ahorradas, debido a la automatización y a su nivel.

Posteriormente, se procede a realizar el documento base para entregar al equipo del *Smart Automation Delivery*.

6.6 Etapa 5 Documentación para el diseño del bot

Con las etapas anteriores se justifica la viabilidad económica de su automatización y se construye la base que permite entender, a los desarrolladores, el funcionamiento óptimo del proceso. De igual manera, brinda la documentación con los procesos del resultado de la etapa anterior.

Asimismo, en esta etapa se presenta la plantilla de documentación, indicada en la Tabla 51, que resume los datos obtenidos y es la guía para la implementación del bot, por parte del equipo de *Smart Automation Delivery*.

Tabla 51 Etapa 5 plantilla de documentación para el diseño del bot

Identificación del proceso	
Nombre del proceso	
Prioridad	
Monto del beneficio por año	
Punto de inicio del proceso	
Detalle del proceso To-Be	Detallar las actividades mencionadas en el proceso <i>To-Be</i>
Aplicaciones conectadas con el proceso	
Tipo de información aislada necesaria para iniciar el proceso	

¿Cómo se brindará la información?	
Extracción de datos	
Aplicación	Campo de extracción
Aplicación 1	Detalle del campo de donde se extrae la información
Aplicación #	
Validación de datos	
¿Los datos de entrada deben ser manipulados?	
¿Los datos que se extraen deben ser validados?	

Nota. Elaboración propia

Una vez realizada esta documentación, se debe compartir con el administrador de proyectos del equipo de *Smart Automation Delivery*, para ser agregada en el *backlog* del desarrollador.

7. Conclusiones

7.1 Descripción general

En esta sección se indican las conclusiones obtenidas a lo largo del desarrollo del presente proyecto. Se comienza con las conclusiones del objetivo general y, posteriormente, se agrupan según el objetivo específico con el que se encuentran.

7.2 Objetivo General

Proponer una metodología de automatización de procesos para la mejora de la eficiencia en la resolución de incidentes y solicitudes de servicio del equipo de Soporte Técnico del área de *BIS Technology and Product Development*, bajo la tecnología de *RPA*, durante el segundo semestre del 2021

Para el objetivo general, se concluye lo siguiente.

1. Se determinó que la propuesta de metodología del proyecto permite trabajar la problemática planteada, mediante el uso de buenas prácticas para construcción de procesos y que sean candidatos para automatizarse.
2. A través del análisis documental y entrevistas, con el equipo de *Smart Automation Delivery*, se identificó las cinco etapas de la metodología que debe seguir el equipo de *Client Technical Support* para solicitar la implementación del *bot*.
3. Por medio del análisis financiero realizado se determinó que la propuesta de metodología brinda beneficios positivos, acumulados a corto plazo, cuando el ahorro anual de los procesos es mayor a \$4.000.

7.3 Objetivo específico 1

Construir los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio basado en las buenas prácticas actuales del equipo para las actividades a automatizar.

Las conclusiones para el objetivo anterior se mencionan a continuación:

1. A partir de la revisión documental se determinó que el 85.72% de los autores posicionan los procesos estandarizados y definidos de forma clara como el principal criterio para seleccionar procesos candidatos para automatizar.
2. Por medio de la revisión del reporte de *Service Now*, se determinó que los grupos de trabajo que más reciben casos son CSD-BIS, BIS Client Team y BIS User Access Team, con una distribución de trabajo del 41,28%, 27,16% y 24,65%, respectivamente.
3. Mediante la entrevista no estructurada, a los miembros del equipo del *Client Technical Support* y *Smart Automation Delivery*, se determinó que un 50% de los procesos más atendidos por su división son candidatos para automatizarse, esto debido al cumplimiento de criterios estándares.
4. A partir de la revisión documental se determinó que la notación *BPMN* es el estándar para diagramación de procesos de negocio y se identificaron cuáles son las mejores prácticas por utilizar.

7.4 Objetivo específico 2

Organizar los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio con base en la tecnología RPA para la identificación del nivel de automatización en los procesos.

Las conclusiones para el objetivo anterior se mencionan a continuación:

1. Por medio de la revisión documental y las entrevistas estructuradas se determina cuáles son los criterios clave, utilizados por la industria, que deben cumplir los procesos seleccionados para automatizarse.
2. Basado en la revisión documental, se estableció las fórmulas para calcular el porcentaje de automatización de los procesos y la cantidad de horas ahorradas anuales.

7.5 Objetivo específico 3

Diseñar la hoja de ruta con la relación de sus componentes para la automatización de procesos basado en la tecnología RPA.

Las conclusiones para el objetivo anterior se mencionan a continuación.

1. Por medio de la revisión documental se determinó las ocho etapas recomendadas que deben de seguir los proyectos de automatización de procesos bajo *RPA*.
2. Según las entrevistas estructuradas a profesionales del área, se identificaron aquellas etapas en donde el 100% de los encuestados concuerda en que estas deben ser parte de toda implementación de *RPA*.

7.6 Objetivo específico 4

Evaluar el costo-beneficio de una prueba de concepto a través de un caso de negocio para la justificación de la implementación del proyecto.

Las conclusiones obtenidas para el objetivo anterior se establecen a continuación:

1. A través de entrevistas estructuradas se determinó cómo calcular el ahorro anual de los procesos seleccionados para automatizarse, mediante el volumen de trabajo anual y el tiempo requerido para atender cada caso.
2. Para la primera prueba de concepto seleccionada, se determinó que la organización podrá obtener ganancias a partir del segundo año. Sin embargo, los beneficios acumulados no serán positivos sino hasta el quinto año.
3. Por medio del análisis económico realizado, se concluye que la segunda y tercera prueba de concepto no son económicamente viables para la organización.

8. Recomendaciones

8.1 Descripción general

En este capítulo se plantean las recomendaciones identificadas a lo largo de la realización del Trabajo Final de Graduación. Cabe destacar que estas se generaron a partir de las conclusiones mencionadas previamente.

8.2 Objetivo General

Proponer una metodología de automatización de procesos para la mejora de la eficiencia en la resolución de incidentes y solicitudes de servicio del equipo de Soporte Técnico del área de *BIS Technology and Product Development*, bajo la tecnología de *RPA*, durante el segundo semestre del 2021

Para el objetivo general, se recomienda:

1. Implementar la propuesta de metodología de automatización para los procesos más atendidos por el equipo de *Client Technical Support* y expandirla hacia los demás equipos del departamento de *Technology and Product Development* de la unidad de negocio de *Business Information Solutions*.
2. Considerar otros tipos de automatizaciones que generen beneficio económico a un costo menor que *RPA*.

8.3 Objetivo específico 1

Construir los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio basado en las buenas prácticas actuales del equipo para las actividades a automatizar.

Para el primer objetivo específico, se recomienda:

1. Implementar una política de estandarización de procesos que permita crear una base de conocimientos para el equipo.
2. Establecer métricas claras para determinar el volumen de trabajo y tiempo estimado de duración, por ejemplo, en resolver un caso con ayuda del analista del negocio del departamento.
3. Trabajar con el analista de negocio del equipo para realizar, de forma más eficiente, los flujos de proceso bajo la notación *BPM* y establecer métricas de rendimiento claras.

8.4 Objetivo específico 2.

Organizar los procesos de resolución de incidentes y solicitudes de servicio con base en la tecnología RPA para la identificación del nivel de automatización en los procesos

Para el segundo objetivo del proyecto se recomienda:

1. Seleccionar los procesos que cumplan con la mayor cantidad de criterios o requerimientos para automatizarse.
2. Seleccionar procesos donde las horas ahorradas al año sea mayor a 150 horas para obtener el beneficio a corto plazo.

8.5 Objetivo específico 3

Diseñar la hoja de ruta con la relación de sus componentes para la automatización de procesos basado en la tecnología RPA.

Para el tercer objetivo, se recomienda:

1. Se debe seleccionar las etapas que estén al alcance del equipo de *Client Technical Support* como la identificación de procesos, creación del caso de negocio y la prueba de concepto.

8.6 Objetivo específico 4

Evaluar el costo-beneficio de una prueba de concepto a través de un caso de negocio para la justificación de la implementación del proyecto.

Para el cuarto objetivo específico, se recomienda.

1. Al encontrarse en un entorno tan cambiante, se recomienda seleccionar los procesos que generen beneficios acumulados positivos a partir del segundo año.
2. No implementar las pruebas de concepto seleccionadas para este proyecto, debido al poco impacto económico generado al negocio.

9. Referencias

- Accenture. (2018). *Accenture*. Obtenido de Robotic Process Automation: The Future of Technology in Financial Services: <https://www.accenture.com/no-en/insight-financial-services-robotic-process-automation>
- Agaton, B., & Swedberg, G. (2018). Evaluating and Developing Methods to Assess Business Process Suitability for Robotic Process Automation. *Chalmers University of Technology*.
- Aguirre, S. (2018). Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study. *Applied Computer Science Engineer*, 65-71.
- Almgren, E. (2021). Opportunities and Challenges of Robotic Process Automation (RPA) in the Administration of Education. *KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY*.
- Araujo, C. (06 de Marzo de 2017). *Why BPM is now taking a central role in digital transformation*. Obtenido de CIO: <https://www.cio.com/article/3176077/why-bpm-is-now-taking-a-central-role-in-digital-transformation.html>
- Baptista , M. F. (2020). Contributos para a conceção de uma Framework de implementação de Robotic Process Automation numa instituição financeira: estudo de caso. *Universidade nova de lisboa*.
- Benady, D. (10 de Septiembre de 2019). *Robotic Process Automation: the next big trend in enterprise digitalisation?* Obtenido de IDG Connect: <https://www.idgconnect.com/article/3581598/robotic-process-automation-the-next-big-trend-in-enterprise-digitalisation.html>
- Benady, D. (10 de Septiembre de 2019). *Robotic Process Automation: The next big trend in enterprise digitalisation?* Obtenido de IDG Connect:

<https://www.idgconnect.com/article/3581598/robotic-process-automation-the-next-big-trend-in-enterprise-digitalisation.html>

Boulton, C. (03 de Septiembre de 2018). *What is RPA? A revolution in business process automation*. Obtenido de CIO: <https://www.cio.com/article/3236451/what-is-rpa-robotic-process-automation-explained.html>

Céspedes, J. E. (2020). *Metodología para la automatización de procesos bajo el enfoque Robotic Process Automation en el Departamento de Anti-Money Laundering del BAC Credomatic*. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Chuong, L., Duy Hung, P., & Diep, V. (2019). *Robotic Process Automation and Opportunities for Vietnamese Market*. *Association for Computing Machinery*.

Creswell, J. W., & Creswell, D. J. (2020). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Los Angeles: SAGE Publications, Inc.

Daehyoun, C., Hind, R., & Chiwoon, C. (2021). *Candidate Digital Tasks Selection Methodology for Automation with Robotic Process Automation*. *Sustainability*.

Dumas, M., Mendling, J., La Rosa, M., & Reijers, H. A. (2018). *Introduction to Business Process Management*. In: *Fundamentals of Business Process Management*. Berlin: Springer. doi:10.1007/978-3-662-56509-4_1

Enciclopedia, E. (n.d.). *Sujetos y fuentes de información*. Retrieved from Eumed Enciclopedia Virtual: <https://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/1204/sujetos.html>

Forrester. (2019). *The RPA Services Market will grow to reach 12 billion by 2023*.

Retrieved from Forrester:

www.forrester.com/report/The+RPA+Services+Market+Will+Grow+To+Reach+12+Billion+By+2023/-/E-RES156255#

Garimella, K., Lees, M., & Williams, B. (2008). *Introduction to Business Process Management*. Indiana: Wiley Publishing, Inc.

- Gilmurray, K. (26 de Febrero de 2020). *Build a business case for Robotic Process Automation (RPA) and Intelligent Automation (IA)*. Obtenido de LinkedIn: <https://www.linkedin.com/pulse/how-build-business-case-robotic-process-automation-ia-kieran/>
- Glykas, M. (2013). *Business Process Management*. Nueva York: Springer Heidelberg New York.
- Hammer, M. (2015). *What is Business Process Management?* Berlin: Springer.
doi:10.1007/978-3-642-45100-3_1
- Herm, L.-V., Janiesch, C., Helm, A., Imgrund, F., Fuchs, K., Hofmann, A., & Winkelmann, A. (2020). A Consolidated Framework for Implementing Robotic Process Automation Projects. *Springer Nature Switzerland*, 471-488.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: McGrawHill Education.
- Hindel, J., Cabrera, L., & Stierle, M. (2020). Robotic Process Automation: Hype or Hope? *International Conference on Wirtschaftsinformatik*.
- Ivancic, L., Susa, D., & Bosilj, V. (2019). Robotic Process Automation: Systematic Literature Review. *Springer Nature Switzerland*.
- Lacity, M., & Willcocks, L. P. (2016). A New Approach To Automating Services. *LSE Research*. Obtenido de http://eprints.lse.ac.uk/68135/1/Willcocks_New%20approach_2016.pdf
- Lawrence, G., & Chad, Z. (2012). *Principios de administración financiera*. México: Pearson.
- Leiva, P. I. (18 de Noviembre de 2020). *TI8904 - BPMN - Primeros pasos*. Obtenido de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=Ij7K0uRFNAI>

- Madakam, S., Holmukhe, R. M., & Jaiswal, D. K. (2019). THE FUTURE DIGITAL WORK FORCE:ROBOTIC PROCESS AUTOMATION (RPA). *Journal of Information Systems and Technology Management – Jistem USP*, 16, 17. doi:10.4301/S1807-1775201916001
- Mendoza, E. (2019). *Propuesta de una estrategia de entrega del servicio de Robótica en Automatización de Procesos (RPA) para Deloitte*. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Querns, G. (16 de Febrero de 2021). Importancia de BusinessIQ al negocio. (J. Estrada, Entrevistador)
- RAE. (2021, Agosto 31). *Significado de Robot*. Retrieved from Real Academia Española: <https://dle.rae.es/robot>
- Rodriguez, G., Gil, J., & García, E. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Granada: Ediciones Aljibe.
- Rubens, P. (17 de Febrero de 2021). *What is Business Process Management? The key to enterprise agility* . Obtenido de CIO: <https://www.cio.com/article/3219064/what-is-business-process-management-bpm-the-key-to-enterprise-agility.html>
- Ruchika, A. (17 de Agosto de 2021). Scrum master of Client Solutions team. (J. Estrada, Entrevistador)
- Skibicki, A. (17 de Agosto de 2021). BusinessIQ Product Owner. (J. Estrada, Entrevistador)
- Strutynska, I., Kozbur, G., & Dmytrotsa, L. (2019). Influence of Digital Technology on Roadmap Development for Digital Business Transformation. *IEEE Xplore*.
- Syed, R., Suriadi, S., Adams, M., Bandara, W., Leemans, S., & Ouyang, C. (2020). Robotic Process Automation: Contemporary themes and challenges . *Computers in Industry*.

Taulli, T. (2020). *The Robotic Process Automation Handbook* (1 ed., Vol. 1). Berkeley, CA:

Apress. doi:10.1007/978-1-4842-5729-6

The Stationary Office, A. (2019). *ITIL Foundation 4*. Norwhich: The Stationary Office.

TSO, A. (2011). *ITIL Service Operation*. The Stationary Office.

UiPath. (s.f.). *Robotic Process Automation (RPA)*. Obtenido de UiPath:

<https://www.uipath.com/rpa/robotic-process-automation>

Ulate, I., & Vargas, E. (2018). *Metodología para Elaborar una Tesis*. (EUNED, Ed.) San José, Costa Rica: UNED.

Van der Aalst, W. (2018). *Robotic Process Automation*. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.

Villalobos , L. R. (2019). *Enfoques y Diseños de Investigación Social: Cuantitativos, Cualitativos y Mixtos*. San José: Editorial Universidad Estatal a Distancia.

Worzstein, B., Ma, Z., Filipowska, A., Kaczmarek, M., Bhiri, S., & Losada, S. (2008). *Semantic Business Process Management: A Lifecycle Based Requirements Analysis*. ResearchGate.

Wong, A. (2015). *Definición de una metodología para estandarizar la automatización*. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

10. Apéndices

10.1 Apéndice A *Cronograma del proyecto*

Actividades		Frecuencia (semanas)																
													0	1	2	3	4	5
	Primera reunión con el profesor tutor																	
	Desarrollo del Capítulo I del informe final																	

Entre ga del Capítulo I																	
Reco pilación de contenido bibliográfico																	
Desa rrollo del Capítulo II del informe final																	
Entre ga del Capítulo II																	
Desa rrollo del																	

	Capítulo III del informe final																
	Entrega del Capítulo III																
fase 1	Reuniones con involucrados																
	Análisis documental																
	Identificación de procesos del Equipo																

	de Soporte Técnico																
	Eliminar desperdicios o tareas innecesarias que no agreguen valor																
	Optimizar los procesos																
	Diagramación de procesos <i>As-Is</i>																

	Diagr amación de procesos <i>To-Be</i>																
	Valid ar los procesos con los desarrollado res																
ase 2	Defin ición de requisitos y criterios para automatizac ión																

	Validación de criterios de automatización																
	Establecer niveles de automatización																
ase 3	Estudio de mejores prácticas para la implementación																

	ción de <i>RPA</i> en Experian																
	Dise ño de los componente s y su relación para la elaboración de la hoja de ruta																
ase 4	Crea ción del caso de negocio																
	Desa rrollo del																

Capítulo IV del informe final																	
Entre ga del Capítulo IV																	
Desarrollo del Capítulo V del informe final																	
Entre ga del Capítulo V																	
Entre ga del informe final																	

10.2 Apéndice B *Plantilla de minutas*

ID Reunión		Fecha	
Hora Inicio		Hora Fin	
Objetivo de la reunión			
Participantes			
Nombre		Rol	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Notas y aclaraciones	Compromisos Asumidos
Asuntos pendientes			
Observaciones de la Reunión			

10.3 Apéndice C *Plantilla solicitud de cambios*

ID Cambio		Fecha de solicitud	
Solicitud		Asunto	
Descripción del cambio			
Naturaleza del cambio			
Justificación del cambio			
Impacto en el proyecto			
Estado		Fecha	
Prioridad			
Firma de involucrados			

10.4 Apéndice D *Plantilla entrevista estructurada*

Entrevista estructurada ES-00N			
Fecha:		Entrevistado:	
Empresa/Departamento			
Puesto:			
Entrevistador:			
Objetivo:			
Preguntas		Respuestas	
¿Qué etapas o procesos se realizan para implementar una automatización de procesos bajo RPA?			
¿Qué actividades se realizan en cada etapa?			
¿Qué criterios específicos se siguen para seleccionar un proceso para automatizarse?			
Observaciones adicionales:			

10.4.1 Apéndice D.1 Entrevista estructurada ES-001

Entrevista no estructurada ES-001			
Fecha:	09/22/2021	Entrevistado:	Profesional en automatización de procesos en Procter and Gamble
Empresa/Departamento	Procter and Gamble		
Puesto:	Smart Automation Manager		
Entrevistador:	José Andrés Estrada Garro.		
Objetivo:	Validar las etapas o procesos que se realizan para la implementación de proyectos de automatización de procesos.		
Preguntas		Respuestas	
¿Qué etapas o procesos se realizan para implementar una automatización de procesos bajo RPA?		Se trabajan cinco etapas principales: <ol style="list-style-type: none"> 1. Etapa de estrategia. 2. Etapa de diseño. 3. Etapa de implementación. 4. Etapa de estabilización. 5. Etapa de sostenibilidad. 	
¿Qué actividades se realizan en cada etapa?		Cuando hay proyecto donde se fija una meta clara, se establece un <i>Business Case</i> . Se le conoce como etapa de estrategia donde se busca una estrategia de reducción de costos, aumento de eficiencia, cuánto se quiere salvar.	

	<p>Se debe buscar las herramientas y determinar si será un proyecto para realizar por medio de <i>outsourcing</i>.</p> <p>Hay situaciones dónde la estrategia es de corto plazo y a conforme se reciben las solicitudes, se hace la automatización. El esfuerzo e impacto determina la prioridad. De igual forma en esta etapa se debe considerar temas de seguridad, licenciamiento, recursos, modelos de automatización y problemas que se puedan presentar.</p> <p>La segunda etapa, o fase, es de diseño. Acá hay procesos que pueden no estar listos al 100% para ser automatizados. Esto involucra equipos o profesionales que puedan analizar el proceso y determinar si hay desperdicios y determinar si la automatización impulsa esa solución. Esto permite conocer si hay alguna otra herramienta que sea más efectiva y de esa forma ahorrar costos o gastos innecesarios.</p> <p>La mejora del proceso debe estar separado del diseño de la automatización, o solución técnica. Se puede considerar como otra etapa.</p> <p>La tercera etapa es de desarrollo. Mediante metodologías ágiles se busca implementar el diseño</p>
--	---

	<p>planteado. Hay que validar las reglas de negocio, requerimientos no capturados y verificar si el alcance no es correcto.</p> <p>La cuarta etapa de estabilización consiste en un monitoreo constante del proceso ya que pueden existir errores por incumplimiento de algún requerimiento. Se debe contar con controles claros para auditorías.</p> <p>En la última etapa se busca optimizar los controles regulatorios para una mejor eficiencia del bot implementado.</p>
<p>¿Qué criterios específicos se siguen para seleccionar un proceso para automatizarse?</p>	<p>Depende de la estrategia planteada por la organización, usar de referencia la respuesta anterior.</p>
<p>Observaciones adicionales:</p>	

10.4.2 Apéndice D.2 Entrevista estructurada ES-002

Entrevista no estructurada ES-002			
Fecha:	09/22/2021	Entrevistado:	Profesional en automatización de procesos en Boston Scientific.
Empresa/Departamento	Boston Scientific		
Puesto:	RPA/IA Developer		
Entrevistador:	José Andrés Estrada Garro.		
Objetivo:	Validar las etapas o procesos que se realizan para la implementación de proyectos de automatización de procesos.		
Preguntas		Respuestas	
¿Qué etapas o procesos se realizan para implementar una automatización de procesos bajo RPA?		Existen tres etapas: 1. Recepción de solicitudes y validación. 2. Desarrollo de la automatización. 3. Soporte en producción.	
¿Qué actividades se realizan en cada etapa?		En Boston se maneja primeramente una etapa de validación de los procesos. Se recibe una solicitud de las unidades de negocio para automatizar un proceso. Pasa por un consejo que revisa las solicitudes o propuestas a nivel mundial. Ahí se analiza con base en los ahorros, dificultad del	

	<p>proceso y el problema, se determina si el proyecto es viable.</p> <p>Se notifica al interesado y se comienza a trabajar en comprender el proceso.</p> <p>La segunda etapa es asignar el proyecto que comienza con la creación de los <i>User Stories</i> para el desarrollador indicando el paso a paso. Se verifica si hay etapas del proceso que se deban hacer manual entre el proceso automatizado. Posteriormente se hacen solicitudes de los accesos y se indica la duración del proyecto y las pruebas a realizar.</p> <p>La tercera etapa corresponde a soporte del producto. Hay dos tipos de bots, los minibots que se ejecuta por parte del usuario en cualquier momento y están los bots que corren en los servidores. Hay un calendario para controlar cuando se esté ejecutando ese segundo robot.</p>
<p>¿Qué criterios específicos se siguen para seleccionar un proceso para automatizarse?</p>	<p>Se menciona los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesos altamente repetitivos, con alto volumen. • La prioridad del proyecto. • El <i>value improvement</i>.
<p>Observaciones adicionales:</p>	

10.4.3 Apéndice D.3 Entrevista estructurada ES-003

Entrevista estructurada ES-00N			
Fecha:	09/22/2021	Entrevistado:	Senior Automation Specialist & RPA Developer
Empresa/Departamento	Scotiabank		
Puesto:	Senior Automation Specialist & RPA Developer		
Entrevistador:	José Andrés Estrada Garro.		
Objetivo:	Validar las etapas o procesos que se realizan para la implementación de proyectos de automatización de procesos.		
Preguntas		Respuestas	
¿Qué etapas o procesos se realizan para implementar una automatización de procesos bajo RPA?		<p>Se cuenta con cinco etapas principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación y mapeo del proceso candidato a automatizar. 2. Desarrollo de la solución de RPA. 3. Pruebas de la solución. 4. Puesta en producción y mantenimiento de solución RPA. 5. Monitoreo de la solución. 	
¿Qué actividades se realizan en cada etapa?		<p>Identificación y mapeo del proceso candidatos a automatizar</p> <p>En la etapa de identificación y mapeo se recolectan los pasos para realizar el proceso automatizado seleccionado, se mapean los flujos</p>	

principales, flujos alternos, validaciones, errores y excepciones de este, se remueven los desperdicios si hubiese. Se detallan los sistemas con los cuales el RPA va a interactuar, los accesos mínimos que debería tener, usuarios y actividades. Se define el alcance del proceso, horarios y beneficios esperados

Desarrollo de la solución RPA

En la etapa de desarrollo de la solución, se realiza una revisión del mapeo elaborado, se realiza un plan sobre cómo abordar la automatización desde un punto de vista técnico, tomando en cuenta variables como entradas, salidas, ciclos, validaciones, aspectos de seguridad y reportería. Una vez realizado el plan, se procesó a implementar la solución en el software.

Pruebas de la solución

Se inicia a una etapa de pruebas donde se testea de diferentes maneras la

	<p>automatización y se evalúa con negocio para validar su funcionamiento correcto y esperado.</p> <p style="text-align: center;">Puesta en producción y mantenimiento de solución RPA</p> <p>Se procede a implementar el desarrollo para su ejecución automatizada en un ambiente productivo, dándole un seguimiento temprano del proceso con el fin de corregir errores o verificar su funcionamiento.</p> <p style="text-align: center;">Monitoreo de la solución</p> <p>Se realiza un monitoreo constante de la solución, mediante reportería en tableros de datos o registros en bases de datos. Este monitoreo es un seguimiento continuo y es vital para garantizar el éxito del proceso.</p>
<p>¿Qué criterios específicos se siguen para seleccionar un proceso para automatizarse?</p>	<p>Los criterios específicos para un proceso candidato a RPA son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso repetitivo

	<ul style="list-style-type: none">• Proceso Estándar o sin cambios a corto plazo.• Procesos regulatorios• Procesos de satisfacción al cliente.• Procesos nuevos• Proceso one time (migraciones) <p>Los criterios son evaluados según la necesidad de la organización, existen diferentes objetivos que ayudan a priorizar las iniciativas. Sin embargo, bajo mi experiencia el criterio que más peso tiene para priorizar un proceso es la cantidad de horas que ahorra anualmente</p>
<p>Observaciones adicionales:</p>	

10.4.4 Apéndice D.4 Entrevista estructurada ES-004

Entrevista no estructurada ES-002			
Fecha:	09/22/2021	Entrevistado:	Profesional en automatización de procesos en empresa I
Empresa/Departamento	Empresa I		
Puesto:	Automation Specialist		
Entrevistador:	José Andrés Estrada Garro.		
Objetivo:	Validar las etapas o procesos que se realizan para la implementación de proyectos de automatización de procesos.		
Preguntas		Respuestas	
¿Qué etapas o procesos se realizan para implementar una automatización de procesos bajo RPA?		Existen tres etapas: 1. Etapa de evaluación. 2. Etapa de definición 3. Etapa de desarrollo 4. Etapa de pruebas	
¿Qué actividades se realizan en cada etapa?		Se trabaja con metodologías ágiles con <i>sprint</i> de 2 semanas. Toda solicitud se coloca como un <i>user story</i> en un backlog. Como primera etapa se hace una evaluación, donde se reúne con el experto del proceso o líder del equipo y el equipo de automatización. Se revisa que el proceso sea apto para automatizar. Se hace una selección de la	

Entrevista no estructurada ES-002

herramienta que permita automatizar de forma exitosa el proceso.

Dentro de esta etapa se realizan preguntas verificando los beneficios del negocio a la hora de automatizar los procesos. Existen requisitos del negocio donde se dicta un mínimo de horas que deben ahorrar los procesos para automatizarse. Esto depende de la herramienta, ya que UiPath deben ser mil horas de ahorro. En otras herramientas pueden ser 300 o 400 horas. Si no se cumple las horas, se indaga si ha habido algún impacto económico anteriormente para concluir si el proceso se puede automatizar.

En la segunda etapa, la cual es de Definición, se genera un documento importante de *Process Design Document* (PDD) donde se define el alcance del proyecto. Este abarca el diseño, excepciones, reporte de resultados y demás. Posteriormente se hace una reunión de *Kick Off*. Se muestra el qué, cómo y cuándo del proyecto para manejar las expectativas.

Entrevista no estructurada ES-002	
	<p>En la etapa de Desarrollo, el developer traslada lo establecido en el PDD a la configuración y creación del bot. Luego se valida con el experto del proceso.</p> <p>La siguiente etapa de Pruebas, se divide en dos. En el <i>system integration testing</i>, el configurador hace las pruebas utilizando el PDD. En la otra fase de testing, User Acceptance Testing, se brinda el <i>bot</i> al experto del proceso para ejecutarlo en el ambiente de pruebas.</p> <p>En la fase de Deployment o Despliegue se hace la validación del cumplimiento de los estándares del equipo.</p>
¿Qué criterios específicos se siguen para seleccionar un proceso para automatizarse?	<p>Para mencionar algunos criterios están:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesos altamente repetitivos, con alto volumen. • Pocas excepciones en el proceso. • Bien documentados. • Maduros. • Reglas claras.
Observaciones adicionales:	

10.5 Apéndice E Plantilla entrevista no estructurada

Entrevista no estructurada ENE-00N			
Fecha:		Entrevistado:	
Empresa/Departamento			
Puesto:			
Entrevistador:			
Objetivo:			
Temas		Comentarios	

10.5.1 Apéndice E.1 Entrevista no estructurada ENE-001

Entrevista no estructurada ENE-001			
Fecha:	10/20/202	Entrevistad	Clie
	1	o:	t Technical Support
Empresa/Departamen	Experian / BIS Technology and Product Development		
to			
Puesto:	Client Technical Support		
Entrevistador:	José Andrés Estrada		
Objetivo:	Conocer los procesos más atendidos en resolución de incidentes y solicitudes de servicio bajo las colas de trabajo.		
Temas		Comentarios	
Procesos atendidos por el equipo que se realicen de forma repetitiva bajo las colas de <i>BIS Client Team</i> y <i>BIS User Access Team</i> .		<p>Como solicitudes de servicio se reciben requests donde el usuario o cliente necesita actualizar el rol de un end user y el sistema no habilita la opción al HD o bien pueden ser requests donde simplemente hay que agregarle el producto correcto.</p> <p>Como incidentes tenemos escenarios donde los usuarios perdieron el acceso al ambiente y</p>	

	<p>no pueden sacar reportes en producción o se eliminó información sobre los <i>credit applications</i> de los ambientes.</p> <p>Un proceso atendido de forma regular por el equipo, el cual no se registra como una solicitud o incidente, es la gestión de usuarios internos. Estos son usuarios tanto de producción como <i>staging</i> que cada 90 días hay que cambiarles la contraseña.</p> <p>Actualmente en total se manejan más de 100 usuarios.</p>
<p>Tiempo estimado en resolución de incidentes o solicitudes de servicio.</p>	<p>Varía entre cada incidente o solicitud de servicio. Los incidentes pueden durar de 1 a 4 días. Las solicitudes de servicio normalmente se resuelven en 20 minutos.</p> <p>En el caso de la gestión de usuarios internos, cada uno puede durar alrededor de 10 minutos</p>

	cambiarle la contraseña siguiendo debidamente el proceso.
--	---

10.5.2 Apéndice E.2 Entrevista no estructurada ENE-002

Entrevista no estructurada ENE-002			
Fecha:	10/20/202	Entrevistad	Clie
	1	o:	t Technical Support Lead
Empresa/Departamen	Experian / BIS Technology and Product Development		
Puesto:	Client Technical Support Lead		
Entrevistador:	José Andrés Estrada		
Objetivo:	Conocer los procesos más atendidos en resolución de incidentes y solicitudes de servicio bajo las colas de trabajo.		
Temas		Comentarios	
Procesos más atendidos por el equipo bajo la cola de CSD - BIS.		El equipo se encarga de brindar consultoría en conectividad en el proceso de integración con nuevos clientes en <i>CPU/Net</i> <i>Connect/APIHUB</i> . Esto genera solicitudes de crear los accesos al ambiente de pruebas, principalmente para <i>Net Connect</i> . De igual manera, durante este proceso se brinda la	

	<p>información que el usuario puede usar para dichas pruebas y los manuales del producto para su implementación.</p> <p>El proceso post implementación genera más incidentes debido a la interrupción del servicio al no realizar <i>requests</i> para sacar la información. Esto requiere un estudio con detalle del origen del problema, se basa en experiencia y juicio del técnico en soporte.</p>
<p>Tiempo estimado en resolución de incidentes o solicitudes de servicio.</p>	<p>Las solicitudes más comunes de enviar datos para hacer pruebas o crear nuevos usuarios o enviar información de documentos toma alrededor de 5-10 minutos.</p>

10.5.3 Apéndice E.3 Entrevista no estructurada ENE-003

Entrevista no estructurada ENE-003			
Fecha:	08/30/202	Entrevistad	Sma
	1	o:	rt Automation Delivery Manager
Empresa/Departamen to	Smart Automation Delivery Team		
Puesto:	Smart Automation Delivery Manager		
Entrevistador:	José Andrés Estrada Garro		
Objetivo:	Determinar la situación actual de la automatización de procesos en la organización.		
Temas		Comentarios	
Situación actual de la automatización de procesos en Experian		<p>Los primeros equipos enfocados en la automatización de procesos en la compañía surgieron en el 2019. Desde ese entonces han crecido exponencialmente debido a la alta demanda de las unidades de negocio.</p> <p>Su posición se consolidó al incluirse en el plan estratégico de la organización en el FY20.</p>	

	<p>Para este año se espera ampliar su catálogo de productos con la incorporación de RDA, Chatbots y ML/AI y la creación de un proceso más robusto de mantenimiento y soporte.</p> <p>Para el próximo año se espera ampliar las operaciones en la India y aumentar las soluciones desarrolladas.</p>
Modelos de Gobernanza	Actualmente, el equipo no cuenta con un modelo de gobernanza establecido, sin embargo, se está trabajando al respecto.
Herramientas utilizadas	Hay un CoE que se encarga del manejo de licencias con los <i>vendors</i> . De momento se manejan licencias de <i>Automation Anywhere</i> que cada una puede costar alrededor de \$15 000 anuales por desarrollador.
Priorización de proyectos	Como requisito para cada proyecto está la elaboración del

	<p>caso de negocio. Este se debe desarrollar al comienzo del proceso antes de invertir cualquier esfuerzo. Permite analizar el costo del proyecto contra el ahorro de la empresa. El ahorro se cuantifica en términos de <i>FTE</i> que le toma al colaborador realizar cada tarea (ya sea minutos o horas). Se brinda el documento situado en Anexo 1.</p>
--	---

10.5.4 Apéndice E.4 Entrevista no estructurada ENE-004

Entrevista no estructurada ENE-004			
Fecha:	10/05/202	Entrevistad	Clie
	1	o:	t Technical Support
Empresa/Departamen	Experian / BIS Technology and Product Development		
to			
Puesto:	Client Technical Support		
Entrevistador:	José Andrés Estrada		
Objetivo:	Conocer las actividades realizadas en los procesos identificados.		
Procesos		Pasos	
Usuario duplicado debido a fecha incorrecta.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Se obtiene el UserID 2. Se comprueba la fecha de creación de usuario en EWACS 3. Se consulta en la base de datos, en la tabla BIZ_USER el valor del atributo de DB_CRT_DT. 4. Se actualiza el valor con el correspondiente en la plataforma EWACS con el formato 'YYYY-MM-DD'. 5. Se termina la incorporación del usuario en EWACS. 	

	<p>6. Se actualiza el ticket y se cierra.</p>
<p>Cambio de rol para los usuarios</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se obtiene el UserID 2. Se confirma en la base de datos los roles asignados a la compañía en la tabla BIZ_ROLE con el COMPANY_ID. 3. Se actualiza el valor del ROLE_ID asignado al usuario en la tabla BIZ_USER_ROLE por el correcto. 4. Se actualiza el ticket y se cierra.
<p>Mover un usuario de un ambiente a otro</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener el UserID del usuario. 2. Consultar la tabla BIZ_USER para identificar el COMPANY_ID asignado. 3. Identificar el BIQ COMPANY ID al cual debe estar asignado el usuario. 4. Actualizar el valor del COMPANY_ID por el correcto. 5. Actualizar el ticket y cerrarlo

<p>Cambiar la contraseña a usuarios internos</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Se ingresa al archivo BIQ_UserID_ProdStg en la carpeta compartida de Pegasus.2. Se selecciona el usuario a cambiar la contraseña.3. Se ingresa a EWACS Prod or Stg para solicitar el cambio de contraseña.4. Se recibe el correo con la solicitud de cambio y se ingresa al enlace para cambiarla.5. Se actualiza el archivo en la carpeta de Pegasus.6. Se notifica a los interesados sobre el cambio de contraseña para que actualicen la información en los sistemas.
--	--

10.5.5 Apéndice E.5 Entrevista no estructurada ENE-005

Entrevista no estructurada ENE-005			
Fecha:	10/07/202	Entrevistad	Clie
	1	o:	t Technical Support Manager
Empresa/Departamento	Experian / BIS Technology and Product Development		
Puesto:	Client Technical Support Manager		
Entrevistador:	José Andrés Estrada		
Objetivo:	Conocer las actividades realizadas en los procesos identificados.		
Procesos		Pasos	
Creación de usuarios para <i>Net Connect</i>		<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente nos contacta por correo solicitando accesos para el ambiente de pruebas de <i>Net Connect</i>. 2. Se le envía el formulario con la información requerida para la creación del usuario- 3. Luego que el cliente nos envía la información, se procede a crear los usuarios en la plataforma <i>EWACS</i>. 	

	4. Se le notifica al cliente la creación de los accesos.
Envío de información para pruebas.	<ol style="list-style-type: none">1. El cliente realiza la solicitud de los <i>test cases</i> por correo.2. Se debe ingresar al <i>shared folder</i> de <i>Technical Manual</i> ubicado en el LAN.3. Se selecciona los <i>BizStar test cases</i> y se envían por correo.

10.5.6 Apéndice E.6 Entrevista no estructurada ENE-006

Entrevista no estructurada ENE-003			
Fecha:	10/08/202	Entrevistad	Sma
	1	o:	rt Automation Delivery Manager y <i>Agile</i> <i>Project</i> <i>Manager</i>
Empresa/Departamen	Smart Automation Delivery Team		
to			
Puesto:	Smart Automation Delivery Manager		
Entrevistador:	José Andrés Estrada Garro		
Objetivo:	Determinar la viabilidad de automatizar los procesos más utilizados por el equipo.		
Temas		Comentarios	
Presentación de procesos identificados		No queda claro cómo el <i>bot</i> puede ayudar con los incidentes que requieran cambios a nivel de la base de datos. Su papel debe basarse en aquellas tareas repetitivas y manuales que se ejecuten de forma diaria.	

	<p>Automatizar los procesos que requieran muchas excepciones no es viable.</p> <p>De los procesos presentados los que cumplen con los criterios básicos establecidos por la organización son el cambio de contraseña a usuarios internos, creación de usuarios para <i>Net Connect</i> y el envío de información para pruebas.</p>
--	--

10.6 Apéndice F Plantilla Revisión documental

No. Revisión	Fecha	Fuente del documento	Nombre del documento	Descripción
001				
002				
003				
00n				

10.6.1 Apéndice F.1 Bitácora de la revisión documental

No. Revisión	Fecha	Fuente del documento	Nombre del documento	Descripción
001	Julio- Agosto	Biblioteca Virtual	The Future of Digital Work Force – RPA	Presenta modelos de trabajo con <i>RPA</i> y cómo se puede integrar en las operaciones del negocio. Así como un análisis de cuáles servicios lo están implementando.
002	Julio - Agosto	Biblioteca Virtual	Robotic Process Automation: Hype or Hope?	Muestra la falta de información existente que lleve a una implementación exitosa de <i>RPA</i> en las organizaciones y cómo optar por la mejor ruta para aprovechar su potencial.
003	Julio- Agosto	Biblioteca Virtual	Candidate Digital Tasks Selection Methodology for	En plena transformación digital muestra como seleccionar aquellas tareas o procesos candidatos a

No. Revisión	Fecha	Fuente del documento	Nombre del documento	Descripción
004	Agosto- Septiembre	Biblioteca Virtual	Automation with Robotic Process Automation	automatizarse dentro de toda la información que se genera los días en las organizaciones.
004	Agosto- Septiembre	Biblioteca Virtual	Robotic Process Automation: Systematic Literature Review	En el documento se explica cuáles son las tendencias, aplicaciones y beneficios de <i>RPA</i> en las diferentes industrias y cómo se diferencia del <i>BPM</i> .
005	Agosto - Septiembre	Biblioteca Virtual	Robotic Process Automation and Artificial Intelligence in Industry 4.0 – A Literature review	Presenta los retos de <i>RPA</i> de frente a la 4ta Revolución Industrial y cómo la Inteligencia Artificial mejora la precisión y ejecución de esta tecnología en la extracción de información y en el reconocimiento, pronóstico y optimización de procesos.

No. Revisión	Fecha	Fuente del documento	Nombre del documento	Descripción
006	Agosto - Septiembre	Biblioteca Virtual	Robotic Process Automation: Contemporary themes and challenges	Es una base teórica de los cimientos de <i>RPA</i> y cuáles son los temas y retos actuales.
007	Septiembre	Biblioteca Virtual	A Consolidated Framework for Implementing Robotic Process Automation Projects	Una investigación académica que presenta un modelo consolidado para automatización de procesos como resultado de opiniones de expertos e implementaciones exitosas compañías europeas.
008	Agosto	Biblioteca Virtual	Robotic Process Automation	Presenta la diferencia entre procesos que deben ser automatizados y cuáles deben continuar a cargo de las personas.

No. Revisión	Fecha	Fuente del documento	Nombre del documento	Descripción
009	Agosto - Septiembre	Biblioteca Virtual	Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study	Se detallan los beneficios directos en productividad, costo, velocidad y disminución de errores en los procesos de negocio de <i>Back-Office</i> donde los clientes no están involucrados.
010	Agosto - Septiembre	Biblioteca Virtual	The Adoption of Robotic Process Automation Technology to Ensure Business Processes during the COVID-19 Pandemic	Es un caso de estudio del cómo la pandemia llevó a digitalizar procesos creando más flujo de trabajo y cómo las empresas optaron por automatizar esos procesos de negocio.
011	Julio – Agosto	Biblioteca Virtual	How do Machine Learning, Robotic Process Automation, and Blockchains Affect the Human	El documento presenta el ciclo de vida de <i>BPM</i> y cómo se relaciona e integra con las tecnologías

No. Revisión	Fecha	Fuente del documento	Nombre del documento	Descripción
			Factor in Business Process Management?	emergentes de <i>RP</i> , <i>Blockchain</i> y <i>Machine Learning</i> .
012	Agosto - Septiembre	Biblioteca Virtual	Entrevista con expertos en automatización de procesos con RPA	Los colaboradores del equipo de <i>Smart Automation Delivery</i> de la compañía brindan su conocimiento en el desarrollo y mantenimiento de <i>Bots</i> .
013	Agosto - Septiembre	Biblioteca Virtual	Fundamentals of Business Process Management	El libro proporciona la base teórica necesaria para entender sobre <i>Business Process Management</i> .
014	Septiembre	Biblioteca Virtual	Business Process Management: Theory and Applications	Se brindan detalles sobre la aplicación correcta de <i>BPM</i> en las organizaciones.

No. Revisión	Fecha	Fuente del documento	Nombre del documento	Descripción
015	Agosto - Septiembre	Biblioteca Virtual	Transformación Digital en Instituciones de Educación Superior con Gestión de Procesos de Negocio: Modelo de mediación de Automatización Robótica de Procesos	Documento que integra los procesos de negocio con <i>Robotic Process Automation</i> .
016	Agosto - Septiembre	Repositorio ati	Trabajo Final de Graduación: Metodología para la automatización de procesos bajo el enfoque Robotics Process Automation, en el Departamento de Anti-Money Laundering del BAC Credomatic	La elaboración de los procedimientos descritos para automatizar procesos en el equipo sirve como insumo para el proyecto que se describe en este documento
017	Julio - Agosto	Repositorio ati	Trabajo Final de Graduación: Propuesta de una estrategia de	El documento presenta el valor agregado generado en las

No. Revisión	Fecha	Fuente del documento	Nombre del documento	Descripción
			entrega del servicio de Robótica en Automatización de Procesos (RPA) para Deloitte	organizaciones el implementar proyectos de automatización de procesos mediante el uso de buenas prácticas.
018	Julio – Agosto	Repositorio ati	Trabajo Final de Graduación: Definición de una metodología para estandarizar la automatización de procesos bajo el enfoque BPM	El proyecto permite observar una adecuada metodología para la estandarización de procesos que sirva como base para la automatización.
019	Septiembre	Internet	Build a business case for Robotic Process Automation (RPA) and Intelligent Automation	Presenta las variables necesarias para la creación de un business case para la automatización de procesos
020	Agosto	Internet	Why BPM is now taking a central role in digital transformation.	Detalla el papel de la administración de procesos de negocio y cómo habilita la digitalización de

No. <i>Revisión</i>	Fecha	Fuente del documento	Nombre del documento	Descripción
				procesos para automatizar en busca de la transformación digital.

10.7 Apéndice G Plantilla observación cualitativa OC-00N

Observación OC-00N	
Fecha:	Persona Observada:
Empresa/Departamento	
Puesto:	
Observador:	
Variable observada	
Objetivo:	
Descripción	

10.7.1 Apéndice G.1 Observación cualitativa OC-001

Observación OC-001			
Fecha:	07/20/2021	Persona Observada:	Client Technical Support team
Empresa/Departamento	Experian / BIS Technology and Product Development		
Puesto:			
Observador:	José Andrés Estrada		
Variable observada	Categorías de incidentes y solicitudes de servicio.		
Objetivo:	Evaluar la situación actual		

Observación OC-001	
Descripción	<ul style="list-style-type: none">• El equipo trabaja con diferentes colas en ServiceNow las cuales son CSD – BIS para los tiquetes de <i>Net Connect</i>, <i>CPU</i> y <i>APIHUB</i>. La otra cola con los y los BIS ASK TECH. En esta última están las categorías de <i>Production Issue</i>, <i>User Access Related Issues</i>, <i>Client Related Research/Issues</i>.• . Estos tiquetes los crean diferentes departamentos internos como lo son <i>BIS Client Care</i> y el <i>Helpdesk</i>.• En los últimos meses debido a cambios internos, la eficiencia en resolución se ha visto afectada lo cual lleva a escalaciones.

10.7.2 Apéndice G.2 Observación cualitativa OC-002

Observación OC-002			
Fecha:	08/10/2021	Persona Observada:	Client Technical Support Lead
Empresa/Departamento	Experian / BIS Technology and Product Development		
Puesto:	Client Technical Support Lead		
Observador:	José Andrés Estrada		
Objetivo:	Evaluar la propuesta de solución		
Variable observada	Tareas repetitivas para los productos de <i>Net Connect</i> y <i>APIHUB</i> .		

Observación OC-002	
Descripción	<ul style="list-style-type: none">• Para los productos de Net Connect y APIHUB se manejan solicitudes de servicio repetitivas, donde, los clientes solicitan <i>test cases</i> o creación de cuentas de usuario en el ambiente de <i>staging</i>.• El proceso de creación de cuentas, aun cuando es simple, tienden a durar más tiempo para resolverse, debido a la espera de respuesta del cliente con la información completa.• Estas solicitudes se reciben alrededor de 8 veces entre semana y toman un estimado de 15-20 minutos en realizarse.

10.7.3 Apéndice G.3 Observación cualitativa OC-003

Observación OC-003	
Fecha:	08/10/2021
Persona Observada:	Daniel Corrales
Empresa/Departamento	Experian / BIS Technology and Product Development
Puesto:	Client Technical Support
Observador:	José Andrés Estrada
Variable observada	Tareas repetitivas para el producto de <i>BusinessIQ</i>
Objetivo:	Evaluar la propuesta de solución
Descripción	<p>Se identificaron los incidentes o solicitudes de servicio que frecuentemente se reciben por los clientes o usuarios internos para la aplicación de <i>BusinessIQ</i>. Tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuario duplicado debido a fecha incorrecta: Este sucede cuando el equipo de acreditación incorpora usuarios en el sistema EWACS y los sincroniza con BusinessIQ, el sistema puede cambiar la fecha o puede asignarla erróneamente en la base de datos de BusinessIQ

Observación OC-003	
	<p>y eso provoca un error al aparecer un duplicado de usuarios.</p> <ul style="list-style-type: none">• Cambio de rol para los usuarios: Sucede cuando se le debe asignar a un nuevo rol a un usuario en una empresa, ese error se genera debido a que el usuario anteriormente pudo haber pertenecido a otro entorno y el sistema no cambia el rol al nuevo ambiente o compañía• Cambiar un usuario de un ambiente a otro: Este incidente ocurre por lo general cuando se está trabajando con revendedores que incluyen al sistema clientes propios y esta incorporación se hace de manera incorrecta.• Cambiar la contraseña de usuarios internos: Este es un proceso para renovar la contraseña de los usuarios internos asignados a los miembros de <i>Client Technical Support Team</i>. Son más de 100 usuarios cuya contraseña se actualiza cada 90 días. Los usuarios se usan en

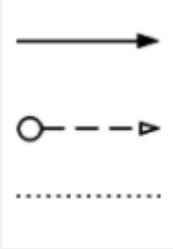
Observación OC-003	
	<p>diferentes procesos internos. Actualizar cada usuario dura alrededor de 10 a 15 minutos con el sistema actual dado que requiere ir a abrir archivos en carpetas compartidas en el LAN y el envío de correos. Debido a su alto impacto en el negocio, este proceso debe realizarse con anticipación a la expiración de la cuenta para evitar cualquier interrupción en el servicio.</p>

10.8 Apéndice H Notación estándar para BPMN

Elemento	Representación	Descripción
Evento		<p>Los eventos representan situaciones que suceden de forma instantánea. Hay tres tipos de eventos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Eventos de Inicio: Marca el primer paso de un proceso.• Eventos intermedios: Representa cualquier evento que sucede entre el evento de inicio y finalización.

Elemento	Representación	Descripción
		<ul style="list-style-type: none"> • Eventos de finalizado: Marca el final del proceso.
		<p>Los eventos de inicio e intermedios tienen disparadores que definen la causa para estos.</p> <p>Además, existen diferentes formas en las cuales pueden ser disparados, los eventos de</p>

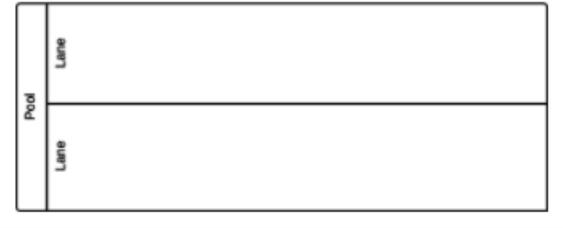
Elemento	Representación	Descripción
Dimensiones de tipo		fin pueden establecer un resultado que es consecuencia de la ruta de un flujo secuencial; los eventos de inicio solo pueden reaccionar a disparadores de “captura”; mientras que los eventos de fin pueden crear solamente disparadores de “envío”. Por su parte, los eventos intermedios pueden capturar y enviar disparadores.

Elemento	Representación	Descripción
Conectores de flujo		<p>Existen tres tipos de flujos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Flujo secuencial: puede usarse para representar el orden de cómo se ejecutan las actividades.• Flujo de mensaje: es usado para mostrar la dirección de envío y recepción de estos, entre los participantes del proceso.• Flujo de asociación: se emplea para enlazar

Elemento	Representación	Descripción
		información y artefactos con elementos gráficos.
Compuertas de salida		<p>Existen varias compuertas que separan o combinan flujos. A continuación, se mencionan las más destacadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exclusiva: evalúa el estado del proceso de negocio y, según su condición, divide el flujo en una o más rutas excluyentes entre sí. • Basado en eventos: es similar a una

Elemento	Representación	Descripción
		<p>compuerta exclusiva, ambas involucran una ruta en el flujo. Su diferencia radica en que está evaluando qué evento ocurrió, no qué condición se está cumpliendo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paralelo: se utilizan para representar dos tareas simultáneas en un flujo empresarial. • Inclusivo: divide el flujo del proceso en uno o más flujos.

Elemento	Representación	Descripción
		<ul style="list-style-type: none">• Exclusivo basado en eventos: inicia una nueva instancia de proceso con cada ocurrencia de un evento posterior.• Complejo: estas puertas de enlace únicamente se utilizan para los flujos más complejos de un proceso de negocio.• Basado en eventos paralelos: permite que sucedan varios

Elemento	Representación	Descripción
		<p>procesos al mismo tiempo. Estos dependen de los eventos.</p>
<p>Piscina</p>		<p>Representa a un participante en una colaboración. Usualmente, se representa a nivel gráfico un carril que separa las actividades.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Anotaciones: Permiten al modelador describir partes del flujo adicionales del modelo o notación.

Elemento	Representación	Descripción
Artefactos		<ul style="list-style-type: none"> • Grupos: Organizan tareas o procesos que tienen importancia en el proceso general.
		<ul style="list-style-type: none"> • Entrada de datos: Representa los requisitos de datos de los cuales las tareas del proceso dependen.
		<ul style="list-style-type: none"> • Salida de datos: Muestra información producida como resultado de un proceso.

Elemento	Representación	Descripción
		<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de datos: Significa información recopilada dentro de un proceso.
		<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento de datos: Representa la capacidad de almacenar o acceder a datos asociados con un proceso de negocio.
		<ul style="list-style-type: none"> • Tarea: El nivel más básico de una actividad y no se puede desglosar más.

Elemento	Representación	Descripción
Actividad		<ul style="list-style-type: none"> • Subproceso: Es un grupo de tareas que encajan particularmente bien.
		<ul style="list-style-type: none"> • Transacción: Es un subproceso especializado que implica el pago.
		<ul style="list-style-type: none"> • Llamada: Es un subproceso global que se reutiliza en varios puntos del flujo de negocio.

10.9 Apéndice I Bitácora de cambios para entrega final

Bitácora de cambios			
Solicitud	Realizar los cambios finales solicitados por el lector académico, de industria y coordinación.	Fecha de solicitud	11/25/2021
		Asunto	Entrega final del documento
Id de cambio	Tipo de cambio	Descripción del cambio	
1	Formato APA 7	<p>Se realizaron los siguientes ajustes al documento para el cumplimiento de las normas APA 7 a solicitud del lector académico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Márgenes: Una pulgada. • Alineación: Izquierda. • Sangría: <ul style="list-style-type: none"> ○ Izquierda: 0 cm. ○ Derecha: 0 cm. ○ Especial en primera fila solamente: 1,27 cm. • Interlineado: Doble. • Espaciado: <ul style="list-style-type: none"> ○ Anterior: 0 pto. ○ Posterior: 8 pto. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Modificación de títulos formato APA 7ta versión
2	Referencias cruzadas	Se agregaron las referencias cruzadas para las tablas y figuras mencionadas en el texto.
3	Marco Conceptual	<p>Se realizaron los siguientes cambios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las imágenes que estaban en inglés se tradujeron a español. • Las palabras en inglés se pasaron a español. • La tabla de notación de BPMN se convirtió a un apéndice. • Incluir más detalle en el caso de negocio para ser utilizado de referencia en el capítulo 4 de análisis de resultados.
4	Marco Metodológico	<p>Se realizaron los siguientes ajustes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referencia cruzada de los instrumentos de investigación.
5	Análisis de resultados	<p>Se realizaron los siguientes ajustes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambio de verbos infinitivos en los procesos As – Is. • Cálculo del ROI para las pruebas de concepto.

6	Propuesta de solución	Se realizaron los siguientes cambios: <ul style="list-style-type: none"> • Se cambió a español la plantilla del caso de negocio. • Se eliminó la información duplicada y se hizo referencia a su explicación en el capítulo II.
7	Conclusiones	Se agregó las conclusiones que recomendadas por el tribunal examinador.
8	Recomendaciones	Se agregaron las recomendaciones brindadas por el tribunal examinador.
Naturaleza del cambio		
Solicitud de ajustes por parte del tribunal examinador		
Impacto en el proyecto		
Alto		
Estado		Fecha
Completado		11/30/2021
Prioridad		
Alta		

Firma de involucrados

11. Anexos

11.1 Anexo 1 Plantilla para Caso de Negocio

Caso de Negocio

Beneficios

Identificación de la solicitud	
Métrica principal	Días de trabajo ahorrados

Métricas anuales			Totales por año	
Métricas	Volumen de trabajo anual	Tiempo promedio en minutos	Horas	Días ahorrados
Tarea 1			0	0
Tarea 2			0	0
Tarea n			0	0
Tarea n			0	0

Región	GLOBAL
Porcentaje operacional	0%
Tarifa por hora FTE (en dólares)	27.26

Ahorro anual por año	
Horas hombre ahorradas	0
Días ahorrados	0
Cálculo	\$0.00

Costos

Costo de funcionamiento	
Prod Licence Costs, usage per hour	\$2.83

Horas totales por año	Costo total anual
0	\$0.00
0	\$0.00
0	\$0.00
0	\$0.00

Costos únicos de implementación	
Basados en costos de licencia y esfuerzo de desarrollador.	

Esfuerzo de implementación (L,M,H)	
Duración de entrega	#N/A
Costo basado en esfuerzo de licencia	#N/A
Costo basado en esfuerzo del desarrollador	#N/A
Costos totales (Licencia de prod + Soporte + Costos del desarrollador)	#N/A

	Costo vs Beneficio		Beneficios acumulados
Y1*	#N/A	#N/A	#N/A
Y2**	\$0.00	#DIV/0!	#N/A
Y3**	\$0.00	#DIV/0!	#N/A
Y4	\$0.00	#DIV/0!	#N/A
Y5	\$0.00	#DIV/0!	#N/A

12. Glosario

A continuación, se presenta una lista de términos utilizados en este documento con sus respectivos significados, con el objetivo de lograr un mejor entendimiento del proyecto.

- AMS: Producto de BIS llamado *Account Monitoring System*
- BIQ: Aplicación web de BIS llamada BusinessIQ
- BIS: Unidad de negocio de Experian llamada *Business Information Services*
- BPM: Administración de Procesos de Negocio.
- DIQ: Producto de BIS llamado *DecisionIQ*.
- FTE: Full Time Employee.
- ITSM: Gestión de Servicios de Tecnologías de Información.
- RPA: *Robot Process Automation*
- CDS BIS: Categoría que registra las solicitudes de servicio para Net Connect, CPU y APIHUB.