



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Automatización de líneas de producción de microformas sobre PaaS basado
en la norma técnica peruana NTP 392.030-2 2015

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR(ES)

Gonzales García, Gonzalo Miguel (0000-0002-0969-9247)

Diaz Enriquez, Jorge Luis (0000-0001-5526-6672)

ASESOR

Livia Cavalie, Fabio (0000-0002-5045-8058)

Lima, 04 de mayo de 2021

DEDICATORIA

Dedico esta tesis en primer lugar a mi esposa, mis hijos que siempre son el motor que me impulsa a seguir adelante y a mi madre quien siempre creyó en mí.

Gonzalo Gonzales

Dedico esta tesis a mis padres Hermer Diaz y Lucila Enriquez por todo el apoyo incondicional brindado y a mi esposa e hijas que con su amor y cariño han sabido alentarme para seguir adelante

Jorge Diaz

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecemos a Dios por darnos la salud en estos tiempos difíciles, y los recursos para emprender nuestros proyectos profesionales en favor de nuestro país, sociedad y de los nuestros.

En segundo lugar, a los profesores de quienes pudimos recibir toda su experiencia y conocimientos para el desarrollo de esta tesis.

Por último, a la empresa CoPrinter SAC por darnos las facilidades para acceder a la información y plantear nuestra propuesta de solución a la problemática encontrada en dicha organización como parte de esta tesis.

RESUMEN

El presente proyecto de tesis tiene como enfoque brindar a una empresa dedicada a la digitalización documental la propuesta de automatizar las actividades del proceso de línea de producción de microformas por medio de un sistema web la cual será montada en una plataforma Cloud de tipo PaaS con la finalidad de controlar eficientemente el proceso y detectar con prontitud los problemas para tomar acciones correctivas con el objetivo de ser más eficientes y rentables.

En el capítulo 1, se describe la definición del proyecto donde se da a conocer la organización objeto en estudio, el planteamiento del problema, los objetivos del proyecto y los indicadores de éxito del proyecto.

En el capítulo 2, se describe los *student outcomes* y como se aplican en el desarrollo del proyecto.

En el capítulo 3, se describe los conceptos teóricos que serán utilizados en el desarrollo del proyecto.

En el capítulo 4, se describe el desarrollo del proyecto el cual incluye el marco de trabajo Zachman, utilizado para el análisis del negocio e ingeniería de procesos, la propuesta de solución, el análisis de requerimientos, el modelado del sistema y el diseño de la arquitectura de software trabajados con el modelo C4.

En el capítulo 5, se describe los resultados obtenidos del proyecto según la propuesta planteada.

En el capítulo 6, se describe la gestión del proyecto utilizando la guía de buenas prácticas del PMBOK®.

En el capítulo 7, se describe las conclusiones del proyecto planteado en esta tesis.

Palabras clave: Microformas; Zachman; Modelo C4; Arquitectura Empresaria; Gestión de proyectos

AUTOMATION OF PRODUCTION LINES OF
MICROFORMS OVER PaaS

ABSTRACT

The focus of this thesis project is to provide to a company which is dedicated to document digitization with the proposal to automate the activities of the microform production line process through a web system which will be mounted on a PaaS-type Cloud platform with the purpose of efficiently controlling the process and promptly detecting problems to take corrective actions to be more efficient and profitable.

In chapter 1, the definition of the project is described where the organization under study, the problem statement, the project objectives, and the project's success indicators are made known.

In Chapter 2, the student outcomes and how they are applied in the development of the project are described.

In chapter 3, the theoretical concepts that will be used in the development of the project are described.

In Chapter 4, the development of the project is described which includes the Zachman framework, used for business analysis and process engineering, the solution proposal, requirements analysis, system modeling and the design of the software architecture worked with the C4 model.

In chapter 5, the results obtained from the project according to the proposed proposal are described.

In Chapter 6, project management using the PMBOK guide is described.

In chapter 7, the conclusions of the project proposed in this thesis are described.

Keywords: Microforms; Zachman; Model C4; Business Architecture; Projects management

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
1 CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROYECTO	2
1.1 OBJETO DE ESTUDIO	2
1.1.1 Organización objetivo	2
1.1.2 Objetivos estratégicos de la organización	2
1.1.3 Organigrama	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivo específico	5
1.4 INDICADORES DE ÉXITO	5
2 CAPÍTULO 2: LOGROS DE LOS STUDENT OUTCOMES	6
2.1 ABET 1	6
2.2 ABET 2	6
2.3 ABET 3	6
2.4 ABET 4	7
2.5 ABET 5	7
2.6 ABET 6	8
2.7 ABET 7	8
3 CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	9
3.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE EL NEGOCIO	9
3.1.1 Microformas	9
3.1.2 Norma técnica peruana (NTP) 392.030-2	9
3.1.3 Línea de Producción de Microformas (LPM)	10
3.2 ARQUITECTURA EMPRESARIAL	10
3.2.1 Marco de trabajo Zachman	10
3.2.2 TOGAF	11
3.3 DESARROLLO DEL PROYECTO	12

3.3.1	BPMN	12
3.3.2	Modelo Arquitectura C4	13
3.4	DIRECCIÓN DE PROYECTO	17
3.4.1	PMBOK	17
4	CAPÍTULO 4: DESARROLLO DEL PROYECTO	17
4.1	ANÁLISIS DEL NEGOCIO	17
4.1.1	Primer nivel de Zachman	17
4.2	INGENIERÍA DE PROCESOS	31
4.2.1	Segundo nivel de Zachman	31
4.2.2	Diagrama de niveles	70
4.2.3	Diagrama causa-efecto	71
4.2.4	Indicadores de medición	72
4.3	PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	77
4.3.1	Análisis de la situación actual.....	77
4.3.2	Presentación de la propuesta de solución	78
4.3.3	Propuesta de solución del proceso TO-BE	79
4.4	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	87
4.4.1	Requerimiento Funcionales	87
4.4.2	Requerimiento No funcionales	89
4.4.3	Restricciones.....	91
4.4.4	Matriz de trazabilidad requerimientos funcionales vs requerimientos no funcionales.....	93
4.5	MODELADO DEL SISTEMA	99
4.5.1	Especificación de los actores	99
4.5.2	Diagrama de paquetes	100
4.5.3	Diagrama de casos de uso	101
4.5.4	Matriz de trazabilidad entre casos de uso y requerimientos	106
4.5.5	Análisis de requisitos	109
4.5.6	Especificaciones de caso de uso	115
4.5.7	Prototipos	134
4.6	DISEÑO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	143
4.6.1	Análisis de drivers	143

4.6.2	Matriz de drivers funcionales vs drivers No funcionales.....	151
4.6.3	Escenarios de atributos de calidad.....	152
4.6.4	Matriz de trazabilidad de drivers funcionales y atributos de calidad ...	153
4.6.5	Matriz de trazabilidad de drivers y requisitos (CU)	154
4.6.6	Decisiones de diseño	155
4.6.7	Conceptos	155
4.6.8	Estilos de arquitectura	157
4.6.9	Matriz de trazabilidad tácticas vs drivers.....	159
4.6.10	Aplicación de las tácticas	161
4.6.11	Modelo C4	161
5	CAPÍTULO 5: RESULTADOS DEL PROYECTO.....	185
6	CAPÍTULO 6: GESTIÓN DEL PROYECTO.....	186
6.1	INICIO DEL PROYECTO.....	186
6.2	PLANIFICACIÓN.....	187
6.2.1	Línea base del alcance	187
6.2.2	Documentos del cronograma	218
6.2.3	Línea base del cronograma.....	244
6.2.4	Línea base del costo	247
6.2.5	Plan de gestión de recursos	255
6.2.6	Plan de gestión de calidad	276
6.2.7	Plan de respuestas a los riesgos	281
6.2.8	Plan de gestión de interesados	285
6.2.9	Plan de gestión de las comunicaciones.....	291
6.2.10	Proceso de control de cambios.....	293
6.3	EJECUCIÓN.....	296
6.3.1	Registro de lecciones aprendidas.....	296
6.3.2	Registro de riesgos e incidentes (actualización)	297
6.3.3	Solicitudes de Cambio	299
7	CONCLUSIONES	300
8	RECOMENDACIONES	301
9	GLOSARIO.....	302

10	SIGLARIO	305
11	REFERENCIAS	306
12	ANEXOS	308
12.1	ANEXO 1: CARTA DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS.....	308
12.2	ANEXO 2: ACTAS DE REUNIONES	309
12.3	ANEXO 3: ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	311

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Problema y causa</i>	4
<i>Tabla 2. Indicador de éxito</i>	5
<i>Tabla 3. Objetivos estratégicos</i>	18
<i>Tabla 4. Matriz de objetivos estratégicos vs procesos</i>	20
<i>Tabla 5. Descripción de los procesos</i>	22
<i>Tabla 6. Entradas, actividades y salidas</i>	24
<i>Tabla 7. Interesados, necesidad, entregable</i>	25
<i>Tabla 8. Matriz de procesos y áreas</i>	27
<i>Tabla 9. Matriz de procesos y datos</i>	28
<i>Tabla 10. Datos del negocio y descripción</i>	29
<i>Tabla 11. caracterización de actividades Recepción de Documentos</i>	36
<i>Tabla 12. caracterización de actividades Preparación de documentos</i>	39
<i>Tabla 13. caracterización de actividades Captura de documentos digitales</i>	43
<i>Tabla 14. Caracterización de actividades Indexación de documentos digitales</i>	47
<i>Tabla 15. Caracterización de actividades Control de calidad</i>	50
<i>Tabla 16. Caracterización de actividades Reprocesos de documentos</i>	53
<i>Tabla 17. caracterización de actividades Fedateo de documentos</i>	56
<i>Tabla 18. Caracterización de actividades Generación y grabación de medios</i>	59
<i>Tabla 19. Caracterización de actividades Compaginado de documentos originales</i>	62
<i>Tabla 20. Caracterización de actividades Devolución de documentos originales</i>	65
<i>Tabla 21. Caracterización de actividades Entregar Microformas al cliente</i>	68
<i>Tabla 22. Entidad</i>	69
<i>Tabla 23. Tiempo de entrega de las microformas</i>	73
<i>Tabla 24. Cantidad de documentos rechazados</i>	74
<i>Tabla 25. Producción total de la línea</i>	75
<i>Tabla 26. Caracterización de actividades Recepción de documentos</i>	81
<i>Tabla 27. Caracterización de actividades Línea de producción de microforma</i>	84
<i>Tabla 28. Requerimiento funcional</i>	87
<i>Tabla 29. Requerimientos no funcionales</i>	90
<i>Tabla 30. Restricciones</i>	91
<i>Tabla 31. Matriz de trazabilidad</i>	93
<i>Tabla 32. Actores del sistema</i>	99

<i>Tabla 33. Matriz de trazabilidad entre casos de uso y requerimientos</i>	106
<i>Tabla 34. Requisitos funcionales</i>	109
<i>Tabla 35. Requisitos no funcionales</i>	112
<i>Tabla 36. Drivers funcionales</i>	143
<i>Tabla 37. Driver de atributos de calidad</i>	145
<i>Tabla 38. Driver de restricciones</i>	149
<i>Tabla 39. Matriz de drivers funcionales vs drivers No funcionales</i>	151
<i>Tabla 40. Matriz de trazabilidad de drivers funcionales y atributos de calidad</i>	153
<i>Tabla 41. Matriz de trazabilidad de drivers y requisitos (CU)</i>	154
<i>Tabla 42. Matriz de trazabilidad tácticas vs drivers</i>	160
<i>Tabla 43. Resumen de costos por perfil</i>	247
<i>Tabla 44. Plan de respuestas a los riesgos</i>	281
<i>Tabla 45. Matriz de probabilidad e impacto</i>	283
<i>Tabla 46. categoría del riesgo</i>	283
<i>Tabla 47. Criticidad del riesgo</i>	284
<i>Tabla 48. Contingencia al riesgo</i>	284
<i>Tabla 49. Problema y causa</i>	313
<i>Tabla 50. indicadores de éxitos y objetivos específicos</i>	314
<i>Tabla 51. inversión del proyecto</i>	316
<i>Tabla 52. Gastos PaaS Azure</i>	316
<i>Tabla 53. Gastos de producción</i>	317
<i>Tabla 54. Gastos de administración</i>	317
<i>Tabla 55. Flujo de caja</i>	318

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Organigrama de la empresa</i>	3
<i>Figura 2. Diagrama de Ishikawa</i>	4
<i>Figura 3. Framework de Zachman for Enterprise Architecture</i>	11
<i>Figura 4. Ciclo del método de desarrollo de la arquitectura</i>	12
<i>Figura 5. Elementos gráficos del BPMN</i>	13
<i>Figura 6. Modelo C4</i>	14
<i>Figura 7. Nivel de contexto</i>	15
<i>Figura 8. Nivel de contenedor</i>	15
<i>Figura 9. Nivel de Componente</i>	16
<i>Figura 10. Nivel 4</i>	16
<i>Figura 11. Árbol de objetivos</i>	19
<i>Figura 12. Mapa de proceso</i>	22
<i>Figura 13. Organigrama de la empresa</i>	26
<i>Figura 14. Ubicación geográfica de la empresa</i>	31
<i>Figura 15. Producción de microformas</i>	33
<i>Figura 16. Recepción de Documentos</i>	35
<i>Figura 17. Preparación de documentos</i>	38
<i>Figura 18. Captura de documentos digitales</i>	42
<i>Figura 19. Indexación de documentos digitales</i>	46
<i>Figura 20. Control de calidad</i>	49
<i>Figura 21. Reprocesos de documentos</i>	52
<i>Figura 22. Fedateo de documentos</i>	55
<i>Figura 23. Generación y grabación de medios</i>	58
<i>Figura 24. Compaginado de documentos originales</i>	61
<i>Figura 25. Devolución de documentos originales</i>	64
<i>Figura 26. Entregar Microformas al cliente</i>	67
<i>Figura 27. Diagrama de niveles</i>	70
<i>Figura 28. Diagrama de Ishikawa</i>	71
<i>Figura 29. Situación actual</i>	77
<i>Figura 30. Presentación de propuesta</i>	78
<i>Figura 31. Recepción de documentos</i>	80

<i>Figura 32. Línea de producción de microforma</i>	83
<i>Figura 33. Actores del sistema</i>	99
<i>Figura 34. Diagrama de paquetes</i>	100
<i>Figura 35. Paquete recepción de documentos</i>	101
<i>Figura 36. Paquete línea de producción</i>	102
<i>Figura 37. Paquete reportes</i>	104
<i>Figura 38. Paquete seguridad</i>	105
<i>Figura 39. Prototipo Registrar solicitud de microformas</i>	134
<i>Figura 40. Prototipo Registrar lote</i>	135
<i>Figura 41. Prototipo Generar tipos documentales</i>	136
<i>Figura 42. Prototipo Asignar espacio</i>	137
<i>Figura 43. Prototipo configurar índices tipo documental</i>	138
<i>Figura 44. Prototipo configurar escáner</i>	139
<i>Figura 45. Prototipo Capturar documentos</i>	140
<i>Figura 46. Prototipo Indexar documentos</i>	141
<i>Figura 47. Prototipo Mejorar imagen</i>	142
<i>Figura 49. Despliegue cliente servidor</i>	157
<i>Figura 50. Estructura Layered</i>	159
<i>Figura 51. Diagrama de contexto</i>	162
<i>Figura 52. Diagrama de contenedores</i>	163
<i>Figura 53. Diagrama de componentes</i>	166
<i>Figura 54. Diagrama de código Registrar solicitud de microformas</i>	167
<i>Figura 55. Diagrama de código Registrar solicitud de microformas</i>	169
<i>Figura 56. Diagrama de código Generar tipos documentales</i>	171
<i>Figura 57. Diagrama de código Asignar espacio</i>	173
<i>Figura 58. Diagrama de código Configurar índices tipo documental</i>	175
<i>Figura 59. Diagrama de código Configurar escáner</i>	177
<i>Figura 60. Diagrama de código Capturar documentos</i>	179
<i>Figura 61. Diagrama de código Indexar documentos</i>	181
<i>Figura 62. Diagrama de código Mejorar Imagen</i>	183
<i>Figura 63. La EDT</i>	193
<i>Figura 64. Diagrama de Ishikawa</i>	312
<i>Figura 65. Organigrama del proyecto</i>	327

INTRODUCCIÓN

La organización en estudio Coprinter es una empresa dedicada a la gestión documental empresarial con el objetivo de atender la necesidad de aumentar la eficiencia y reducir los costos de las empresas a través de la digitalización de documentos físicos. Actualmente la empresa cuenta con aproximadamente 50 trabajadores y sus principales clientes son del rubro de banca, seguros y el sector salud.

La organización en estudio tiene diversos procesos, uno de los más principales es la producción de microformas, el cual es el proceso de transformación de un documento físico a un formato digital teniendo un valor legal. Este proceso es muy importante ya que tiene un impacto directo en la organización dado a que los servicios requeridos tienen un papel importante en los procesos de los clientes. Esto quiere decir, si este proceso tiene fallas los clientes pueden prescindir de los servicios adquiridos afectando económicamente a la empresa y la reputación en el rubro donde se desempeña.

Por tal motivo, uno de sus principales objetivos es brindar un buen servicio y en consecuencia a ello, se realizó un estudio con la finalidad de encontrar los problemas que puedan existir en la línea de producción de microformas. Uno de los problemas con mayor impacto es la deficiencia en la productividad del proceso de microformas y para ello se propone contar con una solución tecnológica el cual consiste en un sistema web sobre PaaS que integrara las distintas etapas de la línea de producción con la finalidad de controlar eficientemente el proceso y detectar con prontitud los problemas que se puedan presentar.

1 CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROYECTO

En este primer capítulo se describe el objeto de estudio del proyecto, la definición del problema, los objetivos del proyecto y los indicadores de éxito del proyecto los cuales forman parte de la definición del proyecto

1.1 Objeto de estudio

1.1.1 Organización objetivo

Coprinter es una empresa dedicada a la gestión documental empresarial, nació en el año 2012 con el objetivo de atender la necesidad de aumentar la eficiencia y reducir los costos de las empresas a través del uso de la tecnología y buenas prácticas para la gestión de los documentos y procesos en las empresas. Sus principales clientes son del rubro de banca, seguros y el sector salud.

1.1.2 Objetivos estratégicos de la organización

Actualmente la empresa cuenta con 12 objetivos estratégicos las cuales son detallados en el punto 4.1.1.1.3, de los cuales los más resaltantes son los siguientes:

Mantener la buena reputación de la empresa

Mejorar el servicio al cliente

Agilizar los procesos de producción

Aumentar la capacidad de producción de microformas

1.1.3 Organigrama

En la siguiente imagen se muestra el organigrama de la empresa que nos permite tener una visualización de las áreas con sus jerarquías y dependencias.

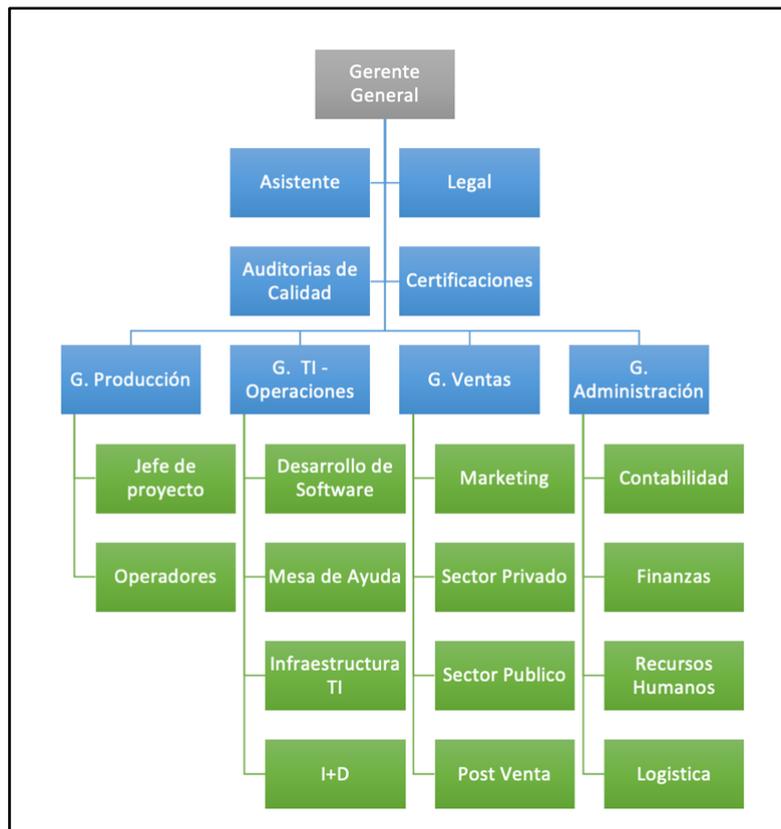


Figura 1. Organigrama de la empresa
Apartado de: Elaboración propia

1.2 Planteamiento del problema

El proceso de producción de microformas es considerado uno de los procesos clave y con mayor relevancia debido a que genera valor agregado a la organización y competitividad con otras organizaciones en su rubro. Debido a esto, se revisó la línea de producción de microformas (11 subprocesos) con la finalidad de encontrar los puntos de dolor que puedan impactar a la organización.

Dentro de esta revisión se encontró un gran problema, el cual impacta directamente a la organización y su reputación hacia los clientes. Este problema, el cual será materia de estudio y será tratado en esta tesis es: Deficiencia en la productividad del proceso de microformas.

Por consecuencia a este problema, muestra las siguientes señales tales como insatisfacción de los clientes y decremento en la fidelización de los clientes.

En el siguiente diagrama de Ishikawa muestra los eventos que conllevan a la situación actual del problema de la empresa, estos han sido identificados con la finalidad de poder ser clasificados según su orientación y dar una mejor visualización para su entendimiento.



Figura 2. Diagrama de Ishikawa
Apartado de: Elaboración propia

Se elaboró el siguiente cuadro donde se puede observar las causas más notables que impactan directamente al problema

Tabla 1.
Problema y causa

Problema	Causa
Deficiencia en la productividad del proceso de microformas	No existe un repositorio de información centralizado. Información dispersa en las actividades del proceso. Desconocimiento de la producción en tiempo real.

Ausencia de tecnología en el proceso que permita controlar de inicio a fin la producción.
Falta de herramientas que facilite al supervisor la toma de decisiones.

Nota: Elaboración propia

1.3 Objetivos del proyecto

1.3.1 Objetivo general

OG: Proponer una aplicación web sobre PaaS que permita automatizar el proceso de Producción de Microformas con la finalidad de controlar los tiempos de la producción y mejorar la eficiencia en las actividades de la línea de producción de microformas

1.3.2 Objetivo específico

A continuación, se detalla los objetivos específicos del presente proyecto:

OE1: Analizar el proceso de Producción de Microformas e identificar la solución correcta a los problemas en las distintas actividades con el fin de tener un proceso más eficiente en la línea de producción.

OE2: Diseñar la arquitectura de solución tecnológica PaaS que dará soporte a la estructura de una aplicación web que automatizará e integrará las actividades del proceso de Producción de Microformas.

OE3: Validar que la arquitectura de solución tecnológica PaaS sea la correcta en función a los requerimientos establecidos que permitan resolver los problemas encontrados.

1.4 Indicadores de éxito

A continuación, se detalla los indicadores de éxito que determina el cumplimiento de los objetivos del proyecto:

Tabla 2.
Indicador de éxito

	Indicador de éxito	Objetivos específicos
IE1	Acta de aceptación de análisis de solución tecnológica aprobado el patrocinador del proyecto.	OE1

IE2	Acta de aceptación del diseño de arquitectura tecnológica aprobado por el jefe del área de TI y el patrocinador del proyecto	OE2
IE3	Acta de aceptación en la validación de cada historia de usuario y de los prototipos aprobado por jefe de TI del área y el patrocinador de la empresa	OE3

Nota: Elaboración propia

2 CAPÍTULO 2: LOGROS DE LOS STUDENT OUTCOMES

En este segundo capítulo se describe como se cumple los *Student Outcomes* en el proyecto de tesis.

2.1 Abet 1

Capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencia y matemática.

En base a los principios de la ingeniería tales como la observación y consideración holística de los problemas, estos se han aplicado en la sección 4.2 (ingeniería de procesos) para comprender el proceso a mejorar mediante la automatización, identificando como, quienes, cuando, que y donde lo realizan. Así mismo, en el estudio de los principales problemas usando para ello un diagrama de causa y efecto. Finalmente, aplicando matemáticas en la construcción de los indicadores para medir el éxito de la propuesta presentada.

2.2 Abet 2

La capacidad de aplicar el diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas con consideración de salud pública, seguridad y bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.

En capítulo 4, sección 4.3. y en adelante, se aplica diseño de ingeniería al plantear una propuesta de software que permita automatizar las líneas de producción de microformas sobre una PaaS, que satisfagan las expectativas de la empresa y le permitan el cumplimiento de sus objetivos estratégicos, como disminuir los costos por reprocesos de control de calidad, reducir los tiempos de entrega de las microformas a los clientes y mejorar la imagen de esta con sus clientes.

2.3 Abet 3

Capacidad de comunicarse efectivamente con un rango de audiencias.

La comunicación ha sido un factor clave para el desarrollo de este proyecto, sobre todo lo que respecta a los capítulos 1 y 4.

Por un lado, hemos mantenido una comunicación formal y constante con los diferentes interesados del proyecto, desde el gerente general, administradora, gerente de TI, operaciones, supervisores de quienes hemos obtenido información importante y relevante como insumo para el conocimiento de la problemática y desarrollo de una propuesta. Por otro lado, también hemos mantenido comunicación fluida con los profesores del PAP. El medio de comunicación usado en el contexto de la pandemia fue el correo electrónico, videollamadas y mensajería instantánea.

2.4 Abet 4

La capacidad de reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y hacer juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó información confidencial de la empresa con autorización del representante legal. La autorización para el acceso y uso a dicha información fue aprobada como se puede apreciar en el anexo 1 correspondiente a la carta de aceptación del proyecto de tesis.

Referente a la seguridad y confidencialidad de la información entregada por la empresa, esta ha sido tratada según los código de ética del colegio de ingenieros del Perú. (*Colegio de ingenieros del Perú, 2021*).

Por otro lado, en el capítulo 3, sobre el marco teórico, se ha respetado los derechos de autor de las ideas y conceptos utilizados, citando de forma clara en el formato APA dichas referencias.

2.5 Abet 5

La capacidad de funcionar efectivamente en un equipo cuyos miembros juntos proporcionan liderazgo, crean un entorno de colaboración e inclusivo, establecen objetivos, planifican tareas y cumplen objetivos.

Desde el inicio y durante todo el proyecto el equipo trabajó de manera colaborativa, planificando y ejecutando las tareas de cada una de las fases en el tiempo establecido.

Fue necesaria mucha comunicación y coordinación para hacer un trabajo íntegro y coherente de principio a fin.

Todo lo anterior se puede ver plasmado en el capítulo 6 sobre la gestión del proyecto.

2.6 Abet 6

La capacidad de desarrollar y llevar a cabo la experimentación adecuada, analizar e interpretar datos, y usar el juicio de ingeniería para sacar conclusiones.

El análisis y diseño planteado en esta tesis, es el resultado de la recopilación, procesamiento e interpretación de la información obtenida del negocio. Para ello se usaron herramientas como el marco de trabajo Zachman en el capítulo 4.1., el diagrama de causa y efecto para comprender las causas que contribuyen a un problema en el capítulo 4.2.3, la interpretación de datos para la construcción de indicadores en el capítulo 4.2.4 y finalmente aplicando los conceptos de ingeniería realizar el análisis de requerimiento, modelado y diseño de la arquitectura del proyecto en el capítulo 4.

2.7 Abet 7

La capacidad de adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje apropiadas.

Durante el desarrollo del proyecto se han adquirido nuevos conocimientos como parte de las clases impartidas en el PAP, así como de manera autodidacta. Se han adquirido conocimientos tales como:

El conocimiento y aplicación del marco de trabajo Zachman para realizar el análisis empresarial del objeto de estudio, como se aprecia en el capítulo 4.1 y 4.2.

Se aprendió del uso de herramientas como STRUCTURIZR el cual permite realizar el modelo 4C como una forma de representar la arquitectura del sistema, como se aprecia en el capítulo 4.6.10.

Finalmente se aprendió conceptos sobre arquitectura de software usando plataformas como servicio en la nube tales como Azure y de esta manera conocer las herramientas actuales que se ofrecen y sirvan para contribuir a los atributos de calidad de la solución como rendimiento, disponibilidad y seguridad.

3 CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

En este tercer capítulo se describe los fundamentos teóricos utilizados para desarrollar este proyecto.

3.1 Fundamentos teóricos sobre el negocio

La empresa donde se aplica este proyecto tiene como principal actividad la gestión documental. La gestión documental es el conjunto de normas técnicas y prácticas usadas para administrar el flujo de documentos de todo tipo en una organización, permitir la recuperación de información desde ellos, determinar el tiempo que los documentos deben guardarse, eliminar los 54 que ya no sirven y asegurar la conservación indefinida de los documentos más valiosos, aplicando principios de racionalización y economía. (vasco, 2018)

Una actividad esencial en la gestión documental es la digitalización de documento, que implica convertir documentos físicos a un formato digital tales como tif, pdf, jpg, etc. Este proceso se realiza motivado por reducir los tiempos de acceso a la información, reducir espacio de almacenamiento de documentos, mantener la conservación de estos entre otros.

Actualmente en el Perú, existe un concepto llamada digitalización con valor legal, el cual consiste en la producción de Microformas.

3.1.1 Microformas

Es una figura jurídica donde un documento digitalizado posee el mismo valor legal que el documento físico, al extremo que la norma establece que una Microforma puede reemplazar al documento físico, por tanto, permite la eliminación de documentos físicos.

3.1.2 Norma técnica peruana (NTP) 392.030-2

El 31 de diciembre del 2015, fue publicada la 3era edición de la norma técnica peruana (NTP) que establece los requisitos que deben cumplir las organizaciones que operan sistemas de producción de microformas en medios de archivo electrónico, y administran su almacenamiento en condiciones de seguridad y conservación.

La NTP se aplica para para el objeto de estudio para:

Sistemas de producción y almacenamiento de microformas para empresas propietarias y de producción, almacenamiento o intermediación digital.

Sistemas de producción de microformas a partir de documentos originales físicos o generados electrónicamente, identificados por la organización propietaria.

Otros que no son parte de este proyecto.

3.1.3 Línea de Producción de Microformas (LPM)

Conjunto de procesos, procedimientos y recursos de software y hardware integrados como una unidad de producción para elaborar microformas digitales (Inacal, 2015)

3.2 Arquitectura empresarial

3.2.1 Marco de trabajo Zachman

Zachman es un marco de trabajo de arquitectura empresarial creado por John A. Zachman en 1984. Este marco de trabajo nos permite conocer la arquitectura empresarial del negocio mediante la descomposición de sus elementos de una manera simple describiendo cada componente permitiendo la clasificación y organización en base a diferentes perspectivas.

Este marco utiliza 5 perspectiva o componentes las cuales son: el planeador que se ocupa del contexto de la empresa, el dueño que se encarga de las operaciones de la empresa, el diseñador que especifica los planos conceptuales de los sistemas de información de la empresa, el constructor que fabrica los componentes de los sistemas de información y el programador que trabaja en la creación de los componentes. Así mismo, por cada componente se debe responder a las preguntas ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Dónde?, ¿Quién?, ¿Cuándo?, y ¿Por qué?. (Zachman, 2000) (Zachman, 2008) (Zachman, 2011)

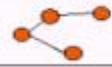
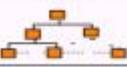
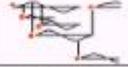
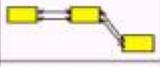
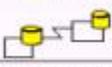
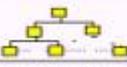
	DATOS ¿Qué?	FUNCIONES ¿Cómo?	UBICACIONES ¿Dónde?	PERSONAS ¿Quién?	TIEMPOS ¿Cuándo?	MOTIVACIÓN ¿Por qué?
Objetivo / Alcance Contextual <i>Planeador</i>	Elementos importantes en el negocio 	Principales Procesos de Negocio 	Ubicaciones del Negocio 	Unidades Organizacionales 	Eventos 	Estrategias y Metas del Negocio 
Modelo de la Empresa Conceptual <i>Dueño</i>	Modelo de Objetos y Datos Conceptual 	Modelo de Procesos de Negocio 	Sistema de Lógica del Negocio 	Modelo de Flujo de Trabajo 	Calendario Principal 	Plan del Negocio 
Modelo del Sistema Lógico <i>Diseñador</i>	Modelo de Datos Lógico 	Arquitectura del Sistema 	Arquitectura de Sistemas Distribuidos 	Arquitectura de Usuarios 	Estructura de Procesamiento 	Papeles de Trabajo del Negocio 
Modelo Tecnológico Físico <i>Constructor</i>	Modelo de Clases y de Datos Físico 	Modelo de Diseño de Tecnología 	Arquitectura de la Tecnología 	Arquitectura de la Presentación 	Estructura de Control 	Diseño de Reglas 
Representaciones Detalladas Fuera de Contexto <i>Programador</i>	Definiciones de Datos 	Programas 	Arquitectura de la Red 	Arquitectura de Seguridad 	Definición de Tiempos 	Especificación de Reglas 
Empresa Funcionando Usario	Datos útiles	Funciones trabajando	Red útil	Organización funcionando	Calendario implementado	Estrategia trabajando

Figura 3. Framework de Zachman for Enterprise Architecture
Adaptado de "The Zachman Framework Evolution", por John P. Zachman, 2011

3.2.2 TOGAF

Es un marco de referencia que se aplica como un método detallado el cual tiene un conjunto de herramientas para el desarrollo empresarial, este marco de trabajo se encarga de soportar cuadro grandes dominios de la arquitectura empresarial, el primero es la arquitectura de negocio que define la estrategia del negocio y los procesos claves del mismo, el segundo es la arquitectura de datos que define la estructura de la organización de una manera lógica y física así como su administración, el tercero es la arquitectura de aplicaciones que provee un plan de acción de las aplicaciones a ser implementadas, por último la arquitectura de TI que describe la capacidad de software y hardware que son requeridos por el negocio.

Para aplicar este marco de trabajo utiliza el método ADM el cual es el núcleo principal del estándar TOGAF el cual permite por su diseño responder los requerimientos del negocio permitiendo al arquitecto realizarlo de manera controlada y segura. (Osorio, 2010) (Publishing, 2013)

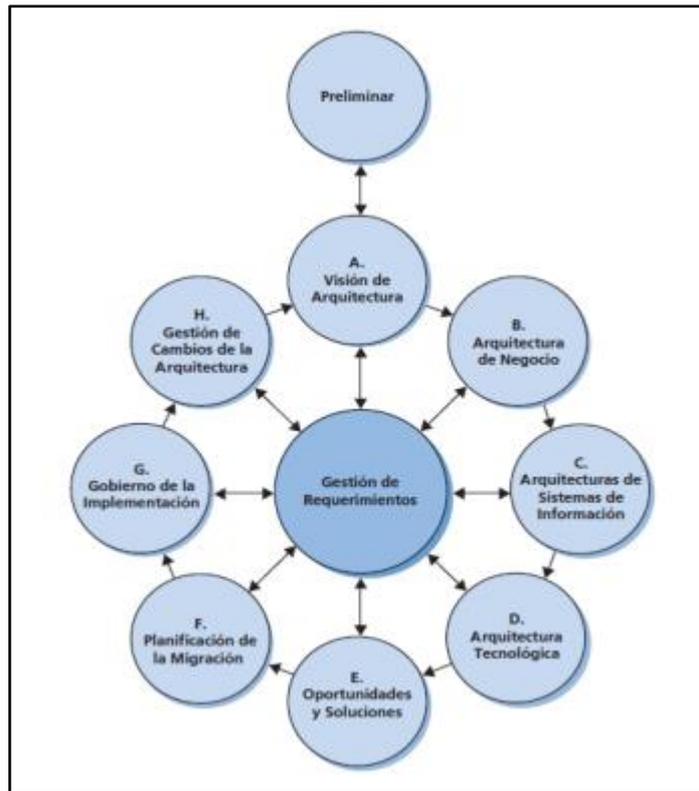


Figura 4. Ciclo del método de desarrollo de la arquitectura adaptado de TOGAF versión 9.1 – Guía de bolsillo

3.3 Desarrollo del proyecto

3.3.1 BPMN

BPMN es un estándar de modelado de negocio internacional y tiene como objetivo desarrollar una notación comprensible para todos los usuarios que nos permite entender de forma gráfica las actividades de los procesos desarrollados en la organización. Esta notación es importante ya que permite a las organizaciones ver como se encuentran los procesos para poder gestionarlos de forma apropiada.

Dentro de sus beneficios podemos destacar el entendimiento claro de los procesos, facilidad en la comunicación entre las unidades tecnológicas y las de negocio, el reconocimiento de tareas a ser automatizadas y permitir la optimización de los procesos.

BPMN se desarrolla mediante diagramas flujo de trabajo acompañado de elementos gráficos, dentro de las categorías básicas se encuentran los objetos de flujo (eventos, actividades y

rombos de control de flujo), objetos de conexión (flujo de secuencia, flujo de mensaje, asociación), agrupamiento y artefactos (Objetos de Datos, Grupo, Anotación). (*BPMN 2.0 by Example*, 2010) (*Guía de Usuario de Bizagi Process Modeler - Una Herramienta de Modelamiento de Procesos de Negocio*, 2021)

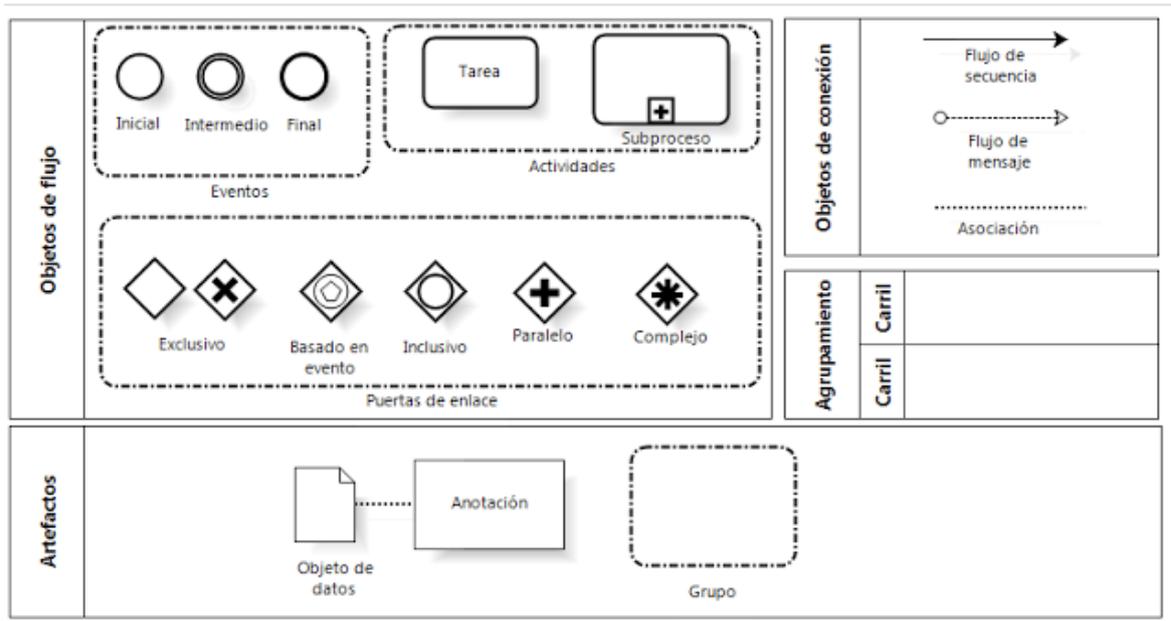


Figura 5. Elementos gráficos del BPMN

Adaptado de: <https://informatica763.webnode.mx/news/actividad-6-objetos-de-flujo-bpm-business-process-model-and-notation-bpmn/>

3.3.2 Modelo Arquitectura C4

Es un modelo creado por Simón Brown que muestra de manera gráfica la arquitectura de software de una forma jerárquica en niveles que va desde lo general a lo particular, estos se encuentran clasificados de la siguiente manera: diagrama de contexto, diagrama de contenedores, diagrama de componentes y diagrama de código.

El diagrama de contexto nos muestra como el sistema a ser creado se relaciona con otros sistemas y con el usuario de una forma general permitiéndonos ver el panorama completo de una forma sencilla y entendible.

En el diagrama de contenedor nos muestra la estructura de nuestro sistema en alto nivel y como las responsabilidades se encuentra distribuida mostrando las decisiones tecnológicas se te tomaran en cada una de ellas.

En el diagrama de componentes nos muestra que componentes cuenta cada contenedor descrito anteriormente incluyendo los detalles tecnológicos a ser utilizados

El diagrama de código nos muestra como está compuesto el componente mostrando los atributos y métodos relevantes y como interactúan entre ellos. (*The C4 Model for Visualising Software Architecture*, 2021)

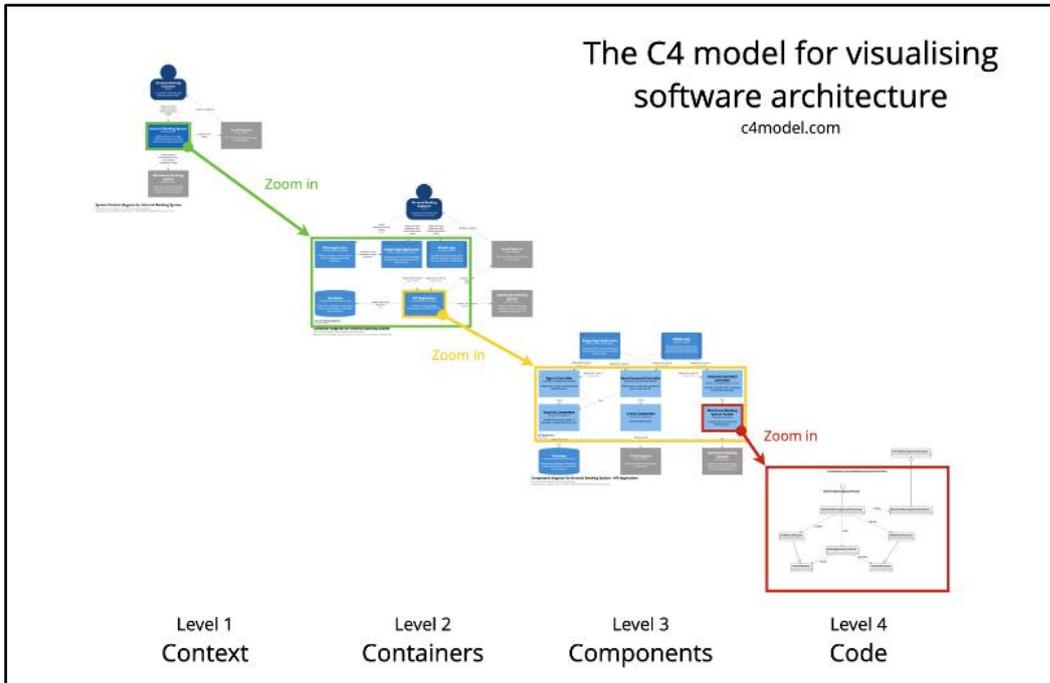


Figura 6. Modelo C4
apartado de: <https://c4model.com/>

Nivel 1: Contexto

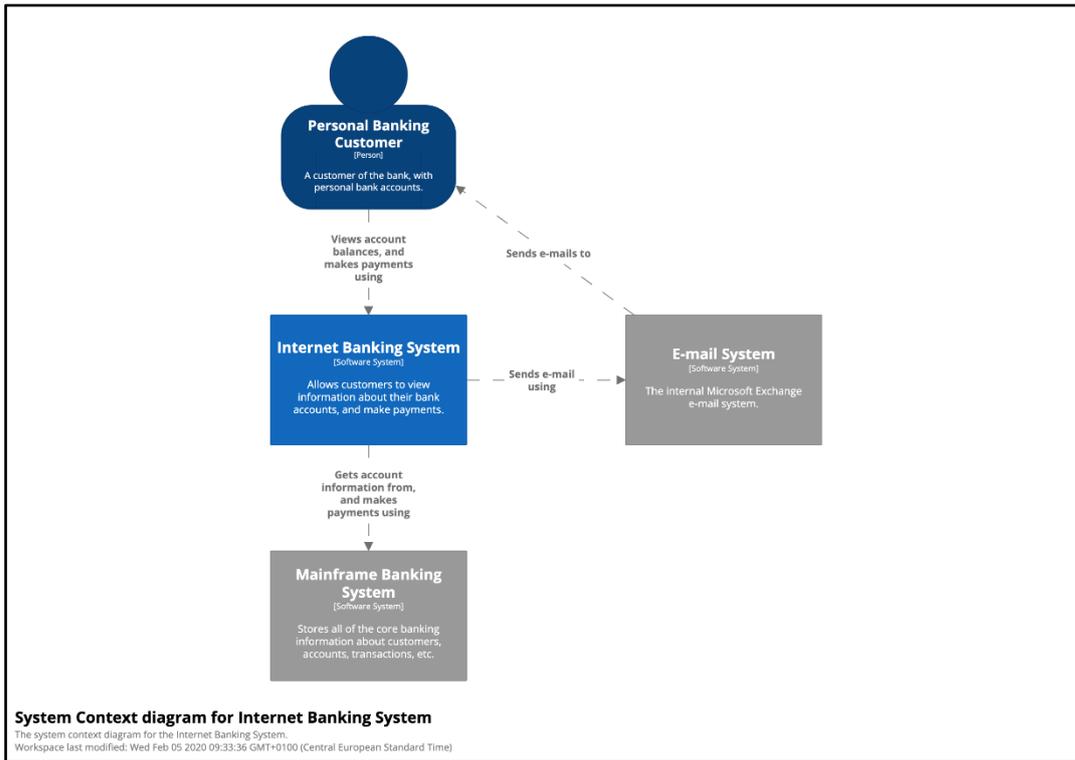


Figura 7. Nivel de contexto
 apartado de: <https://c4model.com/>

Nivel 2: Contenedor

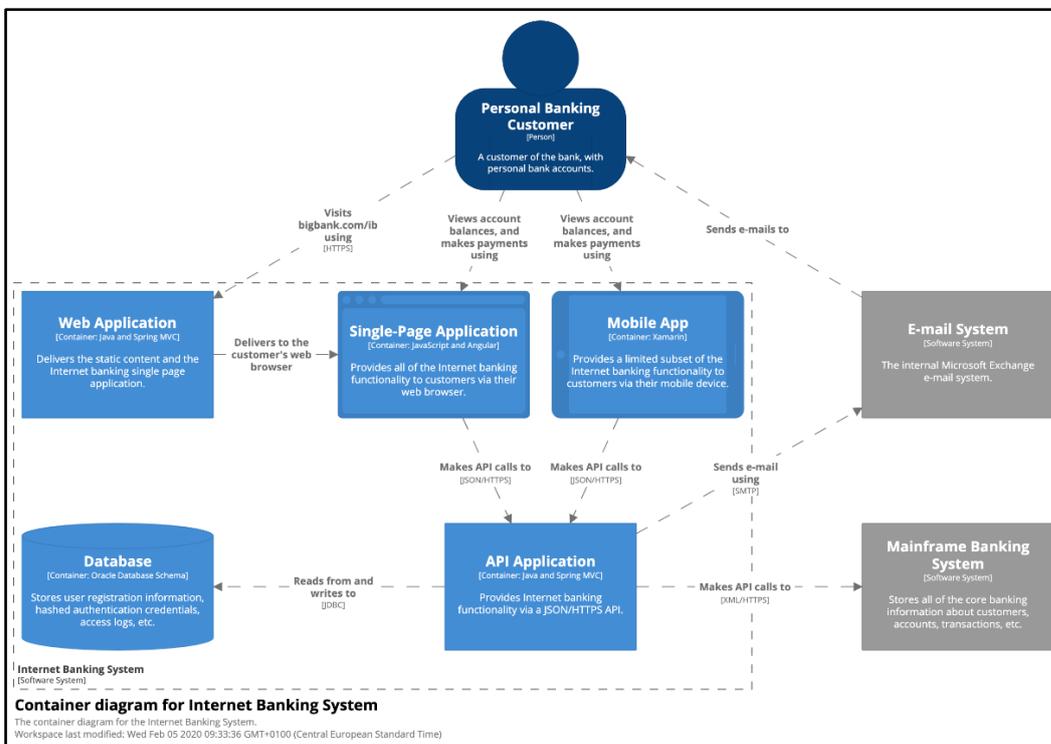


Figura 8. Nivel de contenedor
 apartado de: <https://c4model.com/>

Nivel 3: Componente

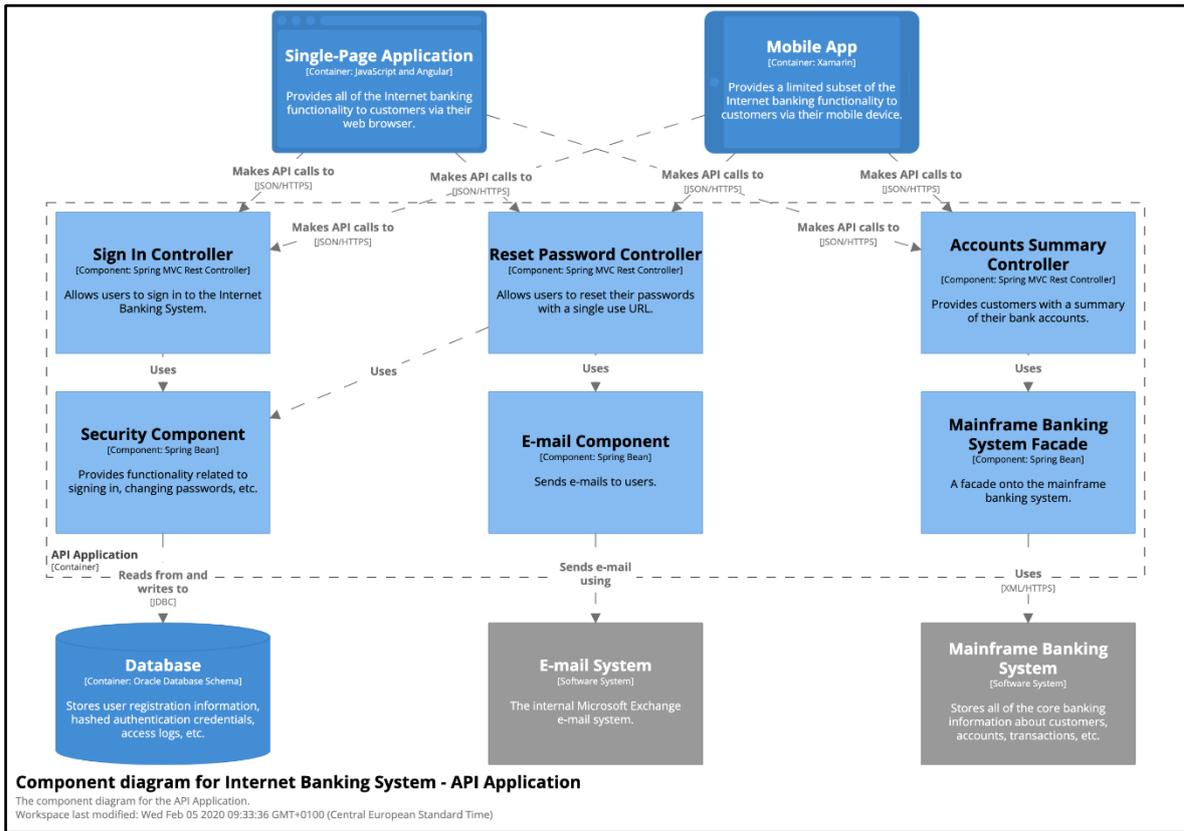


Figura 9. Nivel de Componente apartado de: <https://c4model.com/>

Nivel 4: Código

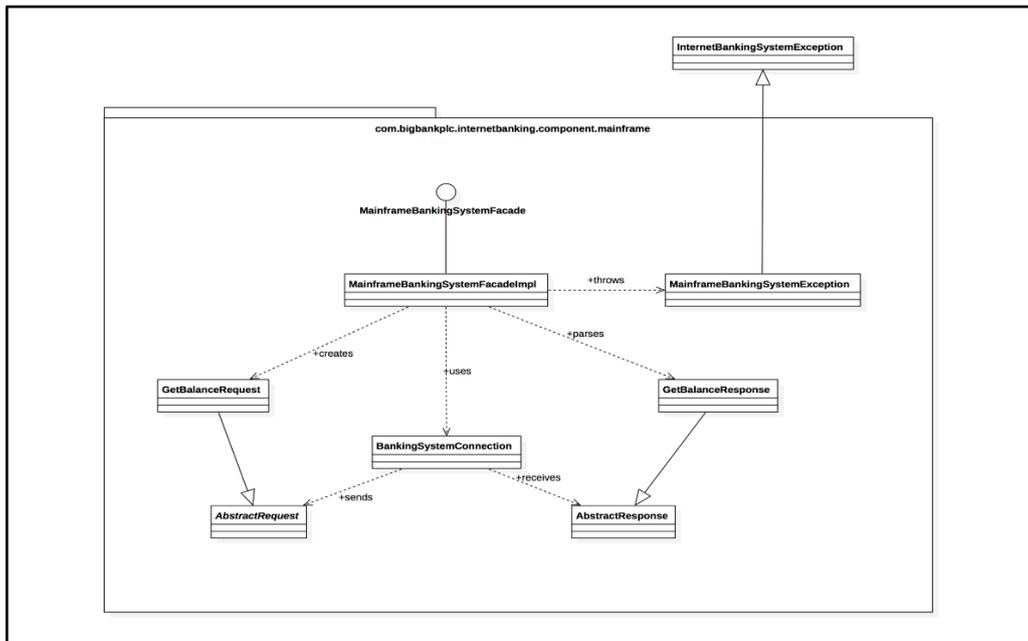


Figura 10. Nivel 4 Apartado de: <https://c4model.com/>

3.4 Dirección de proyecto

3.4.1 PMBOK

Es una guía que determina las buenas prácticas para la gestión de proyectos, es desarrollada por el *Project Management Institute PMI* y es conocida como PMBOK por sus siglas en inglés, esta guía es actualizada periódicamente manteniendo siempre con las nuevas tendencias para gestionar de una forma eficaz y eficiente un proyecto para culminarlo con éxito. Actualmente, se encuentra en la sexta edición publicada en el 2017 con 756 páginas y contiene 10 áreas del conocimiento las cuales son integración, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados. Así mismo cuenta con procesos directivos los cuales son entradas, herramientas y técnicas, y salidas las cuales se interrelacionan entre ellas y son utilizadas en todas las fases del proyecto. Adicionalmente, cuenta con cinco grupos de procesos de dirección los cuales son inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre, estos son considerados como los pilares para la dirección del proyecto. (Project Management Institute, 2018)

4 CAPÍTULO 4: DESARROLLO DEL PROYECTO

En este cuarto capítulo se explicará la arquitectura empresarial de la empresa en objeto de estudio y como se encuentra desarrollado sus diferentes procesos, para ello se aplicará el marco de trabajo Zachman, asimismo se utilizará BPM para representar las actividades y flujos de sus procesos.

4.1 Análisis del negocio

En esta sección se desarrollará el primer nivel del marco de trabajo Zachman

4.1.1 Primer nivel de Zachman

4.1.1.1 ¿Por qué? / ¿Why?

En esta sección, se describe las motivaciones de la empresa evidenciando sus objetivos, plan de negocios las cuales que permitirán un mejor entendimiento de este.

4.1.1.1.1 Misión

Nuestra misión es brindar el mejor servicio en gestión integral de documentos físicos y digitales que permitan a las empresas reducir costos y mejorar el acceso a su información para la toma de decisiones.

4.1.1.1.2 Visión

Ser los líderes en sector de servicios documentales, utilizando tecnología de vanguardia al servicio de todos nuestros clientes, brindándoles soluciones que se adapten a sus necesidades, siendo una organización comprometida con sus empleados y el desarrollo social y económico de nuestra nación.

4.1.1.1.3 Objetivos estratégicos

Los objetivos de la empresa han sido agrupados bajo el concepto de cuadro de mando integral (CMI) el cual presenta 4 perspectivas: Financiera, Cliente, Procesos y Aprendizaje.

Tabla 3.

Objetivos estratégicos

Nro	Objetivo estratégico	Perspectiva	Tipo
1	Mantener la buena reputación de la empresa	Procesos	Cliente
2	Mejorar el servicio al cliente	Procesos	Cliente
3	Ofrecer servicio de calidad al 100%	Procesos	Cliente
4	Innovar en los servicios que ofrecemos	Procesos	Innovación
5	Agilizar los procesos de producción	Procesos	Operativo
6	Aumentar la capacidad de producción de microformas	Procesos	Operativo
7	Incrementar los ingresos anuales	Financiera	Comercial
8	Mantener la rentabilidad en 30%	Financiera	Rentabilidad
9	Aumentar cuota de mercado en el sector publico	Cliente	Comercial
10	Aplicar catálogo de soluciones de software	Cliente	Comercial
11	Retener al personal clave	Aprendizaje y crecimiento	Recursos humanos
12	Desarrollar y capacitar a los líderes de la empresa	Aprendizaje y crecimiento	Recursos humanos

Nota: Elaboración propia

4.1.1.1.4 Árbol de objetivos

El árbol de objetivos nos brinda de forma gráfica el propósito de la empresa. En la parte inferior está compuesta por la misión y como a través de los objetivos se llega a la visión de la empresa.

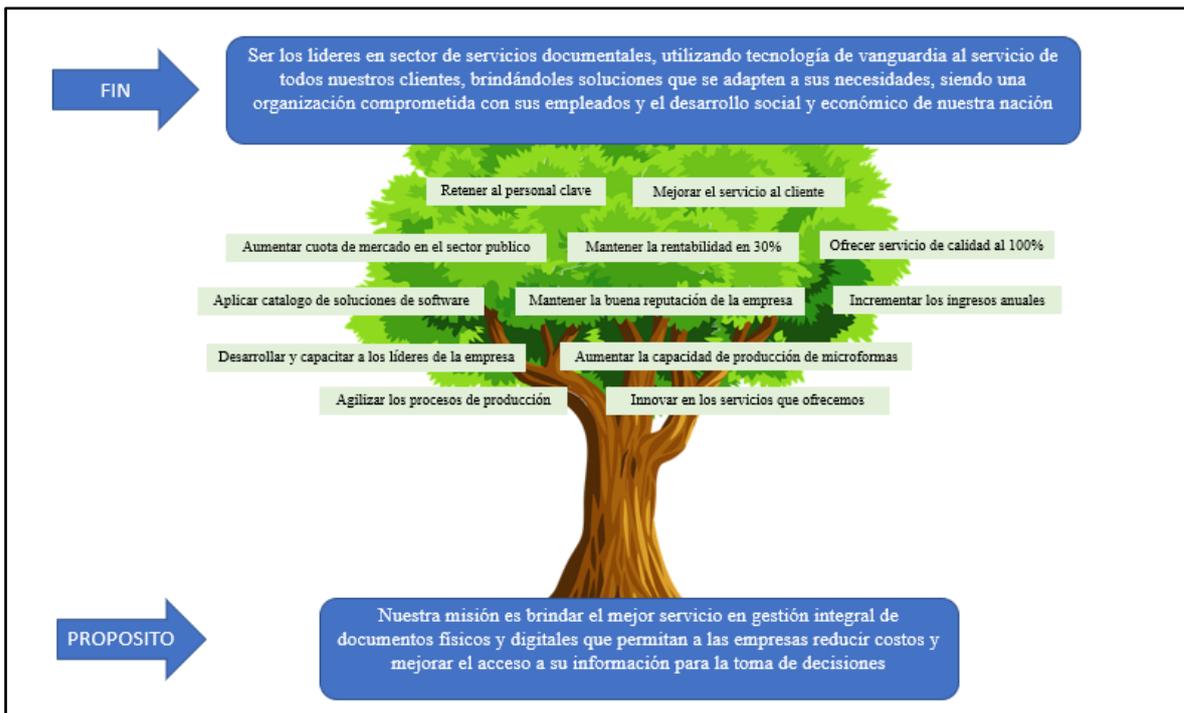


Figura 11. Árbol de objetivos
 apartado de: Elaboración propia adaptado con la información de la empresa

4.1.1.1.5 Matriz de objetivos estratégicos vs Procesos

En el siguiente cuadro de matriz de objetivos por proceso, se puede apreciar que el objetivo “Producción de microformas” es uno de los más importantes debido a que se intercepta con varios procesos, lo mismo se puede comprobar en la práctica debido a que de este objetivo depende en gran parte la continuidad y crecimiento de la empresa.

Tabla 4.

Matriz de objetivos estratégicos vs procesos

	Dirección estratégica	Marketing	Certificaciones de calidad	Investigación y desarrollo	Auditorías internas	Ventas	Producción de Microformas	Post Venta	Contabilidad	Finanzas	Compras	Transporte	Infraestructura TI	Mesa de ayuda	Desarrollo de Software
Mantener la buena reputación de la empresa		X	X	X	X		X	X							X
Mejorar el servicio al cliente					X		X	X							X
Ofrecer servicios de calidad al 100%	X		X		X		X								X
Innovar en los servicios que ofrecemos				X				X							X
Agilizar los procesos de producción			X	X			X						X		X
* Aumentar la capacidad de producción de microformas	X			X			X								X
Incrementar los ingresos anuales		X				X	X		X	X					X
Mantener la rentabilidad en 30%						X	X	X		X					
Aumentar cuota de mercado en el sector publico						X									X
Ampliar catalogo de soluciones de software				X											X
Retener al personal clave	X														
Desarrollar y capacitar a los lideres de la empresa	X														

Nota: Elaboración propia

El objetivo marcado con un asterisco es el escogido para ser trabajado.

Mantener la buena reputación de la empresa: La empresa a lo largo de los últimos 12 años se ha consolidado como una de las empresas de mayor prestigio y experiencia en el rubro de digitalización y gestión documental, y tiene como objetivo estratégico mantener esa posición en el mercado.

Mejorar el servicio al cliente: La empresa constantemente está buscando la manera de ofrecer un mejor servicio al cliente, para de esta manera lograr su fidelización y repetición en la compra.

Ofrecer servicios de calidad al 100%: La empresa tiene como garantía de servicios ofrecer una calidad de 100% en los servicios de transformación de documentación física a digital.

Innovar en los servicios que ofrecemos: La empresa siempre está buscando nuevas formas de innovar en los servicios que brinda, ya sea mejorando sus procesos, optimizando los tiempos o agregando valor.

Agilizar los procesos de producción: Debido a que la velocidad de producción es un factor crítico para la empresa, esta está buscando constantemente actualizar su plataforma de equipos de captura para mejorar los tiempos de producción.

Aumentar la capacidad de producción de Microformas: La capacidad de producción es uno de los indicadores más importantes de la empresa, de la cual deriva los resultados económicos de la misma.

Incrementar los ingresos anuales: Como toda empresa con fines de lucro, busca siempre incrementar sus ingresos año a año.

Mantener la rentabilidad de 30%: La empresa busca mantener o estar por encima del 30% en su rentabilidad anual después de impuestos.

Aumentar cuota del mercado en el sector público: A la fecha la empresa no ha tenido mucha participación en el sector estatal, por lo cual busca incrementar su cuota de participación en empresas del estado.

Ampliar el catálogo de soluciones de software: Como parte de su propuesta de valor, la empresa ofrece soluciones de software para gestión documental que sea útiles para sus clientes, generando así un vínculo a largo plazo con ellos.

Retener al personal clave: Contar con personal clave con experiencia es vital para la empresa, esto le permite tener costos de producción más bajos y aumenta la competencia interna y externa.

Desarrollar y capacitar a líderes en la empresa: La empresa trabaja por proyectos, y en cada uno tiene un jefe, el mismo que es importante que tenga cualidades de líder para poder dirigir y obtener el mejor resultado posible de su equipo.

4.1.1.2 ¿Cómo? / ¿How?

En esta sección, se conoce como la empresa realiza sus operaciones desde el más alto nivel al más bajo según sus procesos realizados:

4.1.1.2.1 Mapa de procesos

La empresa cuenta con el siguiente mapa de procesos dividido en 3 secciones fundamentales como: Procesos estratégicos, claves y operativos, las cuales explican cómo se hacen las cosas.

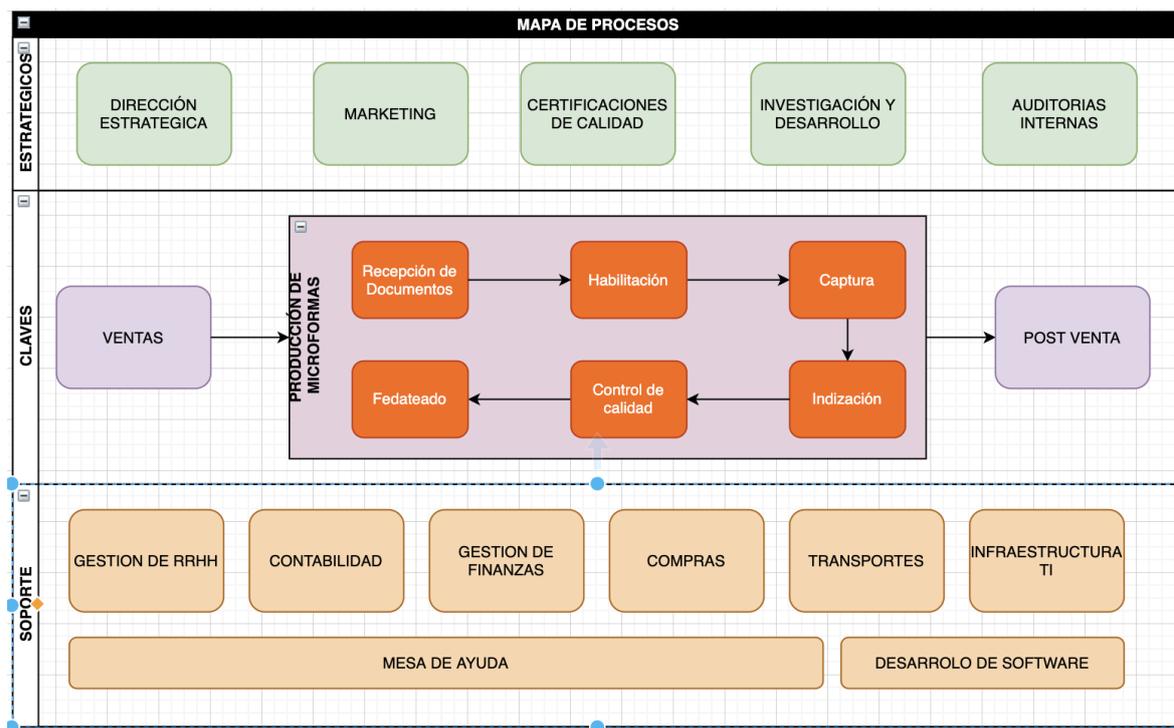


Figura 12. Mapa de proceso
Apartado de: Elaboración propia

4.1.1.2.2 Descripción de los procesos:

Tabla 5.

Descripción de los procesos

ID	Proceso	Tipo	Descripción de la función
01	Dirección estratégica	Estratégico	Se encarga de las políticas a nivel de toda la empresa. Revisión de la gestión de la calidad y planeamiento estratégico.
02	Marketing	Estratégico	Se encarga de las actividades relacionadas con investigación de mercado, promoción y comunicación de los servicios de la empresa.
03	Certificaciones de calidad	Estratégico	Realiza las certificaciones de calidad de la empresa ante las entidades autorizadas como SGS.
04	Investigación y desarrollo	Estratégico	Investigar nuevas formas de ofrecer valor a los clientes a través de la innovación,
05	Auditorías internas	Estratégico	Realiza actividades de control para el aseguramiento de la calidad y control normativo.

ID	Proceso	Tipo	Descripción de la función
06	Ventas	Clave	Buscar, desarrollar y convertir los prospectos en clientes.
07	Producción de Microformas	Clave	Se encarga de convertir la información en papel de los clientes en imágenes digitales con valor legal (Microforma)
08	Post Venta	Soporte	Se encarga de mejorar la experiencia del cliente después de la compra para motivar una relación duradera.
09	Contabilidad	Soporte	Realiza el registro contable de todas las operaciones de la empresa.
10	Finanzas	Soporte	Se encarga de la administración de las cuentas de la empresa.
11	Compras	Soporte	Asegura el abastecimiento de los servicios y recursos necesarios para la operación de la empresa.
12	Transporte	Soporte	Traslado del equipamiento de la empresa y documentación a procesar en la línea de producción.
13	Infraestructura TI	Soporte	Administración de incidencias, infraestructura tecnológica y seguridad informática.
14	Mesa de ayuda	Soporte	Atención de incidentes de primer nivel interno y externo.
15	Desarrollo de Software	Soporte	Desarrollo de soluciones de software de valor agregado para los servicios que ofrece la empresa.

Nota: Elaboración propia

Así mismo, en el siguiente cuadro se detallan cuáles son las entradas, actividades, salidas, recursos, causas y efectos de la empresa para cumplir su misión.

Tabla 6.
Entradas, actividades y salidas

Entradas	Actividades	Salidas
Las empresas necesitan optimizar sus procesos internos mediante la gestión documental y digitalización, para reducir costos de almacenamiento y aumentar la velocidad de acceso a la información.	<p>Ordenamiento documental.</p> <p>Digitalización de documentos.</p> <p>Software a medida para flujo de trabajo.</p> <p>Almacenamiento en la nube.</p> <p>Implementación de hardware y software a medida.</p>	<p>Empresas que optimizan sus procesos mediante el uso de la gestión documental</p> <p>Empresas que ahorran dinero en horas hombres para acceder a la documentación.</p> <p>Empresas que ahorran dinero mediante la liberación de espacio físico que antes era usados para almacenar documentos.</p>

Recursos

Personal especializado en gestión documental, proveedores de equipos de digitalización, norma técnica 392.030-2:2015, SaaS, PaaS, desarrolladores de software a medida.

Causas

La crisis económica y los cambios globales impulsan a las empresas a ser más eficientes en sus procesos y gestión documental.

Efecto

Empresas que son más eficientes para el acceso a la información y puede tomar decisiones rápidamente a la vez que reducen costos en horas hombre y espacio físico.

Nota: Elaboración propia

4.1.1.3 ¿Quién? / ¿Who?

En esta sección, se representan a los interesados “stakeholders” que están interesados en el resultado del proyecto:

Tabla 7.
Interesados, necesidad, entregable

Interesado	Necesidad	Entregable
Accionistas	Incrementar el valor y rentabilidad de la empresa.	Propuesta o plan de negocios para incrementar el valor de la empresa.
Gerencia General	Aumento de participación en el mercado.	Indicadores de ventas o participación en el mercado
Gerencia de producción	Aumento de producción y cumplimiento con los tiempos de entrega.	Herramientas que permitan aumentar la producción para cumplir con tiempo de entrega.
Gerencia de administración	Aumentar la eficiencia en la gestión de la empresa y reducir los costos involucrados.	Indicadores de gestión, procedimientos e informes.
Clientes	Entrega de servicio a tiempo con calidad esperada.	Informes de entregas y reportes de calidad.

Nota: Elaboración propia

4.1.1.3.1 Organigrama de la empresa

En la siguiente imagen se muestra el organigrama de la empresa que nos permite tener una visualización de las áreas con sus jerarquías y dependencias.

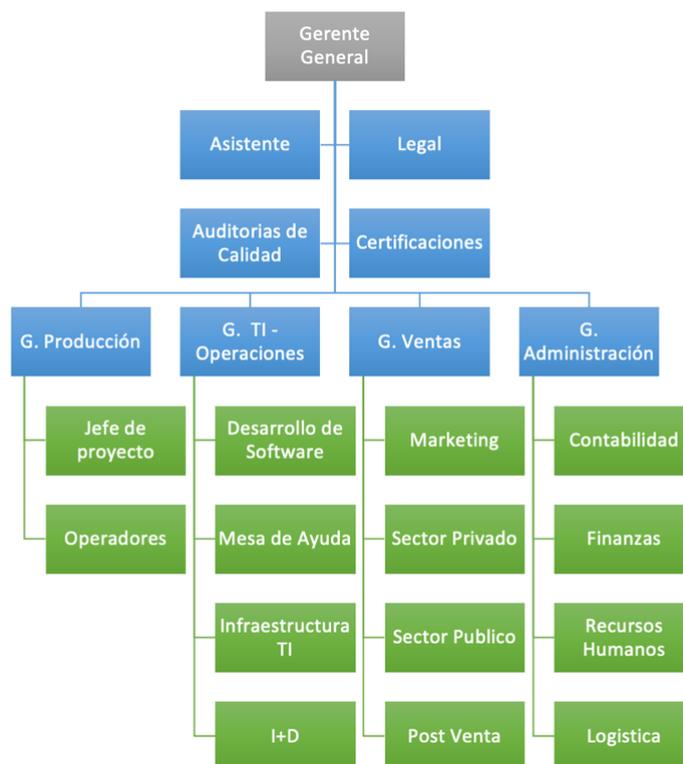


Figura 13. Organigrama de la empresa
Apartado de: Elaboración propia

4.1.1.3.2 Áreas de la organización

La empresa está liderada por el gerente general, quien tiene como principal soporte un asistente, asesor legal, auditor de calidad y de certificaciones, quienes le reportan directamente. Por otro lado, existen 4 gerencia principales.

Gerencia de producción: Que se encarga de la producción de imágenes en microformas, la cual tiene como soporte a los jefes de proyectos y operadores.

Gerencia de TI – Operaciones: Sirve como una gerencia de soporte para todas las actividades tecnológicas de la empresa, la cual también cuenta con un área de investigación y desarrollo de software. Así mismo, existe un área de infraestructura, la cual ha tenido un giro importante debido a que la migración a la nube de sus principales servidores de cómputo.

Gerencia de ventas: Esta gerencia, se encarga de gestionar los prospectos comerciales tanto del sector público como privado, realizar las actividades de marketing y post venta necesarios para la fidelización de los clientes.

Gerencia de administración: Se encarga de gestionar todos los temas contables, financieros y logísticos de la empresa. Así mismo, los procesos de recursos humanos se encuentran bajo su cargo.

4.1.1.3.3 Matriz de procesos y áreas

En la siguiente matriz de responsabilidades, se aprecia como se relacionan los objetivos estratégicos de la empresa con las diferentes áreas y que tipo de interacción existe según la matriz RACI.

En la misma se puede evidenciar, que el objetivo “Producción de microformas”, es transversal a casi todas las áreas dentro de la empresa.

Tabla 8.
Matriz de procesos y áreas

	Proceso / Area	Legal	Auditorias	Calidad	Certificaciones	Producción	Ti / Operaciones	Desarrollo de SW	Mesa de Ayuda	Infraestructura	I+D	Ventas	Marketing	Post Venta	Administración	Finanzas	Recursos Humanos
1	Dirección estratégica	C			I	I					I		I		I	I	I
2	Marketing											R	R				
3	Certificaciones de calidad	C		R	R												
4	Investigación y desarrollo						C	I			R						
5	Auditorias internas	C	R	I	A	I									A		
6	Ventas	C				I			I		I	R	C	I		I	
7	Producción de Microformas	C	I	I	C	R	A	C	C	I		A		I		I	I
8	Post Venta			I		A	I		R					R			
9	Contabilidad	C										I				I	I
10	Finanzas					I						I			R	R	
11	Compras					I									R		
12	Transporte					I									R		
13	Infraestructura TI		I	I	I	A	I		I	R							
14	Mesa de ayuda	C		I		I	I		R	I	I			A			
15	Desarrollo de Software	C		I	I	A	R	R	I	I						I	

Nota: Elaboración propia

A= Aprobador

I = Informado

C = Consultado

R = Responsable

4.1.1.4 ¿Qué? / ¿What?

En esta sección, se muestra la matriz con los procesos de negocio versus las entidades del proceso de negocio con más importancia para la organización.

4.1.1.4.1 Matriz de procesos y datos.

En el siguiente cuadro se puede apreciar las relaciones entre los principales procesos y los datos de la empresa. Se destaca que la producción de microformas es la que mayor número de intersecciones tiene, destacando de esta manera su importancia.

Tabla 9.

Matriz de procesos y datos

	Producción	Microformas	Inventario Dumentos	Documento	Conntrol de Calidad	Plan de Producción	Traza	Ciente	Medio Magnetico	Personal	Auditoria
Dirección estratégica	M				L	L		L		M	M
Marketing								L			L
Certificaciones de calidad	M	M	L		L	L					L
Investigación y desarrollo	M	M									L
Auditorias internas	L	L	L		L	L			L	L	M
Ventas	L							M			
Producción de Microformas	M	M	L	M	M	M	M	L	M	M	L
Post Venta	L				L			M			L
Contabilidad								L		L	
Finanzas	L	L						L		L	
Compras	L					L		L		L	
Transporte	L		M			L					
Infraestructura TI	L	L				L			L		
Mesa de ayuda	L							L			
Desarrollo de Software	L	L	L	L	L	L		M			L

Nota: Elaboración propia

M = Modifica el dato

L = Lee el dato

Resultado: Se visualiza que el proceso “Producción de microformas” influye en la mayoría de estas entidades. Esto demuestra que es un proceso que afecta transversalmente al negocio.

Aquí se describe una breve descripción por cada entidad de negocio mencionado en la matriz.

Tabla 10.

Datos del negocio y descripción

Datos del negocio	Descripción
Producción	Registra el proceso de producción de microformas de inicio a fin, tal como lo establece la norma técnica peruana 392.30-2:2015.
Microformas	Registra los documentos digitales que fueron convertidos en microformas.
Inventario de documentos	Registra de los documentos recibido de los clientes que serán convertidos en microformas.
Documento	Registrar las metada y atributos asociados a los documentos digitalizados.
Control de calidad	Registrar el resultado de los controles de calidad a los documentos digitalizados antes de salir de la línea de producción como Microformas.
Plan de producción	Registra los parámetros de servicio para un cliente determinado.
Traza	Registra todos los eventos de acceso y procesos de la producción de Microformas como lo indica la norma técnica peruana 392.30-2:2015.
Cliente	Registra las empresas que contratan los servicios de la empresa tales como: datos de facturación, responsables y temas logísticos como la recepción y devolución de sus documentos.
Medio magnético	Registra los medios magnéticos generados que contienen las microformas de diferentes clientes.
Personal	Registra al personal involucrado en cada proceso de producción de microformas y sus respectivas declaraciones de confidencialidad.

Auditoria

Registrar las auditorías internas a la línea de producción para asegurar el buen funcionamiento de este tal como lo exige indica la norma técnica peruana 392.30-2:2015.

Nota: Elaboración propia

4.1.1.5 ¿Cuándo? / ¿When?

Cada vez que se genera un nuevo contrato de servicios, este es entregado al gerente de producción, el cual realiza un plan de producción, que se ejecuta según los parámetros del contrato en horario de lunes a sábado de 8:30 am a 6:00 pm, el mismo que se realiza en las oficinas de la empresa objeto de estudio o de la empresa cliente, según acuerdo entre ambas empresas.

4.1.1.6 ¿Dónde? / ¿Where?

La sede principal de la empresa Coprinter se encuentra en el distrito de Lince, en la ciudad de Lima, Perú. Sin embargo, por la naturaleza de los servicios que brinda, esta puede implementar oficinas descentralizadas a pedido de sus clientes para mantener mayor cercanía con el mismo por temas logísticos.

Esta ubicación es estratégica para la empresa, ya que se encuentra ubicado en un punto central para los clientes, proveedores y empleados.

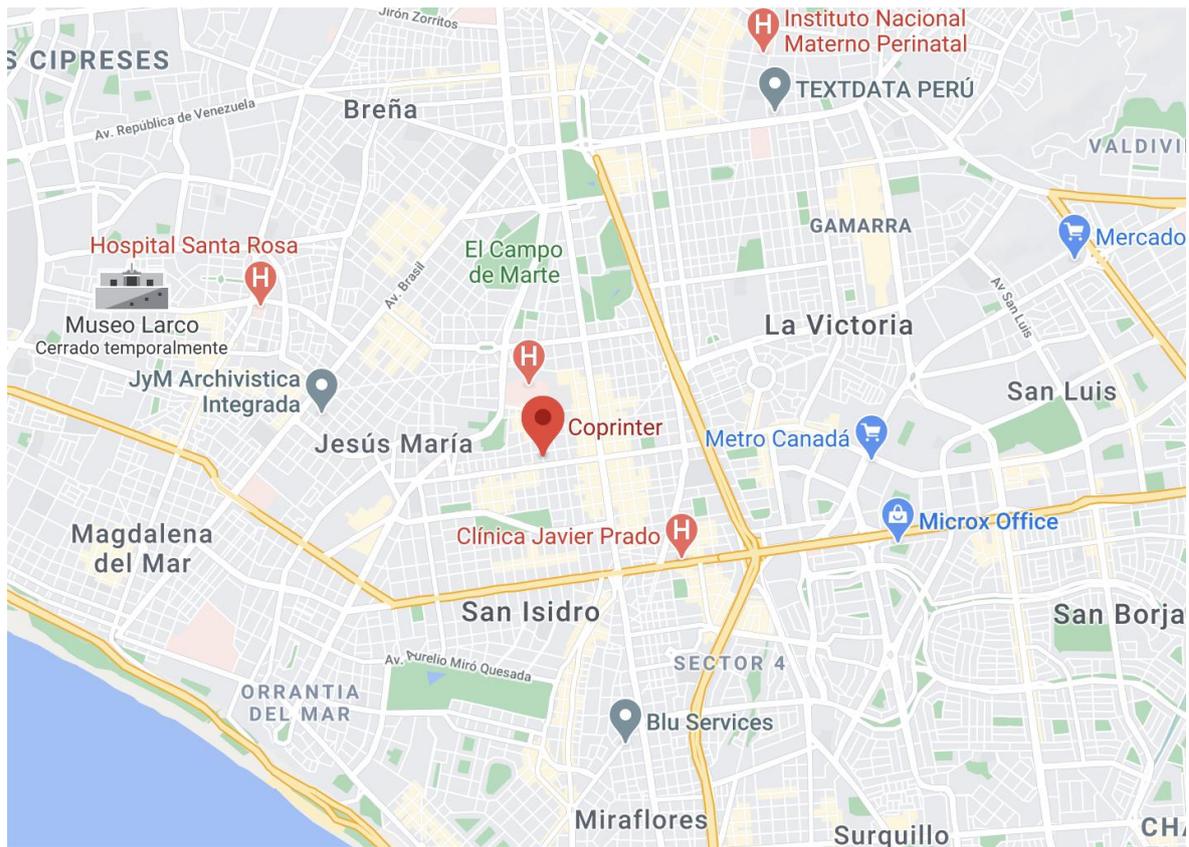


Figura 14. Ubicación geográfica de la empresa
Apartado de: GoogleMaps

4.2 Ingeniería de procesos

4.2.1 Segundo nivel de Zachman

En esta sección se desarrollará el segundo nivel del marco de trabajo Zachman.

De acuerdo con el análisis realizado en el primer nivel de Zachman se ha seleccionado el proceso de “Producción de Microformas”, dado a que es un proceso clave en la organización por interactuar con distintos procesos de la empresa, así mismo es el principal proceso impacta directamente a los objetivos de la empresa

4.2.1.1 ¿Por qué? / ¿Why?

El proceso de “Producción de Microformas” tiene como finalidad la digitalización de los documentos físicos en formatos digitales con valor legal, así mismo de brindar una alta calidad en el proceso de forma eficiente brindando al cliente un excelente servicio.

4.2.1.2 ¿Cómo? / ¿How?

El proceso de “Producción de Microformas” cuenta con subprocesos relacionados, y para un mejor entendimiento de la línea de producción se detallará el proceso completo con la descripción de cada uno de los subprocesos, luego se detallará cada uno de los subprocesos mencionados.

4.2.1.2.1 Descripción del proceso de producción de microformas:

Declarativa

Nombre del proceso: Producción de microformas

Objetivo del proceso: Transformar un documento físico a digital con valor legal.

Áreas Funcionales: Área de producción, Área logística, Área de ventas

Stakeholders Empresariales: Cliente, jefe de producción, jefe de logística

Diagrama BPM

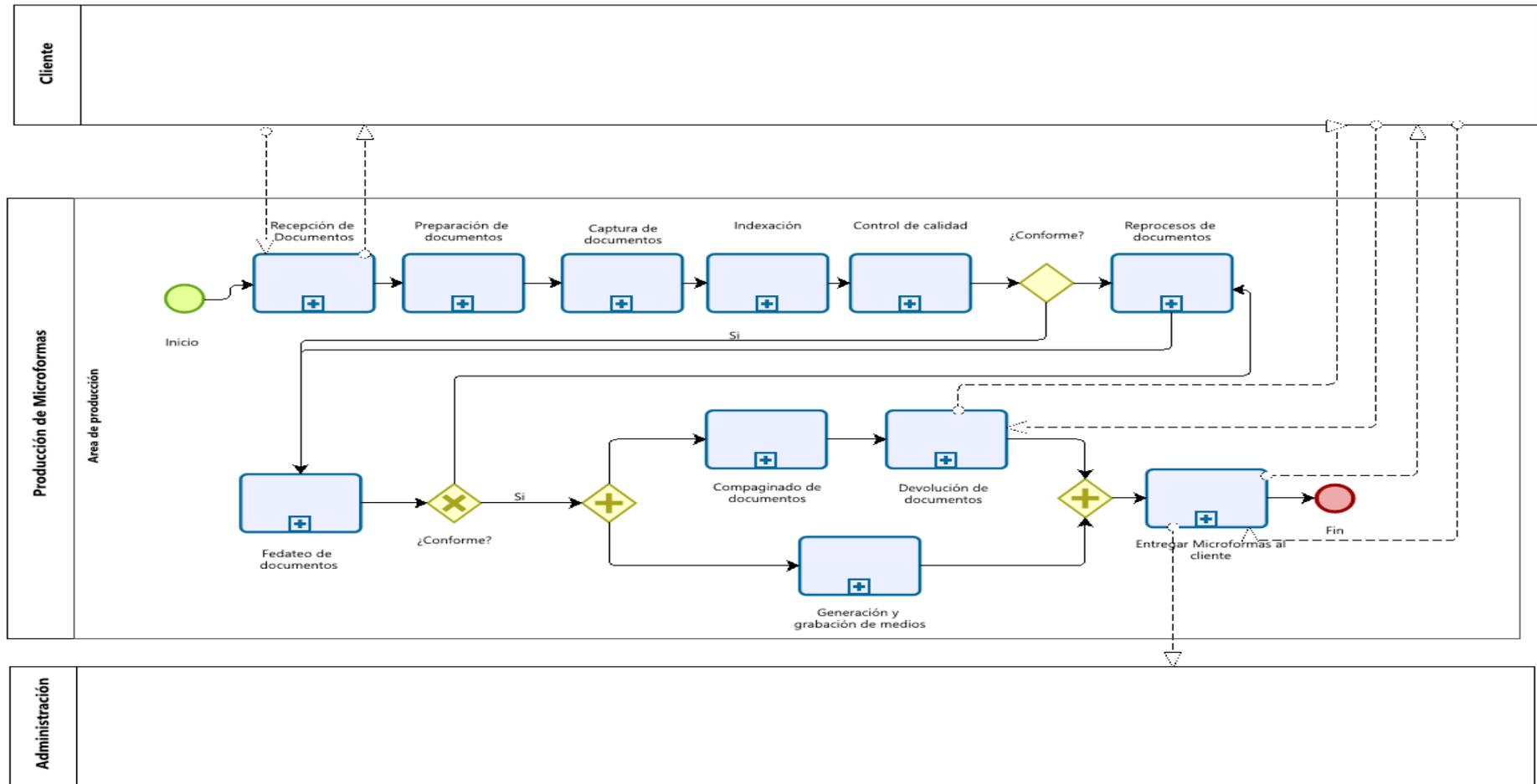


Figura 15. Producción de microformas
Adaptado de: Elaboración propia

4.2.1.2.2 Descripción de los subprocesos de producción de Microformas:

Recepción de documentos: Es el proceso que permite la coordinación con el cliente para el despacho y recepción de los documentos a convertir a microformas.

Declarativa

Nombre del proceso: Recepción de Documentos

Objetivo del proceso: Recepcionar la documentación física del cliente, entregada en lotes

Áreas Funcionales: Área de producción

Stakeholders Empresariales: Jefe de producción, Jefe de ventas

Diagrama BPM

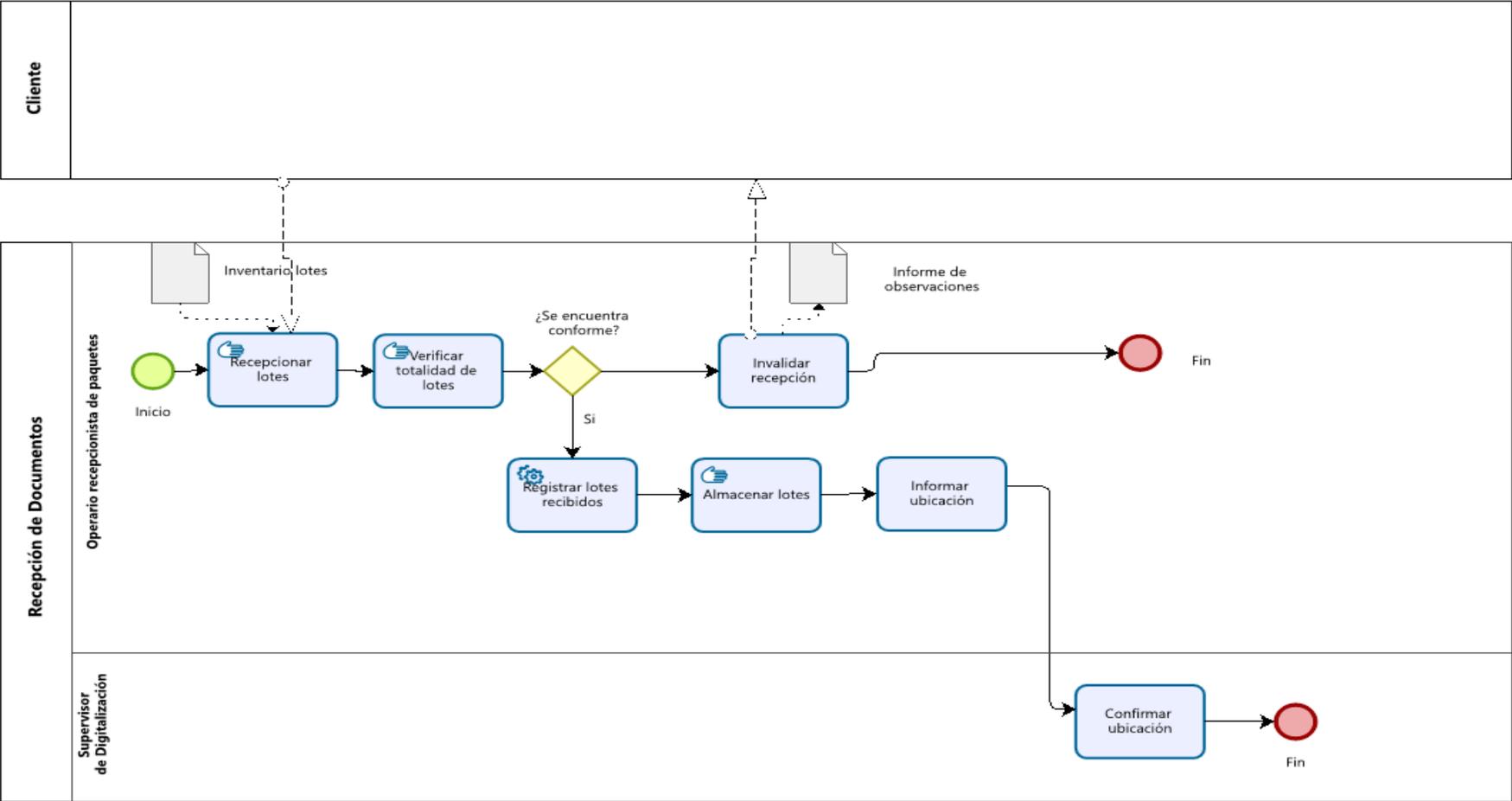


Figura 16. Recepción de Documentos
Adaptado de: Elaboración propia

Caracterización de Actividades

Tabla 11.

Caracterización de actividades Recepción de Documentos

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
Inventario de lotes	Recepcionar lotes		Se encarga de recibir los lotes de documentos provenientes del cliente	Operario recepcionista de paquetes
	Verificar totalidad de lotes		Se encarga de contrastar los lotes físicos con el inventario de lotes (cantidad)	Operario recepcionista de paquetes
	Se encuentra conforme		Si la verificación es correcta, se registra la recepción de los lotes en el sistema	Operario recepcionista de paquetes
	Invalidar recepción	Informe de observaciones	Se encarga de generar el informe de las observaciones encontradas de la no recepción de los lotes	Operario recepcionista de paquetes
	Registrar lotes recibidos		Se encarga de registrar los lotes en el sistema	Operario recepcionista de paquetes
	Almacenar lotes		Se encarga de almacenar los lotes físicos en el almacén central	Operario recepcionista de paquetes
	Notificar ubicación		Se encarga de informar al supervisor de digitalización donde se ubican los lotes	Operario recepcionista de paquetes
	Confirmar ubicación		Se encarga de confirmar que la recepción se encuentra conforme	Supervisor de Digitalización
	Se encuentra conforme		Si la totalidad del lote se encuentra conforme, se registra los lotes en el sistema, de lo contrario invalida recepción	

Nota: Elaboración propia

Preparación de documentos: Es el proceso que permite la habilitación de los documentos físicos antes de pasar por el proceso de captura vía equipos como escáneres de alta producción.

Declarativa

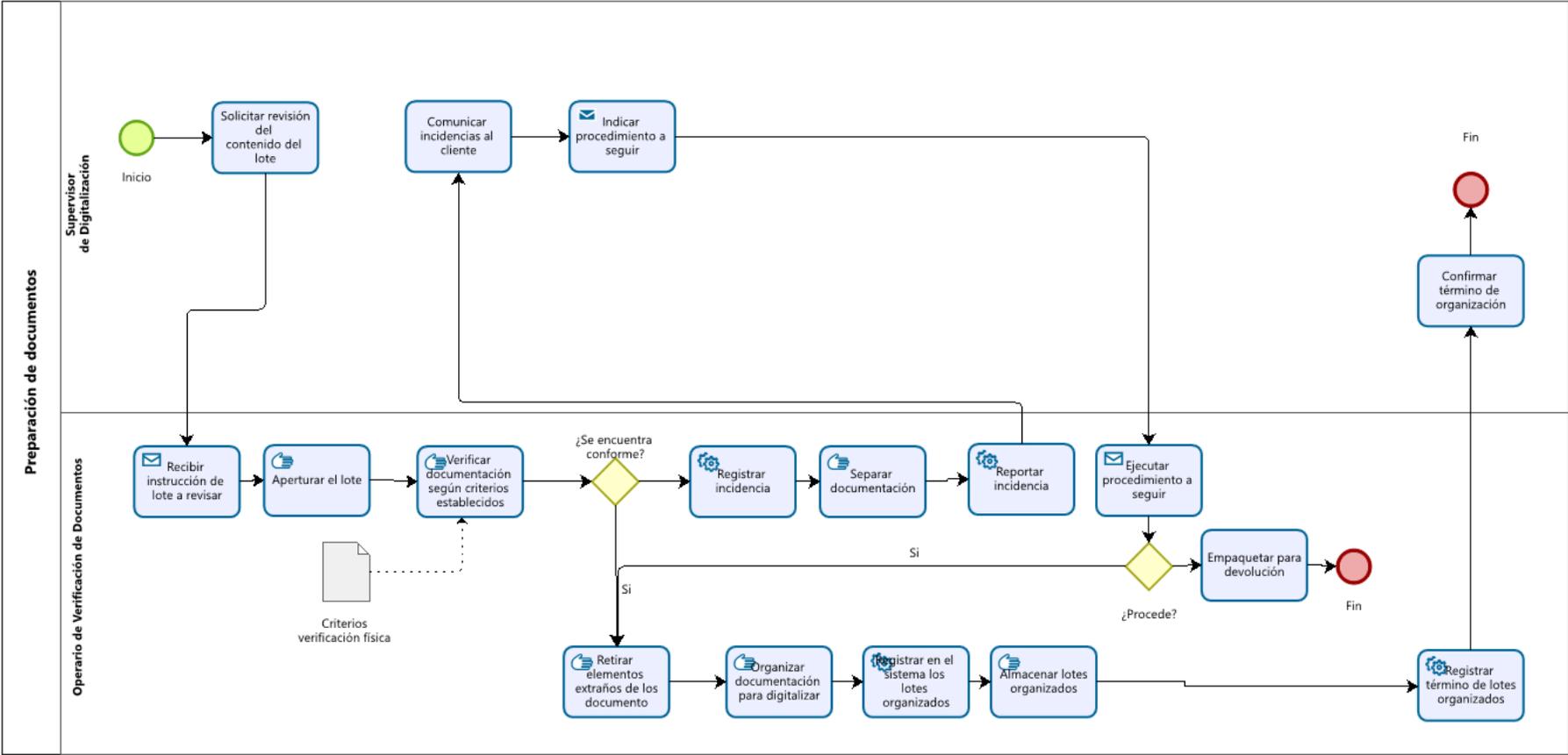
Nombre del proceso: Preparación de documentos

Objetivo del proceso: Preparar la documentación física para su digitalización

Áreas Funcionales: Área de producción.

Stakeholders Empresariales: Jefe de producción.

Diagrama BPM



Powered by bizagi Modeler

Figura 17. Preparación de documentos
Adaptado de: Elaboración propia

Caracterización de Actividades

Tabla 12.

Caracterización de actividades Preparación de documentos

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
	Solicitar revisión del contenido del lote	Correo electrónico	Se encarga de enviar por correo el lote a trabajar	Supervisor de digitalización
Correo electrónico	Recibir instrucción de lote a revisar		Se encarga de recibir que lote será revisado	Operario de Verificación de Documentos
	Aperturar el lote		Se extrae físicamente los lotes a ser revisados	Operario de Verificación de Documentos
Criterios verificación física cliente	Verificar documentación según criterios establecidos		Se verifica cada documento del lote según los criterios preestablecidos	Operario de Verificación de Documentos
	Retirar elementos extraños de los documentos		Se procede a quitar objetos extraños como grapas, ligas, clips, etc.	Operario de Verificación de Documentos
	Organizar documentación para digitalizar		Se prepara nuevos lotes por cantidad de documentos a ser digitalizados	Operario de Verificación de Documentos
	Registrar en el sistema los lotes organizados		Se registra los nuevos lotes en el sistema	Operario de Verificación de Documentos
	Almacenar lotes organizados		Se ubica en el almacén los lotes organizados para su digitalización	Operario de Verificación de Documentos
	Registrar término de lotes organizados		Se registra el cierre del lote que fue trabajado con los nuevos lotes organizados	Operario de Verificación de Documentos
	Confirmar término de organización		Se confirma el término del trabajo realizado para la digitalización	Supervisor de digitalización

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
	Registrar incidencia		Se registra en el sistema las incidencias encontradas de cada documento observado	Operario de Verificación de Documentos
	Separar documentación		Se separa físicamente los documentos que son observados	Operario de Verificación de Documentos
	Reportar incidencia		Se reporta las incidencias al supervisor de digitalización para definir que se realizará con el documento	Operario de Verificación de Documentos
	Comunicar incidencias al cliente		Se comunica al cliente las incidencias encontradas en el lote	Supervisor de digitalización
	Indicar procedimiento a seguir	Correo electrónico	Se describe qué hacer con cada una de las incidencias reportadas	Supervisor de digitalización
Correo electrónico	Ejecutar procedimiento a seguir		Se ejecuta las acciones indicadas por el supervisor de digitalización	Operario de Verificación de Documentos
	Empaquetar para devolución		Se separa y se empaqueta los documentos observados	Operario de Verificación de Documentos
	Se encuentra conforme		Si la verificación de documentos se encuentra conforme, se retiran los elementos extraños. Caso contrario se registra incidencia	
	Procede		Si la indicación es proceder, se continua con el proceso, en caso contrario se empaqueta y se devuelve el lote	

Nota: Elaboración propia

Captura de documentos: Este proceso permite que generalmente se conoce como escaneo, permite convertir un documento físico a imagen en el formato y condiciones técnicas especificadas por el cliente en el plan de producción

Declarativa

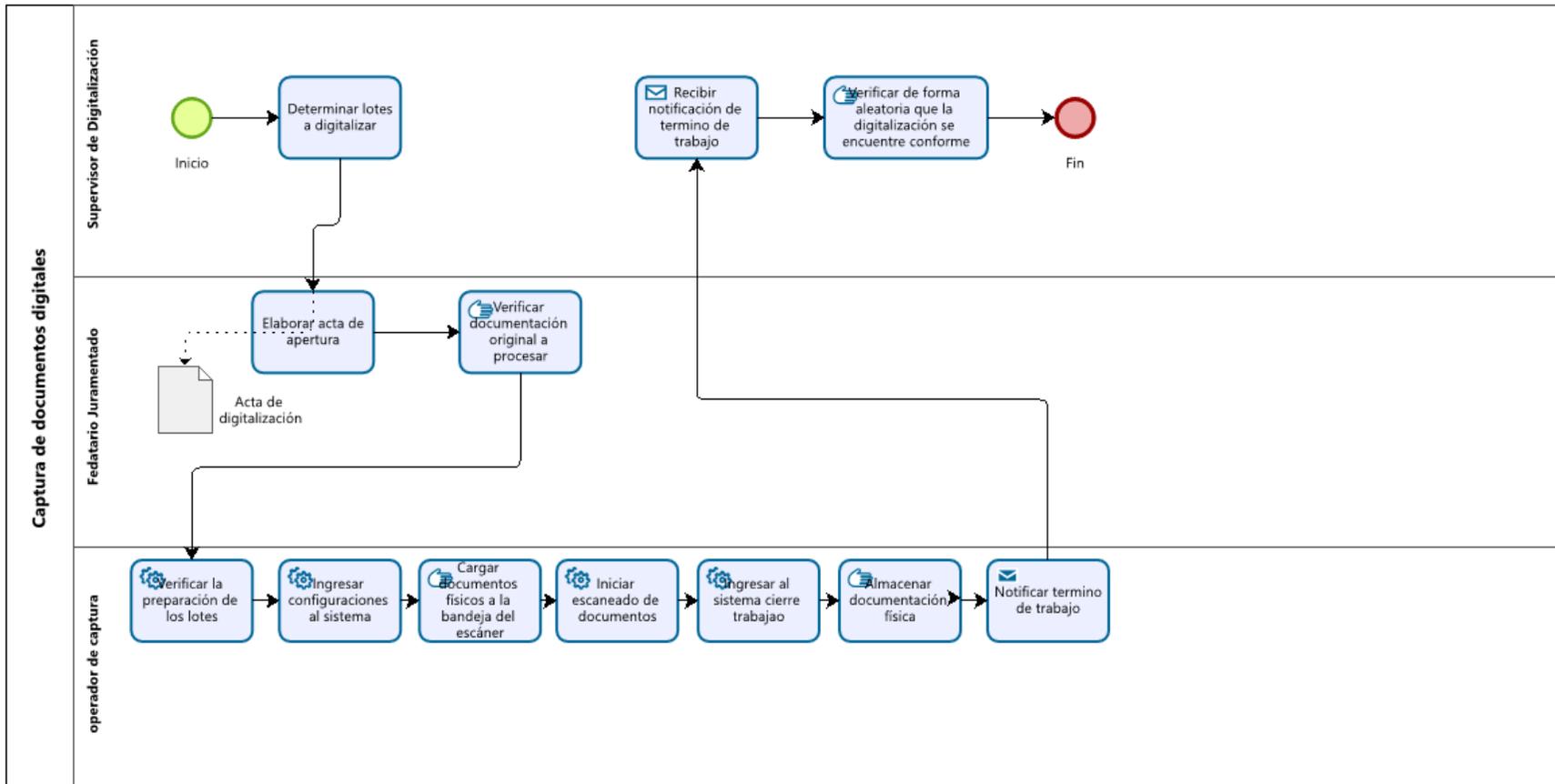
Nombre del proceso: Captura de documentos digitales

Objetivo del proceso: Digitalizar los documentos físicos

Áreas Funcionales: Área de producción.

Stakeholders Empresariales: Jefe de producción.

Diagrama BPM



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 18. Captura de documentos digitales
Adaptado de: Elaboración propia

Caracterización de Actividades

Tabla 13.

Caracterización de actividades Captura de documentos digitales

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
	Determinar lotes a digitalizar		Se elige los lotes para ser trabajados	Supervisor de Digitalización
	Elaborar acta de apertura	Acta de digitalización	Se registra un acta de apertura para su valor legal	Fedatario Juramentado
	Verificar documentación original a procesar		Se revisa que los documentos físicos se encuentren conforme	Fedatario Juramentado
	Verificar la preparación de los lotes		Se verifica que los lotes se encuentren organizados correctamente	operador de captura
	Ingresar configuraciones al sistema		Se ingresa al sistema las configuraciones del escaneado como resolución, tamaño, ubicación, etc.	operador de captura
	Cargar documentos físicos a la bandeja del escáner		Se coloca los documentos físicos en las bandejas de los escáneres para que sean trabajados	operador de captura
	Iniciar escaneado de documentos		Se procede a la digitalización de los documentos según características previamente ingresadas.	operador de captura
	Ingresar al sistema cierre trabajo		Se registra el término del proceso realizado para su aprobación por el supervisor	operador de captura
	Almacenar documentación física		Se almacena la documentación física trabajada para cuidar su integridad	operador de captura
	Notificar término de trabajo	Correo	se Informa mediante correo el término y	operador de captura

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
			almacenamiento de los documentos trabajados	
	Recibir notificación de término de trabajo	correo	Se recibe la notificación de término de trabajo para poder validar si el trabajo se encuentra conforme	operador de captura
	Verificar de forma aleatoria que la digitalización se encuentre conforme		Se verifica que los documentos físicos y los digitales se hayan escaneado correctamente para su aprobación	operador de captura

Nota: Elaboración propia

Indización de documentos: Este proceso permite asociar metadatos a los documentos digitalizados para su posterior búsqueda, visualización y recuperación.

Declarativa

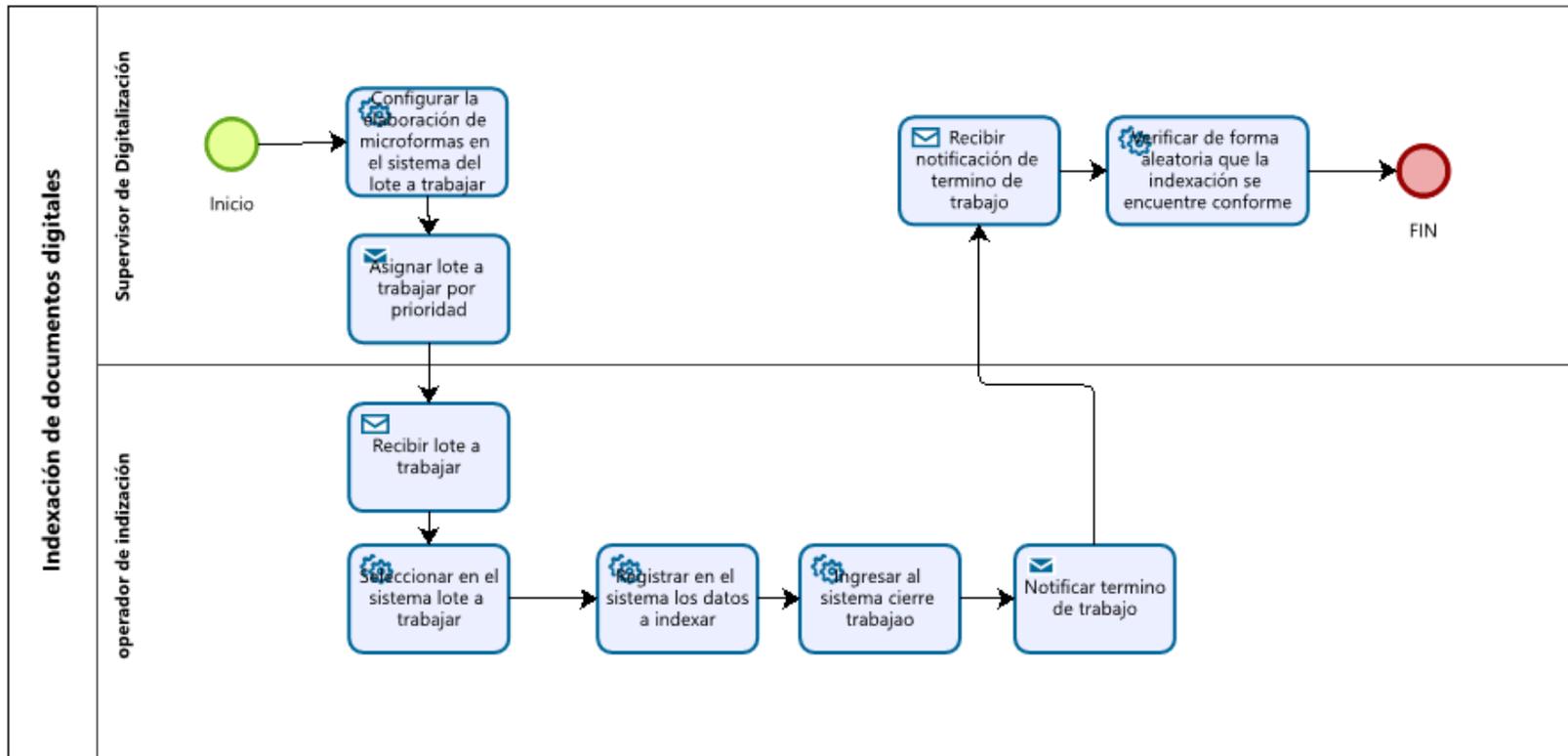
Nombre del proceso: Indexación de documentos digitales

Objetivo del proceso: Crear los índices que permitan su recuperación y posterior consulta en los medios de almacenamiento

Áreas Funcionales: Área de producción.

Stakeholders Empresariales: Jefe de producción.

Diagrama BPM



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 19. Indexación de documentos digitales
Adaptado de: Elaboración propia

Caracterización de Actividades

Tabla 14.

Caracterización de actividades Indexación de documentos digitales

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
	Configurar la elaboración de microformas en el sistema del lote a trabajar		Se configura en el sistema los campos a ser indexados	Supervisor de Digitalización
	Asignar lote a trabajar por prioridad	Correo	Se asigna al grupo de trabajo el lote a trabajar según prioridad	Supervisor de Digitalización
Correo	Recibir lote a trabajar		Se recibe el lote que será indexado	operador de indización
	Seleccionar en el sistema lote a trabajar		Se selecciona en el sistema lote a trabajar y se visualiza las imágenes escaneadas	operador de indización
	Registrar en el sistema los datos a indexar		Se digita cada campo indicado obtenido del documento digital	operador de indización
	Ingresar al sistema cierre trabajo		Se ingresa al sistema el cierre del trabajo	operador de indización
	Notificar término de trabajo	correo	se Informa mediante correo el término de la indexación de documentos digitales	operador de indización
correo	Recibir notificación de término de trabajo		Se recibe la notificación de término de trabajo para poder validar si el trabajo se encuentra conforme	Supervisor de Digitalización
	Verificar de forma aleatoria que la indexación se encuentre conforme		Se verifica que los documentos físicos y los digitales se hayan indexado correctamente para su aprobación	Supervisor de Digitalización

Nota: Elaboración propia

Control de calidad: Proceso que permite realizar validación de las imágenes digitalizadas y sus metadatos para verificar si estos cumplen con la calidad esperada especificado en el plan de producción.

Declarativa

Nombre del proceso: Control de calidad.

Objetivo del proceso: Asegurar que cumpla con la fidelidad, integridad, legibilidad y calidad según los acuerdos establecidos.

Áreas Funcionales: Área de producción.

Stakeholders Empresariales: Jefe de producción.

Diagrama BPM

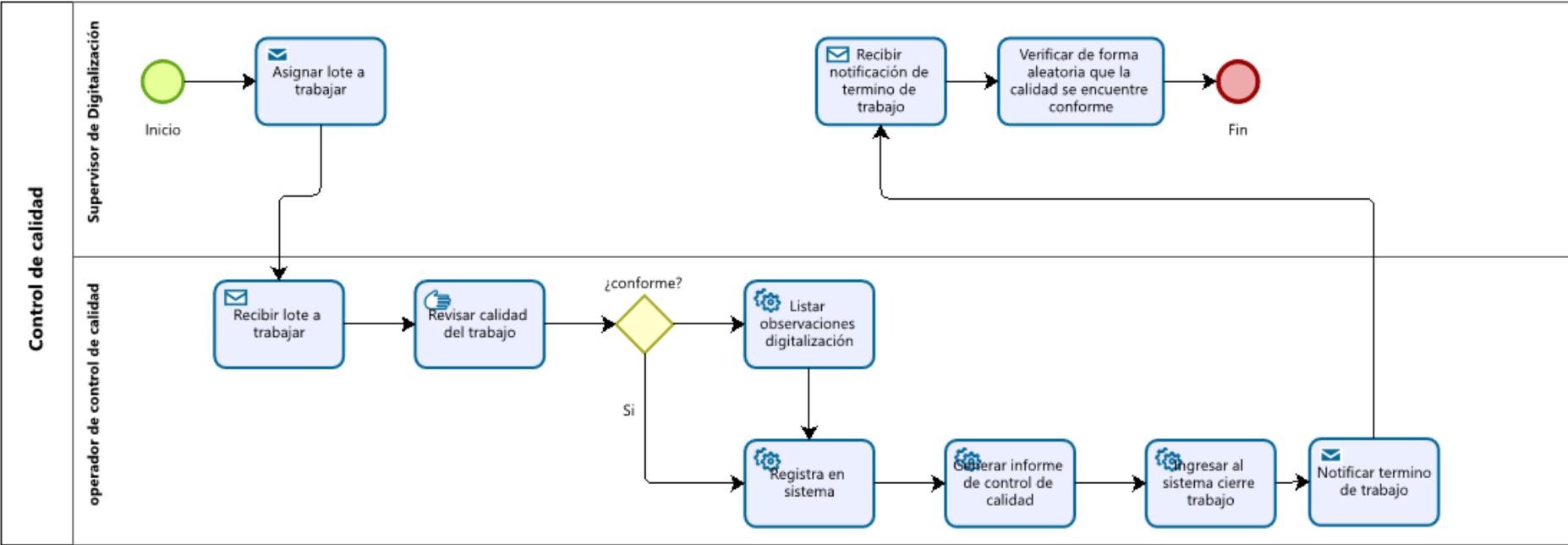


Figura 20. Control de calidad
Adaptado de: Elaboración propia

Caracterización de Actividades

Tabla 15.

Caracterización de actividades Control de calidad

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
	Asignar lote a trabajar	Correo	Se asigna el grupo de lotes a revisar su calidad	Supervisor de Digitalización
Correo	Recibir lote a trabajar		Se recibe la información a ser trabajada	operador de control de calidad
	Revisar calidad del trabajo		SE realiza la revisión de las formas según los estándares establecidos	operador de control de calidad
	Listar observaciones digitalización		Se lista las observaciones encontradas en la digitalización	operador de control de calidad
	Registra en sistema		Se registra en el sistema	operador de control de calidad
	Generar informe de control de calidad		Se genera el informe en el sistema indicando la calidad del proceso realizado para su posterior revisión	operador de control de calidad
	Ingresar al sistema cierre trabajo		Se ingresa al sistema el cierre del trabajo	operador de control de calidad
	Notificar término de trabajo	correo	se Informa mediante correo el término del control de calidad de documentos digitales	operador de control de calidad
correo	Recibir notificación de término de trabajo		Se recibe la notificación de término de trabajo para poder validar si el trabajo se encuentra conforme	Supervisor de Digitalización
	Verificar de forma aleatoria que la calidad se encuentre conforme		Se verifica que los documentos físicos y los digitales se hayan revisado correctamente para su aprobación	Supervisor de Digitalización
	Conforme		Si la calidad de trabajo se encuentra conforme se registra en el sistema, en caso contrario se lista las	

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
			observaciones y se registra en el sistema	

Nota: Elaboración propia

Reproceso de documentos: Este proceso permite volver a realizar la captura y/p indización de documentos que han sido rechazados en el proceso de control de calidad.

Declarativa

Nombre del proceso: Reprocesos de documentos.

Objetivo del proceso: Realiza el reemplazo y mejoramiento de las imágenes que no cumplen con los atributos necesarios en la digitalización de microformas.

Áreas Funcionales: Área de producción.

Stakeholders Empresariales: Jefe de producción.

Diagrama BPM

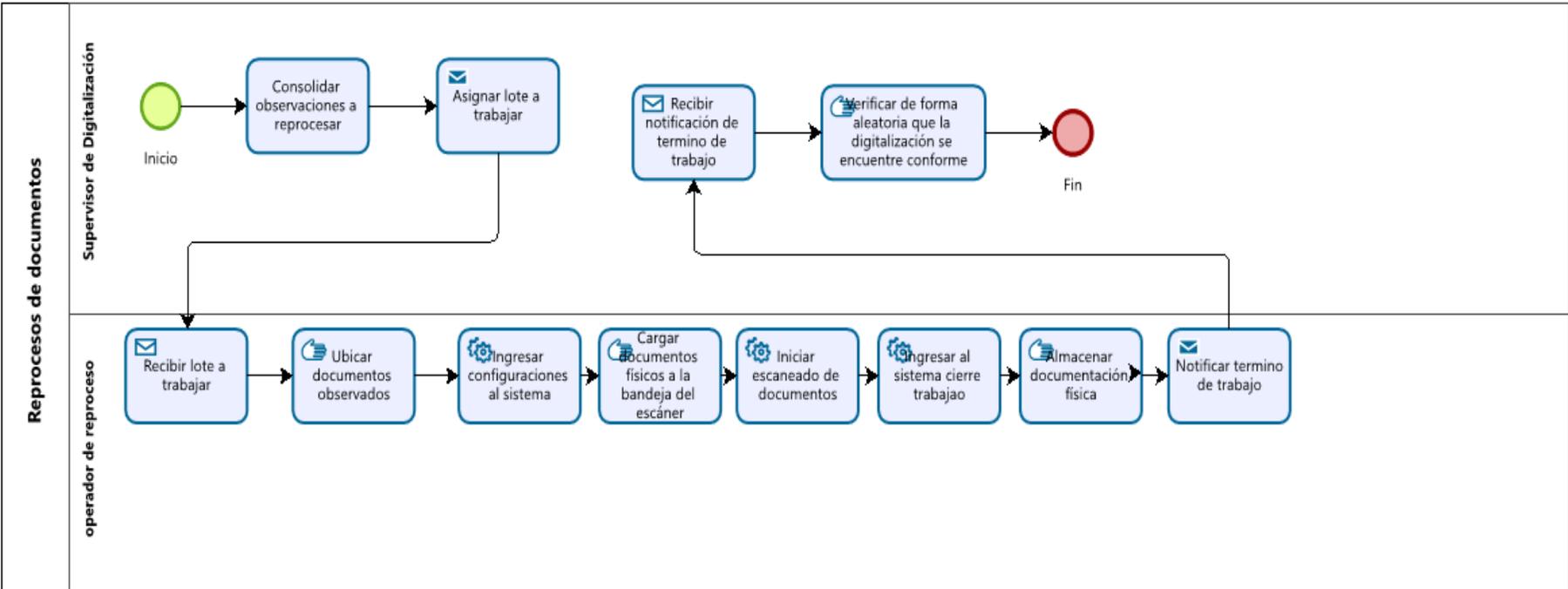


Figura 21. Reprocesos de documentos
Adaptado de: Elaboración propia

Caracterización de Actividades

Tabla 16.

Caracterización de actividades Reprocesos de documentos

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
	Consolidar observaciones a reprocesar		Se consolida todos los documentos que en el proceso tienen alguna observación para ser nuevamente procesado	Supervisor de Digitalización
	Asignar lote a trabajar	Correo	Asigna los lotes a ser trabajados para su reproceso	Supervisor de Digitalización
correo	Recibir lote a trabajar		Se recibe la información a ser trabajada	operador de reproceso
	Ubicar documentos observados		Se ubica los físicos asignados para ser reprocesados	operador de reproceso
	Ingresar configuraciones al sistema		Se ingresa al sistema las configuraciones del escaneado como resolución, tamaño, ubicación, etc.	operador de reproceso
	Cargar documentos físicos a la bandeja del escáner		Se coloca los documentos físicos en las bandejas de los escáneres para que sean trabajados	operador de reproceso
	Iniciar escaneado de documentos		Se procede a la digitalización de los documentos según características previamente ingresadas.	operador de reproceso
	Ingresar al sistema cierre trabajo		Se registra el término del proceso realizado para su aprobación por el supervisor	operador de reproceso
	Almacenar documentación física		Se almacena la documentación física trabajada para cuidar su integridad	operador de reproceso
	Notificar término de trabajo	Correo	se Informa mediante correo el término y almacenamiento de los documentos trabajados	operador de reproceso

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
correo	Recibir notificación de término de trabajo		Se recibe la notificación de término de trabajo para poder validar si el trabajo se encuentra conforme	operador de reproceso
	Verificar de forma aleatoria que la digitalización se encuentre conforme		Se verifica que los documentos físicos y los digitales se hayan escaneado correctamente para su aprobación	operador de reproceso

Nota: Elaboración propia

Fedateo de documentos: Proceso en el cual el fedatario informático, realiza el proceso de fedateo de los documentos.

Declarativa

Nombre del proceso: Fedateo de documentos

Objetivo del proceso: Verificar que el proceso de elaboración de Microformas cumpla con las normas legales y técnicas establecidas para este fin.

Áreas Funcionales: Área de producción, Área de certificaciones.

Stakeholders Empresariales: Jefe de producción, Jefe de certificaciones.

Diagrama BPM

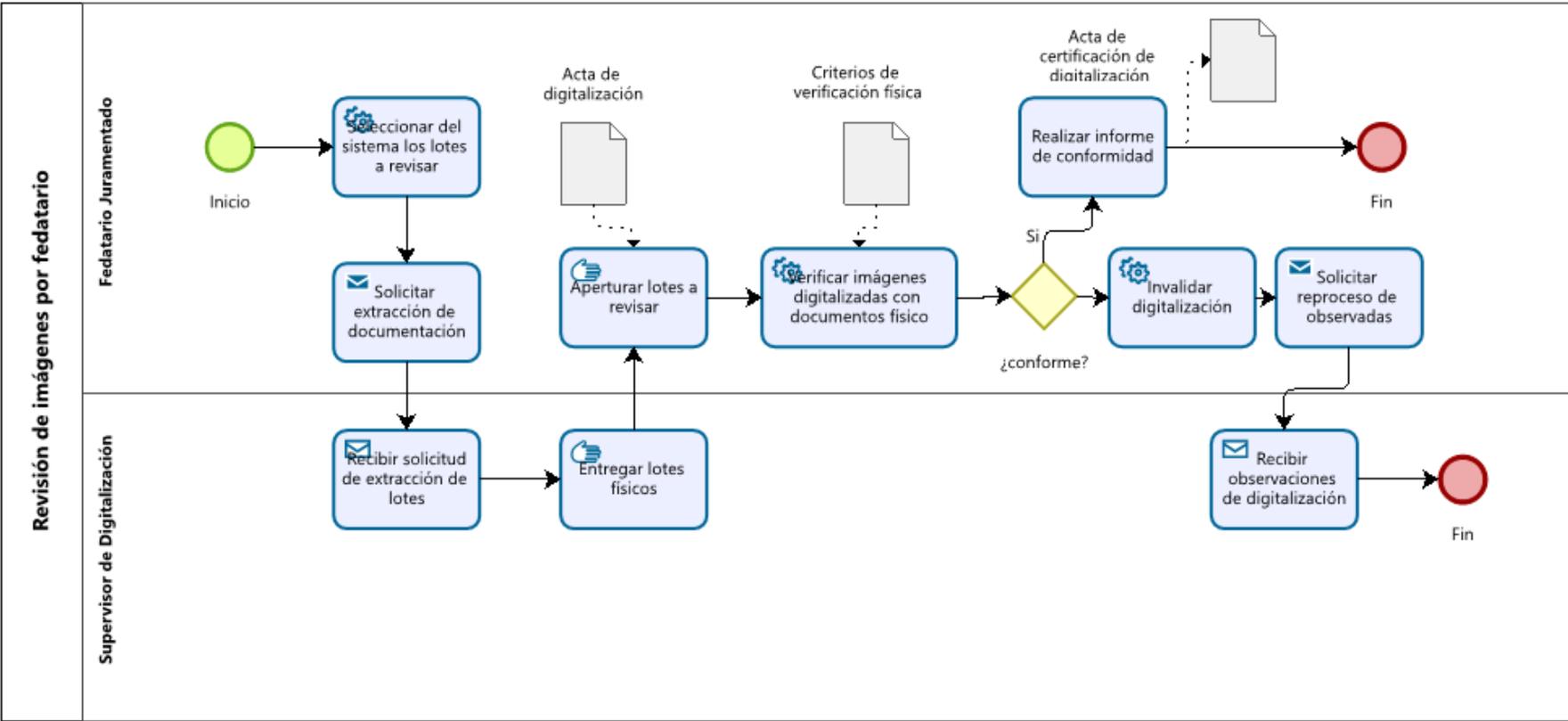


Figura 22. Fedateo de documentos
Adaptado de: Elaboración propia

Caracterización de Actividades

Tabla 17.

Caracterización de actividades Fedateo de documentos

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
	Seleccionar del sistema los lotes a revisar		Se selecciona los lotes a ser certificados	Fedatario Juramentado
	Solicitar extracción de documentación	correo	Se solicita la extracción de los documentos físicos	Fedatario Juramentado
correo	Recibir solicitud de extracción de lotes		Se recibe la petición de la extracción de lotes	Supervisor de Digitalización
	Entregar lotes físicos		Se hace la entrega de los lotes pedidos para su verificación	Supervisor de Digitalización
Acta de digitalización	Aperturar lotes a revisar		Se realiza la apertura del lote para la validación física de sus documentos	Fedatario Juramentado
Criterios de verificación física	Verificar imágenes digitalizadas con documentos físico		Se verifica al detalle un muestreo de la calidad de imagen digitalizada según los criterios establecidos	Fedatario Juramentado
	Realizar informe de conformidad	Acta de certificación de digitalización	Se realiza informe de conformidad de la digitalización cumpliendo los estándares	Fedatario Juramentado
	Invalidar digitalización		Se invalida el lote digitalizado por no cumplir con el estándar solicitado	Fedatario Juramentado
	Solicitar reproceso de observadas	correo	Se solicita el reproceso de los documentos observados para cumplir el estándar establecido	Fedatario Juramentado

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
correo	Recibir observaciones de digitalización		Recibe las observaciones del lote para su reproceso	Supervisor de Digitalización
	Conforme		Si la revisión se encuentra conforme, se realiza acta de conformidad, en caso contrario invalida la digitalización.	

Nota: Elaboración propia

Generación y grabación de medios: Proceso que realiza la grabación de las microformas en uno o más discos ópticos como DVD o Blu-ray no re escribibles.

Declarativa

Nombre del proceso: Generación y grabación de medios.

Objetivo del proceso: Grabar la información digitalizada en medios no alterables para su posterior entrega.

Áreas Funcionales: Área de producción.

Stakeholders Empresariales: Jefe de producción.

Diagrama BPM

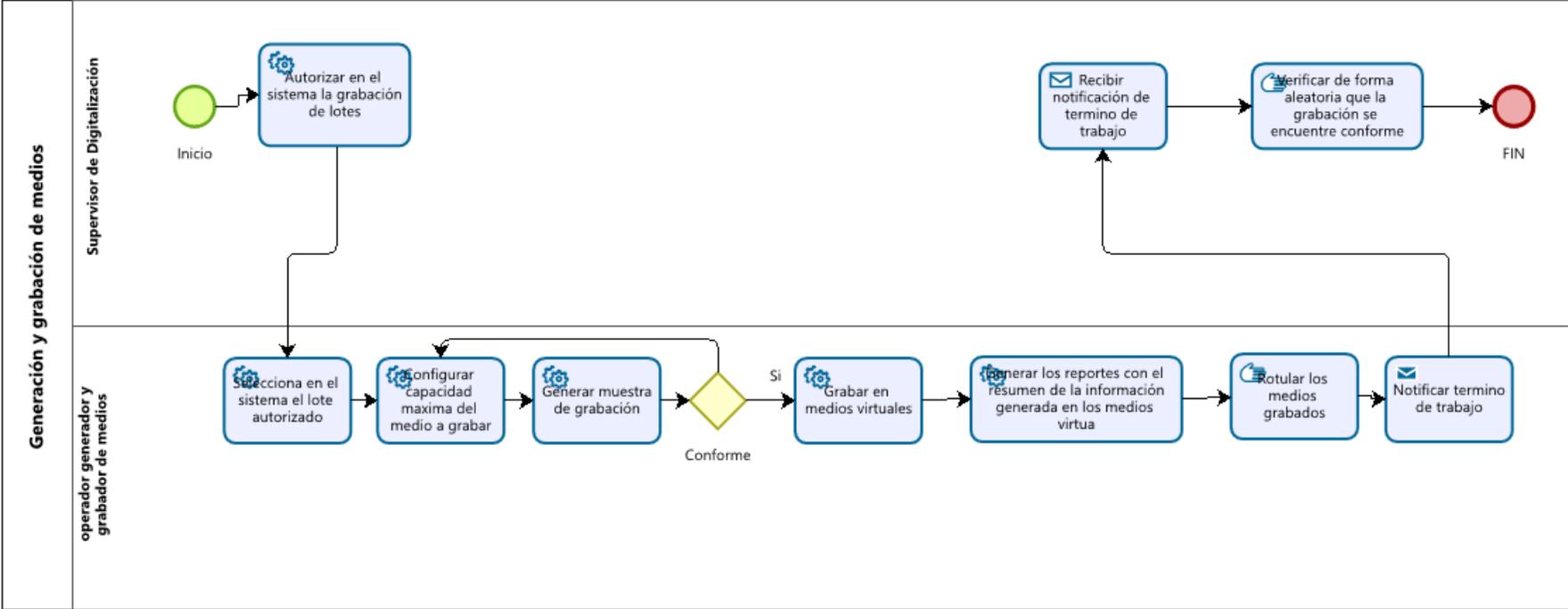


Figura 23. Generación y grabación de medios
Adaptado de: Elaboración propia

Caracterización de Actividades

Tabla 18.

Caracterización de actividades Generación y grabación de medios

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
	Autorizar en el sistema la grabación de lotes		Se autoriza la grabación de lotes ya revisados por el fedatario	Supervisor de Digitalización
	Selecciona en el sistema el lote autorizado		Se selecciona el lote a ser grabado del sistema	operador generador y grabador de medios
	Configurar capacidad máxima del medio a grabar		Se configura el tamaño de los lotes digitales a ser grabados según el tamaño del medio de almacenamiento	operador generador y grabador de medios
	Generar muestra de grabación		Se genera una muestra de grabación para verificar la calidad, en caso se tenga observaciones se vuelve a configurar la capacidad máxima del medio a grabar	operador generador y grabador de medios
	Grabar en medios virtuales		Se graba los documentos digitales a los medios de almacenamiento	operador generador y grabador de medios
	Generar los reportes con el resumen de la información generada en los medios virtuales		Se generan en el sistema los reportes de información, índices, contenido del medio de almacenamiento.	operador generador y grabador de medios
	Rotular los medios grabados		Se rotula con la información que identifica al medio físico con el cliente	operador generador y grabador de medios
	Notificar término de trabajo	Correo	Se notifica al supervisor el término del trabajo de la grabación de medios digitales	operador generador y grabador de medios

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
Correo	Recibir notificación de término de trabajo		Se recibe la notificación de término de trabajo para su verificación	Supervisor de Digitalización
	Verificar de forma aleatoria que la grabación se encuentre conforme		Se verifica que la grabación se encuentre conforme	Supervisor de Digitalización
	Conforme		Si la muestra de grabación es conforme, se procede a grabar en los medios digitales. En caso contrario se vuelve a configurar la capacidad máxima de medios a grabar.	

Nota: Elaboración propia

Compaginado de documentos: Proceso en el cual se vuelva a ensamblar los documentos tal cual llegaron desde el cliente, respetando el orden y demás características iniciales del mismo.

Declarativa

Nombre del proceso: Compaginado de documentos originales.

Objetivo del proceso: Incorporar los documentos físicos en su forma original de acuerdo con su recepción.

Áreas Funcionales: Área de producción

Stakeholders Empresariales: Jefe de producción.

Diagrama BPM

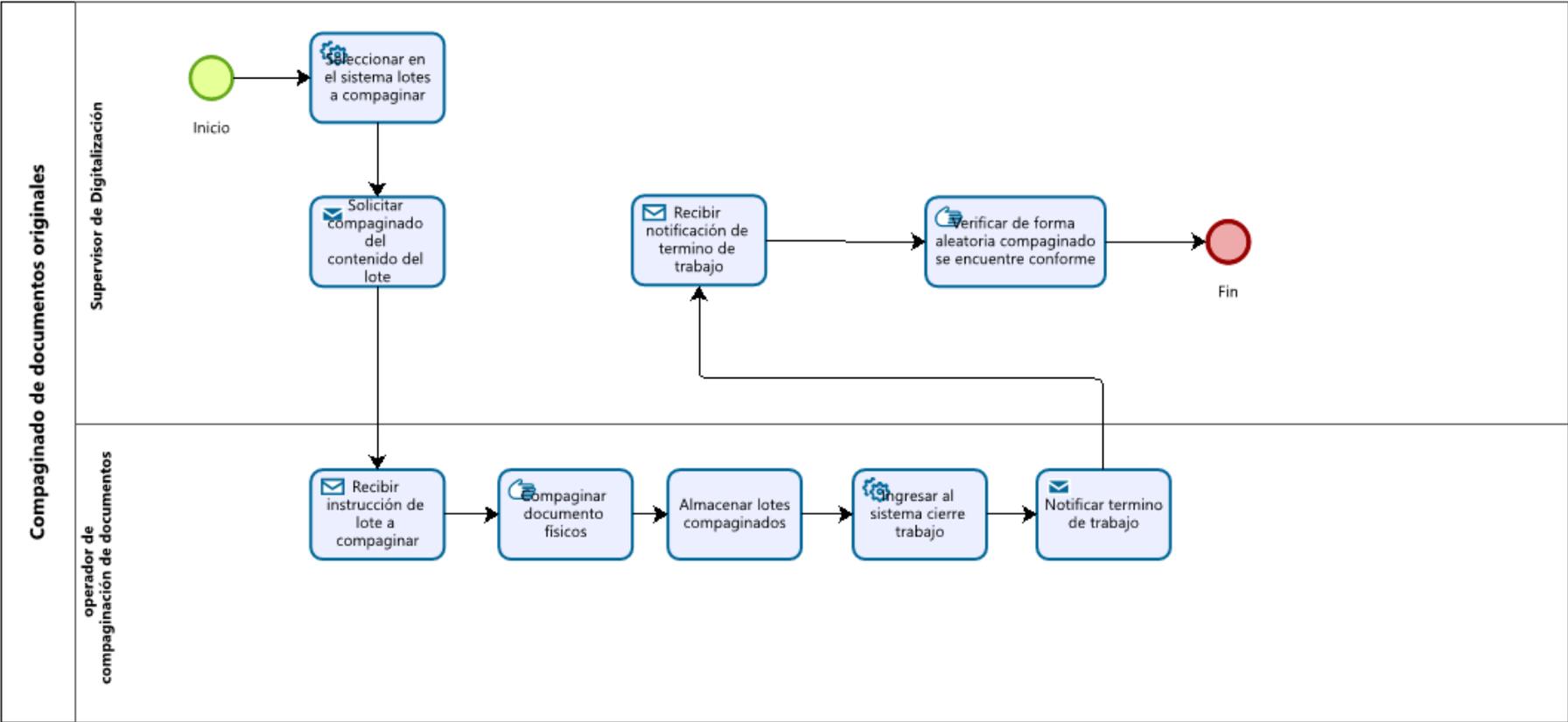


Figura 24. Compaginado de documentos originales
Adaptado de: Elaboración propia

Caracterización de Actividades

Tabla 19.

Caracterización de actividades Compaginado de documentos originales

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
	Seleccionar en el sistema lotes a compaginar		Se selecciona los lotes a ser compaginados para su entrega	Supervisor de Digitalización
	Solicitar compaginado del contenido del lote		Se solicita el compaginado de un lote específico	Supervisor de Digitalización
	Recibir instrucción de lote a compaginar		Se recibe la instrucción del lote a trabajar	operador de compaginación de documentos
	Compaginar documentos físicos		Se compagina la documentación física de acuerdo con la forma que se recibió	operador de compaginación de documentos
	Almacenar lotes compaginados		Se almacena los lotes físicos para su custodia e integridad de los documentos	operador de compaginación de documentos
	Ingresar al sistema cierre trabajo		Se ingresa al sistema el término del trabajo realizado	operador de compaginación de documentos
	Notificar término de trabajo	correo	Se notifica el término de trabajo realizado por el compaginado	operador de compaginación de documentos
correo	Recibir notificación de término de trabajo		Se recibe la notificación del trabajo para su validación	Supervisor de Digitalización
	Verificar de forma aleatoria compaginado se encuentre conforme		Se verifica que el compaginado se encuentre conforme	Supervisor de Digitalización

Nota: Elaboración propia

Devolución de documentos: Proceso que permite coordinar la entrega de los documentos recibidos del cliente, por lo general en este proceso participa el área de archivo de este

Declarativa

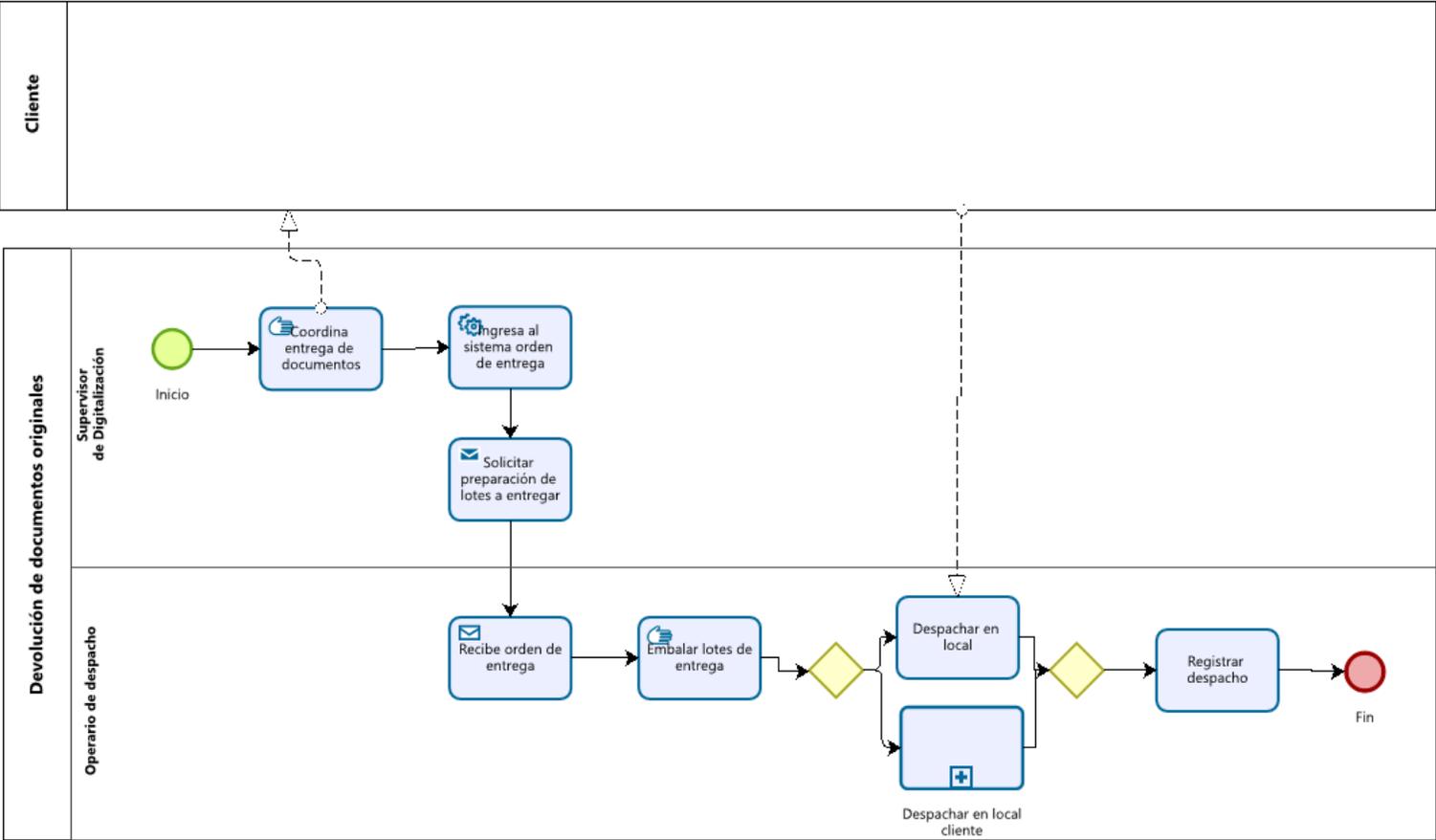
Nombre del proceso: Devolución de documentos originales.

Objetivo del proceso: Devolver la documentación entregada por el cliente para su digitalización.

Áreas Funcionales: Área de producción.

Stakeholders Empresariales: Jefe de producción.

Diagrama BPM



Powered by **bizagi** Modeler

Figura 25. Devolución de documentos originales
Adaptado de: Elaboración propia

Caracterización de Actividades

Tabla 20.

Caracterización de actividades Devolución de documentos originales

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
	Coordina entrega de documentos		Se coordina con el cliente o representante la fecha de la entrega de los lotes	Supervisor de Digitalización
	Ingresa al sistema orden de entrega		Se ingresa al sistema la orden de entrega como los datos del cliente que recoge los lotes, fecha y hora, cantidad de lotes, etc.	Supervisor de Digitalización
	Solicitar preparación de lotes a entregar	Correo	Se solicita la preparación de los lotes a entregar al cliente	Supervisor de Digitalización
Correo	Recibe orden de entrega		Recibe la orden de entrega para preparar los lotes para entrega	Operario de despacho
	Embalar lotes de entrega		Se embala los lotes solicitados para la no manipulación de la documentación	Operario de despacho
	Despachar en local		Se realiza la entrega de los documentos en el local de coprinter	Operario de despacho
	Despachar en local del cliente		Subproceso el cual realiza ciertas actividades para la entrega en el local del cliente o donde se acuerde	Operario de despacho
	Registrar despacho		Se registra la información necesaria generada en la entrega	Operario de despacho

Nota: Elaboración propia

Entrega de Microformas al cliente: Proceso en el cual mediante un acta se hace la entrega de las microformas al cliente, en 02 copias originales.

Declarativa

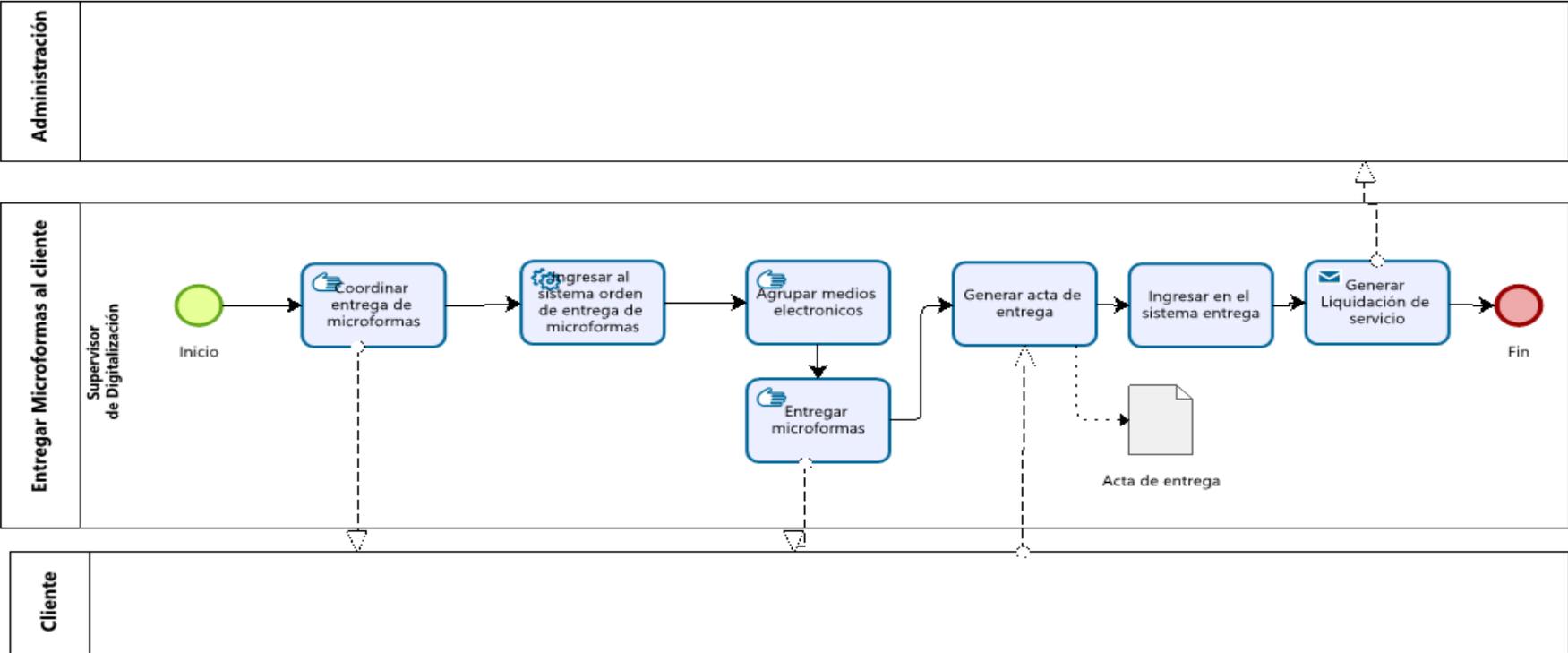
Nombre del proceso: Entregar Microformas al cliente

Objetivo del proceso: realiza la entrega de los medios de archivo electrónico que contienen las Microformas con valor legal generadas a partir de los documentos originales de propiedad de la organización cliente.

Áreas Funcionales: Área de producción.

Stakeholders Empresariales: Jefe de producción.

Diagrama BPM



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 26. Entregar Microformas al cliente
Adaptado de: Elaboración propia

Caracterización de Actividades

Tabla 21.

Caracterización de actividades Entregar Microformas al cliente

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
	Coordinar entrega de microformas		Se coordina cómo será la entrega de las microformas	Supervisor de Digitalización
	Ingresar al sistema orden de entrega de microformas		Se ingresa al sistema la orden de entrega de las microformas	Supervisor de Digitalización
	Agrupar medios electrónicos		Se agrupan todos los medios electrónicos donde se encuentran las microformas	Supervisor de Digitalización
	Entregar microformas		Se hace la entrega física de los medios electrónicos con las microformas	Supervisor de Digitalización
	Genera acta de entrega	Acta de entrega	Se genera el acta de entrega final para el fin del proceso	Supervisor de Digitalización
	Ingresar en el sistema entrega		Se ingresa en el sistema el término del servicio realizado	Supervisor de Digitalización
	Generar Liquidación de servicio		Se genera la liquidación sobre el servicio realizado al cliente para su facturación	Supervisor de Digitalización

Nota: Elaboración propia

4.2.1.3 ¿Quién? / ¿Who?

El proceso de “Producción de Microformas” intervienen los siguientes actores

Supervisor de Digitalización: Encargada de velar que la línea de producción se ejecute de forma correcta y sin contratiempos.

Operario recepcionista de paquetes: Encargada de recibir los documentos físicos del cliente.

Operario de Verificación de Documentos: Encargada de revisar que la documentación física se encuentre en buen estado para su digitalización.

Fedatario Juramentado: Encargado de confirmar el valor legal de los documentos digitalizados.

Operador de indización: Encargado de registrar los metadatos de cada documento digitalizado.

Operador de control de calidad: Encargado de revisar que se encuentre conforme la digitalización según los estándares establecidos.

Operador de reproceso: Encargado de reprocesar las imágenes observadas.

Operador generador y grabador de medios: Encargado de grabar la información en medios digitales no regrabables.

Operador de compaginación de documentos: Encargado de recopilar los documentos físicos originales para compaginarlos y entregarlos al cliente.

Operario de despacho: Encargado de entregar los documentos físicos a los clientes ya sea en el almacén o en el lugar según requiera el cliente previa coordinación.

4.2.1.4 ¿Cuándo? / ¿When?

El proceso de “Producción de Microformas” es realizado de forma diaria y repetitiva, cuando los servicios aumentan o por algún problema se acumula la producción se contrata personal para la ejecución de madrugada.

4.2.1.5 ¿Qué? / ¿What?

El proceso de “Producción de Microformas” cuenta con las siguientes entidades identificadas.

Tabla 22.

Entidad

Entidad	Descripción
---------	-------------

Inventario de lote	Tabla que indica el lote ingresado de documentos y el estado en que se encuentra.
Informe de observaciones	Tabla donde detalla las observaciones que el lote contiene.
Criterios verificación física	Tabla donde esta los criterios para ser revisados acordados con el cliente
Acta de digitalización	Tabla que indica el detalle final del lote trabajado
Acta de certificación de digitalización	Tabla que indica el detalle de la certificación realizada con valor legal
Acta de entrega	Tabla que indica el detalle de la entrega realizada del lote trabajado

Nota: Elaboración propia

4.2.1.6 ¿Dónde? / ¿Where?

El proceso de “Producción de Microformas” se realiza en el local de producción de la empresa Coprinter o si el cliente lo requieren en el local asignado por el mismo previa coordinación.

4.2.2 Diagrama de niveles

En esta sección con el propósito de conocer el proceso de negocio objetivo se presenta el siguiente diagrama de niveles.



*Figura 27. Diagrama de niveles
Adaptado de: Elaboración propia*

En el primer nivel se observa el macroproceso principal de la organización, en el segundo nivel podemos observar los grandes procesos y en el tercer nivel encontramos al proceso con mayor relevancia según el análisis realizado. Dentro del tercer nivel encontramos al proceso de “Producción de microformas” el cual es un proceso clave en la organización dado a que este impacta en los distintos procesos y en los objetivos principales de la organización. En consecuencia, el proceso de “Producción de microformas” será elegido para ser trabajado en la presente tesis.

4.2.3 Diagrama causa-efecto

En el proceso de producción de microformas, el cual es objeto de estudio de la tesis, encontramos las causas que originan la baja productividad las cuales son mostradas en un diagrama de Ishikawa para tener mayor visibilidad.



Figura 28. Diagrama de Ishikawa
Adaptado de: Elaboración propia

Se aprecia seis categorías en el diagrama “mano de obra, materia prima, maquinaria, medio ambiente, método y medición” cada una de estas categorías contiene sus respectivas causas, las cuales hemos elegido las cuatro principales para poder realizar nuestros indicadores de gestión:

“No se cuenta con un aplicativo integrado entre los distintos subprocesos”, actualmente se cuenta con más de un sistema de registro obsoleto el cual se fue adaptando en el tiempo

solo para el uso esencial de algunas etapas del proceso. Algunas acciones aún se manejan por correo perdiendo o dificultando la trazabilidad del proceso.

“Demora en las diferentes estaciones de trabajo”, dado a que no se cuenta con un seguimiento progresivo de las actividades, no es posible contar con una proyección adecuada y toma de acciones correctivas en los momentos clave donde surge las demoras dilatando los tiempos de entrega.

“No existe mediciones integradas de inicio a fin del proceso”, al no contar con un sistema integrado se dificulta tener el seguimiento del volumen de procesamiento en el momento adecuado.

“Mal ejecución de los criterios pactados con el cliente”, en la ejecución de las etapas existen puntos donde se tiene que ejecutar el estricto acuerdo de acciones pactados con el cliente, las cuales la mala ejecución de estas nos lleva al reproceso y por ende a la demora de la entrega.

Estos cuatro puntos son los más resaltantes los cuales impactan en los objetivos estratégicos de la producción “Aumentar capacidad de producción de microformas” y “Agilizar los procesos de producción”. Así mismo encontramos que la gestión integral de estos cuatro puntos nos lleva a crear los siguientes indicadores

4.2.4 Indicadores de medición

El equipo de trabajo de esta tesis mediante una entrevista al personal involucrado en el proceso de “Producción de Microformas” ha determinado importante definir cuáles son los indicadores de gestión que permiten medir si el proceso se desarrolla de manera adecuada.

Los indicadores están relacionados con la cantidad de documentos rechazados, cumplimiento en tiempo de entrega y la producción por cada operador de captura.

Indicador 1: Tiempo de entrega de las microformas

Debido a que uno de los objetivos claves de la empresa es fortalecer la marca y tener un cumplimiento con los compromisos asumidos, cumplir con el tiempo de entrega pactado con los clientes es de alta importancia.

Actualmente la empresa tiene contratos desde 1 mes hasta varios años, sin embargo, realiza entregas parciales mes a mes de cada proyecto, teniendo un margen de 2 días de retraso como

máximo el cual se considera dentro de los tiempos aceptables de entrega de 30 + 2 días de tolerancia.

Este indicador es un punto control para la fase final del proceso de producción de microformas en general.

Tabla 23.
Tiempo de entrega de las microformas

PROCESO	PRODUCCIÓN DE MICROFORMAS																													
OBJETIVO	REDUCIR LOS RETRASOS EN LOS TIEMPOS DE ENTREGA DE LAS MICROFORMAS																													
META	NO SUPERAR EL 4% DE ATRASOS AL MES	Plazo	DICIEMBRE DEL 2021																											
INDICADOR	Nombre	PORCENTAJE DE ATRASOS EN LA ENTREGA DE PRODUCCIÓN AL MES																												
	Expresión Matemática	$\frac{\sum \text{DIAS DE TRAZO}}{\sum \text{PLAZO DE ENTREGA}} * 100$																												
	Frecuencia de medición	MENSUAL	Fuente de Medición	REGISTRO DE PRODUCCIÓN																										
	Responsable de medición	JEFE DE PROYECTO																												
	Responsable de toma de acción	GERENTE DE PRODUCCIÓN																												
	Seguimiento y presentación	<table border="1"> <caption>Data for % RETRASO chart</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>% RETRASO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>13%</td></tr> <tr><td>2</td><td>17%</td></tr> <tr><td>3</td><td>13%</td></tr> <tr><td>4</td><td>3%</td></tr> <tr><td>5</td><td>27%</td></tr> <tr><td>6</td><td>3%</td></tr> <tr><td>7</td><td>2%</td></tr> <tr><td>8</td><td>7%</td></tr> <tr><td>9</td><td>3%</td></tr> <tr><td>10</td><td>3%</td></tr> <tr><td>11</td><td>3%</td></tr> <tr><td>12</td><td>2%</td></tr> </tbody> </table>			Mes	% RETRASO	1	13%	2	17%	3	13%	4	3%	5	27%	6	3%	7	2%	8	7%	9	3%	10	3%	11	3%	12	2%
	Mes	% RETRASO																												
1	13%																													
2	17%																													
3	13%																													
4	3%																													
5	27%																													
6	3%																													
7	2%																													
8	7%																													
9	3%																													
10	3%																													
11	3%																													
12	2%																													

Nota: Elaboración propia

Semáforo del indicador:

Optimo	Aceptable	Deficiente
Menos de 3%	Entre 3% y 5%	Mas de 5%

Indicador 2: Cantidad de documentos rechazados

Una de las principales actividades en el proceso de producción de microformas, es el control de calidad. Para ello la empresa realiza control de calidad a los diferentes lotes, determinando cuales son los documentos que deben ser reprocesados y teniendo como criterio máximo de aceptación un 6% en la cantidad de documentos con errores. Al superar

esta cifra, el lote completo de documentos debe ser procesado desde el inicio de la línea de producción por completo. Este indicador controla el proceso “control de calidad” del macroproceso de producción de microformas.

Tabla 24.
Cantidad de documentos rechazados

PROCESO	PRODUCCIÓN DE MICROFORMAS																								
OBJETIVO	REDUCIR LA CANTIDAD DE DOCUMENTOS RECHAZADOS																								
META	NO SUPERAR EL 5% DE RECHAZOS	Plazo	DICIEMBRE DEL 2021																						
INDICADOR	Nombre	PORCENTAJE DE DOCUMENTOS RECHAZADOS POR LOTE																							
	Expresión Matemática	$\frac{\sum \text{CANTIDAD DE DOCUMENTOS RECHAZADOS}}{\sum \text{CANTIDAD DE DOCUMENTOS DE LOTE}} * 100$																							
	Frecuencia de medición	POR LOTE	Fuente de Medición	REGISTRO DE PRODUCCIÓN																					
	Responsable de medición	JEFE DE PROYECTO																							
	Responsable de toma de acción	GERENTE DE PRODUCCIÓN																							
	Seguimiento y presentación	<table border="1"> <caption>Data for % RECHAZO</caption> <thead> <tr> <th>Lote</th> <th>% Rechazo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3%</td></tr> <tr><td>2</td><td>4%</td></tr> <tr><td>3</td><td>2%</td></tr> <tr><td>4</td><td>5%</td></tr> <tr><td>5</td><td>5%</td></tr> <tr><td>6</td><td>2%</td></tr> <tr><td>7</td><td>2%</td></tr> <tr><td>8</td><td>4%</td></tr> <tr><td>9</td><td>4%</td></tr> <tr><td>10</td><td>6%</td></tr> </tbody> </table>		Lote	% Rechazo	1	3%	2	4%	3	2%	4	5%	5	5%	6	2%	7	2%	8	4%	9	4%	10	6%
	Lote	% Rechazo																							
1	3%																								
2	4%																								
3	2%																								
4	5%																								
5	5%																								
6	2%																								
7	2%																								
8	4%																								
9	4%																								
10	6%																								

Nota: Elaboración propia

Semáforo del indicador:

Optimo	Aceptable	Deficiente
Menos de 5%	Entre 5% y 6%	Mas de 6%

Indicador 3: Producción total de la línea

Este indicador mide el rendimiento de la línea de producción por cada proyecto dentro de la empresa. Debido a que el recurso más costoso en la línea de producción son los operadores de esta, los equipos y consumibles, se deben cumplir con una producción mínima estimada, de lo contrario dicho proyecto puede resultar en pérdidas económicas y de imagen para la empresa.

Este indicador controla el proceso “captura de documentos” del macroproceso “producción de microformas”.

Tabla 25.
Producción total de la línea

PROCESO	PRODUCCIÓN DE MICROFORMAS																									
OBJETIVO	AUMENTAR LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LA LINEA																									
META	SUPERAR LA PRODUCCIÓN ESPERADA	Plazo	DICIEMBRE DEL 2021																							
INDICADOR	Nombre	PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN SEGUN LO ESTIMADO																								
	Expresión Matemática	$\frac{\sum \text{CANTIDAD DE PRODUCCIÓN DIARIA}}{\sum \text{CANTIDAD DE PRODUCCIÓN ESTIMADA}} * 100$																								
	Frecuencia de medición	DIARIO	Fuente de Medición	REGISTRO DE PRODUCCIÓN																						
	Responsable de medición	JEFE DE PROYECTO																								
	Responsable de toma de acción	GERENTE DE PRODUCCIÓN																								
	Seguimiento y presentación	<table border="1"> <caption>Data for % PRODUCC</caption> <thead> <tr> <th>Day</th> <th>% PRODUCC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>71%</td></tr> <tr><td>2</td><td>77%</td></tr> <tr><td>3</td><td>85%</td></tr> <tr><td>4</td><td>53%</td></tr> <tr><td>5</td><td>83%</td></tr> <tr><td>6</td><td>64%</td></tr> <tr><td>7</td><td>87%</td></tr> <tr><td>8</td><td>71%</td></tr> <tr><td>9</td><td>74%</td></tr> <tr><td>10</td><td>81%</td></tr> </tbody> </table>				Day	% PRODUCC	1	71%	2	77%	3	85%	4	53%	5	83%	6	64%	7	87%	8	71%	9	74%	10
Day	% PRODUCC																									
1	71%																									
2	77%																									
3	85%																									
4	53%																									
5	83%																									
6	64%																									
7	87%																									
8	71%																									
9	74%																									
10	81%																									

Nota: Elaboración propia

Semáforo del indicador:

OPTIMO	ACEPTABLE	DEFICIENTE
MAS DEL 100%	80% Y 99%	MENOS DE 80%

En conclusión, luego de recopilar la información necesaria para analizar los indicadores propuestos, los cuales están relacionados con la “Producción de Microformas”, se puede evidenciar que:

El proceso de ‘captura de documentos’, según la información mostrada de los últimos 12 meses, se encuentra en el rango deficiente y aceptable con un promedio de 75% en el cumplimiento.

El proceso de ‘control de calidad’, tiene un promedio de rechazos de 4% el cual se encuentra en el rango optimo, pero muy cerca de aceptable.

El indicador ‘tiempo de entrega de microformas’ muestra un promedio de atrasos del 8% en los últimos 12 meses, el cual lo ubica en el rango de deficiente.

4.3 Propuesta de solución

4.3.1 Análisis de la situación actual

Actualmente en la línea de producción de microformas cuenta con diferentes estaciones de trabajo las cuales manejan la información apoyándose en herramientas aisladas a cada actividad como hojas de cálculo y macros en Excel, esto conlleva a que la información no se encuentre centralizada, dificultando el seguimiento de la productividad, la generación de reportes, así como también dificultando el control de los recursos que en consecuencia nos lleva a tener retrasos en las entregas de los servicios a los clientes, generando malestar y descontento proveniente de la deficiencia en la productividad de la línea de producción de las microformas.

A este escenario, se suma que nuestros clientes nos solicitan saber cómo se encuentra el proceso de sus lotes digitalizados y las consultas directas a las microformas sin que ellos custodien la información.

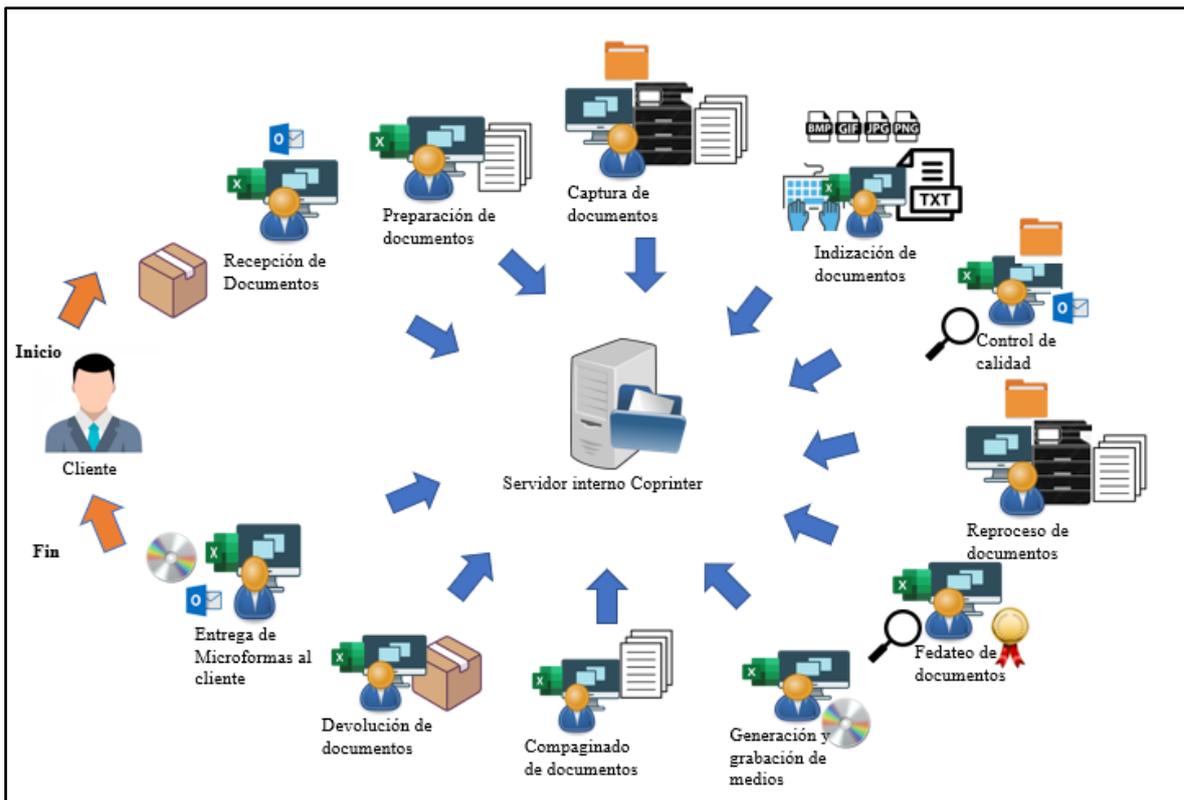


Figura 29. Situación actual
Adaptado de: Elaboración propia

4.3.2 Presentación de la propuesta de solución

Ante esta problemática se propone contar con una aplicación web sobre PaaS que permita automatizar el proceso de Producción de Microformas con la finalidad de controlar los tiempos de la producción y mejorar la eficiencia en las actividades de la línea de producción de microformas.

Este proyecto permitirá un mejor manejo de la información centralizándolo en un único repositorio generando eficiencia en el proceso de producción de microformas, así mismo se podrá acceder desde cualquier sede ya sea interna o propuesta por el cliente.

Adicionalmente brindará un nuevo enfoque a la empresa donde permitirá la escalabilidad de los recursos de almacenamiento ahorrando costos y dando a pie a la integración con futuros proyectos.

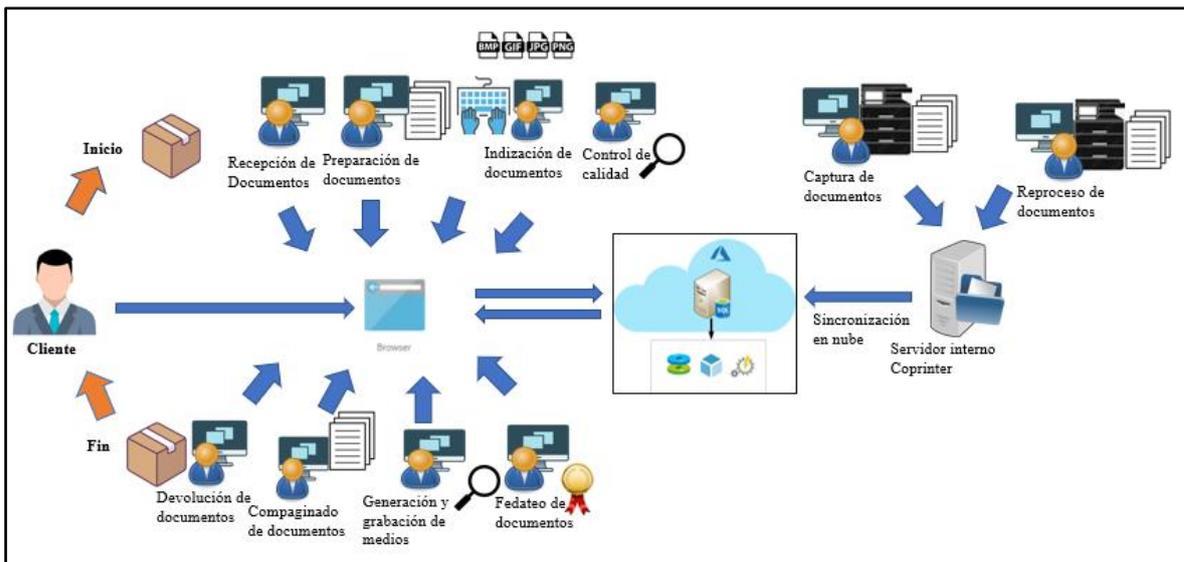


Figura 30. Presentación de propuesta
Adaptado de: Elaboración propia

4.3.3 Propuesta de solución del proceso TO-BE

4.3.3.1 Recepción de documentos:

Nombre del proceso: Recepción de documentos

Objetivo: Registrar la solicitud y los lotes recibidos para su digitalización.

Áreas funcionales: Área de producción

Stakeholders Empresariales: Jefe de producción

Diagrama BPM

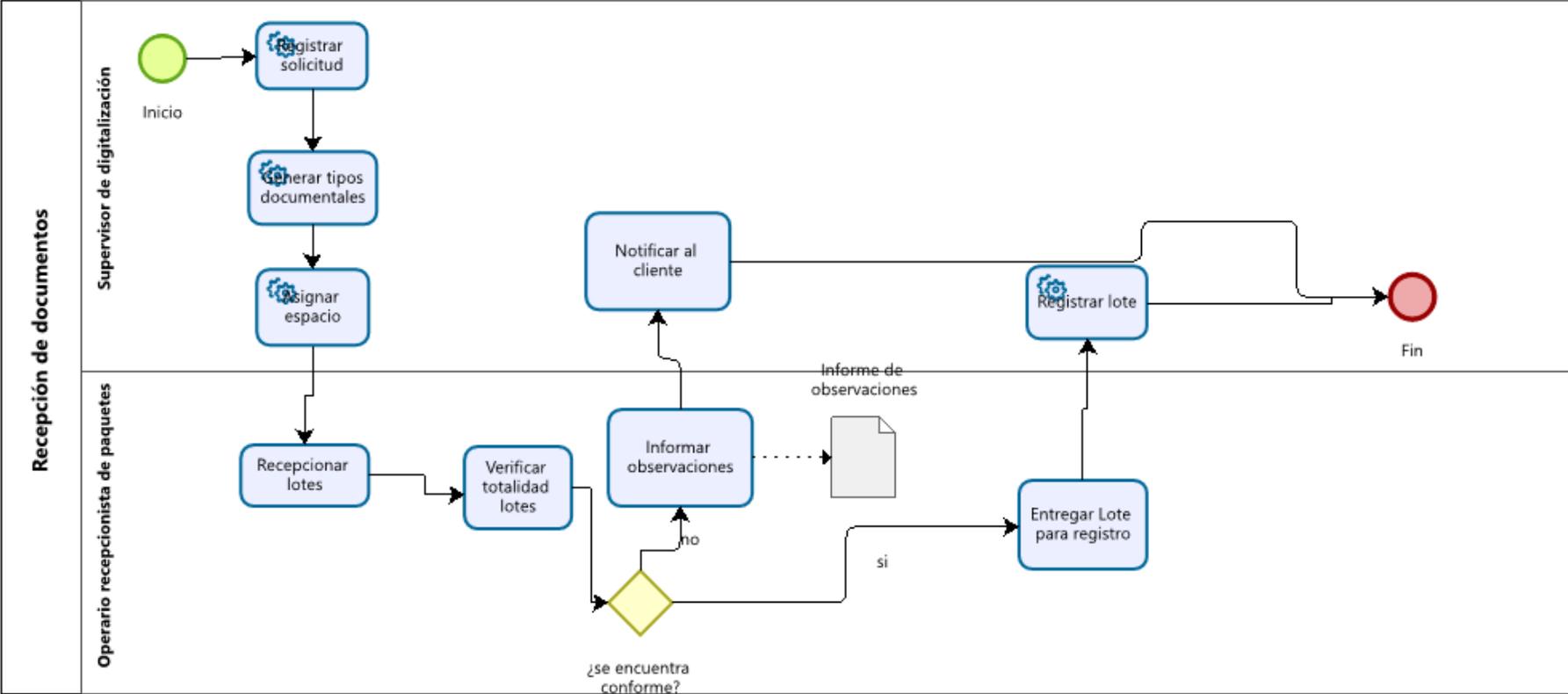


Figura 31. Recepción de documentos
Adaptado de: Elaboración propia

Caracterización de actividades

Tabla 26.

Caracterización de actividades Recepción de documentos

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
Inicio	Registrar Solicitud		Se registra la solicitud de trabajo por parte del cliente	Supervisión de digitalización
	Generar tipos documentales		Se registra los tipos documentales que serán trabajados en los diferentes lotes	Supervisión de digitalización
	Asignar espacio		Se asigna una ruta y espacio lógico para guardar los documentos digitales	Supervisión de digitalización
	Recepcionar lotes		Se recibe los paquetes de lotes enviados por el cliente	Supervisión de digitalización
	Verificar totalidad lotes		Se verifica los lotes se encuentra conforme para su recepción	Operario recepcionista de paquetes
	Informar observaciones	Informe de observaciones	Se informa si los lotes cuentan con alguna observación el cual anula su recepción	Operario recepcionista de paquetes
	Notificar al cliente		Se notifica al cliente la no recepción del lote	Supervisión de digitalización
	Entregar Lote para registro		Se entrega los lotes al supervisor para su registro en el sistema	Operario recepcionista de paquetes
	Registrar lote		Se registra la recepción de los lotes en el sistema.	Supervisión de digitalización
	se encuentra conforme		Si la recepción de los lotes se encuentra conforme, se entrega los lotes para registro	Operario recepcionista de paquetes

Nota: Elaboración propia

4.3.3.2 Línea de producción

Nombre del proceso: Línea de producción de microforma

Objetivo: Registrar la información de la digitalización de microforma.

Áreas funcionales: Área de producción

Stakeholders Empresariales: Jefe de producción

Diagrama BPM

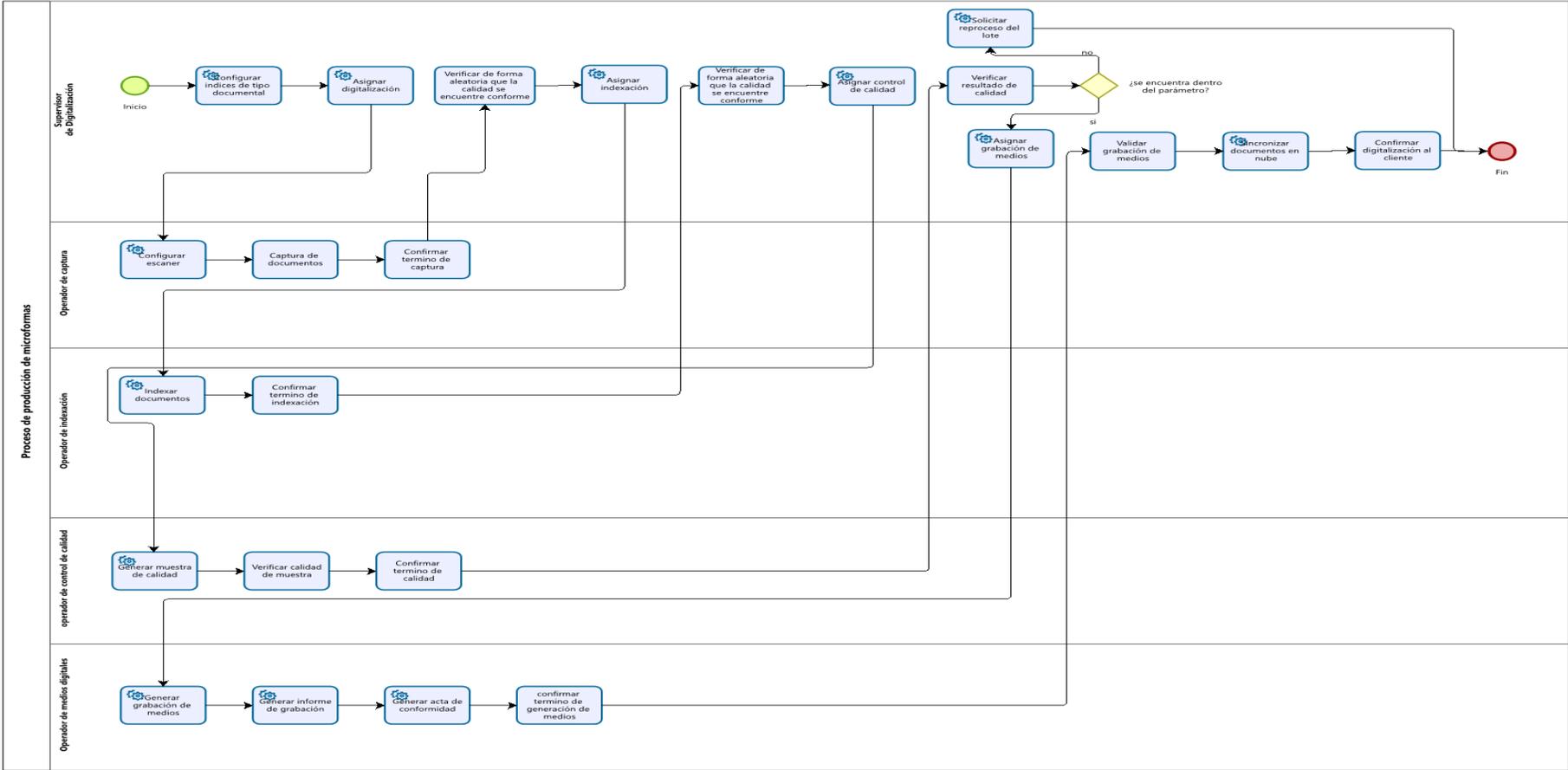


Figura 32. Línea de producción de microforma
Adaptado de: Elaboración propia

Caracterización de actividades:

Tabla 27.

Caracterización de actividades Línea de producción de microforma

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
Inicio	Configurar índices de tipo documental		Se configura los índices de tipo documental que serán digitados	Supervisor de Digitalización
	Asignar digitalización		Se asigna a la siguiente etapa del proceso	Supervisor de Digitalización
	Configurar escáner		Se configura el escáner para la captura de imagen de los documentos	Operador de captura
	Captura de documentos		Se realiza la captura de los documentos	Operador de captura
	Confirmar termino de captura		Se confirma el término de la actividad	Operador de captura
	Verificar de forma aleatoria que la calidad se encuentre conforme		Se verifica la calidad de la captura	Supervisor de Digitalización
	Asignar indexación		Se asigna a la siguiente etapa del proceso	Supervisor de Digitalización
	Indexar documentos		Se realiza la indexación de los valores de la imagen	Operador de indexación

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
	Confirmar termino de indexación		Se confirma el término de la actividad	Operador de indexación
	Verificar de forma aleatoria que la calidad se encuentre conforme		Se verifica que la calidad se encuentre conforme	Supervisor de Digitalización
	Asignar control de calidad		Se asigna a la siguiente etapa del proceso	Supervisor de Digitalización
	Generar muestra de calidad		Se genera la muestra de calidad para su revisión	operador de control de calidad
	Verificar calidad de muestra		Se verifica la calidad de las imágenes digitalizadas con la información indexada	operador de control de calidad
	Confirmar termino de calidad		Se confirma el término de la actividad	operador de control de calidad
	Verificar resultado de calidad		Se verifica que la calidad se encuentre conforme	Supervisor de Digitalización
	se encuentra dentro del parámetro		Si el resultado de la verificación de calidad se	Supervisor de Digitalización

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
			encuentra dentro del rango, se asigna a grabación de medios	
	Solicitar reproceso del lote		Se solicita el reproceso por no cumplir calidad	Supervisor de Digitalización
	Asignar grabación de medios		Se asigna a la siguiente etapa del proceso	Supervisor de Digitalización
	Generar grabación de medios		Se genera la grabación de medios según lo indicado por el cliente	Operador de medios digitales
	Generar informe de grabación		Se genera el informe de grabación de medios	Operador de medios digitales
	Generar acta de conformidad		Se genera el acta de conformidad	Operador de medios digitales
	confirmar termino de generación de medios		Se confirma el término de la actividad	Operador de medios digitales
	Validar grabación de medios		Se verifica que la calidad encuentre conforme	Supervisor de Digitalización

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
	Sincronizar documentos en nube		Se sincroniza la información digitalizada a servidores en la nube	Supervisor de Digitalización
	Confirmar digitalización al cliente		Se confirma la digitalización total al cliente	Supervisor de Digitalización

Nota: Elaboración propia

4.4 Análisis de requerimientos

4.4.1 Requerimiento Funcionales

En el siguiente cuadro se detalla los requerimientos funcionales identificados para este proyecto.

Tabla 28.

Requerimiento funcional

N-Req	Requerimiento Funcional
RF001	Administrar perfiles de usuarios
RF002	Acceso a sistema mediante usuario y contraseña
RF003	Actualización de contraseña
RF004	Solicitar recojo de documentos
RF005	Verifica y registra documentos recibidos
RF006	Especificar documentos en mal estado
RF007	Imprimir etiquetas para lotes
RF008	Establecer estado del lote a preparado
RF009	Agrupar documentos por código de lotes
RF010	Elaboración de plantillas por tipo documental
RF011	Generar repositorio de documentos y metadatos
RF012	Deriva documentos a área de control de calidad
RF013	derivar revisión de documentos procesados

N-Req	Requerimiento Funcional
RF014	Deriva documentos a área de indización
RF015	Solicitar el procesamiento del lote
RF016	Derivar lote al proceso de captura
RF017	Registra envío de documentos a bóveda
RF018	Derivar documentos para preparación
RF019	Gestionar los parámetros para reconocimiento automático de plantillas
RF020	Gestionar indización automática BCR
RF021	Gestionar los índices asociados a los tipos documentales
RF022	Gestionar indización automática ICR
RF023	Gestionar indización automática OCR
RF024	Realizar configuración del escáner y definir perfiles
RF025	Registrar escaneo de tarjeta calibradora
RF026	Escanear y/o Re Escanear documentos
RF027	Actualizar uno o varios documentos en servidor de la nube
RF028	Visualizar datos de índices en documentos digitalizado y digita la información correspondiente según la plantilla de tipo documental asociada.
RF029	Ejecuta proceso de indización automática
RF030	Mostrar en pantalla los documentos mientras se van escaneando uno por uno en vista de 2,4,8 imágenes
RF031	Verificar calidad y cantidad de documentos de un escaneo imagen por imagen
RF032	Aplica mejoras a las imágenes como eliminar zonas, puntos negros, perforaciones, auto enderezar, girar o recortar

N-Req	Requerimiento Funcional
RF033	Realiza selección de documentos a revisar aleatoriamente en base a porcentaje determinado de muestra. Ejem: 10,20,30 por ciento de un lote.
RF034	Realiza control de calidad de documentos e índices y registra los errores
RF035	Actualiza estado de aprobación o rechazo de unidad documental o lote
RF036	Solicita generación de contenido de discos
RF037	Genera contenido a grabar en discos de microformas con visor incluido de documentos grabados.
RF038	Realiza la grabación de discos
RF039	Genera detalle de documentos grabados en los discos
RF040	Genera acta de conformidad
RF041	Subir documentos digitalizados y revisados a la nube masivamente
RF042	Genera informe de facturación de producción
RF043	Generar informe de productividad de trabajadores
RF044	Generar informe de avance por lotes

Nota: Elaboración propia

4.4.2 Requerimiento No funcionales

En el siguiente cuadro se detalla los requerimientos no funcionales identificados para este proyecto .

Tabla 29.
Requerimientos no funcionales

N-Req	Requerimiento No funcional	Descripción
RNF001	Utilizar SDK DotImage	El sistema deberá utilizar los componentes del SDK dotImage.
RNF002	Disponibilidad 24 x7	El sistema debe estar disponible las 24 horas del día y los 365 días del año
RNF003	Registro de errores	El sistema debe registrar errores en log cuando ocurra una excepción en el sistema.
RNF004	Concurrencia	El sistema debe permitir la concurrencia escalable de N usuarios según los requerimientos de cada cliente
RNF005	Múltiples escaneos	El sistema debe soportar el escaneo simultaneo de N estaciones
RNF006	Consultas	El sistema debe demorar 5 segundos como máximo en las consultas y búsquedas de documentos
RNF007	Integración con Active directory	El sistema debe integrarse con active directory
RNF008	Log de procesos	El sistema registrar en un log todos los procesos y consultas, incluyendo operaciones de CRUD.
RNF009	Cambio de contraseña	El sistema debe solicitar el cambio de contraseña cada 60 días.
RNF010	Seguridad de contraseña	Debe ser configurable a la exigencia de contraseñas con letras, números y caracteres especiales.
RNF011	Bloqueo de usuarios	Bloquear usuarios con intentos fallidos de login por más de 3 veces
RNF012	Repetición de contraseñas	Cuando el usuario cambia su contraseña, este no puede ser igual a las últimas 12.
RNF013	Perfiles y grupos de usuario	El sistema debe permitir la creación de perfiles y grupos de usuarios

N-Req	Requerimiento No funcional	Descripción
RNF014	Bloqueo de funcionalidades	El sistema debe permitir el bloqueo de las funcionalidades de este, según perfiles de usuarios o grupos
RNF015	Facilidad de uso	El sistema debe tener un diseño web adaptable y amigable según estándares de diseño actuales basados en plantilla bootstrap v4
RNF016	Estándar en términos	El sistema deberá respetar los términos utilizados en la NTP 392.030-2:2015 de microformas.
RNF017	Errores controlados	En caso de errores en el sistema, se informará de manera clara y no técnica la razón del problema.
RNF018	Tiempo de inactividad	El sistema debe bloquearse por inactividad luego de 5 minutos, solicitando nuevamente al usuario su contraseña.
RNF019	Ayudas tipo "tooltiptext"	El sistema debe auto describirse usando mensajes tipo tooltiptext

Nota: Elaboración propia

4.4.3 Restricciones

En el siguiente cuadro se detalla las restricciones identificadas para este proyecto.

Tabla 30.
Restricciones

N-Req	Restricción	Descripción
RNF020	Motor de base de datos	El repositorio será en la nube bajo una plataforma Azure SQL Database
RNF021	Herramienta de desarrollo	Microsoft Visual Studio community 2017
RNF022	Navegadores	Compatibilidad con todos los navegadores soportados por Windows 7 o superior

RNF023	Lenguaje de programación	El lenguaje de desarrollo será C# con framework .NET y un patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC)
RNF024	Plataforma Azure	Se usará la plataforma Azure
RNF025	BlobStorage	Se usará blobstorages de Azure para el almacenamiento de archivos en la nube

Nota: Elaboración propia

Requerimiento Funcional	Requerimiento No Funcional																								
	RNF001_Utlizar SDK DotImage	RNF002_Disponibilidad 24 x7	RNF003_Registro de errores	RNF004_Concurrencia	RNF005_Múltiple escaneos	RNF006_Consultas	RNF007_Integración con Active	RNF008_Log de procesos	RNF009_Cambio de contraseña	RNF010_Seguridad de contraseña	RNF011_Bloqueo de usuarios	RNF012_Repetición de contraseñas	RNF013_Perfiles y grupos de usuario	RNF014_Bloqueo de funcionalidades	RNF015_Facilidad de uso	RNF016_Estándar en términos	RNF017_Errores controlados	RNF018_Tiempo de inactividad	RNF019_Ayudas tipo "tooliptext"	RNF020_Motor de base de datos	RNF021_Herramienta de desarrollo	RNF022_Navegadores	RNF023_Lenguaje de programación	RNF024_Plataforma Azure	RNF025_BlobStorage
RF009_Agrupar documentos por código de lotes		x	x	x			x								x		x			x	x	x	x	x	x
RF010_Elaboración de plantillas por tipo documental		x	x	x			x								x		x			x	x	x	x	x	x
RF011_Generar repositorio de documentos y metadatos		x	x	x			x								x		x			x	x	x	x	x	x
RF012_Deriva - documentos a área de control de 5		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF013_derivar revisión de documentos procesados		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF014_Deriva documentos a área de indización		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF015_Solicitar el procesamiento del lote		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF016_Derivar lote al proceso de captura		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF017_Registra envío de documentos a bóveda		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF018_Derivar documentos para preparación		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF019_Gestionar los parámetros para reconocimiento		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x

Requerimiento Funcional	Requerimiento No Funcional																								
	RNF001_Utilizar SDK DotImage	RNF002_Disponibilidad 24 x7	RNF003_Registro de errores	RNF004_Concurrencia	RNF005_Múltiple escaneos	RNF006_Consultas	RNF007_Integración con Active	RNF008_Log de procesos	RNF009_Cambio de contraseña	RNF010_Seguridad de contraseña	RNF011_Bloqueo de usuarios	RNF012_Repetición de contraseñas	RNF013_Perfiles y grupos de usuario	RNF014_Bloqueo de funcionalidades	RNF015_Facilidad de uso	RNF016_Estándar en términos	RNF017_Errores controlados	RNF018_Tiempo de inactividad	RNF019_Ayudas tipo "tooltiptext"	RNF020_Motor de base de datos	RNF021_Herramienta de desarrollo	RNF022_Navegadores	RNF023_Lenguaje de programación	RNF024_Plataforma Azure	RNF025_BlobStorage
automático de plantillas																									
RF020_Gestionar indización automática BCR		x	x	x				x							x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF021_Gestionar los índices asociados a los tipos documentales		x	x	x				x							x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF022_Gestionar indización automática ICR		x	x	x				x							x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF023_Gestionar indización automática OCR		x	x	x				x							x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF024_Realizar configuración del escáner y definir perfiles	x																								
		x	x	x				x							x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF025_Registrar escaneo de tarjeta calibradora	x																								
		x	x	x	x			x							x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF026_Escanear y/o Re escanear documentos	x																								
		x	x	x											x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF027_Actualizar uno o varios documentos en servidor de la nube																									
		x	x	x				x							x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF028_Visualizar datos de índices en documentos digitalizado y digita la información																									
		x	x	x											x		x		x	x	x	x	x	x	x

Requerimiento Funcional	Requerimiento No Funcional																								
	RNF001_Utlizar SDK DotImage	RNF002_Disponibilidad 24 x7	RNF003_Registro de errores	RNF004_Concurrencia	RNF005_Múltiple escaneos	RNF006_Consultas	RNF007_Integración con Active	RNF008_Log de procesos	RNF009_Cambio de contraseña	RNF010_Seguridad de contraseña	RNF011_Bloqueo de usuarios	RNF012_Repetición de contraseñas	RNF013_Perfiles y grupos de usuario	RNF014_Bloqueo de funcionalidades	RNF015_Facilidad de uso	RNF016_Estándar en términos	RNF017_Errores controlados	RNF018_Tiempo de inactividad	RNF019_Ayudas tipo "tooltiptext"	RNF020_Motor de base de datos	RNF021_Herramienta de desarrollo	RNF022_Navegadores	RNF023_Lenguaje de programación	RNF024_Plataforma Azure	RNF025_BlobStorage
correspondiente según la plantilla de tipo documental asociada.																									
RF029_Ejecuta proceso de indización automática		x	x	x				x							x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF030_Mostrar en pantalla los documentos mientras se van escaneando uno por uno en vista de 2,4,8 imágenes		x	x	x		x		x							x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF031_Verificar calidad y cantidad de documentos de un escaneo imagen por imagen		x	x	x		x		x							x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF032_Aplica mejoras a las imágenes como eliminar zonas, puntos negros, perforaciones, auto enderezar, girar o recortar	x																								
RF033_Realiza selección de documentos a revisar aleatoriamente en base a porcentaje determinado de muestra. Ejem: 10,20,30 por ciento de un lote.	x																								
		x	x	x		x		x							x		x		x	x	x	x	x	x	x

Requerimiento Funcional	Requerimiento No Funcional																								
	RNF001_Utilizar SDK DotImage	RNF002_Disponibilidad 24 x7	RNF003_Registro de errores	RNF004_Concurrencia	RNF005_Múltiple escaneos	RNF006_Consultas	RNF007_Integración con Active	RNF008_Log de procesos	RNF009_Cambio de contraseña	RNF010_Seguridad de contraseña	RNF011_Bloqueo de usuarios	RNF012_Repetición de contraseñas	RNF013_Perfiles y grupos de usuario	RNF014_Bloqueo de funcionalidades	RNF015_Facilidad de uso	RNF016_Estándar en términos	RNF017_Errores controlados	RNF018_Tiempo de inactividad	RNF019_Ayudas tipo "tooltiptext"	RNF020_Motor de base de datos	RNF021_Herramienta de desarrollo	RNF022_Navegadores	RNF023_Lenguaje de programación	RNF024_Plataforma Azure	RNF025_BlobStorage
RF034_Realiza control de calidad de documentos e índices y registra los errores		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF035_Actualiza estado de aprobación o rechazo de unidad documental o lote		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF036_Solicita generación de contenido de discos		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF037_Genera contenido a grabar en discos de microformas con visor incluido de documentos grabados.		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF038_Realiza la grabación de discos		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF039_Genera detalle de documentos grabados en los discos		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF040_Genera acta de conformidad		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF041_Subir documentos digitalizados y revisados a la nube masivamente		x	x	x			x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF042_Genera informe de facturación de producción		x	x	x		x	x								x		x		x	x	x	x	x	x	x
RF043_Generar informe de		x	x	x		x	x								x		x		x	x	x	x	x	x	x

Requerimiento Funcional	Requerimiento No Funcional																								
	RNF001_Utlizar_SDK_DotImage	RNF002_Disponibilidad_24_x7	RNF003_Registro_de_errores	RNF004_Concurrencia	RNF005_Múltiple_escaneos	RNF006_Consultas	RNF007_Integración_con_Active	RNF008_Log_de_procesos	RNF009_Cambio_de_contrasña	RNF010_Seguridad_de_contrasña	RNF011_Bloqueo_de_usuarios	RNF012_Repetición_de_contrasñas	RNF013_Perfiles_y_grupos_de_usuario	RNF014_Bloqueo_de_funcionalidades	RNF015_Facilidad_de_uso	RNF016_Estándar_en_términos	RNF017_Errores_controlados	RNF018_Tiempo_de_inactividad	RNF019_Ayudas_tipo_"tooliptext"	RNF020_Motor_de_base_de_datos	RNF021_Herramienta_de_desarrollo	RNF022_Navegadores	RNF023_Lenguaje_de_programación	RNF024_Plataforma_Azure	RNF025_BlobStorage
productividad de trabajadores																									
RF044_Generar informe de avance por lotes		X	X	X		X		X							X		X			X	X	X	X	X	X

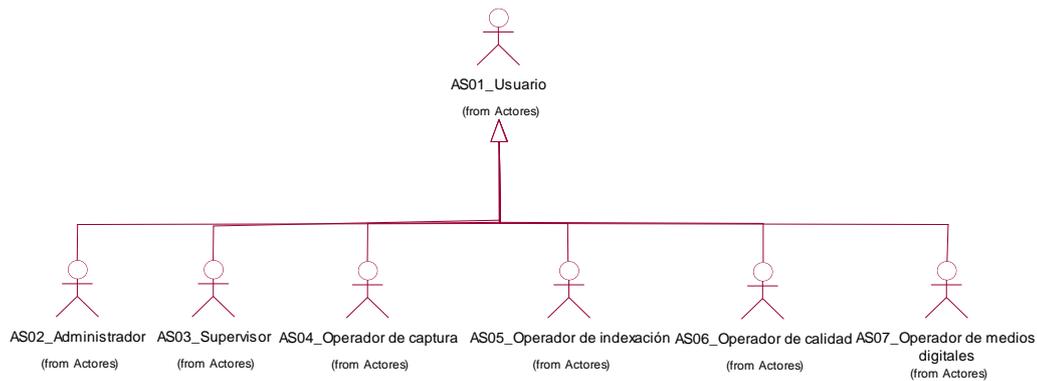
Nota: Elaboración propia

4.5 Modelado del sistema

En la siguiente sección nos muestra el modelado del sistema presentando a los actores que intervienen y los casos de uso identificados con los que se relaciona.

4.5.1 Especificación de los actores

A continuación, se presenta a los actores del sistema identificados.



*Figura 33. Actores del sistema
Adaptado de: Elaboración propia*

Tabla 32.

Actores del sistema

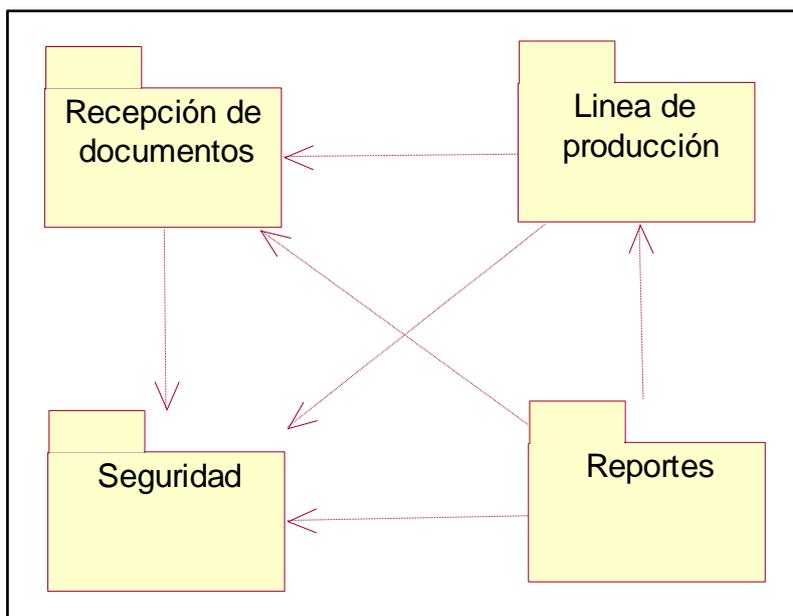
Código	Nombre	Descripción
AS01	AS01_Usuario	Rol generalizado encargado de operar el sistema dependiendo del rol específico y los accesos que le brinde el administrador
AS02	AS02_Administrador	Rol encargado de la administración del sistema, responsable de la configuración de accesos, mantenimientos y de la seguridad.
AS03	AS03_Supervisor	Rol Responsable de una línea de producción de microformas, se encarga de dirigir y supervisar las actividades y recursos existentes en la línea.
AS04	AS04_Operador de captura	Rol que se encarga de operar el escáner y computadora para procesar los documentos, ya se escaneándolo o importando, las unidades documentales desde un medio digital.

Código	Nombre	Descripción
AS05	AS05_Operador de indexación	Rol responsable de asignar los datos a los índices de cada unidad documental. Dicho proceso lo realiza manual o automáticamente según sea necesario.
AS06	AS06_Operador de calidad	Rol que se encarga de asegurar la calidad de las unidades documentales, antes de que estos puedan ser revisados por la última instancia del proceso, que es el fedatario.
AS07	AS07_Operador de medios digitales	Rol responsable de grabar la información en medios digitales no regrabables de las microformas procesadas.

Nota: Elaboración propia

4.5.2 Diagrama de paquetes

En este diagrama se trata de representar la relación y dependencias que se tienen los paquetes.



*Figura 34. Diagrama de paquetes
Adaptado de: Elaboración propia*

4.5.3 Diagrama de casos de uso

4.5.3.1 Paquete recepción de documentos:

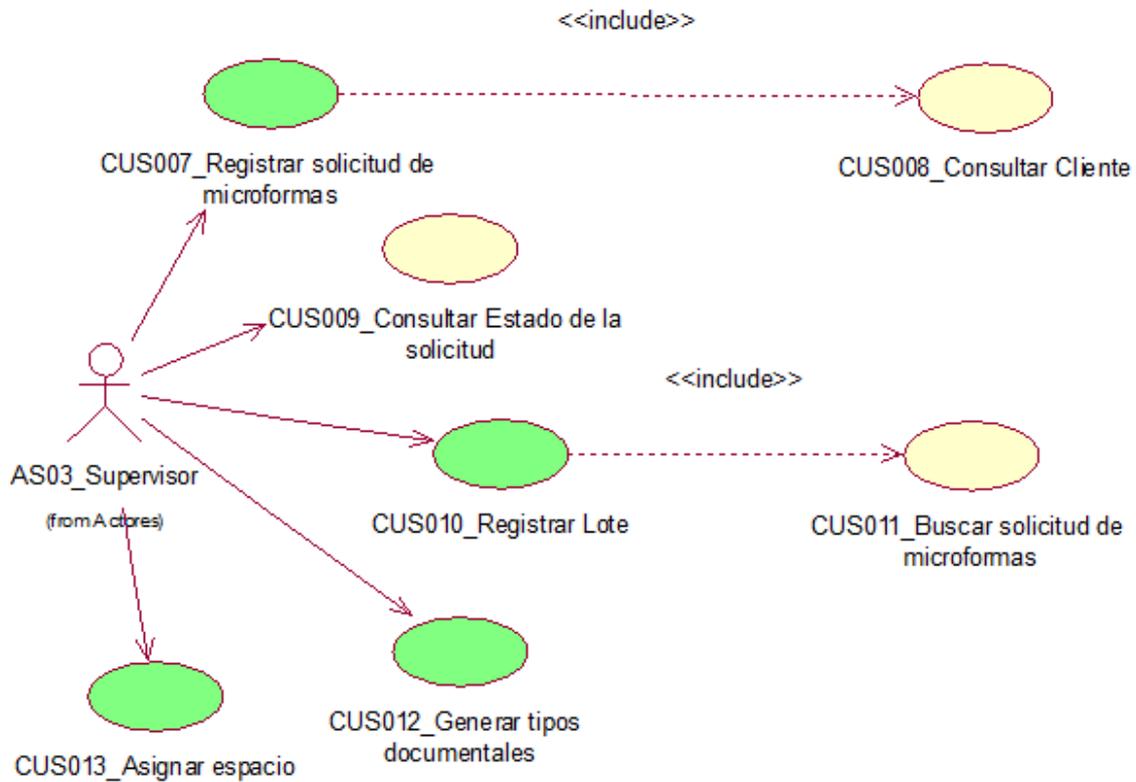


Figura 35. Paquete recepción de documentos
Adaptado de: Elaboración propia

Lista de casos de uso identificados:

- CUS007_Registrar solicitud de microformas
- CUS008_Consultar Cliente
- CUS009_Consultar Estado de la solicitud
- CUS010_Registrar Lote
- CUS011_Buscar solicitud de microformas
- CUS012_Generar tipos documentales
- CUS013_Asignar espacio

4.5.3.2 Paquete línea de producción:

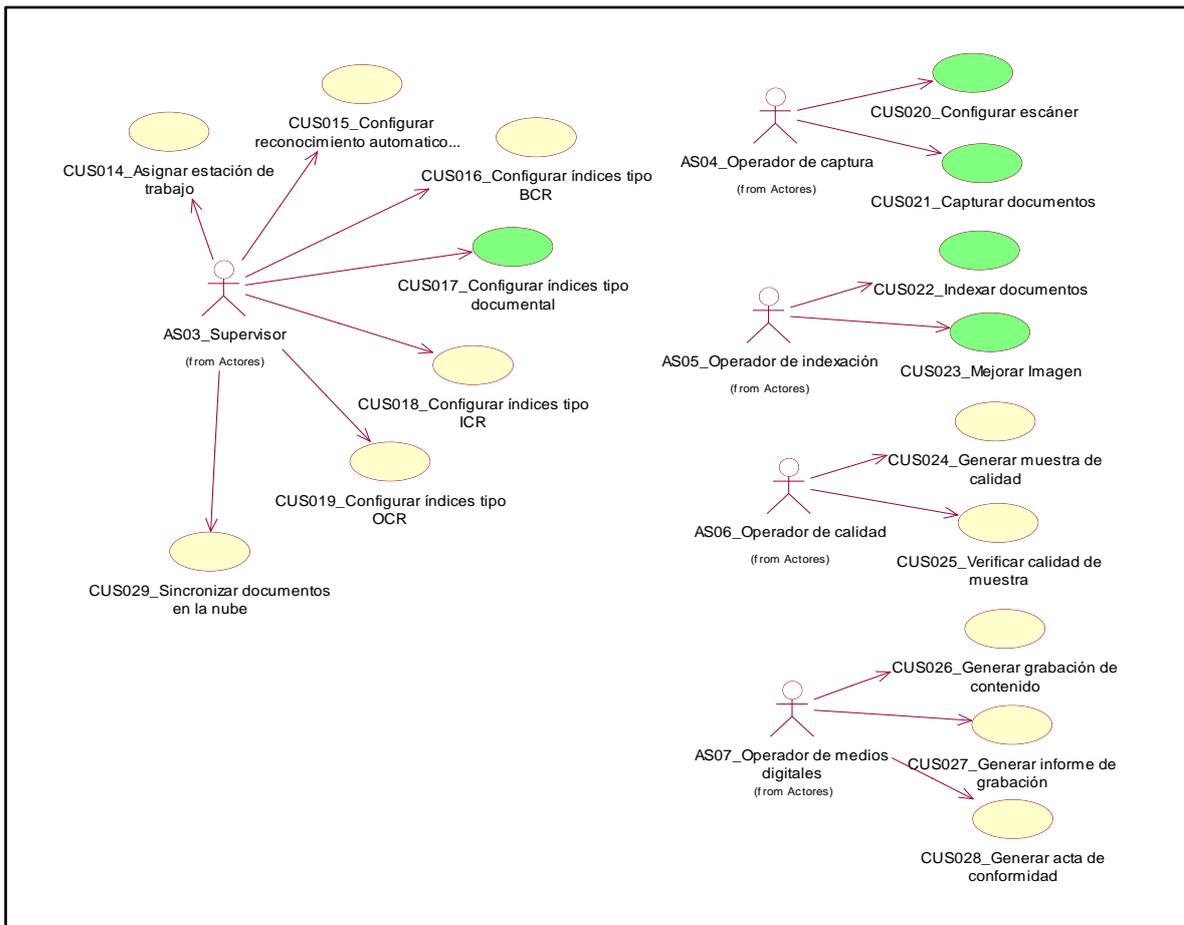


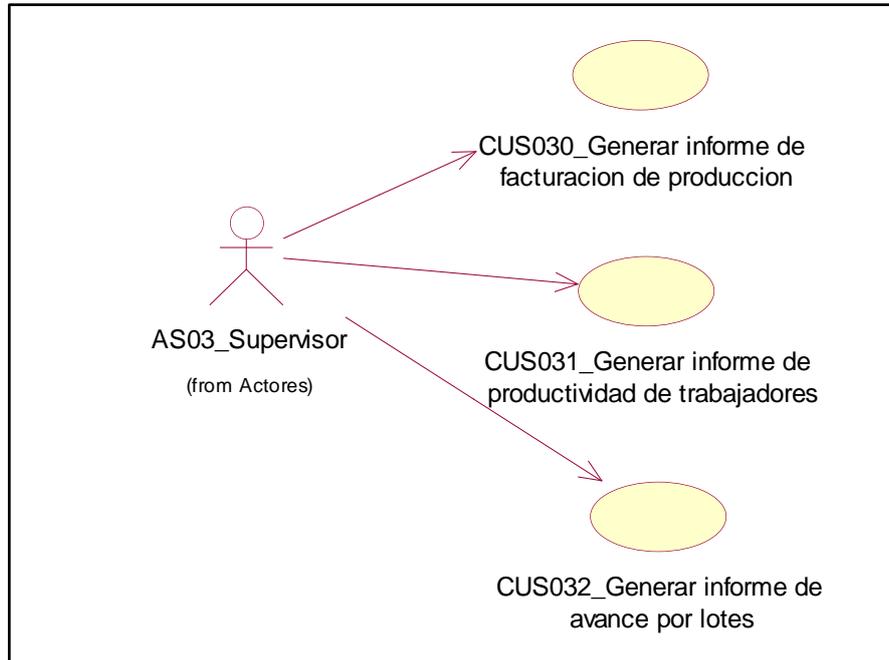
Figura 36. Paquete línea de producción
Adaptado de: Elaboración propia

Lista de casos de uso identificados:

- CUS014_Asignar estación de trabajo
- CUS015_Configurar reconocimiento automático de datos
- CUS016_Configurar índices tipo BCR
- CUS017_Configurar índices tipo documental
- CUS018_Configurar índices tipo ICR
- CUS019_Configurar índices tipo OCR
- CUS020_Configurar escáner
- CUS021_Capturar documentos
- CUS022_Indexar documentos
- CUS023_Mejorar Imagen

- CUS024_Generar muestra de calidad
- CUS025_Verificar calidad de muestra
- CUS026_Generar grabación de contenido
- CUS027_Generar informe de grabación
- CUS028_Generar acta de conformidad
- CUS029_Sincronizar documentos en la nube

4.5.3.3 Paquete reportes:



*Figura 37. Paquete reportes
Adaptado de: Elaboración propia*

Lista de casos de uso identificados:

- CUS030_Generar informe de facturación de producción
- CUS031_Generar informe de productividad de trabajadores
- CUS032_Generar informe de avance por lotes

4.5.3.4 Paquete seguridad:

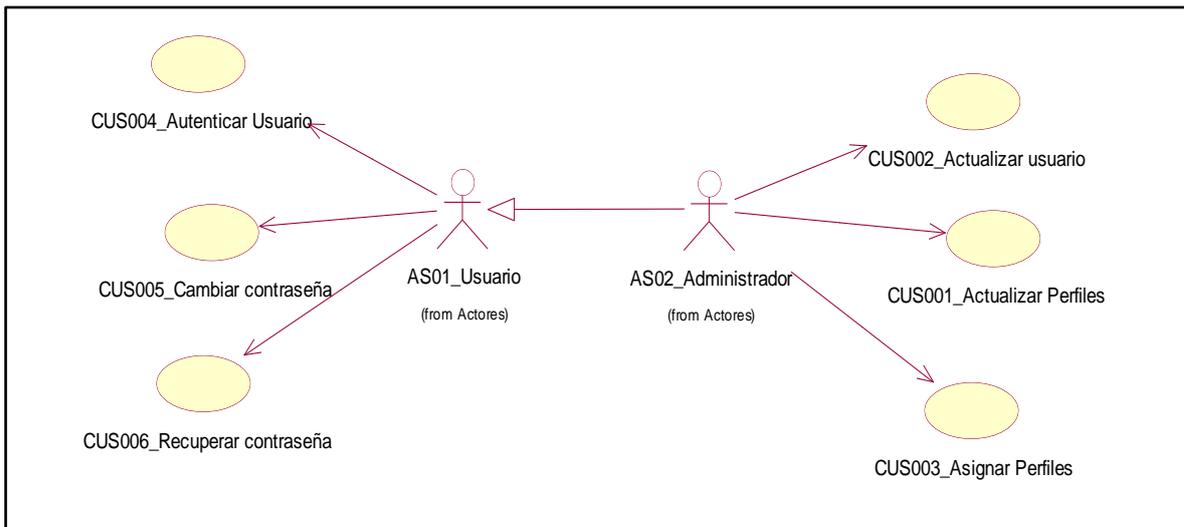


Figura 38. Paquete seguridad
Adaptado de: Elaboración propia

Lista de casos de uso identificados

- CUS001_Actualizar Perfiles
- CUS002_Actualizar usuario
- CUS003_Asignar Perfiles
- CUS004_Autenticar Usuario
- CUS005_Cambiar contraseña
- CUS006_Recuperar contraseña

4.5.4 Matriz de trazabilidad entre casos de uso y requerimientos

A continuación, en el siguiente cuadro se detalla la matriz de trazabilidad entre los casos de uso y los requerimientos para este proyecto.

Tabla 33.

Matriz de trazabilidad entre casos de uso y requerimientos

Caso de uso	REQUERIMIENTOS																																															
	RF001	RF002	RF003	RF004	RF005	RF006	RF007	RF008	RF009	RF010	RF011	RF012	RF013	RF014	RF015	RF016	RF017	RF018	RF019	RF020	RF021	RF022	RF023	RF024	RF025	RF026	RF027	RF028	RF029	RF030	RF031	RF032	RF033	RF034	RF035	RF036	RF037	RF038	RF039	RF040	RF041	RF042	RF043	RF044				
CUS 001	x																																															
CUS 002	x																																															
CUS 003	x																																															
CUS 004		x																																														
CUS 005			x																																													
CUS 006			x																																													
CUS 007				x																																												
CUS 008					x																																											
CUS 009					x																																											

Caso de uso	REQUERIMIENTOS																																																		
	RF001	RF002	RF003	RF004	RF005	RF006	RF007	RF008	RF009	RF010	RF011	RF012	RF013	RF014	RF015	RF016	RF017	RF018	RF019	RF020	RF021	RF022	RF023	RF024	RF025	RF026	RF027	RF028	RF029	RF030	RF031	RF032	RF033	RF034	RF035	RF036	RF037	RF038	RF039	RF040	RF041	RF042	RF043	RF044							
CUS 010					x	x	x																																												
CUS 011								x																																											
CUS 012									x																																										
CUS 013										x																																									
CUS 014											x	x	x	x	x	x	x	x																																	
CUS 015																			x																																
CUS 016																				x																															
CUS 017																					x																														
CUS 018																						x																													
CUS 019																							x																												
CUS 020																									x																										
CUS 021																											x	x	x																						
CUS 022																															x	x	x																		

4.5.5 Análisis de requisitos

A continuación, mostraremos la relación que tiene los requisitos con los requerimientos identificados.

4.5.5.1 Requisitos funcionales

En el siguiente cuadro se detalla los requisitos funcionales obtenidos mostrando la trazabilidad de los requerimientos según el análisis realizado, así mismo se marcará con asterisco los más importantes que posteriormente se convertirán en drivers.

Tabla 34.

Requisitos funcionales

N-Rqj	Requisito funcional	N-Req	Requerimiento Funcional
RQI001	Actualizar Perfiles	RF001	Administrar perfiles de usuarios
RQI002	Actualizar usuario		
RQI003	Asignar Perfiles		
RQI004	Autenticar Usuario	RF002	Acceso a sistema mediante usuario y contraseña
RQI005	Cambiar contraseña	RF003	Actualización de contraseña
RQI006	Recuperar contraseña		
RQI007	Registrar solicitud de microformas*	RF004	Solicitar recojo de documentos
RQI008	Consultar Cliente	RF005	Verifica y registra documentos recibidos
RQI009	Consultar Estado de la solicitud		
RQI010	Registrar Lote*	RF006	Especificar documentos en mal estado
		RF007	Imprimir etiquetas para lotes
		RF008	Establecer estado del lote a preparado
RQI011	Buscar solicitud de microformas	RF009	Agrupar documentos por código de lotes
RQI012	Generar tipos documentales*	RF010	Elaboración de plantillas por tipo documental
RQI013	Asignar espacio*	RF011	Generar repositorio de documentos y metadatos

N-Rqi	Requisito funcional	N-Req	Requerimiento Funcional
RQI014	Asignar estación de trabajo	RF012	Deriva documentos a área de control de calidad
		RF013	derivar revisión de documentos procesados
		RF014	Deriva documentos a área de indización
		RF015	Solicitar el procesamiento del lote
		RF016	Derivar lote al proceso de captura
		RF017	Registra envío de documentos a bóveda
		RF018	Derivar documentos para preparación
RQI015	Configurar reconocimiento automático de datos	RF019	Gestionar los parámetros para reconocimiento automático de plantillas
RQI016	Configurar índices tipo BCR	RF020	Gestionar indización automática BCR
RQI017	Configurar índices tipo documental*	RF021	Gestionar los índices asociados a los tipos documentales
RQI018	Configurar índices tipo ICR	RF022	Gestionar indización automática ICR
RQI019	Configurar índices tipo OCR	RF023	Gestionar indización automática OCR
RQI020	Configurar escáner*	RF024	Realizar configuración del escáner y definir perfiles
RQI021	Capturar documentos*	RF025	Registrar escaneo de tarjeta calibradora
		RF026	Escanear y/o Re Escanear documentos
		RF027	Actualizar uno o varios documentos en servidor de la nube

N-Rqi	Requisito funcional	N-Req	Requerimiento Funcional
RQI022	Indexar documentos*	RF028	Visualizar datos de índices en documentos digitalizado y digita la información correspondiente según la plantilla de tipo documental asociada.
		RF029	Ejecuta proceso de indización automática
		RF030	Mostrar en pantalla los documentos mientras se van escaneando uno por uno en vista de 2,4,8 imágenes
RQI023	Mejorar Imagen*	RF031	Verificar calidad y cantidad de documentos de un escaneo imagen por imagen
		RF032	Aplica mejoras a las imágenes como eliminar zonas, puntos negros, perforaciones, auto enderezar, girar o recortar
RQI024	Generar muestra de calidad	RF033	Realiza selección de documentos a revisar aleatoriamente en base a porcentaje determinado de muestra. Ejem: 10,20,30 por ciento de un lote.
RQI025	Verificar calidad de muestra	RF034	Realiza control de calidad de documentos e índices y registra los errores
		RF035	Actualiza estado de aprobación o rechazo de unidad documental o lote
RQI026	Generar grabación de contenido	RF036	Solicita generación de contenido de discos

N-Rqi	Requisito funcional	N-Req	Requerimiento Funcional
		RF037	Genera contenido a grabar en discos de microformas con visor incluido de documentos grabados.
		RF038	Realiza la grabación de discos
RQI027	Generar informe de grabación	RF039	Genera detalle de documentos grabados en los discos
RQI028	Generar acta de conformidad	RF040	Genera acta de conformidad
RQI029	Sincronizar documentos en la nube	RF041	Subir documentos digitalizados y revisados a la nube masivamente
RQI030	Generar informe de facturación de producción	RF042	Genera informe de facturación de producción
RQI031	Generar informe de productividad de trabajadores	RF043	Generar informe de productividad de trabajadores
RQI032	Generar informe de avance por lotes	RF044	Generar informe de avance por lotes

Nota: Elaboración propia

4.5.5.2 Requisitos no funcionales

En el siguiente cuadro se detalla los requisitos no funcionales obtenidos mostrando la trazabilidad de los requerimientos no funcionales según el análisis realizado, así mismo se marcará con un asterisco los más importantes.

Tabla 35.

Requisitos no funcionales

N-Rqi	Requerimiento No funcional	Descripción	Atributo	N-Req
RQN001	Utilizar SDK DotImage	El sistema deberá utilizar los componentes del SDK dotImage.	Interoperabilidad	RNF001

N-Rqi	Requerimiento No funcional	Descripción	Atributo	N-Req
RQN002	Disponibilidad 24 x7 al 99.99% al año.*	El sistema debe estar disponible las 24 horas del día y los 365 días del año	Disponibilidad	RNF002
RQN003	Registro de errores*	El sistema debe registrar errores en log cuando ocurra una excepción en el sistema.	Disponibilidad	RNF003
RQN004	Concurrencia*	El sistema debe permitir la concurrencia escalable de N usuarios según los requerimientos de cada cliente	Rendimiento	RNF004
RQN005	Múltiples escaneos	El sistema debe soportar el escaneo simultaneo de N estaciones	Rendimiento	RNF005
RQN006	Consultas*	El sistema debe demorar 5 segundos como máximo en las consultas y búsquedas de documentos	Rendimiento	RNF006
RQN007	Integración con Active directory	El sistema debe integrarse con active directory	Interoperabilidad	RNF007
RQN008	Log de procesos	El sistema registrar en un log todos los procesos y consultas, incluyendo operaciones de CRUD.	Seguridad	RNF008

N-Rqi	Requerimiento No funcional	Descripción	Atributo	N-Req
RQN009	Cambio de contraseña	El sistema debe solicitar el cambio de contraseña cada 60 días.	Seguridad	RNF009
RQN010	Seguridad de contraseña*	Debe ser configurable a la exigencia de contraseñas con letras, números y caracteres especiales.	Seguridad	RNF010
RQN011	Bloqueo de usuarios	Bloquear usuarios con intentos fallidos de login por más de 3 veces	Seguridad	RNF011
RQN012	Repetición de contraseñas	Cuando el usuario cambia su contraseña, este no puede ser igual a las últimas 12.	Seguridad	RNF012
RQN013	Perfiles y grupos de usuario	El sistema debe permitir la creación de perfiles y grupos de usuarios	Seguridad	RNF013
RQN014	Bloqueo de funcionalidades	El sistema debe permitir el bloqueo de las funcionalidades del mismo, según perfiles de usuarios o grupos	Seguridad	RNF014
RQN015	Tiempo de inactividad	El sistema debe bloquearse por inactividad luego de 5 minutos, solicitando nuevamente al usuario su contraseña.	Seguridad	RNF018

Nota: Elaboración propia

4.5.6 Especificaciones de caso de uso

Caso de uso:	CUS007_Registrar solicitud de microformas
Actor(es):	AS03_Supervisor
Propósito:	El caso de uso tiene como objetivo registrar una solicitud por parte del usuario del sistema
Casos de uso asociados:	ninguno
Descripción:	El caso de uso comienza cuando el supervisor, indica “Registrar solicitud de microformas” en el sistema. De acuerdo con su necesidad, el supervisor puede agregar, modificar o eliminar la información necesaria de una solicitud. El caso de uso termina cuando el registro de solicitudes queda actualizado en el sistema.
Requerimientos:	RF04
Precondiciones:	El supervisor ingresó exitosamente al sistema
<p>Flujo Básico</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El supervisor “Registrar solicitud de microformas”. 2. El sistema muestra el formulario “Solicitudes” con la lista de las solicitudes registradas previamente. 3. El responsable de línea elige la operación a realizar. Para Crear, Modificar o Eliminar debe seleccionar primero un registro. 4. Si elige Agregar ver subflujo “Agregar Solicitud”. 5. Si elige Modificar ver subflujo “Modificar Solicitud”. 6. Si elige Eliminar ver subflujo “Eliminar Solicitud”. 7. El Asistente de sala indica “Salir”. 8. El sistema cierra el formulario “Solicitudes” y el caso de uso termina. <p>Subflujos</p> <p>Agregar Solicitud</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el formulario “Registrar solicitud” y muestra los datos en blanco para editar: Cliente, Tipo de solicitud, fecha y hora de ejecución de la solicitud, responsable del seguimiento de la solicitud y detalle de la solicitud. 	

2. El responsable de línea ingresa los datos de la solicitud mostrados previamente.
3. El responsable de línea de sala indica “Grabar solicitud”.
4. El sistema crea un nuevo registro de solicitud y muestra mensaje de confirmación.
5. El sistema cierra el formulario “Registrar Solicitud” y el caso de uso continúa en el Flujo Básico.

Modificar Solicitud

1. El sistema muestra el formulario “Registrar solicitud” y muestra los datos para editar: Cliente, Tipo de solicitud, fecha y hora de ejecución de la solicitud, responsable del seguimiento de la solicitud y detalle de la solicitud.
2. El responsable de línea modifica los datos de la solicitud mostrados previamente.
3. El responsable de línea indica “Modificar solicitud”.
4. El sistema modifica el registro de solicitud y muestra mensaje de confirmación.
5. El sistema cierra el formulario “Registrar Solicitud” y el caso de uso continúa en el Flujo Básico.

Eliminar Solicitud

1. El sistema solicita confirmación para eliminar el registro seleccionado.
2. El responsable de línea confirma la eliminación del registro seleccionado.
3. El sistema elimina el registro de la solicitud seleccionada.
4. El sistema cierra el mensaje de confirmación y el caso de uso continúa en el Flujo Básico.

Flujos Alternos

Cancelar la eliminación de solicitud.

Si el supervisor no desea eliminar el registro seleccionado.

1. El supervisor confirma la cancelación de la eliminación y el caso de uso continúa en el flujo básico.

Post	Actualización del registro de solicitudes.
Condiciones:	El registro de solicitudes quedará actualizado

Caso de uso:	CUS010_Registrar Lote
Actor(es):	AS03_Supervisor
Propósito:	El caso de uso tiene como objetivo registrar los lotes y la recepción de documentos entregados por el cliente para su procesamiento.
Casos de uso asociados:	ninguno
Descripción:	El caso de uso comienza cuando el supervisor, indica “Registrar Lotes” en el sistema. De acuerdo a su necesidad, el supervisor puede agregar, modificar o eliminar la información necesaria de los lotes. El caso de uso termina cuando el registro de lotes queda actualizado en el sistema.
Requerimientos:	RF06, RF07, RF08
Precondiciones:	<p>Acceso al supervisor</p> <p>El supervisor ingresó exitosamente al sistema.</p> <p>Perfil de usuario</p> <p>El sistema configuró el acceso a las opciones según el perfil de usuario supervisor.</p> <p>Solicitud</p> <p>Se debe registrar previamente una solicitud de microformas, antes de registrar la recepción de documentos.</p>
<p>Flujo de Eventos</p> <p>Flujo Básico</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El supervisor indica “Registrar Lotes”. 2. El sistema muestra el formulario “Lotes” con la lista lotes previamente registrados y el detalle de cada lote. 3. El supervisor elige la operación a realizar. Para Crear, Modificar o Eliminar debe seleccionar primero un registro del lote. Así mismo para el detalle del lote puede seleccionar: Nuevo, modificar o eliminar 4. Si elige Agregar ver subflujo “Nuevo Lote”. 5. Si elige Modificar ver subflujo “Modificar Lote”. 6. Si elige Eliminar ver subflujo “Eliminar Lote”. 7. Si elige Agregar ver subflujo “Nuevo Detalle de Lote”. 	

8. Si elige Modificar ver subflujo “Modificar Detalle de Lote”.
9. Si elige Eliminar ver subflujo “Eliminar Detalle de Lote”.
10. El supervisor indica “Salir”.
11. El sistema cierra el formulario “Lotes” y el caso de uso termina.

Subflujos

Agregar Lote

1. El sistema muestra el formulario “Registrar Lote” y muestra los datos en blanco para editar: Solicitud de recojo, nombre de lote, Tipo documental. Luego como detalle de la recepción se puede agregar: Tipo de documentos a registrar, tipo de contenedor de documentos, cantidad de documentos, cantidad de folios, opcionalmente el estado del mismo y una glosa al respecto.
2. El supervisor ingresa los datos del lote de documentos mostrados previamente.
3. El responsable de línea de sala indica “Grabar Lote”.
4. El sistema crea un nuevo registro de recepción de documentos y muestra mensaje de confirmación.
5. El sistema cierra el formulario “Registrar Lote” y el caso de uso continúa en el del Flujo Básico.

Modificar Lote.

1. El sistema muestra el formulario “Modificar Lote” y muestra los datos para editar: Solicitud de recojo, nombre del lote, Tipo documental. Luego como detalle de la recepción: Tipo de documentos a registrar, tipo de contenedor de documentos, cantidad de documentos, cantidad de folios, opcionalmente el estado del mismo y una glosa al respecto.
2. El supervisor modifica los datos de la solicitud mostrados previamente.
3. El supervisor indica “Modificar Lote”.
4. El sistema modifica el lote y muestra mensaje de confirmación
5. El sistema cierra el formulario “Registrar Lote” y el caso de uso continúa en el Flujo Básico.

Eliminar Lote.

1. El sistema solicita confirmación para eliminar el registro seleccionado.
2. El supervisor confirma la eliminación del registro seleccionado.
3. El sistema elimina el registro seleccionado.
4. El sistema cierra el mensaje de confirmación y el caso de uso continúa en el Flujo Básico.

Agregar Detalle de Lote

1. El sistema muestra el formulario “Agregar detalle de Lote” y muestra los datos en blanco para editar: Tipo documental a registrar, tipo de contenedor de documentos, cantidad de documentos, cantidad de folios, opcionalmente el estado del mismo y una glosa al respecto.
2. El supervisor indica “Aceptar”.
3. El sistema crea un nuevo registro en el detalle del lote y muestra un mensaje para confirmar.
4. El sistema cierra el formulario “Agregar detalle” y el caso de uso continúa en el Flujo Básico.

Modificar Detalle de Lote

1. El sistema muestra el formulario “Modificar detalle de Lote” y muestra los datos para editar: Tipo documental a registrar, tipo de contenedor de documentos, cantidad de documentos, cantidad de folios, opcionalmente el estado del mismo y una glosa al respecto.
2. El supervisor indica “Aceptar”.
3. El sistema crea un nuevo registro en el detalle del lote y muestra un mensaje para confirmar.
4. El sistema cierra el formulario “Agregar detalle” y el caso de uso continúa en el Flujo Básico.

Flujos Alternos

Cancelar la eliminación de Lote.

Si supervisor no desea eliminar el registro seleccionado.

El supervisor confirma la cancelación de la eliminación y el caso de uso continúa en el flujo básico.	
Post	Actualización del Lote.
Condiciones:	El registro de lotes quedará actualizado.

Caso de uso:	CUS012_Generar tipos documentales
Actor(es):	AS03_Supervisor
Propósito:	El caso de uso tiene como objetivo registrar los tipos documentales en el sistema.
Casos de uso asociados:	ninguno
Descripción:	El caso de uso comienza cuando el supervisor, indica “Tipos documentales” en el sistema. De acuerdo con su necesidad, el supervisor puede agregar, modificar o eliminar los tipos documentales. El caso de uso termina cuando el registro de tipos documentales queda actualizado en el sistema.
Requerimientos:	RF10
Precondiciones:	Acceso del supervisor al sistema El supervisor ingresó exitosamente al sistema. Perfil de usuario El sistema configuró el acceso a las opciones según el perfil de usuario.

<p>Flujo Básico</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El supervisor indica “Tipos documentales”. 2. El sistema muestra el formulario “Tipos documentales” con la lista tipos documentales previamente registradas, así como los índices que estos tienen (ver caso de uso CUS017_Configurar índices tipo documental). 3. El responsable de línea elige la operación a realizar. Para Crear, Modificar o Eliminar debe seleccionar primero un registro. 4. Si elige Agregar ver subflujo “Nuevo”. 5. Si elige Modificar ver subflujo “Modificar”. 6. El Asistente de sala indica “Salir”.
--

7. El sistema cierra el formulario “Tipos documentales” y el caso de uso termina.

Subflujos

Nuevo

1. El sistema muestra el formulario “Nuevo tipo documental” y muestra los datos en blanco para editar: Nombre de tipos documental, Descripción y estado de habilitado.
2. El supervisor ingresa los datos del tipo documental mostrados previamente.
3. El supervisor indica “Aceptar”.
4. El sistema crea un nuevo registro de tipo documental y muestra mensaje de confirmación.
5. El sistema cierra el formulario “Nuevo tipo documental” y el caso de uso continúa en el Flujo Básico.

Modificar.

1. El sistema muestra el formulario “Nuevo tipo documental” y muestra los datos para editar: Descripción del tipo documental y estado de habilitado.
2. El supervisor modifica los datos del tipo documental mostrados previamente.
3. El supervisor indica “Aceptar”.
4. El sistema modifica el tipo documental y muestra mensaje de confirmación
5. El sistema cierra el formulario “Nuevo tipo documental” y el caso de uso continúa en el Flujo Básico

Flujos Alternos

Cancelar la eliminación de Tipo documental.

Si supervisor no desea eliminar el registro seleccionado.

El supervisor confirma la cancelación de la eliminación y el caso de uso continúa en el flujo básico.

Post	Actualización de tipos documentales.
Condiciones:	El registro de tipos documentales queda actualizado. Creación de tabla. La tabla perteneciente al tipo documental es creada en el sistema.

Caso de uso:	CUS013_Asignar espacio
Actor(es):	AS03_Supervisor
Propósito:	El caso de uso tiene como objetivo crear o generar un nuevo repositorio donde se guardará toda la información a procesar.
Casos de uso asociados:	ninguno
Descripción:	El caso de uso comienza cuando el supervisor, indica “Generar nuevo repositorio” en el sistema. El caso de uso termina cuando el repositorio es creado en el sistema.
Requerimientos:	RF11
Precondiciones:	Acceso del supervisor al sistema El responsable de línea ingresó exitosamente al sistema. Perfil de usuario El sistema configuró el acceso a las opciones según el perfil de usuario.
<p>Flujo de Eventos</p> <p>Flujo Básico</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El supervisor indica “Crear repositorio nuevo”. 2. El sistema muestra el formulario “Creación de repositorio”. 3. El supervisor ingresa los siguientes datos: Nombre de repositorio, ruta de archivo de inicio, ruta donde se guardarán los documentos y motor de base de datos a utilizar. 4. Si, El supervisor, elige la opción “Establecer usuario diferente para conectarse a esta carpeta”, ver subflujo “Usuario de acceso a carpeta de imágenes.”. 5. Si, El supervisor elige en la opción motor de base de datos, el valor SQLServer u Oracle, ver subflujo “Parámetros para acceso a base de datos.”. 6. Si, El supervisor, elige en la opción “Probar conexión”, ver subflujo “Probar conexión.”. 7. El responsable de línea indica “Crear repositorio”. 8. El sistema crear el repositorio, el archivo de inicio en la ruta especificada y muestra el mensaje de éxito. <p>Subflujos</p>	

Usuario de acceso a carpeta de imágenes.

1. El sistema, muestra la ventana para ingresar usuario y contraseña para conectarse a la carpeta de imágenes.
2. El supervisor, ingresa el usuario y contraseña con el cual se conectará a dicha carpeta.
3. El supervisor, presiona aceptar y los datos se guardan y se cierra la ventana de usuario contraseña. El caso de uso continúa en el flujo básico.

Parámetros para acceso a base de datos.

1. En la misma ventana, el sistema muestra los parámetros para conectarse a la base de datos SQL Server y Oracle, tales como: Nombre de servidor, tipo de autenticación, usuario, contraseña y base de datos sobre la que se va a crear el repositorio, pudiendo elegir, nueva base de datos.
2. El supervisor, ingresa los datos requeridos.
3. El sistema guarda los parámetros ingresados. El caso de uso continúa en el punto flujo básico.

Probar conexión.

1. El supervisor, indica, probar conexión.
2. El sistema realiza una prueba de conexión con los datos ingresados para conectarse a la base de datos SQLServer u Oracle.
3. El sistema muestra un mensaje con el resultado de la prueba de conexión. El caso de uso continúa en el punto flujo básico.

Flujos Alternos

Base de datos ya existe.

Si el sistema detecta que ya existe una base de datos con el nombre indicado.

El sistema, muestra mensaje informando de la existencia de la base de datos.

El caso de uso continúa en el flujo básico

Error en credenciales de conexión a la base de datos.

<p>Si el sistema no puede iniciar sesión con las credenciales otorgadas en la base de datos seleccionada.</p> <p>El sistema, muestra mensaje informando sobre el error al conectarse a la base de datos.</p> <p>El caso de uso continúa en el flujo básico</p>	
Post	Actualización de repositorio.
Condiciones:	El repositorio y archivo de inicio es creado.

Caso de uso:	CUS017_Configurar índices tipo documental
Actor(es):	AS03_Supervisor
Propósito:	El caso de uso tiene como objetivo registrar los índices asociados a los tipos documentales.
Casos de uso asociados:	ninguno
Descripción:	El caso de uso comienza cuando el supervisor, indica “Tipos documentales” en el sistema. De acuerdo a su necesidad, el supervisor puede agregar, modificar o eliminar los índices asociados a los tipos documentales. El caso de uso termina cuando el registro de los índices queda actualizado en el sistema.
Requerimientos:	RF21
Precondiciones:	Acceso del supervisor al sistema El supervisor ingresó exitosamente al sistema.
<p>Flujo de Eventos</p> <p>Flujo Básico</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El supervisor indica “Tipos documentales”. 2. El sistema muestra el formulario de “Tipos documentales” con 2 listas, la primera son los tipos documentales previamente registradas, y la segunda, muestra los índices del tipo documental seleccionado en la primera lista. 3. El supervisor selecciona un tipo documental y elige la operación a realizar con los índices. Para Crear, Modificar o Eliminar los índices, se debe seleccionar primero un tipo documental. 	

4. Si elige Agregar ver subflujo “Nuevo”.
5. Si elige Modificar ver subflujo “Modificar”.
6. Si elige Eliminar ver subflujo “Eliminar”.
7. El Asistente de sala indica “Salir”.
8. El sistema cierra el formulario “Tipos documentales” y el caso de uso termina.

Subflujos

1. Nuevo

1. El sistema muestra el formulario “Nuevo Índice” y muestra los datos en blanco para editar: Nombre de índice, tipo de dato, pudiendo elegir: texto, numérico sin decimales, numérico con decimales, fecha hora, verdadero – falso, lista de selección, lista de multi selección y grilla. Además, como opciones adicionales como: no permitir duplicados, ingreso obligatorio y solicitar doble digitación.

De igual se muestra de manera opcional los valores por defecto para cada índice como: Correlativo: El cual permite ingresar un prefijo y una secuencia para aumentar o disminuir. Otras variables: El cual muestra todas las variables que pueden servir como valor por defecto para dicho índice. Consulta de base de datos: El cual permite obtener datos desde una base de datos externa.

2. El supervisor ingresa los datos requeridos para el índice, mostrados previamente, teniendo en cuenta el tipo de dato.

- a. Texto
- b. Numérico
- c. Fecha – Hora
- d. Listas de selección
- e. Grilla

3. El supervisor indica “Aceptar”.

4. El sistema crea un nuevo registro índice y muestra mensaje de confirmación.

5. El sistema cierra el formulario “Nuevo índice” y el caso de uso continúa en el Flujo Básico.

2. Modificar.

1. El sistema muestra el formulario “Nuevo índice” y muestra los datos para editar: Nombre de índice, tipo de dato, pudiendo elegir: texto, numérico sin decimales, numérico con decimales, fecha hora, verdadero – falso, lista de selección, lista de multi selección y grilla. Además, como opciones adicionales como: no permitir duplicados, ingreso obligatorio y solicitar doble digitación.

De igual se muestra de manera opcional los valores por defecto para cada índice como: Correlativo: El cual permite ingresar un prefijo y una secuencia para aumentar o disminuir. Otras variables: El cual muestra todas las variables que pueden servir como valor por defecto para dicho índice. Consulta de base de datos: El cual permite obtener datos desde una base de datos externa.

2. El supervisor modifica los datos del índice mostrados previamente, teniendo en cuenta los datos requeridos y opcionales para cada índice según su tipo de dato.

- a. Texto
- b. Numérico
- c. Fecha – Hora
- d. Listas de selección
- e. Grilla

3. El supervisor indica “Aceptar”.

4. El sistema modifica el índice y muestra mensaje de confirmación

5. El sistema cierra el formulario “Nuevo índice” y el caso de uso continúa en el Flujo Básico

3. Eliminar.

1. El sistema solicita confirmación para eliminar el registro seleccionado.

2. El supervisor confirma la eliminación del registro seleccionado.

3. El sistema elimina el registro seleccionado.

4. El sistema cierra el mensaje de confirmación y el caso de uso continúa en el Flujo Básico.

Flujos Alternos

1. Cancelar la eliminación de índice.

Si el supervisor no desea eliminar el registro seleccionado.

<p>El supervisor confirma la cancelación de la eliminación y el caso de uso continúa en el flujo básico.</p> <p>2. Nombre de índice existe.</p> <p>Si el sistema detecta que el nombre del nuevo índice ya existe, se muestra un mensaje informando del hecho.</p> <p>3. Mascara de entrada</p> <p>Si el supervisor puede seleccionar y establecer mascara de entrada para los datos.</p> <p>El sistema muestra el formulario para ingresar la máscara de entrada para el índice.</p> <p>El supervisor, ingresa los datos de la máscara.</p> <p>El supervisor presiona “aceptar” y la ventana se cierra, el de uso continua en el flujo básico.</p>	
Post	Actualización de índice.
Condiciones:	<p>Se ha registrado el índice con éxito en el sistema</p> <p>Creación de campo en tabla.</p> <p>Se crea el campo del índice en la tabla del tipo documental.</p>

Caso de uso:	CUS020_Configurar escáner
Actor(es):	AS04_Operador de captura
Propósito:	El caso de uso tiene como objetivo registrar los parámetros para la captura o escaneo de los diferentes tipos de documentos.
Casos de uso asociados:	ninguno
Descripción:	El caso de uso comienza cuando el operador de captura, indica “Configurar escáner” en el sistema. De acuerdo con su necesidad, el operador de captura puede agregar, modificar o eliminar los registros de configuración de escaneo. El caso de uso termina cuando el registro de la configuración del escáner queda actualizado en el sistema.
Requerimientos:	RF24
Precondiciones:	<p>Acceso del Operador de captura al sistema</p> <p>El Operador de captura ingresó exitosamente al sistema.</p>

	<p>Perfil de usuario</p> <p>El sistema configuró el acceso a las opciones según el perfil de usuario del Operador de captura.</p>
<p>Flujo Básico</p> <p>El Operador de captura indica “Configurar escáner”.</p> <p>El sistema muestra el formulario de “Configurar parámetros de escáner” con las configuraciones previamente registrados.</p> <p>Operador de captura, selecciona una configuración y elige la operación a realizar. Para Crear, Modificar o Eliminar los parámetros del escáner se debe seleccionar primero una configuración registrada.</p> <p>Si elige Agregar ver subflujo “Nuevo”.</p> <p>Si elige Modificar ver subflujo “Modificar”.</p> <p>Si elige Eliminar configuración ver subflujo “Eliminar configuración”.</p> <p>El Operador de captura indica “Salir”.</p> <p>El sistema cierra el formulario “Configurar parámetros de escáner” y el caso de uso termina.</p> <p>Subflujos</p> <p>Nuevo</p> <p>El sistema muestra el formulario “Nueva configuración” y muestra los datos en blanco para editar: Nombre de configuración, descripción, tipo de salida, resolución, salida dúplex y formato de archivo.</p> <p>El Operador de captura ingresa los datos de la configuración del escáner mencionados previamente.</p> <p>El Operador de captura de sala indica “Aceptar”.</p> <p>El sistema crea un nuevo registro de configuración del escáner y muestra mensaje de confirmación.</p> <p>El sistema cierra el formulario “Nueva configuración” y el caso de uso continúa en el Flujo Básico.</p>	

<p>Modificar.</p> <p>El sistema muestra el formulario “Nueva configuración” y muestra los datos de: Nombre de configuración, descripción, tipo de salida, resolución, salida dúplex y formato de archivo.</p> <p>El Operador de captura modifica los datos de la configuración del escáner mostrados previamente.</p> <p>El Operador de captura indica “Aceptar”.</p> <p>El sistema modifica el índice y muestra mensaje de confirmación</p> <p>El sistema cierra el formulario “Nueva configuración” y el caso de uso continúa en el Flujo Básico</p>	
<p>Eliminar configuración de escáner.</p> <p>El sistema solicita confirmación para eliminar el registro seleccionado.</p> <p>El Operador de captura confirma la eliminación del registro seleccionado.</p> <p>El sistema elimina el registro seleccionado.</p> <p>El sistema cierra el mensaje de confirmación y el caso de uso continúa en el Flujo Básico.</p>	
<p>Flujos Alternos</p> <p>Cancelar la eliminación de configuración de escáner y patrón.</p> <p>Si el Operador de captura no desea eliminar el registro seleccionado.</p> <p>El Operador de captura confirma la cancelación de la eliminación y el caso de uso continúa en el flujo básico.</p>	
Post	Actualización de índice.
Condiciones:	Se ha registrado la configuración del escáner con éxito en el sistema

Caso de uso:	CUS021_Capturar documentos
Actor(es):	AS04_Operador de captura
Propósito:	El caso de uso tiene como objetivo escanear los documentos pertenecientes a un lote.
Casos de uso asociados:	ninguno

Descripción:	El caso de uso comienza cuando el operador de captura, indica “Escanear documentos” en el sistema. De acuerdo con su necesidad. El caso de uso termina cuando usuario termina de escanear los documentos deseados.
Requerimientos:	RF25, RF26, RF27
Precondiciones:	Acceso del operador de captura al sistema El usuario del sistema ingresó exitosamente al sistema.
<p>Flujo Básico</p> <p>El operador de captura indica “Escanear documentos”.</p> <p>El sistema muestra el formulario de “Escaneo de documentos”.</p> <p>El operador de captura selecciona un tipo de configuración, un lote a procesar y el tipo de escaneo. Presiona iniciar escaneo.</p> <p>El sistema, manipula el escáner para obtener las imágenes que se van procesando y las va mostrando en la pantalla.</p> <p>El operador de captura selecciona el botón finalizar.</p> <p>El sistema cierra el formulario “Escanear documentos” y el caso de uso termina.</p>	
Post	Escaneo de documentos.
Condiciones:	Se ha realizado el escaneo de documentos de un lote.

Caso de uso:	CUS022_Indexar documentos
Actor(es):	AS05_Operador de indexación
Propósito:	El caso de uso tiene como objetivo indizar un documento según su tipo documental
Casos de uso asociados:	ninguno
Descripción:	El caso de uso comienza cuando el operador de indexación, indica “Indizar documento”, selecciona el tipo documental y luego ingresa los valores en los índices mostrados
Requerimientos:	RF28, RF29, RF30
Precondiciones:	Acceso del operador de indexación al sistema El usuario del sistema ingresó exitosamente al sistema.

<p>Flujo Básico</p> <p>El caso de uso comienza cuando el operador de indexación hace doble clic sobre una imagen previamente escaneada.</p> <p>El sistema muestra el formulario de “Indización de documentos”,</p> <p>El operador de indexación selecciona el tipo documental perteneciente al documento seleccionado.</p> <p>El sistema muestra los campos en blanco, correspondientes al tipo de documento.</p> <p>El operador de indexación ingresa los valores correspondientes según el tipo de documento.</p> <p>Finalmente, el operador de indexación presiona el botón “aceptar” y el sistema graba los datos registrados para el documento.</p>	
Post	Actualización de imágenes.
Condiciones:	Se ha realizado la actualización de los índices del tipo documental.

Caso de uso:	CUS023_Mejorar Imagen
Actor(es):	AS05_Operador de indexación
Propósito:	El caso de uso tiene como objetivo visualizar un documento y aplicar mejoras al mismo
Casos de uso asociados:	ninguno
Descripción:	El caso de uso comienza cuando el operario de indexación, indica con doble clic sobre un documento escaneado. El caso de uso termina cuando usuario visualiza y ejecuta las acciones requeridas para mejorar la imagen de ser necesario.
Requerimientos:	RF31, RF32
Precondiciones:	Acceso operario de indexación al sistema El usuario del sistema ingresó exitosamente al sistema.
<p>Flujo Básico</p> <p>El operario de indexación hace doble clic sobre una imagen previamente escaneada.</p> <p>El sistema muestra el formulario de “Visor de documentos”, con la imagen previamente seleccionada.</p>	

El operario de indexación realiza las mejoras requeridas con la imagen. (Ver subflujo):

Enderezar, girar derecha, izquierda, invertir colores, remover manchas, remover líneas y grabar los cambios en el documento. Además de deshacer y rehacer los cambios que se van realizando en el documento. Asimismo, puede seleccionar zonas dentro de la imagen para recortar o borrar.

El operario de indexación presiona el botón de grabar cambios.

El sistema, guarda los cambios realizados sobre la imagen.

El sistema cierra el formulario “Visor de documentos” y el caso de uso termina.

Subflujos

Mouse: Permite cambiar el puntero al tipo flecha.

Seleccionar: Permite cambiar el puntero a tipo cruz, para realizar una selección en la imagen que se está mostrando.

Recortar: Permite recortar una imagen, en base a la zona seleccionada.

Borrar área: Permite borrar la zona seleccionada previamente.

Auto Enderezar: Permite enderezar automáticamente la imagen que se está mostrando.

Girar Izquierda: Permite realizar un giro a la izquierda de la imagen que se está mostrando.

Girar Derecha: Permite realizar un giro a la derecha de la imagen que se está mostrando.

Guardar Archivo: Permite guardar los cambios realizados sobre la imagen.

Invertir: Permite invertir los colores blancos por negros y viceversa.

Remover Manchas: Remueve automáticamente las manchas que se encuentren en la imagen que se está mostrando.

Remover Bordes: Remueve automáticamente los bordes negros que se encuentren en la imagen que se está mostrando.

Remove Líneas: Remueve automáticamente las líneas negras que se encuentren en la imagen que se está mostrando.

Remove Perforaciones: Remueve automáticamente las perforaciones negras que se encuentren en la imagen que se está mostrando.

Deshacer: Permite deshacer la última modificación realizada a la imagen que se está mostrando.

Rehacer: Permite rehacer la última modificación realizada a la imagen que se está mostrando.

Acercar: Permite realizar un acercamiento a la imagen que se está mostrando.

Alejar: Permite realizar un alejamiento a la imagen que se está mostrando.

Ajustar al ancho: Permite ver todo el ancho de la imagen.

Ajuste óptimo: Realiza el acercamiento óptimo posible sobre la imagen.

Ajuste al alto: Permite ver todo el alto de la imagen.

Ajuste original: Muestra la imagen en su tamaño original.

Anterior: Muestra la siguiente imagen, cuando este tiene varias.

Posterior: Muestra la imagen anterior, cuando este tiene varias

Thumbnail: Permite mostrar u ocultar la barra de imagen en miniatura.

Post

Actualización de imágenes.

Condiciones:

Se ha realizado la actualización de la imagen.

4.5.7 Prototipos

DRF01_REGISTRAR SOLICITUD DE MICROFORMAS

En la siguiente pantalla prototipo se muestra el mantenimiento de las solicitudes de recepción de documentos para conversión a microformas.

El prototipo muestra una interfaz web con un navegador que contiene la página "Mantener Solicitudes". En esta página hay tres botones de acción: "Nuevo", "Modificar" y "Eliminar". Debajo de los botones se encuentra una tabla con las siguientes columnas: "Id", "Cliente", "Fecha Ejecución" y "Tipo Solicitud".

A la derecha de la pantalla principal se muestra un formulario modal titulado "Agregar Solicitud". Este formulario incluye los siguientes campos:

- Cliente: campo de texto con un ícono de selección.
- Tipo Solicitud: menú desplegable.
- Fecha Ejecución: campo de texto con formato " / / " y un ícono de calendario.
- Responsable: menú desplegable.
- Detalle Solicitud: un área de texto grande para ingresar detalles.

En la parte inferior del formulario modal hay dos botones: "Aceptar" y "Cancelar".

Figura 39. Prototipo Registrar solicitud de microformas
Adaptado de: Elaboración propia

DRF02_REGISTRAR LOTE

En la siguiente pantalla prototipo se muestra la recepción de los documentos recibidos se realiza a la vez que se generan los lotes de producción en el sistema.

El prototipo muestra una interfaz web con un navegador en la parte superior. La página principal, titulada "Mantener Lote", contiene dos secciones: "Lotes" y "Detalle Lote".

La sección "Lotes" incluye botones "Nuevo", "Modificar" y "Eliminar" y una tabla con los siguientes encabezados: Id, Nombre, Cliente, Fecha Creación.

La sección "Detalle Lote" incluye botones "Nuevo", "Modificar" y "Eliminar" y una tabla con los siguientes encabezados: Id, Cliente, Fecha Ejecución, Tipo Solicitud.

Hay dos ventanas emergentes:

- Agregar Lote:** Contiene campos para "N° Solicitud" (con un botón de selección de lista), "Nombre" (con un menú desplegable), y "Detalle lote:" que incluye una tabla con encabezados: Id, Tipo Documental, Contenedor, Cant. Documentos, Folios, Estado. Debajo de esta tabla hay botones "Agregar" y "Quitar".
- Agregar Detalle Lote:** Contiene campos para "Tipo Documental" (menú desplegable), "Tipo Contenedor" (menú desplegable), "Cant. Documentos" (control de espín con el valor 3), "Cant. Folios" (control de espín con el valor 3), y "Estado Conforme" (checkbox). Debajo hay botones "Aceptar" y "Cancelar".

Figura 40. Prototipo Registrar lote
Adaptado de: Elaboración propia

DRF03_GENERAR TIPOS DOCUMENTALES

En la siguiente pantalla prototipo se muestra, la gestión de los tipos documentales que se asocian posteriormente a los tipos documentales.

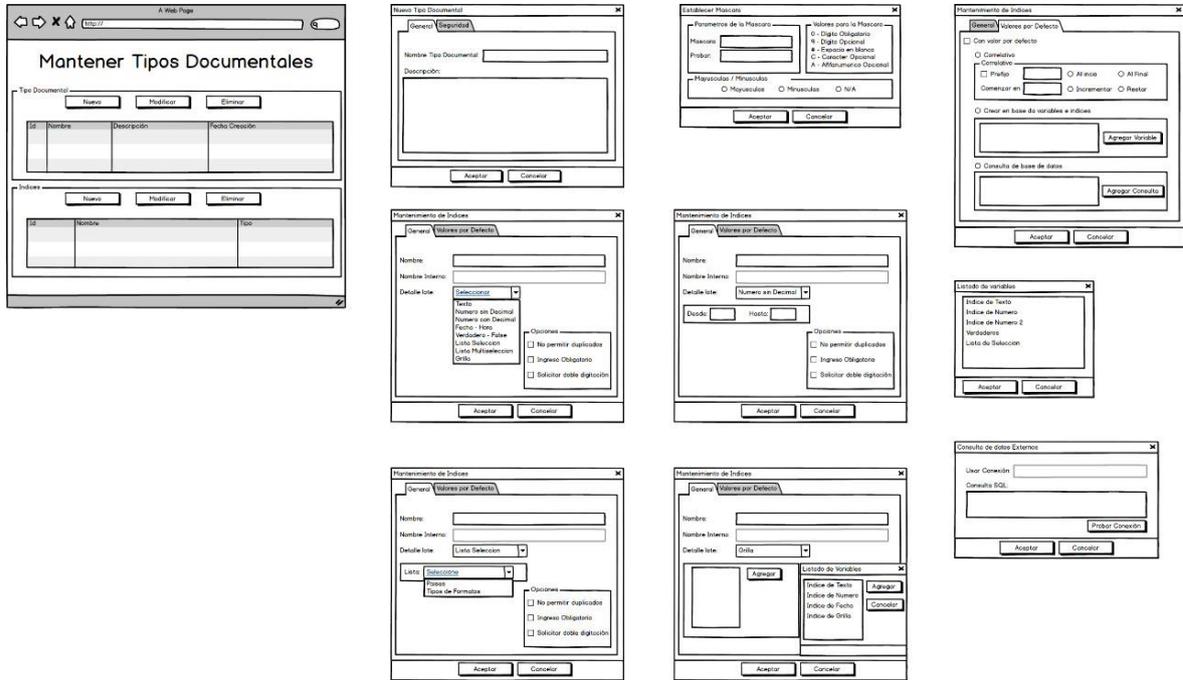


Figura 41. Prototipo Generar tipos documentales
Adaptado de: Elaboración propia

DRF04_ASIGNAR ESPACIO

En la siguiente pantalla prototipo se muestra las pantallas del proceso que genera un espacio de trabajo para almacenar los datos, metadatos y archivos de un proyecto específico o un cliente.

El prototipo muestra dos ventanas de diálogo:

- Crear Repositorio:** Incluye un campo para el nombre del repositorio, una sección para la ruta de archivos con botones de selección de directorio y archivo, un motor de base de datos (MS Access, Sql Server, Oracle), parámetros del servidor (servidor, autenticación de Windows o Base de Datos, usuario, contraseña) y un botón 'Probrar'.
- Agregar Solicitud:** Incluye opciones de autenticación (Cuenta Local del Sistema o Esta Cuenta), campos para clave y confirmación de clave, y botones 'Aceptar' y 'Cancelar'.

Figura 42. Prototipo Asignar espacio
Adaptado de: Elaboración propia

DRF05_CONFIGURAR ÍNDICES TIPO DOCUMENTAL

Esta pantalla muestra cómo se realiza la actualización de los índices que va a tener cada tipo documental.

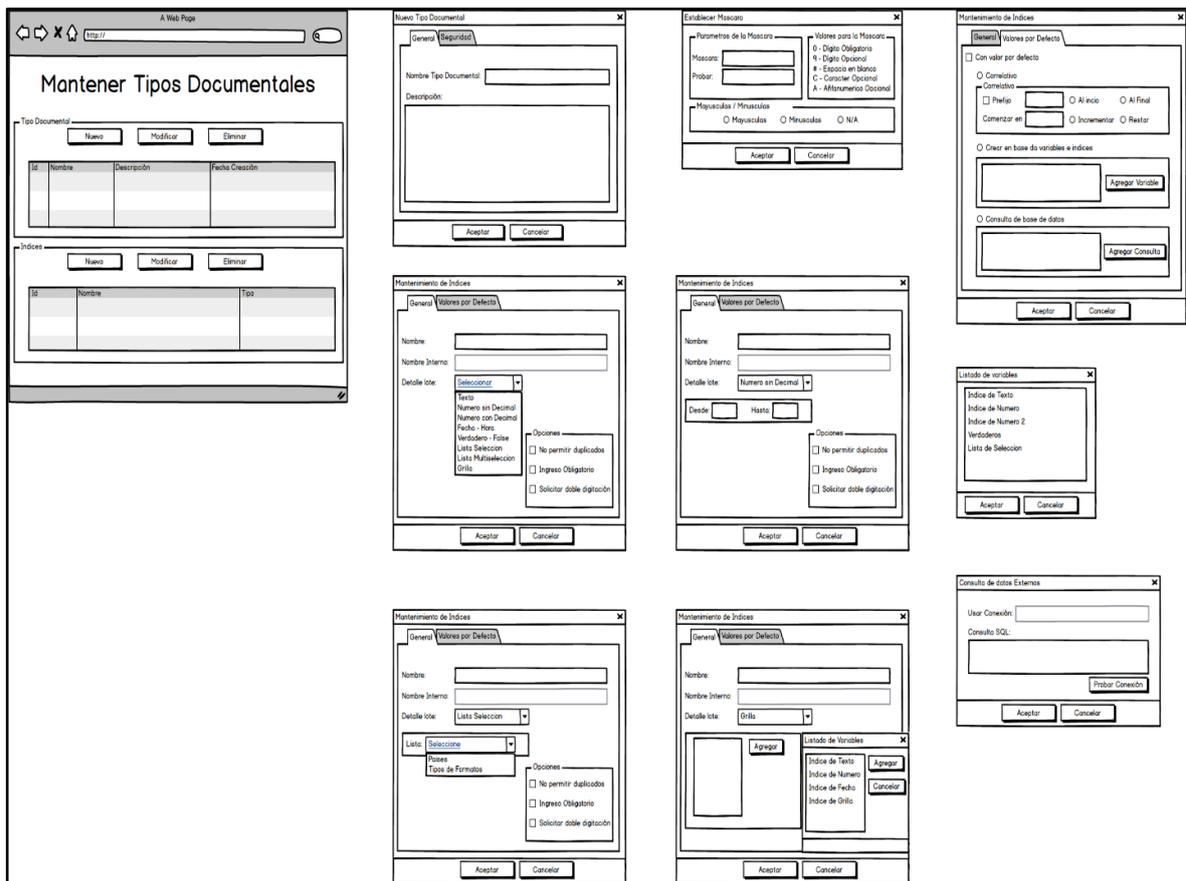
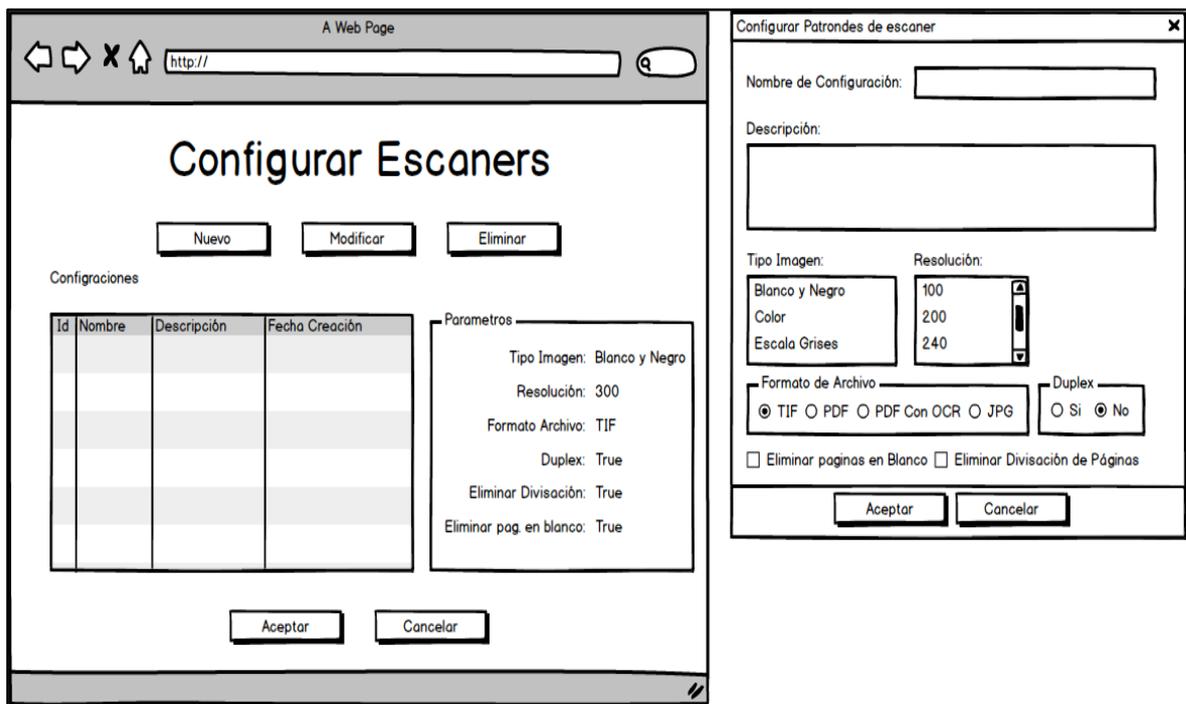


Figura 43. Prototipo configurar índices tipo documental
Adaptado de: Elaboración propia

DRF06_CONFIGURAR ESCÁNER

Esta pantalla muestra cómo se realiza la configuración del escáner que será utilizado en el proceso de captura de documentos.



The image shows a web browser window titled "A Web Page" with a URL bar containing "http://". The main content area is titled "Configurar Escaners" and contains three buttons: "Nuevo", "Modificar", and "Eliminar". Below these is a section labeled "Configuraciones" which includes a table with four columns: "Id", "Nombre", "Descripción", and "Fecha Creación". To the right of the table is a "Parametros" section with the following settings: "Tipo Imagen: Blanco y Negro", "Resolución: 300", "Formato Archivo: TIF", "Duplex: True", "Eliminar Divisación: True", and "Eliminar pag. en blanco: True". At the bottom of the main area are "Aceptar" and "Cancelar" buttons.

Configurar Patrones de escaner

Nombre de Configuración:

Descripción:

Tipo Imagen: Blanco y Negro Color Escala Grises

Resolución:

Formato de Archivo: TIF PDF PDF Con OCR JPG

Duplex: Si No

Eliminar paginas en Blanco Eliminar Divisación de Páginas

Id	Nombre	Descripción	Fecha Creación

Parametros

Tipo Imagen: Blanco y Negro

Resolución: 300

Formato Archivo: TIF

Duplex: True

Eliminar Divisación: True

Eliminar pag. en blanco: True

Figura 44. Prototipo configurar escáner
Adaptado de: Elaboración propia

DRF07_CAPTURAR DOCUMENTOS

Pantalla que muestra la realización del escaneo masivo de documentos y el registro de la información de estos.

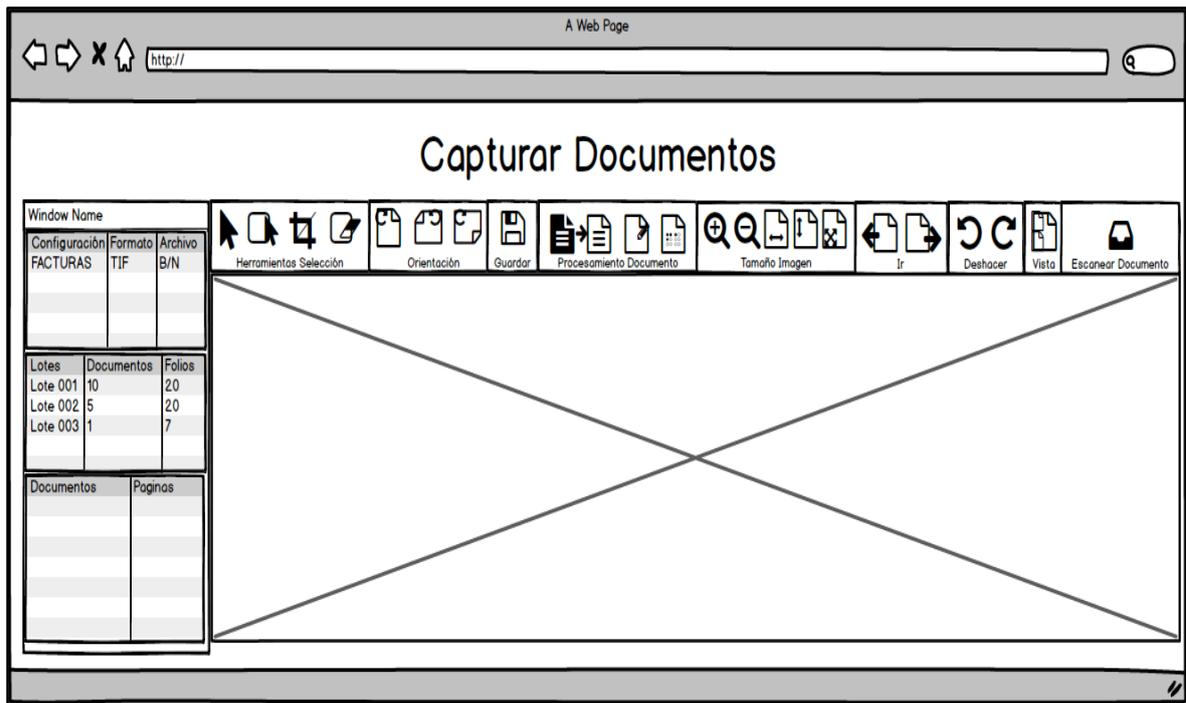


Figura 45. Prototipo Capturar documentos
Adaptado de: Elaboración propia

DRF08_INDEXAR DOCUMENTOS

Pantalla que muestra cómo se indexa los documentos mientras estos se visualizan para leer la metadato o información contenida para los casos que la indexación es manual.

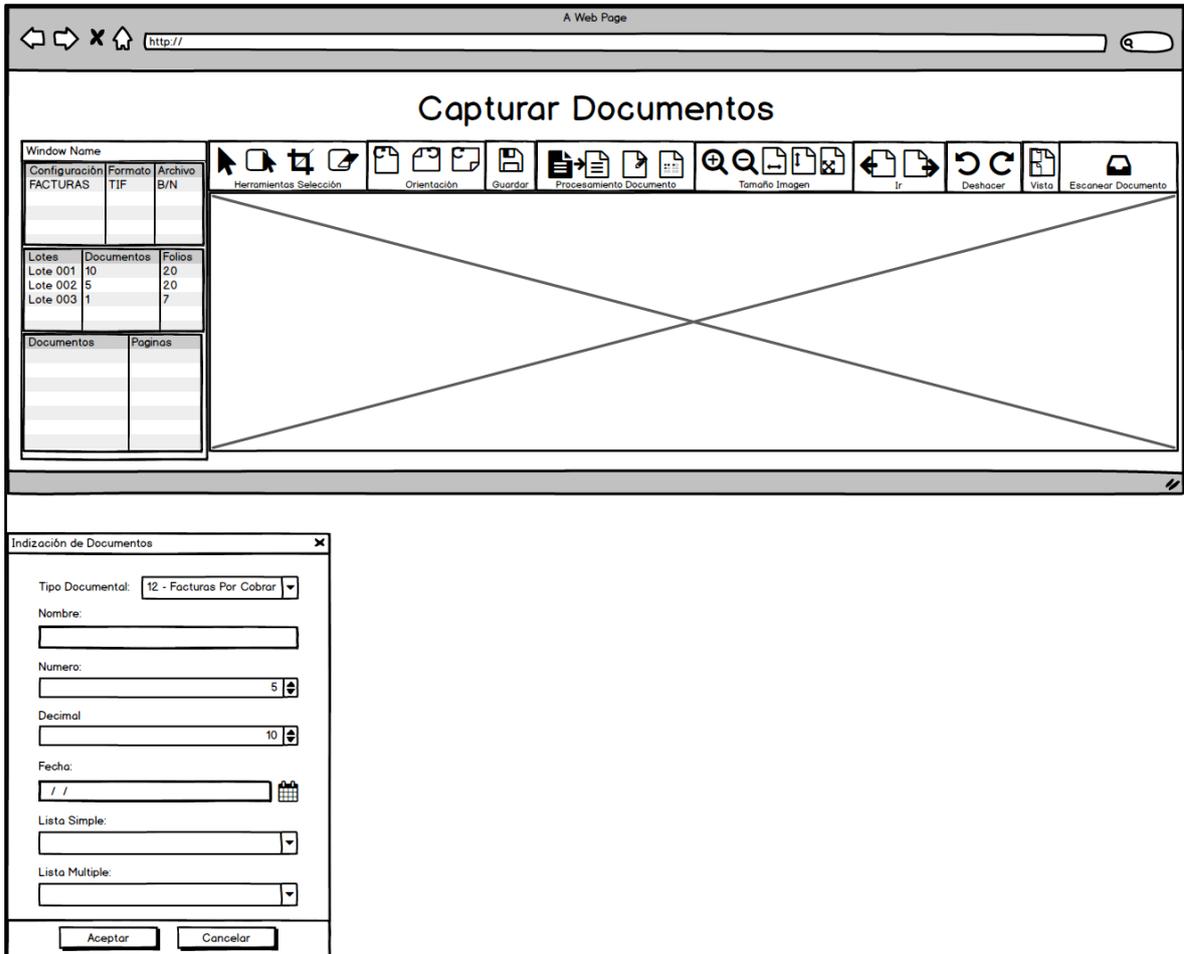


Figura 46. Prototipo Indexar documentos
Adaptado de: Elaboración propia

DRF09_MEJORAR IMAGEN

Esta pantalla muestra la opción del sistema que permite visualizar, recuperar y editar y documento escaneado.

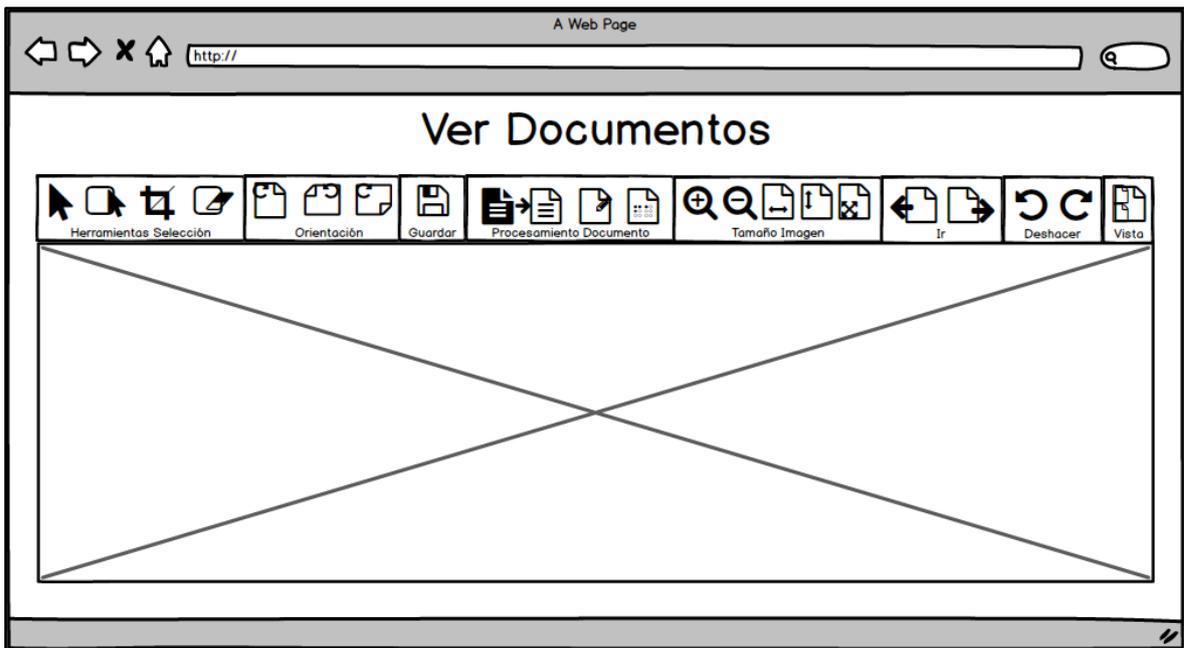


Figura 47. Prototipo Mejorar imagen
Adaptado de: Elaboración propia

4.6 Diseño de arquitectura de software

4.6.1 Análisis de drivers

A continuación, revisaremos los drivers más importantes elegidos en este proyecto.

4.6.1.1 Drivers funcionales

Se eligieron drivers funcionales más significativos que darán valor a los objetivos del proyecto.

Tabla 36.

Drivers funcionales

N-DR	Driver Funcional	Sustento
DRF01	Registrar solicitud de microformas	Esta funcionalidad nos permite la creación de la solicitud, sin esta funcionalidad no se puede iniciar el flujo del proceso con el cual se realizarán las microformas.
DRF02	Registrar Lote	Esta funcionalidad nos permite registrar los lotes que serán digitalizados dado a que puede existir diferentes lotes por solicitud, así mismo se guarda el estado y cantidad del contenido al momento de su recepción. Sin esta funcionalidad no se podrán recibir los lotes a ser digitalizados y dar inicio operativo a la línea de producción.
DRF03	Generar tipos documentales	Esta funcionalidad nos permite crear un tipo de documento según la nomenclatura de los clientes para ser recepcionados la cual será elegido al momento de la recepción del lote. Esta operación es importante porque es la que define el perfil de cada tipo documental para su posterior ubicación.
DRF04	Asignar espacio	Esta funcionalidad nos permite crear un espacio donde serán alojadas las microformas (base de datos y file server) de un cliente o proyecto específico, de acuerdo con las necesidades indicadas por el cliente. Sin esta funcionalidad no se podrá contar con el espacio el cual serán alojadas las microformas.

N-DR	Driver Funcional	Sustento
DRF05	Configurar índices tipo documental	Esta funcionalidad nos permite crear los campos a ser indexados según los tipos documentales a procesar y la necesidad del cliente. Sin esta funcionalidad no se podrán crear los diferentes campos a ser indexados por cada tipo documental los cuales permiten luego la ubicación de los documentos.
DRF06	Configurar escáner	Esta funcionalidad nos permite configurar los escáneres de alto rendimiento según el tamaño, forma, calidad de hoja, etc. de los documentos físicos recibidos para ser capturados. Sin esta funcionalidad el escáner no funcionara correctamente para el trabajo a realizar en la línea de producción de acuerdo con el tipo de cada documento.
DRF07	Capturar documentos	Esta funcionalidad nos permite iniciar el proceso de captura de la digitalización de los documentos físicos y alojarlas según las características ingresadas. Esta es una de las principales funcionalidades operativas de la línea de producción.
DRF08	Indexar documentos	Esta funcionalidad nos permite ingresar los datos en los índices que fueron previamente configurados para su búsqueda a necesidad del cliente. Sin esta funcionalidad no se podrán registrar los datos necesarios que el cliente solicito para la posterior búsqueda, visualización y recuperación de este.
DRF09	Mejorar Imagen	Esta funcionalidad nos permite editar la calidad de imagen en caso no se encuentren legibles según las características indicadas por el cliente. Sin esta funcionalidad no se podrá alcanzar las necesidades de calidad para poder visualizar los datos en el proceso de indexación, en caso estos no sean legibles, así mismo no

N-DR	Driver Funcional	Sustento
		se contará con el estándar de calidad solicitado por el cliente.

Nota: Elaboración propia

4.6.1.2 Drivers de atributos de calidad

Se eligieron drivers de atributo de calidad más significativos que darán valor a los objetivos del proyecto

Tabla 37.

Driver de atributos de calidad

N-DR	Atributo	N-Rqi	Requerimient o No funcional	Descripción	Sustento
DRN01	Interoperabilida d	RQN001	Utilizar SDK DotImage	El sistema deberá utilizar los componentes del SDK dotImage.	De no contar con el SDK DotImage, no podremos interactuar con los escáneres.
DRN02	Disponibilidad	RQN002	Disponibilidad 24 x7	El sistema debe estar disponible las 24 horas del día y los 365 días del año el 99.9% de las veces.	De no contar con la disponibilidad, puede impactar en el proceso y fecha de entrega dado a que se manejan volúmenes altos de documentos y fechas pactadas de entrega
DRN03	Disponibilidad	RQN003	Registro de errores	El sistema debe registrar errores en log	De no contar con el registro de errores, no podremos

N-DR	Atributo	N-Rqi	Requerimient o No funcional	Descripción	Sustento
				cuando ocurra una excepción en el sistema.	proyectarnos a posibles fallas futuras que impacten en la productividad.
DRN04	Performance	RQN004	Concurrencia	El sistema debe permitir la concurrencia escalable de N usuarios según los requerimientos de cada cliente	De no contar con concurrencia, el sistema puede presentar demoras en conexión y posibles fallas que impacten a la productividad.
DRN05	Performance	RQN005	Múltiples escaneos	El sistema debe soportar el escaneo simultaneo de N estaciones	De no contar con múltiples escaneos, no nos permitirá poder incrementar capacidad de digitalizaciones en altas demandas.
DRN06	Performance	RQN006	Consultas	El sistema debe demorar 5 segundos como máximo en las consultas y búsquedas de documentos el 99.9% de las veces	De no contar con buena respuesta en las consultas, nos hace perder productividad dado a que existen actividades que necesitan tener una respuesta veloz.

N-DR	Atributo	N-Rqi	Requerimiento No funcional	Descripción	Sustento
DRN07	Interoperabilidad	RQN007	Integración con Active directory	El sistema debe integrarse con active directory	De no contar con esta integración, se perderá el control de los privilegios de los usuarios según sus actividades
DRN08	Seguridad	RQN008	Log de procesos	El sistema registrar en un log todos los procesos y consultas, incluyendo operaciones de CRUD.	De no contar con log de procesos, no se podrá tener la trazabilidad de las acciones por el usuario en una auditoria.
DRN09	Seguridad	RQN009	Cambio de contraseña	El sistema debe solicitar el cambio de contraseña cada 60 días.	De no contar, quedara vulnerable el acceso al sistema.
DRN10	Seguridad	RQN010	Seguridad de contraseña	Debe ser configurable a la exigencia de contraseñas con letras, números y caracteres especiales.	De no contar, quedara vulnerable el acceso al sistema.
DRN11	Seguridad	RQN011	Bloqueo de usuarios	Bloquear usuarios con	De no contar, quedara vulnerable

N-DR	Atributo	N-Rqi	Requerimient o No funcional	Descripción	Sustento
				intentos fallidos de login por más de 3 veces	el acceso al sistema.
DRN12	Seguridad	RQN012	Repetición de contraseñas	Cuando el usuario cambia su contraseña, este no puede ser igual a las últimas 12.	De no contar, quedara vulnerable el acceso al sistema.
DRN13	Seguridad	RQN013	Perfiles y grupos de usuario	El sistema debe permitir la creación de perfiles y grupos de usuarios	De no contar, quedara vulnerable el acceso al sistema.
DRN14	Seguridad	RQN014	Bloqueo de funcionalidades	El sistema debe permitir el bloqueo de las funcionalidades del mismo, según perfiles de usuarios o grupos	De no contar, quedara vulnerable el acceso al sistema.
DRN15	Seguridad	RQN018	Tiempo de inactividad	El sistema debe bloquearse por inactividad luego de 5	De no contar, quedara vulnerable el acceso al sistema.

N-DR	Atributo	N-Rqi	Requerimient o No funcional	Descripción	Sustento
				minutos, solicitando nuevamente al usuario su contraseña.	

Nota: Elaboración propia

4.6.1.3 Drivers de restricciones

Se eligieron drivers de restricción más significativos que darán valor a los objetivos del proyecto.

Tabla 38.

Driver de restricciones

N-DR	Restricción	N-Rqi	Descripción	Sustento
DRR01	Motor de base de datos	RNF020	El repositorio será en la nube bajo una plataforma Azure SQL Database	Integración directa con Microsoft Azure
DRR02	Herramienta de desarrollo	RNF021	Microsoft Visual Studio community 2017	Integración directa con Microsoft Azure
DRR03	Navegadores	RNF022	Compatibilidad con todos los navegadores soportados por Windows 7 o superior	El sistema debe ser compatible y soporte con Internet Explorer 10+ y Chrome 70+

N-DR	Restricción	N-Rqi	Descripción	Sustento
DRR04	Lenguaje de programación	RNF023	El lenguaje de desarrollo será C# con framework .NET y un patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC)	El lenguaje de programación a utilizar es .NET C#
DRR05	Plataforma Azure	RNF024	Se usará la plataforma Azure	Actualmente la empresa cuenta con servicios adquiridos con Microsoft.
DRR06	BlobStorage	RNF025	Se usará blobstorages de Azure para el almacenamiento de archivos en la nube	Integración directa con Microsoft Azure.

Nota: Elaboración propia

4.6.2 Matriz de drivers funcionales vs drivers No funcionales

Tabla 39.

Matriz de drivers funcionales vs drivers No funcionales

Driver Funcional	Driver No Funcional																		
	DRN01_ Utilizar SDK DotImage	DRN02_ Disponibilidad 24 x7	DRN03_ Registro de errores	DRN04_ Concurrencia	DRN05_ Múltiple escaneos	DRN06_ Consultas	DRN07_ Integración con Active	DRN08_ Log de procesos	DRN09_ Cambio de contraseña	DRN10_ Seguridad de contraseña	DRN11_ Bloqueo de usuarios	DRN12_ Repetición de contraseñas	DRN13_ Perfiles y grupos de usuario	DRN14_ Bloqueo de funcionalidades	DRN15_ Facilidad de uso	DRN16_ Estándar en términos	DRN17_ Errores controlados	DRN18_ Tiempo de inactividad	DRN19_ Ayudas tipo "tooltip"
DRF01_Registrar solicitud de microformas		x	x	x				x							x	x	x	x	x
DRF02_Registrar Lote		x	x	x				x							x	x	x	x	x
DRF03_Generar tipos documentales		x	x	x				x							x	x	x	x	x
DRF04_Asignar espacio		x	x	x				x							x	x	x	x	x
DRF05_Configurar índices tipo documental		x	x	x				x							x	x	x	x	x
DRF06_Configurar escáner	x	x	x	x				x							x	x	x	x	x
DRF07_Capturar documentos	x	x	x	x	x			x							x	x	x	x	x
DRF08_Indexar documentos		x	x	x		x		x							x	x	x	x	x
DRF09_Mejorar Imagen		x	x	x				x							x	x	x	x	x

Nota: Elaboración propia

4.6.3 Escenarios de atributos de calidad

A continuación, revisaremos los escenarios de calidad más importantes elegidos en este proyecto.

Atributo	Fuente	Estímulo	Artefacto	Entorno	Respuesta	Medida
Disponibilidad	Usuario	Interacción con el sistema web	Sistema	Operación normal	Correcta comunicación entre las funcionalidades	Disponibilidad 99.99%
Disponibilidad 24 x7 al 99.99%, El sistema debe estar disponible las 24 horas del día los 365 días del año						

Atributo	Fuente	Estímulo	Artefacto	Entorno	Respuesta	Medida
Disponibilidad	Usuario	Error en la ejecución de un evento	Sistema	Operación normal	Registrar en log fallo del método del evento indicando la fecha y hora	Mostrar mensaje de error
Ocurrencia de una excepción en el sistema, el sistema debe registrar errores en log cuando ocurra una excepción en el sistema.						

Atributo	Fuente	Estímulo	Artefacto	Entorno	Respuesta	Medida
Performance	Usuario	consultas al sistema	Sistema	Operación normal	Tiempo de respuesta de búsqueda	t < 5 segundos
Consultas, el sistema debe demorar 5 segundos como máximo en las consultas en el 95% de los casos.						

Atributo	Fuente	Estímulo	Artefacto	Entorno	Respuesta	Medida
Performance	Usuario	Acceso al sistema	Sistema	Operación normal	Pantalla principal del sistema	Usuarios conectados >=100
Concurrencia, el sistema debe soportar hasta 100 usuarios conectados						

Atributo	Fuente	Estímulo	Artefacto	Entorno	Respuesta	Medida
Seguridad	Usuario	Interacción con el sistema web	Sistema	Operación normal	Registro de log de trazabilidad	No se detiene el flujo, pero registra el log de trazabilidad

Log de procesos, el sistema debe registrar los eventos que el usuario realiza en el sistema

4.6.4 Matriz de trazabilidad de drivers funcionales y atributos de calidad

En el siguiente cuadro se muestra los drivers funcionales y los drivers de calidad a los cuales aplican.

Tabla 40.

Matriz de trazabilidad de drivers funcionales y atributos de calidad

N-DR	Driver Funcional	Driver de calidad				
		Disponibilidad		Performance		Seguridad
		Disponibilidad 24	Ocurrencia de una excepción en el sistema	Concurrencia	Consultas	Log de procesos
DRF01	Registrar solicitud de microformas	x	x	x		x
DRF02	Registrar Lote	x	x	x		x
DRF03	Generar tipos documentales	x	x	x		x
DRF04	Asignar espacio	x	x	x		x
DRF05	Configurar índices tipo documental	x	x	x		x
DRF06	Configurar escáner	x	x	x		x
DRF07	Capturar documentos	x	x	x		x
DRF08	Indexar documentos	x	x	x	x	x
DRF09	Mejorar Imagen	x	x	x	x	x

Nota: Elaboración propia

4.6.5 Matriz de trazabilidad de drivers y requisitos (CU)

A continuación, en el siguiente cuadro se detalla la matriz de trazabilidad entre los drivers y requisitos escogidos para este proyecto.

Tabla 41.

Matriz de trazabilidad de drivers y requisitos (CU)

Drivers Funcionales	Caso de uso de sistemas										
	CUS007_Registrar solicitud de	CUS008_Consultar Cliente	CUS009_Consultar Estado de la solicitud	CUS010_Registrar Lote	CUS012_Generar tipos documentales	CUS013_Asignar espacio	CUS017_Configurar índices tipo	CUS020_Configurar escáner	CUS021_Capturar documentos	CUS022_Indexar documentos	CUS023_Mejorar Imagen
DRF01_Registrar solicitud de microformas	x	x	x								
DRF02_Registrar Lote				x							
DRF03_Generar tipos documentales					x						
DRF04_Asignar espacio						x					
DRF05_Configurar índices tipo documental							x				
DRF06_Configurar escáner								x			
DRF07_Capturar documentos									x		
DRF08_Indexar documentos										x	
DRF09_Mejorar Imagen											x

Nota: Elaboración propia

4.6.6 Decisiones de diseño

Luego de haber definido los requerimientos, requisitos, drivers funcionales y restricciones hemos realizado la toma de decisiones de diseño para la arquitectura del software, que permitirán satisfacer las necesidades de los atributos de calidad requeridas por los interesados en la organización. Estas decisiones de diseño fueron tomadas usando criterios como la experiencia y conocimientos técnicos del personal en la empresa y las opiniones de asesores externos, las mismas que servirán como guía para todo el proceso de desarrollo y ciclo de vida del sistema.

4.6.7 Conceptos

Considerando los antecedentes mencionados para el diseño de la arquitectura del software, se usarán los siguientes conceptos, los cuales son:

4.6.7.1 Abstracción

El cual consiste en aislar las características esenciales de un elemento sin incluir sus detalles de fondo, demás elementos y sus explicaciones.

En ese contexto hemos aplicado la abstracción en nuestro sistema separando por capas los elementos esenciales del sistema como son la interfaz de usuarios, negocios, datos, manipulación de hardware(escáner) e interacción con la plataforma PaaS.

4.6.7.2 Interfaces

Este concepto se usará como punto de contacto que establece un contrato para el intercambio de información entre dos elementos que forman parte de la arquitectura del software, tendrá métodos con parámetros, valores de retorno, así como el control de excepciones.

4.6.7.3 APIS

Como interfaz de programación de aplicaciones que ofrece un conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos las cuales podrían ser usados por diferentes sistemas como una capa de abstracción.

Por lo tanto, se incorporará al back un API que permita la búsqueda y recuperación de los atributos de los documentos digitalizados los cuales podrán ser usadas en otras aplicaciones propias y de terceros.

4.6.7.4 Middleware

Este concepto de diseño nos permitirá interactuar y comunicarnos con otras aplicaciones o hardware, como es el caso de nuestro sistema que interactúa con dispositivos de captura de imágenes como escáneres de alta velocidad, para lo cual usaremos herramientas de terceros como el SDK de DotImage de la empresa Atalasoftware.

4.6.7.5 Transparencia.

En este proyecto se usará este concepto para identificar y registrar todo lo relacionado a los accesos al sistema, como de donde se realizaron los accesos, logouts, en qué fecha y hora, cuantos intentos fallidos de conexión se hicieron, etc. Así mismo se realizará la auditoría de todo el proceso en la línea de producción y la identificación de error o fallos que puedan existir en el sistema. Todo lo mencionado se realizará en el componente de auditoría especificado en el diagrama de componentes.

4.6.7.6 Optimización

Usamos este concepto con la finalidad de lograr que el sistema funcione de la manera más eficiente posible utilizando la menor cantidad de recursos para tal fin, para conseguir tal objetivo se considerará usar:

Uso de patrones que permitan tener un código ordenado que busque la optimización, se propone el uso de patrón creacional como abstract Factory y estructurales como los adaptadores.

Utilización de la plataforma Azure, para asegurar que la aplicación cumpla con los requisitos utilizando:

Para rendimiento: CND y la tecnología de BlobCache y ultraDisk SSD para bases de datos.

Para escalabilidad, alta disponibilidad: Uso del primer nivel de redundancia automático, con regiones emparejadas (Centros de datos que están cableados físicamente entre ellos) y en segundo nivel la geo replicación.

Para seguridad: Uso de Azure Security Center que utilizan inteligencia de ciberseguridad global y en tiempo real con aprendizaje automático que protegerá el sistema de todo tipo de amenazas y vulnerabilidades. Así mismo el uso de claves de encriptación y cifrado de datos en reposo para los storage.

4.6.8 Estilos de arquitectura

Para definir el uso de los componentes, restricciones e interacciones con el fin de lograr alcanzar las propiedades requeridas para el sistema de producción de Microformas, se han tomado las siguientes decisiones sobre el estilo arquitectónico a usar.

4.6.8.1 Despliegue: Cliente Servidor

Se ha elegido este estilo por los beneficios que ofrece, así como por la naturaleza de la infraestructura del sistema que se encuentra alojada en servidores en la nube sobre Azure. Este estilo nos permitirá conseguir los atributos de calidad como fácil mantenimiento, escalabilidad, interoperabilidad, seguridad, rendimiento, entre otros.

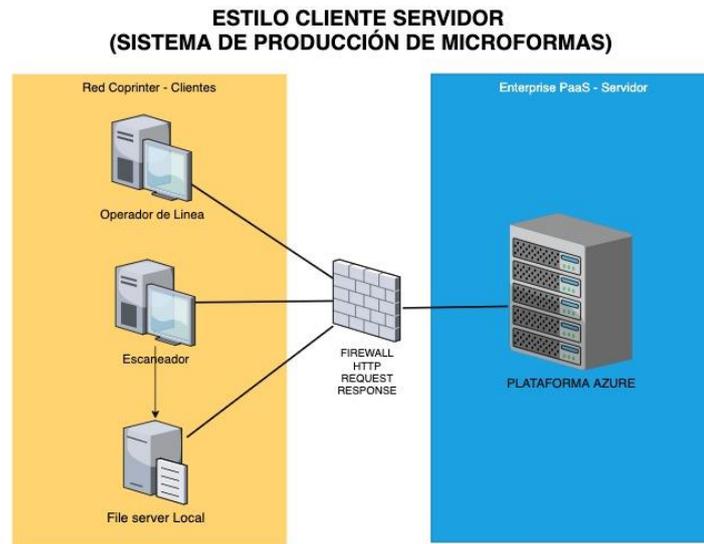


Figura 48. Despliegue cliente servidor
Adaptado de: Elaboración propia

En el gráfico anterior se muestran del lado izquierdo todos los clientes identificados para el sistema, entre ellos los operadores, escaneadores y file server que sincroniza con el servidor la información generada localmente por los usuarios escaneadores.

Al medio tenemos al firewall que recibe las peticiones http request y se las envía al servidor, el cual se encuentra al lado derecho quien atiende, procesa y devuelve las respuestas http response al cliente a través del firewall.

4.6.8.2 Estructura: Layered

Con el fin de independizar las responsabilidades y lograr una alta cohesión con bajo acoplamiento en los diferentes componentes del sistema, así como conseguir que el software tenga flexibilidad en su mantenimiento se ha considerado la estructura en capas, las cuales son:

Capa de presentación: Es la capa más cercana al usuario que muestra todas las pantallas e interactúa con el mismo para ingresar, editar o visualizar información.

Capa de negocios: Es la capa que contiene la lógica de la aplicación o reglas del negocio, las cuales se traducen a decisiones que se toman con los datos que se ingresan por la capa de presentación y las envía a la capa de datos o al Api de comunicaciones con servidor Azure.

Capa MiddlewareScan: Capa que permite interactuar entre la capa de presentación y los dispositivos físicos como los escáneres de alta producción. Así mismo también interactúa con la capa de negocios para la toma de decisiones con los metadatos de los archivos escaneados.

Capa Api-Comunicación-PaaS: Capa que recibe datos la capa de negocios para consultar, cargar, procesar o recuperar de manera segura, autenticada y encriptada la información que se encuentra en los BlobStorages.

Capa de datos: Gestiona el acceso de lectura y escritura a la base de datos relacional de los datos que son enviados desde la capa de negocios usando para ello representaciones de las entidades del sistema.

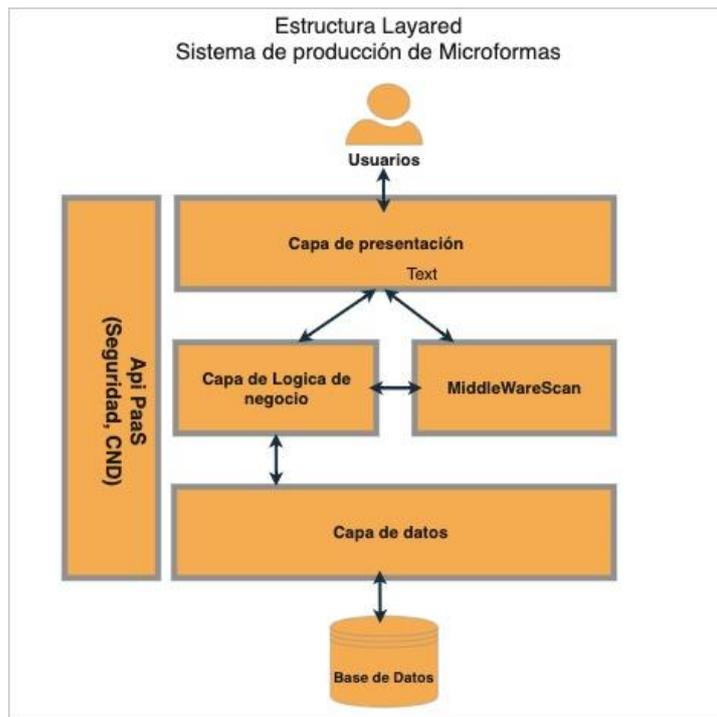


Figura 49. Estructura Layered
Adaptado de: Elaboración propia

4.6.9 Matriz de trazabilidad tácticas vs drivers

En la siguiente tabla se puede apreciar la matriz de trazabilidad que contiene las tácticas a usarse para alcanzar los objetivos de calidad expresados en los drivers.

Tabla 42.
Matriz de trazabilidad tácticas vs drivers

Táctica vs Driver		Driver de atributos de calidad		
		Disponibilidad	Performance	Seguridad
Administración de recursos	Incrementar recursos: Escalado automático de Azure: El escalado automático es el proceso por el cual se asignan recursos dinámicamente para satisfacer los requisitos de rendimiento. A medida que aumenta el volumen de trabajo, una aplicación puede necesitar más recursos para mantener los niveles de rendimiento deseados y cumplir los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA). Cuando la demanda se reduce y los recursos adicionales ya no son necesarios, se pueden desasignar para minimizar los costos.		X	
Detección de ataques	Mediante el uso de la tecnología Fusión, basada en el aprendizaje automático, Azure Sentinel puede detectar automáticamente ataques de varias fases identificando combinaciones de comportamientos anómalos y de actividades sospechosas que se observan en diversas etapas de la cadena de eliminación.			X
Resistir ataques	Limitar Acceso: Mediante el uso de Azure Defender, integrado con Azure Security Center, se limitará el acceso al sistema direcciones Ip específicas en caso de detección de ataques.			X

Detección, prevención y recuperación de fallas	Se usará la infraestructura tecnológica de la plataforma Azure, donde las máquinas virtuales están físicamente separadas entre zonas y se crea una red virtual mediante equilibradores de carga en cada sitio. Estas ubicaciones están lo suficientemente cerca para la replicación de alta disponibilidad, por lo que las aplicaciones permanecen en ejecución, aunque se produzca algún problema en las ubicaciones físicas.	X		
---	--	---	--	--

Nota: Elaboración propia

4.6.10 Aplicación de las tácticas

Las tácticas están sustentadas por el lado del rendimiento en el escalamiento de recursos con la PaaS, por el lado de la seguridad en la detección y resistencia a los ataques con la tecnología de Fusión, Sentinel y defender de Azure, finalmente la alta disponibilidad basada en los SLA de la plataforma que ofrece una disponibilidad de 99.99% usando para ello equilibradores y balanceadores de carga y replicaciones de alta disponibilidad que permanecen siempre en ejecución.

Todas las tácticas anteriormente mencionadas se encuentran canalizadas por el componente que va desde el backend hacia el componente Api de comunicaciones con la PaaS.

4.6.11 Modelo C4

Para diagramar la arquitectura de sistema, se usará el modelo C4, que consiste en un conjunto jerárquico de diagramas de arquitectura de software para contexto, contenedores, componentes y código. Para ello se ha usado el sistema structurizr, el cual permite la creación de los diagramas que proporcionan la comprensión del software y sus componentes.

4.6.11.1 Diagrama de contexto

Este diagrama muestra el software que está construyendo y cómo encaja en el mundo en términos de las personas que lo utilizan y los otros sistemas de software con los que interactúa.

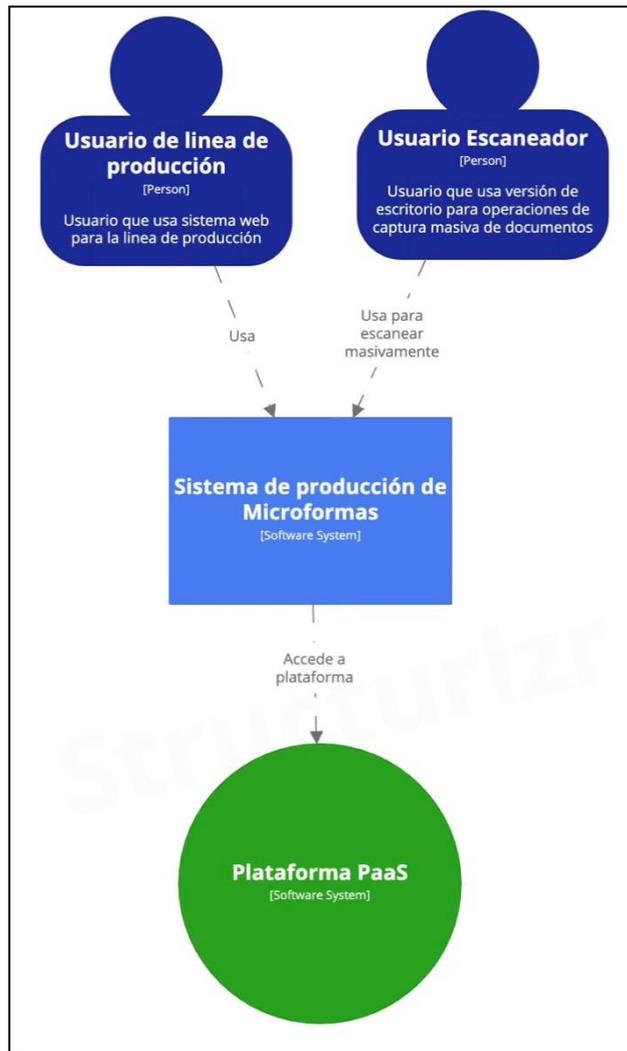


Figura 50. Diagrama de contexto
Adaptado de: Elaboración propia

Usuario de línea de producción: Es un usuario que usa la interfaz web del sistema y usa las principales funcionalidades en la línea de producción.

Usuario escaneador: Es un usuario que usa la interfaz de escritorio del sistema, para realizar operaciones de captura de imágenes en escáneres especiales de alta producción.

Plataforma PaaS: Es la plataforma como servicio que sirve como soporte de infraestructura para el sistema.

4.6.11.2 Diagrama de contenedores

Es un diagrama de contenedor, amplía el sistema de software y muestra los contenedores (aplicaciones, almacenamiento de datos, microservicios, etc.) que componen este sistema

de software. Las decisiones tecnológicas son también una parte fundamental de este diagrama.

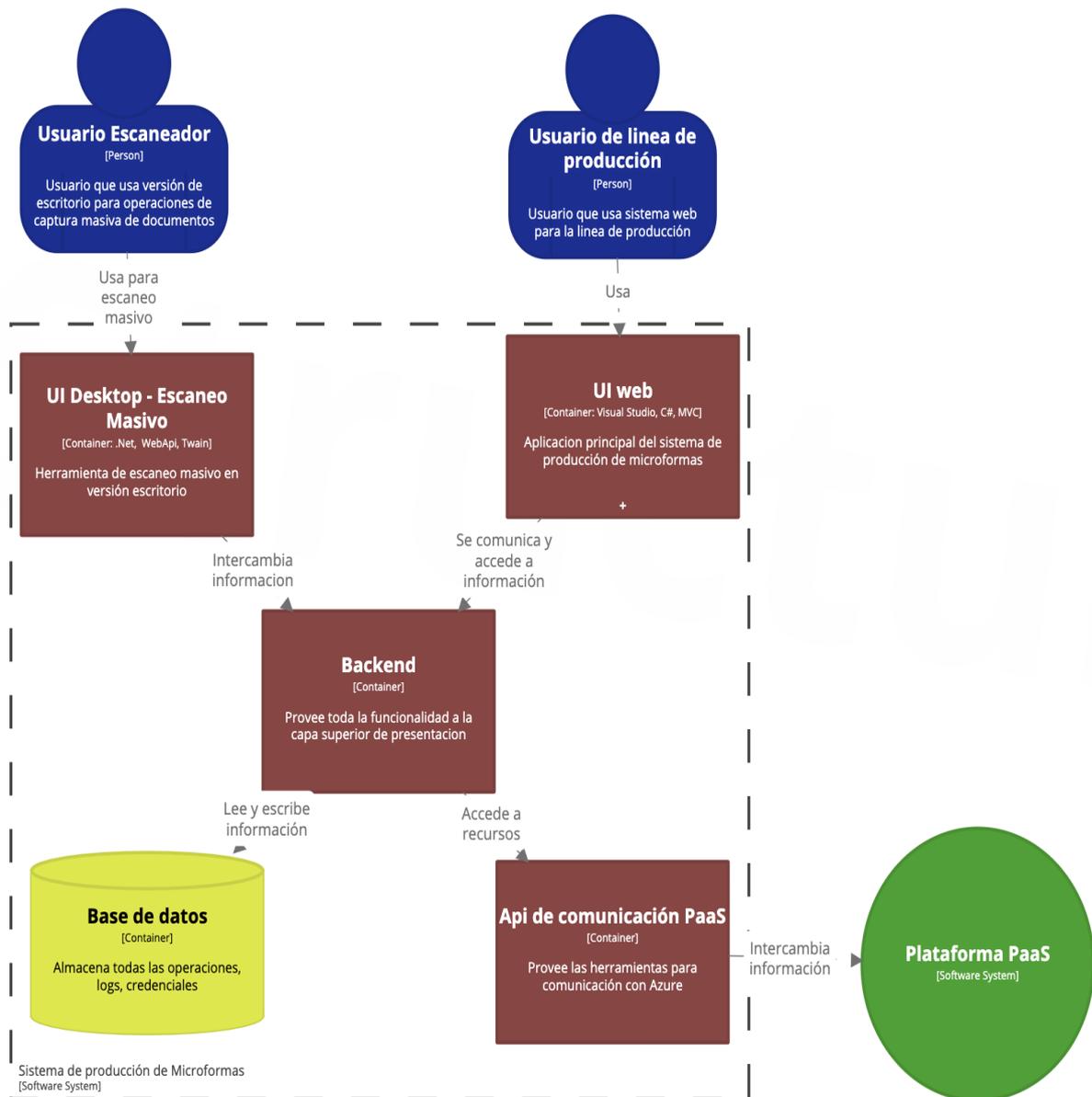


Figura 51. Diagrama de contenedores
Adaptado de: Elaboración propia

UI Desktop – Escaneo Masivo: Módulo del sistema en versión escritorio que le permite al usuario realizar operaciones de escaneo masivo con escáner de alta velocidad. Dicha aplicación se comunica con el backend para proporcionar datos de uso y resultado de las operaciones del mismo.

UI Web: Interfaz principal del sistema para uso de los operadores de la línea de producción la misma que se comunica e intercambia información con el backend a través de api-web en formato Json.

Backend: Contiene toda la funcionalidad del sistema, desde el punto de vista de la lógica del negocio y sirve como medio para que la plataforma web y de escritorio puedan acceder a los datos del sistema y la API de comunicaciones con la PaaS.

Api de comunicación PaaS: Api que proporciona toda la funcionalidad para explotar los recursos de la PaaS, tales como acceder a archivos almacenados en el BlobStorage, realizar cargas masivas de archivos escaneados localmente, entre otros.

Base de datos: Repositorio almacenada en una instancia de Azure SQL en esquema de alta disponibilidad con discos UltraSSD y tecnología BlobCache, la misma que almacena la información de todas las entidades del sistema y los credenciales de autenticación y perfiles del mismo.

4.6.11.3 Diagrama de componentes

El diagrama de componentes expande un contenedor individual para mostrar los componentes que contiene. Estos componentes deben asignarse a abstracciones reales (por ejemplo, una agrupación de códigos) en función de su código

En el siguiente diagrama se puede visualizar que se ha expandido dos contenedores:

BackEnd:

Componente de seguridad: Es la puerta de acceso a la aplicación y realiza la autenticación y autorización de los usuarios en el sistema, desde el cual se puede acceder al módulo principal web o al de escaneo masivo.

Componente de negocio: Contiene toda la lógica de la aplicación y sirve de enlace entre los demás componentes del sistema como el Api de acceso al PaaS, los datos e interactúa con la aplicación web y de escaneo masivo.

Componente de auditoria: Permite el registro de todas las operaciones de accesos, proceso y excepciones del sistema.

UI Desktop:

Controlador de escaneo: Contiene la lógica para el acceso a la interface del escáner para su configuración y operación.

SDK de Captura DotImage: Contiene las API para la manipulación de las imágenes obtenidas desde el escáner como son la de captura, mejora, edición, visualización, compresión y conversión.

Reconocimiento de metadata: Contiene toda la funcionalidad para la extracción de metadata de los archivos escaneados tales como reconocimientos de códigos de barras, OCR y atributos propios del archivo como peso, dimensiones, paleta de colores, formato, fecha de creación, etc.

File Server Component: Proporciona toda la manipulación y acceso de los archivos en el disco.

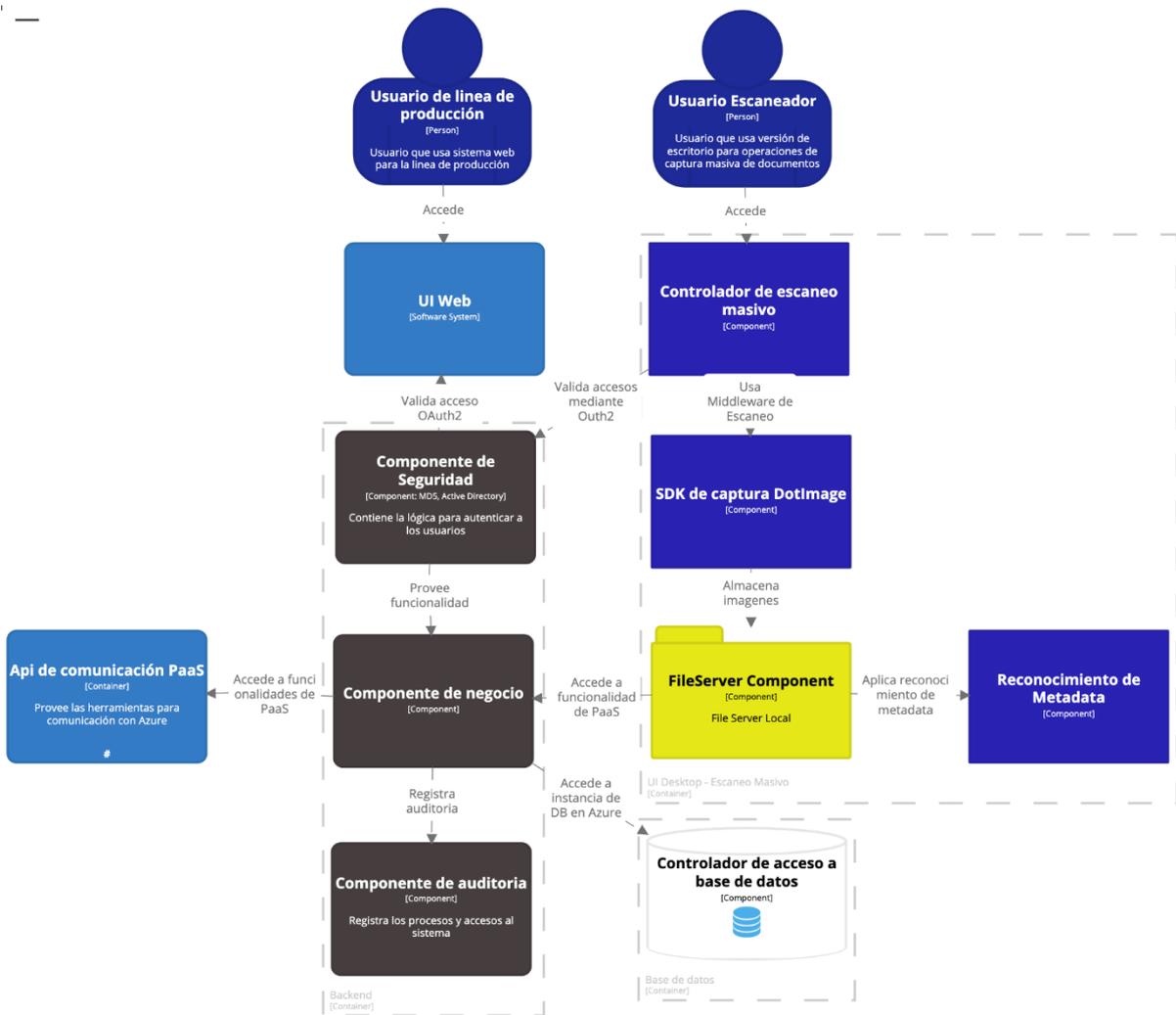


Figura 52. Diagrama de componentes
Adaptado de: Elaboración propia

4.6.11.4 Diagrama de código

La finalidad del diagrama de código es mostrar a nivel de pseudocódigo la interacción de los componentes identificados anteriormente, pero orientados a los drivers funcionales seleccionados para el desarrollo del proyecto

DRF01_Registrar solicitud de microformas

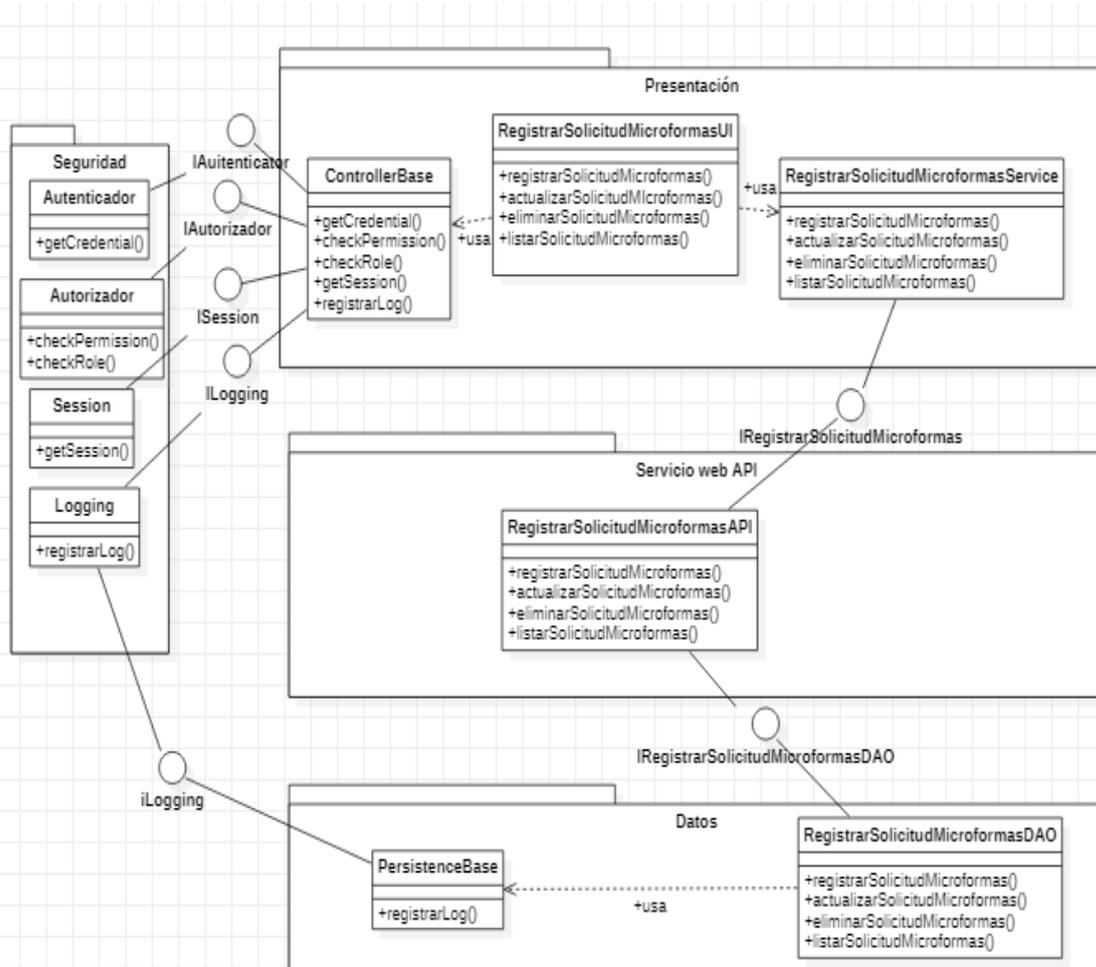


Figura 53. Diagrama de código Registrar solicitud de microformas
Adaptado de: Elaboración propia

En el diagrama de Código se muestra los siguientes paquetes:

Presentación

Servicio Web API

Datos

Seguridad

La clase *RegistroSolicitudMicroformasUI* implementa una interfaz y una clase de servicio la cual llamara los servicios del paquete servicio web API.

Se instancia a la clase sesión del paquete seguridad para obtener la información del usuario que anteriormente debe estar autorizado y autenticado.

Con la validación del usuario, se invoca al servicio web API *RegistrarSolicitudMicroformasAPI* para consumir los métodos necesarios.

El servicio web api invoca a la clase *RegistrarSolicitudMicroformasDAO* a través de la interface *IRegistrarSolicituMicroformaDAO* ejecutando el método requerido en la base de datos.

Si ocurre un error, se llamará a la clase *logging* del paquete de seguridad para registrar en el log el evento sucedido.

DRF02_Registrar Lote

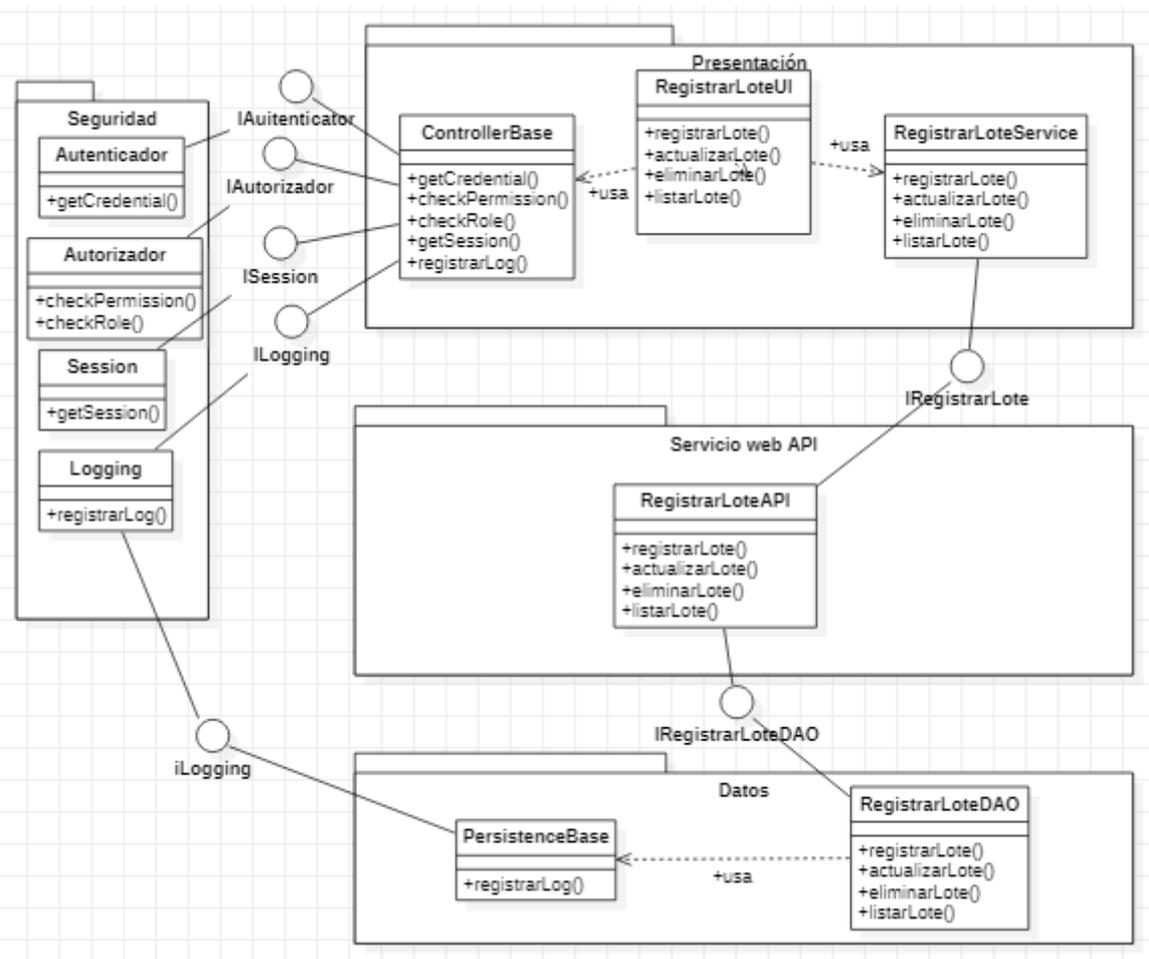


Figura 54. Diagrama de código Registrar solicitud de microformas
Adaptado de: Elaboración propia

En el diagrama de Código se muestra los siguientes paquetes:

- Presentación
- Servicio Web API
- Datos
- Seguridad

La clase *RegistrarLoteUI* implementa una interfaz y una clase de servicio la cual llamara los servicios del paquete servicio web API.

Se instancia a la clase session del paquete seguridad para obtener la información del usuario que anteriormente debe estar autorizado y autenticado.

Con la validación del usuario, se invoca al servicio web API *RegistrarLoteAPI* para consumir los métodos necesarios.

El servicio web api invoca a la clase *RegistrarLoteDAO* a través de la interface *IRegistrarLoteDAO* ejecutando el método requerido en la base de datos.

Si ocurre un error, se llamará a la clase *logging* del paquete de seguridad para registrar en el log el evento sucedido.

DRF03_Generar tipos documentales

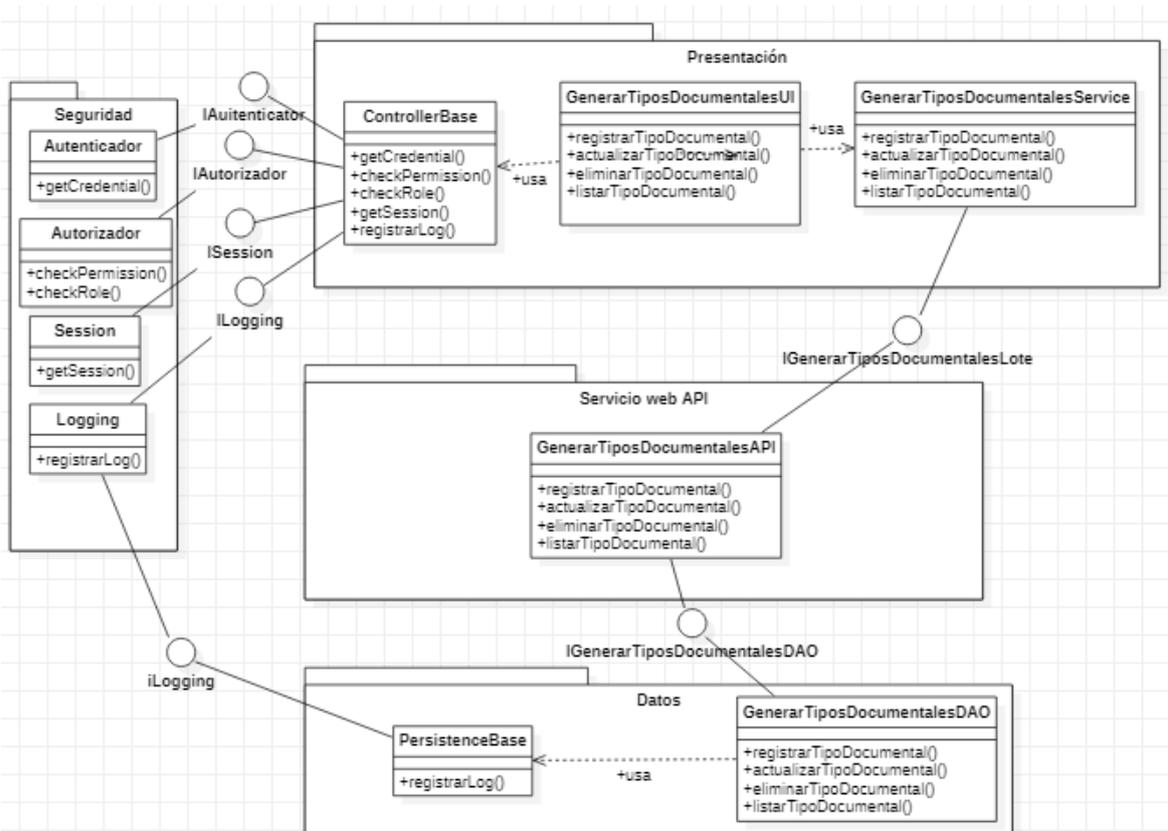


Figura 55. Diagrama de código Generar tipos documentales
Adaptado de: Elaboración propia

En el diagrama de Código se muestra los siguientes paquetes:

- Presentación
- Servicio Web API
- Datos
- Seguridad

La clase *GenerarTiposDocumentalesUI* implementa una interfaz y una clase de servicio la cual llamara los servicios del paquete servicio web API.

Se instancia a la clase session del paquete seguridad para obtener la información del usuario que anteriormente debe estar autorizado y autenticado.

Con la validación del usuario, se invoca al servicio web API *GenerarTiposDocumentalesAPI* para consumir los métodos necesarios.

El servicio web api invoca a la clase *GenerarTiposDocumentalesDAO* a través de la interface *IGenerarTiposDocumentalesDAO* ejecutando el método requerido en la base de datos.

Si ocurre un error, se llamará a la clase *logging* del paquete de seguridad para registrar en el log el evento sucedido.

DRF04_Asignar espacio

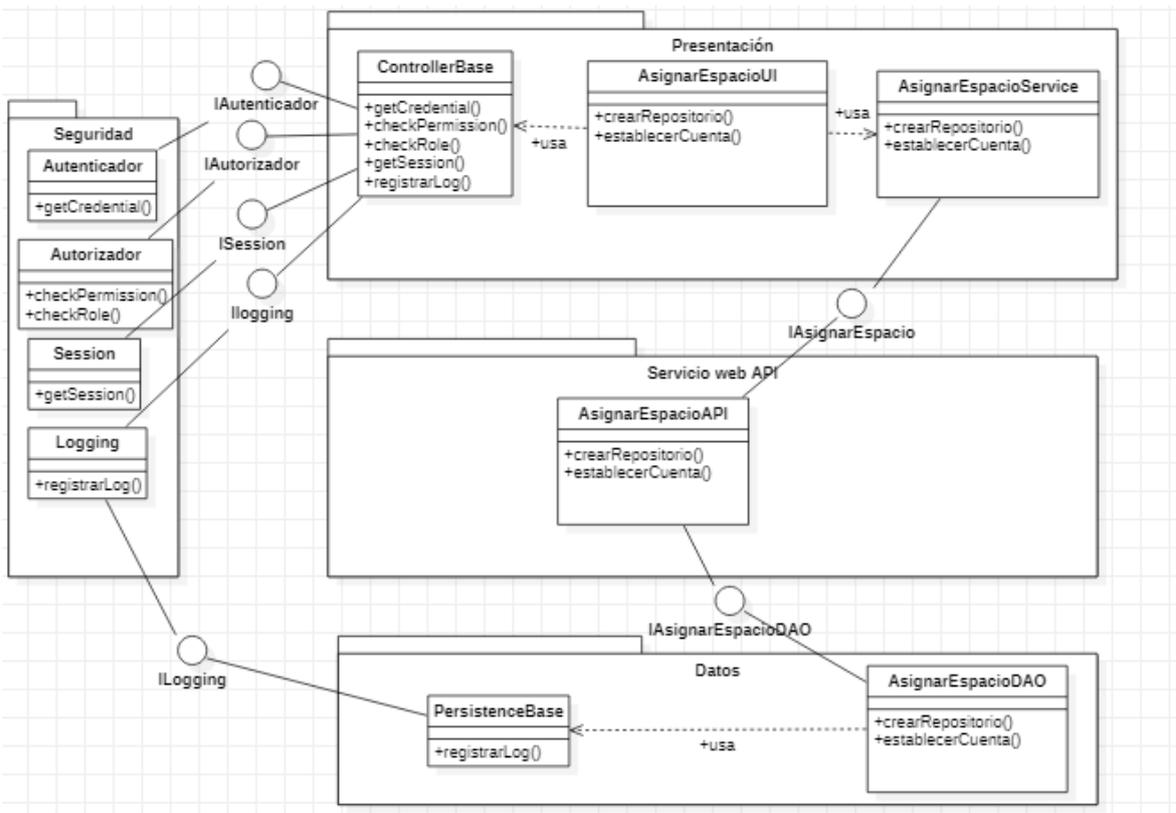


Figura 56. Diagrama de código Asignar espacio
Adaptado de: Elaboración propia

En el diagrama de Código se muestra los siguientes paquetes:

- Presentación
- Servicio Web API
- Datos
- Seguridad

La clase *AsignarEspacioUI* implementa una interfaz y una clase de servicio la cual llamara los servicios del paquete servicio web API.

Se instancia a la clase session del paquete seguridad para obtener la información del usuario que anteriormente debe estar autorizado y autenticado.

Con la validación del usuario, se invoca al servicio web API *AsignarEspacioAPI* para consumir los métodos necesarios.

El servicio web api invoca a la clase *AsignarEspacioDAO* a través de la interface *IAsignarEspacioDAO* ejecutando el método requerido en la base de datos.

Si ocurre un error, se llamará a la clase *logging* del paquete de seguridad para registrar en el log el evento sucedido.

DRF05_Configurar índices tipo documental

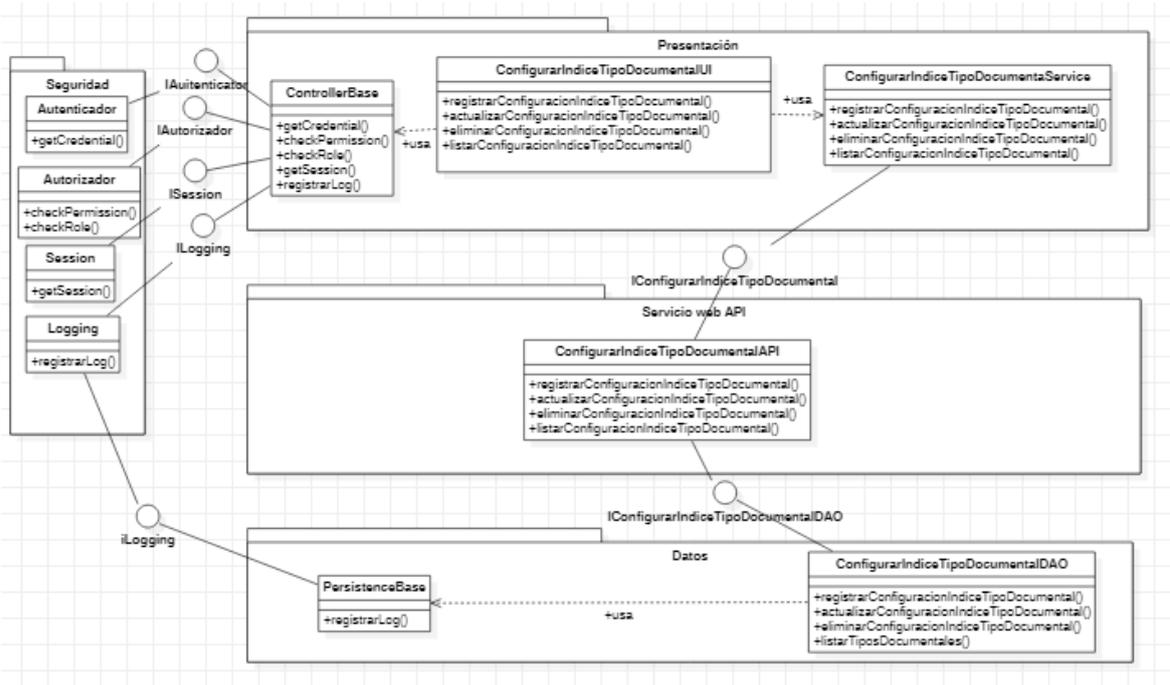


Figura 57. Diagrama de código Configurar índices tipo documental
Adaptado de: Elaboración propia

En el diagrama de Código se muestra los siguientes paquetes:

- Presentación
- Servicio Web API
- Datos
- Seguridad

La clase *ConfigurarIndiceTipoDocumentalUI* implementa una interfaz y una clase de servicio la cual llamara los servicios del paquete servicio web API.

Se instancia a la clase session del paquete seguridad para obtener la información del usuario que anteriormente debe estar autorizado y autenticado.

Con la validación del usuario, se invoca al servicio web API *ConfigurarIndiceTipoDocumentalAPI* para consumir los métodos necesarios.

El servicio web api invoca a la clase *ConfigurarIndiceTipoDocumentalDAO* a través de la interface *IConfigurarIndiceTipoDocumentalDAO* ejecutando el método requerido en la base de datos.

Si ocurre un error, se llamará a la clase *logging* del paquete de seguridad para registrar en el log el evento sucedido.

DRF06_Configurar escáner

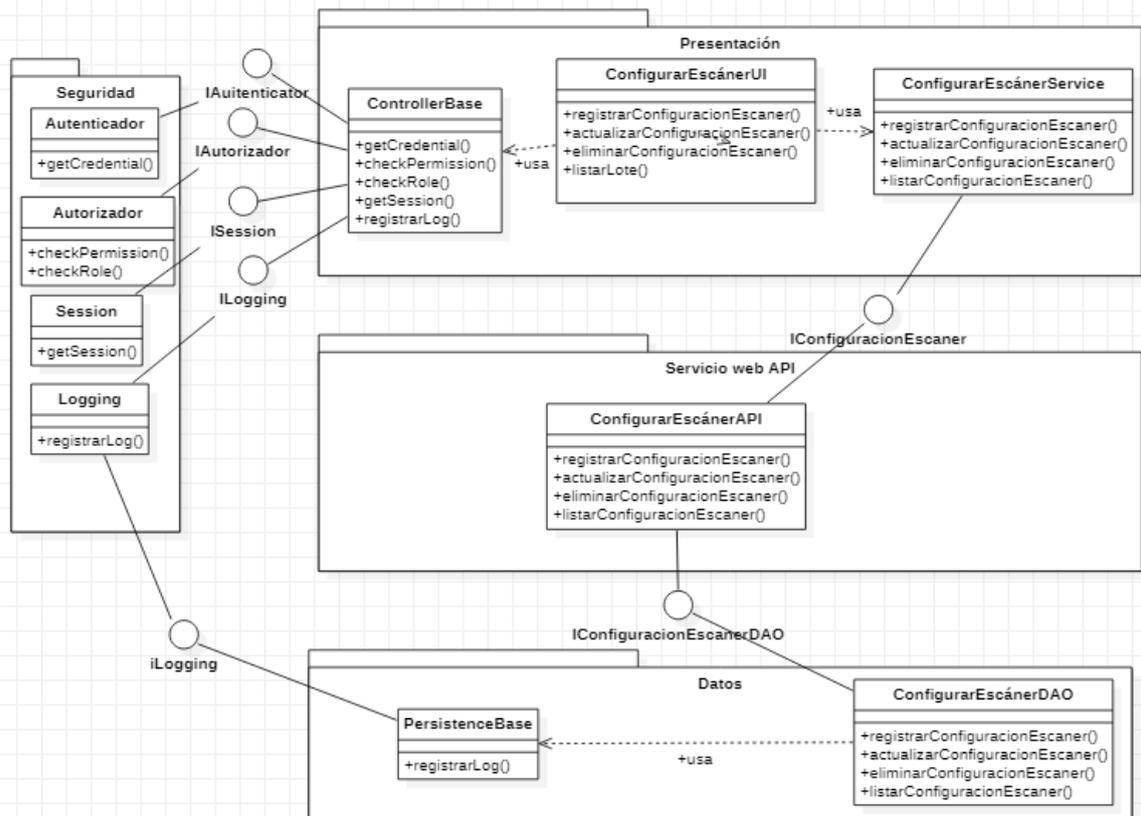


Figura 58. Diagrama de código Configurar escáner
Adaptado de: Elaboración propia

En el diagrama de Código se muestra los siguientes paquetes:

- Presentación
- Servicio Web API
- Datos
- Seguridad

La clase `ConfigurarEscanerUI` implementa una interfaz y una clase de servicio la cual llamara los servicios del paquete servicio web API.

Se instancia a la clase session del paquete seguridad para obtener la información del usuario que anteriormente debe estar autorizado y autenticado.

Con la validación del usuario, se invoca al servicio web API `ConfigurarEscanerAPI` para consumir los métodos necesarios.

El servicio web api invoca a la clase *ConfigurarEscanerDAO* a través de la interface *IConfigurarEscanerDAO* ejecutando el método requerido en la base de datos.

Si ocurre un error, se llamará a la clase *logging* del paquete de seguridad para registrar en el log el evento sucedido.

DRF07_Capturar documentos

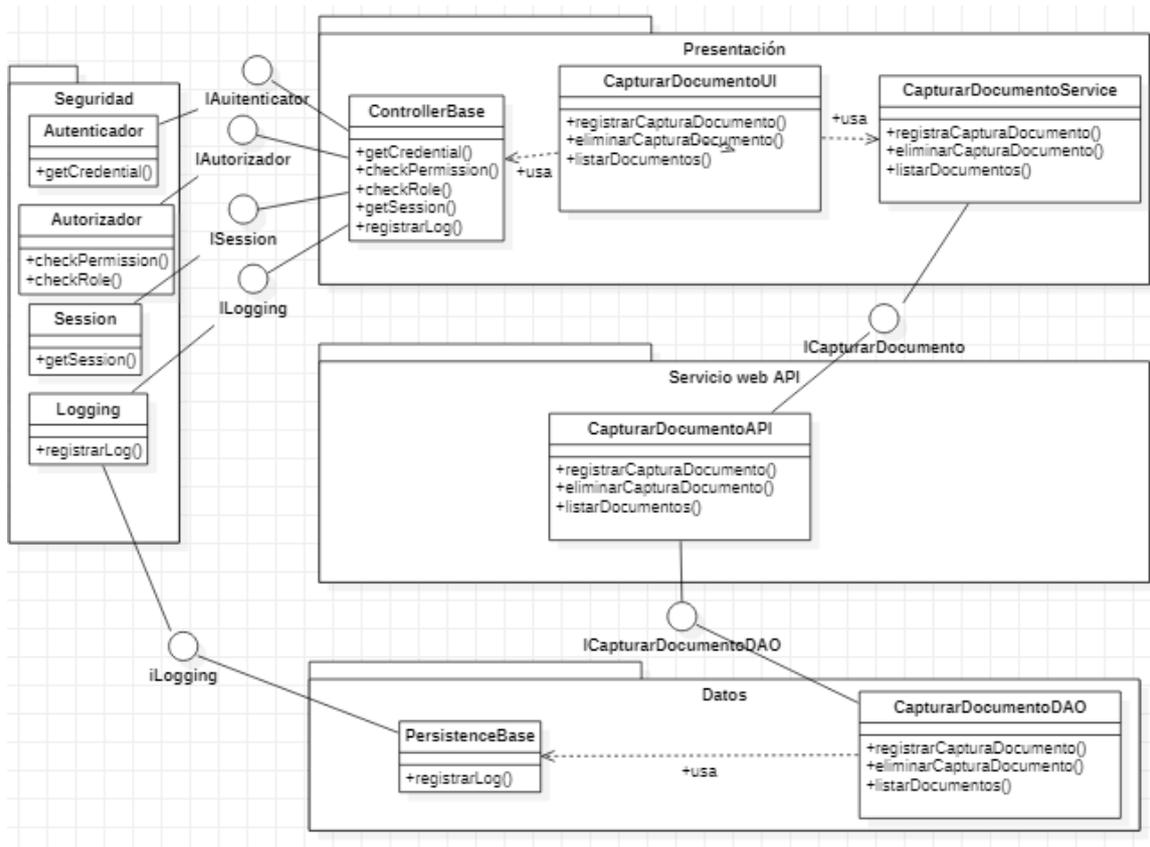


Figura 59. Diagrama de código Capturar documentos
Adaptado de: Elaboración propia

En el diagrama de Código se muestra los siguientes paquetes:

- Presentación
- Servicio Web API
- Datos
- Seguridad

La clase *CapturaDocumentoUI* implementa una interfaz y una clase de servicio la cual llamara los servicios del paquete servicio web API.

Se instancia a la clase session del paquete seguridad para obtener la información del usuario que anteriormente debe estar autorizado y autenticado.

Con la validación del usuario, se invoca al servicio web API *CapturaDocumentoAPI* para consumir los métodos necesarios.

El servicio web api invoca a la clase *CapturaDocumentoDAO* a través de la interface *ICapturaDocumentoDAO* ejecutando el método requerido en la base de datos.

Si ocurre un error, se llamará a la clase *logging* del paquete de seguridad para registrar en el log el evento sucedido.

DRF08_Indexar documentos

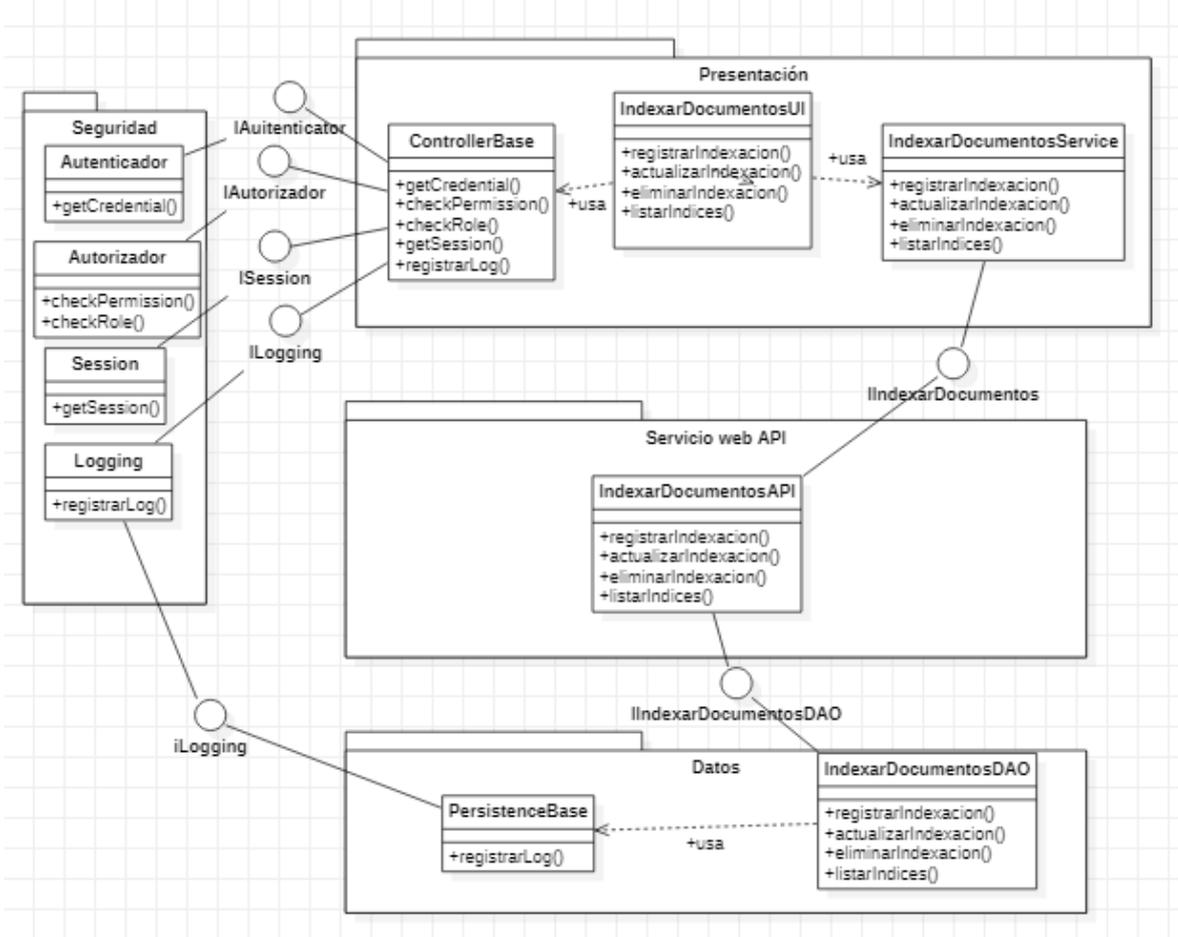


Figura 60. Diagrama de código Indexar documentos
Adaptado de: Elaboración propia

En el diagrama de Código se muestra los siguientes paquetes:

- Presentación
- Servicio Web API
- Datos
- Seguridad

La clase *IndexarDocumentoUI* implementa una interfaz y una clase de servicio la cual llamara los servicios del paquete servicio web API.

Se instancia a la clase *session* del paquete seguridad para obtener la información del usuario que anteriormente debe estar autorizado y autenticado.

Con la validación del usuario, se invoca al servicio web API *IndexarDocumentoAPI* para consumir los métodos necesarios.

El servicio web api invoca a la clase *IndexarDocumentoDAO* a través de la interface *IIndexarDocumentoDAO* ejecutando el método requerido en la base de datos.

Si ocurre un error, se llamará a la clase *logging* del paquete de seguridad para registrar en el log el evento sucedido.

DRF09_Mejorar Imagen

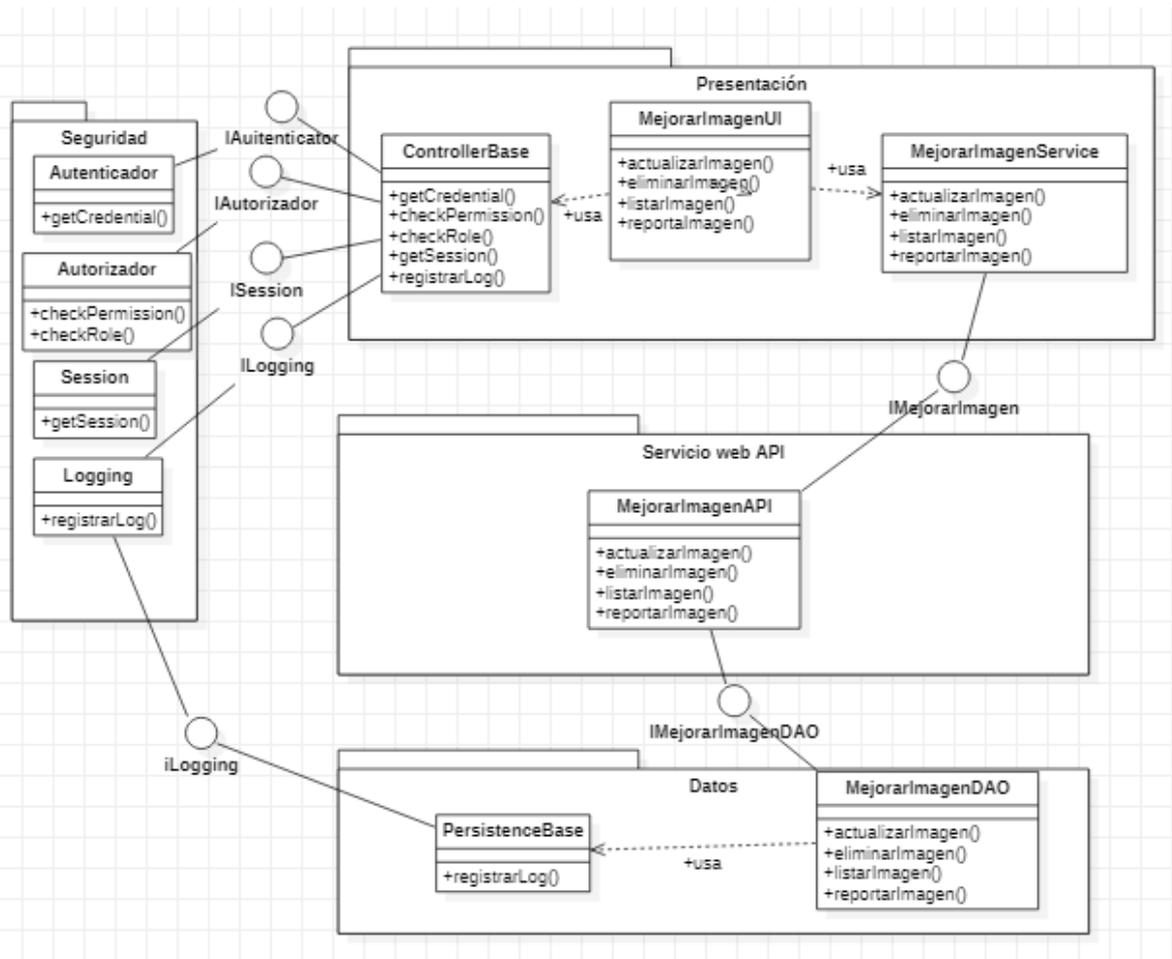


Figura 61. Diagrama de código Mejorar Imagen
Adaptado de: Elaboración propia

En el diagrama de Código se muestra los siguientes paquetes:

- Presentación
- Servicio Web API
- Datos
- Seguridad

La clase *MejorarImagenUI* implementa una interfaz y una clase de servicio la cual llamara los servicios del paquete servicio web API.

Se instancia a la clase session del paquete seguridad para obtener la información del usuario que anteriormente debe estar autorizado y autenticado.

Con la validación del usuario, se invoca al servicio web API *MejorarImagenAPI* para consumir los métodos necesarios.

El servicio web api invoca a la clase *MejorarImagenDAO* a través de la interfaz *IMejorarImagenDAO* ejecutando el método requerido en la base de datos.

Si ocurre un error, se llamará a la clase *logging* del paquete de seguridad para registrar en el log el evento sucedido.

5 CAPÍTULO 5: RESULTADOS DEL PROYECTO

Luego de haber desarrollado el proyecto en el capítulo 4, y en primera instancia, analizado el negocio y aplicando ingeniería de procesos a la organización objetivo se identificó que el problema que más afecta a la empresa se encuentra dentro del proceso de producción de microformas. Como resultado se propuso una solución para automatizar las líneas de producción de microformas sobre una PaaS, aplicando para ellos la norma técnica NTP392-30:2.

Solución que contempla todos los requerimientos y requisitos funcionales, no funciones y restricciones identificadas. Se desarrolló los casos de uso priorizados y sus respectivos prototipos (mockups) con la finalidad de recibir retroalimentación y aprobación de las interfaces del sistema por parte de los usuarios.

Por otro lado, para dar soporte a los atributos de calidad planteados y alineados a los objetivos de la empresa se ha diseñado una arquitectura basada en los drivers, decisiones de diseño, conceptos y tácticas de diseño que permitan alcanzar los objetivos y escenarios de calidad como rendimiento, disponibilidad y seguridad.

Así mismo como parte de la gestión del proyecto y usando la guía de fundamentos para la dirección de proyectos se desarrolló, el alcance, cronograma y costo del proyecto que se presentó al representante de la empresa de estudio para su aprobación en la continuidad, desarrollo e implementación del proyecto.

Finalmente, se realizó una adecuada gestión de los recursos y riesgos que permite afrontar y mitigar los riesgos de manera oportuna, sobre todo aquellos de más alta probabilidad e impacto relacionados con los recursos humanos en épocas de pandemia.

6 CAPÍTULO 6: GESTIÓN DEL PROYECTO

6.1 Inicio del Proyecto

En el análisis realizado se observa un problema crítico el cual debe ser solucionado de la mejor manera posible. Este problema es la “Deficiencia en la productividad del proceso de microformas” el cual conlleva a tener quejas y malestar por parte del cliente por la entrega tardía en los servicios solicitados.

Teniendo este problema, el presente estudio propone una solución tecnológica basada en un aplicativo web sobre PaaS en el proceso de microformas, el cual permita contar con un mayor control en la línea de producción, utilizando un marco de trabajo para la arquitectura y una metodología para el desarrollo del proyecto.

Para llevar el desarrollo del proyecto se propuso que el jefe de proyecto tendrá la decisión de realizar la planificación, seguimiento y control de la propuesta la cual será dividida en cuatro fases: inicio y plan, análisis y diseño, ejecución y despliegue y cierre. Cada fase contará con entregables las cuales estarán repartidas de la siguiente forma:

Fase inicio y plan: Donde encontraremos el acta de constitución del proyecto y los planes basados en las diez áreas de conocimiento de la guía de buenas prácticas del PMBOK®.

Fase de análisis y diseño: Donde encontraremos los entregables basados en la propuesta de la solución del objeto en estudio y la arquitectura del software.

Ejecución y despliegue: Donde encontraremos los entregables basados en el desarrollo del software y la implementación.

Fase cierre: Donde encontraremos el acta de cierre del proyecto.

Finalmente, también se identificaron los riesgos asociados al proyecto y dado a la coyuntura actual del COVID-19 uno de los más riesgosos es la disponibilidad de uno de los integrantes del proyecto. Así mismo, para cada uno de estos riesgos encontrados se muestra las acciones a realizarse en caso estas se presenten.

6.2 Planificación

6.2.1 Línea base del alcance

ENUNCIADO DE ALCANCE					
versión 1.2					
PROYECTO:	Automatización de líneas de producción de microformas basado en la NTP 392.030-2:2015 sobre una PaaS.				
GERENTE:	Gonzalo M Gonzales Garcia				
PREPARADO POR:	Gonzalo M Gonzales Garcia	FECHA	16	03	2021
REVISADO POR:	Rafael Ruiz– Gerente General	FECHA	17	03	2021
APROBADO POR:	Jorge Diaz Enriquez	FECHA	17	03	2021

I.- DESARROLLO DE LA PROPUESTA

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

El producto de este proyecto es una solución web implementado totalmente en la nube, bajo el esquema de Plataforma como servicio (PaaS), que automatiza e integra las principales actividades de las líneas de producción de microformas de la empresa Coprinter SAC, las cuales están certificadas por SGS en base a la norma técnica peruana NTP 392.030-2:2015.

El sistema tendrá como principales características:

- Registro de información de actividades manuales como la recepción de lotes y habilitación de documentos.
- Captura de documentos desde dispositivos como escáner o información almacenada en medios digitales como discos externos, ópticos, Nas, etc.
- Proceso de mejora automática de imágenes (Cleanup imaging).
- Registro de metadata (indización) de documentos de manera manual o automática, usando procesos automáticos de Reconocimiento óptico de caracteres (OCR), Reconocimiento de códigos de barras (BCR) o Reconocimiento inteligente de caracteres (IMR).
- Control de calidad de imágenes y metadata basada en muestras aleatorias.
- Control de calidad externo por fedatario informático.
- Firma digital de documentos.

- Grabación y rotulado en medios no regrabables.
- Informes de producción.
- Publicación y sincronización de datos en Blobstorages en la nube.
- Gestión de seguridad y trazabilidad.
- Visor de documentos
- Reportes en tiempo real de producción

2. LISTA DE LOS ENTREGABLES DEL PROYECTO

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN
Acta de constitución del proyecto	Documento donde se especifica la definición y el alcance del proyecto al más alto nivel.
Plan del Proyecto	Documento donde se detalla las acciones a seguir para ejecutar, monitorear, controlar y cerrar el proyecto.
Análisis del proceso del negocio	Documento que contiene el análisis de la situación actual de la organización objetivo aplicando el nivel 1 de Zachman y se identifica el problema. Se explora el dominio de datos de TOGAF.
Análisis del Proceso Objetivo	Es el entregable donde se identifica la problemática que se desea solucionar.
Propuesta de Solución (TO-BE)	Se realiza el análisis del proceso de negocio mejorado elaborando los diagramas de proceso (TO-BE) y su respectiva caracterización.
Documento de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	Documento que contiene la integración de los diversos entregables relacionados al análisis del negocio que incluye la identificación del problema, análisis del proceso de negocio, así como la propuesta de solución planteada.

Especificaciones de Reglas de Negocio	Documentos donde se detallan las políticas, normas, definiciones y restricciones del negocio.
Diagrama de Casos de Uso de Sistema	Documento donde se detallan los casos de uso del sistema.
Análisis de Requerimientos Funcionales	Es el entregable donde se detalla la lista de los requerimientos funcionales que se pueden automatizar en las actividades y subprocesos de la línea de producción de microformas.
Análisis de Requerimientos No Funcionales	Es el entregable donde se detalla la lista de los requerimientos NO funcionales de la línea de producción de microformas.
Definición de drivers de arquitectura	Documento donde se detalla los requerimientos y restricciones más relevantes y necesarias que conformaran los drivers de arquitectura de software.
Escenarios de atributos de calidad	Documento donde se caracterizan /capturan aspectos de atributos de calidad de una forma que pueda ser evaluado y utilizado en diseño.
Conceptos y estilos de arquitectura	Documento donde se analizan y definen los conceptos y estilos de arquitectura que se aplicaran en la arquitectura propuesta. Se identifica el dominio de arquitectura tecnológica de TOGAF.
Tácticas de diseño	Documento donde se analizan y definen las tácticas de diseño asociadas a la arquitectura propuesta que guardan relación con el modelo C4 planteado.
Informe sobre estado del arte de herramientas de “document imaging”	Documento que hace un estudio de las mejores herramientas de document imaging

(collinsdictionary, 2020) y mejores alternativas.	y selecciona bajo criterios cualitativos y cuantitativos la mejor alternativa.
Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4	Documento donde se labora el modelado de la arquitectura propuesta basándose en el modelo C4. Se identifica el dominio de arquitectura de aplicaciones de TOGAF.
Especificación de prototipos	Documento que realiza una presentación visual de las pantallas que tendrá el sistema.
Modelo de datos	Documentos que especifica el modelo de datos de la solución
Acta de Validación del Diseño de la Arquitectura de Software	Documento donde se elabora el acta de validación de diseño de arquitectura de software.
Desarrollo de versión de escritorio del módulo de captura	Versión del sistema que permite la manipulación de los dispositivos de captura de imágenes como los escáner.
Desarrollo de versión web del sistema de control de la línea de producción	Versión del sistema con sus funcionalidades en plataforma web SaaS que permiten automatizar el proceso seleccionado.
Desarrollo de módulo de sincronización con plataforma Azure / Google Cloud	Módulo del sistema para sincronización de información desde los diferentes terminales con la plataforma en la nube de la empresa.
Manuales de usuario	Documento para los usuarios finales.
Manual de usuario y técnico	Documento para el personal técnico de TI.
Plan de implementación	Documento que especifica el plan para implementar y migrar el sistema.
Plan de pruebas	Documento que planifica las pruebas a realizarse del sistema antes de la implementación

Informe de implementación en producción	Documento que realiza un informe de los resultados de la implementación del sistema.
Informe de rendimiento	Documento que presenta el rendimiento del sistema en comparación a la situación previa antes de contar con el mismo.
Acta de cierre	Documento donde se detalla la culminación del proyecto y se indica si se lograron los objetivos.

II.- CONTEXTO DEL PROYECTO

3. EXCLUSIONES DEL PROYECTO

Dentro de las exclusiones del proyecto se considera:

- Entregables relacionados al desarrollo e implementación de software.
- Solo se evalúa Zachman a nivel 1 y 2, no se profundizará en los siguientes niveles.
- Componentes de software de terceros SDK o APIS, estos deben ser adquiridos por la empresa.

4. RESTRICCIONES

- Trabajo presencial limitado
- El tiempo máximo para el desarrollo del proyecto es de 8 meses, sin embargo, para efectos de la tesis se presentará hasta la fase de diseño el mes de mayo del 2021 durante la sustentación.

5. SUPUESTOS

- Se cuenta con la infraestructura de hardware necesaria para implementar el sistema.
- Se cuenta con la disponibilidad de los usuarios para realizar las pruebas del sistema y entrevistas.
- Se cuenta con los procedimientos de los procesos actualizados.
- Los tiempos del proyecto se han definido según las estimación en acuerdo con la empresa.

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)

A continuación, se muestra la EDT del proyecto

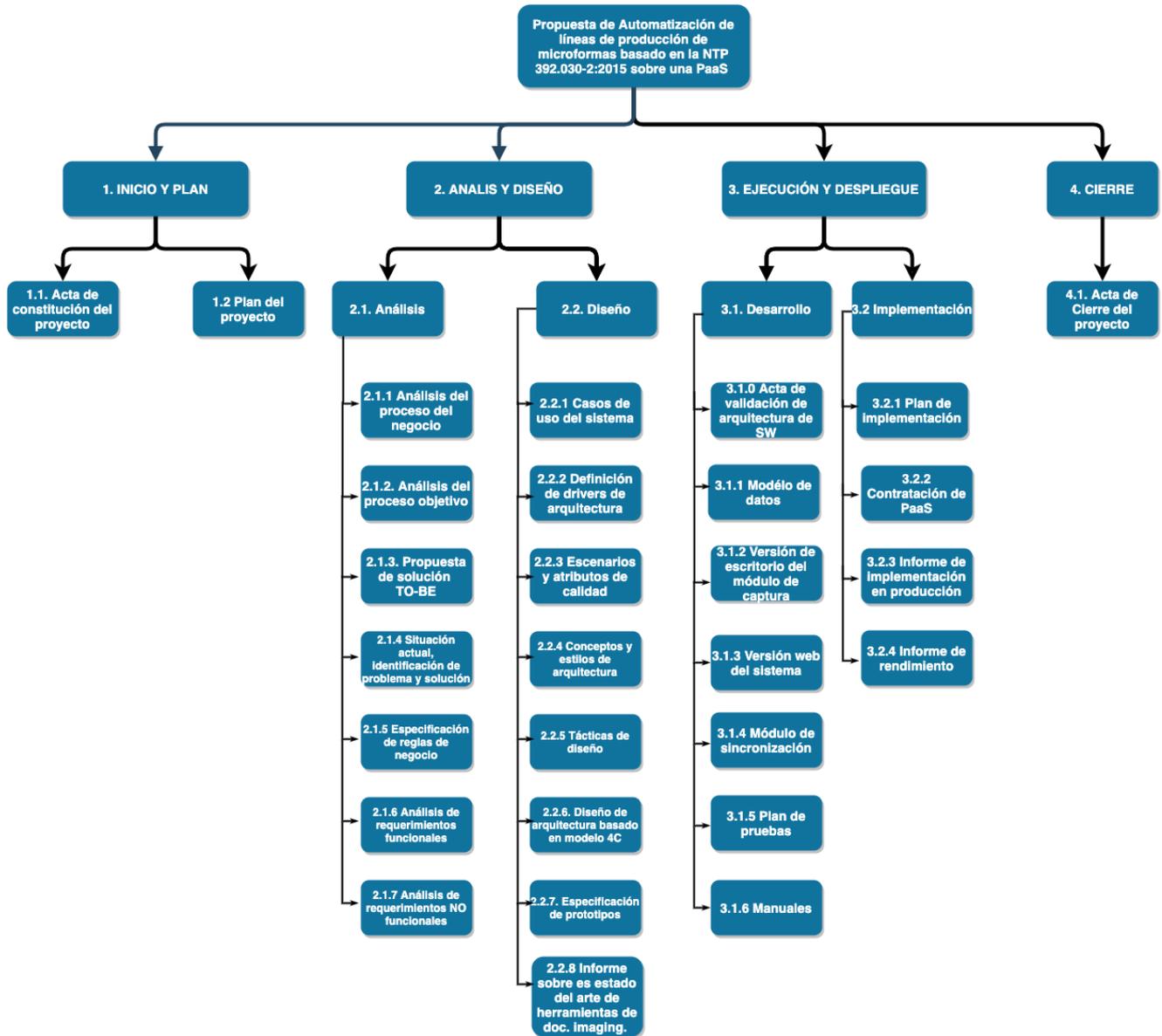


Figura 62. La EDT
Adaptado de: Elaboración propia

DICCIONARIO DE LA EDT

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Acta de Constitución del proyecto
Código:	1.1
Objetivo:	Dar inicio al proyecto.
Descripción	Documento donde se especifica la definición y el alcance del proyecto al más alto nivel.
Responsables	Responsable: Jefe de proyecto Participa: Jefe de proyecto Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Patrocinador del proyecto (Gerente General) Da información: La empresa Coprinter SAC
Criterios de aceptación	El Patrocinador es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email y recibir exposición del mismo por Zoom. El documento debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> • Resumen ejecutivo debe incluyendo el planteamiento del problema • Objetivos generales y específicos • Indicadores de éxito relacionados con los objetivos del proyecto. • Impacto en la organización tangibles e intangibles • análisis del entorno del proyecto • Fases e hitos del proyecto con sus entregables • Equipo del proyecto • Interesados principales

	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos del proyecto
Dependencias	Ninguna

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Plan del proyecto
Código:	1.2
Objetivo:	Definir el plan del proyecto
Descripción	Documento que contiene los documentos necesarios para la planificación del proyecto como: funciones, responsabilidades, dependencias, cronogramas, comunicaciones y otros.
Responsables	Responsable: Jefe de proyecto Participa: Jefe de proyecto Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Patrocinador del proyecto (Gerente General)
Criterios de aceptación	El Patrocinador es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email y recibir exposición de este por Zoom. El documento debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> • La EDT • Diccionario de la EDT • Plan de gestión del Cronograma • Plan de gestión del Costo • Plan de Gestión de Recursos • Plan de Gestión de Calidad • Plan de Respuesta a los Riesgos • Plan de Gestión de los Interesados • Plan de Gestión de las Comunicaciones
Dependencias	1.1.Acta de constitución

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Análisis del proceso de negocio
Código:	2.1.1
Objetivo:	Analizar la situación actual del proceso de negocio.
Descripción	Analizar los procesos del negocio del objeto de estudio para identificar el campo de acción y su problemática al más alto nivel.
Responsables	Responsable: Analista TI Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	<p>El Jefe de proyecto es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email.</p> <p>El documento de aceptación debe cumplir los lineamientos del marco de trabajo Zachman y la metodología TOGAF y debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapa de proceso • Organigrama de la empresa • Matriz de procesos y objetivos estratégicos. • Árbol de niveles • Matriz de responsabilidades • Definición de procesos AS IS
Dependencias	1.2. Plan del proyecto

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
---------------------------	--------------------

Nombre:	Análisis del proceso objetivo
Código:	2.1.2
Objetivo:	Análisis de la situación de los subprocesos del campo de acción
Descripción	Analizar los subprocesos, actividades y tareas del proceso de producción de Microformas como campo de acción para identificar los problemas específicos y brindar una propuesta de solución.
Responsables	Responsable: Analista TI Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El Jefe de proyecto es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email. El documento debe cumplir los lineamientos del marco de trabajo Zachman y la metodología TOGAF debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> • Entidades del proceso de negocio • El diagrama de Niveles • Diagrama Causa efecto • Indicadores
Dependencias	2.1.1 Análisis del proceso del negocio

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Propuesta de solución TO-BE
Código:	2.1.3
Objetivo:	Analizar el proceso de negocio mejorado detallando las actividades que se podrán automatizar para la solución propuesta.

Descripción	Realizar el análisis del proceso de negocio mejorado elaborando los diagramas de proceso (TO-BE) y su respectiva caracterización.
Responsables	Responsable: Analista TI Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El Jefe de proyecto es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email. El documento debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> • Diagramas en notación BPMN de los procesos de negocio. • Diagrama de proceso mejorado con su respectiva caracterización. • Actividades para automatizar que formaran parte de la propuesta de solución.
Dependencias	2.1.2 Análisis del proceso objetivo

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Situación actual, identificación del problema y solución
Código:	2.1.4
Objetivo:	Integrar los entregables relacionados al análisis de la situación actual, identificación del problema y propuesta de solución.
Descripción	Representa la integración de los diversos entregables relacionados al análisis del negocio que incluye la identificación del problema, análisis del proceso de negocio, así como la propuesta de solución planteada.

Responsables	Responsable: Analista TI Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El Jefe de proyecto es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email. El documento debe incluir integrado lo sgte: <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos teóricos sobre el negocio • Análisis del negocio q incluye la identificación del problema, ingeniería de procesos (AS- IS) • Propuesta de solución (TO-BE)
Dependencias	2.1.3. Propuesta de solución TO-BE

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Especificación de las reglas del negocio
Código:	2.1.5
Objetivo:	Identificar las reglas del negocio.
Descripción	Identificar las normas, políticas, restricciones presentes en el proceso objetivo.
Responsables	Responsable: Analista TI Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa

Criterios de aceptación	<p>El Jefe de proyecto es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email.</p> <p>El documento debe incluir integrado lo sgte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las reglas de negocio detalladas • Las políticas, normas, operaciones y restricciones de la empresa.
Dependencias	2.1.3. Propuesta de solución TO-BE

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Análisis de requerimientos funcionales
Código:	2.1.6
Objetivo:	Realizar el levantamiento de requerimientos funcionales de los subprocesos y actividades del proceso de producción de Microformas.
Descripción	Analizar los requerimientos a automatizar del proceso de producción de microformas.
Responsables	<p>Responsable: Analista TI</p> <p>Participa:</p> <p>Apoya:</p> <p>Revisa: Asesor de tesis</p> <p>Aprueba: Jefe de proyecto</p> <p>Da información: La empresa</p>
Criterios de aceptación	<p>El Jefe de proyecto es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email.</p> <p>El documento debe incluir lo sgte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento con la lista de los requerimientos funcionales.

	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de trazabilidad de los requerimientos. • Requerimientos no deben ser redactados en lenguaje técnico, sino natural.
Dependencias	2.1.3. Propuesta de solución TO-BE

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	análisis de requerimientos NO funcionales
Código:	2.1.7
Objetivo:	Realizar el levantamiento de NO requerimientos funcionales de los subprocesos y actividades del proceso de producción de Microformas.
Descripción	Analizar los NO requerimientos del proceso de producción de microformas.
Responsables	Responsable: Analista TI Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El Arquitecto de soluciones es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email. El documento debe incluir lo sgte: <ul style="list-style-type: none"> • Documento con la lista de los requerimientos no funcionales. • Se debe especificar las necesidades de rendimiento, eficiencia, disponibilidad, seguridad y plataforma PaaS requerida.
Dependencias	2.1.3. Propuesta de solución TO-BE

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Casos de uso de sistema
Código:	2.2.1
Objetivo:	Identificar los casos de uso del sistema
Descripción	Identificar y definir los casos de uso del sistema
Responsables	Responsable: Analista TI Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El jefe de proyecto es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email. El documento debe incluir lo sgte: <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de caso de uso. • Para cada caso de uso se especifica en lenguaje natural NO técnico: Actores, flujo de eventos, flujo básico, flujo alterno, condiciones previas y posteriores.
Dependencias	2.1.6. Análisis de requerimientos funcionales

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Definición de drivers de arquitectura
Código:	2.2.2
Objetivo:	Definir los requerimientos que guían el diseño de la arquitectura del sistema
Descripción	Establecer el subconjunto de requerimientos que deben ser considerados al momento de establecer la estructuración del sistema.

Responsables	Responsable: Arquitecto de soluciones Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El jefe de proyecto es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email. El documento debe incluir lo sgte: <ul style="list-style-type: none"> • Drivers funcionales • Drivers no funcionales • Drivers de calidad • Driver de restricciones
Dependencias	2.1.7. Análisis de requerimientos NO funcionales

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Escenarios y atributos de calidad
Código:	2.2.3
Objetivo:	Definir los atributos de calidad de software
Descripción	Definir y especificar los atributos de calidad del software
Responsables	Responsable: Arquitecto de soluciones Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El jefe de proyecto es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email. El documento debe incluir lo sgte:

	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de los escenarios de atributos de calidad relevantes para la arquitectura del software tales como: disponibilidad, performance, seguridad y usabilidad. • Matriz de trazabilidad drivers funcionales, requerimientos funcionales y atributos de calidad.
Dependencias	2.2.2. Definición de drivers de arquitectura

PAQUETE DE TRABAJO	DE DICCIONARIO
Nombre:	Conceptos y estilos de arquitectura
Código:	2.2.4
Objetivo:	Definir los conceptos y estilos de arquitectura.
Descripción	Analizar y definir los conceptos y estilos de arquitectura que se aplicaran en la arquitectura propuesta. Se identifica el dominio de arquitectura tecnológica de TOGAF.
Responsables	Responsable: Arquitecto de soluciones Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El jefe de proyecto es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email. El documento debe incluir lo sgte: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de diseño que se aplicarán en la arquitectura propuesta. • Clasificación de los estilos de arquitectura.

	<ul style="list-style-type: none"> Identificar la correlación entre los conceptos y estilos definidos con la arquitectura propuesta.
Dependencias	2.2.3. Escenarios y atributos de calidad

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Tácticas de diseño
Código:	2.2.5
Objetivo:	Analizar y definir las tácticas de diseño.
Descripción	Analizar y definir las tácticas de diseño asociadas a la arquitectura propuesta que guardan relación con el modelo C4 planteado
Responsables	Responsable: Arquitecto de soluciones Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El jefe de proyecto es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email. El documento debe incluir lo sgte: <ul style="list-style-type: none"> Las tácticas de diseño se especifican de manera clara y guardan relación con los drivers de atributos de calidad identificados. Se identifican su aplicación en el modelo C4 propuesto.
Dependencias	2.2.4. Conceptos y estilos de arquitectura

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
---------------------------	--------------------

Nombre:	Diseño de arquitectura basado en modelo 4C
Código:	2.2.6
Objetivo:	Definir la arquitectura de software basado en el modelo C4
Descripción	Elaborar el modelado de la arquitectura propuesta basándose en el modelo C4. Se identifica el dominio de arquitectura de aplicaciones de TOGAF.
Responsables	<p>Responsable: Arquitecto de soluciones</p> <p>Participa:</p> <p>Apoya:</p> <p>Revisa: Asesor de tesis</p> <p>Aprueba: Jefe de proyecto</p> <p>Da información: La empresa</p>
Criterios de aceptación	<p>El jefe de proyecto es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email.</p> <p>El documento debe incluir lo sgte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la arquitectura se basa en el modelo C4. • Coherencia entre la solución tecnológica propuesta y la problemática a solucionar. • La solución tecnológica propuesta debe incluir los ultimo en avances tecnológicos de recursos en la nube, según las necesidades del proyecto. • Descripción clara de cada uno de los diagramas elaborados. • Los diagramas guardan correlación con las tácticas de diseño definidas.
Dependencias	2.2.4. Conceptos y estilos de arquitectura

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Especificación de prototipos
Código:	2.2.7

Objetivo:	Elaborar el diagrama de pantallas basado en los casos de uso del sistema.
Descripción	Especificar el diagrama de las pantallas de los subprocesos a automatizar.
Responsables	Responsable: Arquitecto de soluciones Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El jefe de proyecto es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email. El documento debe incluir lo sgte: <ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de pantallas de los procesos a automatizar
Dependencias	2.2.1. Casos de uso del sistema

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre: Código:	Informe sobre el estado del arte de herramientas de document imaging 2.2.8
Objetivo:	Elaborar documento de estado del arte y selección de herramientas de document imaging.
Descripción	Elaborar un documento que realiza un estudio de las mejores herramientas de document imaging y selecciona bajo criterios cualitativos y cuantitativos la mejor alternativa.
Responsables	Responsable: Arquitecto de soluciones Participa: Apoya:

	Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El jefe de proyecto es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email. El documento debe incluir lo sgte: <ul style="list-style-type: none"> • Estado del arte de las herramientas de document imaging • Cuadro comparativo • Selección de la mejor herramienta.
Dependencias	2.2.1. Casos de uso del sistema

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Acta de validación de arquitectura de SW
Código:	3.1.0
Objetivo:	Elaborar el acta de validación del diseño de arquitectura de software.
Descripción	Es el documento revisado y validado por un experto en arquitectura de software.
Responsables	Responsable: Arquitecto de soluciones Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El arquitecto de soluciones aprueba el documento luego de recibirlo vía email. El documento debe contener:

	<ul style="list-style-type: none"> El diseño de la arquitectura de software validado y firmado por un experto.
Dependencias	2.2.6. Diseño de arquitectura basado en modelo 4C

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Modelo de datos
Código:	3.1.1
Objetivo:	Elaborar el modelo de datos del sistema
Descripción	Especificar el modelo de datos relacional con las principales entidades del sistema.
Responsables	Responsable: Analista de TI Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El jefe de proyecto es quien acepta el documento luego haberlo recibido vía email. El documento debe incluir lo sgte: <ul style="list-style-type: none"> Modelo de datos con un diagrama de fácil comprensión, usando texto y símbolos para representar la forma en que los datos necesitan fluir.
Dependencias	3.1.0. Acta de validación de arquitectura de SW

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	versión de escritorio del módulo de captura de documentos
Código:	3.1.2
Objetivo:	Desarrollar el módulo de captura de datos
Descripción	Desarrollar el módulo que permita la captura de documentos desde dispositivos como escáner.
Responsables	Responsable: Desarrolladores Participa: Apoya: Revisa: Jefe de proyecto Aprueba: área usuaria Da información: La empresa
Criterios de aceptación	Luego de una demostración del funcionamiento del sistema, el área usuaria aprueba es quien aprueba. El sistema debe <ul style="list-style-type: none"> • Permitir establecer los parámetros de configuración del escáner. • Realizar la tarea de escanear por lotes o documentos. • Importar información digital existente el medios como discos externos, la red, Nas, etc.
Dependencias	3.1.1. Modelo de datos

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Versión web del sistema
Código:	3.1.3
Objetivo:	Desarrollar la primera versión web del sistema de producción de microformas.

Descripción	Desarrollar la primera versión web del sistema de producción de microformas con todas las funcionalidades propuestas.
Responsables	Responsable: Desarrolladores Participa: Apoya: Revisa: Jefe de proyecto Aprueba: área usuaria Da información: La empresa
Criterios de aceptación	Luego de una demostración del funcionamiento del sistema, el área usuaria aprueba es quien aprueba. El sistema debe incluir todos los módulos descritos en la “DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO”
Dependencias	3.1.1. Modelo de datos

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Módulo de sincronización
Código:	3.1.4
Objetivo:	Desarrollar la primera versión del módulo de sincronización
Descripción	Desarrollar el módulo de sincronización de los datos en la nube.
Responsables	Responsable: Desarrolladores Participa: Apoya: Revisa: Jefe de proyecto Aprueba: área usuaria Da información: La empresa
Criterios de aceptación	Luego de una demostración del funcionamiento del sistema, el área usuaria aprueba es quien aprueba.

	<ul style="list-style-type: none"> • El módulo debe ser capaz de sincronizar con los servidores en la nube toda la información digitalizada y capturada localmente. • El módulo debe generar un reporte de sincronización para verificar su correcta ejecución
Dependencias	3.1.2. Versión de escritorio del módulo de captura de documentos.

PAQUETE DE TRABAJO	DE DICCIONARIO
Nombre:	Plan de pruebas
Código:	3.1.5
Objetivo:	Especificar los lineamientos del plan de pruebas
Descripción	Definir los lineamientos, estrategias y mecanismos para realizar las pruebas del sistema que permitan verificar que el sistema satisface los requisitos especificados.
Responsables	Responsable: Desarrolladores Participa: Apoya: Revisa: Área usuaria Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El jefe de proyecto aprueba el plan luego de recibirlo vía email. El documento debe contener: <ul style="list-style-type: none"> • Alcance de las pruebas • Trazabilidad de los casos de prueba con los requisitos • Definición de los casos de pruebas • Estrategia de ejecución de pruebas
Dependencias	3.1.4. Módulo de sincronización

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Manuales
Código:	3.1.6
Objetivo:	Desarrollar los manuales técnicos y de usuarios del sistema.
Descripción	Desarrollar los manuales del sistema para los usuarios y técnicos que sirva de guía para uso y operación del mismo.
Responsables	Responsable: Desarrolladores Participa: Apoya: Revisa: Área usuaria Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El jefe de proyecto aprueba los manuales luego de recibirlo vía email. El documento debe contener: <ul style="list-style-type: none"> • Manual técnico • Manual de usuario • Los documentos deben estar escritos en lenguaje natural y fácil de entender.
Dependencias	3.1.5. Plan de pruebas

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Plan de implementación
Código:	3.2.1.
Objetivo:	Elaborar una estrategia de implementación del sistema.

Descripción	Elaborar estrategia que especifique como se llevará a cabo la implementación y que recursos se necesitan.
Responsables	Responsable: Jefe de proyectos Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El jefe de proyectos aprueba el documento luego de recibirlo vía email. El documento debe contener: <ul style="list-style-type: none"> • El diseño de la arquitectura de software validado y firmado por un experto.
Dependencias	3.1.6. Manuales

PAQUETE DE TRABAJO	DE DICCIONARIO
Nombre:	Contratación de PaaS
Código:	3.2.2.
Objetivo:	Elaborar un plan para la contratación de la PaaS
Descripción	Elaborar plan con las mejores alternativas (técnica y económica), contratar la PaaS e implementar la solución completa con sus componentes en el PaaS.
Responsables	Responsable: Arquitecto de soluciones Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa

Criterios de aceptación	<p>El jefe de proyectos aprueba el documento luego de recibirlo vía email.</p> <p>El documento debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis técnico y económico de alternativas PaaS • Selección en base a criterios cuantitativos de la PaaS a contratar.
Dependencias	3.2.1. Plan de implementación

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Informe de implementación en producción
Código:	3.2.3.
Objetivo:	Elaborar un informe de implementación del sistema.
Descripción	Elaborar informe detallado sobre el resultado de la implementación del sistema en producción
Responsables	<p>Responsable: Jefe de proyectos</p> <p>Participa:</p> <p>Apoya:</p> <p>Revisa: Asesor de tesis</p> <p>Aprueba: Jefe de proyecto</p> <p>Da información: La empresa</p>
Criterios de aceptación	<p>El arquitecto de soluciones aprueba el documento luego de recibirlo vía email.</p> <p>El documento debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe del resultado de la implementación. • Acceso y contraseñas para los diferentes componentes como bases de datos y servidores virtuales. • Tipo de recursos adicionales utilizados para la implementación.

Dependencias	3.2.2. Contratación de PaaS
---------------------	-----------------------------

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Informe de rendimiento
Código:	3.2.4.
Objetivo:	Elaborar el informe de rendimiento del sistema.
Descripción	Elaborar de manera específica un informe del rendimiento de la aplicación en producción especificando el uso de recursos.
Responsables	Responsable: Jefe de proyectos Participa: Apoya: Arquitecto de soluciones. Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: La empresa
Criterios de aceptación	El arquitecto de soluciones aprueba el documento luego de recibirlo vía email. El documento debe contener: <ul style="list-style-type: none"> • Estadísticas de rendimiento por recursos • Picos máximos de uso de la aplicación • Configuración de reportes automáticos de rendimiento en PaaS.
Dependencias	3.2.3. Informe de implementación en producción

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Acta de cierre del proyecto
Código:	4.1

Objetivo:	Finalizar formalmente el proyecto
Descripción	Verificar el cumplimiento de los objetivos para dar por terminado el proceso de gestión y ejecución del proyecto.
Responsables	<p>Responsable: Jefe de proyectos</p> <p>Participa:</p> <p>Apoya:</p> <p>Revisa: Asesor de tesis</p> <p>Aprueba: Patrocinador del proyecto</p> <p>Da información: La empresa</p>
Criterios de aceptación	<p>El patrocinador aprueba el documento luego de recibirlo vía email.</p> <p>El documento debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe de cierre del proyecto • Lecciones aprendidas • Informe financiero del proyecto • Firma de conformidad por el Patrocinador
Dependencias	3.1.1. Informe de rendimiento

6.2.2 Documentos del cronograma

En esta sección se detalla la línea base del cronograma donde se establecen los hitos y tiempos estimados para el desarrollo del proyecto.

HITOS DEL PROYECTO		
Hito	Fecha	Descripción
Aprobación del Acta de Constitución del proyecto	05/03/2021	Punto de control donde se da la conformidad del Acta de constitución del proyecto por parte del asesor de Gestion de Proyectos TI.
Aprobación del Plan del Proyecto	26/03/2021	Punto de control donde se da la conformidad del plan del proyecto por parte del asesor a cargo.
Aprobación del análisis empresarial.	23/04/2021	Punto de control donde se da la conformidad de los entregables relacionados al análisis del negocio e identificación del problema, ingeniería de procesos (AS-IS) y propuesta de solución (TO-BE).
Aprobación de modelado del negocio y requerimientos del sistema	06/05/2021	Punto de control donde se da la conformidad de los entregables relacionados al modelado del negocio, requerimientos y modelado del sistema.
Aprobación del Diseño de Arquitectura de Software	09/06/2021	Punto de control donde se da la conformidad de los entregables relacionados al diseño de la arquitectura de software.
Aprobación del desarrollo los módulos del sistema	24/09/2021	Punto de control donde se da conformidad al desarrollo de todos los módulos del sistema.
Implementación del sistema	01/10/2021	Punto de control donde se da conformidad a la implementación en producción del sistema
Aprobación de informe de cierre	07/10/2021	Punto de control donde se da la conformidad del cierre del proyecto por parte del Patrocinador.
Comentarios:		

Para el Desarrollo de esta tesis solo se llegará hasta el hito de aprobación del análisis y diseño del software.

IDENTIFICACIÓN Y SECUENCIAMIENTO DE ACTIVIDADES

versión 1.2

PROYECTO:	Automatización de líneas de producción de microformas basado en la NTP 392.030-2:2015 sobre una PaaS.				
GERENTE:	Gonzalo M Gonzales Garcia				
PREPARADO POR:	Gonzalo M Gonzales Garcia	FECHA	18	03	2021
REVISADO POR:	ASESOR DE TESIS	FECHA	19	03	2021
APROBADO POR:	PATROCINADOR DEL PROYECTO	FECHA	19	03	2021

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predec.	Restricciones	Fecha impuesta	Responsable
1.1 Acta de Constitución	1.1.1	Reunión con patrocinador	Reunión inicial de trabajo	N/A	N/A	2/03/21	Jefe de proyecto
	1.1.2	Elaborar Acta	Redactar documento de inicio	1.1.1	N/A	3/03/21	
	1.1.3	Revisar Acta	Revisar y aprobar el Acta	1.1.2	N/A	4/03/21	

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predec.	Restricciones	Fecha impuesta	Responsable
	1.1.4	Realizar ajustes	Redactar los ajustes en el documento en caso existan observaciones por corregir.	1.1.3	N/A	5/03/21	
1.2 Plan del proyecto	1.2.1	Elaborar el plan de gestión del alcance.	Documento donde se define y planifica que trabajos son necesarios	1.1.4	N/A	15/03/21	Jefe de proyecto
	1.2.2	Elaborar plan de gestión del cronograma.	Documento donde se establece el inicio, el fin del proyecto y los hitos del proyecto	1.2.1	N/A	16/03/21	
	1.2.3	Elaborar plan de gestión del costo.	Documento donde se estima el costo del proyecto por cada fase	1.2.1	N/A	17/03/21	
	1.2.4	Elaborar plan de gestión de recursos	Documento donde se define como estimar, gestionar y utilizar los recursos del proyecto	1.1.4	N/A	19/03/21	

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predec.	Restricciones	Fecha impuesta	Responsable
	1.2.5	Elaborar plan de gestión de Calidad	Documento donde se especifica las políticas de calidad y la línea base	1.2.1	N/A	22/03/21	
	1.2.6	Elaborar plan de respuestas a riesgos	Documento donde se especifica todos los riesgos potenciales del proyecto	1.2.1	N/A	23/03/21	
	1.2.7	Elaborar plan de gestión de interesados	Documento donde se detallan todos los interesados clave del proyecto	1.2.1	N/A	24/03/21	
	1.2.8	Elaborar plan de gestión de comunicaciones	Documento donde se detalla la comunicación de los interesados	1.2.1	N/A	25/03/21	
	1.2.9	Revisar plan de proyecto	Revisar y aprobar el plan del proyecto	1.2.8	N/A	26/03/21	
2.1.1 Análisis del proceso de negocio	2.1.1.1	Reunión con Patrocinador y analista TI	Establecer 1er Nivel de Zachman	N/A	N/A	29/03/21	Analista de TI

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predec.	Restricciones	Fecha impuesta	Responsable
	2.1.1.2	Analizar el alcance a nivel de procesos	Realizar los artefactos del 1er Nivel de Zachman	2.1.1.1	N/A	31/03/21	
	2.1.1.3	Revisar el alcance a nivel de procesos	Revisar y aprobar los artefactos del 1er Nivel de Zachman	2.1.1.2	N/A	01/04/21	
	2.1.1.4	Describir los subprocesos del negocio para identificar los problemas específicos	Realizar la descripción del 2do Nivel de Zachman	2.1.1.3	N/A	5/04/21	
	2.1.1.5	Revisar lo subprocesos del negocio identificados	Revisar y aprobar la descripción del 2do Nivel de Zachman	2.1.1.4	N/A	6/04/21	
	2.1.2	2.1.2.1	Reunión con Patrocinador y analista TI	Informar el alcance y procesos a diseñar	2.1.1.1		7/04/21
	2.1.2.2	Describir los subprocesos del negocio para identificar los problemas específicos	Realizar la descripción del 2do Nivel de Zachman	2.1.2.1		9/04/21	

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predec.	Restricciones	Fecha impuesta	Responsable
	2.1.2.3	Revisar los subprocesos del negocio identificados	Revisar y aprobar la descripción del 2do Nivel de Zachman	2.1.2.2		13/04/21	
2.1.3 Propuesta de solución TO-BE	2.1.3.1	Elaborar diagrama y caracterización del proceso (TO-BE)	Se elabora el diagrama de procesos mejorado (TO-BE) y especifica su respectiva caracterización.	2.1.2.3	Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Procesos de Negocio para resolver las consultas que se formulen	16/04/21	Analista de TI
2.1.4. Situación actual, identificación de problema y solución	2.1.4.1	Revisar análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta solución	Consiste en la revisión de los entregables relacionados análisis de la situación actual, identificación del problema y propuesta de solución por parte del asesor de Gestión de Procesos de Negocio.	2.1.3.1	Se contará con el soporte del asesor de Gestión de Procesos de Negocio para resolver las consultas que se formulen.	21/04/21	Analista de TI
	2.1.4.2	Aprobación del análisis de situación actual, identificación	Representa el hito de control aprobación	2.1.4.1		23/04/21	

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predec.	Restricciones	Fecha impuesta	Responsable
		del problema y propuesta de solución	documento análisis situación identificación del problema y propuesta de solución.				
2.1.5 Especificación de reglas de negocio	2.1.5.1	Reunión con Patrocinador y Analista TI	Definir el alcance que comprenderán las reglas de negocio más importantes	2.1.3.1		26/04/21	Analista de TI
	2.1.5.2	Identificar las normas, políticas presentes en el proceso objetivo	Realizar la especificación de las reglas de negocio más relevantes	2.1.5.1		28/04/21	
	2.1.5.3	Revisar las reglas de negocio	Revisar y aprobar la especificación de las reglas de negocio	2.1.5.2		30/04/21	
2.1.6 Análisis de requerimientos funcionales	2.1.6.1	Reunión con Patrocinador y Analista TI	Definir los requerimientos funcionales del proceso objetivo	2.1.3.1		3/05/21	Analista de TI

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predec.	Restricciones	Fecha impuesta	Responsable
	2.1.6.2	Identificar los requerimientos funcionales	Realizar el levantamiento de requerimientos funcionales	2.1.6.1		6/05/21	
	2.1.6.3	Revisar los requerimientos funcionales	Revisar y aprobar los requerimientos funcionales	2.1.6.2		10/05/21	
2.1.7 Análisis de requerimientos NO funcionales	2.1.7.1	Reunión con Patrocinador y Analista TI	Definir los requerimientos NO funcionales del proceso objetivo			3/05/21	Analista de TI
	2.1.7.2	Identificar los requerimientos NO funcionales	Realizar el levantamiento de requerimientos NO funcionales	2.1.7.1		5/05/21	
	2.1.7.3	Revisar los requerimientos NO funcionales	Revisar y aprobar los requerimientos NO funcionales	2.1.7.2		6/05/21	
2.2.1 Casos de uso del sistema	2.2.1.1	Reunión con Patrocinador y Analista TI	Informar el alcance de los diagramas de casos de uso del sistema	2.1.7.3		11/05/21	Analista de TI

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predec.	Restricciones	Fecha impuesta	Responsable
	2.2.1.2	Diseño de los casos de uso del sistema	Realizar los diagramas de casos de uso del sistema	2.2.1.1		14/05/21	
	2.2.1.3	Revisar los casos de uso del sistema	Revisar y aprobar los diagramas de CUS	2.2.1.2		17/05/21	
2.2.2 Definición de drivers de arquitectura	2.2.2.1	Reunión con Patrocinador y Arquitecto de soluciones	Informar los drivers de la arquitectura a usar	2.1.7.3		18/05/21	Arquitecto de soluciones
	2.2.2.2	Definir los drivers de la arquitectura	Realizar los drivers de la arquitectura	2.2.2.1		20/05/21	
	2.2.2.3	Revisar los drivers de la arquitectura	Revisar y aprobar los drivers de la arquitectura	2.2.2.2		21/05/21	
2.2.3 Escenarios y atributos de calidad	2.2.3.1	Reunión con Patrocinador y Analista TI	Definir los principales atributos de calidad	2.1.7.3		24/05/21	Analista de TI
	2.2.3.2	Analizar la especificación de los atributos de calidad de software.	Realizar la especificación de los atributos de calidad de software	2.2.3.1		26/05/21	

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predec.	Restricciones	Fecha impuesta	Responsable
	2.2.3.3	Revisar la especificación de los atributos de calidad	Revisar y aprobar la especificación de los atributos de calidad	2.2.3.2		27/05/21	
2.2.4 Conceptos y estilos de arquitectura	2.2.4.1	Definir conceptos y estilos de arquitectura	Especificar los conceptos de diseño y estilos arquitectónicos que se aplicaran a la arquitectura propuesta. Se identifica el dominio de arquitectura tecnológica de TOGAF.	2.2.3.3	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.	31/05/21	Analista de TI
2.2.5 Tácticas de diseño	2.2.5.1	Definir tácticas de diseño	Especificar las tácticas de diseño definidas.	2.2.4.1		27/05/21	Arquitecto de soluciones
	2.2.5.2	Elaborar matriz tácticas vs drivers	Elaborar la matriz de trazabilidad entre tácticas de diseño y drivers de atributos de calidad	2.2.5.1		31/05/21	

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predec.	Restricciones	Fecha impuesta	Responsable
2.2.6 Diseño de arquitectura basado en modelo 4C	2.2.6.1	Elaborar modelado C4	Se elabora el diseño de la arquitectura basado en el modelo C4 y se especifica la aplicación de las tácticas definidas. Se identifica el dominio de arquitectura de aplicaciones de TOGAF	2.2.5.2	Se contará con el soporte del asesor de Arquitectura de Software para resolver las consultas que se formulen.	3/06/21	Arquitecto de soluciones
2.2.7 Especificación de prototipos	2.2.7.1	Reunión con Patrocinador y Analista TI	Presentación del modelo de Prototipos a usar			1/06/21	Analista de TI
	2.2.7.2	Diseño de la especificación de prototipos	Realizar el diagrama de pantallas basado en los casos de uso del sistema	2.2.7.1		4/06/21	
	2.2.7.3	Revisar la Especificación de Prototipos	Revisar y Aprobar el diagrama de pantallas basado en los CUS	2.2.7.2		7/06/21	

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predec.	Restricciones	Fecha impuesta	Responsable
2.2.8. Informe sobre el estado del arte de herramientas de doc. imaging.	2.2.8.1	Elaborar informe de estado del arte de herramientas.	Realizar el informe y selección de la herramienta de document imaging a usar	2.2.6.1		8/06/21	Arquitecto de soluciones
3.1.0 Acta de validación y arquitectura de SW	3.1.0.1	Elaborar y revisar acta de validación del diseño de arquitectura de software	Redactar y revisar Acta de validación del diseño de arquitectura de software	3.2.6.1		9/06/21	Arquitecto de soluciones
3.1.1. Modelo de datos	3.1.1.1	Elaborar el modelo de datos	Realizar el diagrama de relación y diccionario de datos de las entidades relacionadas al proceso	2.2.1.3		9/06/21	Analista de TI
3.1.2. Versión de escritorio de Módulo de captura de documentos	3.1.2.1	Desarrollar el módulo de captura de documentos	Realiza el desarrollo de la versión de escritorio del módulo de captura con todas sus funcionalidades	2.2.8.1		7/07/21	Equipo de desarrollo

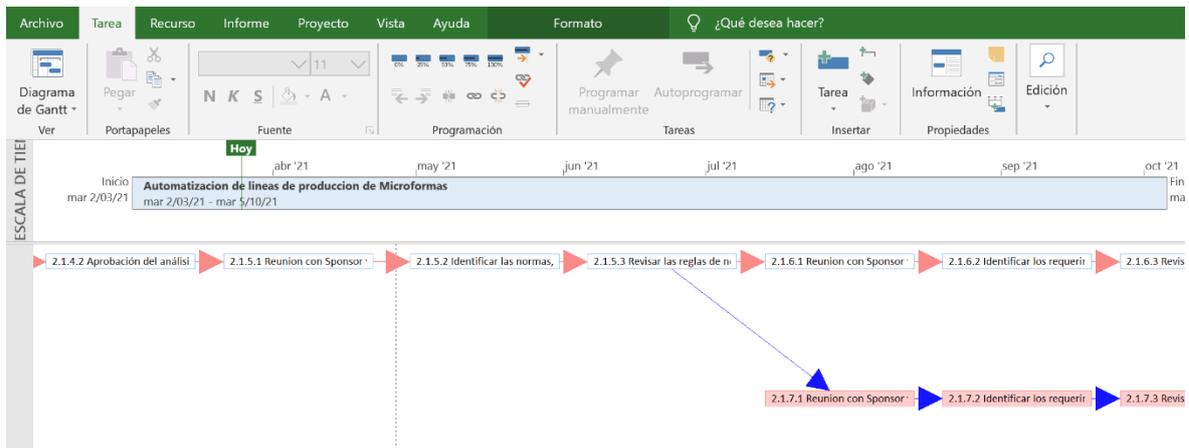
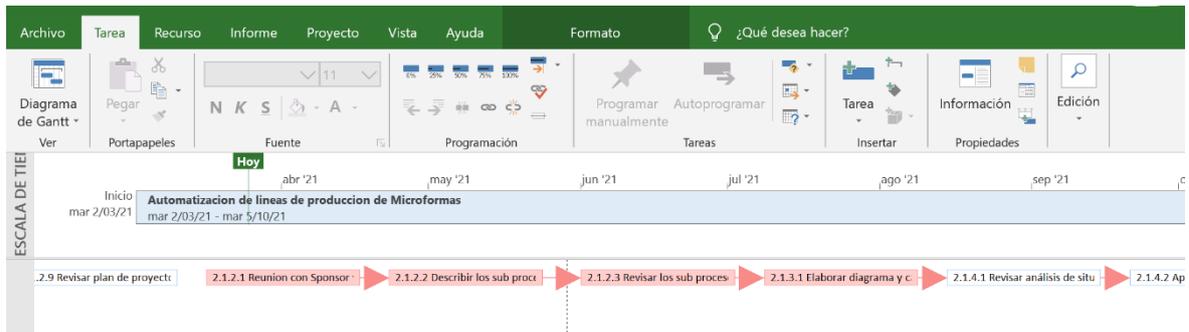
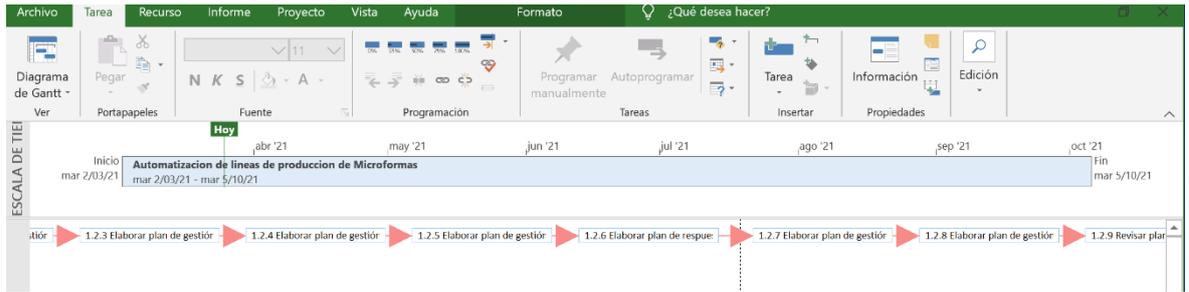
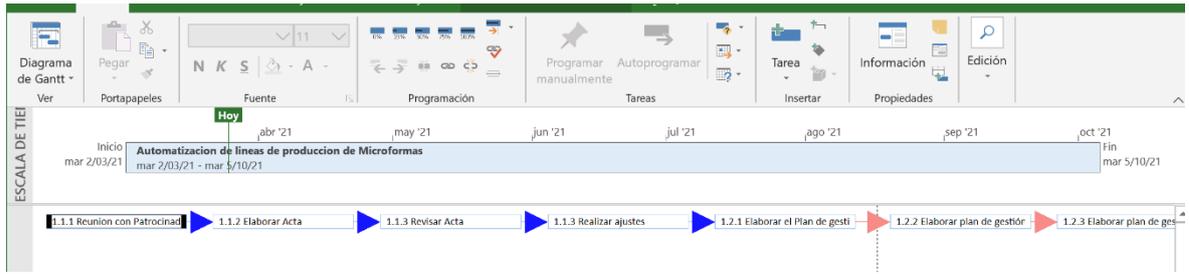
Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predec.	Restricciones	Fecha impuesta	Responsable
3.1.3. Versión web del sistema	3.1.3.1	Desarrollar la versión web integral del sistema	Realiza el desarrollo del sistema de producción de microformas con todas sus funcionalidades y módulos.	3.1.2.1		4/08/21	Equipo de desarrollo
3.1.4. Módulo de sincronización	3.1.4.1	Desarrollar el módulo de sincronización de documentos	Realiza el desarrollo del módulo de sincronización con todas sus funcionalidades	3.1.3.1		15/09/21	Equipo de desarrollo
3.1.5. Plan de pruebas	3.1.5.1	Desarrollar el plan de pruebas	Realizar el documentos con las pruebas a realizarse del sistema antes de la implementación	3.1.4.1		17/09/21	Equipo de desarrollo
3.1.6. Manuales	3.1.6.1	Elaborar los manuales del sistema	Elaborar los manuales de usuarios y técnicos del sistema	3.1.4.1		24/09/21	Equipo de desarrollo

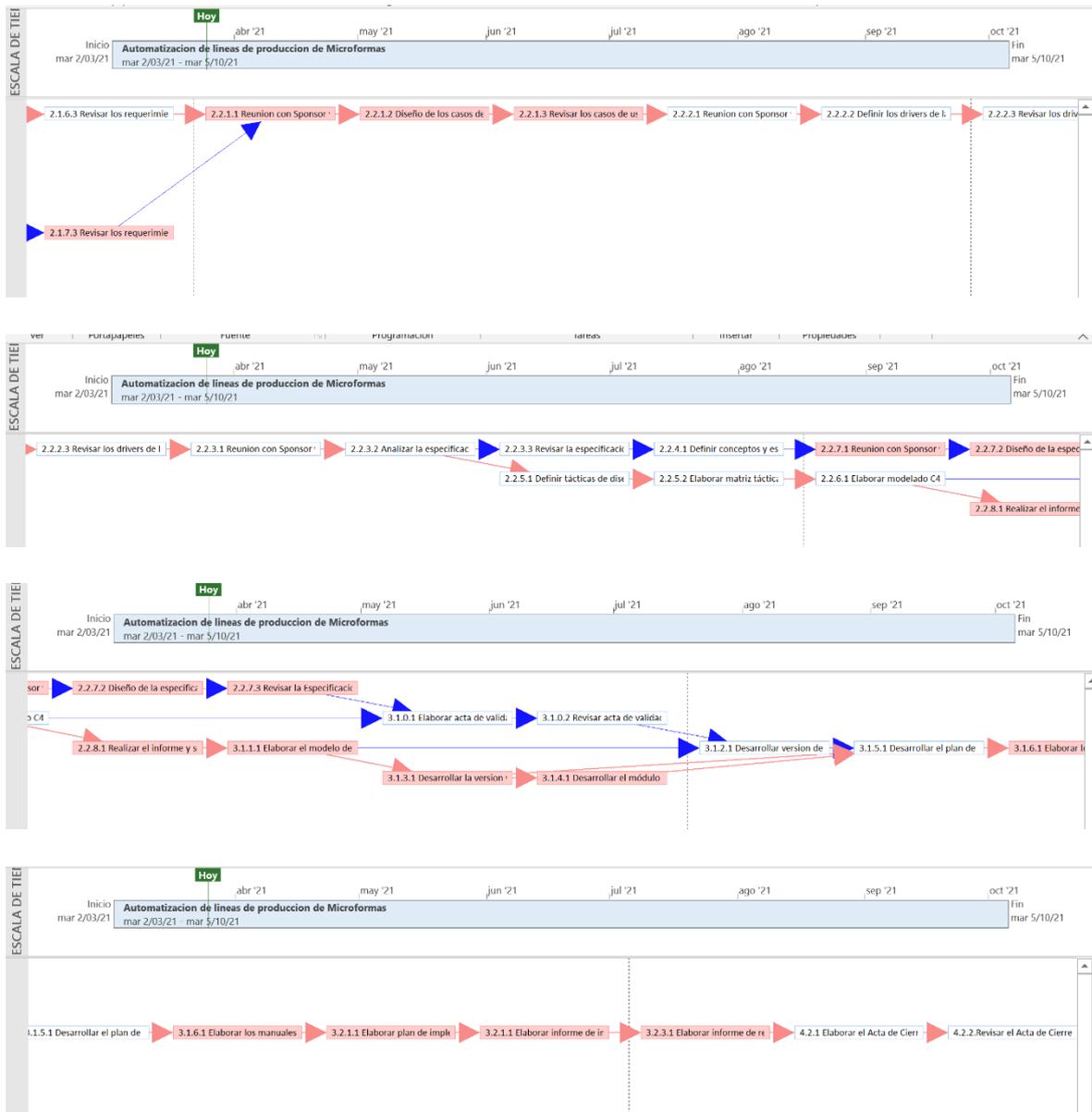
Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predec.	Restricciones	Fecha impuesta	Responsable
3.2.1. Plan de implementación	3.2.1.1	Elaborar el plan de implementación	Elaborar estrategia que especifique como se llevará a cabo la implementación y que recursos se necesitan.	3.1.5.1		28/09/21	Equipo de desarrollo
3.2.2. Contratación de PaaS	3.2.2.1	Elaborar el plan de contratación de PaaS	Elaborar plan que identifique y seleccione la mejor alternativa técnica económica de PaaS.	3.2.1.1		29/09/21	Arquitecto de Soluciones
	3.2.2.2	Contratar servicios PaaS	Realizar la contratación de servicio PaaS	3.2.2.1		30/09/21	Jefe de proyecto
3.2.3. Informe de implementación en producción	3.2.3.1	Elaborar el informe de implementación en producción	Elaborar plan que especifique como se realizó la implementación en producción del sistema.	3.2.1.1		29/09/21	Equipo de desarrollo

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predec.	Restricciones	Fecha impuesta	Responsable
3.2.4. Informe de rendimiento	3.2.4.1	Elaborar el informe de rendimiento de la aplicación en producción.	Elaborar plan que especifique cual es el resultado del rendimiento de la aplicación cuando se encuentra en producción.	3.2.1.1		01/10/21	Equipo de desarrollo
4.1 Acta de cierre del proyecto	4.1.1	Elaborar el Acta de Cierre del Proyecto	Redactar Acta de Cierre del Proyecto	3.2.4		4/10/21	Jefe de proyecto
	4.1.2	Revisar el Acta de Cierre del Proyecto	Revisar y aprobar Acta de Cierre del Proyecto	4.1.1		5/10/21	

DIAGRAMA DE PRECEDENCIAS

A continuación, se muestra el diagrama de precedencias del presente proyecto en la cual se aprecia las actividades a realizar y las rutas para completar el proyecto.





ESTIMACION DE LAS DURACIONES DE LAS ACTIVIDADES

A continuación, se muestran las estimaciones del proyecto donde la unidad mínima de seguimiento es 01 día.

Así mismo, la empresa donde se realiza el estudio anteriormente ha participado en proyecto de desarrollo de software de naturaleza parecida, pero de menor magnitud, lo cual ha servido

como información histórica en la estimación, así como la información proveída por un jefe de proyecto experto de la empresa (Antonio Cotito) quien ha validado y revisado los tiempos en las actividades de programación y arquitectura.

Paquete de Trabajo	Nombre Actividad	Duración en días	Base de estimación	Mínima duración	Prob.	Duración Máxima	Max Prob.
1.1 Acta de Constitución	Reunión con patrocinador	1	Información histórica	1	0.90	1	0.90
	Elaborar Acta	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Revisar Acta	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Realizar ajustes si es necesario	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
1.2 Plan del proyecto	Elaborar el plan de gestión del alcance.	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Elaborar plan de gestión del cronograma.	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Elaborar plan de gestión del costo.	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Elaborar plan de gestión de recursos	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Elaborar plan de gestión de Calidad	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50

Paquete de Trabajo	Nombre Actividad	Duración en días	Base de estimación	Mínima duración	Prob.	Duración Máxima	Max Prob.
	Elaborar plan de respuestas a riesgos	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Elaborar plan de gestión de interesados	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Elaborar plan de gestión de comunicaciones	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Revisar plan de proyecto	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
2.1.1 Análisis del proceso de negocio	Reunión con Patrocinador y analista TI	1	Información histórica	1	0.90	1	0.90
	Analizar el alcance a nivel de procesos	2	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Revisar el alcance a nivel de procesos	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Describir lo subprocesos del negocio para identificar los problemas específicos	2	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Revisar lo subprocesos del	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50

Paquete de Trabajo	Nombre Actividad	Duración en días	Base de estimación	Mínima duración	Prob.	Duración Máxima	Max Prob.
	negocio identificados						
2.1.2 Análisis de proceso objetivo	Reunión con Patrocinador y analista TI	1	Información histórica	1	0.90	1	0.50
	Describir lo subprocesos del negocio para identificar los problemas específicos	2	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Revisar lo subprocesos del negocio identificados	2	Información histórica	1	0.90	2	0.50
2.1.3 Propuesta de solución TO-BE	Elaborar diagrama y caracterización del proceso (TO-BE)	3	Información histórica	2	0.90	3	0.50
2.1.4. Situación actual, identificación de problema y solución	Revisar análisis de situación actual, identificación del problema y propuesta solución	3	Información histórica	2	0.90	3	0.50
	Aprobación del análisis de situación actual,	2	Información histórica	2	0.90	3	0.50

Paquete de Trabajo	Nombre Actividad	Duración en días	Base de estimación	Mínima duración	Prob.	Duración Máxima	Max Prob.
	identificación del problema y propuesta de solución						
2.1.5 Especificación de reglas de negocio	Reunión con Patrocinador y jefe de proyecto	1	Información histórica	1	0.90	1	0.90
	Identificar las normas, políticas presentes en el proceso objetivo	2	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Revisar las reglas de negocio	2	Información histórica	1	0.90	2	0.50
2.1.6 Análisis de requerimientos funcionales	Reunión con Patrocinador y Analista TI	1	Información histórica	1	0.90	1	0.90
	Identificar los requerimientos funcionales	2	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Revisar los requerimientos funcionales	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
2.1.7 Análisis de	Reunión con Patrocinador y Analista TI	1	Información histórica	1	0.90	1	0.90

Paquete de Trabajo	Nombre Actividad	Duración en días	Base de estimación	Mínima duración	Prob.	Duración Máxima	Max Prob.
requerimientos NO funcionales	Identificar los requerimientos funcionales	3	Información histórica	2	0.90	3	0.50
	Revisar los requerimientos funcionales	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
2.2.1 Casos de uso del sistema	Reunión con Patrocinador y Analista TI	1	Información histórica	1	0.90	1	0.90
	Diseño de los casos de uso del sistema	3	Información histórica	2	0.90	3	0.50
	Revisar los casos de uso del sistema	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
2.2.2 Definición de drivers de arquitectura	Reunión con Patrocinador y Arquitecto de soluciones	1	Información histórica	1	0.90	1	0.90
	Definir los drivers de la arquitectura	2	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Revisar los drivers de la arquitectura	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
2.2.3 Escenarios y	Reunión con Patrocinador y Analista TI	1	Información histórica	1	0.90	1	0.90

Paquete de Trabajo	Nombre Actividad	Duración en días	Base de estimación	Mínima duración	Prob.	Duración Máxima	Max Prob.
atributos de calidad	Analizar la especificación de los atributos de calidad de software.	2	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Revisar la especificación de los atributos de calidad	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
2.2.4 Conceptos y estilos de arquitectura	Definir conceptos y estilos de arquitectura	2	Información histórica	1	0.90	2	0.50
2.2.5 Tácticas de diseño	Definir tácticas de diseño	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Elaborar matriz tácticas vs drivers	2	Información histórica	1	0.90	2	0.50
2.2.6 Diseño de arquitectura basado en modelo 4C	Elaborar modelado C4	3	Información histórica	2	0.90	3	0.50
2.2.7 Especificación de prototipos	Reunión con Patrocinador y Analista TI	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
	Diseño de la especificación de prototipos	3	Información histórica	3	0.90	4	0.50

Paquete de Trabajo	Nombre Actividad	Duración en días	Base de estimación	Mínima duración	Prob.	Duración Máxima	Max Prob.
	Revisar la Especificación de Prototipos	1	Información histórica	1	0.90	2	0.50
2.2.8 Informe sobre el estado del arte de herramientas de imaging documento	Realizar el informe y selección de la herramienta de document imaging a usar	3	Información histórica	2	0.90	2	0.50
3.1.0 Acta de validación y arquitectura de SW	Elaborar acta de validación del diseño de arquitectura de software	2	Información histórica	1	0.80	2	0.50
3.1.1. Modelo de datos	Modelo de datos relacional de las entidades del proceso.	1	Información histórica	1	0.80	2	0.50
3.1.2. Módulo de captura de documentos	Desarrollar el módulo de captura de documentos	20	Información histórica	20	0.90	30	0.50
3.1.3. Versión web del sistema	Desarrollar la versión web integral del sistema	40	Información histórica	40	0.80	50	0/01/00
3.1.4. Módulo de sincronización	Desarrollar el módulo de sincronización de documentos	30	Información histórica	25	0.90	40	0.50

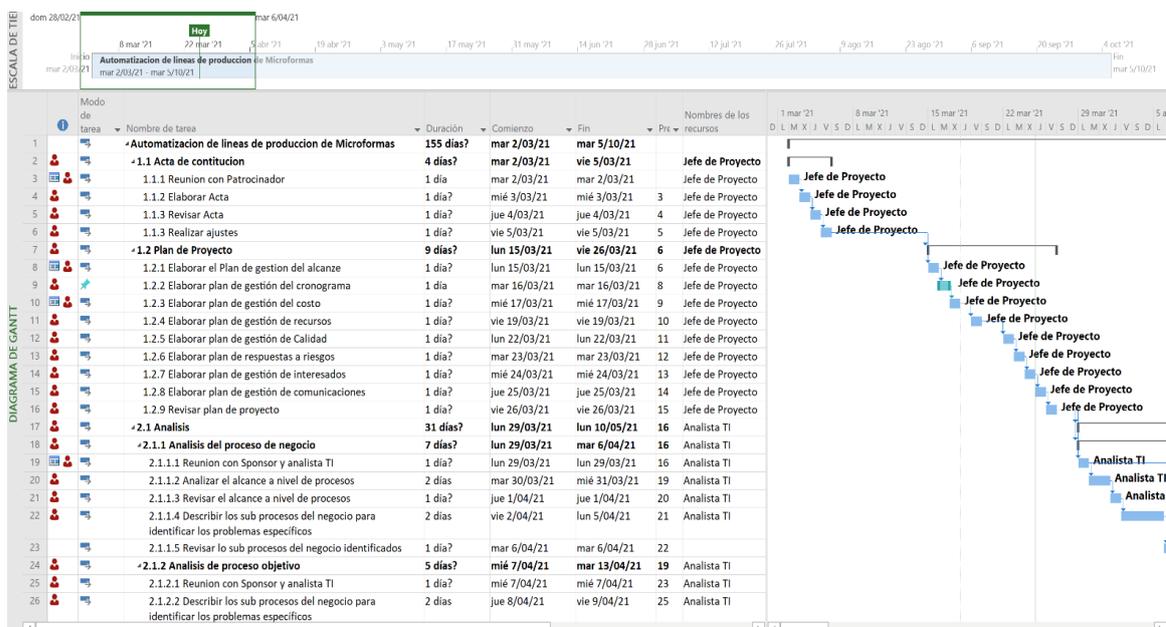
Paquete de Trabajo	Nombre Actividad	Duración en días	Base de estimación	Mínima duración	Prob.	Duración Máxima	Max Prob.
3.1.5. Plan de pruebas	Desarrollar el plan de pruebas	2	Información histórica	1	0.70	3	0.50
3.1.6. Manuales	Elaborar los manuales del sistema	5	Información histórica	3	0.80	6	0.50
3.2.1 Plan de implementación	Elaborar el plan de implementación del sistema	2	Información histórica	1	0.80	2	0.50
3.2.2 Contratación de PaaS	Elaborar informe sobre mejores alternativas de PaaS	1	Información histórica	1	0.80	2	0.50
	Contratar mejor alternativa PaaS	1	Información histórica	1	0.80	2	0.50
3.2.3 Informe de implementación en producción	Elaborar el informe de la implementación del sistema en producción	1	Información histórica	1	0.80	2	0.50
3.2.4. Informe de rendimiento	Elaborar el informe de rendimiento de la implementación	2	Información histórica	1	0.80	3	0.50

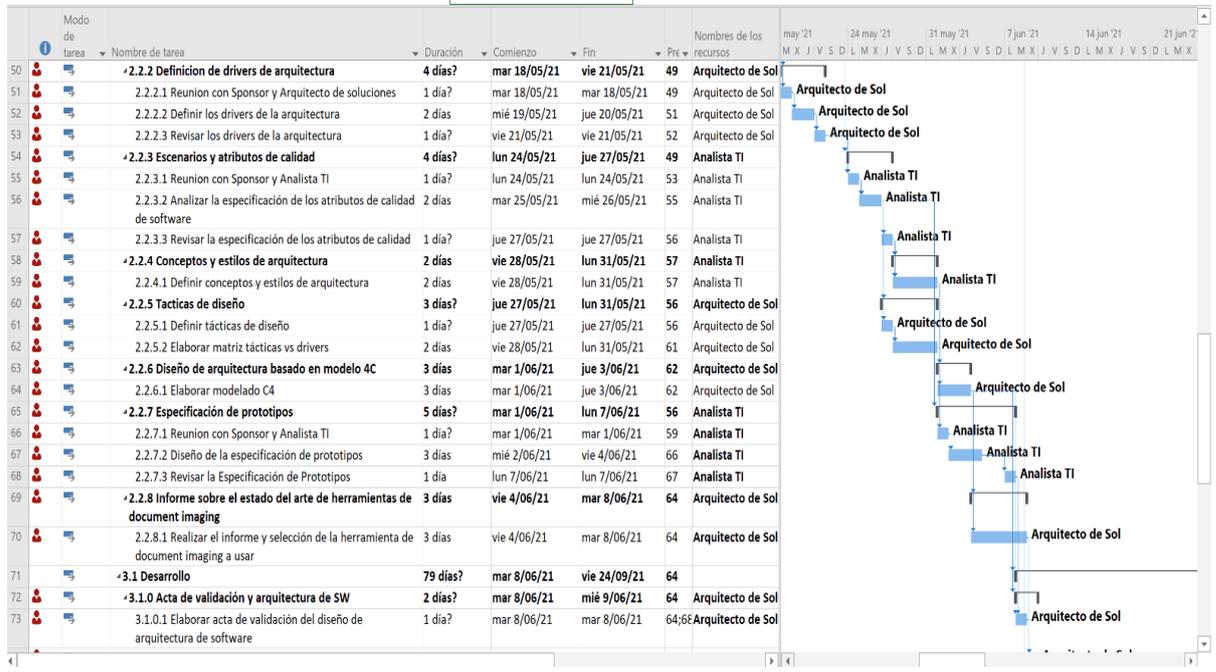
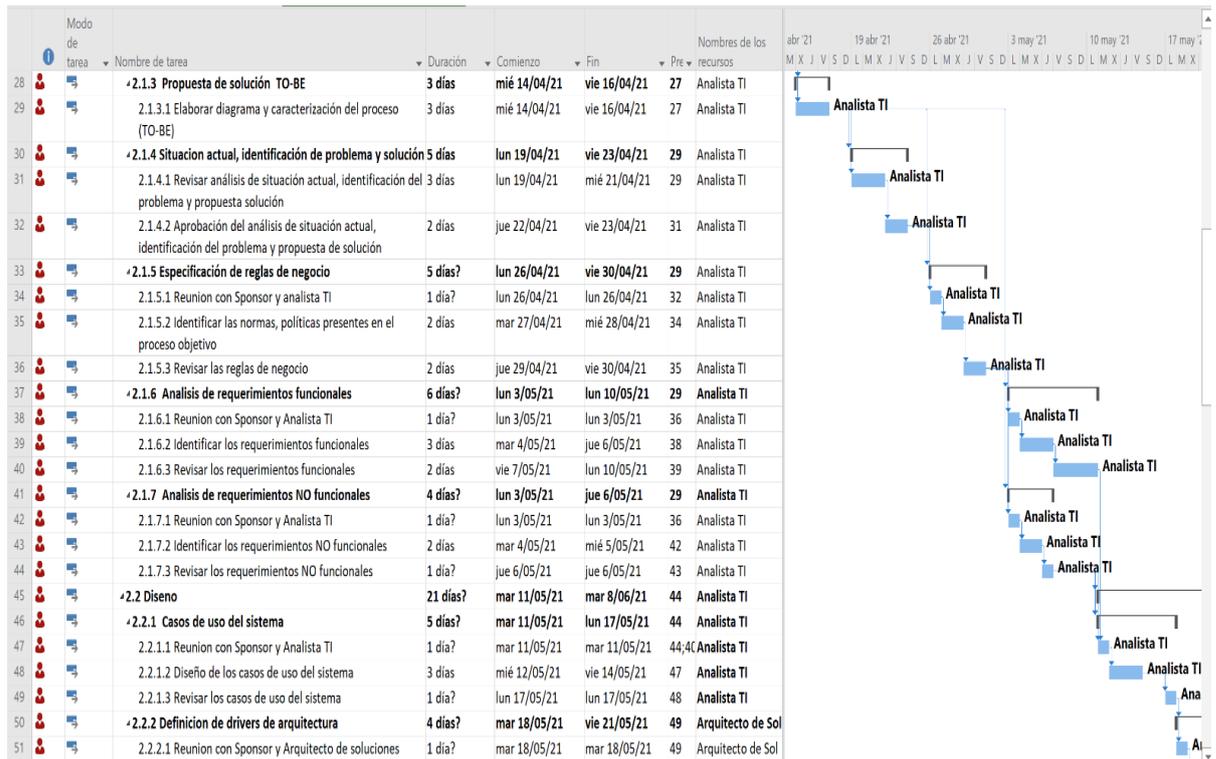
Paquete de Trabajo	Nombre Actividad	Duración en días	Base de estimación	Mínima duración	Prob.	Duración Máxima	Max Prob.
4.2 Acta de cierre del proyecto	Elaborar el Acta de Cierre del Proyecto	1	Información histórica	1	0.80	2	0.50
	Revisar el Acta de Cierre del Proyecto	1	Información histórica	1	0.80	2	0.50

6.2.3 Línea base del cronograma

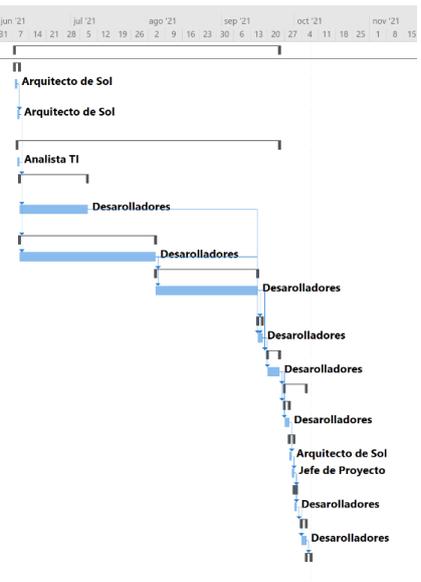
CRONOGRAMA DEL PROYECTO					
(Diagrama GANTT)					
versión 1.2					
PROYECTO:	Automatización de líneas de producción de microformas basado en la NTP 392.030-2:2015 sobre una PaaS.				
GERENTE:	Gonzalo M Gonzales Garcia				
PREPARADO POR:	Gonzalo M Gonzales Garcia	FECHA	18	03	2021
REVISADO POR:	ASESOR DE TESIS	FECHA	19	03	2021
APROBADO POR:	PATROCINADOR DEL PROYECTO	FECHA	19	03	2021

A continuación, se muestran el diagrama de Gantt, con las estimaciones calculadas previamente y donde la unidad mínima de seguimiento es 01 día.





Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Pre	Nombres de los recursos	jun '21	jul '21	ago '21	sep '21	oct '21	nov '21
	*3.1 Desarrollo	79 días?	mar 8/06/21	vie 24/09/21	64	Arquitecto de Sol						
	3.1.0 Acta de validación y arquitectura de SW	2 días?	mar 8/06/21	mié 9/06/21	64	Arquitecto de Sol						
	3.1.0.1 Elaborar acta de validación del diseño de arquitectura de software	1 día?	mar 8/06/21	mar 8/06/21	64;68	Arquitecto de Sol						
	3.1.0.2 Revisar acta de validación del diseño de arquitectura de software	1 día?	mié 9/06/21	mié 9/06/21	73	Arquitecto de Sol						
	*3.1.1. Modelo de datos	78 días?	mié 9/06/21	vie 24/09/21	49	Analista TI						
	3.1.1.1 Elaborar el modelo de datos	1 día?	mié 9/06/21	mié 9/06/21	70	Analista TI						
	*3.1.2. Version de Escritorio del Modulo de captura de documentos	20 días	jue 10/06/21	mié 7/07/21	76	Desarrolladores						
	3.1.2.1 Desarrollar version de escritorio del módulo de captura de documentos	20 días	jue 10/06/21	mié 7/07/21	76;74	Desarrolladores						
	*3.1.3. Version web del sistema	40 días	jue 10/06/21	mié 4/08/21	76	Desarrolladores						
	3.1.3.1 Desarrollar la version web del sistema	40 días	jue 10/06/21	mié 4/08/21	76	Desarrolladores						
	*3.1.4. Modulo de sincronización	30 días	jue 5/08/21	mié 15/09/21	80	Desarrolladores						
	3.1.4.1 Desarrollar el módulo de sincronización de documentos	30 días	jue 5/08/21	mié 15/09/21	80	Desarrolladores						
	*3.1.5. Plan de pruebas	2 días	jue 16/09/21	vie 17/09/21	82	Desarrolladores						
	3.1.5.1 Desarrollar el plan de pruebas	2 días	jue 16/09/21	vie 17/09/21	82;78	Desarrolladores						
	*3.1.6. Manuales	5 días	lun 20/09/21	vie 24/09/21	84	Desarrolladores						
	3.1.6.1 Elaborar los manuales del sistema	5 días	lun 20/09/21	vie 24/09/21	84	Desarrolladores						
	*3.2 Implementación	7 días?	lun 27/09/21	mar 5/10/21	86							
	*3.2.1 Plan de implementación	2 días	lun 27/09/21	mar 28/09/21	86	Desarrolladores						
	3.2.1.1 Elaborar plan de implementación	2 días	lun 27/09/21	mar 28/09/21	86	Desarrolladores						
	*3.2.2. Contratacion PaaS	2 días?	mié 29/09/21	jue 30/09/21								
	3.2.2.1 Elaborar Plan de contratacion de PaaS	1 día?	mié 29/09/21	mié 29/09/21	89	Arquitecto de Sol						
	3.2.2.2 Contratacion de PaaS	1 día?	jue 30/09/21	jue 30/09/21	91	Jefe de Proyecto						
	*3.2.3 Informe de implementacion en produccion	1 día?	vie 1/10/21	vie 1/10/21	92							
	3.2.3.1 Elaborar Informe de implementacion en produccion	1 día?	vie 1/10/21	vie 1/10/21	92	Desarrolladores						
	*3.2.4. Informe de rendimiento	2 días	lun 4/10/21	mar 5/10/21	94							
	3.2.4.1 Elaborar Informe de rendimiento	2 días	lun 4/10/21	mar 5/10/21	94	Desarrolladores						
	*4.2 Cierre del proyecto	2 días?	mié 6/10/21	jue 7/10/21	96	Jefe de Proyecto						



6.2.4 Línea base del costo

COSTEO DEL PROYECTO					
versión 1.2					
PROYECTO:	Automatización de líneas de producción de microformas basado en la NTP 392.030-2:2015 sobre una PaaS.				
GERENTE:	Gonzalo M Gonzales Garcia				
PREPARADO POR:	Gonzalo M Gonzales Garcia	FECHA	18	03	2021
REVISADO POR:	ASESOR DE TESIS	FECHA	19	03	2021
APROBADO POR:	PATROCINADOR DEL PROYECTO	FECHA	19	03	2021

A continuación, se presenta el coste del proyecto, usando como referencia los costos horas hombre proporcionados por el área de recursos humanos de la empresa Coprinter.

Resumen de costos por perfil:

Tabla 43.

Resumen de costos por perfil

Perfil	Cantidad horas	Costo por hora	Total
Jefe de proyecto	136	S/35.00	S/4,680
Analista TI	248	S/25.00	S/6,180
Arquitecto de software	80	S/30.00	S/2,400
Desarrolladores de SW	1296	S/25.00	S/32,400
		Total	S/45,670

Nota: Elaboración propia

COSTEO DEL PROYECTO					
Actividad	Tipo Recurso: Personal				
	Recurso	Unid.	QTY.	Costo Unit.	Costo Total
Acta de Constitución	JP	Hr-H	32	S/ 35.00	S/ 1,120.00
Plan del proyecto	JP	Hr-H	72	S/ 35.00	S/ 2,520.00
Análisis del proceso de negocio	AT	Hr-H	40	S/ 25.00	S/ 1,000.00
Análisis de proceso objetivo	AT	Hr-H	24	S/ 25.00	S/ 600.00
Propuesta de solución TO-BE	AT	Hr-H	8	S/ 25.00	S/ 200.00
Situación actual, identificación de problema y solución	AT	Hr-H	16	S/ 25.00	S/ 400.00
Especificación de reglas de negocio	AT	Hr-H	24	S/ 25.00	S/ 600.00
Análisis de requerimientos funcionales	AT	Hr-H	24	S/ 25.00	S/ 600.00
Análisis de requerimientos NO funcionales	AT	Hr-H	24	S/ 25.00	S/ 600.00
Especificación Casos de uso del sistema	AT	Hr-H	24	S/ 25.00	S/ 600.00
Definición de drivers de arquitectura	AS	Hr-H	24	S/ 30.00	S/ 720.00
Escenarios y atributos de calidad	AT	Hr-H	24	S/ 25.00	S/ 600.00
Conceptos y estilos de arquitectura	AT	Hr-H	8	S/ 25.00	S/ 200.00

COSTEO DEL PROYECTO					
Actividad	Tipo Recurso: Personal				
	Recurso	Unid.	QTY.	Costo Unit.	Costo Total
Tácticas de diseño	AS	Hr-H	16	S/ 30.00	S/ 480.00
Diseño de arquitectura basado en modelo 4C	AS	Hr-H	8	S/ 30.00	S/ 240.00
Especificación de prototipos	AT	Hr-H	24	S/ 25.00	S/ 600.00
Informe y selección de la herramienta de document imaging a usar	AS	Hr-H	24	S/ 30.00	S/ 720.00
Modelo de datos	AT	Hr-H	8	S/ 25.00	S/ 200.00
Módulo de captura de documentos	DSW	Hr-H	240	S/ 25.00	S/ 6,000.00
Versión web del sistema	DSW	Hr-H	720	S/ 25.00	S/ 18,000.00
Módulo de sincronización	DSW	Hr-H	240	S/ 25.00	S/ 6,000.00
Plan de pruebas	DSW	Hr-H	16	S/ 25.00	S/ 400.00
Manuales	DSW	Hr-H	40	S/ 25.00	S/ 1,000.00
Acta de validación y arquitectura de SW	JP	Hr-H	16	S/ 30.00	S/ 480.00
Plan de implementación	DSW	Hr-H	16	S/ 25.00	S/ 400.00
Plan de contratación PaaS	DSW	Hr-H	8	S/ 25.00	S/ 200.00
Contratar PaaS	AS	Hr-H	8	S/ 30.00	S/ 240.00

COSTEO DEL PROYECTO					
Actividad	Tipo Recurso: Personal				
	Recurso	Unid.	QTY.	Costo Unit.	Costo Total
Informe de implementación en producción	DSW	Hr-H	8	S/ 25.00	S/ 200.00
Informe de Rendimiento	DSW	Hr-H	8	S/ 25.00	S/ 200.00
Cierre del proyecto	JP	Hr-H	16	S/ 35.00	S/ 560.00

Leyenda:

JP: Jefe de proyecto

AT: Analista TI

AS: Arquitecto de Sistemas

DSW: Desarrollador de Software

PRESUPUESTO DEL PROYECTO

PRESUPUESTO DEL PROYECTO (Por Fase y por Entregable)					
Proyecto	Fase	Entregable	Monto		
Automatización de líneas de producción de microformas basado en la NTP 392.030-2:2015 sobre una PaaS.	Inicio	Desarrollar Acta de Constitución	S/ 1,120.00	Total Fase	S/ 1,120.00
	Planificación	Elaborar Plan del proyecto	S/ 2,520.00	Total Fase	S/ 2,520.00
	Análisis	Realizar Análisis del proceso de negocio	S/ 1,000.00	Total Fase	S/ 4,000.00
		Realizar Análisis de proceso objetivo	S/ 600.00		
		Desarrollar Propuesta de solución TO-BE	S/ 200.00		
		Analizar situación actual, identificación de problema y solución	S/ 400.00		
		Especificar de reglas de negocio	S/ 600.00		
		Analizar de requerimientos funcionales	S/ 600.00		
		Analizar de requerimientos NO funcionales	S/ 600.00		
	Diseño	Especificar Casos de uso del sistema	S/ 600.00	Total Fase	S/ 3,440.00

PRESUPUESTO DEL PROYECTO (Por Fase y por Entregable)					
Proyecto	Fase	Entregable	Monto		
		Definición de drivers de arquitectura	S/ 720.00		
		Definir Escenarios y atributos de calidad	S/ 600.00		
		Documentar Conceptos y estilos de arquitectura	S/ 200.00		
		Desarrollar Tácticas de diseño	S/ 480.00		
		Desarrollar el Diseño de arquitectura basado en modelo 4C	S/ 240.00		
		Desarrollar la Especificación de prototipos	S/ 600.00		
	Desarrollo	Desarrollar el Modelo de datos	S/ 200.00	Total Fase	S/ 31,600.00
		Desarrollar el Módulo de captura de documentos	S/ 6,000.00		
		Desarrollar la Versión web del sistema	S/ 18,000.00		
		Desarrollar el Módulo de sincronización	S/ 6,000.00		

PRESUPUESTO DEL PROYECTO (Por Fase y por Entregable)					
Proyecto	Fase	Entregable	Monto		
		Desarrollar Plan de pruebas	S/ 400.00		
		Elaborar los Manuales	S/ 1,000.00		
	Implementación	Elaborar Plan de implementación	S/ 400.00	Total Fase	S/ 2,429.00
		Elaborar Plan de contratación	S/ 200.00		
		Contratación de PaaS x1 mes	S/ 1,429.00		
		Elaborar informe de implementación en producción	S/ 200.00		
		Elaborar informe de rendimiento	S/ 200.00		
	Cierre	Elaborar Acta de cierre del proyecto	S/ 560.00	Total Fase	S/ 560.00
Total Fases					S/ 45,669.00
Reserva de Contingencia					S/ 6,600.00
LÍNEA BASE DEL COSTO					S/ 52,269.00
Reserva de Gestión					S/ 5,226.90
PRESUPUESTO DEL PROYECTO					S/ 57,495.90

Reserva de Contingencia: Monto valorizado destinado para la gestión de riesgos identificados en el plan de respuesta de riesgos.

Reserva de Gestión: Se calcula obteniendo el 10% del monto de la línea base del costo como reserva a lo largo del proyecto, determinado en base a experiencias pasadas, en proyectos referidos por la empresa como con el grupo Auna donde se desarrolló una herramienta de captura de imágenes de nombre AunaScan.

Presupuesto del proyecto: El proyecto fue valorizado estimando un proyecto exitoso de 04 meses ejecutado desde marzo hasta julio del 2020, en un 100% de manera remota, correspondiente a un proyecto de digitalización de historias clínicas.

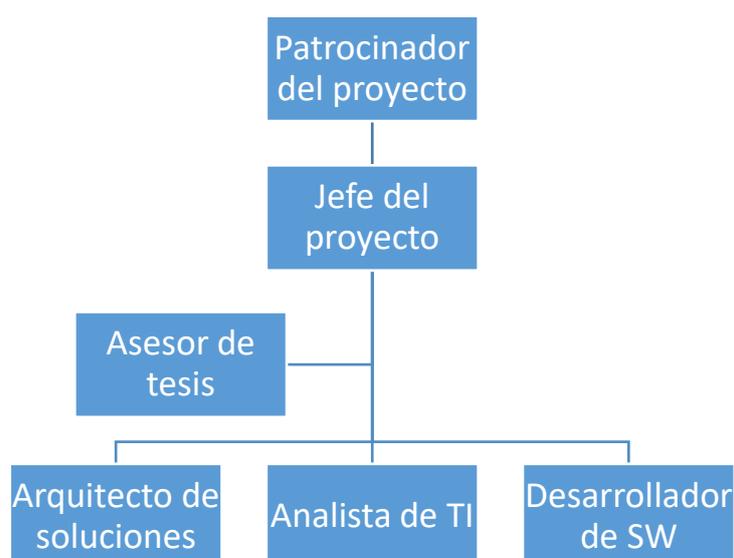
6.2.5 Plan de gestión de recursos

PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS versión 1.2					
PROYECTO:	Automatización de líneas de producción de microformas basado en la NTP 392.030-2:2015 sobre una PaaS.				
GERENTE:	Gonzalo M Gonzales Garcia				
PREPARADO POR:	Jorge Diaz Enriquez	FECHA	18	03	2021
REVISADO POR:	Rafael Ruiz– Gerente General	FECHA	18	03	2021
APROBADO POR:	Gonzalo M Gonzales Garcia	FECHA	18	03	2021

I. PROCEDIMIENTO DE ESTIMACIÓN DE RECURSOS

- En base a los entregables y actividades identificadas para el proyecto se realizará las estimaciones del tipo de recursos (personal, materiales y/o maquinarias).
- Para el Recurso de tipo Personal se define los siguientes: nombre de recurso, trabajo, duración, supuestos y base de estimación, y forma de cálculo.

II. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO



NOMBRE DEL ROL:	Patrocinador del proyecto
OBJETIVOS DEL ROL:	
Proporcionar los recursos necesarios para este proyecto, así mismo supervisa y aprueba los entregables del proyecto.	
RESPONSABILIDADES:	
Aprobar el Acta de Constitución Aprobar el Plan del Proyecto. Aprobar el Acta de aceptación del análisis del proyecto Aprobar el Acta de aceptación del diseño de la arquitectura del proyecto Aprobar el Acta de aceptación de validación de la arquitectura del proyecto Aprobar el Cierre del proyecto	
FUNCIONES:	
Tiene poder de decisión en el proyecto. Autoriza y brinda facilidades e información del negocio.	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
Toma de decisión para el desarrollo del proyecto de tipo recurso, costo, tiempo e información.	
Reporta a:	
REQUISITOS DEL ROL	Gerente general
CONOCIMIENTOS	Procesos del negocio tecnología
HABILIDADES	Comunicación

	Liderazgo Autoridad
EXPERIENCIA	Propia del negocio
OTROS	Ninguno

NOMBRE DEL ROL:	Jefe de proyecto
OBJETIVOS DEL ROL:	
Supervisa, revisa y aprueba el cumplimiento de cada una de las fases del proyecto. Así mismo encargado de la gestión total del proyecto de inicio a cierre.	
RESPONSABILIDADES:	
Elaborar el Acta de constitución del proyecto. Elaborar el Plan del Proyecto. Elaborar el Informe de Cierre del proyecto.	
FUNCIONES:	
Planificar el proyecto Comprometer al equipo del proyecto Dirigir, controlar y monitorear el avance del proyecto Gestionar los comités de reuniones para el seguimiento del proyecto.	
NIVELES DE AUTORIDAD:	
Sobre el equipo de proyecto Distribución de recursos	
Reporta a:	Patrocinador del proyecto
REQUISITOS DEL ROL	Conocimiento de gestión de proyectos
CONOCIMIENTOS	Gestión de proyectos

	tecnología
HABILIDADES	Comunicación Liderazgo Autoridad Motivación Resolución de conflictos
EXPERIENCIA	Gestión de proyectos
OTROS	Ninguno

NOMBRE DEL ROL:	Arquitecto de soluciones
OBJETIVOS DEL ROL:	Realizar la elaboración del diseño de la arquitectura del software planteada para el proyecto
RESPONSABILIDADES:	Diseña la arquitectura del software Realiza la lista de requerimientos funcionales y no funcionales del software
FUNCIONES:	Diseña la arquitectura propuesta del proyecto
NIVELES DE AUTORIDAD:	Decide los componentes a ser utilizados en la elaboración de arquitectura del software
Reporta a:	Jefe de proyecto
REQUISITOS DEL ROL	Conocimiento de plataformas tecnológicas
CONOCIMIENTOS	Arquitectura de software Modelado de software

	Tecnología Conocimiento del modelo C4
HABILIDADES	Comunicación Trabajo en equipo
EXPERIENCIA	Proyectos similares
OTROS	Ninguno

NOMBRE DEL ROL:	Analista TI
OBJETIVOS DEL ROL:	
	Analizar los procesos del proyecto orientado a la solución tecnológica propuesta
RESPONSABILIDADES:	
	Analizar los procesos de negocio Identificar la problemática en los procesos
FUNCIONES:	
	Levantar información con los usuarios del proceso Realizar el análisis del problema encontrado
NIVELES DE AUTORIDAD:	
	Sobre la elaboración de los entregables respectivos en el análisis del proyecto
Reporta a:	Jefe de proyecto
REQUISITOS DEL ROL	Análisis de arquitectura empresarial
CONOCIMIENTOS	Análisis de procesos Diagrama de procesos
HABILIDADES	Trabajo en equipo

	Comunicación
EXPERIENCIA	Análisis de procesos
OTROS	Ninguno

NOMBRE DEL ROL:	Asesor de tesis
OBJETIVOS DEL ROL:	
	Orientar y asesorar a los integrantes que participan en la elaboración del proyecto de tesis.
RESPONSABILIDADES:	
	Revisar y aprobar el proyecto de tesis
FUNCIONES:	
	Asesorar sobre el análisis del objeto de estudio Asesorar en la gestión del proyecto Asesorar en la arquitectura de software
NIVELES DE AUTORIDAD:	
	Decide sobre el cumplimiento de lo esperado en el proyecto de tesis
Reporta a:	
REQUISITOS DEL ROL	Profesor de ingeniería de sistemas
CONOCIMIENTOS	Dirección de proyectos Certificado PMP
HABILIDADES	Comunicación Gestión de procesos Empatía
EXPERIENCIA	Arquitectura de software

	Gestión de proyectos
OTROS	Ninguna

NOMBRE DEL ROL:	Desarrollador de SW
OBJETIVOS DEL ROL:	
	Desarrollar el software según las especificaciones requeridas.
RESPONSABILIDADES:	
	Desarrollar el software Poner en funcionamiento la plataforma
FUNCIONES:	
	Codificar el software.
NIVELES DE AUTORIDAD:	
	Decide sobre la codificación del programa
Reporta a:	Jefe de proyecto
REQUISITOS DEL ROL	Desarrollador Full Stack
CONOCIMIENTOS	Programación orientada a objetos Programación Web Arquitectura de software
HABILIDADES	Comunicación Empatía
EXPERIENCIA	Experiencia en labores similares de al menos 3 años
OTROS	Ninguna

III.	IV. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES					
ENTREGABLE	ROLES					
	PP	JP	AS	ATI	DSW	AT
Inicio y Planificación:						
Acta de constitución del proyecto	A	R				V
Plan del proyecto	A	R				V
Análisis y diseño:						
Análisis:						
Análisis del proceso de negocio		A		R		
Análisis de proceso objetivo		A		R		
Propuesta de solución TO-BE		A		R		
Documento de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución		A		R		V

III.	IV. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES					
ENTREGABLE	ROLES					
	PP	JP	AS	ATI	DSW	AT
Especificaciones de Reglas de Negocio		A		R		V
Análisis de Requerimientos Funcionales		A		R		V
Análisis de Requerimientos No Funcionales		A		R		V
Diseño:						
Diagrama de Casos de Uso de Sistema		A	P	R		V
Definición de drivers de arquitectura		A	R	P		V
Escenarios de atributos de calidad		A	R	P		V
Conceptos y estilos de arquitectura		A	R	P		V
Tácticas de diseño		A	R	P		V

III.	IV. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES					
ENTREGABLE	ROLES					
	PP	JP	AS	ATI	DSW	AT
Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4		A	R	P		V
Especificación de prototipos		A	R	P		V
Informe sobre estado del arte de herramientas de doc. imaging	A	P				
Ejecución y despliegue:						
Desarrollo:						
Acta de validación de arquitectura de SW		A	R			V
Modelo de datos		A		P	R	V
Desarrollo de versión de escritorio del		A		P	R	V

III.	IV. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES					
ENTREGABLE	ROLES					
	PP	JP	AS	ATI	DSW	AT
módulo de captura						
Desarrollo de versión web del sistema de control de la línea de producción		A		P	R	V
Desarrollo de módulo de sincronización con plataforma Azure / Google Cloud		A		P	R	V
Plan de pruebas		A		R	P	V
Manual de usuario y técnico		A		R	P	V
Implementación:						
Plan de implementación	A	R				V
Informe de implementación		A	P	R		V

III.	IV. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES					
ENTREGABLE	ROLES					
	PP	JP	AS	ATI	DSW	AT
n en producción						
Informe de rendimiento		A	P	R		V
Cierre						
Acta de cierre del proyecto	A	R				V
R: Responsable de entrega A: Aprueba P: Participa V: Verifica	PP: Patrocinador del proyecto	JP: Jefe de Proyecto	AS: Arquitecto de soluciones	ATI: Analista TI	DSW: Desarrollador de software	AT: Asesor de Tesis

V. ESTIMACION DE RECURSOS													
Entregable	Tipo de Recursos: PERSONAL				MATERIALES /INSUMOS				MAQUINARIAS				
	No mbr e Rec urso	Trab ajo (días)	Dur .	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de cálc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo
Acta de constitución del proyecto	JP	4	4	Crite rio Exp erto del JP		Sumin istros	1	Crite rio expe rto		Alquil er equip os de trabaj o	1 0	Crite rio expe rto	
Plan del proyecto	JP	9	9	Crite rio Exp erto del JP									
Análisis del proceso de negocio	AT I	7	7	Crite rio Exp erto del JP									
Análisis de	AT I	5	5	Crite rio									

V. ESTIMACION DE RECURSOS													
Entregable	Tipo de Recursos: PERSONAL				MATERIALES /INSUMOS				MAQUINARIAS				
	No mbr e Rec urso	Trab ajo (días)	Dur .	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de cálc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo
proceso objetivo				Exp erto del JP									
Propuest a de solución TO-BE	AT I	3	3	Crite rio Exp erto del JP									
Docume nto de situación actual, identific ación del problem a y propuest a de solución	AT I	5	5	Crite rio Exp erto del JP									

V. ESTIMACION DE RECURSOS													
Entregable	Tipo de Recursos: PERSONAL				MATERIALES /INSUMOS				MAQUINARIAS				
	No mbr e Rec urso	Trab ajo (días)	Dur .	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de cálc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo
Especificaciones de Reglas de Negocio	ATI	5	5	Criterio Experto del JP									
Análisis de Requerimientos Funcionales	ATI	6	6	Criterio Experto del JP									
Análisis de Requerimientos No Funcionales	ATI	4	4	Criterio Experto del JP									
Diagrama de Casos de	ATIAS	5	5	Criterio Exp									

V. ESTIMACION DE RECURSOS													
Entregable	Tipo de Recursos: PERSONAL				MATERIALES /INSUMOS				MAQUINARIAS				
	No mbr e Rec urso	Trab ajo (días)	Dur .	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de cálc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo
Uso de Sistema				erto del JP									
Definición de drivers de arquitectura	AS	4	4	Criterio Experto del JP									
Escenarios de atributos de calidad	AS	4	4	Criterio Experto del JP									
Conceptos y estilos de arquitectura	AS	2	2	Criterio Experto del JP									

V. ESTIMACION DE RECURSOS													
Entregable	Tipo de Recursos: PERSONAL				MATERIALES /INSUMOS				MAQUINARIAS				
	No mbr e Rec urso	Trab ajo (días)	Dur .	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de cálc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo
Tácticas de diseño	AS	3	3	Crite rio Exp erto									
Diseño de la arquitect ura basado en el modelo C4	AS	3	3	Crite rio Exp erto del JP									
Especific ación de prototipo s	AS	5	5	Crite rio Exp erto del JP									
Informe sobre estado del arte	JP	3	3	Crite rio Exp erto									

V. ESTIMACION DE RECURSOS													
Entregable	Tipo de Recursos: PERSONAL				MATERIALES /INSUMOS				MAQUINARIAS				
	No mbr e Rec urso	Trab ajo (días)	Dur .	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de cálc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo
de herramie ntas de doc. imaging				del JP									
Acta de Validaci ón del Diseño de la Arquitec tura de Software	AS	2	2	Crite rio Exp erto del JP									
Modelo de datos	AS, AT I	1	1	Crite rio Exp erto del JP						Alquil er servid or Desar rollo	1	Crite rio expe rto	
Desarroll o de versión	AT I	20	2 0	Crite rio Exp									

V. ESTIMACION DE RECURSOS													
Entregable	Tipo de Recursos: PERSONAL					MATERIALES /INSUMOS				MAQUINARIAS			
	No mbr e Rec urso	Trab ajo (días)	Dur .	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de cálc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo
de escritori o del módulo de captura				erto del JP									
Desarroll o de versión web del sistema de control de la línea de producci ón	AT I	40	4 0	Crite rio Exp erto del JP						Alquil er servid or QA	1	Crite rio expe rto	
Desarroll o de módulo de sincroniz	AT I	30	3 0	Crite rio Exp erto									

V. ESTIMACION DE RECURSOS													
Entregable	Tipo de Recursos: PERSONAL				MATERIALES /INSUMOS				MAQUINARIAS				
	No mbr e Rec urso	Trab ajo (días)	Dur .	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de cálc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo
ación con platafor ma Azure / Google Cloud				del JP									
Plan de pruebas	AT I	2	2	Crite rio Exp erto del JP						Alquil er servid or Produ cción	1	Crite rio expe rto	
Manual de usuario y técnico	AT I	5	5	Crite rio Exp erto del JP									
Plan de impleme ntación	JP	2	2	Crite rio Exp									

V. ESTIMACION DE RECURSOS													
Entregable	Tipo de Recursos: PERSONAL				MATERIALES /INSUMOS				MAQUINARIAS				
	No mbr e Rec urso	Trab ajo (días)	Dur .	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de cálc ulo	Nombr e de recurso	Q ty	Supu esto / Bases de estim ación	For ma de calc ulo
				erto del JP									
Informe de impleme ntación en producci ón	AS, AT I	1	1	Crite rio Exp erto del JP									
Informe de rendimie nto	AS, AT I	2	2	Crite rio Exp erto del JP									
Acta de cierre del proyecto	JP	2	2	Crite rio Exp erto del JP									

6.2.6 Plan de gestión de calidad

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD					
versión 1.2					
PROYECTO:	Automatización de líneas de producción de microformas basado en la NTP 392.030-2:2015 sobre una PaaS.				
GERENTE:	Gonzalo M Gonzales Garcia				
PREPARADO POR:	Jorge Diaz Enriquez	FECH A	18	03	2021
REVISADO POR:	Rafael Ruiz– Gerente General	FECH A	18	03	2021
APROBADO POR:	Gonzalo M Gonzales Garcia	FECH A	18	03	2021

I. POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO
<p>CONTROL DE LA CALIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada entregable será revisado y aprobado para asegurar el control de calidad. • Se debe cumplir las políticas de la empresa. • Los entregables deben ser entregados en el tiempo establecido. • El proyecto debe respetar el monto del presupuestado. • Los entregables que son modificados deberán ser revisados exhaustivamente para determinar su calidad
<p>ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se dará de conocimiento a cada integrante del proyecto las políticas de la empresa. • Se realizará revisiones semanales para sobre los avances del proyecto. • Se elaborará una bitácora de causas para los entregables observados.
<p>MEJORAMIENTO CONTINUO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizará reuniones por parte del jefe de proyecto con cada integrante con la finalidad de identificar oportunidades de mejora.

- Se registrará en una bitácora cada oportunidad de mejora y se dará de conocimiento a cada integrante del proyecto con la finalidad de ser aplicadas.

II. LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO

FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A UTILIZAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
Rendimiento del proyecto	CPI \geq 0.97	Indicador de costos	Semanal Todos los lunes	Semanal Los lunes por la tarde
	SPI \geq 0.98	Indicador de cronograma	Semanal Todos los lunes	Semanal Los lunes por la tarde
Satisfacción del Patrocinador del proyecto	Nivel de Satisfacción \geq 4 donde: 1 nada satisfecho 2 poco satisfecho 3 neutral 4 muy satisfecho 5 totalmente satisfecho	Encuesta Con preguntas sobre la propuesta de solución del proyecto	Semanal Todos los viernes	Semanal Todos los viernes

III. MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD

Paquete de Trabajo	Estándar o norma de calidad aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control
Acta de constitución del proyecto	PMBOK v6.0	Revisión de metodologías	Aprobado por Patrocinador del proyecto
Plan del proyecto	PMBOK v6.0	Revisión de metodologías	Aprobado por Patrocinador del proyecto

III. MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD			
Paquete de Trabajo	Estándar o norma de calidad aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control
Análisis del proceso del negocio	Marco de Trabajo Zachman v2011	Revisión de metodologías	Aprobado por Patrocinador del proyecto
Análisis del Proceso Objetivo	Marco de Trabajo Zachman v2011	Revisión de metodologías	Aprobado por Patrocinador del proyecto
Propuesta de Solución (TO-BE)	BPMN v2.0.2	Revisión de metodologías	Aprobado por Patrocinador del proyecto
Documento de situación actual, identificación del problema y propuesta de solución	BPMN v2.0.2	Revisión de metodologías	Aprobado por jefe de proyecto
Especificaciones de Reglas de Negocio	Metodología RUP	Revisión de metodologías	Aprobado por jefe de proyecto
Análisis de Requerimientos Funcionales	Metodología RUP	Verificar cada uno de los requerimientos funcionales	Aprobado por jefe de proyecto
Análisis de Requerimientos No Funcionales	Metodología RUP	Verificar cada uno de los requerimientos no funcionales	Aprobado por jefe de proyecto
Diagrama de Casos de Uso de Sistema	Metodología RUP	Verificar cada uno de los requerimientos	Aprobado por jefe de proyecto

III. MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD			
Paquete de Trabajo	Estándar o norma de calidad aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control
		funcionales y no funcionales	
Definición de drivers de arquitectura	Metodología RUP	Revisión de metodologías	Aprobado por jefe de proyecto
Escenarios de atributos de calidad	Metodología RUP	Revisión de metodologías	Aprobado por jefe de proyecto
Conceptos y estilos de arquitectura	Metodología RUP	Revisión de metodologías	Aprobado por jefe de proyecto
Tácticas de diseño	Metodología RUP	Revisión de metodologías	Aprobado por jefe de proyecto
Diseño de la arquitectura basado en el modelo C4	Modelo 4C v2019	Validación de componentes de 4C	Aprobado por jefe de proyecto
Especificación de prototipos	Metodología RUP	Verificación de la trazabilidad entre requerimientos y Casos de uso	Aprobado por jefe de proyecto
Modelo de datos	UML 2.0		Aprobado por jefe de proyecto
Desarrollo de versión de escritorio del módulo de captura	Metodología RUP	Verificación de la trazabilidad entre requerimientos y Casos de uso	Aprobado por jefe de proyecto

III. MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD			
Paquete de Trabajo	Estándar o norma de calidad aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control
Desarrollo de versión web del sistema de control de la línea de producción	Metodología RUP	Verificación de la trazabilidad entre requerimientos y Casos de uso	Aprobado por jefe de proyecto
Desarrollo de módulo de sincronización con plataforma Azure / Google Cloud	Metodología RUP	Verificación de la trazabilidad entre requerimientos y Casos de uso	Aprobado por jefe de proyecto
Plan de pruebas	Metodología RUP	Validación de documento	Aprobado por jefe de proyecto
Manuales de usuario	Metodología RUP	Validación de documento	Aprobado por jefe de proyecto
Acta de Validación del Diseño de la	UML 2.0	Validación de documento	Aprobado por jefe de proyecto
Arquitectura de Software	UML 2.0	Validación de documento	Aprobado por jefe de proyecto
Plan de implementación	PMBOK v6.0	Validación de documento	Aprobado por jefe de proyecto
Acta de Cierre del Proyecto	PMBOK v6.0	Validación de documento	Aprobado por Patrocinador del proyecto

6.2.7 Plan de respuestas a los riesgos

PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS					
versión 1.2					
PROYECTO:	Automatización de líneas de producción de microformas basado en la NTP 392.030-2:2015 sobre una PaaS.				
GERENTE:	Gonzalo M Gonzales Garcia				
PREPARADO POR:	Jorge Diaz Enriquez	FECHA	18	03	2021
REVISADO POR:	Rafael Ruiz– Gerente General	FECHA	18	03	2021
APROBADO POR:	Gonzalo M Gonzales Garcia	FECHA	18	03	2021

Tabla 44.

Plan de respuestas a los riesgos

Código	Amenaza / oportunidad	Descripción Riesgo	Causa Raíz	Disparador	Entregables afectados	Probabil. x Impacto total	Tipo de riesgo	Responsable del riesgo	Respuestas planificadas	Acciones preventivas	Costo (S/)	Estrategia	Responsable de la respuesta	Fecha planificada
R01	Amenaza	Disponibilidad de uno de los integrantes del proyecto	Enfermedad de uno de los integrantes por COVID-19 u otras enfermedades	Ausencia en las reuniones de avance	Cualquier entregable	0.4	Alto	Jorge Diaz	Apoyo al integrante para el cumplimiento del entregable	Trabajar en repositorios compartidos	6000 soles	Mitigar	Jorge Diaz	Inmediatamente

Código	Amenaza / oportunidad	Descripción Riesgo	Causa Raíz	Disparador	Entregables afectados	Probabil. x Impacto total	Tipo de riesgo	Responsable del riesgo	Respuestas planificadas	Acciones preventivas	Costo (S/)	Estrategia	Responsable de la respuesta	Fecha planificada
R02	Amenaza	Retraso en la elaboración de los entregables	Rotación de personal por reemplazo de integrante ausente	Incumplimiento del entregable a tiempo	*Plan del proyecto *Plan de implementación *Plan de pruebas	0.06	Moderado	Jorge Diaz	Apoyo al integrante para el cumplimiento del entregable	Monitorear el porcentaje de avance	600 soles	Mitigar	Jorge Diaz	Inmediatamente
R03	Amenaza	Cambios en el alcance del proyecto	Análisis no contemplado al inicio del proyecto	Generar documento de impacto en tiempo y costo del proyecto	*Acta de cierre del proyecto *Plan del proyecto	0.06	Moderado	Jorge Diaz	Negociar segunda etapa del proyecto	Actas de reunión		Evitar	Jorge Diaz	Inmediatamente
R04	Amenaza	Cambio de Patrocinador del proyecto	Cambios en la organización	Se detiene el proyecto	*Acta de cierre del proyecto *Plan del proyecto *Cronograma del proyecto	0.03	Bajo	Jorge Diaz	Reunión con el nuevo patrocinador	Clausulas en el contrato		Mitigar	Jorge Diaz	Inmediatamente

Nota: Elaboración propia

Los riesgos encontrados deben ser clasificados según su impacto y la probabilidad de que estos ocurran, esto con la finalidad de poder identificar los riesgos más críticos que puedan impactar en el objetivo del proyecto. Cabe indicar que la información proporcionada es en base a juicio experto del jefe de proyecto según la experiencia adquirida en otros proyectos ejecutados.

Con la finalidad de poder realizar una evaluación de riesgos nos basaremos en la siguiente tabla:

Tabla 45.
Matriz de probabilidad e impacto

			Impacto				
			Muy Baja	Baja	Mediana	Alta	Muy Alta
			0.05	0.1	0.2	0.4	0.8
Probabilidad	Muy Alta	0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
	Alta	0.7	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
	Mediana	0.5	0.03	0.05	0.1	0.2	0.4
	Baja	0.3	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
	Muy Baja	0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08

Nota: Elaboración propia

Para poder determinar la criticidad del riesgo nos basaremos en el siguiente cuadro donde nos posicionara según la base de la probabilidad e impacto.

Tabla 46.
Categoría del riesgo

Categoría	Descripción
Alto	Entre 0.2 y 1 que el riesgo ocurra
Moderado	Entre 0.08 y 0.20 que el riesgo ocurra
Bajo	Entre 0.01 y 0.08

Nota: Elaboración propia

Según los cálculos realizados por el riesgo e impacto obtuvimos la criticidad de cada riesgo:

Tabla 47.

Criticidad del riesgo

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Total
R01	0.5	0.8	0.4
R02	0.3	0.2	0.06
R03	0.3	0.2	0.06
R04	0.3	0.1	0.03

Nota: Elaboración propia

Con la finalidad de realizar una estimación del monto de reserva de contingencia, se realiza el cálculo de costo por hora del recurso que se necesitara al momento de activar las acciones de contingencia al riesgo descrito.

Tabla 48.

Contingencia al riesgo

Riesgo	Costo por hora	Cantidad de recurso	Cantidad de horas	Costo
R01	50	1	120	6,000.00
R02	50	1	12	600.00
R03	0	0	0	-
R04	0	0	0	-
Total de reserva de contingencia				6,600.00

Nota: Elaboración propia

6.2.8 Plan de gestión de interesados

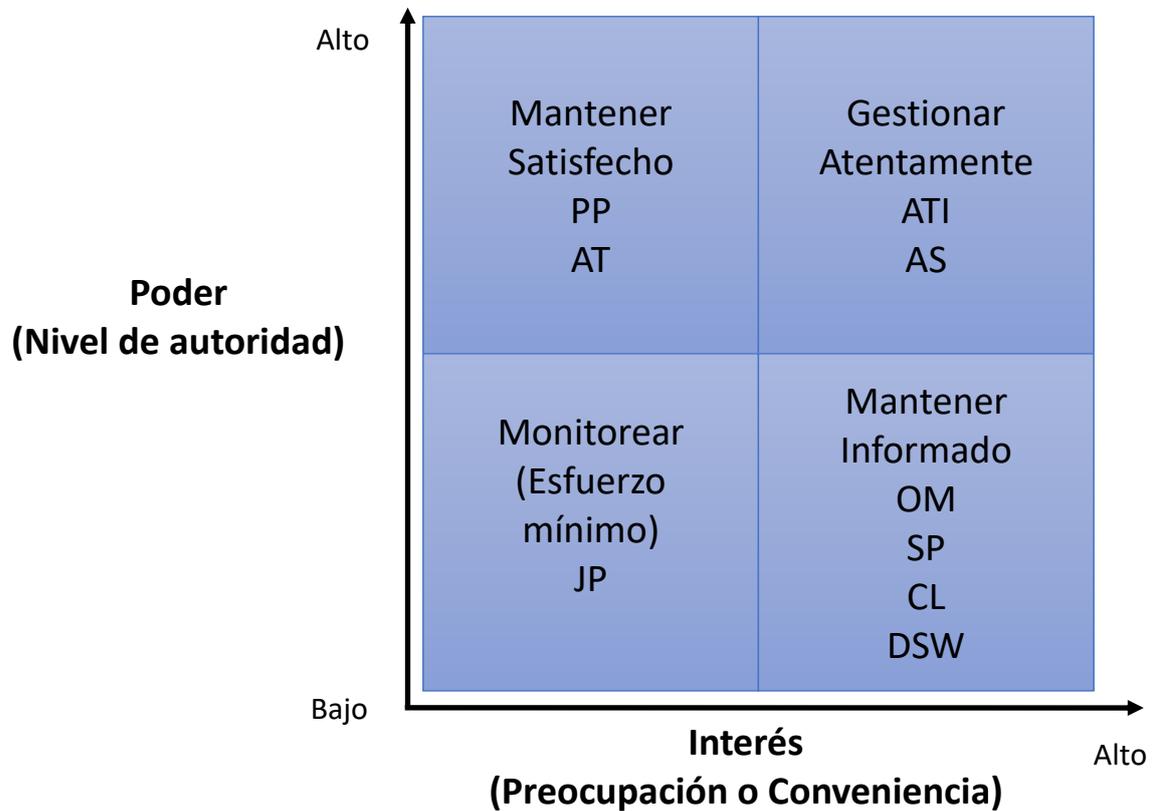
PLAN DE GESTION DE INTERESADOS					
versión 1.2					
PROYECTO:	Automatización de líneas de producción de microformas basado en la NTP 392.030-2:2015 sobre una PaaS.				
GERENTE:	Gonzalo M Gonzales Garcia				
PREPARADO POR:	Jorge Diaz Enriquez	FECH A	18	03	2021
REVISADO POR:	Rafael Ruiz– Gerente General	FECH A	18	03	2021
APROBADO POR:	Gonzalo M Gonzales Garcia	FECH A	18	03	2021

I. IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS					
Cód.	Nombre y Cargo	Rol en el Proyecto	Expectativas	Influencia	Clasificación
PP	Rafael Ruiz Gerente general	Patrocinador del proyecto	Proyecto Exitoso	Alta	Alta Prioridad
JP	Gonzalo M Gonzales Garcia Jefe de proyecto	Jefe del proyecto	Proyecto Exitoso	Alta	Alta Prioridad
AS	Jorge Diaz Enriquez Arquitecto de software	Arquitecto de soluciones	Proyecto Exitoso	Alta	Alta Prioridad
ATI	Jorge Diaz Enriquez	Analista de TI	Proyecto Exitoso	Alta	Alta Prioridad

I. IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS					
Cód.	Nombre y Cargo	Rol en el Proyecto	Expectativas	Influencia	Clasificación
	Analista de TI				
DS W	Alberto Carranza	Desarrollador de software	Proyecto Exitoso	Media	Media prioridad
AT	Asesor de Tesis	Asesor de tesis	Validar Entregables	Alta	Alta Prioridad
OM	Operarios de Microformas	Beneficiarios del proyecto	Mejora en el proceso de microformas	Media	Media prioridad
SP	Supervisor de producción	Supervisor de producción de microformas	Proyecto Exitoso	Baja	Baja prioridad
CL	Cliente	Cliente	Cumplimiento del servicio	Baja	Baja prioridad

II. MATRIZ DE PODER INTERÉS

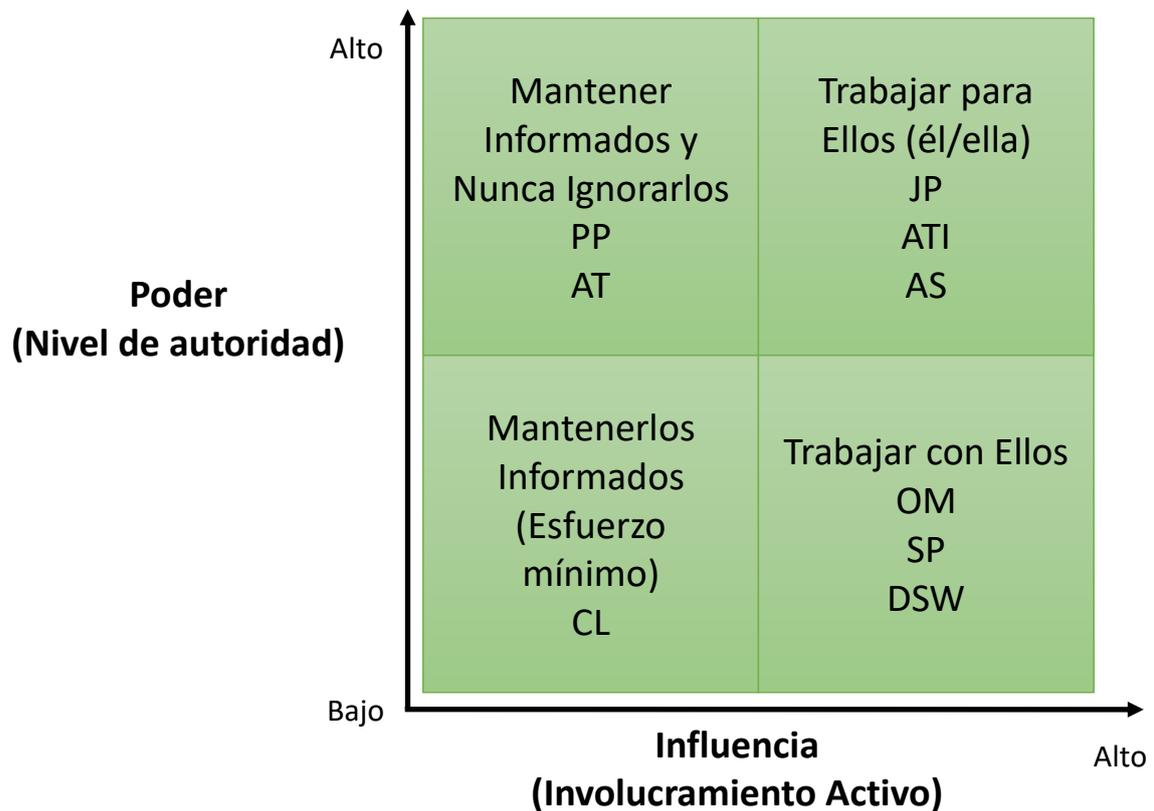
En esta sección se muestra la matriz de Gardner donde se orienta a los interesados de acuerdo con el poder que poseen y su grado de interés



Cod.	Rol en el proyecto
PP	Patrocinador del proyecto
JP	Jefe del proyecto
AS	Arquitecto de soluciones
ATI	Analista de TI
DSW	Desarrollador de software
AT	Asesor de tesis
OM	Operario de microformas
SP	Supervisor de producción
CL	Cliente

Comentario:	Se codifico cada rol para poder identificarlos en los cuadrantes de la matriz
--------------------	---

III. MATRIZ DE PODER INFLUENCIA



Cod.	Rol en el proyecto
PP	Patrocinador del proyecto
JP	Jefe del proyecto
AS	Arquitecto de soluciones
ATI	Analista de TI
DSW	Desarrollador de software
AT	Asesor de tesis
OM	Operario de microformas
SP	Supervisor de producción
CL	Cliente

Comentario:	En esta matriz se observa que no hay poder de influencia bajo debido a que todos son importantes en el proyecto
--------------------	---

IV. NIVEL DE INVOLUCRAMIENTO

Interesado	Desinformado (1)	Resistente (2)	Neutral (3)	Promotor (4)	Impulsor (5)
Patrocinador del proyecto					A/D
Jefe del proyecto					A/D
Arquitecto de soluciones				A/D	
Analista de TI				A/D	
Desarrollador de Software				A/D	
Asesor de tesis			A/D		
Operario de microformas			A	D	
Supervisor de producción			A	D	
Cliente			A/D		

A: Nivel Actual de compromiso, D: Nivel Deseado de compromiso

ANÁLISIS DE BRECHAS		
Interesado	Brecha	Acciones

	(Actual - Deseado)	
Operario de microformas	4-1=1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conversar con el GG para que se comprometan en el proyecto debido a que son los principales beneficiarios
Supervisor de producción	4-1=1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conversar con el GG para que se comprometan en el proyecto debido a que son los principales beneficiarios ✓ Se le notificara al interesado los avances del proyecto y el impacto que este genera a la organización

6.2.9 Plan de gestión de las comunicaciones

PLAN DE GESTION LAS COMUNICACIONES					
versión 1.2					
PROYECTO:	Automatización de líneas de producción de microformas basado en la NTP 392.030-2:2015 sobre una PaaS.				
GERENTE:	Gonzalo M Gonzales Garcia				
PREPARADO POR:	Jorge Diaz Enriquez	FECH A	18	03	2021
REVISADO POR:	Rafael Ruiz– Gerente General	FECH A	18	03	2021
APROBADO POR:	Gonzalo M Gonzales Garcia	FECH A	18	03	2021

I. MATRIZ DE COMUNICACIONES					
¿Qué se comunica?	Documento	¿Quién lo comunica?	¿A quién le comunica?	¿Cuándo lo comunica?	¿Cómo lo comunica?
Acta de constitución del proyecto	Acta de constitución	Jefe de proyecto	Patrocinador del proyecto	Solo al inicio del Proyecto	Reunión virtual Correo
Plan del proyecto	Plan de Proyecto	Jefe de proyecto	Patrocinador del proyecto	En la presentación del plan de proyecto	Reunión virtual Correo
Propuesta de Solución (TO-BE)	Actas de aceptación	Jefe de proyecto	Patrocinador del proyecto	En la fase de análisis	Reunión virtual Correo

Acta de Validación del Diseño de la Arquitectura de Software	Actas de aceptación	Arquitecto de soluciones	Jefe de proyecto/ Patrocinador del proyecto	En la fase de Diseño	Reunión virtual Correo
Acta de cierre	Actas de aceptación	Jefe de proyecto	Patrocinador del proyecto	Al fin del proyecto	Reunión virtual Correo
Informe de avance	Informe de avance del proyecto	Jefe de proyecto	Patrocinador del proyecto	Semanal	Reunión virtual Correo
Acuerdos de reuniones	Acta de reunión	Jefe de proyecto	Patrocinador del proyecto	Cuando se genera una reunión en el proyecto	Reunión virtual Correo
Incidentes	Informe del registro de incidentes	Jefe de proyecto	Patrocinador del proyecto	Cuando se genera un incidente en el proyecto	Reunión virtual Correo
Riesgos	Plan de respuesta al riesgo	Jefe de proyecto	Patrocinador del proyecto	Cuando se presenta un riesgo en el proyecto	Reunión virtual Correo
Cambios	Solicitud de cambios	Jefe de proyecto	Patrocinador del proyecto	Cuando se requiera un cambio en el	Reunión virtual Correo

				proyecto	
--	--	--	--	----------	--

6.2.10 Proceso de control de cambios

REGISTRO DE CONTROL DE CAMBIOS					
versión 1.2					
PROYECTO:	Automatización de líneas de producción de microformas basado en la NTP 392.030-2:2015 sobre una PaaS.				
GERENTE:	Gonzalo M Gonzales Garcia				
PREPARADO POR:	Jorge Diaz Enriquez	FECH A	18	03	2021
REVISADO POR:	Rafael Ruiz– Gerente General	FECH A	18	03	2021
APROBADO POR:	Gonzalo M Gonzales Garcia	FECH A	18	03	2021

Rol	Descripción	Responsabilidades
Solicitante del cambio	Interesado del proyecto	Solicitar el cambio indicando la necesidad, su justificación y el impacto.
Comité evaluador del cambio	Patrocinador del proyecto, Jefe de proyecto y Arquitecto de soluciones	Se encargan de revisar la solicitud de cambio con la finalidad de aprobar o rechazar según el impacto que puede ocasionar al proyecto.
Jefe de proyecto	Jefe de proyecto	Se encarga de comunicar el control de cambio aprobado a todo el equipo del proyecto.

Procedimiento del control de cambio
<ul style="list-style-type: none"> • El solicitante del cambio debe elaborar el pedido mediante un formato el cual indique la necesidad justificando lo requerido y debe ser dirigido al jefe del proyecto con la finalidad de llevarlo al comité evaluador. • El jefe de proyecto recibirá la solicitud de cambio y agendará la reunión con el comité evaluador. • El comité evaluador del cambio analizará la solicitud y definirá si existe una alternativa al pedido de tal forma que no impacte significativamente al proyecto, como también puede rechazar la solicitud según el criterio del comité. • El jefe de proyecto se encargará de comunicar a todos los involucrados la decisión del comité.

SOLICITUD DE CAMBIO		
Versión	Fecha	Elaborado
Proyecto:		
Descripción del cambio:		
Consecuencia de no realizarse:		
Tiempo:		
Costo:		

Recursos:		
Prioridad:		
Alta ()	Media ()	Baja ()
Solicitado por:	Revisado por:	Evaluado por:
Resultado de evaluación		
Comentarios:		
Estado:	Aprobado ()	Rechazado ()
Fecha de resultado:		
Observaciones:		

6.3 Ejecución

6.3.1 Registro de lecciones aprendidas

REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS					
versión 1.2					
PROYECTO:	Automatización de líneas de producción de microformas basado en la NTP 392.030-2:2015 sobre una PaaS.				
GERENTE:	Gonzalo M Gonzales Garcia				
PREPARADO POR:	Jorge Diaz Enriquez	FECH A	18	03	2021
REVISADO POR:	Rafael Ruiz– Gerente General	FECH A	18	03	2021
APROBADO POR:	Gonzalo M Gonzales Garcia	FECH A	18	03	2021

Código	Entregable Afectado	Descripción	Lección Aprendida
L01	1.2.1 Plan de gestión del alcance	Elaboración de la EDT incompleto	Desarrollar la EDT según las recomendaciones teorías y experiencias pasadas.
L02	1.2.2 Cronograma	Diagrama de Red con tareas sin conexión	Usando Ms Project, revisar que en el diagrama de red, no existan tareas sin conexiones, de ser así revisar precedentes relacionados.
L03	1.2.3 Plan de costos	Costos incompletos	Considerar también los costos administrativos del proyecto.

6.3.2 Registro de riesgos e incidentes (actualización)

REGISTRO DE RIESGOS E INCIDENTES					
versión 1.2					
PROYECTO:	Automatización de líneas de producción de microformas basado en la NTP 392.030-2:2015 sobre una PaaS.				
GERENTE:	Gonzalo M Gonzales Garcia				
PREPARADO POR:	Jorge Diaz Enriquez	FECH A	18	03	2021
REVISADO POR:	Rafael Ruiz– Gerente General	FECH A	18	03	2021
APROBADO POR:	Gonzalo M Gonzales Garcia	FECH A	18	03	2021

Código	Categoría	Descripción	Impacto en los objetivos	Urgencia
I001	Incidente	Patrocinador del proyecto no pudo reunirse en reunión del Plan de proyecto	Se coordino que las reuniones sean 9:30 am	Bajo
I002	Riesgo	Incumplimiento en el entregable: Análisis del proceso del negocio	Se uso el tiempo de holgura del proyecto	Media
I003	Riesgo	Disponibilidad de uno de los integrantes del proyecto	Se activo el plan de acción por los 3 días de descanso médico.	Alto
I004	Incidente	Disponibilidad de tiempo del operario de microformas	Se converso con el supervisor para distribuir la carga laboral del operario de microformas en función a la	Medio

			disponibilidad necesaria según el cronograma del proyecto.	
--	--	--	--	--

6.3.3 Solicitudes de Cambio

El procedimiento para realizar el control de cambios se encuentra en el punto 6.2.10

REGISTRO DE SOLICITUDES DE CAMBIO					
versión 1.2					
PROYECTO:	Automatización de líneas de producción de microformas basado en la NTP 392.030-2:2015 sobre una PaaS.				
GERENTE:	Gonzalo M Gonzales Garcia				
PREPARADO POR:	Jorge Diaz Enriquez	FECH A	18	03	2021
REVISADO POR:	Rafael Ruiz– Gerente General	FECH A	18	03	2021
APROBADO POR:	Gonzalo M Gonzales Garcia	FECH A	18	03	2021

Código	Descripción	Comentarios	Estado	Urgencia
C001	Incluir una funcionalidad para el progreso de las aprobaciones de informes.	Los cambios deben ser revisados por el jefe de proyecto.	Aprobado	Bajo
C002	Incluir un módulo para el control en el almacenaje de los documentos.	Se propuso llevar esta iniciativa para una segunda versión del proyecto.	Rechazado	Media
C003	Incluir una funcionalidad que pueda alertar de forma automática cuando se supera el estándar en alguna actividad.	Los cambios deben ser revisados por el jefe de proyecto.	Aprobado	Alto

7 CONCLUSIONES

El uso del marco de trabajo de Zachman nos permitió tener un mayor entendimiento de la empresa y del proceso de producción de microformas, así como de las brechas del mismo que impiden o merman el cumplimiento de los principales objetivos de la empresa.

Posteriormente, el modelar los procesos usando la notación BPMN (Business Process Model and Notation) nos permitió conocer cómo se relacionan las actividades y los actores del mismo, así como presentar de manera estandarizada dicho proceso para el entendimiento de todos los involucrados la línea de producción de microformas, desde las actividades iniciales como la recepción de los lotes a procesar hasta la devolución de los mismos.

Con el propósito de diseñar una arquitectura de software para el proceso objetivo, se aplicó ingeniería de requerimientos para identificar las necesidades a satisfacer del proceso con el sistema, tomando en cuenta los diversos requisitos de las partes interesadas, para posteriormente desarrollar los casos de uso del sistema en el proceso de producción de microformas.

En base a los objetivos de la empresa, se propone que la solución sobre una PaaS debido a que esta ofrece a menores costos una flexibilidad y escalabilidad necesaria para afrontar una alta demanda inesperada con todas las exigencias de rendimiento y seguridad requeridas para el negocio para cumplir los objetivos estratégicos más importantes como “Aumentar la capacidad de producción de microformas”, “Agilizar los procesos de producción”, “Ofrecer servicios innovadores”, con lo cual se “mejorará el servicio al cliente”.

El Modelo C4 elaborado con la herramienta structurizr nos permitió describir de forma gráfica la arquitectura propuesta para la solución y comunicarla de forma clara a todos los interesados del proyecto. Estos diagramas serán de mucha utilidad al equipo de desarrollo de software.

Finalmente, la presentación de manera clara usando la guía de buenas prácticas del PMBOK® dando a conocer el alcance, costo y cronograma al gerente general de la empresa fue vital importancia para la aprobación y continuidad del proyecto a corto, mediano y largo plazo dentro de la organización..

8 RECOMENDACIONES

Basado en la experiencia adquirida en la elaboración de la tesis y habiendo reflexionado sobre la utilidad de las mismas para conseguir un desarrollo óptimo de proyectos similares se recomienda:

Desarrollar un buen análisis de la organización objetivo, entrevistando no solo a los directivos o usuarios operativos, sino a todos los interesados del proyecto, ya que estos, por sus diferentes perspectivas, ofrecen en conjunto un mayor entendimiento de la organización y por lo tanto esto nos permitirá proponer una adecuada solución a los problemas encontrados.

Realizar una correcta trazabilidad entre los objetivos de la empresa, requerimientos, requisitos, restricciones, drivers y arquitectura de software para la solución propuesta y de esta manera mostrar coherencia al exponerla a los directivos de la empresa.

Se recomienda la investigación de las opciones tecnológicas que ofrecen hoy en día las plataformas como AWS, Azure, GC, etc., ya que esta nos puede ayudar a escalar las soluciones propuesta a bajos costos.

Recomendamos usar discos *blobstorages* de Azure, ya que para la digitalización masiva de documentos que generan gran volumen de información es la herramienta ideal para almacenar de manera segura, escalable y masiva en la nube.

Se recomienda usar herramientas como Google drive para intercambio de archivos, *structurizr* para generar el modelo 4c, drawio para realizar los diagrama y gráficos, así como BizAgi para modelar usando BPMN.

9 GLOSARIO

Digitalización: proceso de convertir un documento análogo a un formato digital legible por computadora.

Documento: texto, libro, revista, tesis o cualquier recurso que transmita información, datos o conocimiento. Un documento puede ser físico (análogo) o digital.

Documento digitalizado: documento que ha sido creado a partir de un original analógico, generalmente impreso, por medio de alguna herramienta de captura digital como escáner, cámara, etc.

Firma digital: Conjunto de datos anexados a un archivo electrónico que permite a un destinatario autenticar su origen.

Formato de archivo: Archivo digital que permite almacenar un tipo específico de información que con características que cumplen una función específica. Algunos formatos de archivo están diseñados para almacenar tipos de datos muy particulares: el formato JPEG, también llamado JPG, por ejemplo, está diseñado para almacenar solamente [imágenes] estáticas. Otros formatos de archivo, sin embargo, están diseñados para almacenar varios tipos diferentes de datos: el formato GIF admite almacenar imágenes estáticas y animaciones simples.

Imagen: Representación por apropiados medios de un receptor (pantalla, superficie fotosensible) de un objeto o de un dato correspondiente a dicho objeto

Imagen electrónica: Representación de un documento en forma de dato sobre un soporte de almacenamiento digital.

Indización: Para los propósitos de la NTP, identificación de datos, información o documentos individuales o en conjunto, tratados como una unidad, siguiendo una definitiva metodología de ordenamiento lógico y uniforme, que permita su fácil ubicación, rápida disponibilidad y recuperación, durante los procesos de transformación a los que es sometido y desde los medios de soporte elegidos para su conservación y almacenamiento.

La metodología de identificación puede usar números, fechas, letras, nombres, etc.

Información: Datos, ya sean en la forma de números, gráficos o palabras que han sido organizados, sistematizados y presentados de modo que los patrones subyacentes queden claros.

Legibilidad: Aptitud de una imagen para ser interpretada, o leída rápida e inequívocamente, identificando y distinguiendo elementos individuales, series o conjuntos.

Línea de producción: Conjunto de procesos, procedimiento y recursos de software y hardware integrados como una unidad de producción para elaborar microformas.

Lote: Es una cantidad específica de documentos, información, datos o imágenes de características similares o que han sido producidos, colectados, ordenados o transmitidos bajo procesos o condiciones esencialmente uniformes, que se someten a procesamiento e inspección como un conjunto unitario.

Metadatos: Es un grupo de datos que se usa para describir algo.

Microforma: Un término genérico para cualquier medio que contiene imágenes.

Microformas digitales: Figura jurídica con un alto componente informático, creada en el Perú para que las imágenes de los documentos digitalizados tengan el mismo valor probatorio que un documento en papel.

De manera que por esta figura jurídica-informática un documento físico puede convertirse en un documento electrónico, este último posee el mismo valor legal que el documento físico, al extremo que la norma establece que una Microforma puede reemplazar al documento físico, por tanto, permite la eliminación de documentos físicos.

NTP: De acuerdo con la definición encontrada en el Catálogo de Normas Técnicas Peruanas publicado por INDECOPI, las normas técnicas se conciben como aquellos documentos que establecen especificaciones de calidad de productos, procesos y servicios, sobre la base del resultado de la experiencia y consenso de los interesados en el tema, además del desarrollo tecnológico.

Resolución de una imagen: nivel de detalle que muestra una imagen digital. A mayor resolución, mayores detalles muestra la imagen.

Seguridad: medidas precautorias que se toman con la intención de garantizar la integridad física, técnica e intelectual de los documentos digitales.

Tarjeta calibradora: Es un formato de archivo que permite servir de muestra para pruebas de digitalización cuando se busca una calidad deseada.

10 SIGLARIO

BCR: BarCode Recongnition, reconocimientos de códigos de barras.

ICR: Intelligent Character Recognition: Reconicimiento de escritura a mano en los documentos digitales.

NTP: Norma técnica peruana.

OCR: Optical Character Recognition: Reconocimiento de escritura de computadora en los documentos digitales.

OMR: Optical Mark Recognition: Reconocimiento de marcas hechas en formularios especiales, como por ejemplo cartillas de encuestas o exámenes de admisión.

11 REFERENCIAS

- BPMN (2021). *BPMN 2.0 by Example*. Recuperado de <https://www.omg.org> [Consulta: 05 de abril de 2021]
- Colegio de ingenieros del Perú (2021). *Código de ética del colegio de ingenieros del Perú*. Recuperado de http://www.cip.org.pe/publicaciones/reglamentosCNCD2018/codigo_de_etica_del_cip.pdf [Consulta: 01 de mayo de 2021]
- David C. (2021). *The Zachman Framework*. Recuperado de <https://www.essentialstrategies.com/publications/methodology/zachman.htm> [Consulta: 26 de abril de 2021]
- Fakhroutdinov, K. (2021). *Unified Modeling Language (UML) description, UML diagram examples, tutorials and reference for all types of UML diagrams - use case diagrams, class, package, component, composite structure diagrams, deployments, activities, interactions, profiles, etc.* Recuperado de <https://www.uml-diagrams.org/> [Consulta: 18 de abril de 2021]
- Inacal. (2015). *Norma técnica peruana NTP 392.030-2-2015*. Recuperado de <https://salalecturavirtual.inacal.gob.pe:8098/> [Consulta: 11 de marzo 2021]
- Microsoft Azure (2021). *Azure Free Account FAQ*. Recuperado de <https://azure.microsoft.com/en-us/free/free-account-faq/> [Consulta: 21 de abril de 2020]
- Procesos de Negocio. (2021). *Guía de Usuario de Bizagi Process Modeler - Una Herramienta de Modelamiento de Procesos de Negocio*. Recuperado de <https://help.bizagi.com/process-modeler/es/> [Consulta: 9 de abril de 2021]
- Osorio, J. O. (2010). *TOGAF-ZACHMAN*. Recuperado de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10481/1/CD-6201.pdf> [Consulta: 14 de abril de 2021]
- Project Management Institute. (2018). *Guía del PMBOK (6ta edición) y Guía Práctica de Ágil (6th ed.)*. Project Management Institute.

- Publishing, V. H. (2013). *TOGAF(R) Versión 9.1 - Guía de Bolsillo (Illustrated ed.)*. Van Haren Publishing. Recuperado de <https://www.opengroup.org/togaf> [Consulta: 13 de abril de 2021]
- Simon Brown (2021). *The C4 model for visualising software architecture* recuperado de *The Open Group*. Recuperado de <https://c4model.com/> [Consulta: 14 de abril de 2021]
- StarUML. (2021). *StarUML documentación*. Recuperado de <https://docs.staruml.io/> [Consulta: 18 de abril de 2021]
- Vasco, G. J. E.-. (2018). *Gestion Documental, Archivística y Bibliotecaria. Basque Administration Web Portal*. Recuperado de <https://www.euskadi.eus/informacion/gestion-documental-archivistica-bibliotecaria/web01-a4ogainf/es/> [Consulta: 18 de abril de 2021]
- Zachman, J. A. (2008). *The Concise Definition of The Zachman Framework* by: John A. Zachman. ZACHMAN. Recuperado de <https://www.zachman.com/about-the-zachman-framework> [Consulta: 20 de abril de 2021]
- Zachman, J. P. (2011). *The Zachman Framework Evolution* by John P Zachman. John P Zachman. Recuperado de <https://www.zachman.com/ea-articles-reference/54-the-zachman-framework-evolution> [Consulta: 19 de abril de 2021]

12 ANEXOS

12.1 ANEXO 1: CARTA DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS



Lima, 21 de Abril de 2021.

Señores
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
- UPC Presente -

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, tenemos el agrado de dirigimos a Ustedes, a fin de informarles sobre la solicitud para el uso de información de mi representada requerida por vuestro (a) alumno / egresado (a) Gonzalo Miguel Gonzales Garcia para el desarrollo de su Tesis [X] del Trabajo de Suficiencia Profesional [] Trabajo de Investigación [].

Al respecto, de manera expresa autorizamos que dicha información pase a ser de carácter pública dentro de los fines académicos que son propios de la naturaleza de este tipo de trabajos, entre los cuales está su publicación, una vez concluido el mismo, en el repositorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Sin otro particular, nos despedimos de Ustedes, expresándole las muestras de nuestra mayor consideración.

Atentamente,



Rafael Fernando Ruiz Camero
DNE: 10490174

Av. Armatilla Martín Gússaie 1835 - Lima
T: 265 6488 | RPI: 958 709 945 | 995 029 532 | E: ventas@coprinter.pe
Horario de atención: Lunes a Viernes 8:00 a.m. a 6:00 p.m.
www.coprinter.pe

12.2 ANEXO 2: ACTAS DE REUNIONES



Acta de reunión #2		
Fecha: 26 de <u>Marzo</u>	11:00am	Videoconferencia
Proyecto	Propuesta para la automatización de líneas de producción de Microformas	
Elaborado por;	Gonzalo M Gonzales	
Asistentes	Rafael Ruiz (Gerente General)	
	Gonzalo M Gonzales (Jefe de proyectos)	
	Jorge Díaz (Analista funcional)	
	<u>Vallerlys Roper</u> (<u>Jefe</u> de producción)	
Tema de agenda : Kick off del proyecto		
Detalle de la reunión		
+ Presentación de la propuesta de solución para la automatización de líneas de producción		
Acciones	Persona responsable	Fecha límite
Presentación a detalle de los objetivos a cubrir con la solución	Jefe de proyecto	
Presentación del plan del Project chárter	Jefe de proyecto	
Se hicieron cambios en el cronograma y alcance propuesto.	Jefe de proyecto	
Se aprobó el presupuesto del proyecto	Gerente General	
Se acordó reuniones informales de control 3 veces por semana para mostrar avances del proyecto por vía telefónica o video llamada.]	Todo el equipo	
Aprobación del Project charter	Gerente General	



COPRINTER S.A.S.
RAFAEL RUIZ CAMERE
Gerente General
C.N.I. - 10490174



Gonzalo M Gonzales
Jefe de proyecto

Acta de reunión #1		
Fecha: 02 de Marzo	11:00am	Videoconferencia
Proyecto	Propuesta para la automatización de líneas de producción de Microformas	
Elaborado por;	Gonzalo M Gonzales	
Asistentes	Rafael Ruiz (Gerente General)	
	Gonzalo M Gonzales (Jefe de proyectos)	
	Jorge Díaz (Analista funcional)	
	Vallerlys Roperó (Jefe de producción)	
Tema de agenda : Kick off del proyecto		
Detalle de la reunión		
Se presentó al equipo de trabajo, se discutió de manera detallada sobre los problemas identificados por la empresa y los deseos de <u>la misma</u> .		
Acciones	Persona responsable	Fecha límite
Se determinó como fecha inicial del proyecto el 05 de marzo	Jefe de proyecto	05 de marzo
Se acordó entregar información sobre los procedimientos internos de la línea de producción.	Vallerlys del valle	06 de marzo
Se aprobó que el proceso a enfocarse en solucionar sería el de la línea de producción de microformas	Todo el equipo	
Se acordó usar como medio de comunicación los medios digitales como correo, videoconferencia y mensajería instantánea.	Todo el equipo	



COPRINTER S.A.S.
 RAFAEL RUIZ CAMERÉ
 Gerente General
 NIT: 10490174

Rafael Ruiz
 Gerente General



Gonzalo M Gonzales
 Jefe de proyecto

12.3 ANEXO 3: ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

RESUMEN EJECUTIVO

La organización en estudio Coprinter es una empresa dedicada a la gestión documental empresarial, nació en el año 2012 con el objetivo de atender la necesidad de aumentar la eficiencia y reducir los costos de las empresas a través del uso de la tecnología y buenas prácticas para la gestión de los documentos y procesos en las empresas. Actualmente la empresa cuenta con aproximadamente 50 trabajadores y sus principales clientes son del rubro de banca, seguros y el sector salud, enfocándose principalmente en la digitalización de documentos, de procesos, gestión de almacenamiento en la nube y desarrollo de software de valor agregado.

La organización en estudio tiene diversos procesos, uno de los más principales es la producción de microformas, el cual es el proceso de transformación de un documento físico a un formato digital teniendo un valor legal. Este proceso es muy importante ya que tiene un impacto directo en los clientes, bajo el servicio brindado, y la propia organización, en función a la reputación en el rubro donde se desempeña. Esto quiere decir, si este proceso tiene fallas los clientes pueden prescindir de los servicios adquiridos afectando económicamente a la empresa.

Por tal motivo, uno de sus principales objetivos es brindar un buen servicio y en consecuencia a ello, se realizó un estudio con la finalidad de encontrar los problemas que puedan existir en la línea de producción. Uno de los problemas con mayor impacto es la deficiencia en la productividad del proceso de microformas y para ello se propone contar con una solución tecnológica el cual consiste en un sistema web sobre PaaS que integrara las distintas etapas de la línea de producción con la finalidad de controlar eficientemente el proceso y detectar con prontitud los problemas que se puedan presentar.

POSICIONAMIENTO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proceso de producción de microformas es considerado uno de los procesos clave y con mayor relevancia debido a que genera valor agregado a la organización y competitividad con otras organizaciones en su rubro. Debido a esto, se revisó la línea de producción de microformas (11 subprocesos) con la finalidad de encontrar los puntos de dolor que puedan impactar a la organización.

Dentro de esta revisión se encontró un gran problema, el cual impacta directamente a la organización y su reputación hacia los clientes. Este problema, el cual será materia de estudio y será tratado en esta tesis es: Deficiencia en la productividad del proceso de microformas.

Por consecuencia a este problema, muestra las siguientes señales tales como insatisfacción de los clientes y decremento en la fidelización de los clientes.

En el siguiente diagrama de Ishikawa muestra los eventos que conllevan a la situación actual del problema de la empresa, estos han sido identificados con la finalidad de poder ser clasificados según su orientación y dar una mejor visualización para su entendimiento.



Figura 63. Diagrama de Ishikawa
Adaptado de: Elaboración propia

Por consiguiente, se elaboró el siguiente cuadro donde se puede observar las causas más notables que impactan directamente al problema:

Tabla 49.
Problema y causa

Problema	Causa
Deficiencia en la productividad del proceso de microformas	<ul style="list-style-type: none"> • No existe un repositorio de información centralizado. • Información dispersa en las actividades del proceso. • Desconocimiento de la producción en tiempo real. • Ausencia de tecnología en el proceso que permita controlar de inicio a fin la producción. • Falta de herramientas que facilite al supervisor la toma de decisiones.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proponer una aplicación web sobre PaaS que permita automatizar el proceso de Producción de Microformas con la finalidad de controlar los tiempos de la producción y mejorar la eficiencia en las actividades de la línea de producción de microformas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A continuación, se detalla los objetivos específicos del presente proyecto:

- OE1: Analizar el proceso de Producción de Microformas e identificar la solución correcta a los problemas en las distintas actividades con el fin de tener un proceso más eficiente en la línea de producción.
- OE2: Diseñar la arquitectura de solución tecnológica que dará soporte a la estructura de una aplicación web que automatizará e integrará las actividades del proceso de Producción de Microformas.

- OE3: Validar que la arquitectura tecnológica sea la correcta en función a los requerimientos establecidos que permitan resolver los problemas encontrados
Indicadores de Éxito

INDICADORES DE ÉXITO

El cumplimiento de los objetivos del proyecto se mide a través de los siguientes indicadores de logro:

Tabla 50.

Indicadores de éxitos y objetivos específicos

Indicador de éxito		Objetivo Específico
IE1	Acta de aceptación de análisis de solución tecnológica aprobado el patrocinador del proyecto.	OE1
IE2	Acta de aceptación del diseño de arquitectura tecnológica aprobado por el jefe del área de TI y el patrocinador del proyecto	OE2
IE3	Acta de aceptación en la validación de cada historia de usuario y de los prototipos aprobado por jefe de TI del área y el patrocinador de la empresa	OE3

IMPACTO EN LA ORGANIZACIÓN

El proyecto de tesis tiene como objetivo proponer una solución tecnológica en el proceso de microformas de una empresa digitalizadora de documentos, el cual permita contar con un mayor control en la línea de producción. Esta propuesta tiene los siguientes beneficios:

A. Tangibles

- Mejorar el tiempo de producción en el servicio de microformas.
- Aumentar la productividad en las actividades de la línea de producción.
- Alertar de manera temprana las demoras en las actividades.
- Facilitar la información de la producción en tiempo real.
- Reducir el tiempo de preparación de resultados de producción de la línea de producción.

B. Intangibles

- Mejorar la satisfacción del cliente en el servicio brindado.
- Posicionar la empresa de manera satisfactoria en el rubro que se desempeña.
- Mejorar el seguimiento en el proceso de microformas.
- Mejorar la toma de decisiones para una mejor planificación.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

A. Análisis de factibilidad técnica

Hoy en día, donde existe alta competitividad entre las empresas, se viene dando la tendencia a poder implementar procesos más autónomos, eficientes y con alta capacidad de control en sus gastos, así como en sus tiempos de procesamiento con la finalidad de aumentar la precisión en sus bienes o servicios que ofrecen.

Se llega entonces, a analizar cada proceso de la organización buscando ventajas y perfeccionando los puntos críticos en los cuales podemos estar fallando. Sin embargo, esto no será posible si la empresa no se apoya en la tecnología y el manejo de la información.

Ante lo indicado, las empresas competitivas buscan implementar sistemas informáticos (ERP, CRM o Software a medida) que les ayuden a gestionar los procesos con la finalidad de obtener beneficios operacionales, estratégicos y organizacionales que se vean reflejados en la eficiencia y en el aumento de la rentabilidad en la organización.

La organización en estudio tiene una línea de desarrollo de software a medida donde cuenta con personal calificado en soluciones de este tipo, las cuales ya han sido implementadas teniendo resultados exitosos en los servicios solicitados (Sistemas de gestión de almacén, sistemas de gestión documental, sistemas de distribución de carga y reparto, entre otros) bajo la experiencia de los expertos tales como el Jefe del área de sistemas y el Arquitecto de soluciones de la empresa, el desarrollo de la propuesta de contar con una aplicación web sobre PaaS en el proceso de Producción de Microformas es técnicamente factible.

Por lo anterior comentado, la viabilidad técnica de implementar un sistema a medida en el proceso clave nos lleva a la mejora continua como empresa y a la alta competitividad en el mercado.

B. Análisis de factibilidad económica

Para el análisis de factibilidad económica usaremos los indicadores financieros VAN y TIR.

Así mismo, se presenta los datos de inversión inicial, los gastos, los costos y los ingresos que permitirán realizar el flujo de caja.

Cabe indicar que para este proyecto se está utilizando datos aproximados a los datos originales de la empresa por ser confidenciales.

Tabla 51.
Inversión del proyecto

Inversión del Proyecto	
Descripción	Costo
Fase Inicio	S/ 1,120.00
Fase Planificación	S/ 2,520.00
Fase Analisis	S/ 4,000.00
Fase Diseño	S/ 3,440.00
Fase Desarrollo	S/ 31,600.00
Fase Implementación	S/ 2,429.00
cierre	S/ 560.00
Reserva de contingencia	S/ 6,600.00
Reserva de gestión	S/ 5,226.90
Presupuesto del proyecto	S/ 57,495.90

Tabla 52.
Gastos PaaS Azure

Gasto PaaS AZURE		
Descripción	Características	Costo x mes
Servidor de Aplicaciones	D4 v3: CPU 16 GB RAM, 100 GB	S/ 1,037.48
Servicio de Storage	E30: 1024 GB	S/ 261.12
Total en Soles		S/ 1,298.60

Tabla 53.
Gastos de producción

Gasto de producción

Descripción	Características	Costo x mes
Suministros y materiales	lapicesros, hojas, sacagrapas, etc.	130.00
Mantenimiento	Impresoras, escaner, anaqueles, etc.	400.00
Planilla	Pago de personal operativo	11,000.00
Total en Soles		11,530.00

Actualmente se cuenta con 8 líneas de producción que prestan servicio, el costo total al mes asciende en S/ 92,240.00 por gastos de producción y S/ 10,388.80 por gastos PaaS Azrure, teniendo un total al mes de S/ 102,628.80.

Por otro lado, se cuenta con gastos administrativos mensuales globales, los cuales se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 54.
Gastos de administración

Gasto de Administración

Descripción	Características	Costo x mes
Suministros y materiales	lapicesros, hojas, sacagrapas, etc.	150.00
Movilidad	Taxis	300.00
Mantenimiento	Impresoras, escaner, anaqueles, etc.	130.00
Planilla	Pago de personal administrativo	31,580.00
Total en Soles		32,160.00

Sumando los gastos de infraestructura, gastos de producción y gastos de administración, tenemos un total de gastos anual de S/ 1,617,465.60.

A continuación, mostraremos el flujo de caja proyectado a 5 años con los cálculos de la VAN y la TIR, así mismo la empresa actualmente tiene los ingresos de los servicios de los clientes fidelizados y se propone a incrementar sus ingresos en un 5% anual según sus nuevas colocaciones.

Tabla 55.
Flujo de caja

	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		S/ 1,621,205.22	S/ 1,702,265.48	S/ 1,787,378.75	S/ 1,876,747.69	S/ 1,970,585.07
Egresos	S/ 57,495.90	S/ 1,617,465.60	S/ 1,675,741.48	S/ 1,748,410.75	S/ 1,829,890.69	S/ 1,921,832.07
Flujo de efectivo neto	-S/ 57,495.90	S/ 3,739.62	S/ 26,524.00	S/ 38,968.00	S/ 46,857.00	S/ 48,753.00

Inversión	S/ 57,495.90
Interes	10%
VAN	S/ 59,377.39
TIR	35%

Según la información mostrada se observa que el proyectado es totalmente viable dado que el índice de rentabilidad y la tasa de retorno son mayores a 0.

ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

ENTORNO DEL PROYECTO

A continuación, se describe las dos categorías principales de influencia del entorno en el que opera el proyecto.

Factores ambientales de la empresa.

Son aquellas condiciones que no se encuentran bajo control de los responsables y participantes del proyecto y van a influir de alguna forma en él.

Factores Internos

La cultura

La empresa, tiene construida su cultura por la personalidad de sus principales socios, el estilo de liderazgo y carácter se traslada a los colaboradores más cercanos y luego a los demás colaboradores. Se puede apreciar un ambiente agradable, una comunicación horizontal, apertura al cambio, trabajo en equipo y al personal motivo para trabajar nuevos proyectos que involucren innovación.

Recursos:

Hardware y Software

La empresa cuenta con varios sistemas que sirven para su gestión, entre ellos el que puede impactar en el proyecto es el que actualmente se usa en la línea de producción de microformas, llamado Scanflow, el cual tiene 10 años de antigüedad. Así mismo cuenta con servidores disponibles para su uso en la implementación de nuevos proyectos.

Humanos

Un recurso importante es el humano, se cuenta con personas experimentadas en el negocio, los cuales puedan ofrecer información muy importante para el desarrollo del mismo. Cabe resaltar que solo el 30% del personal cuenta con formación universitaria.

Infraestructura

La empresa tiene una sede principal en el distrito de lince en Lima-Perú, y diferentes proyectos ubicados en Lima y unos pocos en provincias. El proyecto se va a desarrollar en la sede principal.

Procesos

Según el mapa de macroprocesos, es importante considerar que el principal proceso que se verá afectado es el de producción de microformas, el cual se especifica a mayor detalle en la definición de los procesos ASIS de la arquitectura empresarial.

Factores Externos.

A continuación se muestran los factores externos que pueden influir en el proyecto de manera positiva y/o negativa.

Factores sociales y de salud

La actual pandemia ha traído muchos ventajas, desventajas, riesgos y oportunidades a la empresa.

Por un lado, existe mayor demanda del sector médico para el principal rubro de la empresa, la digitalización. En contraparte muchas personas en la empresa se han contagiado de COVID-19 reduciendo así la capacidad operativa de la empresa.

Esta pandemia ha permitido a la empresa crecer en su cartera de clientes; sin embargo se tiene un riesgo de no asumir los contratos comerciales. El proyecto se puede ver beneficiado ya que hay una mayor necesidad de resolver los problemas identificados.

Estándares

La empresa cuenta actualmente con 02 certificaciones emitidas por SGS basadas en la NTP 392.30-2:2015, sobre la cual se ejecuta el proceso afectado por el proyecto.

Mercado

La empresa se encuentra bien posicionada en el mercado, siendo uno de las 3 más grandes que atienden el mercado de gestión documental y digitalización.

Aspectos financieros

La empresa durante el año fiscal 2020 ha reportado utilidades, lo cual favorece la continuidad y factibilidad económica del proyecto.

Activos de los procesos de la organización.

Al hablar de activos de los procesos de la organización nos referimos a los procesos, procedimientos y bases de conocimientos con los que cuenta la organización que lleva a cabo el proyecto. (Velasco, 2019).

Procedimientos: La empresa a raíz de la certificación SGS, cuenta con sus procedimientos bien documentados, lo cual facilitaría la automatización de los mismo en el proyecto a desarrollarse. Solo se tendrá que verificar la vigencia de los mismos.

Know How: La empresa cuenta con 12 años en el mercado y sus principales colaboradores tienen más de 5 años, esto facilitará el acceso a la información importante del proyecto.

Estándares: La empresa aplica estándares de calidad auditados por SGS y de manera interna en el proceso donde se realizará el proyecto.

Conclusiones: En general por lo antes mencionado, se puede determinar que el nivel de madurez de la empresa es a nivel **formal** donde se inician actividades de estandarización y mejoras sostenidas pero no se profundiza, pero mantiene una tendencia a **desarrollado**. (Sandrine 2018).

Podemos concluir que se cuenta con un entorno favorable el desarrollo del proyecto planteado.

ALCANCE DEL PROYECTO

Luego de haber realizado un análisis de la arquitectura empresarial de la empresa Coprinter, se ha determinado la necesidad de realizar el proyecto “**Automatización de la línea de producción de microformas**” ya que este permitirá automatizar uno de los procesos más importante dentro de la empresa y que a su vez está relacionado con el servicio principal que se ofrece al mercado, como es la digitalización de documentos con valor legal. La propuesta será implementada usando una plataforma SaaS, PaaS y las últimas herramientas de “Document imaging”.

Los entregables del proyecto son:

Entregable	Descripción
Acta de constitución del proyecto	Documento donde se resume el alcance, objetivos, equipo, fases e hitos, así como los riesgos del proyecto.
Plan del proyecto	Proporciona información detallada sobre la gestión del proyecto estableciendo la línea base del alcance, cronograma, costo, calidad, riesgos, interesados y comunicaciones.
Análisis del proceso de negocio	Documento donde se detalla el análisis según el marco de trabajo de Zachman de Nivel 1 enfocado en la empresa.
Análisis del proceso objetivo	Documento que especifica el proceso y su problemática.
Diagrama y características de procesos	Documento en el cual se detalla el diagrama y la caracterización del proceso TO BE que será parte de la gestión del proyecto.
Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas a aplicar en el proyecto.	Documento en el cual se detalle las herramientas más actualizadas para los sistemas de gestión documental y “document imaging”.
EDT	Documento donde se detalle la estructura de desglose de trabajo (EDT), que consiste en la descomposición jerárquica, orientada al entregable, del trabajo a ser ejecutado por el equipo de proyecto.
Plan de roles y responsabilidades	Documento donde se detalla las responsabilidades y roles de cada integrante del proyecto.
Plan de gestión de las comunicaciones	Documento donde se detalla los mecanismos y reglas de comunicación entre los miembros del proyecto, (como, cuando y el medio de comunicación).
Cronograma de actividades	Gráfico en el que se especifican todas las secuencias y tareas que se deben realizar para poder completar el proyecto.
Plan de costos	Documento donde se indica los costos de mano de obra, contratación de personal y otros de recursos.

Plan de gestión de recursos	Documento donde se elabora el plan de gestión de recursos, se detalla las responsabilidades del personal que forma parte del proyecto.
Plan de gestión de riesgos	Documento donde se identifican y gestionan los riesgos que se puedan presentar durante la ejecución del proyecto y las acciones a tomar en caso ocurriesen.
Análisis de requerimientos funcionales	Es el entregable donde se detalla la lista de los requerimientos funcionales que se pueden automatizar en las actividades y subprocesos de la línea de producción de microformas.
Análisis de requerimientos NO funcionales	Es el entregable donde se detalla la lista de los requerimientos NO funcionales de la línea de producción de microformas.
Especificaciones de reglas de negocio	Documentos donde se detallan las políticas, normas, definiciones y restricciones del negocio.
Prototipos del sistema	Documento que realiza una presentación visual de las pantallas que tendrá el sistema.
Diseño de la arquitectura del software	Documento que presenta el diseño de la arquitectura y sus partes que tendrá el sistema
Versión de escritorio del sistema de captura	Versión del sistema que permite la manipulación de los dispositivos de captura de imágenes como los escáner.
Versión web del sistema de control de la línea de producción	Versión del sistema con sus funcionalidades en plataforma web SaaS que permiten automatizar el proceso seleccionado.
Sistema de sincronización con plataforma Azure / Google Cloud	Módulo del sistema para sincronización de información desde los diferentes terminales con la plataforma en la nube de la empresa.
Manuales de usuario	Documento para los usuarios finales.
Manual técnico	Documento para el personal técnico de TI.
Plan de implementación	Documento que especifica el plan para implementar y migrar el sistema.

Informes de rendimiento	Documento que presenta el rendimiento del sistema en comparación a la situación previa antes de contar con el mismo.
Acta de cierre	Documento donde se detalla la culminación del proyecto y se indica si se lograron los objetivos.

Criterios de aceptación:

Sistema funcionando que automatiza los principales procesos de la producción de Microformas, desde la recepción hasta la grabación de microformas.

Guía de implementación del sistema.

Acta de capacitación a usuarios finales y técnicos.

Personal operativo capacitado para uso del sistema con nota mayor a 14.

Exclusiones:

Sistema de consulta, búsqueda y recuperación web para clientes.

Componentes de software de terceros SDK o APIS

Supuestos:

Se cuenta con la infraestructura de hardware necesaria para implementar el sistema.

Se cuenta con la disponibilidad de los usuarios para realizar las pruebas del sistema y entrevistas.

Se cuenta con los procedimientos de los procesos actualizados.

Restricciones

Trabajo presencial limitado

El tiempo máximo para el desarrollo del proyecto es de 3 meses.

FASES E HITOS DEL PROYECTO

Se presentan las fases, hitos y entregables del que corresponden al proyecto en mención.

Fase	Hito	Entregable
Inicio y Plan	Aprobación del acta de constitución del proyecto.	Acta de constitución del proyecto.
	Aprobación del plan del proyecto	Plan del proyecto Plan de roles y responsabilidades Plan de gestión de las comunicaciones EDT Diagrama y características de procesos Cronograma de actividades Plan de costos Plan de gestión de recursos Plan de gestión de riesgos Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas a aplicar en el proyecto.
Análisis y Diseño	Aprobación del análisis de la propuesta para el proceso seleccionado.	Análisis del proceso de negocio Análisis del proceso objetivo Diagrama y características de procesos Análisis de requerimientos funcionales Análisis de requerimientos NO funcionales Especificaciones de reglas de negocio
	Aprobación del diseño del sistema	Diseño de la arquitectura del software

Fase	Hito	Entregable
		Prototipos del sistema
Ejecución y despliegue	Aprobación de la Construcción del sistema	Versión de escritorio del sistema de captura Versión web del sistema de control de la línea de producción Sistema de sincronización con plataforma Azure / Google Cloud.
	Aprobación de la implementación	Plan de implementación, así como el informe de implementación de producción y el de rendimiento
Cierre	Aprobación del cierre del proyecto	Manuales de usuario Manual técnico Plan de implementación Informes de rendimiento Acta de cierre del proyecto

ENFOQUES DEL TRABAJO

Para la fase de análisis del negocio se usará el framework ZACHMAN, explorando la empresa desde un nivel macro hasta llegar a un nivel específico de la propuesta de solución.

Respecto al modelado de los procesos a mejorar se usará la herramienta Business Process Model and Notation (BPMN).

En cuanto al ciclo de vida del proyecto de software, debido a las restricciones de tiempo para el desarrollo de este, se ha decidido aplicar un enfoque predictivo, donde los requerimientos serán especificados en la fase inicial del proyecto de manera detallada considerando los hitos del proyecto.

Finalmente, para la gestión del proyecto se aplicará la guía de fundamentos para dirección de proyectos PMBOK con sus principales fases como: Inicio, planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre.

EQUIPO DEL PROYECTO

El organigrama del proyecto es:

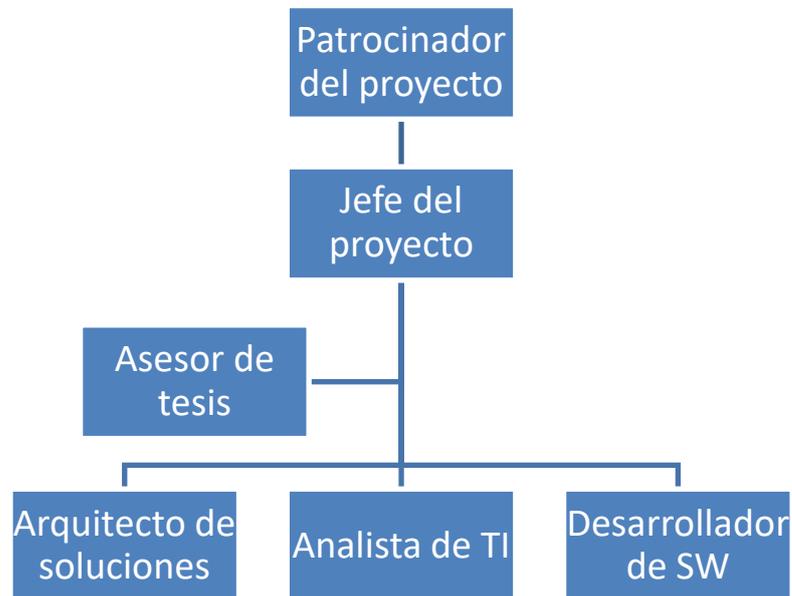


Figura 64. Organigrama del proyecto
Adaptado de: Elaboración propia

El equipo del proyecto estará conformado por:

Rol	Descripción
Patrocinador del proyecto	Es la persona que aprueba el inicio y fin del proyecto.
Jefe de proyecto	Encargado de planificar, ejecutar y dar seguimiento a cada fase del proyecto.
Asesor de Tesis	Persona que servirá de guía para el desarrollo de la tesis.
Arquitecto de Soluciones	Diseñar la arquitectura de software de la solución propuesta
Analista de TI	Se encarga de analizar, diseñar y supervisar los modelos de análisis de cada uno de los entregables del proyecto

Desarrollador de software	Se en carga de ejecutar la construcción del software según las características pactadas.
---------------------------	--

INTERESADOS

Interesado	Necesidades	Entregables
Rafael Ruiz – Gerente General	Que el proyecto sea un éxito y se realice en el tiempo y costo planificado.	Acta de constitución del proyecto Acta de cierre del proyecto Plan del proyecto
Gerente de Administración	Que se cumplan los costos estimados	Plan de costos Análisis del proceso de negocio Cronograma de actividades
Jefe del proyecto	Que se termine el proyecto de manera exitosa	Diseño de la arquitectura del software EDT Plan del proyecto
Arquitecto de soluciones	Especificaciones de las necesidades tecnológicas del proyecto	Fundamentos teóricos sobre las tendencias tecnológicas a aplicar en el proyecto.
Usuarios finales	Tener las herramientas para realizar su trabajo en la línea de producción de Microformas	Prototipos del sistema Versión de escritorio del sistema de captura Versión web del sistema de control de la línea de producción

		Sistema de sincronización con plataforma Azure / Google Cloud Manuales de usuario
Gerente de producción	Tener las herramientas para controlar el proceso de producción de microformas.	Informes de rendimiento Plan de implementación
Analista de TI	Tener la información necesaria para realizar el análisis del sistema	Análisis de requerimientos funcionales Análisis de requerimientos NO funcionales Especificaciones de reglas de negocio
Personal técnico de TI	Tener la capacidad de dar soporte al sistema implementado sin complicaciones.	Plan de implementación Manual técnico

RIESGOS

Los riesgos son eventos que al ocurrir pueden impactar en el éxito del proyecto. Se debe considerar que existen riesgos positivos (cuyo impacto se debería potenciar) y riesgos negativos (cuya probabilidad e impacto debe disminuirse).

A continuación, se mencionan los riesgos del proyecto y las estrategias a usar para responder ante su ocurrencia.

N°	Riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad (a)	Impacto (b)	Trigger del Riesgo	Respuesta
1	Disponibilidad de uno de los integrantes del proyecto	Enfermedad de uno de los integrantes por COVID19 u otras enfermedades	Mediana	Muy alto	Ausencia en las reuniones de avance	Apoyo al integrante para el cumplimiento del entregable
2	Retraso en la elaboración de los entregables	Rotación de personal por reemplazo de integrante ausente	Baja	Mediana	Incumplimiento del entregable a tiempo	Apoyo al integrante para el cumplimiento del entregable
3	Cambios en el alcance del proyecto	Análisis no contemplado al inicio del proyecto	Baja	Mediana	Generar documento de impacto en tiempo y costo del proyecto	Negociar segunda etapa del proyecto
4	Cambio de Patrocinador del proyecto	Cambios en la organización	Baja	Baja	Se detiene el proyecto	Reunión con el nuevo patrocinador

APROBACIÓN

Nombre	Cargo	Firma
Rafael Ruiz Camere	Patrocinador del Proyecto	