



Área Académica de Administración de Tecnologías de Información

**Propuesta de proceso de recolección de requerimientos para proyectos en la
empresa SUUM Technologies**

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

Elaborado por Bruce Chung Ulloa

Prof. Tutor: Lic. Néstor Morales

Cartago, Costa Rica

Noviembre, 2021



Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0

Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Carta de aprobación

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

Los miembros del Tribunal Examinador del Área de Administración de Tecnologías de Información recomendamos que el presente Informe Final de Proyecto de Graduación del estudiante Bruce Chung Ulloa sea aceptado como requisito para obtener el grado académico de Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información.

NESTOR ALEJANDRO MORALES
RODRIGUEZ (FIRMA)

Firmado digitalmente por
NESTOR ALEJANDRO MORALES
RODRIGUEZ (FIRMA)
Fecha: 2021.12.03 08:39:27
-06'00'

Lic. Néstor Morales

Profesor Tutor

Firmado digitalmente por
PEDRO IGNACIO LEIVA
CHINCHILLA (FIRMA)
Fecha: 2021.12.02 15:39:50
-06'00'

M.Sc. Pedro I. Leiva

Lector

Lic. María José Madrigal Gómez

Lector

TEC | Tecnológico
de Costa Rica

Firmado digitalmente
por YARIMA TATIANA
SANDOVAL SANCHEZ
(FIRMA)
Fecha: 2021.12.03
12:37:21 -06'00'

M.Sc. Yarima Sandoval Sánchez

Coordinadora Trabajo Final de Graduación

Carta de revisión filológica

San José, 6 de noviembre de 2021

Señores(as):
Tecnológico de Costa Rica

Estimados señores(as):

Yo, María Fernanda Sanabria Coto, cédula de identidad 1-1429-0780, bachiller en Filología española graduada en la Universidad de Costa Rica, perteneciente a la Asociación Costarricense de Filólogos (ACFIL), carné 225 y al Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes de Costa Rica (COLYPRO), código 75402, hago constar que he revisado el documento titulado:

Propuesta de proceso de recolección de requerimientos para proyectos en la empresa SUUM Technologies

Dicho documento fue elaborado por Bruce Chung Ulloa, cédula de identidad 1-1653-0995, con el fin de optar al grado de Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información. He revisado y corregido aspectos tales como construcción de párrafos, vicios del lenguaje trasladados a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico.

Atentamente,

Fernanda S. Coto.



María Fernanda Sanabria Coto
Asociación Costarricense de Filólogos. Carné nro. 225
Colypro. Código 75402
fernanda.sanabria@filologos.cr
Teléfono: +506 6022 9569

**MARIA
FERNANDA
SANABRIA
COTO (FIRMA)**

Firmado digitalmente por
MARIA FERNANDA
SANABRIA COTO (FIRMA)
Motivo: Carta de revisión
filológica
Ubicación: Costa Rica
Fecha: 2021.11.06
13:15:27 -06'00'

Dedicatoria

A mis padres, por ser el mayor apoyo y motivación durante toda mi formación académica y a mis compañeros, por todas las vivencias y anécdotas que hicieron de esta etapa universitaria algo increíble.

Agradecimientos

Al Tecnológico de Costa Rica, por confiar en mí y brindarme el apoyo académico y económico necesario para llegar hasta aquí.

Al cuerpo docente, por su vocación y empeño durante este proceso de formación académica y profesional.

A la empresa donde actualmente laboro, por abrirme las puertas y confiar plenamente en mis conocimientos y habilidades.

Resumen

Chung, Bruce. (2021). Propuesta de proceso de recolección de requerimientos para proyectos en la empresa SUUM Technologies. Escuela de Administración de Tecnología de Información. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Esta investigación tiene como propósito diseñar una propuesta del proceso de recolección de requerimientos de *software*, para la estandarización del proceso mediante el uso de marcos de referencia de buenas prácticas, estándares de la industria y giro de negocio de la empresa.

El estudio posee un enfoque cualitativo, con un alcance descriptivo y un diseño de investigación acción. Por lo cual, para recopilar datos cualitativos, se aplicaron entrevistas en profundidad a colaboradores de la organización, así como el análisis documental de marcos de referencia y artículos científicos relacionados al proceso de recolección de requerimientos.

Como resultado del estudio, se elaboran manuales, mapas e instrumentos de recolección de información para dos procesos de gestión de requerimientos identificados en la empresa.

La investigación concluye que la implementación de un proceso de recolección de requerimientos estandariza la experiencia brindada al cliente durante este proceso, garantiza un grado de calidad y formato de la información recopilada, además, facilita la ejecución de actividades de control. Así mismo, la implementación de esta propuesta representa la reducción de hasta un 34 % del costo y un 21 % el tiempo del proceso.

Palabras clave: Gestión de requerimientos, análisis de requerimientos, recolección de requerimientos, gestión de procesos de negocio.

Abstract

Chung, Bruce. (2021). Requirement collection process proposal for projects in the SUUM Technologies company. School of Information Technology Administration. Costa Rica Institute of Technology.

The main goal of this research is to design a proposal for the collection process of software requirements for the process standardization through the use of reference frameworks from best practices, industry standards, and the company's business line.

This study has a qualitative focus, with a descriptive scope and an action research design. To collect qualitative data, in-depth interviews were carried out to organization collaborators, and a documental analysis of reference frameworks and scientific articles related to the requirement collection process were also carried out.

As a result of the investigation, manuals, maps, and instruments for collecting information were carried out for two management processes for requirements identified in the organization.

This research concludes that the implementation of a requirement collection process standardizes the experience provided to the client during this process, guarantees a degree of quality and format of the compiled information, and facilitates the execution of control activities.

The implementation of this proposal represents the reduction of up to 34% of the cost and 21% of the process timing.

Keywords: Requirement management, requirement analysis, requirement collection, management of business processes.

Tabla de contenidos

1. Introducción	24
1.1 Descripción general	24
1.2 Antecedentes.....	24
1.2.1 Descripción de la organización.....	24
1.2.2 Misión	25
1.2.3 Visión.....	25
1.2.4 Organigrama	25
1.3 Trabajos similares realizados dentro y fuera de la organización.....	28
1.3.1 Proyectos internos.....	28
1.3.2 Proyectos externos	29
1.4 Planteamiento del problema	29
1.4.1 Situación problemática.....	29
1.4.2 Justificación del proyecto	33
1.4.3 Beneficios esperados o aportes del trabajo final de graduación	33
1.4.3.1 Beneficios directos	33
1.4.3.2 Beneficios indirectos	34
1.5 Objetivos del trabajo final de graduación.....	34
1.5.1 Objetivo general.....	34
1.5.2 Objetivos específicos	34
1.6 Alcance del proyecto	35
1.6.1 Entregables del proyecto.....	36
1.6.2 Entregables del producto.....	36
1.6.2.1 Entregables académicos	36
1.6.3 Supuestos	37

1.7	Entregables	37
1.8	Limitaciones	38
2.	Marco conceptual.....	39
2.1	Proceso de negocio.....	39
2.2	Administración de procesos de negocio.....	39
2.3	Estándar BPMN.....	41
2.4	Definición de ingeniería de requerimientos	45
2.5	Composición de los requerimientos	46
2.6	Proceso de ingeniería de requerimientos.....	48
2.7	Desarrollo de requerimientos	48
2.7.1	Recolección de requerimientos	48
2.7.2	Análisis de requerimientos.....	51
2.7.3	Especificación de requerimientos.	53
2.7.4	Validación de requerimientos.	55
2.8	Gestión de requerimientos.....	56
2.9	Análisis de negocio según BABOK.....	58
2.9.1	Áreas del conocimiento de BABOK.....	59
2.9.2	Planificación de negocio, análisis y monitoreo.....	59
2.9.3	Elicitación y colaboración.....	60
2.9.4	Ciclo de vida de los requisitos	61
2.9.5	Análisis de la estrategia	62
2.9.6	Análisis de requerimientos y definición del diseño	62
2.9.7	Evaluación de la solución	63
2.10	Técnicas de priorización de requerimientos	64
2.10.1	Técnica MoScow.....	64
2.10.2	Ranking simple	64

2.10.3	Método de los 100 dólares	65
2.10.4	Técnica de grupos de prioridad.....	65
2.11	Simulación de procesos	65
2.11.1	Definición de la simulación de procesos	65
2.11.2	Anatomía de la simulación de procesos	65
2.11.3	Entradas y salidas de la simulación de procesos	66
2.11.4	Configuración del ambiente de simulación de procesos	67
3.	Marco metodológico	67
3.1	Tipo de investigación	67
3.2	Alcance de la investigación.....	70
3.3	Diseño de la investigación.....	70
3.4	Fuentes de investigación	72
3.4.1	Fuentes primarias.....	72
3.4.2	Fuentes secundarias	73
3.5	Sujetos de investigación.....	73
3.6	Variables de la investigación.....	74
3.7	Instrumentos de investigación	76
3.7.1	Entrevistas.....	76
3.7.2	Revisión documental:.....	76
3.7.3	Observación cualitativa participante:.....	77
3.8	Matriz de cobertura de las variables.....	77
3.9	Procedimiento metodológico de la investigación.....	78
3.9.1	Descripción del proceso actual	78
3.9.2	Investigación documental	78
3.9.3	Elaboración de la propuesta	79
3.9.4	Análisis costo-beneficio.....	79

3.10	Operacionalización de las variables	80
3.11	Matriz de trazabilidad	82
4.	Análisis de resultados	85
4.1	Aspectos generales del proceso de recolección de requerimientos.....	85
4.2	Procesos de recolección de requerimientos.....	85
4.2.1	Proceso de recolección rápida.....	86
4.2.2	Análisis general del proceso	86
4.2.3	Análisis de requerimientos.....	87
4.2.4	Levantamiento de cronograma.....	88
4.2.5	Desarrollo de requerimientos.....	89
4.2.6	Pruebas de aceptación del requerimiento.....	90
4.2.7	Entrega del proyecto	91
4.3	Proceso de Discovery	92
4.3.1	Análisis general del proceso	92
4.3.2	Kickoff del proyecto	93
4.3.3	Prerrequisitos	94
4.3.4	Documentación proceso AS-IS.....	95
4.3.5	Validación de procesos documentados	96
4.3.6	Generación de insumos detallados.....	97
4.3.7	Requerimientos no funcionales para validar con TI	98
4.3.8	Generación de procesos To-Be.	99
4.3.9	Análisis de brecha.....	100
4.3.10	Levantamiento de plan de trabajo de alto nivel	101
4.4	Simulación de procesos.....	102
4.4.1	Proceso de recolección rápida.....	102
4.4.1.1	Subproceso – Análisis de requerimientos	103

4.4.1.2	Subproceso – Levantamiento de cronograma	103
4.4.1.3	Subproceso – Desarrollo de requerimiento	104
4.4.1.4	Subproceso – Pruebas de aceptación.....	105
4.4.1.5	Subproceso – Entrega del proyecto.....	105
4.4.2	Proceso de Discovery.....	107
4.4.2.1	Subproceso – Kickoff del proyecto.....	107
4.4.2.2	Subproceso – Prerrequisitos	108
4.4.2.3	Subproceso – Documentación del proceso AS-IS.....	108
4.4.2.4	Subproceso – Validación del proceso AS-IS	109
4.4.2.5	Subproceso – Generación de insumos detallados	110
4.4.2.6	Subproceso – Requerimientos no funcionales a validar con TI.....	110
4.4.2.7	Subproceso – Generación de procesos TO-BE	111
4.4.2.8	Subproceso – Análisis de brecha.....	112
4.4.2.9	Subproceso – Plan de trabajo de alto nivel	112
4.5	Análisis de buenas prácticas en la industria.....	114
4.5.1	Identificación de interesados.....	114
4.5.2	Técnicas de recolección de requerimientos	116
4.5.3	Análisis de requerimientos.....	118
4.5.4	Especificación de requerimientos.	119
4.5.5	Priorización de requerimientos.	121
5.	Propuesta de Solución.....	123
5.1	Indicadores claves de rendimiento	123
5.2	Herramientas desarrolladas	124
5.2.1	Guía para entrevista de análisis de requerimientos del subproceso de recolección rápida	124
5.2.2	Plantilla de requerimientos.	124

5.2.3	Acta de aprobación de requerimiento.	125
5.2.4	Acta de compromisos.....	125
5.2.5	Script para taller – Sesión de prerequisites.	125
5.2.6	Plantilla de proceso AS-IS.....	125
5.2.7	Script para taller - Plantillas de insumos.....	125
5.3	Propuesta de estandarización para el proceso de recolección rápida.	126
5.3.1	Manual para el proceso de recolección rápida.....	126
5.3.1.1	Introducción del proceso	126
5.3.1.2	Actores del proceso	127
5.3.2	Proceso macro.....	127
5.3.3	Subproceso: Análisis de requerimientos.....	129
5.3.4	Flujo alternativo: Control de cambios.....	131
5.3.5	Levantamiento de cronograma.....	133
5.3.6	Desarrollo del requerimiento	135
5.3.7	Pruebas de aceptación del requerimiento.....	137
5.3.8	Entrega del proyecto	139
5.4	Propuesta de estandarización para Discovery.	141
5.4.1	Introducción del proceso.....	141
5.4.2	Actores del proceso.....	141
5.4.3	Proceso macro.....	142
5.4.4	Subproceso - Kickoff del proyecto	143
5.4.5	Subproceso - Prerequisites	144
5.4.6	Subproceso - Documentación del proceso AS-IS.....	146
5.4.7	Subproceso -Validación de procesos documentados	147
5.4.8	Subproceso - Generación de insumos detallados.....	148
5.4.9	Subproceso - Validación de requerimientos no funcionales con TI	149

5.4.10	Subproceso - Generación de proceso TO-BE	151
5.4.11	Subproceso - Análisis de brecha	153
5.4.12	Subproceso: Plan de trabajo de alto nivel	155
5.5	Análisis costo beneficio de las propuestas	157
6.	Conclusiones	160
6.1	Primer objetivo específico.....	160
6.2	Segundo objetivo específico.....	160
6.3	Tercer objetivo específico.	161
6.4	Cuarto objetivo específico.....	161
6.5	Objetivo general.	162
7.	Recomendaciones	163
7.1	Primer objetivo específico.....	163
7.2	Segundo objetivo específico.....	163
7.3	Tercer objetivo específico.	163
7.4	Cuarto objetivo específico.....	164
7.5	Objetivo general.	164
8.	Referencias	165
9.	Apéndices	167
9.1	Script para entrevista - Validación del proceso AS-IS de los procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery).....	167
9.2	Script para entrevista – Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery).....	167
9.3	Plantilla de revisión documental.	168
9.4	Bitácora de revisión documental.....	168
9.2	Plantilla de registros de observación cualitativa participante.	170
9.3	Script de entrevista - Análisis de requerimientos.....	171

9.4	Plantilla de requerimientos.....	172
9.5	Plantilla del acta de aprobación de requerimientos.....	174
9.6	Acta de Compromisos	175
9.7	Script de entrevista – Sesión de Prerrequisitos	176
9.8	Plantilla de proceso AS-IS	177
9.9	Script de Reunión – Plantillas de Insumos.....	178
9.10	Minuta de reunión 1.....	179
9.11	Minuta de reunión 2.....	184
9.12	Minuta de reunión 3.....	189
9.13	Minuta de reunión 3.....	190
9.14	Minuta de reunión 4.....	191
9.15	Minuta de reunión 5.....	192
9.16	Minuta de Observación Cualitativa 01	193
9.17	Minuta de Observación Cualitativa 02	193
9.18	Minuta de Observación Cualitativa 03	194
9.19	Minuta de Observación Cualitativa 04	194
9.20	Minuta de Observación Cualitativa 05	195
9.21	Minuta de Observación Cualitativa 06	195
9.22	Minuta de Observación Cualitativa 07	196
9.23	Minuta de Observación Cualitativa 08	196
9.24	Minuta de Observación Cualitativa 09	197
9.25	Minuta de Observación Cualitativa 10	197
9.26	Minuta de Observación Cualitativa 11	198
9.27	Carta de aprobación de minutas de trabajo 1.....	199
9.28	Carta de aprobación de minutas de trabajo 2.....	200
9.29	Carta de aprobación de minutas de trabajo 3.....	201

9.30	Carta de aprobación de minutas de trabajo 4.....	202
9.31	Carta de aprobación de minutas de trabajo 5.....	203
9.32	Carta de aprobación de minutas de trabajo 6.....	204

Índice de figuras

Ilustración 1. Estructura organizacional	27
Ilustración 2. Árbol de problemas.....	31
Ilustración 3. Dimensiones de la administración de procesos de negocio.....	40
Ilustración 4. Proceso cualitativo.....	68
Ilustración 5. Procedimiento metodológico de la investigación	78
Ilustración 6. Proceso macro - recolección rápida	86
Ilustración 7. Árbol de problema - Proceso Recolección rápida	86
Ilustración 8. Subproceso: Análisis de requerimientos.....	87
Ilustración 9. Subproceso: Levantamiento de cronograma.....	88
Ilustración 10. Subproceso-Desarrollo de Requerimientos	89
Ilustración 11. Subproceso-Pruebas de aceptación de requerimiento.....	90
Ilustración 12. Subproceso: Entrega del proyecto.	91
Ilustración 13. Proceso Macro - Proceso de Discovery	92
Ilustración 14. Árbol de problemas- Proceso Discovery	92
Ilustración 15. Subproceso: Kickoff del proyecto	93
Ilustración 16. Subproceso: Prerrequisitos	94
Ilustración 17. Subproceso: Documentación proceso AS-IS	95
Ilustración 18. Subproceso: Validación de procesos documentados	96
Ilustración 19. Subproceso: Generación de insumos detallados.....	97
Ilustración 20. Subproceso: Requerimientos no funcionales a validar con TI	98
Ilustración 21. Subproceso: Generación de procesos TO BE.....	99
Ilustración 22. Subproceso: Análisis de brecha	100
Ilustración 23. Subproceso: Plan de trabajo de alto nivel.....	101
Ilustración 24. Distribución de interesados propuesto.....	116
Ilustración 25. Proceso macro - Recolección rápida.....	127
Ilustración 26. Subproceso: Análisis de requerimientos.....	129
Ilustración 27. Subproceso - Control de cambios	131
Ilustración 28. Subproceso: Levantamiento de cronograma.....	133
Ilustración 29. Subproceso - Desarrollo de requerimiento	135
Ilustración 30. Subproceso - Pruebas de aceptación del requerimiento.....	137

Ilustración 31. Subproceso: Entrega del proyecto	139
Ilustración 32. Proceso macro – Discovery	142
Ilustración 33. Subproceso-Kickoff del proyecto	143
Ilustración 34. Subproceso - Prerrequisitos	144
Ilustración 35. Subproceso- Documentación del proceso AS-IS.....	146
Ilustración 36. Subproceso-Validación de procesos documentados	147
Ilustración 37. Subproceso - Generación de insumos detallados.....	148
Ilustración 38. Subproceso - Validación de requerimientos funcionales con TI.	149
Ilustración 39. Subproceso - Generación de proceso TO BE	151
Ilustración 40.Subproceso - Análisis de brecha.....	153
Ilustración 41. Subproceso - Plan de trabajo de alto nivel.....	155
Ilustración 42. Cálculo del ROI para la implementación de la estandarización del proceso: Recolección rápida.....	158
Ilustración 43. Cálculo del ROI para la implementación de la estandarización del proceso: Discovery	158

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de puestos de la organización	26
Tabla 2. Proyectos internos.....	28
Tabla 3. Proyectos externos	29
Tabla 4. Clasificación de proyectos	30
Tabla 5. Notación BPMN 2.0	44
Tabla 6. Estructuras sintácticas sugeridas.....	46
Tabla 7. Grupos prioritarios MoScow.....	64
Tabla 8. Tipos de diseño investigación-acción	71
Tabla 9. Sujetos de investigación.....	73
Tabla 10. Variables de investigación	75
Tabla 11. Matriz de cobertura de las variables	78
Tabla 12. Marcos de referencia y normas consultadas	79
Tabla 13. Matriz de operacionalización de las variables	82
Tabla 14. Matriz de trazabilidad.....	84
Tabla 15. Hallazgos subproceso análisis de requerimientos.....	87
Tabla 16. Hallazgos proceso levantamiento de cronograma	88
Tabla 17. Hallazgos subproceso: Desarrollo de requerimientos.....	89
Tabla 18. Hallazgos subproceso pruebas de aceptación del requerimiento.....	90
Tabla 19. Hallazgos subproceso: Entrega de proyecto	91
Tabla 20. Hallazgos subproceso: Kickoff del proyecto.....	93
Tabla 21. Hallazgos subproceso: Prerrequisitos	94
Tabla 22. Hallazgos subproceso: Documentación proceso AS-IS.....	95
Tabla 23. Hallazgos subproceso: Validación de procesos documentados	96
Tabla 24. Hallazgos subproceso: Generación de insumos detallados.....	97
Tabla 25. Hallazgos subproceso: Requerimientos no funcionales a validar con TI.	98
Tabla 26. Hallazgos subproceso: Generación de procesos TO BE.....	99
Tabla 27. Hallazgos subproceso: Análisis de brecha.....	100
Tabla 28. Hallazgos subproceso: Plan de trabajo de alto nivel.....	101
Tabla 29. Datos escenario: Recolección rápida - Fuente: Elaboración propia.	102
Tabla 30. Simulación proceso actual - Análisis de requerimientos	103
Tabla 31. Simulación proceso estandarizado - Análisis de requerimientos.....	103

Tabla 32. Simulación del proceso estandarizado - Levantamiento de cronograma.....	103
Tabla 33. Simulación de proceso estandarizado - Levantamiento de cronograma.....	104
Tabla 34. Simulación del proceso - Desarrollo de requerimiento	104
Tabla 35. Simulación del proceso estandarizado - Desarrollo de requerimiento	104
Tabla 36. Simulación del proceso – Pruebas de aceptación	105
Tabla 37. Simulación del proceso estandarizado – Pruebas de aceptación	105
Tabla 38. Simulación del proceso – Entrega del proyecto.....	105
Tabla 39. Simulación del proceso estandarizado – Entrega del proyecto.....	106
Tabla 40. Comparación entre procesos: Recolección rápida	106
Tabla 41. Datos escenario: Recolección rápida	107
Tabla 42. Simulación del proceso – Kickoff del proyecto.....	107
Tabla 43. Simulación del proceso estandarizado – Kickoff del proyecto.....	107
Tabla 44. Simulación del proceso – Prerrequisitos.....	108
Tabla 45. Simulación del proceso estandarizado – Prerrequisitos.....	108
Tabla 46. Simulación del proceso – Documentación proceso AS-IS	108
Tabla 47. Simulación del proceso estandarizado – – Documentación proceso AS-IS	109
Tabla 48. Simulación del proceso – Documentación proceso AS-IS	109
Tabla 49. Simulación del proceso estandarizado – Documentación proceso AS-IS	109
Tabla 50. Simulación del proceso – Generación de insumos detallados	110
Tabla 51. Simulación del proceso estandarizado – Generación de insumos detallados	110
Tabla 52. Simulación del proceso – Generación de insumos detallados	110
Tabla 53. Simulación del proceso estandarizado – Generación de insumos detallados	111
Tabla 54. Simulación del proceso – Generación de procesos TO-BE.....	111
Tabla 55. Simulación del proceso estandarizado - Generación de procesos TO-BE.....	111
Tabla 56. Simulación del proceso – Generación de procesos TO-BE.....	112
Tabla 57. Simulación del proceso estandarizado – Generación de procesos TO-BE.....	112
Tabla 58. Simulación del proceso – Plan de trabajo de alto nivel	112
Tabla 59. Simulación del proceso estandarizado – Plan de trabajo de alto nivel	113
Tabla 60. Comparación entre procesos: Discovery	113
Tabla 61. Conclusiones análisis de literatura - Identificación de interesados	115
Tabla 62. Conclusiones de análisis de literatura: Técnicas de recolección de requerimientos....	117
Tabla 63. Técnicas de recolección seleccionadas	118

Tabla 64. Técnicas de análisis de requerimientos.....	119
Tabla 65. Estructura documento de especificación de requerimientos.....	120
Tabla 66. Cuadro comparativo de técnicas de priorización de requerimientos.....	121
Tabla 67- Técnicas de priorización de requerimientos seleccionadas para la propuesta de solución.....	122
Tabla 68. Indicadores clave de rendimiento	123
Tabla 69. Actores del proceso - Recolección rápida.....	127
Tabla 70. Descripción de proceso - Recolección rápida.....	128
Tabla 71. Elementos del subproceso: Análisis de requerimientos.....	129
Tabla 72. Elementos del subproceso - Control de cambios	131
Tabla 73. Elementos subproceso: Levantamiento de cronograma.....	133
Tabla 74. Elementos subproceso: Desarrollo del requerimiento	135
Tabla 75. Elementos del subproceso- Pruebas de aceptación del requerimiento	137
Tabla 76. Elementos del subproceso - Entrega del proyecto.....	139
Tabla 77. Actores del proceso – Proceso de Discovery	141
Tabla 78. Descripción de subprocesos – Discovery	142
Tabla 79. Elementos del subproceso Kickoff del Proyecto.....	143
Tabla 80. Elementos del subproceso - Prerrequisitos.....	144
Tabla 81. Elementos del subproceso - Documentación del proceso AS-IS.....	146
Tabla 82. Elementos del subproceso - Validación de procesos documentados.....	147
Tabla 83. Elementos del subproceso - Generación de insumos detallados.....	148
Tabla 84. Elementos del subproceso - Validación de requerimientos no funcionales con TI.	150
Tabla 85. Elementos del subproceso - Generación de proceso TO-BE.....	151
Tabla 86. Elementos del subproceso - Análisis de brecha.....	153
Tabla 87. Elementos del subproceso - Análisis de brecha.....	155
Tabla 88. Análisis costo – beneficio.....	158

Nota aclaratoria

Género¹:

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

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

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

1. Introducción

1.1 Descripción general

La empresa Suum Technologies busca generar el máximo valor a sus clientes mediante los servicios que entrega. Constantemente se buscan formas de reducir los atrasos en proyectos y, por esta razón, se desea mejorar áreas como la administración de proyectos.

Este trabajo surge ante la necesidad de estandarizar el proceso de recolección de requerimientos, en búsqueda de la reducción de tiempos de entrega de productos entregables. En la actualidad, no se cuenta con un estándar para este proceso, lo cual ha generado atrasos causados por cambios en entregables; lo anterior se reduce a retrabajo, mala imagen ante el cliente y reducción de beneficios económicos.

Según A. Ureña (comunicación personal, 19 de mayo del 2021), gerente general de SUUM Technologies, desarrollar esta propuesta de metodología significa una reducción de retrabajo y tiempos de entrega en proyectos; lo que se traduce en beneficios para la empresa. La ejecución de este trabajo toma en consideración buenas prácticas que le permitirán a SUUM Technologies entregar productos y servicios de calidad en tiempos óptimos.

1.2 Antecedentes

Esta sección tiene como finalidad presentar un resumen de información de la empresa donde se realiza el proyecto. Esto es importante para entender el contexto de la organización y conseguir claridad en cuanto a sus actividades diarias.

1.2.1 Descripción de la organización

SUUM Technologies nace en 2016 con el objetivo de hacer que las tecnologías de información innovadoras sean accesibles a organizaciones menos familiarizadas con la informática y computación. Al respecto, mencionan que: “Mediante alianzas estratégicas con otras compañías en Costa Rica, se busca brindar excelencia en los servicios de implementación a través del desarrollo profesional especializado de los consultores de la organización y de la mejora continua en las prácticas de implementación y desarrollo” (Suum Technologies, 2020, párr. 2).

La organización se especializa en el proceso de implementación de la transformación digital mediante el análisis y apoyo en el desarrollo de los procesos de negocio de las organizaciones con las que se inicia el proceso de consultoría.

Otra área en la que se especializa la organización es el desarrollo de procesos de automatización y digitalización de las interacciones con los clientes, mediante la mejora de la gestión de las organizaciones de los procesos de CRM de los clientes.

Además, la empresa se especializa en la implementación de tecnologías en la nube, lo que permite a la organización contar con las mejores prácticas de modelos de seguridad para la industria de servicios financieros.

1.2.2 Misión

La organización resume la misión con la siguiente frase: “Hacer que las tecnologías de información más innovadoras sean accesibles a todas las organizaciones sin importar su tamaño o familiaridad con la tecnología” (Suum Technologies, 2020, sección: Misión).

1.2.3 Visión

La visión de la organización está formada por cuatro ejes de desarrollo centrados en el crecimiento interno de esta, el desarrollo de las relaciones con los clientes, el crecimiento profesional de los colaboradores y el crecimiento financiero. Dichos ejes deben desarrollar esta visión durante el 2021, donde destacan los siguientes objetivos (Suum Technologies, 2020):

- Desarrollar los procesos internos de la organización mediante la mejora continua.
- Ampliar la cartera de clientes corporativos.
- Fidelizar la cartera de clientes actuales mediante planes de acompañamiento estratégico.
- Desarrollar un plan de carrera para la capacitación y certificación de los colaboradores.
- Lograr autonomía financiera para el periodo 2021.

1.2.4 Organigrama

En esta sección se brinda una descripción de la estructura funcional de la organización, en la se describen los puestos dentro de la organización, sus respectivos roles dentro de la organización y su involucramiento en el desarrollo del trabajo final de graduación.

Posición laboral	Rol dentro de la empresa	Rol dentro del proyecto
Director General	Responsable de identificar y fijar las prioridades de la organización y de definir las estrategias	Aprobar el desarrollo e implementación del proyecto. Destinar los recursos requeridos para el desarrollo del proyecto.

Posición laboral	Rol dentro de la empresa	Rol dentro del proyecto
	globales de la organización.	
Gerente Comercial	Responsable de dirigir el equipo de ventas, aprobar propuestas de ventas y de negociar contratos con los clientes.	Brindar conocimientos sobre la gestión del proceso de ventas de la organización. Destinar los recursos requeridos para el desarrollo del proyecto.
Equipo de ventas	Responsable de elaborar propuestas de ventas y de mantener la comunicación con el cliente durante la fase de venta.	Brindar conocimientos sobre la gestión del proceso de ventas de la organización.
Líder de proyecto	Responsable de levantar requerimientos y cronogramas del proyecto. Encargado de delegar tareas al equipo implementador. Encargado de la comunicación con el cliente durante el desarrollo del proyecto.	Brindar conocimientos sobre la gestión del proceso de recolección de requerimientos de la organización.
Equipo implementador	Encargado del desarrollo de los requerimientos del proyecto.	Brindar conocimientos sobre el proceso de desarrollo de requerimientos de la organización.

Tabla 1. Descripción de puestos de la organización
Fuente: Elaboración propia

En la Ilustración 1 se muestra la estructura organizacional de la empresa.

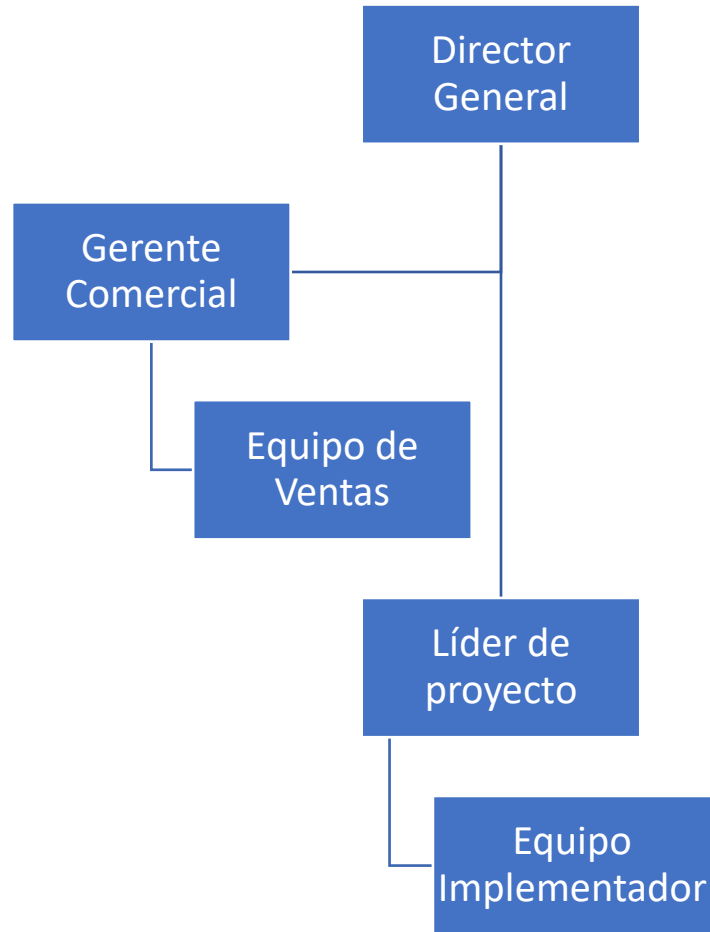


Ilustración 1. Estructura organizacional
Fuente: Elaboración propia

1.3 Trabajos similares realizados dentro y fuera de la organización

En esta sección, se brindan detalles de proyectos que se han realizado en la organización y que se relacionan con el trabajo final de graduación por realizar. Además de trabajos externos que sirven como insumo para el proceso de desarrollo. Los proyectos internos se describen en la Tabla 2 y los proyectos externos en la Tabla 3.

1.3.1 Proyectos internos

Nombre del proyecto	Fecha desarrollo	Descripción del proyecto
<i>Mejora de estándares de documentación de software desarrollado</i>	Nov 2020 - Dic 2020	Esta iniciativa tuvo como objetivo definir los parámetros bajo los cuales se debe de realizar el desarrollo de software en la organización. En él se definen estándares para el nombramiento, documentación de la funcionalidad relacionada, pruebas realizadas y personal a cargo de dicho desarrollo.

Tabla 2. Proyectos internos

Fuente: elaboración propia basado en datos brindados por Suum Technologies (comunicación personal, 2021).

1.3.2 Proyectos externos

Nombre del proyecto	Fecha desarrollo	Descripción del proyecto
<i>Propuesta de un esquema de prestación de un servicio de consultoría de transformación digital para Deloitte Consulting S.A.</i>	II semestre 2015	Según López (2015), el proyecto propone: “un esquema para la prestación de un servicio de consultoría sobre el tema transformación digital enfocándose en el pilar de Experiencia del Cliente” (p. 7).
<i>Propuesta de metodología de administración de proyectos caso: Alkaid Software Company</i>	I semestre 2019	Según Solís (2019), el proyecto pretende: Desarrollar una metodología de administración de proyectos para la generación de un estándar en las actividades realizadas dentro del ciclo de vida de los proyectos en la empresa Alka Id Software Company, tomando como base las mejores prácticas de gestión de proyectos. (p. 18)

Tabla 3. Proyectos externos

Fuente: elaboración propia basada en datos de López (2015) y Solís (2019).

1.4 Planteamiento del problema

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

1.4.1 Situación problemática

Según A. Ureña (comunicación personal, 19 de mayo del 2021), la empresa Suum Technologies se encarga de desarrollar procesos de consultoría relacionados con la búsqueda de transformación digital en las organizaciones. Durante la ejecución de estas consultorías, la empresa pone en práctica una serie de propuestas en las que se incluye la implementación de *software* de CRM (Oracle CX), mercadeo (Oracle Eloqua) y BPM (Oracle BPM), con el fin de digitalizar y automatizar procesos específicos dentro de las organizaciones.

Producto del avance de las tecnologías de información, los procesos de transformación digital en las empresas han pasado de ser un lujo a una necesidad; esto ha provocado que cada día se acerquen más empresas a solicitar los servicios de consultoría de Suum Technologies.

Debido a que una gran cantidad de clientes que solicitan los servicios de Suum Technologies están iniciando sus procesos de transformación digital, estos suelen desconocer el alcance y prestaciones de las herramientas y

soluciones por implementar, lo que suele provocar problemas a la hora de definir entregables y, por ende, atrasos en la entrega de insumos y cambios constantes de los entregables durante las etapas de desarrollo, lo que genera atrasos en las fechas de entrega y retrabajo.

Según J. Méndez (comunicación personal, 1 de julio del 2021), gerente comercial de Suum Technologies, en promedio se gestionan dos controles de cambios durante el desarrollo de los proyectos; estos se realizan cuando los cambios solicitados por el cliente exceden el alcance acordado en el acta constitutiva del cliente. En relación con el tiempo de atraso en la entrega de proyectos, los días de atraso dependen del tipo de proyecto desarrollado (J. Méndez, comunicación personal, 1 de julio del 2021). En la Tabla 4 se muestra la clasificación de proyectos que se maneja en la empresa y los días de atraso promedio que estos suelen tener.

Tipo de proyecto	Horas contratadas	Días de atraso
Grande	2500 o más	52.5
Mediano	500 a 2500	22.5
Pequeño	500<	8

Tabla 4. Clasificación de proyectos

Fuente: elaboración propia basada en datos brindados por J. Méndez (comunicación personal, 1 de julio del 2021).

Según J. Méndez (comunicación personal, 22 de noviembre del 2021), en la actualidad no existe herramienta o procedimiento para estimar la duración de los proyectos, por tanto, las estimaciones de tiempos en proyectos se realizan mediante el juicio experto del equipo de ventas y los líderes de proyectos.

La empresa SUUM Technologies pretende el desarrollo de una propuesta para la toma de requerimientos, con el fin de eliminar la problemática provocada por la ausencia de un modelo de toma de requerimientos y las consecuencias que se aprecian en la Ilustración 2.

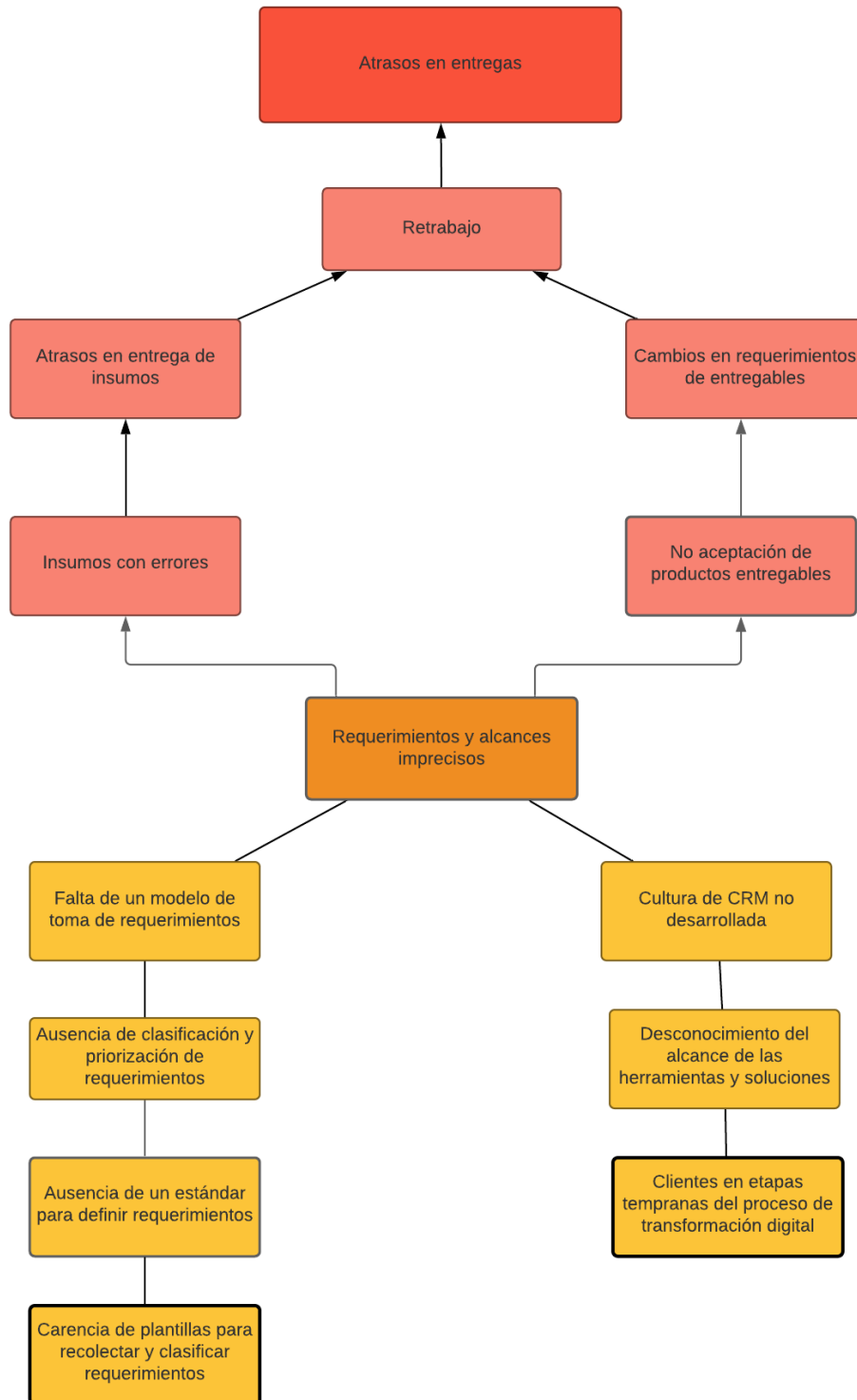


Ilustración 2. Árbol de problemas

Fuente: elaboración propia basada en datos brindados por J. Méndez (comunicación personal, 1 de julio del 2021).

Como se aprecia en el árbol de problemas, el primer grupo de causas se asocia a la falta de un modelo de definición de entregables y alcance; la ausencia de instrumentos para definir entregables provoca que la definición de estos varíe de un proyecto a otro; esto dificulta o imposibilita tareas como la reutilización de conocimiento adquirido en implementaciones anteriores, la priorización y clasificación de requerimientos, así como la selección de un equipo implementador ideal para el proyecto.

El segundo grupo de causas se relaciona con el desconocimiento por parte de los clientes respecto al potencial de las soluciones y herramientas que implementa Suum Technologies; en la mayoría de los casos, las empresas que solicitan los servicios de Suum Technologies se encuentran en fases tempranas del proceso de transformación digital, por lo que, el conocimiento hacia las herramientas y soluciones de CRM no es el adecuado para definir un entregables y alcances del proyecto.

Estos dos grupos de causas generan que el alcance y los entregables solicitados por los clientes no se encuentren en sintonía con sus necesidades reales ni el potencial que ofrece el catálogo de servicios de Suum Technologies, trayendo consigo consecuencias durante la ejecución del proyecto.

Como se aprecia en el árbol de problemas (ver Ilustración 1), el primer grupo de consecuencias se relaciona con la participación del cliente en el proyecto; como en todo proceso de desarrollo de *software*, la participación del negocio durante las distintas fases del proyecto es crítica, debido al tipo de soluciones que se implementa, Suum Technologies depende de una serie de insumos provistos por el cliente para desarrollar los entregables. Sin embargo, en ocasiones el cliente envía los insumos solicitados con errores, causando modificaciones evitables en los entregables o atrasos en el desarrollo de estos, lo que perjudica el cronograma de trabajo.

El segundo grupo de consecuencias se relaciona con los entregables desarrollados, cuando una inexactitud en el alcance o requerimiento no es detectada durante el desarrollo del entregable, el producto no recibe el visto bueno durante las pruebas de aceptación o de recibir el visto bueno, es puesto en producción y, posteriormente, enviado a mantenimientos. Esto provoca retrabajo en equipo y, por ende, atrasos en el proyecto.

Estos dos grupos de consecuencias convergen en dos áreas de dolor, la primera causada por el retrabajo por parte del cliente y el equipo implementador, y la segunda causada por el atraso en la entrega de productos entregables.

El proyecto busca solventar la interrogante, ¿Cómo reducir los atrasos en los proyectos en la empresa Suum Technologies mediante una estandarización del proceso de recolección de requerimientos?

1.4.2 Justificación del proyecto

Durante la formación profesional de un estudiante de administración de tecnología de información, se recalca que uno de los grandes diferenciadores de este perfil es el conocimiento de cómo las herramientas tecnológicas pueden impulsar los procesos de negocio para lograr las metas de una organización.

Una forma de potenciar procesos de negocios mediante el uso de la tecnología es a través de la implementación de sistemas de información; sin embargo, si estos sistemas de información no son adecuados de forma correcta a los procesos de negocio, el valor que entregarán a las organizaciones será nulo o contraproducente.

Para lograr que un sistema de información se adecue de forma óptima a los procesos de negocio de una organización, se requiere de un profesional que entienda dichos procesos, así como el funcionamiento y prestaciones del sistema de información, de tal forma que funcione como un puente de conocimiento entre las áreas de negocios y el área implementadora del sistema de información.

Una de las debilidades de la empresa Suum Technologies es el retraso en proyectos causado por requerimientos mal planteados o insumos de mala calidad entregados por el cliente, ambos retrasos son provocados por el desconocimiento en sistemas de información por parte del área de negocio y el desconocimiento de los procesos de negocios por parte del área implementadora. Esto se debe a que gran parte de los clientes se encuentran en etapas tempranas de transformación digital, por consiguiente, suele existir cierto desconocimiento en el proceso de implementación de un sistema de información.

Por esta razón, el proyecto propuesto presenta gran utilidad a la empresa Suum Technologies, ya que busca estandarizar el proceso de recolección de requerimientos; en este nuevo proceso, el área de negocio podrá conocer las prestaciones del sistema de información por implementar y el equipo implementador los procesos del negocio.

1.4.3 Beneficios esperados o aportes del trabajo final de graduación

Como resultado del desarrollo del proyecto, se espera estandarizar el proceso de recolección de requerimientos con la finalidad de disminuir el retrabajo y aprovechar el potencial de las herramientas implementadas en los servicios de consultoría brindados. Los beneficios esperados son los siguientes:

1.4.3.1 Beneficios directos

- **Estandarización del proceso:** se espera generar una documentación formal del proceso de recolección de requerimientos. Esta documentación contará con un proceso de recolección de requerimientos definido bajo las mejores prácticas de la industria y herramientas como plantillas de requerimientos, cambios e insumos.

- **Disminución de tiempo en la entrega de productos entregables:** se espera reducir los atrasos causados por insumos de mala calidad y requerimientos mal definidos.
- **Disminución de controles de cambio:** se espera reducir la cantidad de controles de cambios solicitados durante la ejecución de los proyectos.

1.4.3.2 Beneficios indirectos

- **Aceleración del flujo de facturación:** Suum Technologies suele facturar por entrega de productos entregables, al disminuir las horas de retrabajo, se espera reducir los tiempos de entrega de proyectos y, consecuentemente, acelerar el flujo de facturación.
- **Selección oportuna de equipo de trabajo para el proyecto:** se espera que la planificación de equipos de trabajo se base en la definición y clasificación de los requerimientos.
- **Mejora en la relación con el cliente:** con la clasificación de requerimientos, se priorizarán las necesidades del cliente, esto mejorará el servicio brindado al cliente.

1.5 Objetivos del trabajo final de graduación

En la siguiente sección, se presentan los objetivos del proyecto por desarrollar.

1.5.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta del proceso de recolección de requerimientos de *software*, para la estandarización del proceso mediante el uso de marcos de referencia de buenas prácticas, estándares de la industria y giro de negocio de la empresa, durante el II semestre del 2021.

1.5.2 Objetivos específicos

1.5.2.1 Analizar la situación actual del proceso de recolección de requerimientos de *software* dentro de la organización, para obtener una descripción detallada del proceso vigente.

1.5.2.2 Elaborar un proceso de recolección de requerimientos de *software* que tome en cuenta las áreas de mejora ofrecidas por las buenas prácticas de la industria, para la mejora del proceso según estándares de calidad internacionales y giro de negocio de la empresa.

1.5.2.3 Desarrollar instrumentos que faciliten la recolección de requerimientos de *software* enfocados en las herramientas y los servicios que ofrece la empresa, para la mejora de la dinámica de recolección de requerimientos.

1.5.2.4 Medir los resultados del proceso propuesto mediante técnicas de simulación, para identificar los beneficios obtenidos.

1.6 Alcance del proyecto

Esta sección describe de manera detallada las actividades por realizar durante la ejecución del proyecto. Tiene como objetivo realizar una descripción explícita de lo que se encuentra dentro del alcance y fuera de este.

De acuerdo con los objetivos planteados, el alcance se encuentra definido en cuatro etapas, las cuales consisten en lo siguiente:

1. Identificar la situación actual del proceso de toma de requerimientos.
2. Seleccionar los puntos de mejora del proceso, utilizando como base la información recopilada en el levantamiento del proceso actual.
3. Definir formalmente el proceso de toma de requerimientos, basándose en las mejores prácticas de la industria y marcos de referencia.
4. Formular un proceso de toma de requerimientos, basándose en la definición formal del proceso y los puntos de mejora identificados en el proceso actual.

Todas las actividades se limitan únicamente al estudio y análisis del proceso de toma de requerimientos para las soluciones de Oracle Customer Experience y Oracle Policy Automation.

Como parte inicial del proceso, se pretende analizar el estado actual (As-Is) del proceso de toma y clasificación de requerimientos en la organización. Dicho proceso será diagramado en Business Process Model and Notation (BPMN), a partir de información brindada por líderes de proyectos de la organización, colaboradores del área comercial y documentación de proyectos anteriores.

La segunda etapa se centrará en la selección de puntos de mejora del proceso actual. En esta se realizará un análisis de cada actividad del proceso para identificar oportunidades de mejora. Estas oportunidades serán definidas según la información recopilada durante el levantamiento del proceso actual.

La tercera etapa se basa en la definición formal de las buenas prácticas y estándares de proceso de toma de requerimientos que se utilizan en la industria. Esta etapa pretende generar una lista de conceptos, definiciones y descripciones de cómo el proceso de toma de requerimientos debe ser realizado según las buenas prácticas y marcos de referencia.

La cuarta etapa consta de la elaboración de la propuesta del proceso, basado en las buenas prácticas de la industria y enfocado en los servicios de consultoría de sistemas de información que provee la empresa Suum Technologies. Esta propuesta incluye:

- Proceso de toma de requerimientos en notación BPMN.
- Manual de proceso.

Asimismo, se desarrollará una serie de instrumentos para complementar las actividades del proceso propuesto, dentro de estos instrumentos se incluyen:

- Plantillas para la recolección requerimientos.
- Plantillas de insumos para el cliente.
- Plantilla de clasificación de requerimientos.
- Plantilla de control de cambios de requerimientos.
- Plantilla de aceptación de requerimientos.

Nota aclaratoria: los entregables definidos en el documento de anteproyecto quedan sujetos a cambios y modificaciones durante el desarrollo del proyecto.

1.6.1 Entregables del proyecto

Esta sección describe los entregables que tendrá el proyecto, tomando en cuenta los de gestión, los académicos y los entregables del producto solicitados por la organización como parte de la implementación del proyecto.

1.6.2 Entregables del producto

Producto del desarrollo del proyecto, se espera la entrega de los siguientes entregables:

1.6.2.1 Entregables académicos

- **Minutas:** como parte del seguimiento del proyecto, cada sesión y reunión relacionada con este generará una minuta de reunión que servirá como documentación de gestión del ciclo de vida del proyecto.
- **Gestión de cambios:** cuando se realice una solicitud de cambio por parte de algún involucrado dentro del proyecto, se deberá documentar mediante el uso del documento de gestión de cambios propuesto, esto con el fin de gestionar el cambio de expectativas del proyecto en desarrollo.
- **Cronograma del proyecto:** el cronograma del proyecto tiene como objetivo definir las actividades necesarias para el desarrollo de este; debe detallar la fecha o semana donde se realizará la actividad en específico, con el fin de tener un marco de comparación de las actividades realizadas respecto a lo definido en el cronograma del proyecto.
- **Informes de avance semanal:** se realizará a manera de control y seguimiento del proyecto, un informe de estado semanal donde se detallen las actividades realizadas y aquellas que no fueron realizadas durante el periodo; además, se verificará el estado actual del desarrollo contra el definido en el cronograma del proyecto.

1.6.3 Supuestos

Los supuestos corresponden a factores que se debe cumplir para la realización de este proyecto, en este caso, los principales supuestos son:

- **Se proveerá la información requerida:** para el desarrollo del proyecto, la organización permitirá al encargado del proyecto el acceso a la información relacionada al proceso de toma de requerimientos en proyectos actuales y pasados; en caso de que esta información sea de carácter confidencial, se procederá a cambiar atributos como nombres, direcciones, números telefónicos, correos electrónicos, entre otros, que puedan comprometer la identidad de los clientes de Suum Technologies.
- **Datos relacionados a costos y tiempo de los proyectos:** Con la finalidad de resguardar la privacidad de la organización, se utilizarán cifras promedio para indicar costos y tiempos invertidos en los proyectos. Las cifras promedio se obtienen mediante la revisión de bitácoras y estimaciones monetarias de proyectos realizados en la organización.
- **Herramienta de gestión de proyecto:** La propuesta de solución empleará la herramienta de gestión de proyectos *JIRA*.
- **Apoyo de parte de consultores y líderes de proyectos:** como parte del desarrollo del proyecto, se deben realizar entrevistas y sesiones para recabar la información relacionada con el proceso actual de toma de requerimientos, por esta razón, se espera que los líderes de proyectos en ejecución y los desarrolladores de *software* tengan la disposición a brindar la información necesaria para el desarrollo del proyecto.
- **La organización proveerá el tiempo necesario para realizar el proyecto:** al ser un proyecto de alto impacto e interés para la organización, el desarrollo dispondrá del tiempo necesario para la elaboración de la propuesta de optimización.

1.7 Entregables

- **Documentación del proceso actual As-Is:** este documento tiene la finalidad de definir el estado actual del proceso de recolección de requerimientos, en él se describe el proceso actual, las actividades que se realizan, la documentación utilizada o generada y comentarios relevantes por parte de los participantes del proceso; esta documentación se realizará bajo la notación BPMN.

- **Definición formal del proceso de toma de requerimientos:** este entregable detalla diferentes estándares y buenas prácticas de la industria en materia del proceso de recolección de requerimientos; en él se detallarán los procesos, herramientas y metodologías que sustentarán la propuesta de proceso por realizar en este proyecto.
- **Propuesta de proceso de toma de requerimientos:** este entregable pretende definir el nuevo proceso de toma de requerimientos para la empresa Suum Technologies. La propuesta está conformada por los siguientes documentos:
 - **Diagrama de proceso de toma de requerimientos:** consta de un diagrama en notación BPMN que detalla de forma gráfica las actividades que conforma el proceso de toma de requerimientos, en este diagrama se aprecian los roles, entradas, salidas y secuencia lógica del proceso.
 - **Manual de proceso:** detalla de forma explícita las actividades y elementos que conforman el proceso de toma de requerimientos.
 - **Plantillas para la recolección requerimientos:** Busca estandarizar y documentar los requerimientos de los proyectos realizados a clientes.
 - **Plantilla de aceptación de requerimientos:** tiene la finalidad de documentar la aceptación de los requerimientos por parte del cliente.

1.8 Limitaciones

Dentro del desarrollo de cualquier proyecto, existen limitaciones asociadas a la ejecución de este. Para el caso del proyecto propuesto, las principales limitaciones son:

- **El proceso no cuenta con información suficiente:** el proceso que está siendo utilizado para la toma de requerimientos no cuenta con la información y documentación suficiente, esto debido a que actualmente no está formalizado. Por esta razón, es necesario realizar una fase de entrevistas y sesiones para definir el proceso actual y oportunidades de mejora.
- **El formalizar el proceso podría generar resistencia al cambio:** el proceso puede generar resistencia al cambio por parte de los involucrados, esto debido a que se pretende realizar un proceso que utilice las mejores prácticas de la industria, las cuales pueden tener actividades de control y documentación de las actividades realizadas; esto puede generar una sensación de control que no se tenía anteriormente.
- **Tiempo limitado de los involucrados:** para el desarrollo del proyecto, es necesario realizar sesiones con líderes de proyectos en ejecución, dado que estos líderes tienen una agenda limitada. Dichas sesiones se deben programar con mínimo una semana de antelación.

2. Marco conceptual

Este capítulo contiene los fundamentos teóricos y técnicos para sustentar el proyecto de graduación. Los principales temas de este apartado son la administración de procesos de negocio, la ingeniería de requerimientos de *software* y las mejores prácticas de la industria.

2.1 Proceso de negocio

De acuerdo con Dumas et al. (2012), son cadenas de eventos, actividades y decisiones que en conjunto forman un proceso. Los autores también definen cada uno de estos *ingredientes* de un proceso de la siguiente manera:

- **Evento:** ocurrencia atómica y que no tarda tiempo, además, un evento puede disparar una o varias actividades. Por ejemplo, la entrada de una solicitud de cambio puede ocasionar que ciertas tareas o actividades se lleven a cabo.
- **Actividad:** es una unidad de trabajo, también llamada tarea. Por ejemplo, clasificar requerimientos según su prioridad.
- **Decisión:** afecta cómo se ejecuta un proceso. Por ejemplo, tras una prueba de aceptación con el cliente, si el resultado es negativo, el consultor deberá comunicar al líder del proyecto para reestructurar el cronograma, de lo contrario, no se deberá comunicar nada.
- **Actores:** pueden ser de diferentes tipos como personas, organizaciones, objetos, máquinas, documentos electrónicos o equipo. Por ejemplo, en una prueba de aceptación, el consultor y el producto *owner* del proyecto son ambos actores.
- **Salidas:** la consecuencia de la ejecución de un proceso puede resultar en una o varias salidas. Por ejemplo, la ejecución de una prueba de aceptación puede resultar en la aceptación o rechazo del requerimiento.

2.2 Administración de procesos de negocio

Según Garimella et al. (2008), la administración de procesos de negocios, o su traducción en inglés *Business Process Management* (BPM), es un: “conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizadas para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocios operacionales centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno” (p. 5).

Arsanjani et al. (2015) exponen que BPM no es un producto o tecnología, es un enfoque integral para la administración, la mejora eficiente y efectiva de los procesos en toda la empresa. BPM abarca personas, sistemas, funciones, negocios, clientes, proveedores y socios; cada uno de estos están asociados a una dimensión distinta que, al final, están integradas en la organización.

En la Ilustración 3, Garimella et al. (2008) definen las siguientes dimensiones de la administración de proceso de negocio.

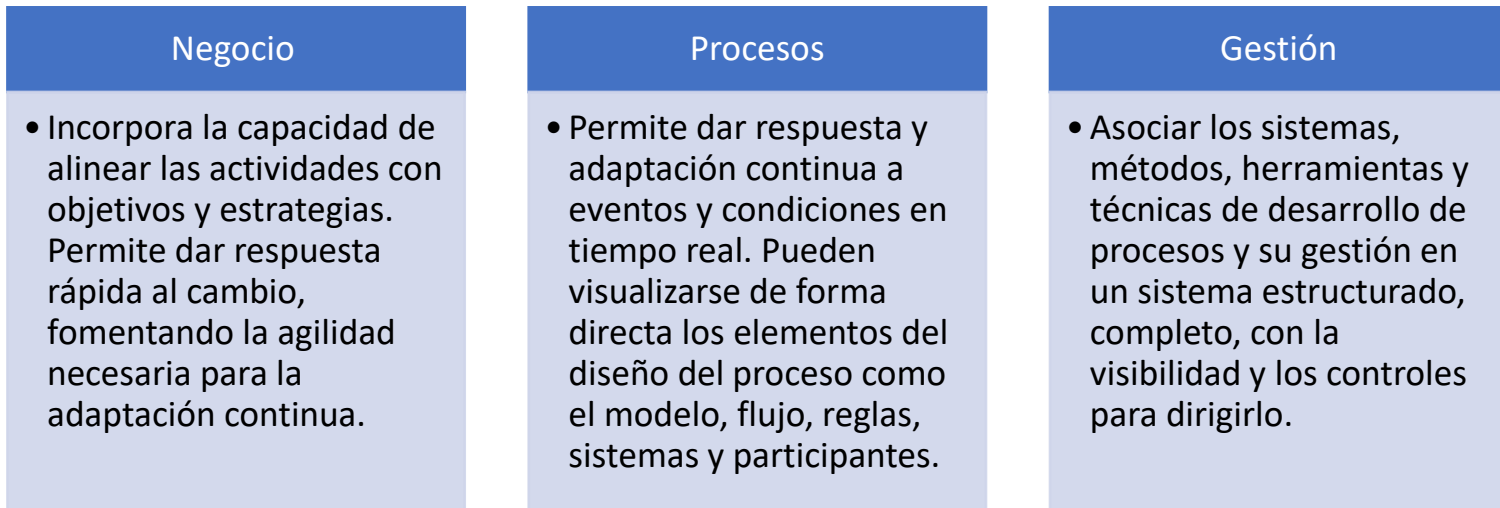


Ilustración 3. Dimensiones de la administración de procesos de negocio.
Fuente: elaboración propia con datos de Garimella et al. (2008).

Como lo explica Garimella et al. (2008), BPM une todas las dimensiones de negocio y permite nuevos niveles de participación y colaboración entre equipos, especialmente entre el personal de negocio y de TI. Asimismo, incrementa los niveles de estabilidad y rendimiento de los procesos, además de que lleva a la mejora continua de los procesos.

Garimella et al. (2008) identifican que existen cuatro motores de negocio fundamentales que motivan la adopción de BPM, estos motores abarcan las tres dimensiones y los aspectos identificados anteriormente y se describen a continuación:

1. Mejora de un proceso o subprocesso: las compañías implementan BPM como una forma de mejorar determinados procesos dentro de una cadena de valor.
2. BPM para la aplicación de metodologías para la mejora continua de los procesos (CPI) como Lean, Six Sigma, SCOR, TQM y otras. Una iniciativa CPI implementan BPM como tecnología complementaria y habilitadora de CPI.
3. BPM para arquitectura orientada a servicios (SOA) constituyen un sistema de valor.
4. Transformación de negocio: como combinación de tecnología BPM y métodos, representa el entorno más completo, extenso y holístico para representar la transformación empresarial estratégica.




En este proyecto, el motor que motiva la adopción de BPM es el de *Mejora de un proceso o subproceso*, dado que la organización desea mejorar el proceso de toma de requerimientos en su cadena de valor.




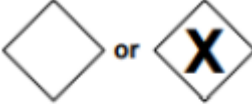


BPM tiene un propósito funcional específico que, según Garimella et al. (2008), es la alineación negocio con TI, facilitando la colaboración directa y la responsabilidad conjunta de los profesionales de la empresa y de TI en el desarrollo, implementación y optimización de los procesos de negocio operacionales. Con esa alineación se logra una mejora continua de los procesos BPM, al implementar métodos y herramientas de gestión y de comportamiento de la mejora continua de los procesos (CPI).




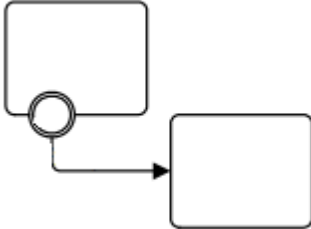
Para Garimella et al. (2008), BPM reduce la barrera de la comunicación, ya que incrementa la colaboración directa e inmediata entre los participantes y permite acordar las métricas del rendimiento de los procesos de negocio, compartir modelos de proceso comunes y comunicar de forma clara las tareas por realizar. Asimismo, detecta el cambio cuando se produce, interpreta el impacto de ese cambio y desarrolla una comprensión compartida sobre cómo debe responder la organización

2.3 Estándar BPMN

Object Management Group (2017) propone el estándar BPMN en su versión 2.0 como un conjunto de herramientas gráficas para el modelado de procesos. Gómez (2014) indica que BPMN es una herramienta gráfica estandarizada, para el modelado de procesos de negocio. Define un lenguaje sencillo, comprensible, que puede ser utilizado por personal no técnico, particularmente los analistas de negocios y profesionales de múltiples disciplinas, es decir, no es para uso exclusivo del área de TI. BPMN es un lenguaje común que tiene como propósito reducir la brecha de comunicación que se presenta entre el diseño de los procesos de negocio y su implementación. En la Tabla 5 se muestra la notación utilizada en el estándar BPMN versión 2.0.

Elemento	Descripción	Símbolo
Evento	Un evento es algo que ocurre antes o durante un proceso, tiene un disparador y un impacto, afectando el flujo del proceso. Se representa con un círculo y el contenido depende del tipo de evento. Hay tres tipos de eventos de acuerdo con la afectación del flujo: inicio, intermedio y fin.	<div style="text-align: center;"> <p>Inicio</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Intermedio</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fin</p>  </div>

<p>Actividad</p>	<p>Una actividad lleva el nombre de un término genérico de algún trabajo o tarea, que la organización en algún proceso puede ser atómica (tareas) o no atómica (subprocesos). Se representa mediante un rectángulo con las esquinas redondeadas.</p>	
<p>Subproceso</p>	<p>Un signo de “más” en el centro inferior de la forma indica que la actividad es un subproceso y tiene un nivel de detalles inferior.</p>	
<p>Múltiples instancias</p>	<p>Atributos de tareas y subprocesos determinan si se repiten o se realizan una vez. Se mostrará un conjunto de tres líneas en la parte inferior central de la actividad.</p>	
<p>Compuerta</p>	<p>Una compuerta se utiliza para cambiar el flujo y la secuencia del modelo del proceso y respectivas actividades o elementos; puede divergir o convergir flujos o secuencias. Se presenta mediante un rombo y su contenido interior depende del tipo de compuerta.</p> <p>Compuerta exclusiva</p> <p>Se utiliza una compuerta exclusiva divergente para crear rutas alternativas dentro de un flujo de proceso. Este es básicamente el punto de desviación en el flujo, ya que solo se puede tomar uno de los flujos. La compuerta utiliza una “X” en el interior o puede no tenerla.</p> <p>Compuerta paralela</p> <p>Una compuerta paralela se utiliza para</p>	<p>Exclusiva</p>  <p>Paralela</p>  <p>Inclusiva</p> 

	<p>crear y sincronizar (combinar) flujos paralelos. La compuerta paralela usa un marcador que tenga la forma de un signo de “más”.</p> <p>Compuerta inclusiva</p> <p>Se utiliza para crear rutas alternativas, pero también paralelas dentro del flujo de un proceso. Como cada ruta se considera independiente, se pueden tomar todas las combinaciones de las rutas. La compuerta inclusiva utiliza una “O” dentro de la compuerta.</p>	
<p>Flujo de secuencia</p>	<p>El flujo de secuencia muestra los posibles flujos del modelo del proceso que se pueden realizar. Se presenta mediante líneas con terminales de flechas, ambas de fondo sólido.</p>	
<p>Flujo de mensaje</p>	<p>El flujo de mensajes se usa para detallar el intercambio de comunicación existente entre dos o más participantes de un proceso. Se representa mediante una línea segmentada con terminales de flecha sin fondo sólido.</p>	
<p>Flujo por defecto</p>	<p>Para compuertas exclusivas basadas en datos o compuertas inclusivas.</p>	
<p>Flujo de excepción</p>	<p>El flujo de excepciones ocurre fuera del flujo normal del proceso y se basa en un evento intermedio adjuntado al límite de la actividad que ocurre durante la ejecución del proceso.</p>	


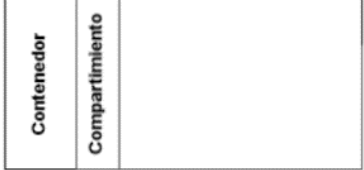

Contenedor	Es la representación gráfica de un proceso, sus actividades y elementos asociados a este. Se representa mediante un rectángulo con una separación para el nombre de su título; la orientación puede ser horizontal o vertical.	
Compartimiento	Un comportamiento es una participación dentro de un contenedor que muestra el conjunto de elementos ejecutados y asociados por o hacia un participante en particular, se proporciona un título al comportamiento haciendo alusión al nombre, rol o identificación del participante.	
Anotación	Una anotación de texto es un tipo de componente para proveer información adicional sobre el proceso o alguno de sus elementos.	

Tabla 5. Notación BPMN 2.0

Fuente: elaboración propia basado en datos de Object Management Group (2011).

Bizagi (2017) menciona que la notación BPMN brinda a las organizaciones la capacidad de compresión de sus procesos de negocio en una notación gráfica y de comunicar dichos procesos de manera estándar; sin embargo, esto no garantiza que se modelen de forma clara y eficaz, por esa razón, propone mejores prácticas para construir modelos claros y eficaces. Dichas prácticas se describen a continuación.

Mantener una secuencia lógica y clara: si la lógica de los procesos no es explícita, los diagramas pueden tornarse confusos y difíciles de leer, por esta razón, se recomienda aplicar las siguientes técnicas:

- Definir un comienzo y un final claro: utilizar eventos de inicio y final de cada proceso y subprocesso para representar su comienzo y finalización.
- Mantener claro el escenario principal: diagramar el escenario principal primero y luego los flujos alternativos.
- Mantener claros los escenarios alternativos: una vez que el escenario principal es diagramado, utilice los elementos necesarios para modelar los flujos alternativos.

- Mantener un formato estándar: mantener un formato único en todos los diagramas de la organización.

Utilizar el estándar BPMN: este estándar define los lineamientos por utilizar para diagramar procesos de negocio, estos lineamientos se describen a continuación:

- No utilizar la misma compuerta para juntar (convergencia) y separar (divergencia), o viceversa, el flujo del proceso.
- Debe haber al menos un contenedor por proceso.
- Se utiliza el mismo tipo de compuerta que se usó para dividirlos, para juntar los flujos.
- Al crear un compartimento, se debe verificar si se ejecuta al menos una tarea o un evento intermedio en él.
- No se deben crear compartimientos para áreas o entidades que ejecutan una tarea automática o una compuerta.
- Los flujos están dentro de los límites de un contenedor.
- El flujo está dividido por compuertas, no por tareas.

Utilizar un etiquetado estricto: es fundamental el nombramiento correcto de los elementos en los diagramas, para ello se recomienda seguir las siguientes recomendaciones:

- Etiquetas de compuertas: deben tener un nombre que indique claramente la decisión o condición evaluada cuando aplique, se utiliza un objeto, un verbo y un signo de interrogación para identificar lo que se está evaluando.
- Etiquetas de las actividades: está compuesto por un verbo y un objeto, para entender con claridad el objetivo de la tarea.
- Etiquetas de los procesos: debe describir claramente el propósito principal.
- Etiqueta de los eventos: emplear el etiquetado cuando se utilizan múltiples eventos de inicio y fin.

2.4 Definición de ingeniería de requerimientos

Según la ISO/IEC/IEEE 29148 (ISO, 2018), la ingeniería en requerimientos es una función interdisciplinaria que media entre los dominios del adquirente y el proveedor, para establecer y mantener los requerimientos que el sistema, *software* o servicio debe cumplir. La ingeniería en requerimientos se encarga de descubrir, obtener, desarrollar, analizar, determinar métodos de verificación y validación, comunicar, documentar y gestionar los requerimientos.

2.5 Composición de los requerimientos

Según la ISO/IEC/IEEE 29148 (ISO, 2018), un requerimiento debe tener las siguientes características:

- Verificable: debe contar con indicadores para poder verificar su cumplimiento.
- Realizable: debe ser realizable por un sistema y solucionar un problema u objetivo de un interesado.
- Delimitado: debe tener un alcance definido y limitado por restricciones.

Asimismo, la ISO/IEC/IEEE 29148 (ISO, 2018) menciona que es recomendable emplear las siguientes convenciones a la hora de definir requerimientos:

- Los requerimientos mandatorios deben incorporar el verbo *deberá* en su redacción.
- Los requerimientos deseables o no mandatorios deberán emplear el verbo *debería* en su redacción.
- Los requerimientos no obligatorios que hacen referencia a sugerencias deberán emplear el verbo *puede* en su redacción.
- En caso incluir descripciones en los requerimientos, dichas descripciones deben incluir verbos con *es*, *esta* y *era*; se debe evitar el verbo *debe* en la redacción de descripciones de requerimientos, debido a confusiones y ambigüedades.
- Utilizar declaraciones positivas y evitar el uso de requisitos negativos como *no debe*.
- Evitar el uso de voz pasiva en la redacción de requerimientos.

En cuanto a la sintaxis de los requerimientos, la ISO/IEC/IEEE 29148 (ISO, 2018) sugiere el uso de las estructuras sintácticas mostradas en la Tabla 6 a la hora de definir requerimientos.

Estructura sintáctica	Ejemplo
[Condición] + [Sujeto] + [acción] + [Objeto] + [Restricción]	Cuando se recibe la señal x [Condición], el sistema [Sujeto] deberá establecer [Acción] la señal x bit recibido [Objeto] en 2 segundos [Restricción].
[Condición] + [Acción o restricción] + [Valor]	En el estado de la mar 1 [Condición], el sistema de radar detectará blancos a distancias de [Acción o Restricción] 100 millas náuticas [Valor].
[Sujeto] + [Acción] + [Valor]	El sistema de facturas [Sujeto] mostrará las facturas pendientes de los clientes [Acción] en forma ascendente pedido [Valor] en el que se pagarán las facturas.

Tabla 6. Estructuras sintácticas sugeridas
Fuente: norma ISO/IEC/IEEE 29148 de la ISO (2018)

La definición de los elementos que componen las estructuras vistas en la Tabla 9 son definidos por la ISO/IEC/IEEE 29148 (ISO, 2018) de la siguiente forma:

- **Condiciones:** atributos cuantitativos o cualitativos medibles que se estipulan para un requisito. Las condiciones delimitan el requerimiento y permiten formularlo, de manera tal que pueda ser validado y verificado. Las condiciones limitan las opciones del diseñador, por esta razón, es importante que, al transformar las necesidades de los interesados en requerimientos, no se formulen condiciones innecesarias.
- **Restricciones:** las restricciones delimitan el diseño de la solución o implementación. En caso de que una restricción afecte a otros requerimientos, se deben especificar los requerimientos que esta restricción afecta, de lo contrario, la restricción será identificada como independiente.
- **Valor:** valor que debe alcanzar el sistema para satisfacer el requerimiento.
- **Sujeto:** indica el sistema o subsistema al que hace mención el requerimiento.

La ISO/IEC/IEEE 29148 (ISO, 2018) recomienda que los requerimientos cumplan con las siguientes características:

- **Necesarios:** el requisito define capacidad, característica, restricción o factor de calidad esencial.
- **Apropiados:** la intención específica y la cantidad de detalle del requisito es apropiado para los involucrados.
- **No ambiguos:** el requerimiento debe tener una única interpretación.
- **Completo:** describe suficientemente la capacidad, características, restricción o factor de calidad sin necesidad de utilizar otra información.
- **Singular:** el requerimiento solo involucra una capacidad, característica, restricción o factor de calidad.
- **Factible:** el requerimiento tiene que estar dentro de las restricciones del proyecto (por ejemplo, costo o tiempo) y con un nivel de riesgo aceptable.
- **Verificable:** el requisito está estructurado y redactado de manera que su realización pueda verificarse, a satisfacción del cliente. La verificabilidad se mejora cuando el requisito es medible.
- **Correcto:** el requisito es una representación precisa de la necesidad de la entidad a partir de la cual se transformó.
- **Conforme:** los artículos requerimientos se ajustan a una plantilla y estilo estándar aprobado, cuando corresponda.

La norma ISO/IEC/IEEE 29148 (ISO, 2018) recomienda que cada requerimiento posea los siguientes atributos:

- **Identificador:** número único que identifica al requerimiento.
- **Número de versión:** versión del requerimiento, dicha versión cambia si surgen cambios durante el desarrollo del proyecto.
- **Dueño del requerimiento:** interesado que solicitó el requerimiento.
- **Prioridad:** prioridad establecida por el negocio al requerimiento.
- **Riesgos asociados:** riesgos asociados al requerimiento.
- **Razón:** motivo u objetivo por el cual se definió el requerimiento.
- **Dificultad asociada al requerimiento:** definido por la parte implementadora, útil a la hora de definir los costos del proyecto.

2.6 Proceso de ingeniería de requerimientos.

Wieggers y Beatty (2013) divide el proceso de ingeniería de requerimientos en dos subdisciplinas: el desarrollo de requerimientos y gestión de requerimientos. El desarrollo de requerimientos tiene como objetivo recolectar, analizar, especificar y validar requerimientos, mientras que la gestión de requerimientos se centra en tareas de gestión de cambios, riesgos, etc.

2.7 Desarrollo de requerimientos

Wieggers y Beatty (2013) subdividen el proceso de desarrollo de requerimientos en cuatro subprocesos: recolección, análisis, especificación y validación.

2.7.1 Recolección de requerimientos

Este proceso se centra en actividades de descubrimiento de requerimientos como entrevistas, talleres, análisis de documentos y prototipado de soluciones. En este proceso es clave:

- Identificar las clases de usuarios esperadas del producto y otros interesados.
- Entender las tareas de los usuarios y los objetivos de negocio con los que se alinean dichas tareas.
- Comprender el ambiente en el cual se utilizará el producto final.
- Trabajar con personas que representan a cada clase de usuario para comprender sus necesidades de funcionalidad y sus expectativas de calidad.

Wieggers y Beatty (2013) mencionan las siguientes mejores prácticas en el proceso de recolección de requerimientos:

- **Definir la visión del producto y alcance del proyecto:** el documento de visión y alcance contiene los requisitos comerciales del producto. La declaración de visión brinda a todas las partes interesadas una comprensión común del resultado del producto. El alcance define el límite entre lo que está dentro y

fuera de una versión o iteración específica. Juntos, la visión y el alcance proporcionan una referencia con la que evaluar los requisitos propuestos. La visión debe permanecer relativamente estable durante todo el proyecto, pero cada versión o iteración planificada necesita su propia declaración de alcance.

- **Identifique las clases de usuarios y sus características:** para evitar pasar por alto las necesidades de cualquier comunidad de usuarios, identifique los distintos grupos de usuarios de su producto. Pueden diferir en la frecuencia de uso, las funciones utilizadas, los niveles de privilegios o la experiencia. Describa aspectos de sus tareas laborales, actitudes, ubicación o características personales que podrían influir en el diseño del producto. Cree personas de usuario, descripciones de personas imaginarias que representarán clases particulares de usuarios.
- **Seleccione un campeón de producto para cada clase de usuario:** identifique a una persona que pueda servir con precisión como la voz literal del cliente para cada clase de usuario. El campeón del producto presenta las necesidades de la clase de usuario y toma decisiones en su nombre. Esto es más fácil para el desarrollo de sistemas de información internos, donde sus usuarios son compañeros de trabajo. Para el desarrollo de productos comerciales, aproveche sus relaciones actuales con los principales clientes o sitios de prueba beta para localizar a los campeones de productos adecuados.
- **Realice grupos focales con usuarios típicos:** convoque a grupos de usuarios representativos de sus productos anteriores o de productos similares. Recopile sus aportaciones tanto sobre la funcionalidad como sobre las características de calidad del producto en desarrollo. Los grupos focales son particularmente valiosos para el desarrollo de productos comerciales, para los cuales puede tener una base de clientes grande y diversa. A diferencia de los campeones de productos, los grupos focales generalmente no tienen autoridad para tomar decisiones.
- **Trabaje con los representantes de los usuarios para identificar los requisitos del usuario:** explore con los representantes de los usuarios las tareas que deben realizar con el *software* y el valor que están tratando de lograr. Los requerimientos de los usuarios se pueden expresar en forma de casos de uso, historias de usuarios o escenarios. Discuta las interacciones entre los usuarios y el sistema que les permitirá completar cada tarea.

- **Realizar entrevistas de recolección:** las entrevistas se pueden realizar uno a uno o con un pequeño grupo de partes interesadas. Son una forma eficaz de obtener requerimientos sin tomar demasiado tiempo a las partes interesadas, porque se reúne con las personas para discutir solo los requerimientos específicos que son importantes para ellos. Las entrevistas son útiles para obtener por separado los requerimientos de las personas en preparación para los talleres en los que esas personas se reúnen para resolver cualquier conflicto.
- **Llevar a cabo talleres de recolección de requerimientos:** los talleres de recolección de requerimientos permiten la colaboración entre analistas y clientes, son una forma poderosa de explorar las necesidades de los usuarios y redactar documentos de requisitos (Gottesdiener, 2002, citado por Wieggers y Beatty, 2013). Estos talleres, a veces, se denominan sesiones de diseño de aplicaciones conjuntas o JAD (Wood y Silver 1995, citados por Wieggers y Beatty, 2013).
- **Observar a los usuarios realizar sus tareas:** observar a los usuarios realizar sus tareas comerciales establece un contexto para el uso potencial de una nueva aplicación. Los diagramas de flujo de procesos simples pueden representar los pasos y decisiones involucrados, además de mostrar cómo interactúan los diferentes grupos de usuarios. Documentar el flujo del proceso empresarial le ayudará a identificar los requerimientos de una solución que está destinada a respaldar ese proceso.
- **Distribuya cuestionarios:** los cuestionarios son una forma de encuestar a grandes grupos de usuarios para determinar lo que necesitan. Los cuestionarios son útiles con cualquier gran población de usuarios, pero son particularmente útiles con grupos distribuidos. Si las preguntas están bien redactadas, los cuestionarios pueden ayudarlo a determinar rápidamente la información analítica sobre las necesidades. Los esfuerzos de recolección adicionales se pueden enfocar de acuerdo con los resultados del cuestionario.
- **Realizar análisis de documentos:** la documentación existente puede ayudar a revelar cómo funcionan los sistemas actualmente o qué se supone que deben hacer. La documentación incluye cualquier información escrita sobre los sistemas actuales, los procesos comerciales, las especificaciones de requisitos, la investigación de la competencia y los manuales de usuario del paquete. La revisión y el análisis de los documentos pueden ayudar a identificar la funcionalidad que debe permanecer, la

funcionalidad que no se usa, cómo las personas hacen su trabajo actualmente, qué ofrecen los competidores y qué proveedores dicen que debería hacer su *software*.

- **Examinar los informes de problemas de los sistemas actuales en busca de ideas de requerimientos:** los informes de problemas y las solicitudes de mejora de los usuarios proporcionan una rica fuente de ideas para las capacidades que se pueden incluir en una versión posterior o en un nuevo producto. La mesa de ayuda y el personal de soporte pueden proporcionar información valiosa sobre los requisitos para el trabajo de desarrollo futuro.
- **Reutilizar los requisitos existentes:** si los clientes solicitan una funcionalidad similar a la que ya está presente en un producto existente, vea si los requerimientos son lo suficientemente flexibles como para permitir la reutilización o adaptación de los componentes de *software* existentes. Los proyectos a menudo pueden reutilizar los requerimientos que cumplen con las reglas comerciales de una organización, como los requerimientos de seguridad y los requerimientos que se ajustan a las regulaciones gubernamentales, como los requerimientos de accesibilidad. Otros buenos candidatos para la reutilización incluyen glosarios, modelos de datos y definiciones, perfiles de partes interesadas, descripciones de clases de usuarios y personas.

2.7.2 Análisis de requerimientos.

En esta etapa se alcanza una comprensión precisa de cada requerimiento y se divide en conjuntos de requerimientos individuales. En esta etapa, se realizan las siguientes actividades:

- Se analiza la información recibida de los usuarios para distinguir los objetivos de sus tareas de los requisitos funcionales, expectativas de calidad, reglas comerciales, soluciones sugeridas y otra información.
- Descomponer los requisitos de alto nivel en requisitos con un nivel de detalle apropiado.
- Derivación de requisitos funcionales a partir de la información de otros requerimientos.
- Comprender el nivel de importancia de los atributos de calidad.
- Asignar requisitos a los componentes de *software* definidos en la arquitectura del sistema.
- Negociar las prioridades de implementación.
- Identificar lagunas en los requisitos o requisitos innecesarios en relación con el alcance definido.

Wieggers y Beatty (2013) mencionan las siguientes mejores prácticas en el proceso de análisis de requerimientos:

- **Modele el entorno de la aplicación:** el diagrama de contexto es un modelo de análisis simple que muestra cómo el nuevo sistema encaja en su entorno. Define los límites y las interfaces entre el sistema que se está desarrollando y las entidades externas, como usuarios, dispositivos de *hardware* y otros sistemas. Un mapa de ecosistemas muestra los diversos sistemas en el espacio de la solución que interactúan entre sí y la naturaleza de sus interconexiones (Beatty y Chen 2012).
- **Cree una interfaz de usuario y prototipos técnicos:** cuando los desarrolladores o los usuarios no estén seguros de los requerimientos, construya un prototipo (una implementación parcial, posible o preliminar) para hacer que los conceptos y las posibilidades sean más tangibles. Los prototipos permiten a los desarrolladores y usuarios lograr un entendimiento mutuo del problema que se está resolviendo, además de ayudar a validar los requisitos.
- **Analizar la viabilidad de los requisitos:** el analista de negocio debe trabajar con los desarrolladores para evaluar la viabilidad de implementar cada requisito a un costo y rendimiento aceptables en el entorno operativo previsto. Esto permite a las partes interesadas comprender los riesgos asociados con la implementación de cada requisito, incluidos los conflictos y las dependencias con otros requisitos, las dependencias de factores externos y los obstáculos técnicos. Los requisitos que son técnicamente inviables o demasiado costosos de implementar tal vez se puedan simplificar y aun así contribuir a lograr los objetivos comerciales del proyecto.
- **Priorizar los requerimientos:** es importante priorizar los requerimientos para garantizar que el equipo implemente primero el valor más alto o la funcionalidad más oportuna. Aplique un enfoque analítico para determinar la prioridad de implementación relativa de las características del producto, los casos de uso, las historias de usuario o los requisitos funcionales. Según la prioridad, determine qué versión o incremento contendrá cada función o conjunto de requerimientos. Ajuste las prioridades a lo largo del proyecto a medida que se proponen nuevos requisitos y evolucionan las necesidades del cliente, las condiciones del mercado y los objetivos comerciales.
- **Crear un diccionario de datos:** las definiciones de los elementos de datos y las estructuras asociadas con el sistema residen en el diccionario de datos. Esto permite que todos los que trabajan en el proyecto

utilicen definiciones de datos coherentes. A medida que se desarrollan los requerimientos, el diccionario de datos debe definir elementos de datos del dominio del problema para facilitar la comunicación entre los clientes y el equipo de desarrollo.

- **Modele los requerimientos:** un modelo de análisis es un diagrama que describe los requisitos visualmente, en contraste con la representación textual de una lista de requisitos funcionales. Los modelos pueden revelar requisitos incorrectos, inconsistentes, faltantes y superfluos. Dichos modelos incluyen diagramas de flujo de datos, diagramas entidad-relación, diagramas de transición de estado, tablas de estado, mapas de diálogo, árboles de decisión y otros (Beatty y Chen, 2012, citados por Wiegers y Beatty, 2013).
- **Analice las interfaces entre su sistema y el mundo exterior:** todos los sistemas de *software* tienen conexiones con otras partes del mundo a través de interfaces externas. Los sistemas de información tienen interfaces de usuario y a menudo intercambian datos con otros sistemas de *software*. Por su parte, los sistemas integrados implican interconexiones entre componentes de *software* y *hardware*. Las aplicaciones conectadas a la red tienen interfaces de comunicación. El análisis de estos ayuda a garantizar que su aplicación se adapte sin problemas a su entorno.
- **Asignar requerimientos a subsistemas:** los requerimientos para un producto complejo que contiene múltiples subsistemas deben distribuirse entre los diversos componentes y subsistemas humanos, *hardware* y *software*. Un ejemplo de un producto de este tipo es un sistema de acceso a un edificio seguro que incluye credenciales magnéticas u ópticas, escáneres, cámaras y grabadoras de video, cerraduras de puertas y guardias humanos.

2.7.3 Especificación de requerimientos.

Este proceso define requerimientos con base en información y conocimiento obtenido de las etapas anteriores.

La actividad principal de este proceso es:

- Traducir las necesidades del usuario recopiladas en requisitos escritos y diagramas adecuados para que los comprendan, revisen y utilicen sus destinatarios.

Wiegers y Beatty (2013) mencionan las siguientes mejores prácticas en el proceso de especificación de requerimientos:

- **Adopte plantillas de documentos de requerimientos:** adopte plantillas estándar para documentar los requerimientos en su organización. Las plantillas proporcionan una estructura coherente para el registro de varios grupos de información relacionada con los requisitos. Incluso, si no almacena los requisitos en forma de documento tradicional, la plantilla le recordará los diversos tipos de información de requisitos para explorar y registrar.
- **Identificar los orígenes de los requerimientos:** para asegurarse de que todas las partes interesadas sepan por qué se necesitan todos los requerimientos, rastree cada uno hasta su origen. Este podría ser un caso de uso o alguna otra entrada del cliente, un requerimiento del sistema de alto nivel o una regla comercial. El registro de las partes interesadas que se ven afectadas por cada requisito le indica a quién contactar cuando se solicita un cambio. Los orígenes de los requerimientos se pueden identificar mediante enlaces de trazabilidad o definiendo un atributo de requisito para este propósito.
- **Etiquete de forma única cada requisito:** defina una convención para asignar a cada requisito una etiqueta de identificación única. La convención debe ser lo suficientemente sólida como para soportar adiciones, eliminaciones y cambios realizados en los requisitos a lo largo del tiempo. El etiquetado de los requisitos permite la trazabilidad de estos y el registro de los cambios realizados.
- **Registre las reglas comerciales:** las reglas comerciales incluyen políticas corporativas, regulaciones gubernamentales, estándares y algoritmos computacionales. Documente sus reglas comerciales por separado de los requisitos de un proyecto porque, por lo general, tienen una existencia más allá del alcance de un proyecto específico. Es decir, trate las reglas de negocio como un activo a nivel empresarial, no como un activo a nivel de proyecto. Algunas reglas conducirán a requerimientos funcionales que las hagan cumplir, por lo tanto, defina vínculos de trazabilidad entre esos requerimientos y las reglas correspondientes.
- **Especificar requisitos no funcionales:** es posible implementar una solución que haga exactamente lo que se supone que debe hacer, pero que no satisfaga las expectativas de calidad de los usuarios. Para evitar ese problema, debe ir más allá de la discusión de la funcionalidad con el fin de comprender las características de calidad que son importantes para el éxito. Estas características incluyen rendimiento, confiabilidad, usabilidad, modificabilidad y muchas otras. Los comentarios del cliente sobre la

importancia relativa de estos atributos de calidad permiten al desarrollador tomar decisiones de diseño adecuadas. Además, especifique los requisitos de la interfaz externa, las restricciones de diseño e implementación, los problemas de internacionalización y otros requisitos no funcionales.

2.7.4 Validación de requerimientos.

Este proceso valida que la información de los requerimientos obtenidos sea la correcta y definitiva, las actividades principales son:

- Revisar los requerimientos documentados para corregir cualquier problema antes de que el equipo de desarrollo los reciba.
- Desarrollar pruebas de aceptación y criterios para confirmar que el producto basado en los requerimientos definidos puede satisfacer las necesidades del cliente y alcanzaría los objetivos comerciales.

En este proceso la iteración es clave, se recomienda planificar múltiples ciclos de validación con el usuario para obtener requerimientos refinados y precisos.

Wieggers y Beatty (2013) mencionan las siguientes mejores prácticas en el proceso de validación de requerimientos:

- **Revisar los requerimientos:** la revisión por pares de los requerimientos, particularmente el tipo de revisión rigurosa llamada inspección, es una de las prácticas de calidad de *software* de mayor valor disponibles. Reúna un pequeño equipo de revisores que representen diferentes perspectivas (como analista, cliente, desarrollador y evaluador) y examine cuidadosamente los requisitos escritos, los modelos de análisis y la información relacionada en busca de defectos. Las revisiones preliminares informales durante el desarrollo de los requerimientos también son valiosas. Es importante capacitar a los miembros del equipo sobre cómo realizar revisiones de requerimientos efectivas y adoptar un proceso de revisión para su organización.
- **Probar los requerimientos:** las pruebas constituyen una vista alternativa de los requerimientos. Escribir pruebas requiere que piense cómo saber si la funcionalidad esperada se implementó correctamente. Obtenga pruebas de los requerimientos del usuario para documentar el comportamiento esperado del producto en condiciones específicas. Realice las pruebas con los clientes para asegurarse de que reflejen

las expectativas de los usuarios. Asigne las pruebas a los requerimientos funcionales para asegurarse de que no se hayan pasado por alto requerimientos y que todos tengan las pruebas correspondientes. Utilice las pruebas para verificar la exactitud de los modelos de análisis y prototipos. Los proyectos ágiles a menudo crean pruebas de aceptación en lugar de requisitos funcionales detallados.

- **Definir criterios de aceptación:** pida a los usuarios que describan cómo determinarán si la solución satisface sus necesidades y es apta para su uso. Los criterios de aceptación incluyen una combinación del *software* que pasa un conjunto definido de pruebas de aceptación basadas en los requerimientos del usuario, que demuestra la satisfacción de requerimientos no funcionales específicos, rastrea defectos y problemas abiertos, tiene infraestructura y capacitación para una implementación exitosa, y más.
- **Simular los requerimientos:** se encuentran disponibles herramientas comerciales que permiten a un equipo de proyecto simular un sistema propuesto, ya sea en lugar de o para aumentar las especificaciones de requisitos escritas. La simulación lleva la creación de prototipos al siguiente nivel, al permitir que los analistas de negocio trabajen con los usuarios para crear rápidamente maquetas ejecutables de un sistema. Los usuarios pueden interactuar con el sistema simulado para validar los requisitos y tomar decisiones de diseño, haciendo que los requisitos cobren vida antes de que se conviertan en el código concreto. La simulación no es un sustituto de la obtención y el análisis cuidadosos de los requisitos, pero proporciona un poderoso complemento.

2.8 Gestión de requerimientos

Según Weigers (2013), la finalidad de este proceso es gestionar los cambios y llevar un control de los requerimientos del proyecto, las actividades realizadas en este proceso son:

- Definir la línea de base de los requerimientos, una instantánea en el tiempo que representa los requerimientos acordados, revisados y aprobados, a menudo para un lanzamiento de producto específico o una iteración de desarrollo.
- Evaluar el impacto de los cambios de requerimientos propuestos e incorporar los cambios aprobados en el proyecto de forma controlada.
- Mantener los planes del proyecto actualizados con los requerimientos a medida que evolucionan.
- Negociar nuevos compromisos basados en el impacto estimado de los cambios de requerimientos.
- Definir las relaciones y dependencias que existen entre los requerimientos.
- Dar seguimiento de los requerimientos individuales a sus correspondientes diseños, código fuente y pruebas.
- Dar seguimiento del estado de los requerimientos y actividad de cambio a lo largo del proyecto

Wieggers y Beatty (2013) mencionan las siguientes mejores prácticas en el proceso de gestión de requerimientos:

- **Mantener un historial de cambios en los requisitos:** conserve un historial de los cambios realizados en los requisitos individuales. A veces, es necesario volver a una versión anterior de un requisito o desea saber cómo llegó a estar un requisito en su forma actual. Registre las fechas en las que se cambiaron los requisitos, los cambios que se realizaron, quién hizo cada cambio y por qué. Una herramienta de control de versiones o una herramienta de gestión de requisitos puede ayudar con estas tareas.
- **Realice un seguimiento del estado de cada requisito:** establezca un repositorio con un registro para cada requisito discreto de cualquier tipo que afecte la implementación. Almacene atributos clave sobre cada requisito, incluido su estado (como propuesto, aprobado, implementado o verificado), para que pueda supervisar el número de requisitos en cada categoría de estado en cualquier momento. El seguimiento del estado de cada requisito a medida que avanza en el desarrollo y las pruebas del sistema proporciona información sobre el estado general del proyecto.
- **Establecer líneas de base y controlar versiones de conjuntos de requisitos:** una línea de base define un conjunto de requerimientos acordados, generalmente para una versión o iteración específica. Una vez que los requerimientos se han establecido como referencia, los cambios deben realizarse solo a través del proceso de control de cambios del proyecto. Asigne a cada versión de la especificación de requerimientos un identificador único para evitar confusiones entre borradores y líneas de base, así como entre versiones anteriores y actuales.
- **Mantener un historial de cambios en los requisitos:** conserve un historial de los cambios realizados en los requerimientos individuales. A veces, es necesario volver a una versión anterior de un requerimiento o desea saber cómo llegó a estar un requerimiento en su forma actual. Registre las fechas en las que se cambiaron los requerimientos, los cambios que se realizaron, quién hizo cada cambio y por qué. Una herramienta de control de versiones o una herramienta de gestión de requisitos puede ayudar con estas tareas.
- **Realice un seguimiento del estado de cada requisito:** establezca un repositorio con un registro para cada requerimiento discreto de cualquier tipo que afecte la implementación. Almacene atributos clave sobre cada requisito, incluido su estado (como propuesto, aprobado, implementado o verificado), para que pueda supervisar el número de requerimiento en cada categoría de estado en cualquier momento. El

seguimiento del estado de cada requisito a medida que avanza en el desarrollo y las pruebas del sistema proporciona información sobre el estado general del proyecto.

- **Realice un seguimiento de los problemas relacionados con los requisitos:** cuando hay personas ocupadas trabajando en un proyecto complejo, es fácil perder de vista los muchos problemas que surgen, incluidas las preguntas sobre los requerimientos que deben resolverse, las lagunas que hay que erradicar y los problemas que surgen de las revisiones de requisitos. Las herramientas de seguimiento de problemas pueden evitar que estos elementos se pierdan. Asigne un único propietario a cada problema. Supervise el estado de los problemas de requerimientos para determinar el estado general de los requerimientos.
- **Mantener una matriz de trazabilidad de requisitos:** a menudo es valioso, y a veces necesario, ensamblar un conjunto de enlaces que conectan cada requerimiento funcional con el diseño y los elementos de código que lo implementan y las pruebas que lo verifican. Esta matriz de trazabilidad de requerimientos es útil para confirmar que se implementen y verifiquen todos los requisitos. También es útil durante el mantenimiento cuando un requisito debe modificarse. La matriz de trazabilidad de requisitos también puede conectar los requerimientos funcionales con los requerimientos de nivel superior de los que se derivaron y con otros requisitos relacionados. Complete esta matriz durante el desarrollo, no al final. El soporte de herramientas es esencial en todos los proyectos, excepto en los más pequeños.
- **Utilice una herramienta de gestión de requisitos:** las herramientas de gestión de requerimientos comerciales le permiten almacenar varios tipos de requisitos en una base de datos. Estas herramientas le ayudan a implementar y automatizar muchas de las otras prácticas de gestión de requerimientos.

2.9 Análisis de negocio según BABOK

Una de las partes fundamentales en el proceso de recolección de requerimientos es el análisis del negocio. La guía *Business Analysis Body of Knowledge* (BABOK) del International Institute of Business Analysis (IIBA, 2015) contiene una descripción de mejores prácticas en el campo de análisis de negocio. BABOK (IIBA, 2015) es el marco de referencia que describe las tareas del análisis de negocio que deben ser ejecutadas con la finalidad de entender cómo una solución ofrecerá valor a una organización.

2.9.1 Áreas del conocimiento de BABOK

Las seis áreas de conocimiento del BABOK (IIBA, 2015) son las siguientes: planificación de negocios, análisis y monitoreo, elicitación y colaboración, requisitos de gestión del ciclo de vida, análisis de la estrategia, análisis de requisitos y definición de diseño y evaluación de la solución.

2.9.2 Planificación de negocio, análisis y monitoreo

Según el marco de referencia BABOK (IIBA, 2015), esta área produce salidas que se utilizan como orientaciones básicas para las otras tareas a lo largo del proceso de análisis de negocio propuesto por el marco de referencia BABOK (IIBA, 2015). El área de conocimiento análisis de negocios, planificación y monitoreo incluye las siguientes tareas:

- **Planificar enfoque de análisis de negocios:** describe la planificación del trabajo de análisis de negocio de creación o selección de una metodología para la planificación de las actividades individuales, tareas y entregables.
- **Planificar grupos de interés:** describe la relación con los interesados relevantes para el cambio, lo que los analistas de negocios necesitan de ellos, lo que ellos necesitan de los analistas de negocio y la mejor forma de colaborar.
- **Plan de análisis de negocio de gobierno:** define los componentes de análisis de negocios que se utilizan para apoyar la función de gobierno de la organización. Esto ayuda a asegurar que las decisiones se toman correcta y consistentemente, además, sigue un proceso que asegura que las decisiones tomadas tengan la información que necesitan. Ejemplos de esto incluyen la gestión de requisitos, gestión de riesgos, análisis de negocio y la asignación de los recursos de análisis de negocios.
- **Plan de gestión de información de análisis de negocio:** define cómo la información desarrollada por los analistas de negocios (incluyendo requisitos y diseños) es capturada, almacenada y se integra con otra información para uso a largo plazo.
- **Identificar mejoras en el análisis del negocio:** describe la gestión y el seguimiento del proceso de análisis de negocio para asegurar que se cumplan los compromisos y se identifiquen oportunidades de aprendizaje y mejora.

2.9.3 Elicitación y colaboración

Según el marco de referencia BABOK (IIBA, 2015), el área de elicitación del conocimiento y colaboración describe las tareas que realizan los analistas de negocios para obtener información de los interesados y confirmar los resultados. También se describe la comunicación con las partes interesadas, una vez que la información de análisis de negocios se ensambla. La elicitación, la recepción de información de los interesados o de otras fuentes, es el camino principal para el descubrimiento de los requisitos y la información de diseño. La colaboración es el acto de dos o más personas que trabajan juntos hacia un objetivo común. Por su parte, el área de elicitación y el conocimiento colaborativo describen cómo identificar los analistas de negocios y llegar a un acuerdo sobre la comprensión mutua de todos los tipos de información de análisis de negocio. Elicitación y el trabajo de colaboración no es una fase en el análisis de negocios; es permanente, siempre y cuando se esté produciendo el trabajo de análisis de negocio.

Elicitación y la colaboración pueden ser planificados, no planificados o ambos. Entre las actividades previstas, tales como talleres, experimentos o encuestas pueden ser estructurados; la información de análisis de negocios derivada de una actividad no planificada puede requerir una exploración más profunda a través de una actividad planificada. El área de elicitación y el conocimiento de colaboración se compone de las siguientes tareas:

- **Preparar la elicitación:** implica garantizar que las partes interesadas tengan la información que necesitan para proporcionar y que entienden la naturaleza de las actividades que van a realizar. También establece un conjunto compartido de expectativas con respecto a los resultados de la actividad. La preparación también puede implicar la identificación de fuentes de investigación o la preparación para llevar a cabo un experimento para ver si un cambio de proceso en realidad se traduce en una mejora.
- **Conducir la elicitación:** describe el trabajo realizado para entender las necesidades de las partes interesadas e identificar posibles soluciones que puedan satisfacer esas necesidades. Esto puede implicar una interacción directa con las partes interesadas, hacer investigación o llevar a cabo experimentos.
- **Confirmar los resultados de la elicitación:** se verifica que los socios tengan una comprensión común de los resultados de elicitación, que la información obtenida se encuentre correctamente registrada y que el analista de negocios posea la información requerida. Esta tarea también incluye la comparación de la información recibida con otra para buscar inconsistencias o vacíos.

- **Comunicar la información recopilada:** ofrece a los interesados la información que necesitan de forma oportuna. La información se presenta en una manera útil, utilizando la terminología y los conceptos adecuados.
- **Manejo de los grupos de interés:** describe la participación de los interesados en el proceso general de análisis de negocios con la finalidad de asegurar que el analista de negocio obtenga los resultados esperados.

2.9.4 Ciclo de vida de los requisitos

El marco de referencia BABOK (IIBA, 2015) menciona que el propósito de la gestión del ciclo de vida de los requisitos es asegurar que el negocio, los grupos de interés y requisitos de la solución estén alineados entre sí. Implica un nivel de control sobre los requisitos y cómo estos serán implementados en la solución real por ser construida. Ayuda a garantizar que la información de análisis de negocios está disponible para su uso futuro. El ciclo de vida de requisitos posee las siguientes características:

- Comienza con la representación de una necesidad de negocio como requisito.
- Continúa a través del desarrollo de una solución.
- Termina cuando una solución y los requisitos que la representan es retirada.

El área de conocimiento del ciclo de vida de los requisitos incluye las siguientes tareas:

- **Trazar requisitos:** analiza y mantiene las relaciones entre los requisitos, diseños, componentes de la solución, y otros productos de trabajo para el análisis de impacto, cobertura y asignación.
- **Mantenimiento de requisitos:** mantiene la precisión y consistencia de los requisitos durante todo su ciclo de vida, respalda la reutilización de requisitos en otras soluciones.
- **Priorización de requisitos:** priorizan los requisitos según su importancia para la organización.
- **Evaluar los cambios requisitos:** evalúa las necesidades de los interesados para determinar si es necesario implementar cambios en la solución.
- **Aprobar requisitos:** obtiene acuerdos y aprobaciones de los requisitos y diseños para que el análisis de negocio o construcción de solución continúe.

2.9.5 Análisis de la estrategia

Según el marco de referencia BABOK (IIBA, 2015), el análisis de estrategia proporciona contexto para el análisis de requisitos y la definición de diseño para un cambio dado. El análisis de la estrategia debe realizarse a medida que se identifica una necesidad comercial. Esto permite a las partes interesadas tomar la decisión de abordar esa necesidad o no. El análisis de estrategia es una actividad continua que evalúa cualquier cambio en esa necesidad, en su contexto o cualquier información nueva que pueda indicar que puede ser necesario un ajuste a la estrategia de cambio. El área de conocimiento de análisis de estrategia incluye las siguientes tareas:

- **Analizar el estado actual:** comprende la necesidad empresarial y cómo se relaciona con la forma en que funciona la empresa en la actualidad. Establece una línea de base y un contexto para el cambio.
- **Definir el estado futuro:** define metas y objetivos que demostrarán que la necesidad comercial se ha satisfecho y define qué partes de la empresa deben cambiar para cumplir esas metas y objetivos.
- **Evaluar los riesgos:** comprende las incertidumbres en torno al cambio, considera el efecto que esas incertidumbres pueden tener en la capacidad de generar valor a través de un cambio y recomienda acciones para abordar los riesgos cuando sea apropiado.
- **Definir la estrategia de cambio:** realiza un análisis de brechas entre el estado actual y futuro, evalúa opciones para lograr el estado futuro y recomienda el enfoque de mayor valor para alcanzar el estado futuro, incluidos los estados de transición que puedan ser necesarios en el camino.

2.9.6 Análisis de requerimientos y definición del diseño

Según el marco de referencia BABOK (IIBA, 2015), esta área analiza el valor potencial de los requisitos y el diseño. En colaboración con expertos en materia de implementación, los analistas de negocios evalúan las opciones de solución, con el fin de recomendar la que satisfaga la necesidad y aporta el mayor valor potencial de valor real. El análisis de requisitos y diseño del área de conocimiento incluye las siguientes tareas:

- **Especificar y modelar requisitos:** describe un conjunto de requisitos o diseños a detalle usando técnicas analíticas.
- **Verificar los requisitos:** asegura que un conjunto de requisitos o diseños se ha desarrollado con el nivel de detalle requerido para ser utilizado por una parte interesada.

- **Validar requisitos:** asegura que un conjunto de requisitos o diseños ofrece un valor comercial y respalda las metas y objetivos de la organización.
- **Definir los requisitos de arquitectura:** estructura todos los requisitos y diseños de modo que respalden el propósito comercial general para un cambio y que funcionen de manera efectiva como un todo cohesivo.
- **Definir opciones de solución:** identifica, explora y describe las diferentes formas posibles de satisfacer la necesidad.
- **Valor potencial analizar y recomendar soluciones:** evalúa el valor de negocio asociado con una solución potencial y compara las diferentes opciones, incluidas las compensaciones, para identificar y recomendar la opción de solución que ofrece el mayor valor general.

2.9.7 Evaluación de la solución

El marco de referencia BABOK (IIBA, 2015) menciona que las actividades de esta área poseen similitudes con las actividades realizadas en el análisis de estrategia o análisis de requisitos y diseño. Una distinción importante entre el área de conocimiento de evaluación de la solución y de otras áreas de conocimiento es la existencia de una solución real. Puede tratarse de una solución parcial, pero la solución o componente de la solución ya ha sido implementado y está funcionando. Las tareas de evaluación de soluciones que respaldan la obtención de beneficios pueden ocurrir antes de que se inicie un cambio, mientras se evalúa el valor actual o después de que se haya implementado una solución. El área de conocimiento evaluación de la solución incluye las siguientes tareas:

- **Medir el rendimiento de la solución:** determina la forma más adecuada para evaluar el rendimiento de una solución, incluyendo cómo se alinea con las metas y objetivos de la empresa y, posteriormente, lleva a cabo la evaluación.
- **Analizar medidas de rendimiento:** examina la información sobre el rendimiento de una solución con el fin de comprender el valor que entrega a la empresa y los grupos de interés; determina si se están satisfaciendo las necesidades de negocio actuales.

- **Evaluar limitaciones de la solución:** investiga problemas dentro del alcance de una solución que pueden impedir que satisfaga las necesidades comerciales actuales.
- **Evaluar las limitaciones de la empresa:** investiga cuestiones fuera del ámbito de una solución que puede prevenir que la empresa obtenga el valor completo que la solución es capaz de proporcionar.
- **Recomendar acciones para aumentar la solución de valor:** identifica y define las acciones que la empresa puede tomar para aumentar el valor que puede ser entregado por la solución.

2.10 Técnicas de priorización de requerimientos

Un proyecto se compone de numerosos requerimientos, debido a la cantidad limitada de recursos, es necesario priorizar los requerimientos con la finalidad de garantizar la satisfacción de los interesados con cada entrega. En este trabajo de investigación, se consideraron las siguientes técnicas de recolección para elaborar la propuesta.

2.10.1 Técnica MoScoW

Según Aho et al. (2009), la técnica MosCoW es un tipo de asignación numérica que describe y clasifica en cuatro grupos prioritarios los requerimientos. Estos grupos prioritarios se describen en la Tabla 7.

Grupo	Significado
MUST	Requerimientos que deben ser implementados antes que el proyecto entre en producción.
SHOULD	Requerimientos que deberían implementarse para beneficio del proyecto.
COULD	Requerimientos que pueden implementarse para beneficio del proyecto.
WON'T	Requerimientos de prioridad baja que no se pueden implementar en esta iteración.

Tabla 7. Grupos prioritarios MoScoW
Fuente: elaboración propia basado en Aho et al. (2009).

2.10.2 Ranking simple

Técnica expuesta por Hatton (2007), propone un *ranking* simple de 1 a N , donde N es cualquier valor numérico. En esta técnica, los requerimientos con mayor prioridad son clasificados con un número cercano a 1 y aquellos con menor prioridad con un número cercano a N . En esta técnica, el valor de N es definido por el negocio.

2.10.3 Método de los 100 dólares

Propuesta por Berander y Andrews (2005), en esta técnica a cada interesado se le otorga un número constante de unidades específicas (como 100 dólares, 1000 puntos), los interesados deben distribuir estas unidades a cada requerimiento; de esta forma, la prioridad de los requerimientos se define en función de la cantidad de unidades asignadas; cuantas más unidades tenga un requerimiento, mayor será su nivel de prioridad.

2.10.4 Técnica de grupos de prioridad

Propuesta por Karlsson et al. (2006), consiste en la agrupación recursiva de requerimientos, el resultado final de esta técnica es un listado de requerimientos priorizados. Esta técnica posee las siguientes etapas.

1. **Etapas de preparación:** se enlistan los requerimientos del proyecto.
2. **Etapas de ejecución:** los requerimientos enlistados se dividen en tres subgrupos de prioridad (alta, media, baja), posteriormente, cada subgrupo es dividido en nuevos subgrupos de prioridad, hasta que exista únicamente 1 o 0 requerimientos por subgrupo de prioridad.
3. **Etapas de presentación:** se enlistan los requerimientos de izquierda a derecha.

2.11 Simulación de procesos

Según Dumas et al. (2013), la simulación de procesos permite derivar medidas de rendimiento del proceso dados los datos sobre las actividades y recursos involucrados en el proceso.

2.11.1 Definición de la simulación de procesos

La simulación de procesos es una técnica utilizada en el análisis cuantitativo de los procesos con el fin de determinar la calidad del proceso en comparación con otro o para determinar los posibles resultados de su aplicación (Dumas et al., 2013).

2.11.2 Anatomía de la simulación de procesos

La anatomía de la simulación de procesos se refiere a que, en realidad, no se ejecutan las actividades de los procesos, sino que se procede con una simulación de cada actividad (Dumas et al., 2013). Según Dumas et al. (2013) la simulación de una tarea se realiza en términos generales de la siguiente manera:

- Cuando una tarea está lista para ejecutarse, se crea un elemento de trabajo y el simulador intenta encontrar un recurso al que pueda asignar este elemento.
- Si no se encuentra ningún recurso capaz de realizar el elemento de trabajo, el simulador lo pone en modo espera, hasta que se libere un recurso adecuado.

- Una vez que se asigna un recurso a un elemento de trabajo, el simulador determina la duración de este al asignar un número aleatorio de acuerdo con la distribución de probabilidad del tiempo de procesamiento de la tarea.
- Una vez que la simulación determina la duración del elemento de trabajo, pone el mismo en estado de suspensión para simular que la actividad se ejecutó. Además, el recurso se vuelve disponible.
- Se lleva a cabo la siguiente actividad y vuelve al primer paso hasta que el elemento de trabajo recorra todas las tareas del proceso.

Al final de cada actividad completada, se obtienen tres marcas de tiempos:

- El tiempo cuando la tarea está lista para ejecutarse.
- El tiempo cuando se ejecutó, en el momento que se asignó un recurso.
- El tiempo cuando la tarea se completó

Al utilizar los datos recopilados de la ejecución de todos los elementos de trabajo el simulador puede calcular el tiempo de espera promedio para cada tarea, medida que permitirá identificar cuellos de botella (Dumas et al., 2013). Además, dado que el simulador registra qué recursos realizan, qué elementos de trabajo y sabe cuánto tiempo lleva cada uno, esto permite determinar la utilización de cada recurso, es decir, el porcentaje de tiempo que el recurso está ocupado en promedio (Dumas et al., 2013).

2.11.3 Entradas y salidas de la simulación de procesos

Según Dumas et al. (2013), se describen las entradas y salidas para llevar a cabo la simulación de procesos.

Entradas de la simulación de procesos

- Distribución de probabilidad para el tiempo de procesamiento de cada tarea.
- Atributos de desempeño como el costo y valor añadido producido por cada tarea.
- Set de recursos que están disponibles para utilizarlos en cada tarea, también se le denomina piletas de recursos.

Salidas de la simulación de procesos

Las salidas del análisis cuantitativo son la bitácora de la simulación, las estadísticas relacionadas con los ciclos de tiempo, tiempos de espera en promedio y la utilización de los recursos en promedio (Dumas et al., 2013).

Esta bitácora incluye:

- Las entradas llegadas y tasa media de llegada.
- La fecha y hora de inicio de la simulación.
- Solo un dato de los siguientes:
- Fecha y hora de finalización de la simulación.
- El tiempo real de duración de la simulación.

- La cantidad de instancias de procesos requeridas para ser simuladas.

2.11.4 Configuración del ambiente de simulación de procesos

Al momento de configurar el ambiente de simulación, se deben tomar en cuenta las diferencias de las distribuciones de probabilidad en orden a la duración de las tareas. Dumas et al., (2013) indica cuál distribución a usar según su naturaleza:

- **Fija:** El tiempo de procesamiento de la tarea es el mismo durante la ejecución de la simulación.
- **Distribución exponencial:** Se aplica cuando el tiempo de procesamiento de la tarea se encuentra alrededor de un valor.
- **Distribución normal:** Elige el procesamiento de la tarea que está alrededor de un valor y la desviación alrededor del valor es simétrico.
- **Distribución de Poisson:** Se emplea cuando el tiempo de procesamiento de la tarea se encuentra sujeta a una probabilidad discreta, es decir, a partir de una frecuencia de ocurrencia media.

3. Marco metodológico

En este capítulo, se describe el marco metodológico del trabajo final de graduación, donde se definen aspectos como el tipo y diseño de la investigación, metodología de trabajo, fuentes y sujetos de información e instrumentos y técnicas de recolección de datos.

Lo definido en este marco tiene como objetivo detallar los procedimientos ejecutados para demostrar la validez y autenticidad de la investigación. También determina la manera en que se obtiene la información necesaria (Ulate y Vargas, 2016).

3.1 Tipo de investigación

Cada investigación es única, con características particulares según el campo o área de desarrollo. Sin embargo, según Hernández et al. (2014), todas responden principalmente a dos enfoques: cuantitativo y cualitativo. El enfoque cuantitativo, de acuerdo con Hernández et al. (2014), es secuencial, cada etapa se ejecuta en un orden concreto, no se puede eludir pasos. La investigación es rigurosa, se recopilan datos para probar una hipótesis mediante mediciones estadísticas.

Por otro lado, los estudios cualitativos se caracterizan por desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de datos. Contrario al cualitativo, es semejante a un ciclo, su secuencia no

- **Revisión de literatura.** Es útil para detectar conceptos clave, brindar ideas sobre métodos de recolección de datos y análisis, considerar problemáticas y retos de otros estudios, conocer diferentes maneras de abordar el planteamiento y mejorar el entendimiento de los datos, así como profundizar las interpretaciones.
- **Inmersión inicial en el campo.** Comprende explorar el contexto que se seleccionó y considerar la conveniencia y la accesibilidad.
- **Proponer la muestra inicial.** Agrupar y definir los casos, unidades o participantes, definir conceptos o variables potenciales y decidir las locaciones donde se recopilarán los primeros datos.
- **Recolección, análisis e interpretación de los datos.** La actividad se compone de la recopilación de los datos, inmersión en el ambiente, confirmación o ajuste de la muestra inicial, análisis e interpretación de los datos.
- **Elaboración del reporte de resultados.** Construcción del reporte final de resultados.

Según Hernández et al. (2014), las investigaciones de este tipo se caracterizan por los siguientes elementos:

- No sigue un proceso definido. Se basan en una lógica o secuencia inductiva, basada en explorar, describir y generar perspectivas teóricas.
- Surgen de lo específico o lo general. Usualmente, se recaba información, se analizan los datos y se obtienen conclusiones; así de manera sucesiva con los sujetos involucrados, hasta construir un panorama general.
- No se generan hipótesis, se construyen y afinan durante el proceso.
- Se utilizan técnicas de recolección de datos como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registros de experiencias de vida, e interacción e introspección con grupos.

- El investigador construye el conocimiento, siempre consciente del fenómeno en estudio e intenta encontrar sentido según la información de los sujetos.

Basado en lo anterior, se identifica que la investigación realizada posee un enfoque cualitativo, pues este se concentra en interpretar la realidad que se presenta en la organización, identificar el problema y una posible solución para este.

3.2 Alcance de la investigación

El alcance permite establecer los límites conceptuales y metodológicos de la investigación (Hernández et al., 2014). Según Hernández et al. (2014), existen cuatro tipos de alcance: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo.

Se definió un alcance descriptivo para esta investigación, ya que, de acuerdo con Hernández et al. (2014), este tipo de alcance: “muestra con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación específica” (p. 91). Este alcance se ajusta a la investigación realizada, para resolver el problema de la presente investigación.

3.3 Diseño de la investigación

El tipo de diseño seleccionado para este trabajo final de graduación es investigación-acción; según Hernández et al. (2014), tiene la finalidad de comprender y resolver problemáticas de una colectividad vinculadas a un ambiente aplicando la teoría y mejores prácticas de acuerdo con el planteamiento.

Según los autores, este tipo de diseño se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para proyectos, procesos y reformas estructurales (Hernández et al., 2014).

Este diseño implica la total colaboración de los participantes en la detección de necesidades, el involucramiento con la estructura por modificar, el proceso por mejorar, las prácticas que requieren cambiarse y la implementación de los resultados de estudio (McKernan, 2001, citado por Hernández et al., 2014).

Existen dos variantes del diseño investigación-acción: práctico y participativo. Estas variantes se aplican según el contexto, en la Tabla 8 se resumen las características de cada una.

Tipo de diseño	Características
----------------	-----------------

<p>Práctico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudia prácticas locales (del grupo o comunidad). • Involucra indagación individual o en equipo. • Se centra en el desarrollo y aprendizaje de los participantes. • Implementa un plan de acción (para resolver el problema, introducir la mejora o generar el cambio). • El liderazgo lo ejercen conjuntamente el investigador y uno o varios miembros del grupo o comunidad.
<p>Participativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudia temas sociales que constriñen las vidas de las personas de un grupo o comunidad. • Resalta la colaboración equitativa de todo el grupo o comunidad. • Se enfoca en cambios para mejorar el nivel de vida y desarrollo humano de los individuos. • Emancipa a los participantes y al investigador.

Tabla 8. Tipos de diseño investigación-acción

Fuente: basado en Hernández et al. (2014).

Las razones para elegir el diseño de investigación-acción en este proyecto se explican seguidamente basándose en las descripciones de los autores Hernández et al. (2014).

- Existe una urgencia en la entidad por tener un proceso estandarizado de toma de requerimientos, dicha urgencia se describe ampliamente en el planteamiento del problema y genera insatisfacción con la situación actual.
- El diseño de investigación-acción se elabora bajo un enfoque práctico, por lo que se requiere estudiar las áreas e involucra indagación, mediante técnicas de recopilación de datos; asimismo, comprende resolver un problema.
- Requiere formular un plan o programa para resolver el problema, en este caso, se realizará al implementar un nuevo proceso de recolección de requerimientos. Esto involucra tareas como recolección de datos sobre las necesidades de la organización, análisis de mejores prácticas de la industria, entre otros.

- Contempla implementar el plan o programa y evaluar resultados, una vez planteado el proceso, se ejecutarán actividades para implementar y evaluar los resultados.
- Abierto a retroalimentación durante todo el proceso, con esto se involucra al usuario final, se validan requerimientos y se obtiene el visto bueno del proceso planteado.

3.4 Fuentes de investigación

Para recopilar la información relacionada al proyecto, se efectuó una exploración en diversas fuentes descritas a continuación.

3.4.1 Fuentes primarias

Según Hernández et al. (2014), son aquellas que:

Proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes. Ejemplo de fuentes primarias son: libros, antologías, artículos de publicaciones periódicas, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias o seminarios, artículos periodísticos, testimonios de expertos, documentales, videocintas en diferentes formatos, foros y páginas en internet, etcétera. (p. 61)

De acuerdo con lo anterior, las fuentes primarias para elaborar esta investigación son:

- Marcos de mejores prácticas de la industria relacionados al proceso de gestión y toma de requerimientos: Los marcos de referencia recopilan buenas prácticas empleadas en la industria, la finalidad de estos marcos es brindar a las organizaciones herramientas cuya funcionalidad y éxito ha sido comprobado anteriormente.
- Información oral y escrita recopilada por el investigador con los sujetos de información: Información recopilada por el investigador obtenida a través de entrevistas y observación cualitativa participativa en la organización. La finalidad de esta fuente es obtener información acerca del contexto del problema y las expectativas de la organización relacionadas al proyecto.

3.4.2 Fuentes secundarias

Según Maranto y González (2015), las fuentes secundarias se resumen en:

Este tipo de fuentes son las que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de esta información se pudo dar por una interpretación, un análisis, así como la extracción y reorganización de la información de la fuente primaria. (p. 2)

En relación con lo anterior, algunos ejemplos de fuentes secundarias son revistas, enciclopedias, bibliografías, entre otras. En este documento se hace uso de las siguientes fuentes secundarias:

- Artículos científicos relacionados a los procesos de gestión y toma de requerimientos: Estos artículos análisis y comparativas de técnicas implementadas en el ámbito de la gestión de requerimientos.

3.5 Sujetos de investigación

Los sujetos de información son el objeto de estudio, también son conocidos como población o universo. Barrantes (2013) los define como: “el conjunto de elementos que tienen características en común” (p. 92). En la Tabla 8 se describen los sujetos con su respectivo rol, perfil de puesto y el motivo de su selección.

Rol	Perfil del puesto	Motivo de selección
Líder de ventas	Encargado de definir las propuestas de proyecto.	Brindar información sobre la situación actual del proceso de levantamiento de propuestas de proyecto.
Líder de proyecto	Encargado de delegar las tareas del proyecto al equipo de implementación y de la comunicación con los interesados del proyecto.	Brindar información sobre la situación actual del proceso de desarrollo y validación de requerimientos. Brindar información sobre las expectativas del proceso propuesto.
Miembro de equipo implementador	Miembro del equipo de implementación, encargado de desarrollar los requerimientos definidos mediante la ejecución de tareas delegadas por el líder de implementación.	Brindar información sobre la situación actual y de las expectativas del proceso propuesto.

Tabla 9. Sujetos de investigación
Fuente: elaboración propia.

3.6 Variables de la investigación

Las variables de investigación son las propiedades medidas y que forman parte de las hipótesis que pretenden describir (Hernández et al., 2014). En la Tabla 9, se describen las variables de investigación del proyecto. Estas variables se definieron en función de los objetivos específicos, por lo que definen qué medir para el cumplimiento de estos. Las variables de esta investigación se describen en la Tabla 10.

Objetivos específicos	Variables asociadas	Definición conceptual	Indicadores
<p>Analizar la situación actual del proceso de recolección de requerimientos de <i>software</i> dentro de la organización para obtener una descripción detallada del proceso vigente.</p>	<p>Proceso actual de recolección de requerimientos de Suum Technologies.</p>	<p>Actividades realizadas para llevar a cabo el proceso actual de recolección de requerimientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Número de actividades identificadas en el proceso de recolección de requerimientos. • Número de debilidades identificadas en el proceso de recolección de requerimientos. • Número de fortalezas identificadas en el proceso de recolección de requerimientos. • Número de expectativas identificadas en el proceso de recolección de requerimientos.
<p>Elaborar un proceso de recolección de requerimientos de <i>software</i> que tome en cuenta las</p>	<p>Buenas prácticas de recolección de requerimientos.</p>	<p>Marcos de referencia, procesos documentados y buenas prácticas de la industria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de marcos de referencia consultados.

<p>áreas de mejora ofrecidas por las buenas prácticas de la industria, con el fin de alinear el proceso con estándares de calidad internacionales y giro de negocio de la empresa.</p>	<p>Brechas por solventar en el proceso de recolección de requerimientos.</p>	<p>Las brechas se refieren a los diferentes lineamientos, capacidades y herramientas que la organización requiere para manejar las necesidades del negocio en el estado futuro (Project Management Institute [PMI], 2017).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de tareas innecesarias eliminadas en el proceso de recolección de requerimientos. • Cantidad de tareas incorporadas al proceso de recolección de requerimientos.
<p>Desarrollar instrumentos que faciliten la recolección de requerimientos de <i>software</i> enfocados en las herramientas y los servicios que ofrece la empresa.</p>	<p>Expectativas y necesidades identificadas en el proceso.</p>	<p>Factores que se consideran indispensables por tener en la propuesta de proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de instrumentos solicitados por los colaboradores de la organización durante las entrevistas. • Cantidad de instrumentos desarrollados para el proceso.
<p>Medir los resultados del proceso propuesto mediante técnicas de simulación, para identificar los beneficios obtenidos.</p>	<p>Tiempo transcurrido en el desarrollo de los proyectos.</p>	<p>Cantidad de tiempo transcurrido en días laborales desde el inicio hasta la entrega del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de tiempo reducido en la ejecución de proyectos tras la implementación del modelo. • Cantidad de costos reducidos en la ejecución de proyectos tras la implementación del modelo.

Tabla 10. Variables de investigación
Fuente: Elaboración propia

3.7 Instrumentos de investigación

Para el desarrollo de la investigación, se utilizaron diferentes instrumentos y técnicas de investigación cualitativas para la recolección de datos, los cuales también se mostraron anteriormente en el cuadro de variables. A continuación, se describen los instrumentos de investigación utilizados en este proyecto.

3.7.1 Entrevistas

Según Hernández et al. (2014): “Se definen como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (p. 403). Así mismo, Hernández et al. (2014) definen los siguientes tres enfoques para recolectar datos mediante esta técnica.

- **Entrevista estructurada:** “El entrevistador realiza su labor siguiendo una guía de preguntas de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a esta. El instrumento prescribe qué cuestiones se preguntarán y en cuál orden” (Hernández et al, 2014, p. 403).
- **Entrevista semiestructurada:** se basan en una guía de asuntos o preguntas, el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayores datos (Hernández et al., 2014).
- **No estructuradas:** también se conocen como entrevistas abiertas, se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla (Hernández et al., 2014).

Para esta investigación, se utilizan entrevistas no estructuradas con el fin de obtener información de las áreas de la empresa involucradas en el proceso de recolección de requerimientos, los *scripts* de estas entrevistas se muestran en el Apéndice B. Script para entrevista - Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery). y Apéndice B. Script para entrevista - Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery). / Fuente: elaboración propia.

3.7.2 Revisión documental:

Según Hernandez et al. (2014), la investigación documental ayuda al investigador a entender el fenómeno central de estudio, así como, los antecedentes de un ambiente, vivencias o situaciones que se producen en él y su funcionamiento cotidiano y anormal. Para esta técnica el investigador debe verificar que la materia se auténtico y se encuentre en buen estado. Para registrar la información que se obtiene al aplicar este método se utiliza el instrumento incluido en el apéndice Apéndice D.

3.7.3 Observación cualitativa participante:

Según Hernandez et al. (2014), la observación cualitativa participante implica adentrarse en situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones. Mediante esta técnica se recolecta información relacionada a las mejores prácticas en materia del proceso de recolección de requerimientos y datos referentes a tiempos y costos del proceso de recolección de requerimientos en la organización. Para registrar la información obtenida al aplicar este método se utiliza el instrumento del Apéndice E.

3.8 Matriz de cobertura de las variables

En la se aprecia la matriz de cobertura de las variables respecto a los instrumentos de investigación definidos.

Variable	Entrevista - Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery)	Entrevista - Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery)	Entrevista - Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery)	Revisión documental	Revisión cualitativa participante
Proceso actual de recolección de requerimientos de Suum Technologies.	X	X	X		X
Buenas prácticas de recolección de requerimientos.				X	
Brechas por solventar en el proceso de recolección de requerimientos.	X	X	X	X	
Tiempo transcurrido en el				X	X

desarrollo de los proyectos.					
------------------------------	--	--	--	--	--

Tabla 11. Matriz de cobertura de las variables

Fuente: Elaboración propia

3.9 Procedimiento metodológico de la investigación

En esta sección se presenta el conjunto de etapas ejecutadas para cumplir los objetivos planteados en el trabajo final de graduación. En la Ilustración 5, se aprecia la secuencia de etapas por desarrollar en esta investigación.



Ilustración 5. Procedimiento metodológico de la investigación

Fuente: elaboración propia.

Seguidamente, se describe de forma detallada cada una de las fases de la Ilustración 5.

3.9.1 Descripción del proceso actual

Esta etapa permitió conocer la realidad sobre el proceso de toma de requerimientos, se realizaron una serie de entrevistas con el fin de determinar el grado de documentación y estandarización del proceso, las herramientas utilizadas y las fortalezas y puntos de mejora del proceso.

3.9.2 Investigación documental

Esta etapa consistió en recopilar información sobre buenas prácticas y técnicas referentes al proceso de gestión de requerimientos. Las fuentes consultadas se seleccionaron con base en la formación académica y profesional del investigador y retroalimentación obtenida por parte del docente tutor de la investigación.

En la Tabla 12, se brinda una descripción breve, sobre los tres marcos de referencia consultados para el desarrollo del proyecto, los cuales se exponen con mayor detalle en el capítulo dos de este informe, correspondiente al marco conceptual.

Norma o marco de referencia utilizado	Descripción
ISO/IEC/IEEE 29148 (ISO, 2018)	La norma ISO/IEC/IEEE 29148 (ISO, 2018) es un compendio de diferentes normativas tanto de requisitos como de procesos de desarrollo de productos <i>software</i> en la cual se hace enfoque sobre el proceso de ingeniería de requisitos.
Software Requirements (Wiegiers y Beatty, 2013)	Software Requirments es un compendio de buenas prácticas elaborado por Wiegiers y Beatty (2013), el cual abarca todas las actividades del proceso de gestión y desarrollo de requerimientos.
BABOK (IIBA, 2015)	La guía BABOK (IIBA, 2015) contiene una descripción de prácticas generalmente aceptadas en el campo del Análisis de Negocio. Esta guía describe las áreas de conocimiento del Análisis de Negocio, sus actividades y tareas asociadas, así como las habilidades necesarias para ser efectivo en su ejecución.

Tabla 12. Marcos de referencia y normas consultadas

Fuente: elaboración propia basado en ISO (2018), Wiegiers y Beatty (2013) y IIBA (2015).

Asimismo, se realizó una investigación de temas como modelado de procesos, sistemas de información empresarial y técnicas de priorización de requerimientos con la finalidad de sustentar la propuesta de solución.

3.9.3 Elaboración de la propuesta

Esta etapa consiste en el desarrollo de una propuesta de solución para la problemática planteada en el capítulo 1 de este documento (ver capítulo 1.Introducción). La propuesta de solución se enfoca en dos procesos de gestión de requerimientos de la organización (procesos de Recolección Rápida y Discovery); para cada proceso se desarrolló un mapa en notación BPMN 2.0 y su respectivo mapa de procesos; asimismo, se desarrollan diversas herramientas que facilitan la ejecución de los procesos documentados.

3.9.4 Análisis costo-beneficio

En esta etapa se ejecutan simulaciones del proceso realizado en la propuesta de solución y se compara con las simulaciones del proceso actual. Esta etapa tiene el objetivo de cuantificar los beneficios del proyecto si este se llega a poner en práctica dentro de la organización.

3.10 Operacionalización de las variables

Según Ulate y Vargas (2016) la operacionalización de las variables permite al lector poseer la definición conceptual de la construcción de la investigación, la cual permite verificar que las actividades realizadas estén asociadas a un objetivo específico. En la Tabla 13 se describe la matriz de operacionalización de las variables del proyecto.

Fase de la investigación	Objetivo Específico que se logra en la fase	Instrumentos utilizados en la fase	Variables de investigación que se responden con el instrumento	Sujetos de investigación a quienes se aplica el instrumento.
Descripción del proceso actual	Analizar la situación actual del proceso de recolección de requerimientos de <i>software</i> dentro de la organización para obtener una descripción detallada del proceso vigente.	1. Entrevista - Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery) 2. Entrevista - Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery) 3. Revisión cualitativa participante	Proceso actual de recolección de requerimientos de Suum Technologies Brechas por solventar en el proceso de recolección de requerimientos.	Líder de ventas Líder de proyecto Líder de equipo implementador Miembros del equipo implementador.
Investigación documental	Elaborar un proceso de recolección de requerimientos de <i>software</i> que tome en cuenta las áreas	1. Revisión documental	Cantidad de marcos de referencia consultados. Cantidad de artículos científicos consultados.	No Aplica

	de mejora ofrecidas por las buenas prácticas de la industria, con el fin de alinear el proceso con estándares de calidad internacionales y giro de negocio de la empresa			
Elaboración de la propuesta	<p>1. Elaborar un proceso de recolección de requerimientos de <i>software</i> que tome en cuenta las áreas de mejora ofrecidas por las buenas prácticas de la industria, con el fin de alinear el proceso con estándares de calidad internacionales y giro de negocio de la empresa.</p> <p>2. Desarrollar instrumentos que faciliten la recolección de requerimientos de <i>software</i> enfocados en las herramientas</p>	<p>1. Entrevista - Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery)</p> <p>2. Entrevista - Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery)</p> <p>3. Revisión cualitativa participante</p>	<p>1. Cantidad de instrumentos desarrollados para el proceso.</p> <p>2. Cantidad de buenas prácticas implementadas en la propuesta de solución.</p>	<p>1. Líder de ventas</p> <p>2. Líder de proyecto</p> <p>3. Líder de equipo implementador</p> <p>4. Miembros del equipo implementador</p>

	y los servicios que ofrece la empresa.			
Análisis costo beneficio	Medir los resultados del proceso propuesto mediante técnicas de simulación, para identificar los beneficios obtenidos.	1. Revisión documental	Cantidad de tiempo reducido en la ejecución de proyectos tras la implementación del modelo.	No aplica

Tabla 13. Matriz de operacionalización de las variables

Fuente: Elaboración propia

3.11 Matriz de trazabilidad

En la Tabla 14 se presenta la trazabilidad entre los diferentes capítulos de proyecto que rodean la propuesta, se tomó como base los objetivos específicos como parámetro para realizar las agrupaciones.

Objetivos específicos	Conclusiones	Recomendaciones	Análisis de resultados	Metodología	Marco conceptual	Apéndices
Analizar la situación actual del proceso de recolección de requerimientos de <i>software</i> dentro de la organización para obtener una descripción detallada del proceso vigente.	Capítulo 6, sección 6.1.	Capítulo 7, sección 7.1.	Capítulo 4, secciones 4.1, 4.2 y 4.3.	Capítulo 3, sección 3.9.1.	Capítulo 2, secciones 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4.	Apéndices: Apéndice A, Apéndice B, Apéndice E, Apéndice M, Apéndice N, Apéndice O, Apéndice P, Apéndice R, Apéndice S, Apéndice T, Apéndice U, Apéndice V, Apéndice W, Apéndice X,

						Apéndice Y, Apéndice Z, Apéndice AA, Apéndice BB
Elaborar un proceso de recolección de requerimientos de <i>software</i> que tome en cuenta las áreas de mejora ofrecidas por las buenas prácticas de la industria, con el fin de alinear el proceso con estándares de calidad internacionales y giro de negocio de la empresa.	Capítulo 6, sección 6.2.	Capítulo 7, sección 7.2.	Capítulo 4, sección 4.5.	Capítulo 3, secciones 3.9.2 y 3.9.3.	Capítulo 2, secciones 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9 y 2.10.	Apéndices: Apéndice D.
Desarrollar instrumentos que faciliten la recolección de requerimientos de <i>software</i> enfocados en las herramientas y	Capítulo 6, sección 6.3	Capítulo 7, sección 7.3.	Capítulo 4, sección 4.5.	Capítulo 3, sección 3.9.2 y 3.9.3.	Capítulo 2, secciones 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9 y 2.10.	Apéndices: Apéndice F, Apéndice G, Apéndice H, Apéndice I, Apéndice J, Apéndice K, Apéndice L.

los servicios que ofrece la empresa							
Medir los resultados del proceso propuesto mediante técnicas de simulación, para identificar los beneficios obtenidos.	Capítulo 6, sección 6.4.	Capítulo 7, sección 7.4	Capítulo 4 sección 4.4.	Capítulo 3, sección 3.9.4.	Capítulo 2, sección 2.11.	Apéndices, Apéndice Q.	

Tabla 14. Matriz de trazabilidad

Fuente: elaboración propia

4. Análisis de resultados

En este capítulo, se describen los resultados obtenidos en cada una de las fases de la metodología descrita en el capítulo anterior. Primeramente, se detalla la situación del proceso de recolección de requerimientos actual; luego, la identificación de necesidades del proceso y la selección de buenas prácticas para solventar dichas necesidades. Por último, se describen los resultados obtenidos para diseñar la propuesta del proceso de recolección de requerimientos, la cual se describe con mayor detalle en el capítulo cinco de este informe.

4.1 Aspectos generales del proceso de recolección de requerimientos.

En esta sección, se analizan los datos que fueron recopilados sobre aspectos generales del proceso de recolección de requerimientos y la forma de trabajo del equipo que ejecuta este proceso.

De acuerdo con la entrevista realizada, a los líderes de proyecto de la organización (ver Apéndice M y Apéndice N), el proceso de recolección de requerimientos ocurre después de la venta del proyecto al cliente. El equipo de ventas de la organización realiza una propuesta con un alcance acotado y definido según las necesidades expuestas en el cartel de ventas publicado por el cliente potencial; cuando esta propuesta es vendida, el líder de proyectos la asigna a un líder de proyecto, a partir de este momento, la propuesta se convierte en un proyecto de la organización. El procedimiento de ventas mencionado no puede ser modificado porque la organización realiza sus ventas mediante la adjudicación de carteles de compra.

El líder de proyectos se encarga de planificar la gestión del proyecto, este debe recolectar los requerimientos basándose en el alcance definido en la propuesta vendida. Los proyectos en la organización se pueden clasificar en dos tipos, según su alcance.

- **Proyecto de mantenimiento:** implica la modificación o extensión de un módulo previamente desarrollado.
- **Proyecto desde 0:** implica el desarrollo de uno o varios módulos desde 0.

Existen dos métodos de recolección de requerimientos según el tipo de proyecto:

- **Recolección rápida:** se emplea para proyectos de mantenimientos.
- **Proceso de Discovery:** se emplea para proyectos desde 0.

4.2 Procesos de recolección de requerimientos

Al realizar la investigación, la organización no contaba con el proceso de recolección de requerimientos documentado, por lo cual mediante el instrumento de observación cualitativa de los procesos (ver Apéndice R, Apéndice S, Apéndice T, Apéndice U, Apéndice V, Apéndice W, Apéndice X, Apéndice Z y Apéndice AA) y

las entrevistas realizadas a los líderes de proyectos (ver Apéndice M y Apéndice N), se levantan diagramas AS-IS de los procesos de recolección de requerimientos y se determinan las fortalezas, debilidades y expectativas de los mismos.

4.2.1 Proceso de recolección rápida

El proceso de recolección rápida se compone de los subprocesos de la Ilustración 6.

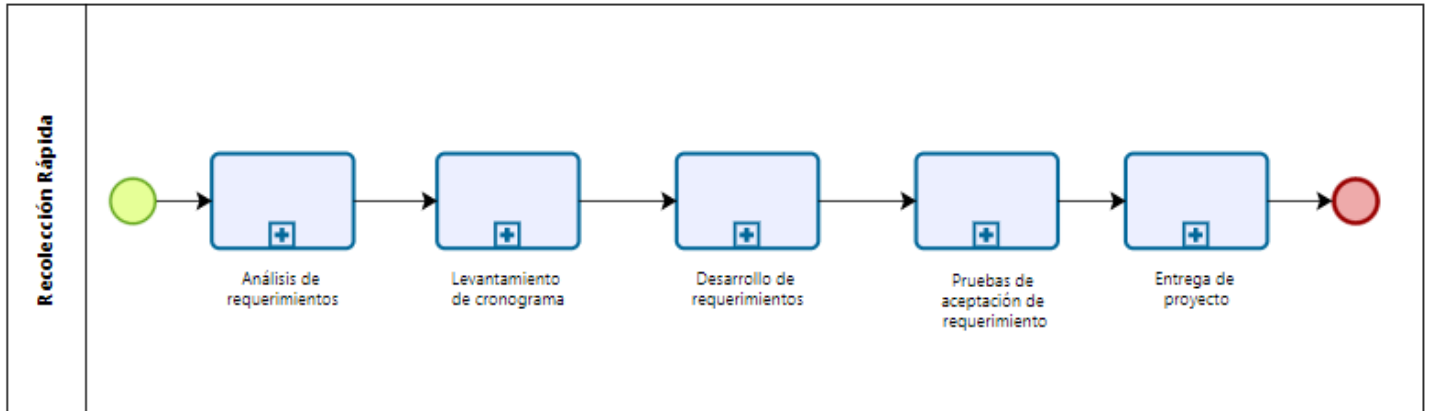


Ilustración 6. Proceso macro - recolección rápida
Fuente: elaboración propia.

4.2.2 Análisis general del proceso

Con la información recabada en la entrevista con el líder de proyecto (ver Apéndice M), la entrevista con el colaborador (ver Apéndice P) y la observación cualitativa participante (ver Apéndice AA), se diseñó el árbol de problemas de la Ilustración 14, con la finalidad de determinar las causas y efectos del proceso general.

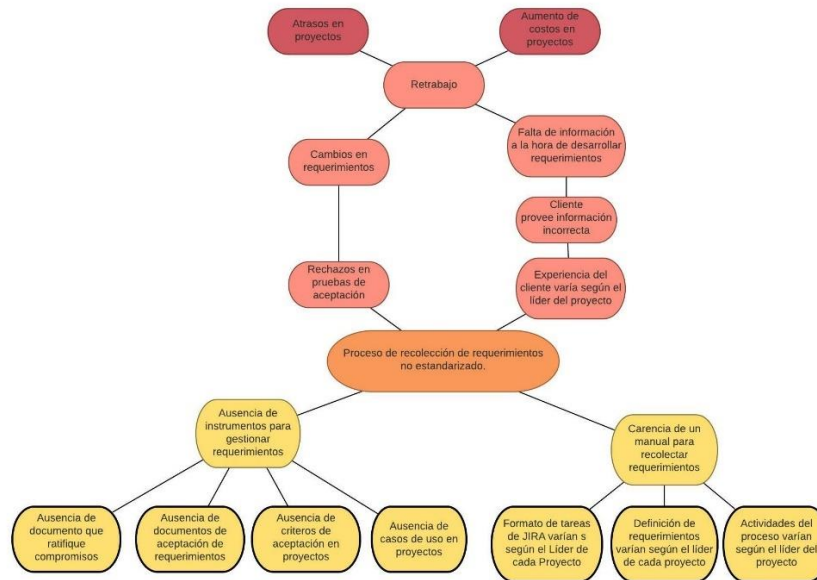


Ilustración 7. Árbol de problema - Proceso Recolección rápida

Fuente: elaboración propia.

4.2.3 Análisis de requerimientos

Las actividades identificadas para este subproceso se aprecian en la Ilustración 8.

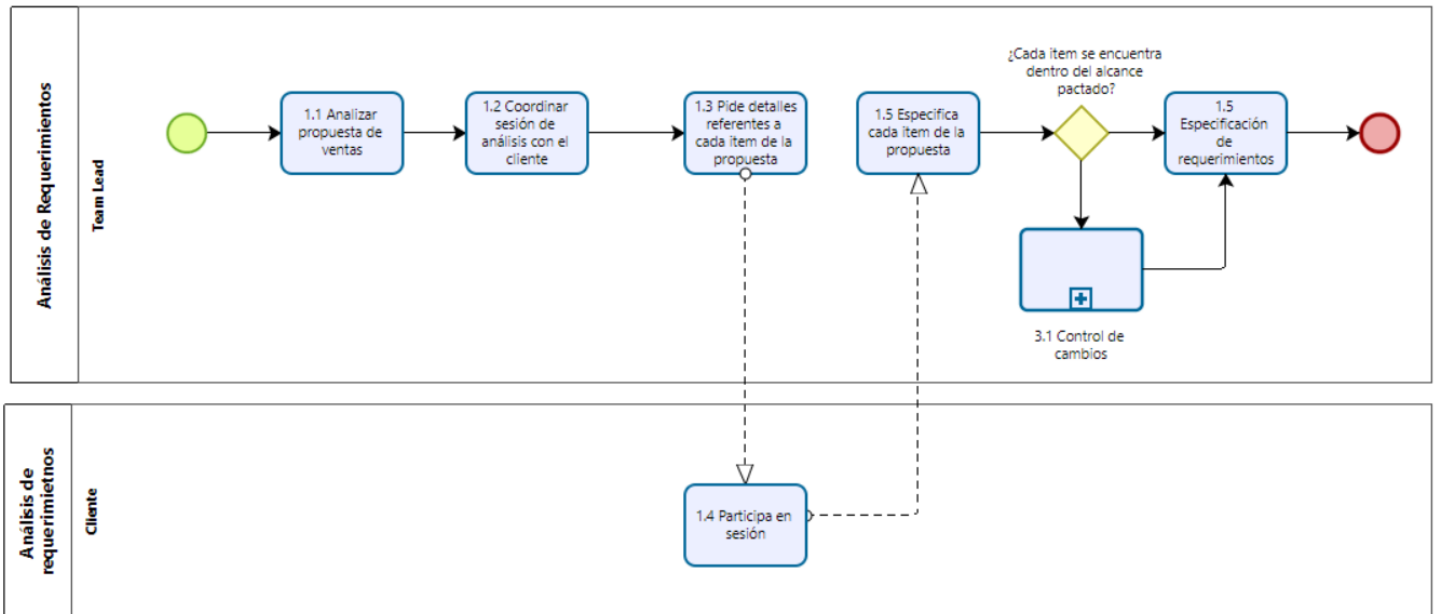


Ilustración 8. Subproceso: Análisis de requerimientos

Fuente: elaboración propia.

Producto del análisis realizado en la entrevista con el líder de proyecto (ver Apéndice M), la entrevista con el colaborador (ver Apéndice P) y la observación cualitativa participante (ver Apéndice AA), se obtienen los hallazgos de la Tabla 15.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> El subproceso toma en cuenta el alcance de la propuesta e incorpora el subproceso de control de cambios. La recolección de requerimientos se realiza de forma sincrónica con la contraparte.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> No existe un manual de proceso, por lo cual la experiencia del cliente varía según el líder de proyectos asignado. No existe plantilla de requerimientos, por lo que la definición de requerimientos queda a criterio del líder de proyectos.
Expectativas	<ul style="list-style-type: none"> Generar manual de proceso enfocado en la estandarización de la experiencia que recibe el cliente. Generar plantillas de recolección de requerimientos donde se especifique como mínimo la prioridad, criterios de aceptación, historia de usuario e interesado del requerimiento.

Tabla 15. Hallazgos subproceso análisis de requerimientos.

Fuente: elaboración propia.

Se determina que las expectativas de este subproceso se centran en la estandarización de la experiencia brindada al cliente y el nivel de documentación de los requerimientos obtenidos.

4.2.4 Levantamiento de cronograma

Las actividades identificadas en este proceso se aprecian en la Ilustración 9.

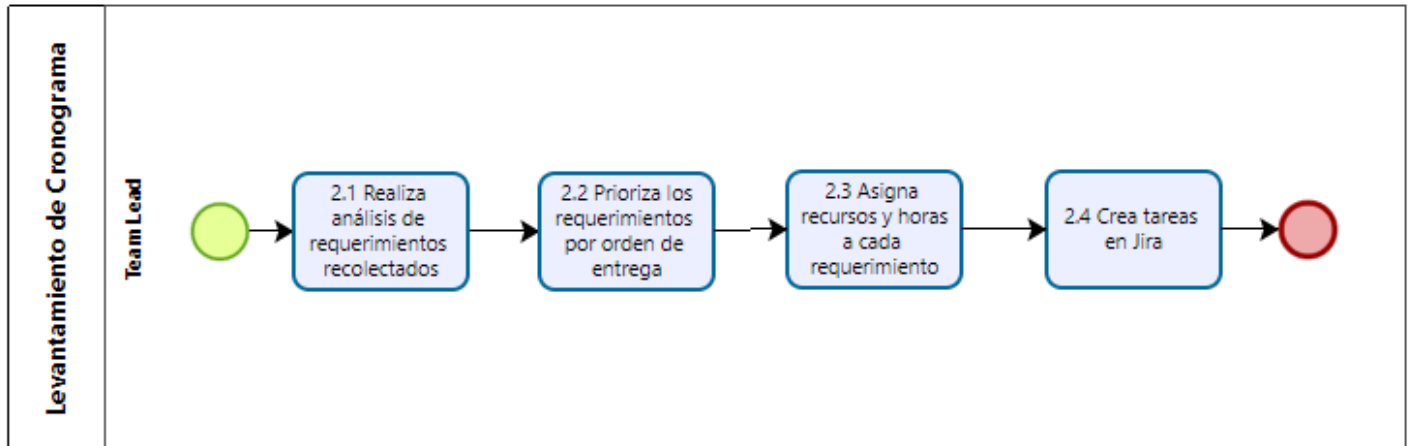


Ilustración 9. Subproceso: Levantamiento de cronograma

Fuente: elaboración propia.

Producto del análisis realizado en la entrevista con el líder de proyecto (ver Apéndice M) y la entrevista con el colaborador (ver Apéndice P), se obtienen los hallazgos de la Tabla 16.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> • Los recursos son asignados en función a los requerimientos definidos.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> • No existe manual de proceso, por lo cual la asignación de recursos a los requerimientos queda a juicio del líder de proyectos. • No existe una guía para crear tareas en Jira, por lo cual el nivel de detalle de estas tareas varía según el líder de proyecto.
Expectativas	<ul style="list-style-type: none"> • Crear manual de proceso donde se indique el procedimiento para asignar recursos a los requerimientos. • Crear una plantilla donde se indiquen los lineamientos para crear una tarea en Jira.

Tabla 16. Hallazgos proceso levantamiento de cronograma

Fuente: elaboración propia.

Se determina que las expectativas de este subproceso se centran en la creación de recursos que funcionen de guía para asignar recursos y especificar tareas a los desarrolladores.

4.2.5 Desarrollo de requerimientos

Las actividades identificadas en este proceso se aprecian en la Ilustración 10.

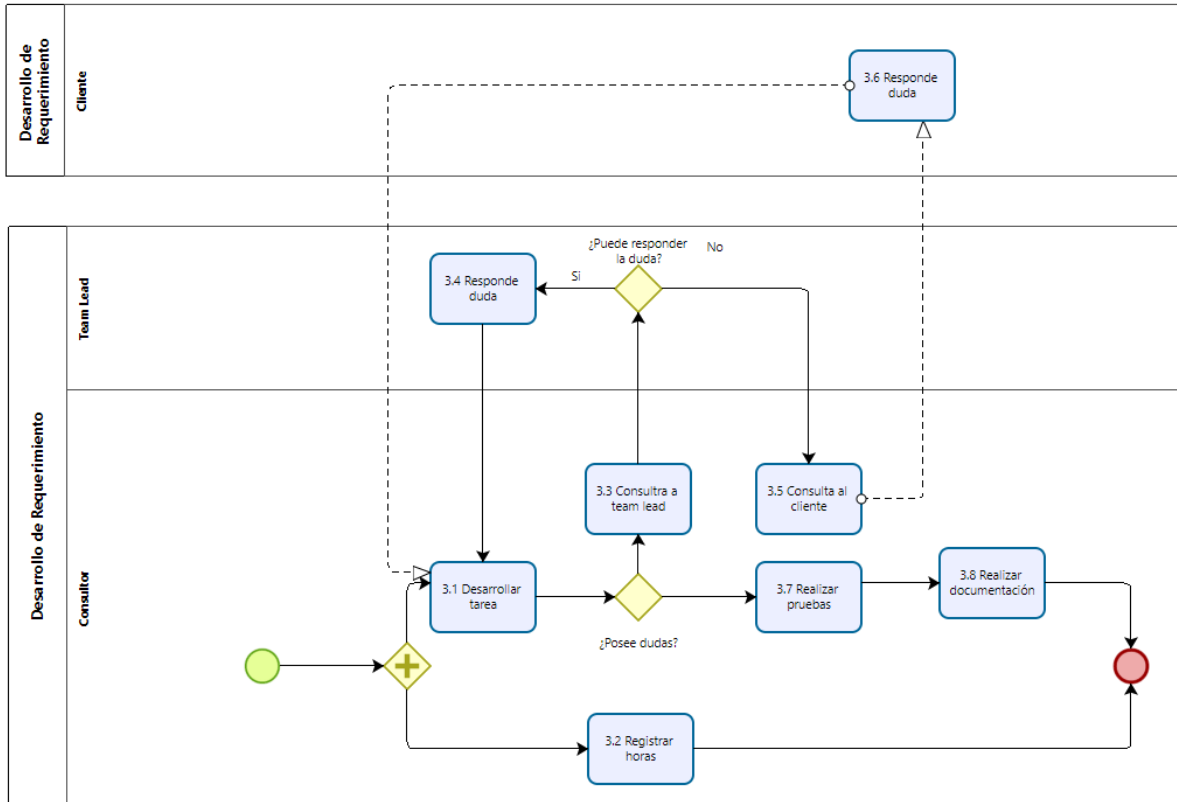


Ilustración 10. Subproceso-Desarrollo de Requerimientos

Fuente: elaboración propia.

Producto del análisis realizado en la entrevista con líder de proyecto (ver Apéndice M), la entrevista con el colaborador (ver Apéndice P), se obtienen los hallazgos de la Tabla 17.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> • El desarrollador registra las horas por requerimiento trabajado. • El subproceso toma en cuenta actividades de pruebas de funcionalidad y documentación del requerimiento desarrollado.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> • No se posee documentación que indique los criterios de aceptación para realizar las pruebas de funcionalidad del requerimiento.
Expectativas	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir criterios de aceptación en la definición del requerimiento. • Indicar en el manual de proceso las pautas para definir los criterios de aceptación.

Tabla 17. Hallazgos subproceso: Desarrollo de requerimientos

Fuente: elaboración propia.

Se determina que las expectativas de este subproceso se centran en la documentación formal de los criterios de aceptación de los requerimientos.

4.2.6 Pruebas de aceptación del requerimiento

Las actividades identificadas en este subproceso se aprecian en la Ilustración 11.

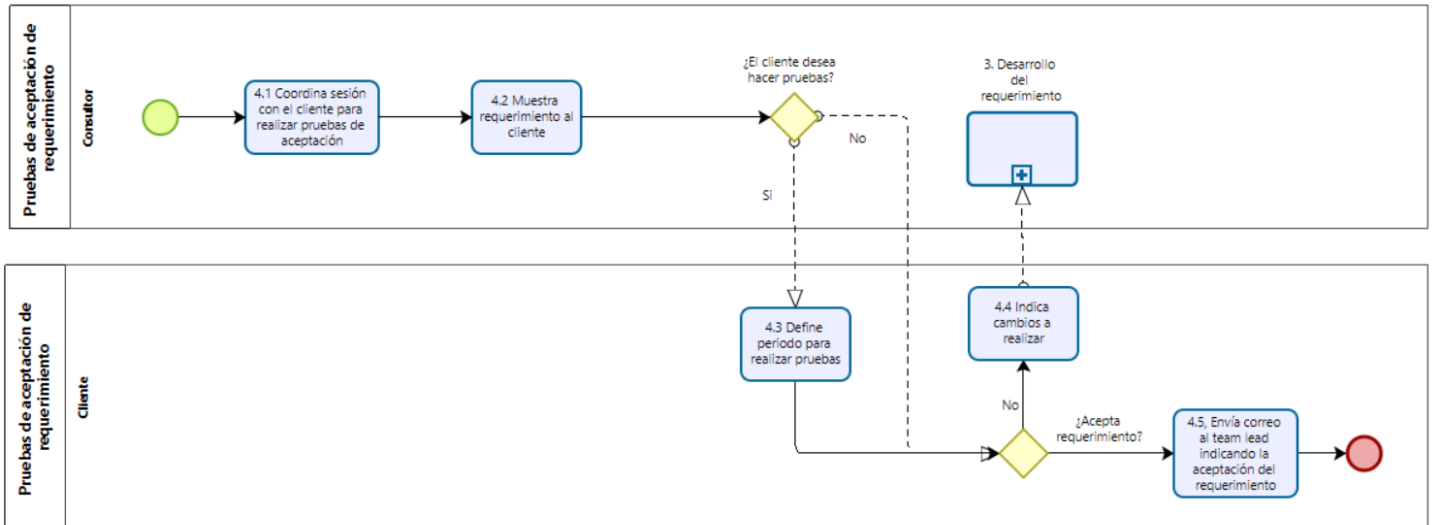


Ilustración 11. Subproceso-Pruebas de aceptación de requerimiento

Fuente: elaboración propia.

Producto del análisis realizado en la entrevista con el líder de proyecto (ver Apéndice M), la entrevista con el colaborador (ver Apéndice P) y la observación cualitativa (ver Apéndice Z) se obtienen los hallazgos de la Tabla 18.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> El proceso de desarrollo de los requerimientos es iterativo, si el cliente requiere algún cambio en el requerimiento, este es atendido de forma inmediata.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> No existe un formato estándar para documentar la aceptación de un requerimiento. No existe un formato estándar para documentar los cambios solicitados a un requerimiento.
Expectativas	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar un estándar para generar documentos de aceptación de requerimientos y solicitudes de cambio.

Tabla 18. Hallazgos subproceso pruebas de aceptación del requerimiento

Fuente: elaboración propia.

Se determina que las expectativas de este subproceso se enfocan en la documentación de cambios y aceptación de requerimientos.

4.2.7 Entrega del proyecto

Las actividades identificadas en este subproceso se aprecian en la Ilustración 12.

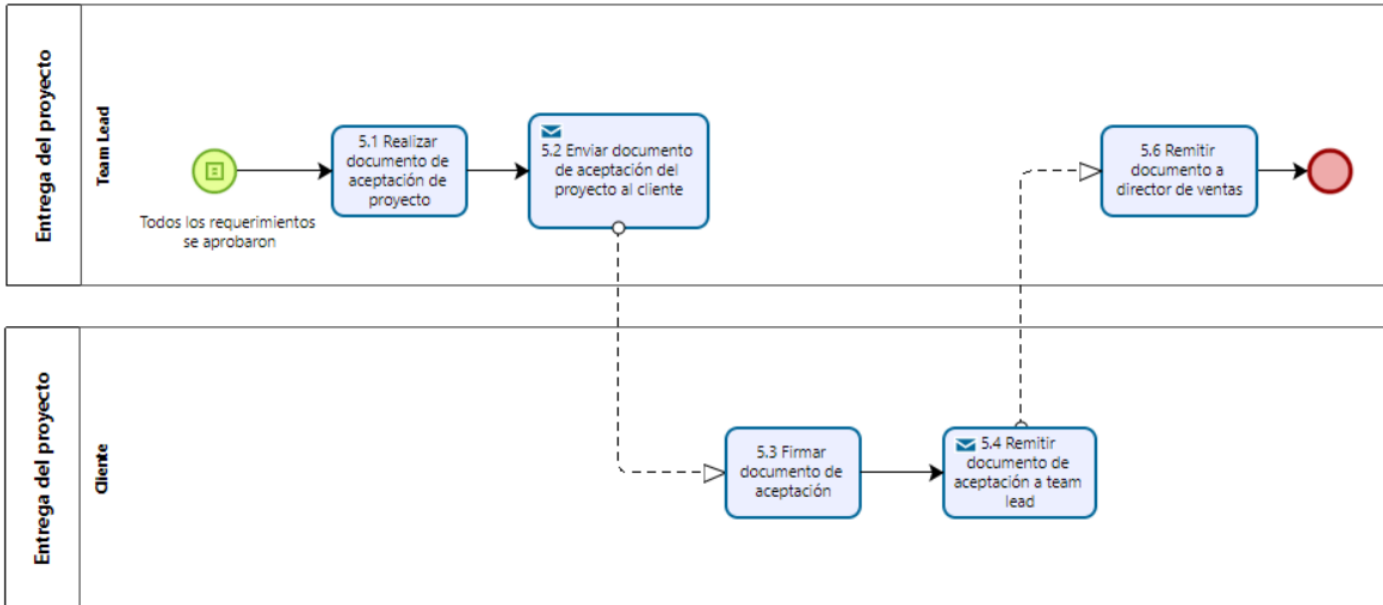


Ilustración 12. Subproceso: Entrega del proyecto.

Fuente: elaboración propia.

Producto del análisis realizado en la entrevista con el líder de proyecto (ver Apéndice M), la entrevista con el colaborador (ver Apéndice P) y la observación cualitativa (ver Apéndice BB) se obtienen los hallazgos de la Tabla 19.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> El documento de aceptación del proyecto es firmado por el cliente.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> No existe un estándar o plantilla para generar el documento de aceptación del proyecto.
Expectativas	<ul style="list-style-type: none"> Incluir en el mapa del proceso un estándar o plantilla para generar documentos de aceptación de proyectos.

Tabla 19. Hallazgos subproceso: Entrega de proyecto

Fuente: elaboración propia.

Se determina que las expectativas de este subproceso giran en torno a un estándar para generar documentos de aceptación de proyectos.

4.3 Proceso de Discovery

El proceso de Discovery se compone de los subprocesos de la Ilustración 13.

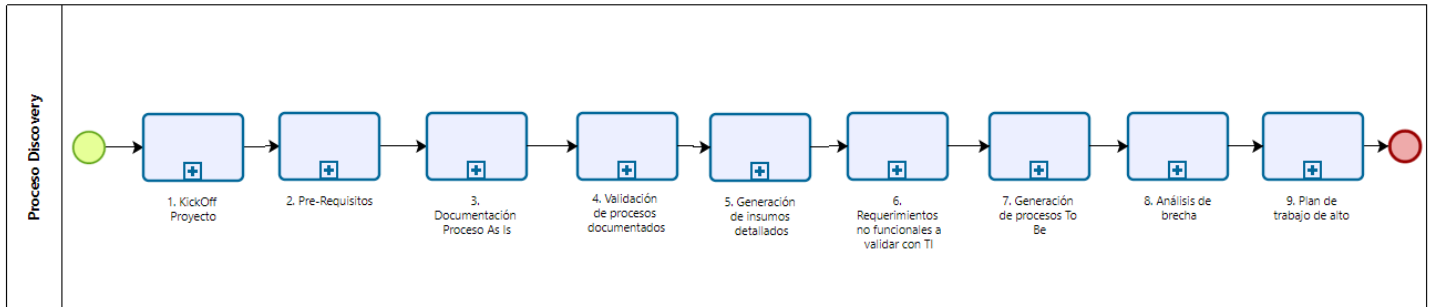


Ilustración 13. Proceso Macro - Proceso de Discovery

Fuente: elaboración propia.

4.3.1 Análisis general del proceso

Con la información recabada en la entrevista realizada al líder de proyecto (ver Apéndice N) y las observaciones cualitativas participantes (ver Apéndice R, Apéndice S, Apéndice T, Apéndice U, Apéndice V, Apéndice W y Apéndice Z), se diseña el árbol de problemas de la Ilustración 14, con la finalidad de determinar las causas y efectos del proceso general.

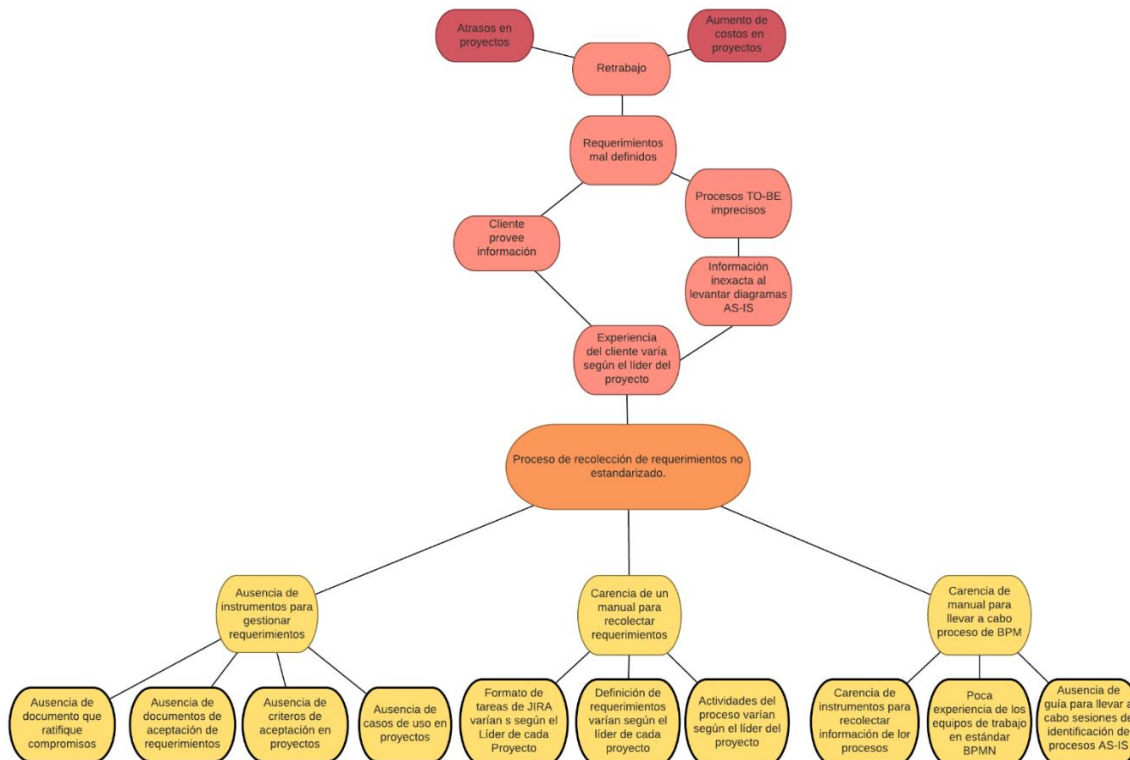


Ilustración 14. Árbol de problemas- Proceso Discovery

Fuente: elaboración propia.

4.3.2 Kickoff del proyecto

Las actividades identificadas en este subproceso se aprecian en la Ilustración 15.

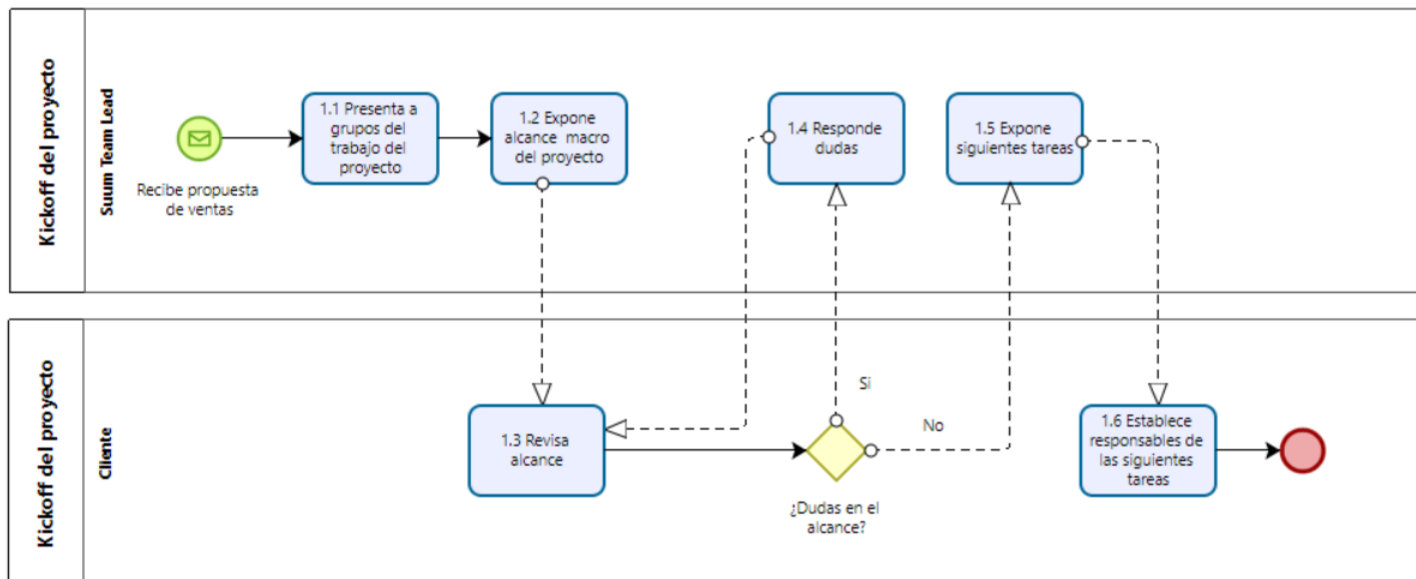


Ilustración 15. Subproceso: Kickoff del proyecto

Fuente: elaboración propia.

Producto del análisis realizado en la entrevista con el líder de proyecto (ver Apéndice N) y se obtienen los hallazgos de la Tabla 20.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> • El equipo de trabajo es presentado al cliente. • Se expone el alcance del proyecto.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> • No existe un formato estándar para registrar las siguientes tareas y sus responsables. • No existe un formato para exponer el alcance del proyecto.
Expectativas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una plantilla para registrar las siguientes tareas y sus responsables. • Establecer una guía para exponer el alcance de los proyectos.

Tabla 20. Hallazgos subproceso: Kickoff del proyecto.

Fuente: elaboración propia.

Se determina que las expectativas de este subproceso se centran en la creación de instrumentos que estandaricen la experiencia del cliente.

4.3.3 Prerrequisitos

Las actividades identificadas en este subproceso se aprecian en la Ilustración 16.

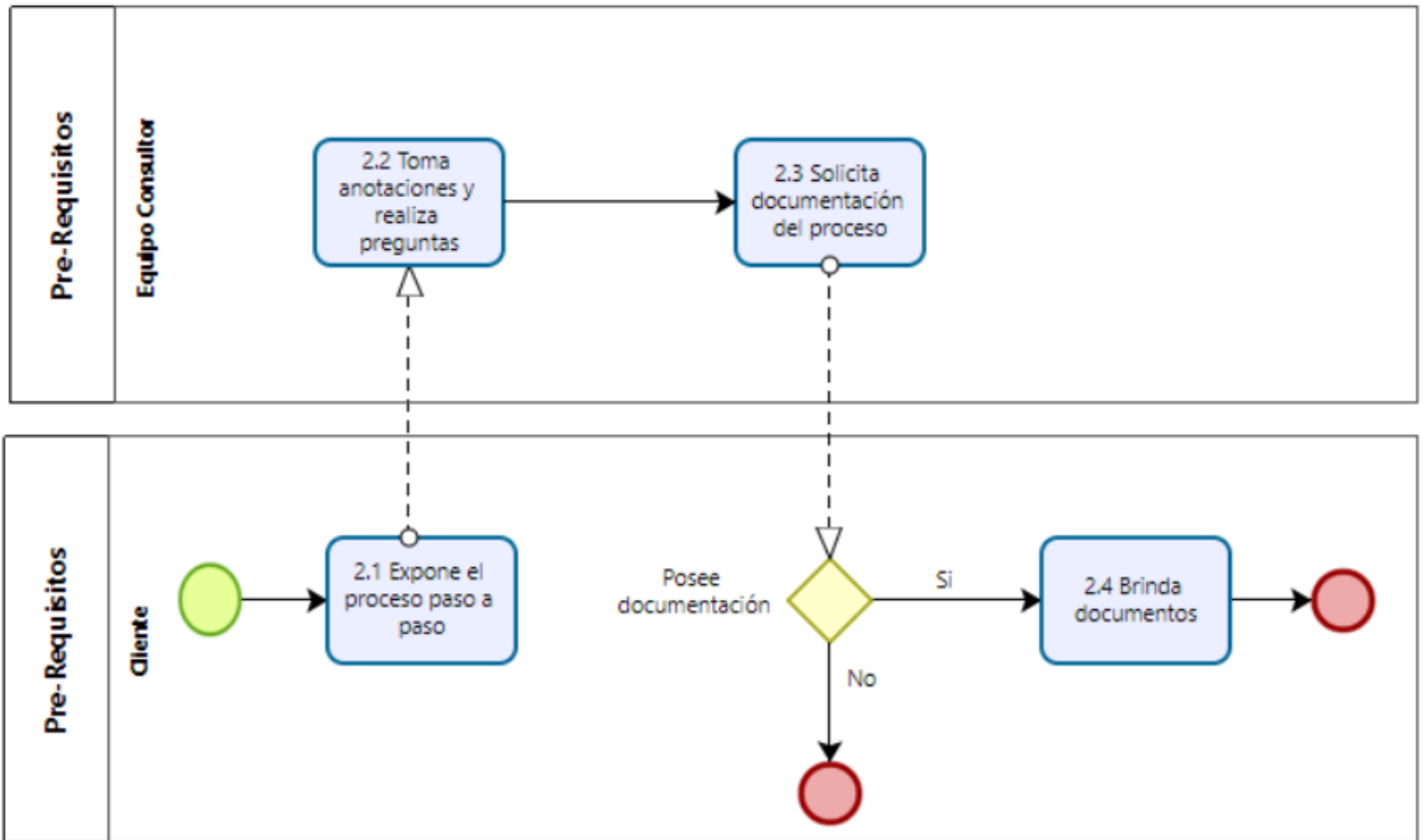


Ilustración 16. Subproceso: Prerrequisitos
Fuente: elaboración propia.

Producto del análisis realizado en la entrevista con el líder de proyecto (ver Apéndice N), se obtienen los hallazgos de la Tabla 21.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> El cliente expone el proceso al consultor en una sesión sincrónica.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> No existe una plantilla o formato para anotar la información recabada en la sesión. No existe una guía o procedimiento para recabar la información del proceso.
Expectativas	<ul style="list-style-type: none"> Crear una plantilla para anotar la información recabada en la sesión. Generar una guía o procedimiento que indique los temas de la sesión con el cliente.

Tabla 21. Hallazgos subproceso: Prerrequisitos
Fuente: elaboración propia.

Se determina que las expectativas de este subproceso se centran en generar instrumentos y guías que le faciliten al consultor el manejo de la sesión de prerrequisitos.

4.3.4 Documentación proceso AS-IS

Las actividades de este subproceso se muestran en la Ilustración 17. Subproceso: Documentación proceso AS-IS.

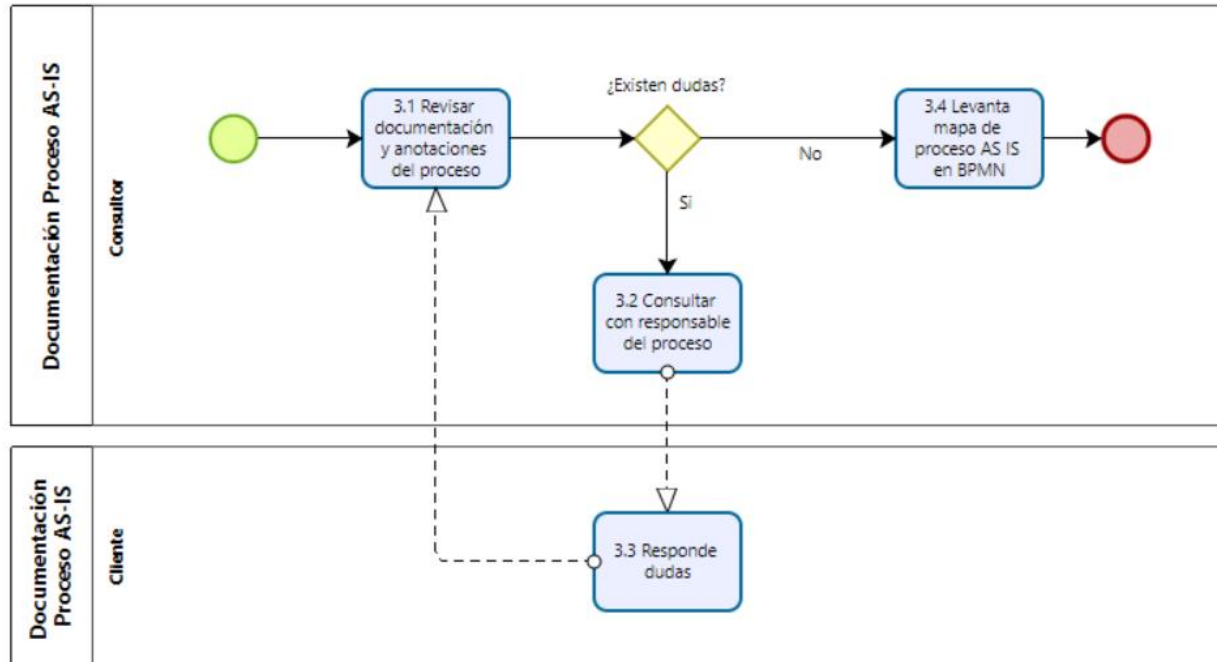


Ilustración 17. Subproceso: Documentación proceso AS-IS
 Fuente: elaboración propia.

Producto del análisis realizado en la entrevista con el líder de proyecto (Apéndice N), la entrevista con el miembro del equipo implementador (ver Apéndice P) y las observaciones cualitativas participantes (ver Apéndice R, Apéndice S, Apéndice T, Apéndice U) se obtienen los hallazgos de la Tabla 22.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de existir dudas por parte del consultor, este realiza las consultas directamente al responsable del proceso.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> • No se identificaron debilidades en este subproceso.
Expectativas	<ul style="list-style-type: none"> • No se identificaron puntos de mejora en este subproceso.

Tabla 22. Hallazgos subproceso: Documentación proceso AS-IS
 Fuente: elaboración propia.

Tras el análisis realizado, se determina que este proceso no posee puntos de mejora que apliquen en el contexto de esta investigación.

4.3.5 Validación de procesos documentados

Las actividades que conforman este subproceso se aprecian en la Ilustración 18.

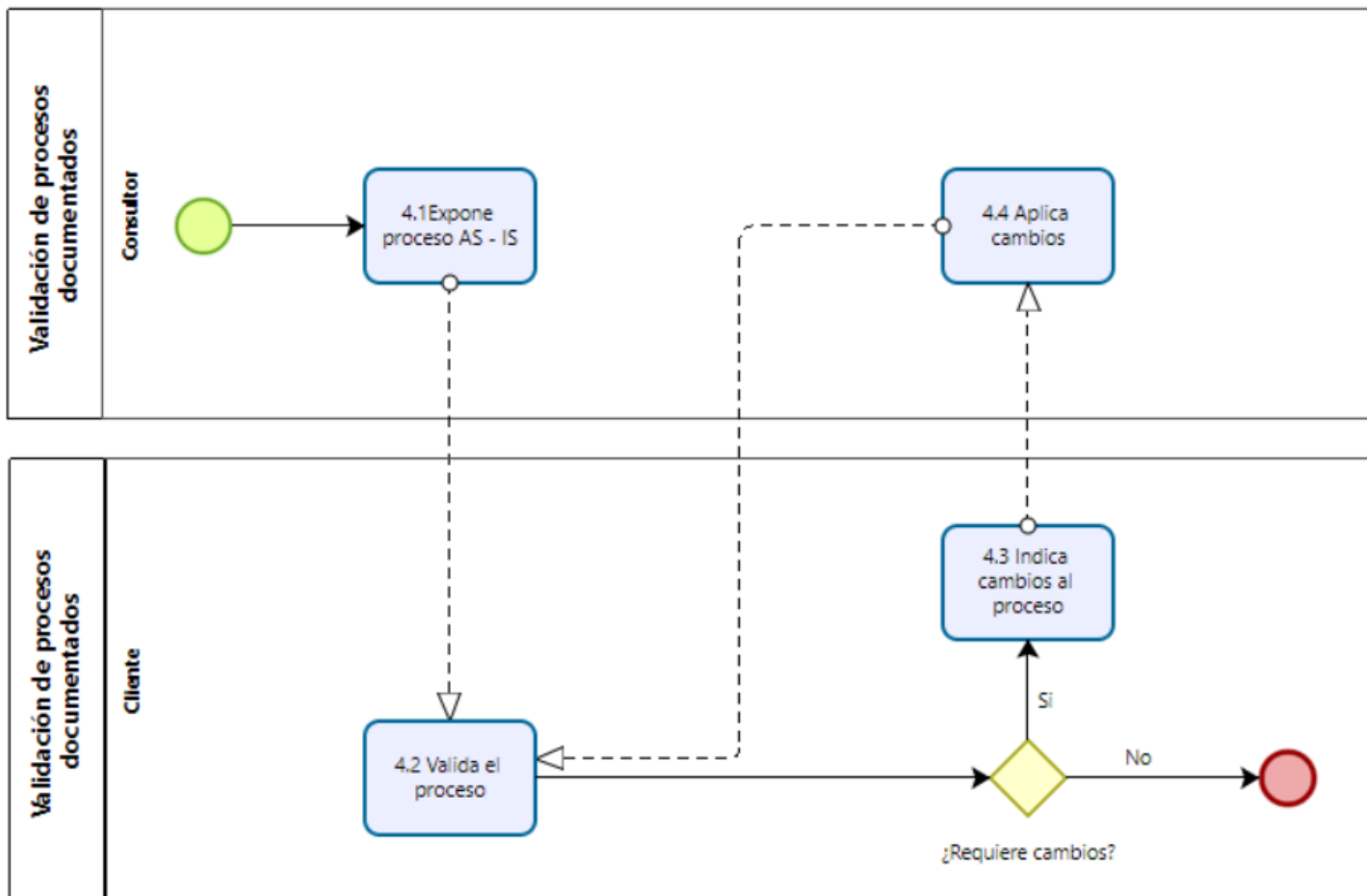


Ilustración 18. Subproceso: Validación de procesos documentados
Fuente: elaboración propia.

Producto del análisis realizado en la entrevista con el líder de proyecto (Apéndice N) y las observaciones cualitativas participantes (ver Apéndice V y Apéndice W), se obtienen los hallazgos de la Tabla 23.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> El proceso es validado en una sesión sincrónica con el cliente, de ser necesario, se aplican cambios en la misma sesión.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> No se identificaron debilidades en este subproceso.
Expectativas	<ul style="list-style-type: none"> No se identificaron puntos de mejora en este subproceso.

Tabla 23. Hallazgos subproceso: Validación de procesos documentados
Fuente: elaboración propia.

Tras el análisis realizado durante las entrevistas con los líderes de proyectos, se determina que este proceso no posee puntos de mejora que apliquen en el contexto de esta investigación.

4.3.6 Generación de insumos detallados

Las actividades que conforman este subproceso se muestran en la Ilustración 19.

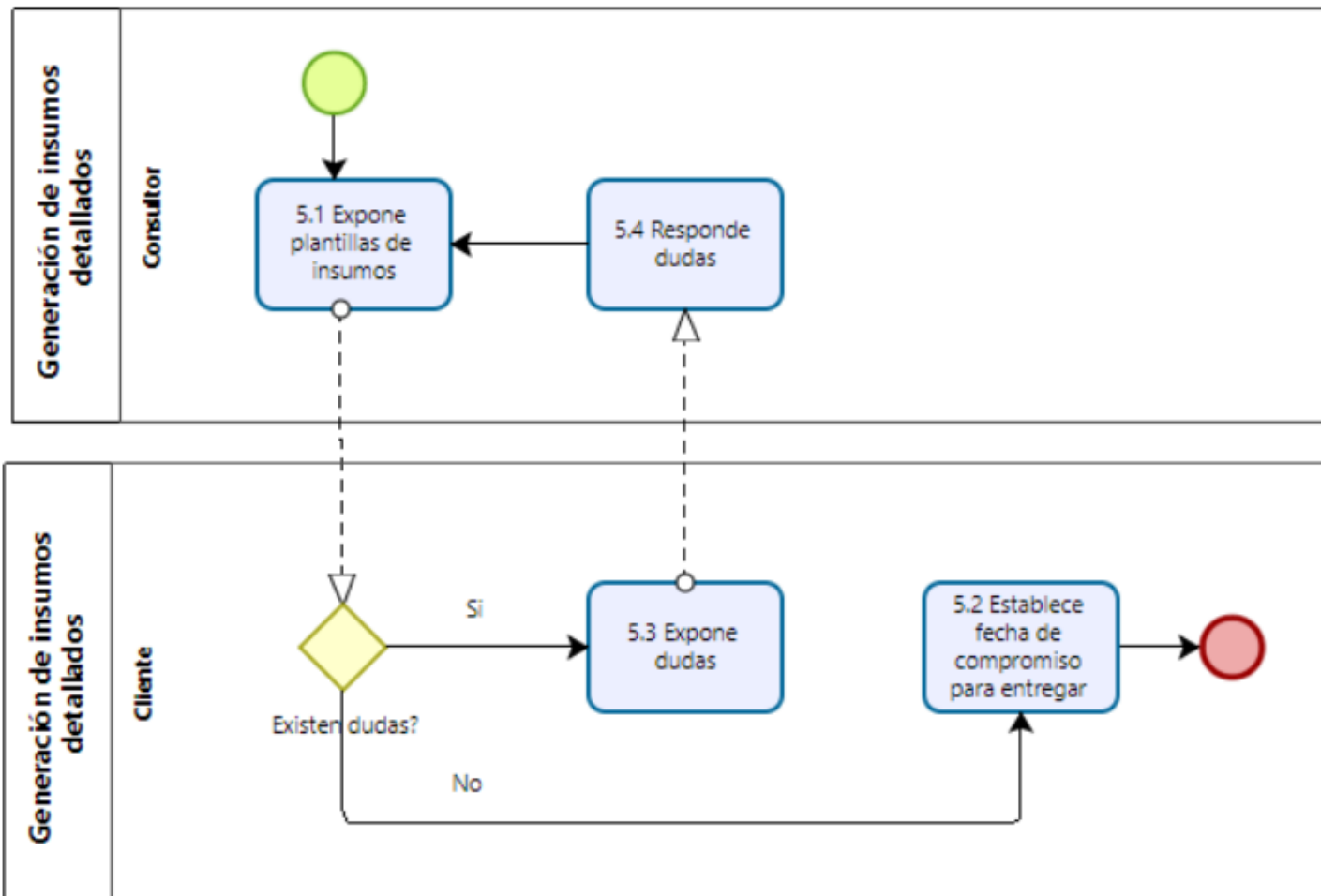


Ilustración 19. Subproceso: Generación de insumos detallados

Fuente: elaboración propia.

Producto del análisis realizado en la entrevista con el líder de proyecto (ver Apéndice N), se obtienen los hallazgos de la Tabla 24.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> Las plantillas de insumos son expuestas al cliente en una sesión sincrónica.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> No existe una guía para exponer las plantillas de insumos al cliente. No existe una plantilla o guía para documentar las fechas de entrega de las plantillas de insumos.
Expectativas	<ul style="list-style-type: none"> Crear una guía que abarque los puntos que se deben abarcar en la exposición de las plantillas de insumos a los clientes. Generar una plantilla o guía para documentar las fechas de entrega de las plantillas de insumos.

Tabla 24. Hallazgos subproceso: Generación de insumos detallados

Fuente: elaboración propia.

Tras el análisis realizado durante las entrevistas con los líderes de proyectos, se determina que las expectativas de este subproceso se enfocan en estandarizar la experiencia del cliente.

4.3.7 Requerimientos no funcionales para validar con TI

Las actividades identificadas en este subproceso se muestran en la Ilustración 20.

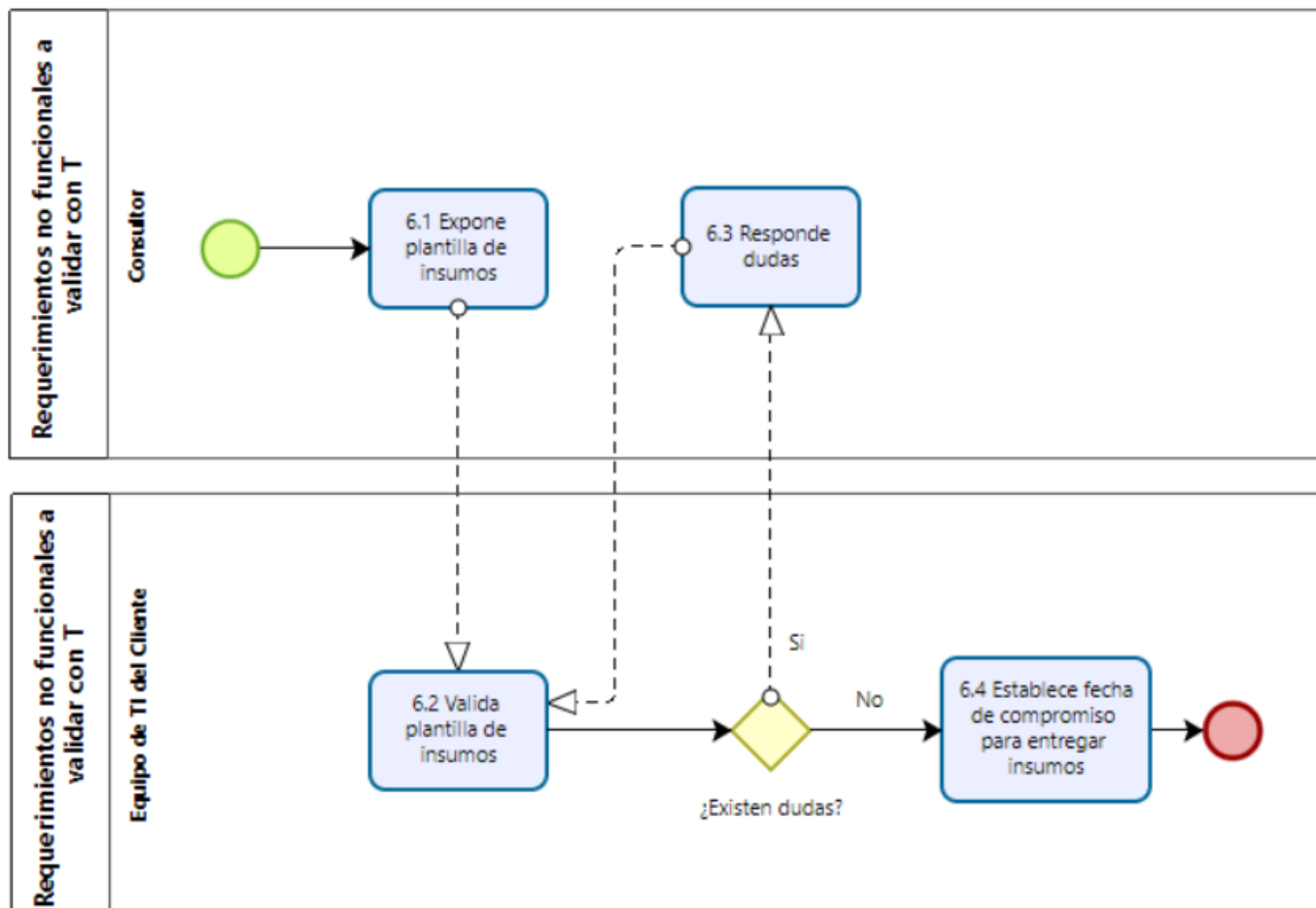


Ilustración 20. Subproceso: Requerimientos no funcionales a validar con TI

Fuente: elaboración propia.

Producto del análisis realizado en la entrevista con líder de proyecto (ver Apéndice N), se obtienen los hallazgos de la Tabla 25.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> Las plantillas de insumos son expuestas al cliente en una sesión sincrónica.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> No se identificaron debilidades en este subproceso.
Expectativas	<ul style="list-style-type: none"> No se identificaron puntos de mejora en este subproceso.

Tabla 25. Hallazgos subproceso: Requerimientos no funcionales a validar con TI.

Fuente: elaboración propia.

Tras el análisis realizado, se determina que este proceso no posee puntos de mejora que apliquen en el contexto de esta investigación.

4.3.8 Generación de procesos To-Be.

Las actividades identificadas para este proceso se muestran en la Ilustración 21.

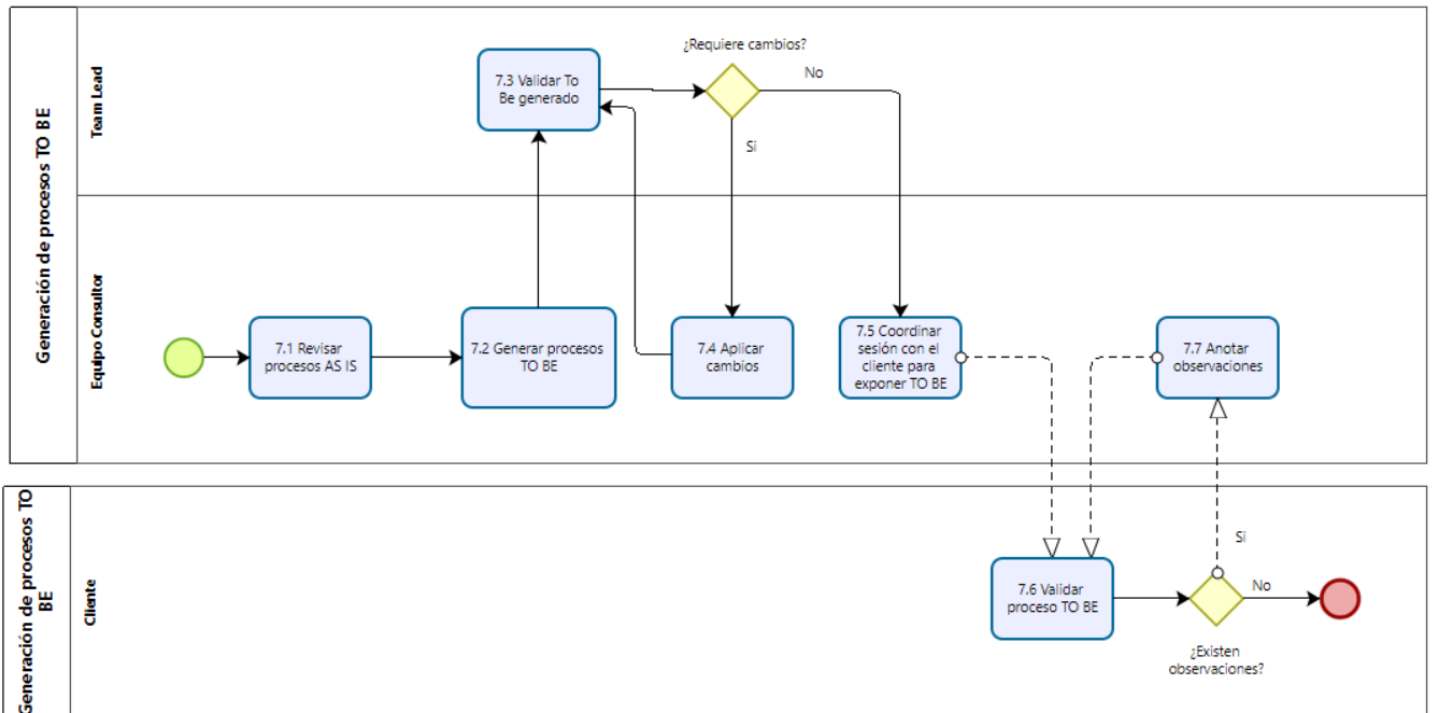


Ilustración 21. Subproceso: Generación de procesos TO BE

Fuente: elaboración propia.

Producto del análisis realizado en la entrevista con el líder de proyecto (ver Apéndice N), se obtienen los hallazgos de la Tabla 26.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> El proceso TO BE es validado con el Team Lead antes de ser mostrado al cliente. El Team Lead valida que el To Be esté dentro del alcance del proyecto. El proceso TO BE es validado por el cliente antes de continuar con el proceso.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> No se identificaron debilidades en este subproceso.
Expectativas	<ul style="list-style-type: none"> No se identificaron puntos de mejora en este subproceso.

Tabla 26. Hallazgos subproceso: Generación de procesos TO BE

Fuente: elaboración propia.

Tras el análisis realizado durante las entrevistas con los líderes de proyectos, se determina que este proceso no posee puntos de mejora que apliquen en el contexto de esta investigación.

4.3.9 Análisis de brecha

Las actividades identificadas en este subproceso se muestran en la Ilustración 22.

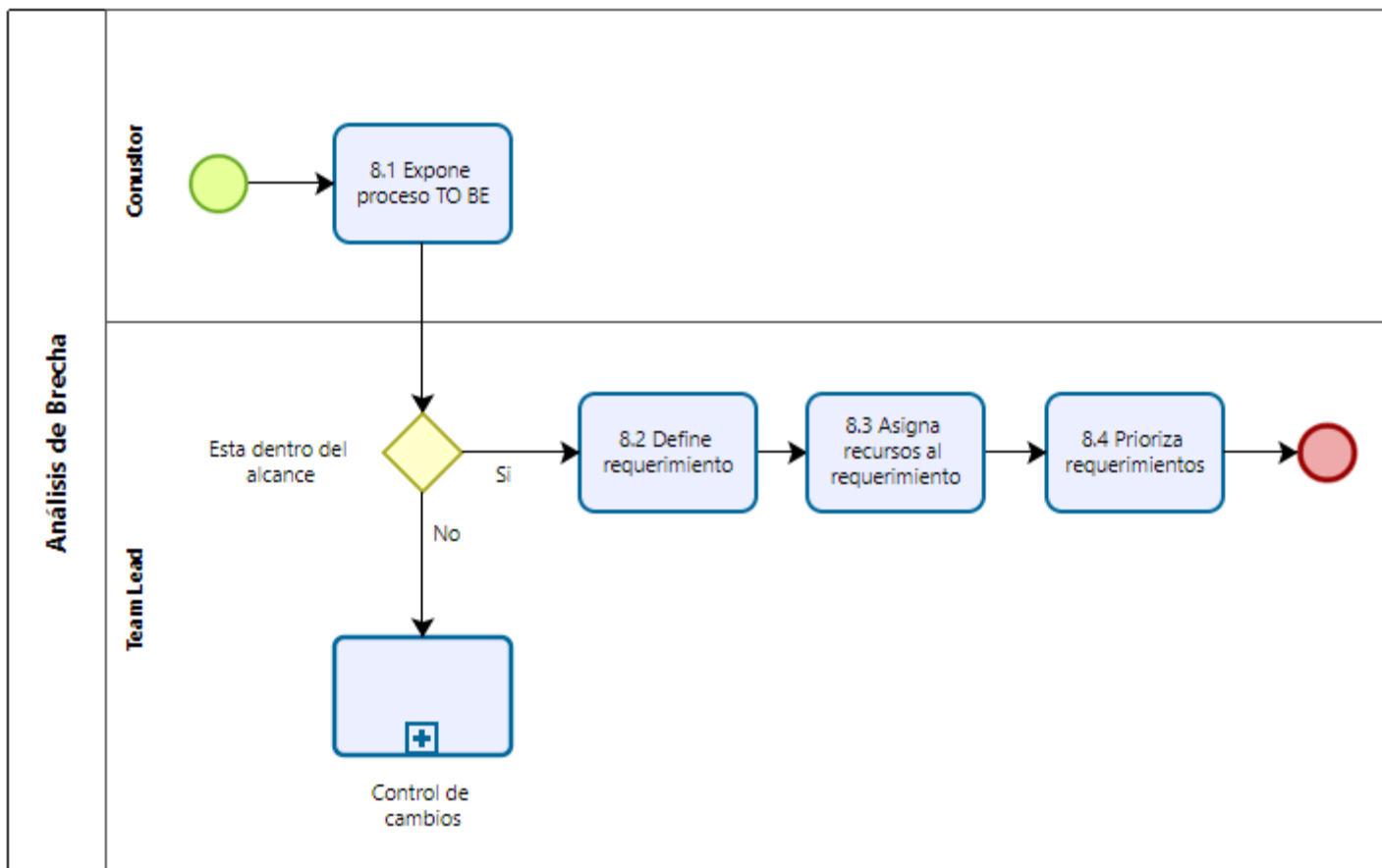


Ilustración 22. Subproceso: Análisis de brecha

Fuente: elaboración propia.

Producto del análisis realizado en la entrevista con el líder de proyecto (ver Apéndice N) se obtienen los hallazgos de la Tabla 27.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> Los requerimientos se levantan en una sesión sincrónica con el consultor.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> No existe un procedimiento o guía para definir los requerimientos. No existe un procedimiento o guía para priorizar los requerimientos.
Expectativas	<ul style="list-style-type: none"> Generar plantillas de recolección de requerimientos donde se especifique como mínimo la prioridad, criterios de aceptación, historia de usuario e interesado del requerimiento.

Tabla 27. Hallazgos subproceso: Análisis de brecha

Fuente: elaboración propia.

4.3.10 Levantamiento de plan de trabajo de alto nivel

Las actividades identificadas para este subproceso se aprecian en la Ilustración 23.

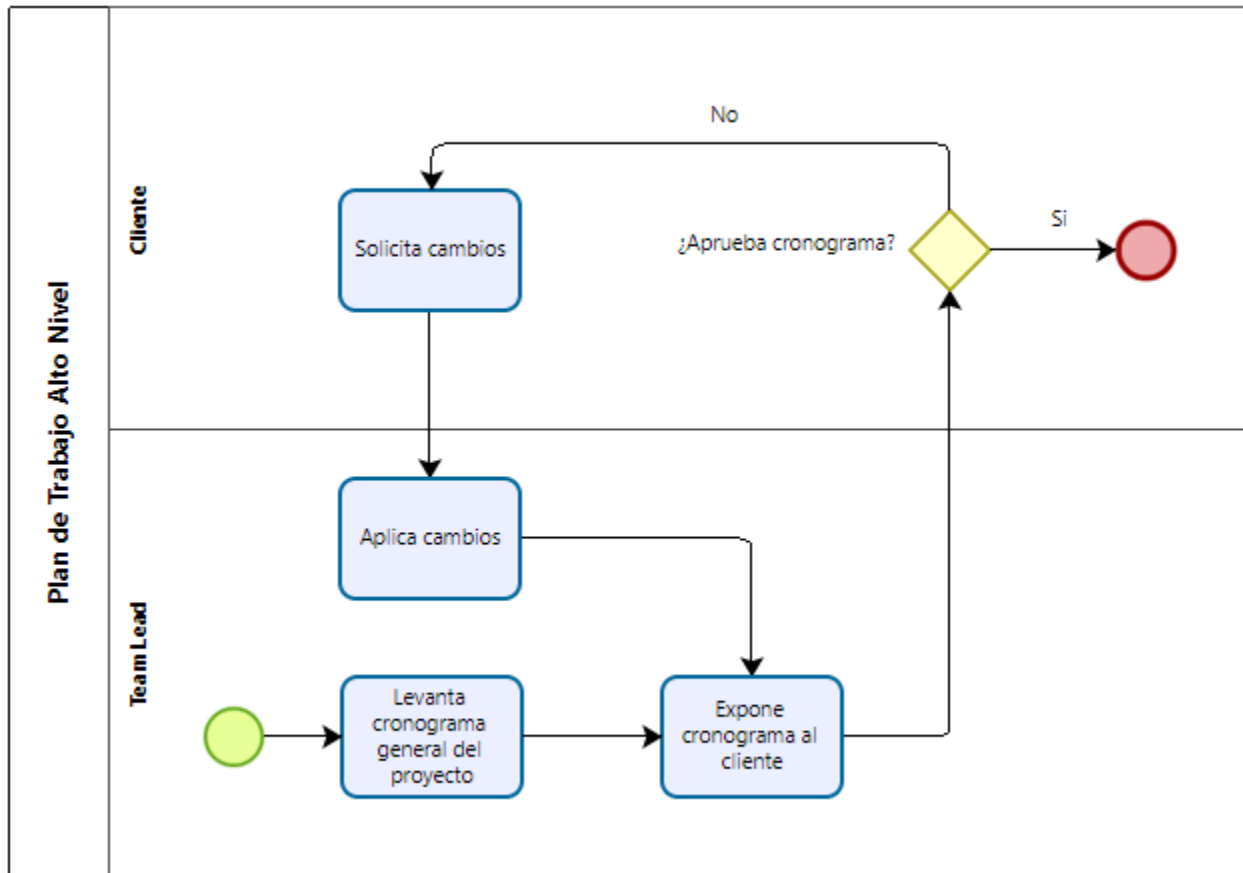


Ilustración 23. Subproceso: Plan de trabajo de alto nivel
Fuente: elaboración propia.

Producto del análisis realizado en la entrevista con el líder de proyecto (ver Apéndice N) se obtienen los hallazgos de la Tabla 28.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta el plan de trabajo antes de iniciar el desarrollo del proyecto. • El cliente puede sugerir cambios al cronograma.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> • No existe una guía o procedimiento para generar cronogramas de proyecto.
Expectativas	<ul style="list-style-type: none"> • Generar una guía para generar cronogramas de proyecto.

Tabla 28. Hallazgos subproceso: Plan de trabajo de alto nivel
Fuente: elaboración propia.

Se determina que las expectativas de este subproceso se centran en la generación de una guía que facilite la creación de cronogramas de proyecto.

4.4 Simulación de procesos

En esta sección, se analizan los procesos antes y después de la estandarización propuesta en esta investigación. Este análisis se realiza mediante la herramienta de simulación Bizagi BPM, las actividades de los procesos actuales se obtienen a través de las entrevistas realizadas a los líderes de proyectos (ver Apéndice M y Apéndice N) y las observaciones cualitativas realizadas (ver Apéndice S, Apéndice T, Apéndice U, Apéndice V, Apéndice W, Apéndice X, Apéndice Z, Apéndice AA).

Los tiempos utilizados como entrada para la simulación reflejan el promedio de duración de las actividades realizadas en los proyectos realizados por la organización durante el I semestre del 2021, estos tiempos se obtienen a través de la revisión de bitácoras internas de la organización.

Los costos utilizados como entrada para la simulación reflejan los costos promedio de desarrollo de proyectos en la organización durante el I semestre del 2021, estos costos se obtienen a través de la revisión de documentos internos de cotización de proyectos realizados en la organización (ver Apéndice Q).

4.4.1 Proceso de recolección rápida

El escenario planteado en esta simulación se describe en la Tabla 29.

Escenario: Recolección Rápida			
Duración	4 semanas		
Cantidad de proyectos	7		
Recursos	Nombre	Cantidad	Costo por hora
	Líder de ventas	1	\$40
	Team Lead	1	\$20
	Consultor	3	\$10
	Cliente	1	\$0

Tabla 29. Datos escenario: Recolección rápida - Fuente: Elaboración propia.

4.4.1.1 Subproceso – Análisis de requerimientos

Los resultados de la simulación para el subproceso actual se aprecian en la Tabla 30.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	6d 10h 19m 30s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Team Lead	\$3561
Líder de ventas	\$3840
Total	\$7,401

Tabla 30. Simulación proceso actual - Análisis de requerimientos
Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la simulación para el subproceso estandarizados se aprecian en la Tabla 31.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	5d 5h 15m 27s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Team Lead	\$3062.48
Líder de ventas	\$2840
Total	5,902.48

Tabla 31. Simulación proceso estandarizado - Análisis de requerimientos
Fuente: elaboración propia.

4.4.1.2 Subproceso – Levantamiento de cronograma

Los resultados de la simulación del proceso actual se aprecian en la Tabla 32.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	1d 18h
Análisis de costos	
Variable	Costo
Team Lead	\$840
Total	\$840

Tabla 32. Simulación del proceso estandarizado - Levantamiento de cronograma
Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la simulación del proceso estandarizado se aprecian en la Tabla 33.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	1d 4h 6m
Análisis de costos	
Variable	Costo
Team Lead	\$562.23
Total	\$562.23

Tabla 33. Simulación de proceso estandarizado - Levantamiento de cronograma
Fuente: elaboración propia.

4.4.1.3 Subproceso – Desarrollo de requerimiento

Los resultados de la simulación del proceso actual se aprecian en la Tabla 34.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	18d 23h 10m
Análisis de costos	
Variable	Costo
Team Lead	\$52,8
Consultor	\$13,515
Total	13,567.8

Tabla 34. Simulación del proceso - Desarrollo de requerimiento
Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la simulación del proceso estandarizado se aprecian en la Tabla 35.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	14d 18h 52m
Análisis de costos	
Variable	Costo
Team Lead	\$15.64
Consultor	\$10,556
Total	10,572.64

Tabla 35. Simulación del proceso estandarizado - Desarrollo de requerimiento

Fuente: elaboración propia.

4.4.1.4 Subproceso – Pruebas de aceptación

Los resultados de la simulación del proceso actual se aprecian en la Tabla 36.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	5d 18h 33m
Análisis de costos	
Variable	Costo
Consultor	\$575.88
Total	\$575.88

Tabla 36. Simulación del proceso – Pruebas de aceptación
Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la simulación del proceso estandarizado se aprecian en la Tabla 37.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	1d 19h 35m
Análisis de costos	
Variable	Costo
Consultor	\$575.88
Total	\$575.88

Tabla 37. Simulación del proceso estandarizado – Pruebas de aceptación
Fuente: elaboración propia.

4.4.1.5 Subproceso – Entrega del proyecto

Los resultados de la simulación del proceso actual se aprecian en la Tabla 34.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	17d 57m 21s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Team Lead	\$575.61
Total	\$575.61

Tabla 38. Simulación del proceso – Entrega del proyecto
Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la simulación del proceso estandarizado se aprecian en la Tabla 35.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	16d 17h 36m
Análisis de costos	
Variable	Costo
Consultor	\$428.5
Total	\$428.5

Tabla 39. Simulación del proceso estandarizado – Entrega del proyecto
Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 40, se muestra la comparativa entre ambas simulaciones:

Subproceso	Costo actual	Costo estandarizado	Tiempo actual	Tiempo estandarizado
Análisis de requerimientos	\$7,401	\$5,902.48	6d 10h 19m 30s	5d 5h 15m 27s
Levantamiento de cronograma	\$840	\$562.23	1d 18h	1d 4h 6m
Desarrollo del requerimiento	\$13,567	\$10,572	18d 23h 10m	14d 18h 52m
Pruebas de aceptación	\$575.88	\$575.88	5d 18h 33m	1d 19h 35m
Entrega del proyecto	\$575.61	\$428.5	17d 57m 21s	16d 17h 36m
TOTAL	\$22,959.49	\$18,041.09	1198h 2m 51s	953h 24m 27s
Diferencia	\$4918.4		245h 22m 24s	

Tabla 40. Comparación entre procesos: Recolección rápida
Fuente: elaboración propia.

Con base en la información proporcionada en la Tabla 40, se concluye lo siguiente:

- El costo del proceso estandarizado es 22 % menor al costo del proceso actual.
- El tiempo de ejecución del proceso estandarizado es 21 % menor al del proceso actual.

4.4.2 Proceso de Discovery

El escenario planteado en esta simulación se describe en la Tabla 41.

Escenario: Recolección rápida			
Duración	4 semanas		
Cantidad de proyectos	2		
Recursos	Nombre	Cantidad	Costo por hora
	Líder de ventas	1	\$40
	Team Lead	1	\$20
	Consultor	4	\$10
	Cliente	1	\$0

Tabla 41. Datos escenario: Recolección rápida
Fuente: elaboración propia.

4.4.2.1 Subproceso – Kickoff del proyecto

Los resultados de la simulación del proceso actual se aprecian en la Tabla 42.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	23h 43m 15s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Team Lead	\$128.5
Total	\$128.5

Tabla 42. Simulación del proceso – Kickoff del proyecto
Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la simulación del proceso estandarizado se aprecian en la Tabla 43.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	23h 43m 15s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Consultor (4)	\$123.85
Total	\$123.85

Tabla 43. Simulación del proceso estandarizado – Kickoff del proyecto
Fuente: elaboración propia.

4.4.2.2 Subproceso – Prerrequisitos

Los resultados de la simulación del proceso actual se aprecian en la Tabla 44.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	5h 1m 43s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Team Lead	\$128.5
Total	\$128.5

Tabla 44. Simulación del proceso – Prerrequisitos
Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la simulación del proceso estandarizado se aprecian en la Tabla 45.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	2h 58m 15s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Consultor (4)	\$88.97
Total	\$88.97

Tabla 45. Simulación del proceso estandarizado – Prerrequisitos
Fuente: elaboración propia.

4.4.2.3 Subproceso – Documentación del proceso AS-IS

Los resultados de la simulación del proceso actual se aprecian en la Tabla 46.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	1d 19h 27m 26s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Consultor (4)	\$1,122.57
Total	\$1,122.57

Tabla 46. Simulación del proceso – Documentación proceso AS-IS
Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la simulación del proceso estandarizado se aprecian en la Tabla 47.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	1d 17h 10m 57s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Consultor (4)	\$810.18
Total	\$810.18

Tabla 47. Simulación del proceso estandarizado – Documentación proceso AS-IS
Fuente: elaboración propia.

4.4.2.4 Subproceso – Validación del proceso AS-IS

Los resultados de la simulación del proceso actual se aprecian en la Tabla 48.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	5h 2m 35s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Consultor (4)	\$146.42
Total	\$146.42

Tabla 48. Simulación del proceso – Documentación proceso AS-IS
Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la simulación del proceso estandarizado se aprecian en la Tabla 49.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	5h 2m 35s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Consultor (4)	\$106.42
Total	\$106.42

Tabla 49. Simulación del proceso estandarizado – Documentación proceso AS-IS
Fuente: elaboración propia.

4.4.2.5 Subproceso – Generación de insumos detallados

Los resultados de la simulación del proceso actual se aprecian en la Tabla 50

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	9h 11m 58s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Consultor (4)	\$86.73
Total	\$86.73

Tabla 50. Simulación del proceso – Generación de insumos detallados
Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la simulación del proceso estandarizado se aprecian en la Tabla 51.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	2h 9m 37s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Consultor (4)	\$86.73
Total	\$86.73

Tabla 51. Simulación del proceso estandarizado – Generación de insumos detallados
Fuente: elaboración propia.

4.4.2.6 Subproceso – Requerimientos no funcionales a validar con TI

Los resultados de la simulación del proceso actual se aprecian en la Tabla 50

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	4h 30m
Análisis de costos	
Variable	Costo
Consultor (4)	\$30
Total	\$30

Tabla 52. Simulación del proceso – Generación de insumos detallados
Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la simulación del proceso estandarizado se aprecian en la Tabla 51.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	3h 30m
Análisis de costos	
Variable	Costo
Consultor (4)	\$30
Total	\$30

Tabla 53. Simulación del proceso estandarizado – Generación de insumos detallados
Fuente: elaboración propia.

4.4.2.7 Subproceso – Generación de procesos TO-BE

Los resultados de la simulación del proceso actual se aprecian en la Tabla 54.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	16h 32m 7s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Team Lead	\$40
Consultor	\$308,7
Total	\$348,7

Tabla 54. Simulación del proceso – Generación de procesos TO-BE
Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la simulación del proceso estandarizado se aprecian en la Tabla 55.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	15h 14m 47s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Team Lead	\$20
Consultor	\$224.69
Total	\$244.69

Tabla 55. Simulación del proceso estandarizado - Generación de procesos TO-BE
Fuente: elaboración propia.

4.4.2.8 Subproceso – Análisis de brecha

Los resultados de la simulación del proceso actual se aprecian en la Tabla 56

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	7h 39m 35s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Team Lead	\$300
Consultor	\$61.58
Total	\$361.58

Tabla 56. Simulación del proceso – Generación de procesos TO-BE
Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la simulación del proceso estandarizado se aprecian en la Tabla 57.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	7h 39m 35s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Team Lead	\$33,66
Consultor	\$61,58
Total	\$95,24

Tabla 57. Simulación del proceso estandarizado – Generación de procesos TO-BE
Fuente: elaboración propia.

4.4.2.9 Subproceso – Plan de trabajo de alto nivel

Los resultados de la simulación del proceso actual se aprecian en la Tabla 58

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	7h 38m 16s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Team Lead	\$162.76
Total	\$162.76

Tabla 58. Simulación del proceso – Plan de trabajo de alto nivel
Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la simulación del proceso estandarizado se aprecian en la Tabla 59.

Análisis de tiempos	
Variable	Tiempo
Tiempo total	5h 8m 16s
Análisis de costos	
Variable	Costo
Team Lead	\$102.76
Total	\$102.76

Tabla 59. Simulación del proceso estandarizado – Plan de trabajo de alto nivel
Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 60, se muestra la comparativa entre ambas simulaciones:

Subproceso	Costo actual	Costo estandarizado	Tiempo actual	Tiempo estandarizado
Kickoff del proyecto	\$128.5	\$123.85	23h 43m 15s	23h 43m 15s
Pre- Requisitos	\$128,5	\$88.97	5h 1m 43s	2h 58m 15s
Documentación del Proceso AS-IS	\$1,122.57	\$810.18	1d 19h 27m 26s	1d 17h 10m 57s
Validación del proceso AS-IS	\$146.42	\$106.42	5h 2m 35s	5h 2m 35s
Generación de insumos detallados	\$86.73	\$86.73	9h 11m 58s	2h 9m 37s
Requerimientos no funcionales para validar con TI	\$30	\$30	4h 30m	3h 30m
Generación de procesos TO-BE	\$348.7	\$244.69	16h 32m 7s	15h 14m 47s
Análisis de Brecha	\$361.58	\$95.24	7h 39m 35s	7h 39m 35s
Plan de trabajo de alto nivel	\$162.76	\$102.76	7h 38m 16s	5h 8m 16s
TOTAL	\$2,167.06	\$1,444.15	122h 46m 54s	106h 37m 16s
Diferencia	\$722.91		16h 9m 38s	

Tabla 60. Comparación entre procesos: Discovery
Fuente: elaboración propia.

Con base en la información proporcionada en la Tabla 60, se concluye lo siguiente:

- El costo del proceso estandarizado es un 34 % menor al costo del proceso actual.
- El tiempo de ejecución del proceso estandarizado es un 14 % menor al tiempo del proceso actual.

4.5 Análisis de buenas prácticas en la industria

En esta sección, en base a la revisión literaria realizada (ver Apéndice D) se realiza una comparativa entre los marcos de referencia consultados en esta investigación, con la finalidad de determinar elementos por incluir en la propuesta de solución.

4.5.1 Identificación de interesados

Los interesados son aquellos actores que influyen de forma directa o indirecta con el requerimiento, antes de definir un requerimiento, se debe identificar a estos actores, con el fin de considerar sus necesidades y expectativas. La literatura consultada nombra esta etapa como *Identificación de interesados*. En la Tabla 61, se aprecian las conclusiones de esta etapa según el marco de referencia consultado (ver Apéndice D).

Identificación de interesados	
Marco de referencia	Conclusión
Wieggers y Beatty (2013)	<p>Los interesados se dividen en</p> <pre> graph TD A[Clientes] --> B[Usuarios directos e indirectos] A --> C[Otros usuarios] C --> D[Otros interesados] B --> E[Usuarios favorecidos] B --> F[Usuarios no favorecidos] B --> G[Usuarios ignorados] B --> H[Otro tipo de usuarios] </pre>
BABOK (IIBA, 2015)	<p>Los interesados que participan en el proceso de gestión de requerimientos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analista de negocio: responsable de ejecutar las actividades que componen el proceso de gestión de requerimientos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Cliente: interesados que se ven beneficiados con la solución. • Usuario final: interesados que interactúan directamente con la solución. • Experto de dominio: interesados que poseen conocimiento especializado en áreas relacionadas a la solución por implementar. • Soporte operacional: responsable de brindar soporte y mantenimiento a la solución por implementar. • Administrador de proyectos: encargado de gestionar el ciclo de vida del proyecto. • Entidades reguladoras: encargadas de definir estándares y normativas que la solución debe cumplir para operar. • Patrocinador: responsable de definir la necesidad de negocio, aprobar los entregables y proveer el presupuesto del proyecto. • Proveedores: interesados externos a la organización que intervienen en los procesos de negocio de esta. • Tester: responsables de asegurar que la solución cumpla con los criterios de aceptación definidos en los requerimientos.
<p>ISO 29148 (ISO, 2018)</p>	<p>Dentro de los interesados que pueden participar en el proceso de gestión de requerimientos, se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuarios finales de la solución. • Equipo de soporte y mantenimiento. • Entrenadores. • Proveedores de la organización. • Entidades regulatorias. • Representantes de áreas de negocio. • Patrocinadores del proyecto.

Tabla 61. Conclusiones análisis de literatura - Identificación de interesados

Fuente: elaboración propia basado en ISO (2018), Wieggers y Beatty (2013) y IIBA (2015).

Dado el giro de negocio de la organización, se determina la estructura de la Ilustración 24 para identificar a los interesados del proceso de gestión de cada requerimiento. La participación de estos interesados varía según la etapa del proceso. La estructura expuesta en la Ilustración 24 se describe en el capítulo 5.

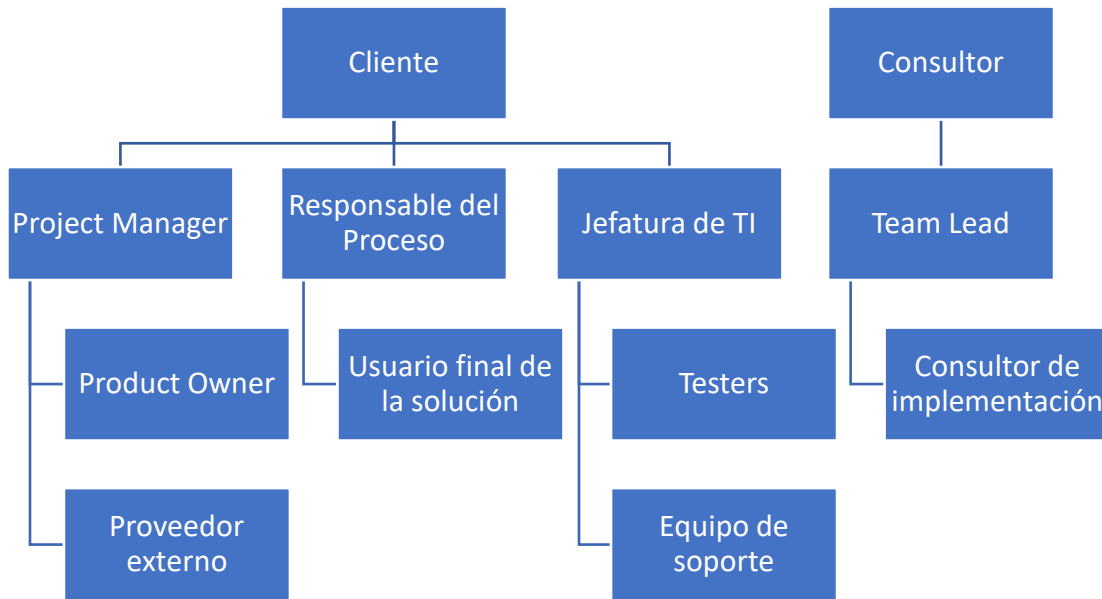


Ilustración 24. Distribución de interesados propuesto

Fuente: elaboración propia.

4.5.2 Técnicas de recolección de requerimientos

Según Wieggers y Beatty (2013), existen dos tipos de técnicas de recolección de requerimientos:

- **Facilitadas:** el encargado de recolectar requerimientos interactúa con los interesados para determinar sus necesidades.
- **Independientes:** el encargado de recolectar requerimientos determina las necesidades del negocio sin interactuar directamente con los interesados.

En la Tabla 62, se mencionan las técnicas recomendadas por los marcos de referencia consultados (ver Apéndice D).

Técnicas de recolección de requerimientos	
Wieggers y Beatty (2013)	<p>Técnicas facilitadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas. • Talleres. • Grupos focales. • Cuestionarios. <p>Técnicas independientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de interfaz de sistema. • Análisis de interfaz de usuario. • Análisis documental.

<p>BABOK (IIBA, 2015)</p>	<p>Técnicas facilitadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas. • Juegos colaborativos. • Grupos focales. • Entrevistas. • Mapas mentales. • Modelado de procesos. • Prototipado. • Cuestionarios o encuestas. • Talleres <p>Técnicas independientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minado de datos. • Análisis documental. • Observación. • Análisis de procesos. • Análisis de reglas de negocio.
<p>ISO 29148 (ISO, 2018)</p>	<p>Técnicas facilitadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Talleres. • Entrevistas y cuestionarios. • Prototipado. <p>Técnicas independientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación. • Revisión documental. • Análisis de mercado. • Procesos y sistemas de referencia.

Tabla 62. Conclusiones de análisis de literatura: Técnicas de recolección de requerimientos

Fuente: elaboración propia basado en ISO (2018), Wiegers y Beatty (2013) y IIBA (2015)

Las técnicas de recolección de requerimientos seleccionadas para la propuesta de solución se muestran en la Tabla 63.

Técnicas de recolección de requerimientos	
Técnicas facilitadas	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres. • Entrevistas. • Modelado de procesos.
Técnicas independientes	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental. • Análisis de mercado. • Análisis de procesos.

Tabla 63. Técnicas de recolección seleccionadas
Fuente: elaboración propia.

4.5.3 Análisis de requerimientos

El análisis de requerimientos se realiza antes de especificar formalmente los requerimientos y tiene como principal objetivo asegurar que la información obtenida en la recolección de estos tenga la calidad y precisión suficiente para especificarlos.

Esta actividad es incluida en los marcos de referencia consultados en la investigación (ver Apéndice D); en la Tabla 64 se describe la composición de técnicas recomendadas para llevar a cabo esta actividad según el marco de referencia.

Análisis de requerimientos	
Wieggers y Beatty (2013)	<p>Modelado de ambiente de la aplicación: muestra cómo el sistema se relaciona en el entorno. Define límites e interfaces entre el sistema y entidades externas como usuarios, <i>hardware</i> y otros sistemas.</p> <p>Crear interfaz de usuario y prototipos técnicos: se realizan prototipos no funcionales de la solución para que los usuarios finales y los desarrolladores posean la misma expectativa de la solución por implementar.</p> <p>Analizar la viabilidad de los requerimientos: se debe analizar la viabilidad de implementar los requerimientos con un desempeño y costo aceptable.</p> <p>Priorizar los requerimientos: se deben priorizar los requerimientos en función al valor que estos entregan o su tiempo de entrega.</p>
BABOK (IIBA, 2015)	<p>Revisión documental: se realiza un análisis utilizando documentación relacionada al requerimiento recolectado.</p> <p>Entrevistas: se verifica la información recopilada con la fuente.</p> <p>Talleres: se realiza una actividad formal para verificar los requerimientos, se solicita la retroalimentación de los participantes y la sesión es grabada.</p>

<p>ISO 29148 (ISO, 2018)</p>	<p>Analizar los requerimientos: se realiza un análisis de los requerimientos recolectados, se analizan factores como completitud de información, prioridad, clasificación, formato, entre otros.</p> <p>Resolver los problemas de los requerimientos: se atienden las observaciones descubiertas en el análisis de requerimientos.</p> <p>Análisis de retroalimentación: se validan los requerimientos con los interesados, con el fin de asegurar que los requerimientos sean expresados de forma correcta.</p>
-------------------------------------	---

Tabla 64. Técnicas de análisis de requerimientos.

Fuente: elaboración propia basado en ISO (2018), Wiegers y Beatty (2013) y IIBA (2015).

4.5.4 Especificación de requerimientos.

Según Wiegers y Beatty (2013), la especificación de requerimientos define las funciones y capacidades que un sistema debe entregar, así como las características y restricciones que este debe respetar. En caso de ser requerido, este documento debe describir el comportamiento y cualidades deseadas del sistema como desempeño, seguridad y usabilidad.

Los marcos de referencia consultados (ver Apéndice D), sugieren una serie de elementos que debe contener este documento, en la Tabla 65 se describen los elementos sugeridos para la elaboración de este.

<p style="text-align: center;">Análisis de requerimientos</p>	
<p>Wiegers y Beatty (2013)</p>	<p>Propone la siguiente estructura para elaborar un documento de especificación de requerimientos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Propósito del documento. 1.2. Convenciones del documento 1.3. Alcance del documento 1.4. Referencias 2. Descripción general <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Perspectiva del producto. 2.2. Clases de usuario y características. 2.3. Ambiente operativo. 2.4. Diseño e implementación de restricciones. 2.5. Supuestos y dependencias. 3. Características del requerimiento <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Característica <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. Descripción 3.1.2. Requerimiento funcional 4. Requerimientos de datos <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Modelo lógico de datos 4.2. Diccionario de datos 4.3. Reportes 4.4. Adquisición, integridad, retención y disposición de datos. 5. Requerimientos externos de interfaz

	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Interfaces de usuario 5.2. Interfaces de software 5.3. Interfaces de hardware 5.4. Interfaces de comunicación 6. Atributos de calidad <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Usabilidad 6.2. Desempeño 6.3. Seguridad 6.4. Otros 7. Requerimientos de internacionalización y localización
BABOK (IIBA, 2015)	El marco de referencia BABOK (IIBA, 2015) no brinda una estructura para definir el documento de especificación de requerimientos.
ISO 29148 (ISO, 2018)	<p>El marco de referencia ISO 29148 (ISO, 2018) recomienda incluir los siguientes atributos para especificar requerimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificador • Prioridad de los interesados • Dependencias • Riesgos • Fuente • Motivo • Dificultad • Tipo

Tabla 65. Estructura documento de especificación de requerimientos.

Fuente: elaboración propia basado en ISO (2018), Wiegers y Beatty (2013) y IIBA (2015).

Basándose en las recomendaciones de los marcos de referencia y el tipo de proyectos desarrollados en la organización, se propone la siguiente estructura para el documento de especificación de requerimientos.

1. Introducción

1.1 Propósito del documento.

1.2 Convenciones del documento.

1.3 Alcance del documento.

2 Descripción general del documento

2.1 Perspectiva del producto.

2.2 Clases de usuario y características.

2.3 Diseño de implementación (opcional).

3 Requerimientos

3.1 Plantillas de requerimientos (ver Apéndice G. Plantilla de requerimientos).

4.5.5 Priorización de requerimientos.

Para comparar las técnicas de priorización abarcadas en esta investigación (ver sección 2.10 Técnicas de priorización de requerimientos), se tomaron en cuenta los hallazgos del artículo *Comparación de técnicas de priorización de requerimientos* (Hudaib et al., 2018).

En la Tabla 66, se aprecian las ventajas y desventajas de estas técnicas según Hudaib et al. (2018).

Técnica	Ventajas	Desventajas
MoSCoW	Fácil de usar para requisitos pequeños. Nivel medio de confiabilidad. Alto nivel de tolerancia a fallos.	Complejidad media con un tiempo de implementación aceptable según tamaño de requisitos. No escalable para requisitos de tamaño mediano a grande.
Ranking simple	Baja complejidad con un tiempo de implementación corto. Funciona con requisitos de gran tamaño. Fácil de implementar.	Baja tasa de confiabilidad. Nivel bajo de tolerancia a fallas.
Técnica de los 100 dólares	Baja complejidad con un tiempo de implementación corto. Fácil de usar. Excelente en requisitos de tamaño pequeño y bueno para requisitos de tamaño medio.	Nivel medio de confiabilidad. Nivel medio de tolerancia a fallos. No es funcional en proyectos con una gran cantidad de requerimientos.
Grupos de prioridad	Fácil de usar. Resultados fiables. Alto nivel de tolerancia a fallos.	Complejidad media con una velocidad de implementación aceptable en algunos casos. No escalable para requisitos de tamaño mediano a grande

Tabla 66. Cuadro comparativo de técnicas de priorización de requerimientos.
Fuente: elaboración propia basado en Hudaib et al. (2018).

Tras un análisis de la literatura consultada y el tipo de proyectos desarrollados en la organización, se seleccionan las técnicas de la Tabla 67 para la propuesta de solución.

Tipo de requerimiento	Técnica seleccionada
Funcional (Proceso de recolección rápida)	Ranking simple
Funcional (Proceso de Discovery)	Ranking simple Técnica de \$100 dólares
No funcional (Proceso de recolección rápida y Discovery)	MoSCoW

Tabla 67- Técnicas de priorización de requerimientos seleccionadas para la propuesta de solución
Fuente: elaboración propia.

5. Propuesta de Solución

En este capítulo, se expone de forma detallada la propuesta de estandarización del proceso de recolección de requerimientos para la empresa Suum Technologies. Esta propuesta cumple con el objetivo general del proyecto y está basada en la aplicación de las fases metodológicas de la investigación, cuyos resultados fueron presentados en el capítulo previo (ver capítulo 4 Análisis de resultados).

Este capítulo está dividido en tres secciones. En la primera sección, se presentan las herramientas desarrolladas para las propuestas de procesos; en la segunda sección se presenta la estandarización para el proceso de recolección rápida y en la tercera sección, la estandarización para el proceso de Discovery. Para ambos procesos se utilizó como insumo la información recolectada en las entrevistas con los líderes de proyecto (ver Apéndice M y Apéndice N), las entrevistas realizadas con los colaboradores de la organización ver (Apéndice O y Apéndice P) y las observaciones cualitativas participantes (ver Apéndice R, Apéndice S, Apéndice T, Apéndice U, Apéndice V, Apéndice W, Apéndice X, Apéndice Z, Apéndice AA). Para elaborar los mapas de proceso, se empleó el estándar BPMN 2.0 (ver capítulo 2.3 Estándar BPMN).

5.1 Indicadores claves de rendimiento

Se proponen los indicadores claves de rendimiento descritos en la Tabla 68 para la medición de los procesos estandarizados (proceso de recolección rápida y proceso de Discovery), con la finalidad de fomentar la mejora continua mediante la obtención de resultados cuantitativos que permitan hacer un análisis objetivo y apoyar la toma de decisiones.

Nombre	Descripción	Formula
Requerimientos implementados vs requerimientos solicitados	Indica la proporción de la cantidad de requerimientos implementados en función a la cantidad de requerimientos solicitados en los proyectos.	$\frac{\text{Requerimientos implementados}}{\text{requerimientos solicitados}}$
Cantidad de requerimientos desarrollados por sprint.	Indica la cantidad de requerimientos desarrollados por sprint de proyecto.	Dato nominal
Cantidad de cambios solicitados por entregable	Indica la cantidad de cambios solicitados por el cliente por entregable.	Dato nominal

Tabla 68. Indicadores clave de rendimiento

Fuente: Elaboración propia

5.2 Herramientas desarrolladas

El propósito de las herramientas desarrolladas en esta investigación es facilitar las actividades de recolección de información que realizan los consultores a lo largo del proceso de gestión de requerimientos.

5.2.1 Guía para entrevista de análisis de requerimientos del subproceso de recolección rápida

Esta guía es desarrollada con la finalidad de indicar al consultor los temas básicos a tratar en la actividad 1.1 del subproceso 1. Análisis de requerimientos. Las preguntas de esta guía fueron diseñadas con el fin de obtener la información necesaria para llenar la plantilla de requerimientos, no obstante, el consultor tiene la facultad de cambiar las preguntas de dicha entrevista si lo desea. El *script* de la entrevista se describe en la Apéndice F. Script para entrevista - Análisis de requerimientos.

5.2.2 Plantilla de requerimientos.

El propósito de esta plantilla es documentar de forma estandarizada los requerimientos para los proyectos en la organización. Los elementos de esta plantilla se basan en el análisis de resultados del capítulo 3 (ver 4.3 Especificación de requerimientos.), además, la plantilla de requerimientos se describe en el Apéndice G. Plantilla de requerimientos.

Los elementos que componen la plantilla de requerimientos se describen a continuación:

- **Líder del proyecto:** indica el nombre del líder del proyecto al que pertenece el requerimiento.
- **Id del requerimiento:** identificador alfanumérico único del requerimiento, el formato de este identificador es RQF-0000.
- **Prioridad:** indica la prioridad del requerimiento.
- **Solicitantes:** indica el nombre y correo electrónico de los interesados que solicitaron el requerimiento.
- **Actores del requerimiento:** indica el rol y función de los actores involucrados en el funcionamiento del requerimiento.
- **Descripción del requerimiento:** indica la funcionalidad del requerimiento.
- **Aspectos no funcionales del requerimiento:** indica los requerimientos no funcionales asociados al requerimiento. Se deben indicar los siguientes atributos por cada requerimiento no funcional.
 - **Identificador:** identificador alfanumérico único, debe seguir el siguiente formato RNF-[Número del requerimiento funcional asociado]. [Número de requerimiento no funcional].
 - **Descripción:** describe el requerimiento no funcional.
 - **Prioridad:** indica el nivel de prioridad del requerimiento en escala MOSCOW.
- **Caso de uso:** indica el caso de uso asociado al requerimiento.
- **Restricciones:** indica las restricciones asociadas al requerimiento.

- **Supuestos:** indica los supuestos asociados al requerimiento.
- **Criterios de aceptación:** indica los criterios que el requerimiento debe aprobar para ser aceptado por el cliente.
- **Documentos adjuntos:** indica el nombre de documentos que tengan relación con el requerimiento.

5.2.3 Acta de aprobación de requerimiento.

El acta de aprobación de requerimiento fue creada con la finalidad de evidenciar la aprobación de un requerimiento por parte del cliente tras sus correspondientes pruebas. Esta acta debe ser enviada por correo electrónico y aprobada mediante una firma electrónica o una respuesta al correo enviado. El acta de aprobación se aprecia en el Apéndice H. Plantilla de aceptación de requerimiento.

5.2.4 Acta de compromisos.

Esta acta tiene la finalidad de constatar los compromisos de entrega tras una reunión o taller con el cliente. Esta debe ser enviada por correo electrónico y puede ser llenada por el equipo consultor o el cliente, según lo amerite la situación. El acta de compromisos se aprecia en el Apéndice I. Acta de compromisos.

5.2.5 Script para taller – Sesión de prerequisites.

Este *script* posee los temas por tratar en la sesión de prerequisites del proceso de recolección de Discovery. El objetivo de este es indicar al equipo consultor las preguntas que debe realizar para obtener la información requerida para levantar un diagrama de proceso AS-IS. Además, funge como guía para el consultor, por lo cual este tiene la facultad de modificar la estructura de este taller, si las condiciones lo requieren. El *script* del taller se aprecia en el Apéndice J. Script de entrevista – Sesión de Prerequisites.

5.2.6 Plantilla de proceso AS-IS.

El objetivo de esta plantilla es estandarizar la forma de recopilar información de un proceso, esta se debe llenar después de la sesión de prerequisites. Se recomienda que el consultor grabe la sesión de prerequisites y, posteriormente, llene la plantilla con la información obtenida en la grabación. La plantilla de proceso AS-IS se aprecia en el Apéndice K. Plantilla de Proceso AS-IS.

5.2.7 Script para taller - Plantillas de insumos.

Este *script* posee los temas por tratar en el taller donde se presentan las plantillas de insumos al cliente. El objetivo de este es indicar al equipo consultor los temas por tratar en el taller. Este *script* funge como guía para el consultor, por lo cual tiene la facultad de modificar la estructura de este taller si las condiciones lo requieren. El *script* del taller se aprecia en el Apéndice L. Script reunión - Plantilla de insumos.

5.3 Propuesta de estandarización para el proceso de recolección rápida.

Tal como se aprecia en el capítulo de Análisis de resultados (ver sección 4.2.1 Proceso de recolección rápida), el proceso de recolección rápida no estaba documentado ni poseía herramientas que estandarizaran la experiencia brindada a los clientes. En esta propuesta, se desarrollan mapas y manuales de proceso que pretenden brindar una experiencia estandarizada a los clientes y herramientas que pretenden facilitar el proceso de recolección de información.

5.3.1 Manual para el proceso de recolección rápida.

Para la elaboración de este manual, se tomó como base los hallazgos del análisis de resultados (ver sección 4.2.1 Proceso de recolección rápida) y la literatura consultada en esta investigación. Las herramientas propuestas en esta sección se basan en la literatura consultada (ver capítulo 2 Marco conceptual) y en el tipo de proyectos que desempeña la organización (ver capítulo 1.2.1 Descripción de la organización).

5.3.1.1 Introducción del proceso

El proceso de recolección rápida es implementado en los siguientes escenarios:

- **Proyecto de mantenimiento:** proyectos en los cuales el cliente solicita modificaciones a un módulo previamente configurado.
- **Proyectos cortos definidos por el cliente:** proyectos con una duración menor a 500 horas, cuyos requerimientos fueron previamente identificados por el cliente.

5.3.1.2 Actores del proceso

En la Tabla 69, se describen las funciones de los actores que participan en el proceso de recolección rápida.

Actor	Función
Director de ventas	Encargado de negociar, gestionar y facturar la propuesta de ventas.
Team Lead	Responsable de definir las necesidades del cliente, gestionar los recursos del proyecto y obtener los resultados esperados en el tiempo provisto y los criterios de aceptación definidos.
Consultor	Encargado de desarrollar los requerimientos delegados por el Team Lead.
Cliente	Encargado de comunicar las necesidades de la organización cliente al Team Lead, definir criterios de aceptación del proyecto y aprobar requerimientos.

Tabla 69. Actores del proceso - Recolección rápida

Fuente: elaboración propia.

5.3.2 Proceso macro

El proceso de recolección rápida está compuesto por los subprocesos que se aprecian en la Ilustración 25.

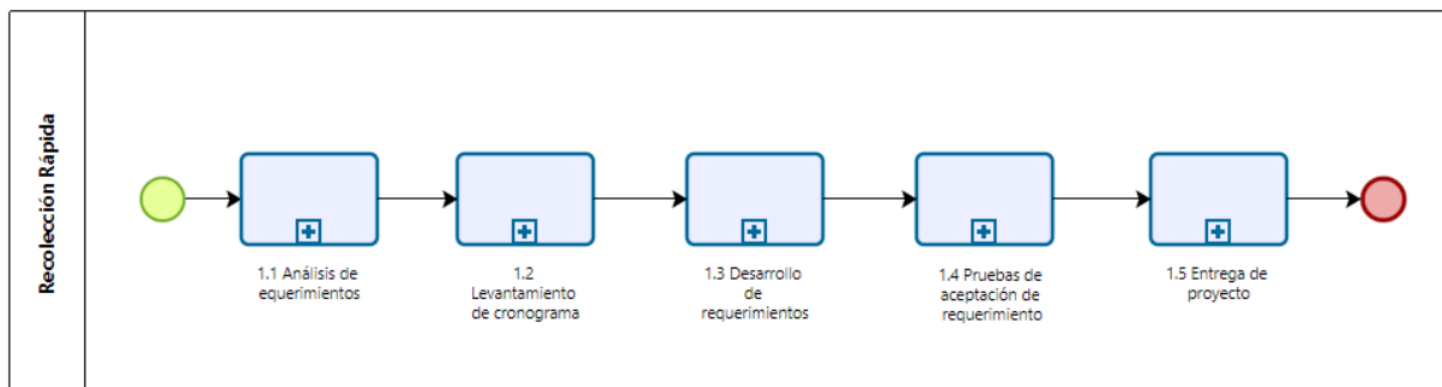


Ilustración 25. Proceso macro - Recolección rápida

Fuente: elaboración propia.

Los subprocesos de la Ilustración 25 macro se describen en la Tabla 70.

Subproceso	Descripción
1.1 Análisis de requerimientos	Se recolectan las necesidades del cliente en una o varias sesiones sincrónicas y se definen los requerimientos.
1.2	Se levanta el cronograma en función a los requerimientos definidos y se asignan recursos a cada

Levantamiento de cronograma	requerimiento.
1.3 Desarrollo de requerimientos.	Se desarrollan y prueban internamente los requerimientos.
1.4 Pruebas de aceptación.	Se validan los requerimientos con el cliente.
1.5 Entrega de proyecto.	Se levanta y firma documento de aceptación.

Tabla 70. Descripción de proceso - Recolección rápida
Fuente: elaboración propia

5.3.3 Subproceso: Análisis de requerimientos.

En esta sección, se detallan las actividades propuestas para el subproceso de análisis de requerimientos. La secuencia de las actividades propuestas se aprecia en la Ilustración 26.

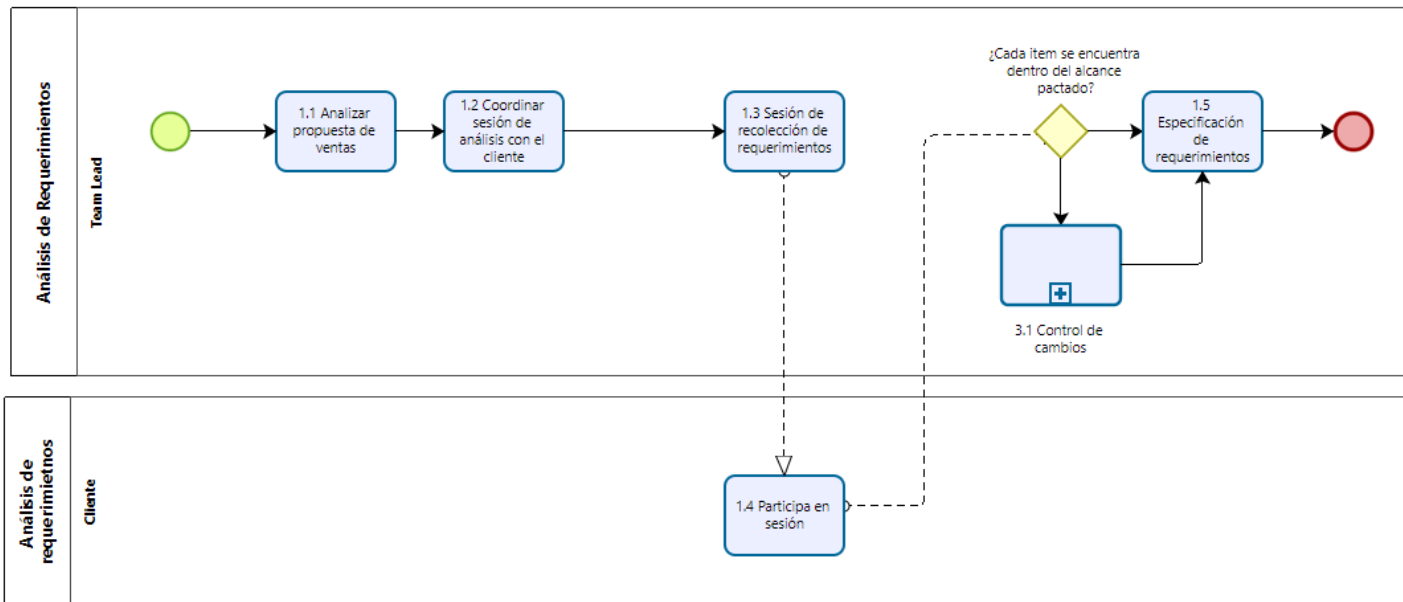


Ilustración 26. Subproceso: Análisis de requerimientos
Fuente: elaboración propia.

Los elementos que componen este subproceso se describen en la Tabla 71.

Elemento	Descripción
Entradas	Propuesta de ventas aceptada.
Salidas	Requerimientos definidos.
Supuestos	Los requerimientos solicitados por el cliente se encuentran dentro del alcance de la propuesta.

Tabla 71. Elementos del subproceso: Análisis de requerimientos.
Fuente: elaboración propia.

Las actividades del subproceso de análisis de requerimientos se describen, a continuación:

1.1 Analizar propuestas de ventas: en esta actividad, el Team Lead analiza la propuesta de ventas aceptada y su alcance. En caso de tener alguna duda respecto a un ítem de la propuesta, se deberá consultar la opinión de un miembro del equipo de implementación.

1.2 Coordina sesión de recolección de requerimientos: en esta actividad, el Team Lead coordina una sesión con el cliente por el medio de preferencia del cliente. En caso de considerarse necesario, el Team Lead puede convocar a uno o varios miembros del equipo de implementación a esta sesión.

1.3 Sesión de recolección requerimientos: el objetivo de esta actividad es recolectar la información necesaria para definir los requerimientos, para ello se debe seguir el *script* de entrevista del Apéndice F. Script para entrevista - Análisis de requerimientos.

1.4 Participa en la sesión: el cliente responde a las consultas del Team Lead. Se recomienda que el Team Lead grabe las respuestas del cliente.

1.5 Especificación el requerimiento: el Team Lead llena la plantilla de requerimiento (ver Apéndice G. Plantilla de requerimientos) con la información recolectada en la actividad 1.3.

3.1 Flujo alterno: Subproceso de control de cambios: si los requerimientos identificados en la sesión de recolección de requerimientos (actividad 1.3) superan el alcance definido en la propuesta de ventas, se debe realizar el subproceso de control de cambios.

5.3.4 Flujo alterno: Control de cambios.

Este proceso se ejecuta cuando un requerimiento solicitado por el cliente excede el alcance original del proyecto, las actividades de este proceso se aprecian en la Ilustración 27.

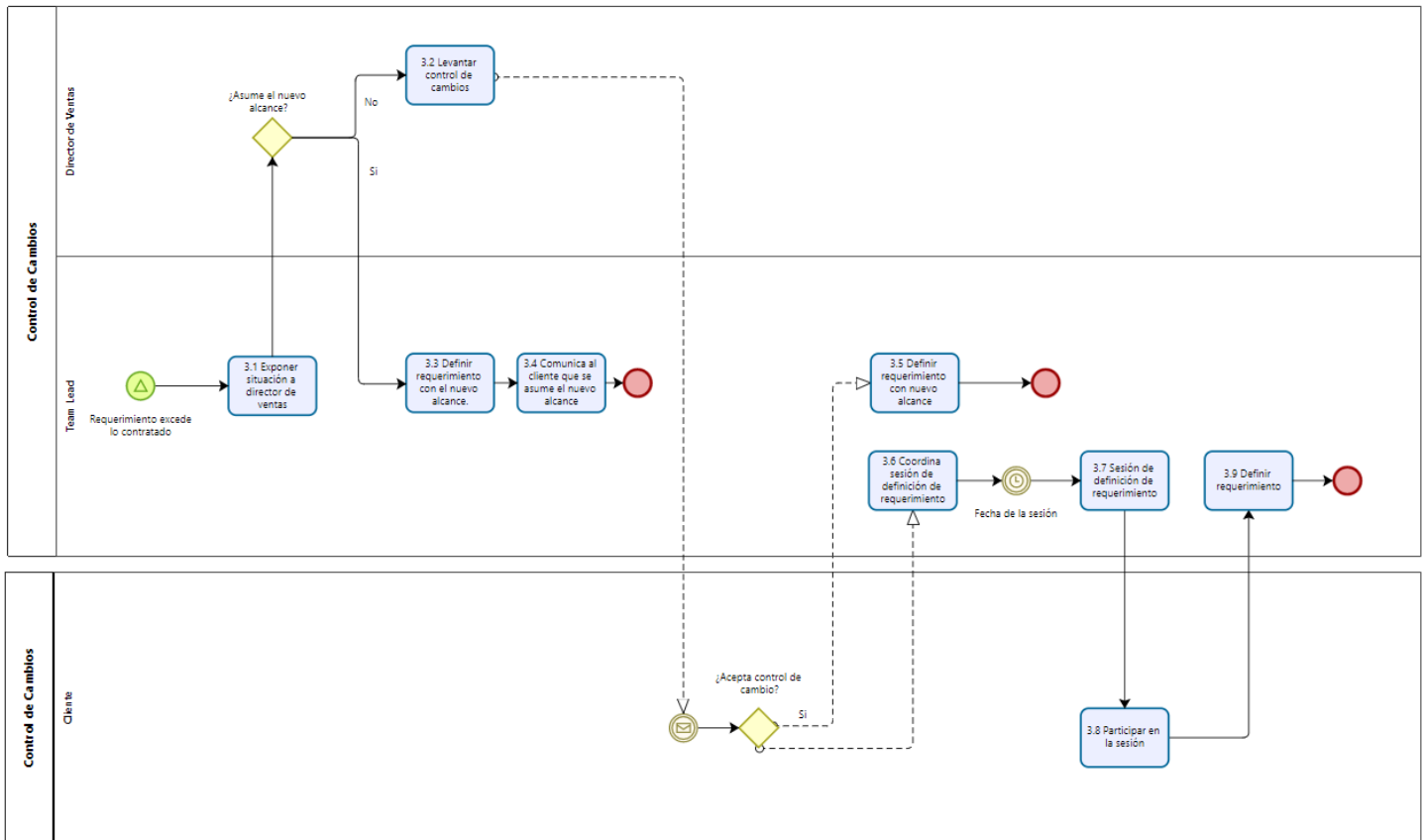


Ilustración 27. Subproceso - Control de cambios
Fuente: elaboración propia

Los elementos de este subproceso se describen en la Tabla 72.

Elemento	Descripción
Entradas	Requerimiento identificado que excede el alcance de la propuesta.
Salidas	Control de cambios firmado. Requerimiento definido.
Supuestos	El cliente acepta el control de cambios.

Tabla 72. Elementos del subproceso - Control de cambios
Fuente: elaboración propia.

Las actividades del proceso se describen a continuación:

- 3.1 Exponer situación a director de ventas:** el Team Lead expone la situación del requerimiento al director de ventas de la organización.
- 3.2 Levantar control de cambios:** el director de ventas levanta el documento de control de cambios y lo remite al cliente vía correo electrónico.
- 3.3 Definir requerimiento con el nuevo alcance:** si el director de ventas asume el nuevo alcance, el Team Lead define el requerimiento con la información obtenida en la actividad 1.3 del proceso de recolección rápida.
- 3.4 Comunicar al cliente que se asume el nuevo alcance:** el Team Lead comunica al cliente la decisión tomada por el director de ventas por el medio de su preferencia.
- 3.5 Definir el requerimiento con nuevo alcance:** si el cliente acepta el control de cambios, el Team Lead procede a definir en la plantilla de requerimientos (ver Apéndice G. Plantilla de requerimientos).
- 3.6 Coordinar sesión de definición de requerimiento:** si el cliente no acepta el control de cambios, el Team Lead coordina con el cliente una sesión para definir el requerimiento con el alcance inicial.
- 3.7 Sesión de definición de requerimiento:** el objetivo de esta actividad es recolectar la información necesaria para definir los requerimientos, para ello se debe utilizar como apoyo el *script* de entrevista (ver Apéndice F. Script para entrevista - Análisis de requerimientos).
- 3.8 Participar en la sesión:** el cliente responde a las consultas del Team Lead. Se recomienda que el Team Lead grabe las respuestas del cliente.
- 3.9 Definir el requerimiento:** el Team Lead llena la plantilla de requerimiento (ver Apéndice G. Plantilla de requerimientos) con la información recolectada en la actividad 3.8.

5.3.5 Levantamiento de cronograma

El objetivo de este subproceso es planificar el desarrollo de los requerimientos y asignar recursos. Las actividades de este subproceso se aprecian en la Ilustración 28.

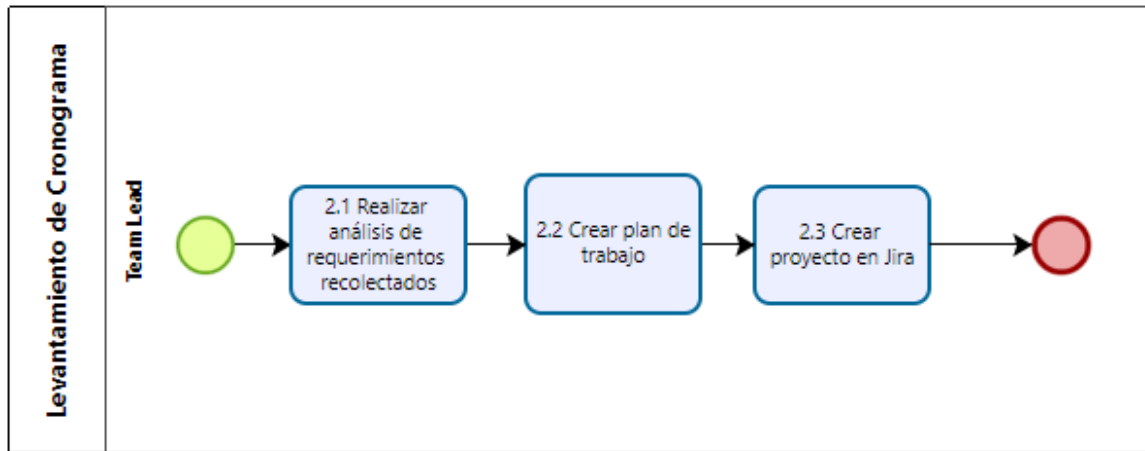


Ilustración 28. Subproceso: Levantamiento de cronograma
Fuente: elaboración propia.

Los elementos de este proceso se definen en la Tabla 73.

Elemento	Descripción
Entradas	Requerimientos definidos.
Salidas	Cronograma del proyecto. Proyecto de JIRA. Tareas de JIRA.
Supuestos	Los requerimientos cumplen el estándar definido en la plantilla de requerimientos. El Team Lead tiene acceso a la plataforma JIRA.

Tabla 73. Elementos subproceso: Levantamiento de cronograma
Fuente: elaboración propia.

Las actividades de este subproceso se describen a continuación:

2.1 Realizar análisis de requerimientos recolectados: el Team Lead analiza el contenido de los requerimientos definidos en el subproceso 1.1 Análisis de requerimientos.

2.2 Crear plan de trabajo: el Team Lead levanta el cronograma de entrega de requerimientos en un documento de Microsoft Project, por cada requerimiento y subrequerimiento debe indicar:

- Cantidad de horas destinadas.
- Responsable(s).
- Fecha de entrega.
- Prioridad.

2.3 Crear proyecto en Jira: el Team Lead crea un proyecto en Jira, por cada requerimiento, se deberá crear una historia de usuario en Jira con la siguiente información:

- **Nombre de la historia de usuario:** se indica el nombre del requerimiento.
- **Descripción de la tarea:** se indica el requerimiento funcional.
- **Subtareas:** se deberá crear una subtarea por cada requerimiento no funcional relacionado al requerimiento funcional.
- **Responsable(s):** se deberán indicar los responsables del requerimiento.
- **Estimación original:** se deberá indicar la cantidad de horas asignadas al requerimiento.
- **Criterios de aceptación:** se deberán indicar los criterios de aceptación del requerimiento.
- **Fecha de entrega:** se deberá indicar la fecha de entrega descrita en el plan de trabajo.
- **Adjuntos:** se deberá adjuntar el documento de definición de requerimientos previamente llenado.

Las historias de usuario se almacenan en el *backlog* del proyecto y se incorporan al tablero del proyecto en función a su fecha de inicio.

5.3.6 Desarrollo del requerimiento

El objetivo de este subproceso es desarrollar los requerimientos y asegurar que estos cumplan los criterios de aceptación previamente definidos. Las actividades de este subproceso se aprecian en la Ilustración 29.

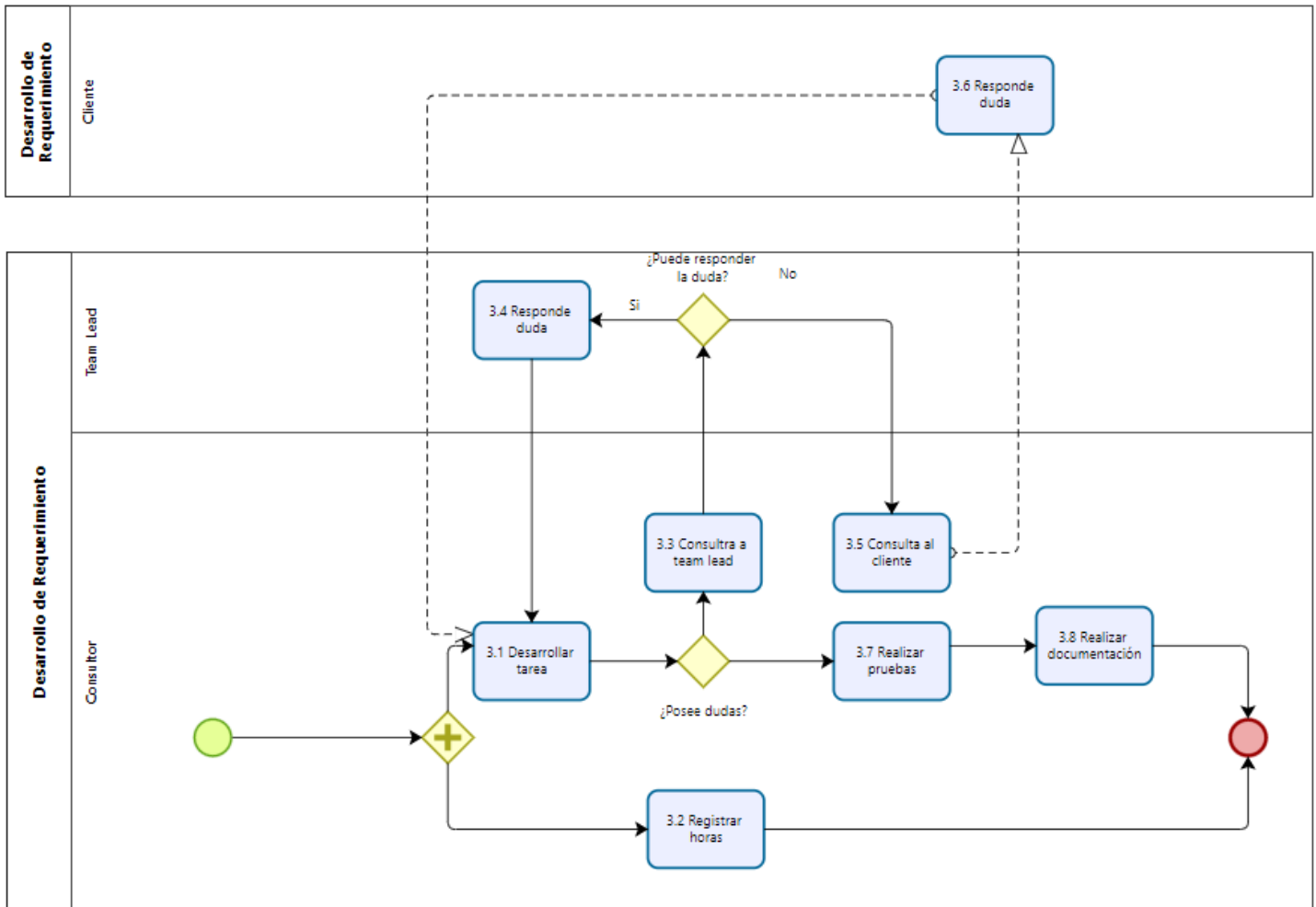


Ilustración 29. Subproceso - Desarrollo de requerimiento
Fuente: elaboración propia.

Los elementos de este subproceso se describen en la Tabla 74.

Elemento	Descripción
Entradas	Requerimiento definido.
Salidas	Requerimiento desarrollado. Tareas de Jira actualizadas. Plantilla de requerimiento actualizada. Documentación del requerimiento.
Supuestos	Los requerimientos cumplen el estándar definido en la plantilla de requerimientos.

Tabla 74. Elementos subproceso: Desarrollo del requerimiento

Fuente: elaboración propia.

Las actividades de este subproceso se describen a continuación:

- 3.1 Desarrollar tarea:** el consultor desarrolla el requerimiento siguiendo la especificación de la tarea de Jira asignada.
- 3.2 Registrar horas:** el consultor registra las horas dedicadas al desarrollo del requerimiento en la tarea de Jira asignada.
- 3.3 Consultar al Team Lead:** en caso de tener alguna duda respecto al requerimiento por desarrollar, se deberá consultar al Team Lead.
- 3.4 Responder duda:** si el Team Lead posee el conocimiento para aclarar la duda del consultor, este procede a responder por el medio de su preferencia.
- 3.5 Consulta al cliente:** si el Team Lead no puede solventar las dudas del consultor, este debe consultarle al cliente vía email.
- 3.6 Responde duda:** el cliente responde las consultas por el medio de su preferencia.
- 3.7 Realiza pruebas:** el consultor realiza pruebas del requerimiento asegurando que se cumplan los criterios de aceptación definidos en el requerimiento, se debe anotar el resultado de las pruebas en la sección de “Resultados” de la plantilla de requerimiento (ver Apéndice G. Plantilla de requerimientos); en caso de que un criterio se cumpla parcialmente, se debe indicar en la sección de “Observaciones” de la plantilla de requerimientos.
- 3.8 Realizar documentación:** el consultor desarrolla la documentación del requerimiento en la plataforma Confluence, siguiendo el estándar establecido por la organización.

5.3.7 Pruebas de aceptación del requerimiento

El objetivo de este subproceso es obtener la aceptación del requerimiento por parte del cliente. Las actividades de este subproceso se muestran en la Ilustración 30.

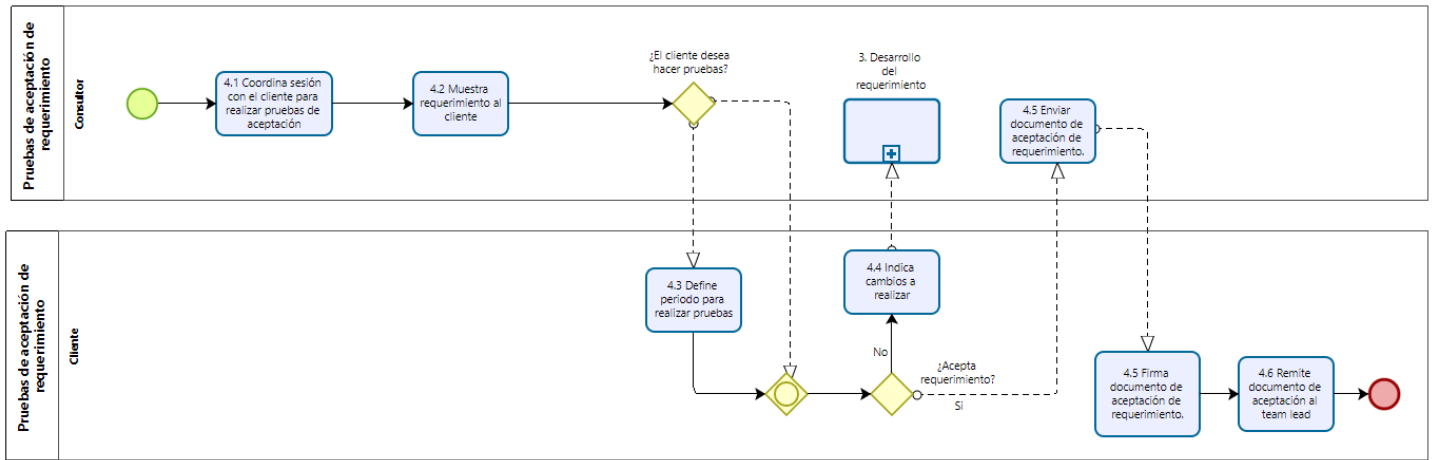


Ilustración 30. Subproceso - Pruebas de aceptación del requerimiento

Fuente: elaboración propia.

Los elementos de este subproceso se muestran en la Tabla 75.

Elemento	Descripción
Entradas	Requerimiento desarrollado.
Salidas	Documento de aceptación firmado o autorizado.
Supuestos	El cliente aprueba el requerimiento.

Tabla 75. Elementos del subproceso- Pruebas de aceptación del requerimiento

Fuente: elaboración propia.

Las actividades de este subproceso se describen a continuación:

- 4.1 Coordinar sesión con el cliente para realizar pruebas de aceptación:** el consultor coordina una sesión sincrónica con el cliente para realizar las pruebas de aceptación. La sesión se lleva a cabo por el medio de preferencia del cliente.
- 4.2 Mostrar requerimiento al cliente:** el consultor ejecuta el caso de uso definido en la plantilla del requerimiento (ver Apéndice G. Plantilla de requerimientos).
- 4.3 Define el periodo para pruebas:** si el cliente desea probar el requerimiento, este deberá establecer un plazo de tiempo para ejecutar dichas pruebas, una vez cumplido el plazo de tiempo, el cliente deberá notificar el resultado de dichas pruebas al consultor.
- 4.4 Indica cambios por realizar:** si el cliente desea cambios en el requerimiento desarrollado, este deberá indicarle al consultor el detalle de estos cambios por el medio de su preferencia.

-
- 3. Desarrollo de requerimiento (Flujo alterno):** los cambios en el requerimiento se realizan siguiendo las actividades del subproceso 3 Desarrollo del requerimiento.
- 4.5 Enviar documento de aceptación del requerimiento:** si el cliente acepta el requerimiento, el consultor deberá llenar el documento de aceptación de requerimiento (ver Apéndice H. Plantilla de aceptación de requerimiento) y enviarlo al cliente mediante un correo electrónico.
- 4.6 Firmar documento de aceptación:** el cliente debe firmar el documento de aceptación enviado por el consultor y remitirlo al Team Lead; si el cliente por razones propias no desea firmar este documento, deberá responder el documento enviado por el consultor autorizando la aceptación del requerimiento.

5.3.8 Entrega del proyecto

El objetivo de este subproceso es confirmar la aceptación de todos los requerimientos del proyecto y generar el documento requerido por el departamento de ventas para facturar. Las actividades de este subproceso se muestran en la Ilustración 31.

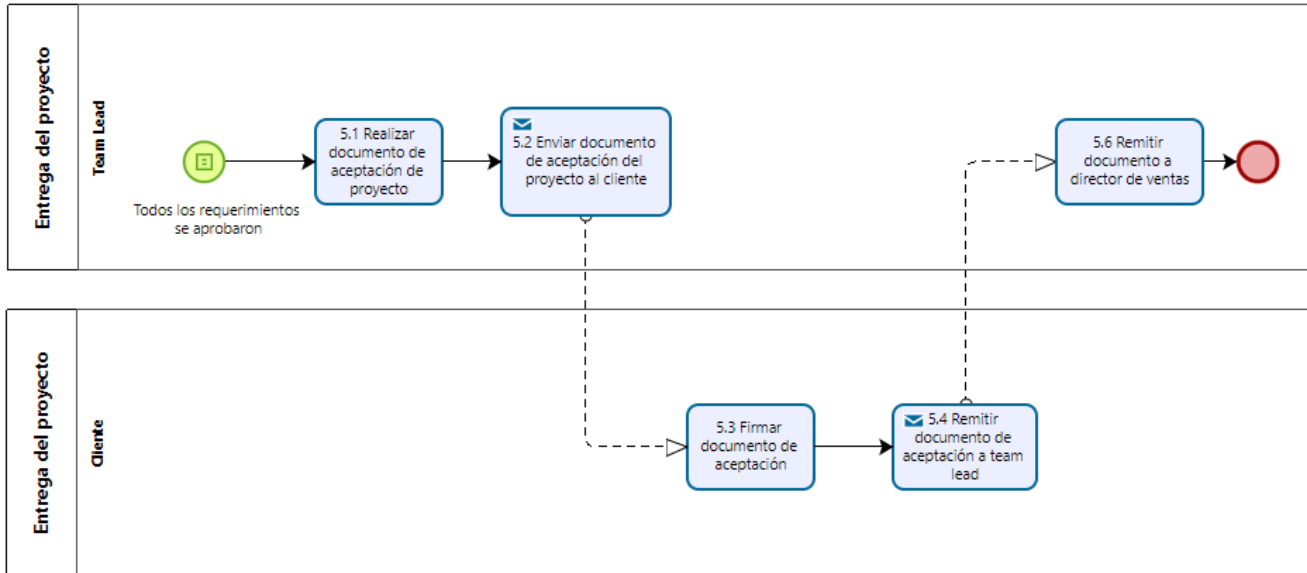


Ilustración 31. Subproceso: Entrega del proyecto
Fuente: elaboración propia.

Los elementos de este subproceso se aprecian en la Tabla 76.

Elemento	Descripción
Entradas	Documentos de aceptación de requerimientos aprobados.
Salidas	Documento de aceptación del proyecto firmado.
Supuestos	El cliente firma el documento de aceptación.

Tabla 76. Elementos del subproceso - Entrega del proyecto.
Fuente: elaboración propia.

Las actividades de este subproceso se describen a continuación:

- 5.1 Realizar documento de aceptación:** el Team Lead elabora un documento de aceptación de proyecto siguiendo los lineamientos solicitados por el cliente y adjunta las plantillas de aceptación de requerimientos del proyecto (ver Apéndice H. Plantilla de aceptación de requerimiento).
- 5.2 Enviar documento de aceptación del proyecto al cliente:** el Team Lead remite el documento de aceptación vía correo electrónico.
- 5.3 Firmar documento de aceptación:** el cliente revisa y firma el documento de aceptación del proyecto.

5.4 Remitir documento de aceptación al Team Lead: el cliente envía el documento de aceptación del proyecto al Team Lead vía correo electrónico.

5.5 Remitir documento de aceptación al director de ventas: el Team Lead revisa el documento de aceptación y lo remite al director de ventas vía correo electrónico.

5.4 Propuesta de estandarización para Discovery.

Para la elaboración de este manual, se tomó como base los hallazgos del análisis de resultados (ver sección 4.2.1 Proceso de recolección rápida) y la literatura consultada en esta investigación (ver Apéndice D). Las herramientas propuestas en esta sección se basan en la literatura consultada (ver capítulo 2 Marco conceptual) y en el tipo de proyectos que desempeña la organización (ver capítulo 1.2.1 Descripción de la organización).

5.4.1 Introducción del proceso

El proceso de recolección rápida es implementado en los siguientes escenarios:

- **Proyecto desde 0:** proyectos en los cuales el cliente solicita la configuración de uno o más módulos desde 0.

5.4.2 Actores del proceso

En la Tabla 77, se describen las funciones de los actores que participan en el proceso de recolección rápida.

Actor	Función
Director de ventas	Encargado de negociar, gestionar y facturar la propuesta de ventas.
Team Lead	Responsable de definir las necesidades del cliente, gestionar los recursos del proyecto y obtener los resultados esperados en el tiempo provisto y los criterios de aceptación definidos.
Consultor	Encargado de desarrollar los requerimientos delegados por el Team Lead.
Cliente	Encargado de comunicar las necesidades de la organización cliente al Team Lead, definir criterios de aceptación del proyecto y aprobar requerimientos.

Tabla 77. Actores del proceso – Proceso de Discovery

Fuente: elaboración propia.

5.4.3 Proceso macro

En la Ilustración 32, se describen los subprocesos que componen el proceso de Discovery.

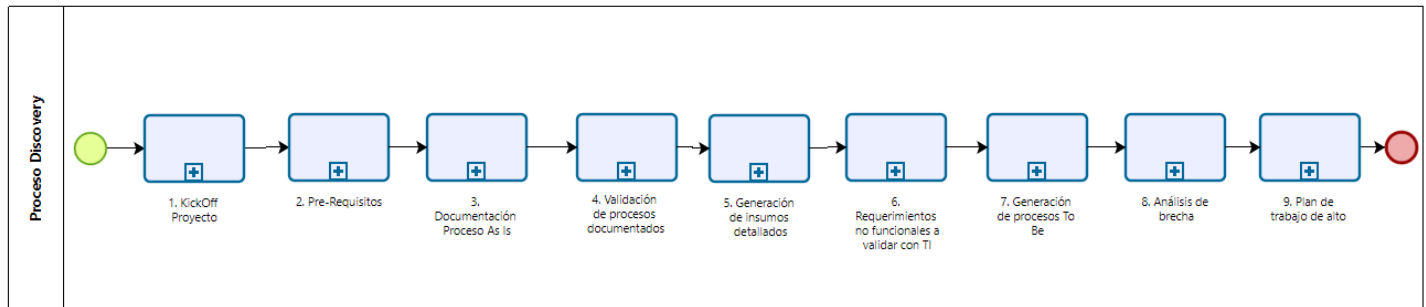


Ilustración 32. Proceso macro – Discovery

Fuente: elaboración propia.

Los subprocesos de la Ilustración 32 se describen en la Tabla 78.

Subproceso	Descripción
1. Kickoff del proyecto	Se expone el equipo de trabajo, alcance del proyecto y se delegan tareas a los asistentes.
2. Prerrequisitos	El cliente expone su proceso al equipo consultor.
3. Documentación del proceso AS-IS	El equipo consultor levanta proceso AS-IS del proceso expuesto por el cliente.
4. Validación del proceso AS-IS	Se valida el proceso AS-IS con el cliente.
5. Generar insumos detallados	El equipo consultor expone las plantillas de insumos al cliente.
6. Entrega de requerimientos no funcionales a validar con TI	El equipo consultor expone los requerimientos técnicos que el equipo de TI del cliente debe atender.
7. Generación de proceso To Be	El equipo consultor levanta procesos To-Be incorporando las herramientas adquiridas por el cliente.
8. Análisis de brecha	El Team Lead verifica que los procesos To-Be estén dentro del alcance y define los requerimientos del proyecto.
9. Plan de trabajo de alto nivel	El Team Lead levanta cronograma del proyecto y lo expone al cliente.

Tabla 78. Descripción de subprocesos – Discovery

Fuente: elaboración propia.

5.4.4 Subproceso - Kickoff del proyecto

La finalidad de este subproceso es presentar el equipo implementador y alcance del proyecto al cliente; asimismo, se delegan tareas y definen fechas para las sesiones de subproceso de prerequisites. La estructura de este subproceso se aprecia en la Ilustración 32.

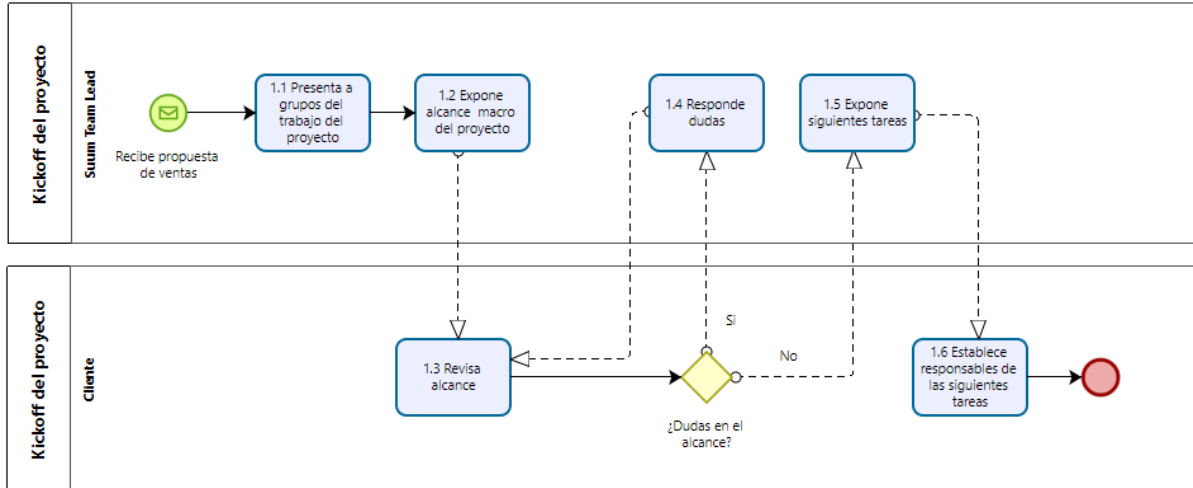


Ilustración 33. Subproceso-Kickoff del proyecto

Fuente: elaboración propia.

Los elementos de este subproceso se aprecian en la Tabla 79.

Elemento	Descripción
Entradas	Propuesta de ventas aceptada.
Salidas	Acta de compromisos.
Supuestos	El cliente acepta el alcance del proyecto.

Tabla 79. Elementos del subproceso Kickoff del Proyecto.

Fuente: elaboración propia

Las actividades de este subproceso son las siguientes:

- 1.1 Presentación del equipo consultor del proyecto:** el Team Lead presenta a los miembros del equipo consultor del proyecto, se recomienda mencionar la disponibilidad de horario de cada miembro presentado.
- 1.2 Exponer alcance macro del proyecto:** el Team Lead expone el alcance del proyecto, enfatizando en las prestaciones y beneficios generales que tendrá el cliente con la implementación del proyecto.
- 1.3 Revisar alcance:** el Team Lead abre un espacio para que el cliente revise el alcance del proyecto y exponga dudas.
- 1.4 Responde dudas:** el Team Lead responde las dudas expuestas por el cliente.
- 1.5 Exponer siguientes tareas:** el Team Lead expone las tareas e insumos requeridos para llevar a cabo las sesiones del subproceso de prerequisites, entrega acta de compromisos (ver Apéndice I. Acta de compromisos).

1.6 Establecer responsables de las siguientes tareas: el cliente asigna responsables a las tareas expuestas por el Team Lead.

5.4.5 Subproceso - Prerrequisitos

En este subproceso, el equipo consultor recopila información acerca del proceso AS-IS del cliente, con la finalidad de tener una visión clara y realista de la situación actual del cliente. Este subproceso se debe ejecutar mediante un taller sincrónico; las actividades que lo componen se muestran en la Ilustración 34.

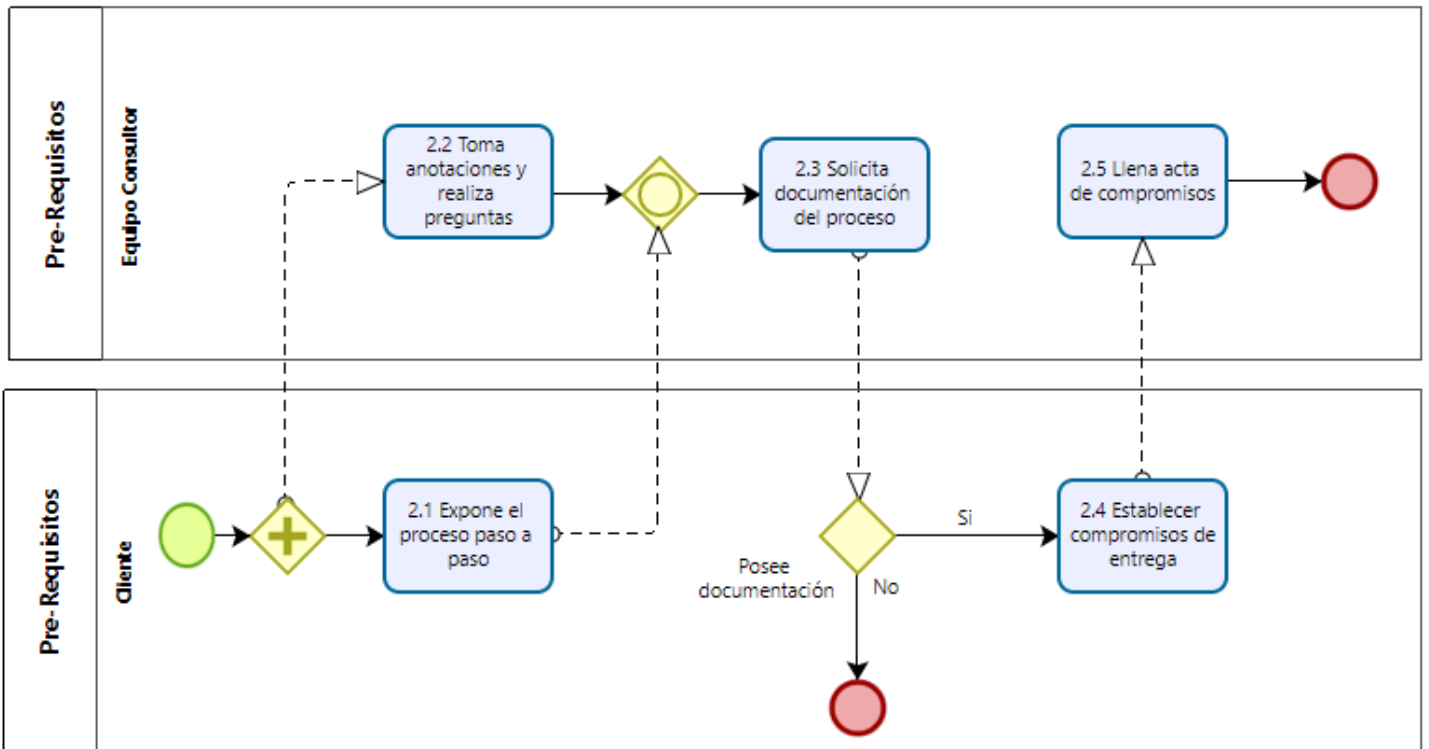


Ilustración 34. Subproceso - Prerrequisitos

Fuente: elaboración propia.

Los elementos de este subproceso se aprecian en la Tabla 80.

Elemento	Descripción
Entradas	Script – Sesión de Prerrequisitos
Salidas	Acta de compromisos.
Supuestos	El cliente asiste a la sesión de Prerrequisitos.

Tabla 80. Elementos del subproceso - Prerrequisitos.

Fuente: elaboración propia.

Las actividades de este subproceso se describen a continuación:

- 2.1 Exponer el proceso AS-IS:** el cliente expone el proceso actividad por actividad.
- 2.2 Tomar anotaciones y realizar preguntas:** el consultor realiza las preguntas del *script* de la sesión de Prerrequisitos (ver Apéndice J. Script de entrevista – Sesión de Prerrequisitos) y realiza las anotaciones correspondientes en la plantilla de proceso AS-IS (ver Apéndice K. Plantilla de Proceso AS-IS).
- 2.3 Solicitar documentación del proceso:** si el equipo consultor identifica documentos que agreguen valor al levantamiento del proceso AS-IS, procede a solicitarlos al cliente.
- 2.4 Establecer compromisos:** si el cliente posee los medios para proveer los documentos solicitados, establece una fecha de compromiso y responsable para la entrega.
- 2.5 Llenar acta de compromiso:** el consultor llena el acta de compromisos de la sesión (ver Apéndice I. Acta de compromisos) y la remite al cliente mediante correo electrónico.

5.4.6 Subproceso - Documentación del proceso AS-IS

La finalidad de este subproceso es levantar el proceso AS-IS del cliente y familiarizar al equipo consultor con la actualidad y necesidades del cliente. Las actividades de este subproceso se aprecian en la Ilustración 35.

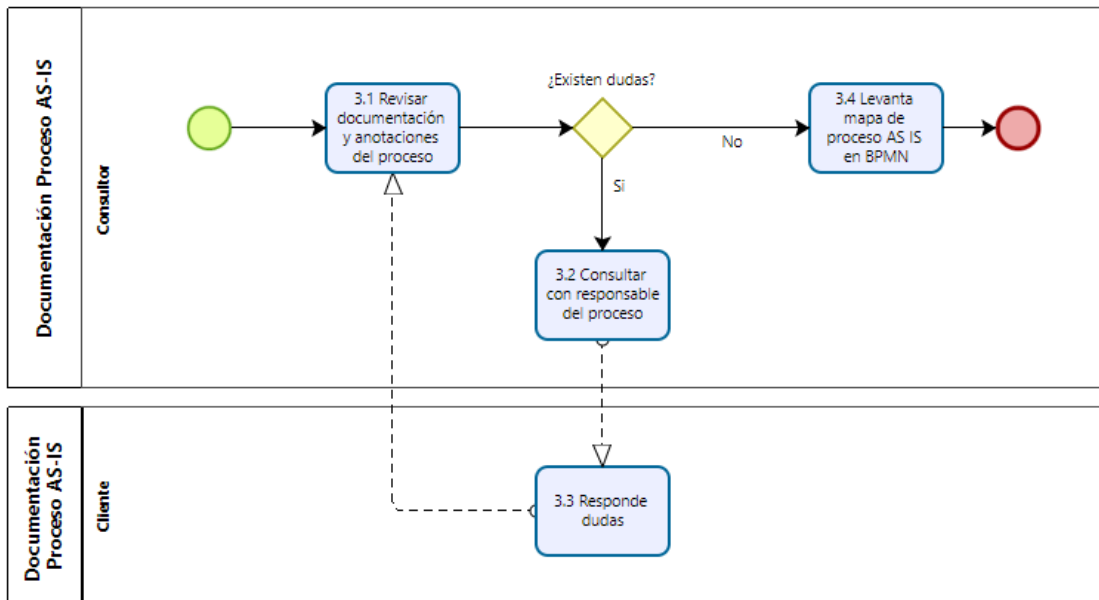


Ilustración 35. Subproceso- Documentación del proceso AS-IS

Fuente: elaboración propia.

Los elementos de este subproceso se aprecian en la Tabla 81.

Elemento	Descripción
Entradas	Plantilla de proceso AS-IS con la información correspondiente al proceso.
Salidas	Diagrama de proceso AS-IS en notación BPMN 2.0.
Supuestos	El equipo consultor posee conocimientos de notación BPMN 2.0.

Tabla 81. Elementos del subproceso - Documentación del proceso AS-IS.

Fuente: elaboración propia.

Las actividades de este subproceso se describen a continuación:

3.1 Revisar documentación y anotaciones del proceso: el equipo consultor revisa las plantillas de proceso AS-IS (ver Apéndice K. Plantilla de Proceso AS-IS) y las grabaciones de las sesiones del subproceso de prerequisites.

3.2 Consultar con el responsable del proceso: en caso de tener dudas, el equipo consultor se comunica con la contraparte por el medio de su preferencia.

3.3 Responder dudas: el cliente responde las dudas del equipo consultor por el medio de su preferencia.

3.4 Levantar mapa de proceso en BPMN: el equipo consultor levanta el mapa de proceso AS-IS siguiendo el estándar BPMN 2.0.

5.4.7 Subproceso -Validación de procesos documentados

La finalidad de este subproceso es validar que los mapas de proceso elaborados por el equipo consultor reflejen la actualidad del proceso del cliente. Este subproceso es realizado mediante un taller sincrónico en el cual participa el equipo consultor y el cliente. La estructura de este subproceso se aprecia en la Ilustración 36.

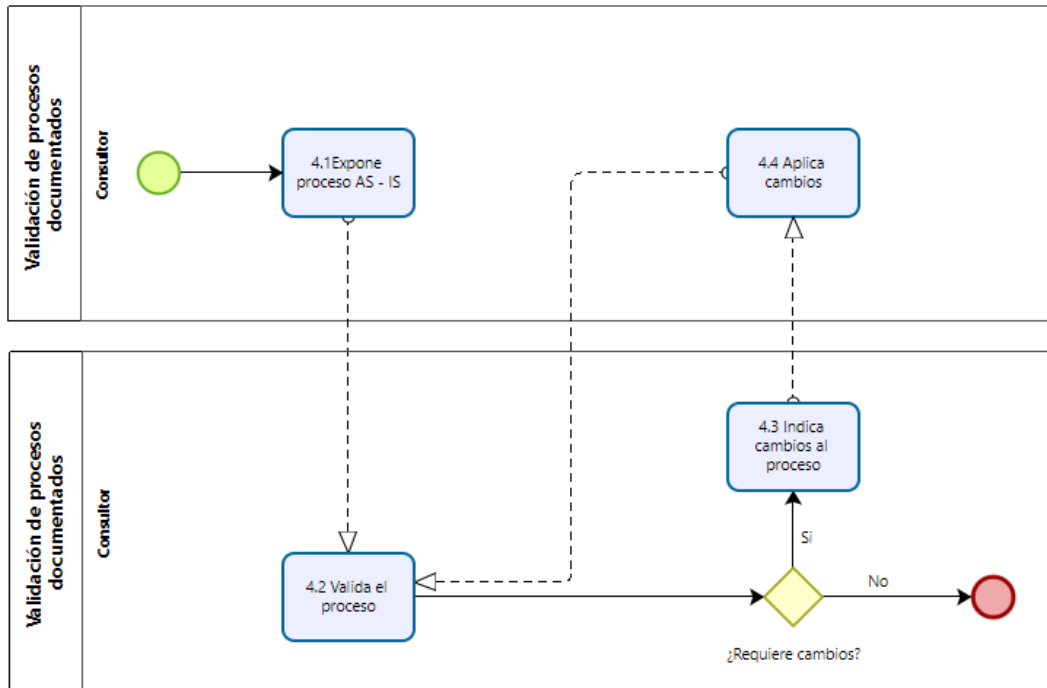


Ilustración 36. Subproceso-Validación de procesos documentados

Fuente: elaboración propia.

Los elementos de este subproceso se aprecian en la Tabla 82.

Elemento	Descripción
Entradas	Proceso AS-IS en notación BPMN 2.0.
Salidas	Proceso AS-IS validado.
Supuestos	El cliente asiste a la sesión de validación.

Tabla 82. Elementos del subproceso - Validación de procesos documentados.

Fuente: elaboración propia.

Las actividades de este subproceso se describen a continuación.

4.1 Exponer proceso AS-IS: el equipo consultor expone el proceso AS-IS.

4.2 Validar el proceso: el cliente valida que el flujo expuesto coincida con el proceso actual.

4.3 Indicar cambios al proceso: si el cliente considera que el proceso expuesto requiere cambios, este los indica al equipo consultor durante la sesión.

4.4 Aplicar cambios: el equipo consultor aplica los cambios solicitados por el cliente.

5.4.8 Subproceso - Generación de insumos detallados

Este subproceso tiene el objetivo de exponer al cliente plantillas de insumos requeridas para el desarrollo de los requerimientos. Es ejecutado mediante un taller sincrónico donde el equipo consultor expone la estructura de las plantillas de insumos y mediante el uso de ejemplos explica el llenado de estas. En la Ilustración 37 se aprecian las actividades que componen este subproceso.

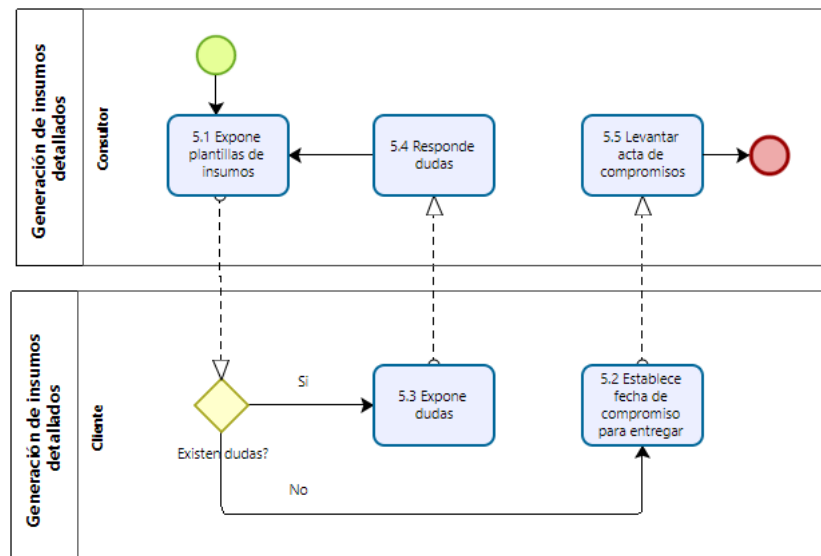


Ilustración 37. Subproceso - Generación de insumos detallados

Fuente: elaboración propia.

Los elementos de este subproceso se aprecian en la Tabla 82.

Elemento	Descripción
Entradas	Script “Plantilla de insumos”.
Salidas	Acta de compromisos.
Supuestos	El cliente asiste a la sesión insumos.

Tabla 83. Elementos del subproceso - Generación de insumos detallados.

Fuente: elaboración propia.

Las actividades de este proceso se describen a continuación.

5.1 Exponer plantilla de insumos: el equipo consultor expone las plantillas de insumos al cliente siguiendo los puntos del *script* “Plantilla de insumos” (ver Apéndice L. Script reunión - Plantilla de insumos).

5.2 Exponer dudas: el cliente expone sus dudas respecto al llenado de las plantillas de insumos.

5.3 Responder dudas: el equipo consultor responde las dudas expresadas por el cliente.

5.4 Establecer compromisos de entrega: el cliente establece las fechas y responsables para la entrega de insumos.

5.5 Levantar acta de compromisos: el consultor levanta el acta de compromisos (ver Apéndice I) y la envía al cliente vía correo electrónico.

5.4.9 Subproceso - Validación de requerimientos no funcionales con TI

La finalidad de este subproceso es exponer los requerimientos del equipo consultor para el desarrollo del proyecto. Este subproceso es ejecutado mediante una sesión sincrónica donde el equipo consultor detalla sus requerimientos y entrega la documentación técnica requerida al equipo de TI del cliente. Las actividades de este subproceso se describen en la Ilustración 38.

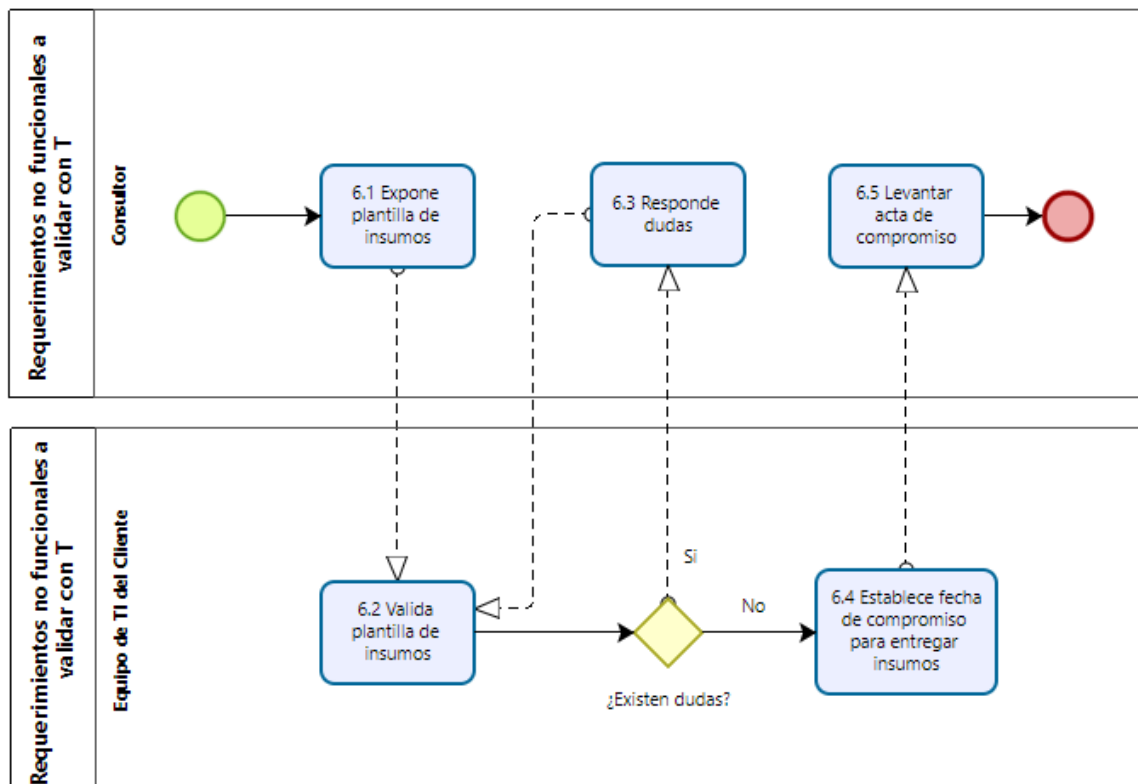


Ilustración 38. Subproceso - Validación de requerimientos funcionales con TI.

Fuente: elaboración propia.

Los elementos de este subproceso se aprecian en la Tabla 84.

Elemento	Descripción
Entradas	Plantillas de insumos no funcionales de TI.
Salidas	Acta de compromisos.
Supuestos	El cliente asiste a la sesión insumos no funcionales de TI.

Tabla 84. Elementos del subproceso - Validación de requerimientos no funcionales con TI.

Fuente: elaboración propia.

Las actividades del subproceso se describen a continuación.

- 6.1 Exponer plantilla de insumos:** el equipo consultor expone la plantilla de insumos técnicos al equipo de TI.
- 6.2 Validar plantilla de insumos:** el equipo de TI valida que los requerimientos del equipo consultor sean asequibles.
- 6.3 Responder dudas:** si el equipo de TI posee dudas respecto a los requerimientos planteados, se comunican en la sesión.
- 6.4 Establecer compromisos de entrega:** el equipo de TI establece fechas de entrega y responsables a los requerimientos del equipo consultor.
- 6.5 Levantar acta de compromiso:** el equipo consultor levanta un acta de compromisos (ver Apéndice I. Acta de compromisos) y lo remite al equipo de TI del cliente vía correo electrónico.

5.4.10 Subproceso - Generación de proceso TO-BE

El objetivo de este subproceso es generar los procesos TO-BE incluyendo las herramientas adquiridas por el cliente para el proyecto; en este subproceso, el equipo consultor utiliza la experiencia y conocimiento en las herramientas y diseña un proceso TO-BE que satisfaga las necesidades expuestas por el cliente durante los subprocesos anteriores. La estructura de este subproceso se aprecia en la Ilustración 39.

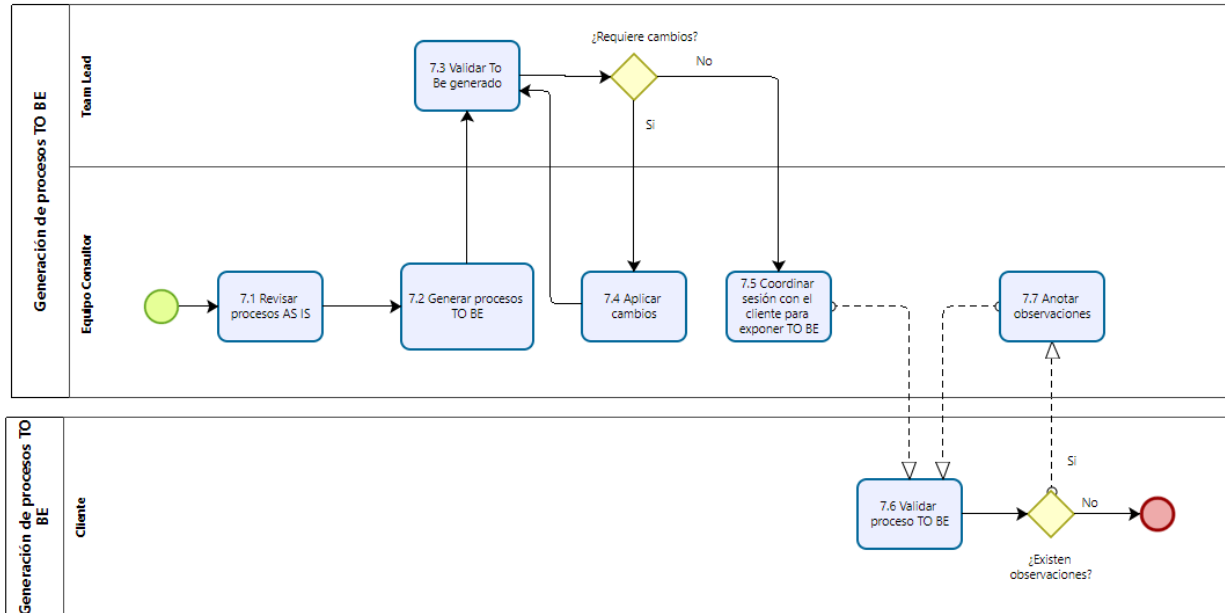


Ilustración 39. Subproceso - Generación de proceso TO BE

Fuente: elaboración propia.

Los elementos de este subproceso se aprecian en la Tabla 85.

Elemento	Descripción
Entradas	Procesos AS-IS validados.
Salidas	Proceso TO-BE validado.
Supuestos	El cliente asiste a la sesión de validación de proceso TO-BE.

Tabla 85. Elementos del subproceso - Generación de proceso TO-BE

Fuente: elaboración propia.

Las actividades de este subproceso se describen a continuación:

7.1 Revisar procesos AS-IS: el equipo consultor analiza los procesos AS-IS del cliente y anota en qué puntos del proceso se pueden implementar las herramientas adquiridas.

7.2 Generar procesos TO-BE: el equipo consultor diseña el proceso TO-BE considerando las funcionalidades y prestaciones que poseen las herramientas adquiridas por el cliente. El proceso TO-BE debe ser diseñado bajo los estándares BPMN 2.0.

-
- 7.3 Validar TO-BE:** el Team Lead valida el proceso generado por el equipo consultor, de forma sincrónica mediante videollamada.
- 7.4 Aplicar cambios:** si el Team Lead considera que el proceso generado requiere cambios, el equipo consultor procede a aplicar los cambios señalados.
- 7.5 Coordinar sesión de revisión de procesos TO-BE:** el equipo consultor coordina una sesión virtual con el cliente para exponer el proceso TO-BE, esta sesión debe ser realizada mediante Microsoft Teams o Zoom, según la preferencia del cliente.
- 7.6 Validar proceso TO-BE:** el cliente valida el proceso TO-BE expuesto por el equipo consultor.
- 7.7 Anotar observaciones:** si el cliente posee observaciones referentes al proceso TO-BE expuesto, estas son anotadas en el mapa de proceso para su posterior análisis.

5.4.11 Subproceso - Análisis de brecha

La finalidad de este subproceso es analizar los TO-BE validados por el cliente y generar los requerimientos formales del proyecto. Las actividades de este subproceso se aprecian en la Ilustración 40.

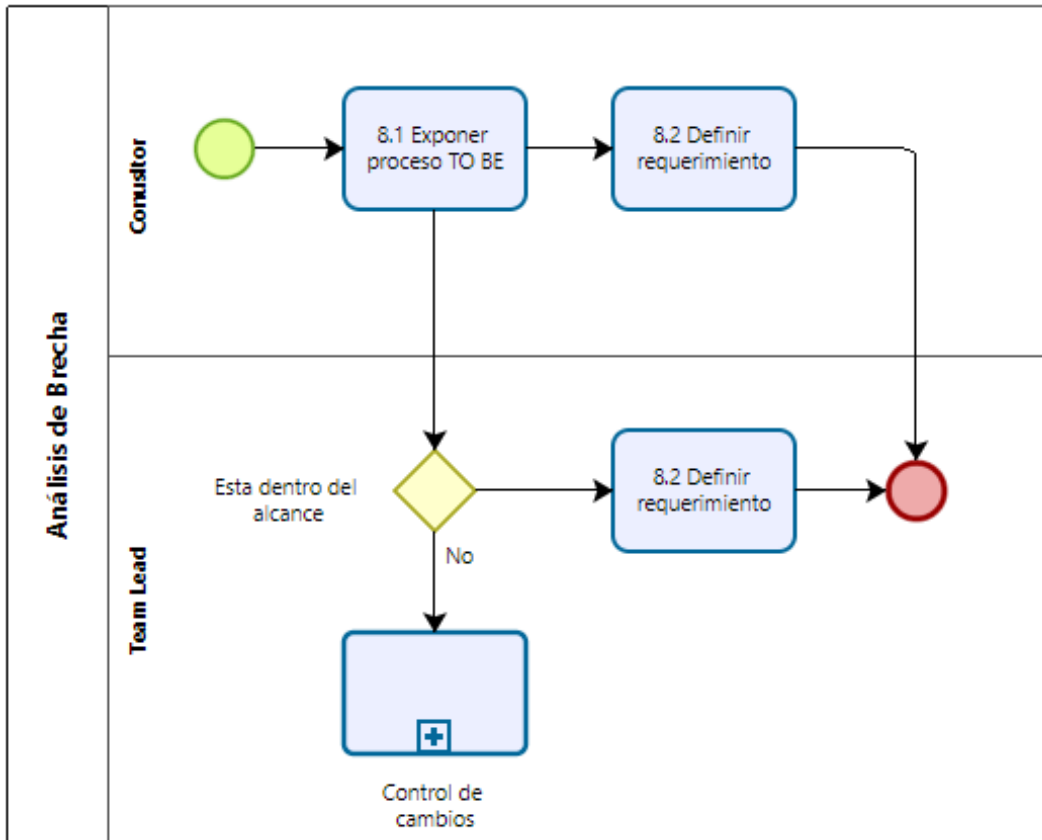


Ilustración 40. Subproceso - Análisis de brecha

Fuente: elaboración propia.

Los elementos de este subproceso se aprecian en la Tabla 86.

Elemento	Descripción
Entradas	Proceso TO-BE validado.
Salidas	Requerimientos definidos en sus respectivas plantillas.
Supuestos	El cliente asiste a la sesión de validación de proceso TO-BE.

Tabla 86. Elementos del subproceso - Análisis de brecha

Fuente: elaboración propia.

Las actividades de este subproceso se describen a continuación.

8.1 Exponer proceso TO-BE: el equipo consultor expone el proceso TO-BE validado por el cliente, si el cliente indicó observaciones durante la sesión de validación, estas se deben exponer al Team Lead.

8.2 Definir requerimiento: si el proceso TO-BE se puede desarrollar en el alcance previamente definido, el Team Lead en forma conjunta con el equipo consultor definen los requerimientos del proyecto utilizando las plantillas de requerimientos (ver Apéndice G. Plantilla de requerimientos).

8.3 Control de cambios: si el proceso TO-BE sobrepasa lo definido previamente en el alcance, se debe ejecutar el subproceso 3.1.

5.4.12 Subproceso: Plan de trabajo de alto nivel

El objetivo de este subproceso es definir el cronograma de alto nivel del proyecto. Este proceso se ejecuta mediante una sesión sincrónica con el cliente; las actividades de este subproceso se aprecian en la Ilustración 41.

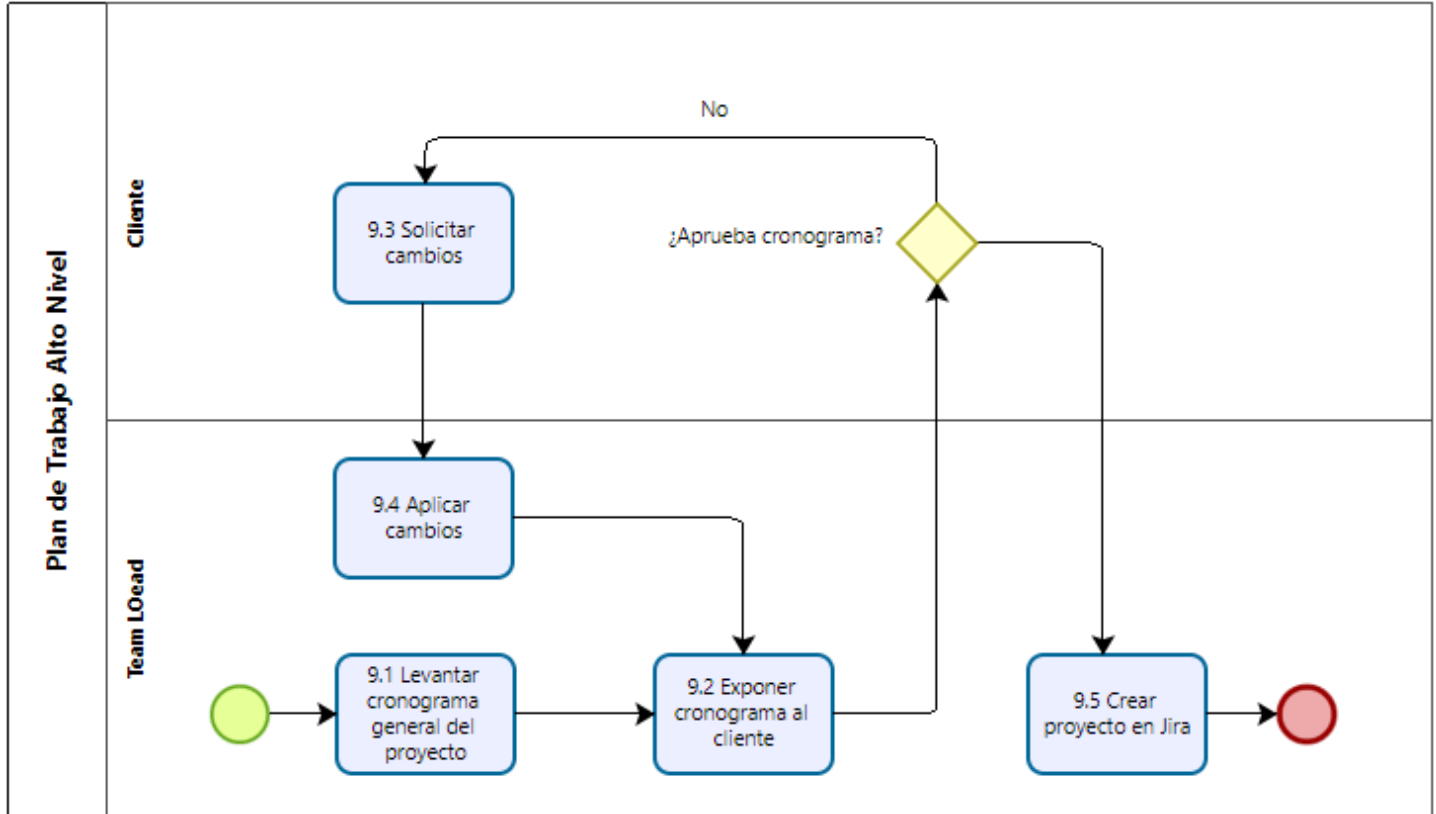


Ilustración 41. Subproceso - Plan de trabajo de alto nivel

Fuente: elaboración propia.

Los elementos de este subproceso se aprecian en la Tabla 87.

Elemento	Descripción
Entradas	Plantillas de requerimientos llenas.
Salidas	Cronograma del proyecto en Microsoft Project. Proyecto de Jira.
Supuestos	El cliente asiste a la sesión de validación de plan de trabajo. La organización cuenta con las licencias de Jira y Microsoft Project.

Tabla 87. Elementos del subproceso - Análisis de brecha

Fuente: elaboración propia.

Las actividades de este subproceso se describen a continuación.

9.1 Levantar cronograma general del proyecto: el Team Lead crea un cronograma de entrega de requerimientos en Microsoft Project, el orden de entrega de estos requerimientos se define en función de la prioridad de estos. Por cada requerimiento y subrequerimiento debe indicar:

- Cantidad de horas destinadas.
- Responsable(s).
- Fecha de entrega.
- Prioridad.

9.2 Exponer cronograma al cliente: el Team Lead expone el cronograma al cliente en una sesión sincrónica.

9.3 Solicitar cambios: si el cliente considera necesario aplicar cambios en el cronograma, lo comunica al Team Lead durante la sesión.

9.4 Aplicar cambios: el Team Lead aplica los cambios solicitados por el cliente.

9.5 Crear proyecto en Jira: el Team Lead crea un nuevo proyecto en Jira con el nombre del proyecto, por cada requerimiento se deberá crear una historia de usuario en Jira con la siguiente información:

- **Nombre de la historia de usuario:** se indica el nombre del requerimiento.
- **Descripción de la tarea:** se indica el requerimiento funcional.
- **Subtareas:** se deberá crear una subtarea por cada requerimiento no funcional relacionado al requerimiento funcional.
- **Responsable(s):** se deberán indicar los responsables del requerimiento.
- **Estimación original:** se deberá indicar la cantidad de horas asignadas al requerimiento.
- **Criterios de aceptación:** se deberán indicar los criterios de aceptación del requerimiento.
- **Fecha de entrega:** se deberá indicar la fecha de entrega descrita en el plan de trabajo.
- **Adjuntos:** se deberá adjuntar el documento de definición de requerimientos previamente llenado.

Las historias de usuario se almacenan en el *backlog* del proyecto y se incorporan al tablero del proyecto en función a su fecha de inicio.

5.5 Análisis costo beneficio de las propuestas

En esta sección se describen los costos asociados a la implementación de la propuesta y los beneficios económicos, con la finalidad de determinar si las propuestas son viables económicamente para la empresa.

Las propuestas planteadas en este trabajo de investigación no incurren en costos monetarios directos; estas no requieren la adquisición de *software* o equipo para ser implementadas; sin embargo, existen costos relacionados al tiempo invertido por el recurso humano en la implementación de las propuestas. En la Tabla 88 se muestra el desglose de costos y beneficios de las propuestas planteadas.

Los costos mostrados se la Tabla 88 son representativos y se obtienen a través de cifras promedio obtenidas durante una sesión con el director general de la organización (ver Apéndice Q).

Propuesta: Estandarización del proceso de recolección rápida.				
Costos				
Costo de capacitaciones a consultores	Horas requeridas	Costo por hora	Cantidad de colaboradores	Costo
-Taller “Proceso de recolección rápida”	8	10	33	\$2,640
Otros costos	Costo unitario	Cantidad de colaboradores		Costo
-Refrigerio taller “Conozca el proceso”	\$20	33		\$660
Costos totales				\$3,300
Beneficios				
Costo proceso actual por equipo de trabajo	\$22959.49			
Costo esperado por equipo de trabajo	\$18041.09			
Diferencia entre proceso actual y estandarizado	\$4594			
Cantidad de equipos de trabajo que realizan este proceso:	5			
Beneficio				\$18,196
Propuesta: Estandarización del proceso de recolección rápida.				
Costo de capacitaciones a consultores	Horas	Costo por hora	Cantidad	Costo
-Taller “Proceso de Discovery”	8	10	33	\$2,640
Otros costos	Horas	Cantidad de colaboradores		Costo
-Refrigerio taller “Proceso de Discovery”	\$20	33		\$660
Costos totales				\$3,300
Beneficios				

Costo proceso actual por equipo de trabajo	\$2,167.06	
Costo esperado por equipo de trabajo	\$1,444.15	
Diferencia entre costo actual y estandarizado		\$722.91
Cantidad de equipos de trabajo que realizan este proceso.		4
Beneficio	\$2,891.64	

Tabla 88. Análisis costo – beneficio

Fuente: elaboración propia.

Con respecto al análisis de costos realizado, es importante tomar en cuenta las siguientes aclaraciones:

- Todas las herramientas tecnológicas que forman parte de la propuesta se encuentran actualmente disponibles en la organización, por tanto, no se debe adquirir ninguna.
- Las instalaciones necesarias para llevar a cabo las capacitaciones se encuentran disponibles en la organización.
- El autor de esta investigación será el encargado de facilitar los talleres mencionados en la propuesta.
- Los beneficios de ambas propuestas fueron calculados mediante la simulación de los procesos, en la cual se simuló el proceso estableciendo el escenario de un mes de trabajo de la organización. Los resultados de estos análisis se detallan en la sección 4.4 Simulación de procesos.

Definidos los costos y beneficios asociados a la implementación de la propuesta, se calcula el retorno sobre la inversión del proyecto (ROI por sus siglas en inglés) para ambas propuestas; en la Ilustración 42 se presenta el ROI de la propuesta de estandarización del proceso de recolección rápida.

$$\frac{18196 - 3300}{3300} \times 100 = 359,49\%$$

Ilustración 42. Cálculo del ROI para la implementación de la estandarización del proceso: Recolección rápida

Fuente: elaboración propia.

En la Ilustración 43, se presenta el ROI de la estandarización del proceso de Discovery.

$$\frac{2891.64 - 3300}{3300} \times 100 = -12\%$$

Ilustración 43. Cálculo del ROI para la implementación de la estandarización del proceso: Discovery

Fuente: elaboración propia.

El ROI de la propuesta de estandarización del proceso de Discovery es negativo, sin embargo, se deben destacar los siguientes aspectos:

-
- Se requiere una única inversión para implementar la propuesta.
 - Para el cálculo del ROI de la Ilustración 43, se tomaron los beneficios esperados del primer mes de la implementación, por tanto, el mes posterior a la inversión el ROI será de 88 %.

Finalmente, tras analizar las cifras de la Tabla 88, se demuestra que, pese a los costos de capacitación de personal, se logra reducir los costos de ejecución de proyectos en la organización, por tanto, se concluye que ambas propuestas aportan un beneficio económico a la organización.

6. Conclusiones

En este capítulo, se presentan las conclusiones determinadas para cada uno de los objetivos planteados y alcanzados con el desarrollo de este trabajo final de graduación, mediante los cuales se logró determinar una solución para el problema de Suum Technologies.

6.1 Primer objetivo específico.

En relación con el primer objetivo específico: *Analizar la situación actual del proceso de recolección de requerimientos de software dentro de la organización para obtener una descripción detallada del proceso vigente*, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. En la sección 4.1 y 4.2 de esta investigación, se detalla la descripción del proceso de recolección de requerimientos, se determina que el proceso carece de instrumentos que estandaricen las actividades de recolección de información y manuales de proceso, esto provoca que los procesos de recolección de requerimientos sean ejecutados a juicio del líder del proyecto, lo que compromete la experiencia al cliente durante el proceso de recolección de requerimientos y la calidad de la información extraída durante este.
2. Ninguno de los procesos de recolección de requerimientos identificados contaba con documentación formal al momento de realizar la investigación; esto dificulta la ejecución de acciones de control y mejora continua por parte de la organización, ya que esta documentación es un factor crítico en los procesos de mejora continua.

6.2 Segundo objetivo específico.

En relación con el segundo objetivo específico: *Elaborar un proceso de recolección de requerimientos de software que tome en cuenta las áreas de mejora ofrecidas por las buenas prácticas de la industria, para la mejora del proceso según estándares de calidad internacionales y giro de negocio de la empresa*, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. En la sección 4.5 de esta investigación, se muestran las mejores prácticas de la industria que mejor se adaptan con los procesos de recolección de requerimientos de la organización; se determina que no todas las prácticas vistas en los marcos de referencia se acoplan totalmente al giro de negocio y procesos de la organización, por tanto, la propuesta se compone de elementos extraídos de los marcos de referencia estudiados.

2. Se desarrollan manuales de proceso y diagramas en notación BPMN 2.0, lo que solventa la problemática identificada en el árbol de problemas de cada proceso estandarizado (ver secciones 4.2.2 y 4.3.1), por tanto, se logra la estandarización de la experiencia brindada al cliente y la calidad de la información extraída en estos procesos.

6.3 Tercer objetivo específico.

En relación con el tercer objetivo específico: *Desarrollar instrumentos que faciliten la recolección de requerimientos de software enfocados en las herramientas y los servicios que ofrece la empresa, para la mejora de la dinámica de recolección de requerimientos*, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Los instrumentos descritos en la sección 5.1 cumplen con lo solicitado en las entrevistas realizadas a los líderes de equipo de la organización, colaboradores de la organización, la observación cualitativa realizada y lo recopilado en el análisis de buenas prácticas de la industria; esto establece un estándar y formato confiable para recopilar información durante los procesos de recolección de requerimientos.

6.4 Cuarto objetivo específico.

En relación con el cuarto objetivo específico: *Medir los resultados del proceso propuesto mediante técnicas de simulación, para la identificación de los beneficios obtenidos*, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. La simulación de procesos detallada en la sección 4.4 permitió determinar que la propuesta de estandarización del proceso de recolección rápida posee un ROI (Retorno de Inversión) de 359,14 %, por tanto, la implementación de esta propuesta traería consigo beneficios económicos en el corto plazo, esto se evidencia en la sección 5.5.
2. La simulación de procesos detallada en la sección 4.4 permitió determinar que la propuesta de estandarización del proceso de Discovery posee un ROI (Retorno de Inversión) de -12 % en el primer mes de implementación; dado que la propuesta únicamente requiere de una inversión inicial, esta traería beneficios económicos a partir del segundo mes de implementación. Esto se evidencia en la sección 5.5.
3. Los procesos estandarizados de Recolección Rápida y Discovery son 21 % y 14 % más veloces que sus respectivos procesos actuales, por tanto, la implementación de esta propuesta aceleraría el tiempo de entrega de proyectos y, por ende, el flujo de facturación de la empresa, lo que permite que la organización reciba ingresos de forma más rápida. Esto se evidencia en la sección 4.4.1.

4. Los procesos estandarizados de Recolección Rápida y Discovery son 22 % y 34 % más económicos que sus procesos actuales, por tanto, la implementación de esta propuesta reduciría los costos operativos de la organización. Esto se evidencia en la sección 4.4.1.

6.5 Objetivo general.

En relación con el objetivo general: *Diseñar una propuesta del proceso de recolección de requerimientos de software, para la estandarización del proceso mediante el uso de marcos de referencia de buenas prácticas, estándares de la industria y giro de negocio de la empresa durante el II semestre del 2021*, se concluye lo siguiente:

1. En el capítulo V de este informe se presenta la propuesta de solución para la estandarización del proceso de recolección de requerimientos de la empresa Suum Technologies, la cual se basa en el uso de buenas prácticas de recolección de requerimientos y uso de instrumentos que facilitan la recolección de información, por tanto, se cumple el objetivo general de la presente investigación.
2. La propuesta de solución resuelve el problema planteado en el capítulo I de este informe, dado que estandariza las actividades del proceso de recolección de requerimientos y los instrumentos de recolección de información empleados en este. Asimismo, reduce hasta en un 21 % los tiempos de ejecución del proceso.
3. La propuesta de solución reduce hasta un 34 % los costos del proceso de recolección de requerimientos, lo cual trae beneficios económicos directos a la organización.

7. Recomendaciones

7.1 Primer objetivo específico.

En relación con el primer objetivo específico: *Analizar la situación actual del proceso de recolección de requerimientos de software dentro de la organización para obtener una descripción detallada del proceso vigente*, se brindan las siguientes recomendaciones:

1. Delegar a un dueño de proceso encargado de garantizar la continuidad y rediseño del proceso.
2. Utilizar los instrumentos de la propuesta de solución con el fin de garantizar la estandarización del proceso.
3. Medir los tiempos reales en la duración de los proyectos.

7.2 Segundo objetivo específico.

En relación con el segundo objetivo específico: *Elaborar un proceso de recolección de requerimientos de software que tome en cuenta las áreas de mejora ofrecidas por las buenas prácticas de la industria, para la mejora del proceso según estándares de calidad internacionales y giro de negocio de la empresa*, se brindan las siguientes recomendaciones:

1. Realizar los talleres de la propuesta de solución con el fin de capacitar a los colaboradores de la organización.
2. Destinar un tiempo periódico para la consulta de actualizaciones de buenas prácticas de la industria relacionadas al proceso de recolección de requerimientos.
3. Certificar a los líderes de proyecto en nuevas metodologías de administración de proyectos.

7.3 Tercer objetivo específico.

En relación con el tercer objetivo específico: *Desarrollar instrumentos que faciliten la recolección de requerimientos de software enfocados en las herramientas y los servicios que ofrece la empresa, para la mejora de la dinámica de recolección de requerimientos*, se brindan las siguientes recomendaciones:

1. Promover el uso de los instrumentos desarrollados en la propuesta de solución mediante una directriz o comunicado oficial.

7.4 Cuarto objetivo específico.

En relación con el cuarto objetivo específico: *Medir los resultados del proceso propuesto mediante técnicas de simulación, para la identificación de los beneficios obtenidos*, se brindan las siguientes recomendaciones:

1. Realizar simulaciones previo a incorporar cambios en el proceso estandarizado.
2. Capacitar a los colaboradores de la organización en técnicas de simulación de procesos con la finalidad de que esta herramienta pueda ser utilizada durante la prestación de servicios de consultoría.

7.5 Objetivo general.

En relación con el objetivo general: *Diseñar una propuesta del proceso de recolección de requerimientos de software, para la estandarización del proceso mediante el uso de marcos de referencia de buenas prácticas, estándares de la industria y giro de negocio de la empresa durante el II semestre del 2021*, se brindan las siguientes recomendaciones:

1. Implementar la propuesta de solución de la investigación con la finalidad de solucionar la problemática presentada en la compañía.
2. Llevar a cabo sesiones trimestrales con los líderes de proyecto, con la finalidad de obtener retroalimentación sobre posibles modificaciones en los procesos o instrumentos desarrollados en la investigación.
3. Delegar a un dueño de proceso encargado del control, supervisión y mantenimiento del proceso de recolección de requerimientos en la organización.
4. Medir el ahorro en tiempo y costos en proyectos, tras la implementación del proceso estandarizado de recolección de requerimientos.
5. Estandarizar y formalizar los demás procesos de la organización utilizando como base el procedimiento empleado en este trabajo de investigación.

8. Referencias

- Aho, A.V., Ullman, J.D. y Hopcroft, J.E. (2009). *Data structure and algorithms*, Addison-Wesley.
- Arsanjani, A., Bharade, N., Borgenstrand, M., Schume, P., Wood, K., y Zheltonov, V. (2015). *Business Process Management Design Guide: Using IBM Business Process Manager* (1a ed.). Internal Technical Support Organization (IBM).
- Barrantes, R. (2013). *Investigación: un camino al conocimiento: Un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto*. EUNED.
- Berander, P., y Andrews, A. (2005). Requirements prioritization. En A. Aurum & C. Wohlin (Eds.), *Engineering and managing software requirements* (pp. 69-94). Springer Berlin Heidelberg.
- Bizagi. (2017). *Modelamiento de procesos con Bizagi*. Recuperado el 1 de noviembre de 2021 de <https://www.bizagi.com/es/modelamiento-de-procesos>
- Brunetta, H. (2014). *Del marketing relacional al CRM*. Todo Management.
- Croxatto, H. (2005). *Creando valor en la relación con sus clientes*. Dunken.
- Dumas, M., Rosa, M. L., Mendling, J. y Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of business process management* (2nd ed.) Springer.
- Dumas, M., Rosa, M. L., Mendling, J. y Reijers, H. A. (2013). *Fundamentals of business process management*. Springer.
- Garimella, K., Lees, M., y Williams, B. (2008). *Introducción a BPM para Dummies*. Wiley Publishing, IC.
- Gartner. (2017). *Customer Relationship Management (CRM)*. Recuperado el 1 de noviembre de 2021 de <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/customer-relationship-management-crm>
- Gómez, J. F. (2014). Análisis de BPMN como herramienta integral para el Modelado de Procesos de Negocio. *Ventana Informática*, 30, 9-25. <https://doi.org/10.30554/ventanainform.30.274.2014>
- Gonzalo, E. D. (2014). *Aplicaciones informáticas de la gestión comercial. UF0351*. Editorial Tutor Formación.
- Hatton S. (2007). Early Prioritisation of Goals. En Hainaut JL. et al. (Eds.), *Advances in Conceptual Modeling – Foundations and Applications* (pp 235-244). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-76292-8_29

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed.). McGraw Hill.
- Hudaib, A. & Masadeh, R., Haj, M. y Alzaqebah, A. (2018). Requirements Prioritization Techniques Comparison. *Modern Applied Science*, 12(2), 62-80. <http://dx.doi.org/10.5539/mas.v12n2p62>
- International Institute of Business Analysis. (2015). *BABOK: A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge*. IIBA.
- ISO. (2018). *ISO/IEC/IEEE 29148:2018: Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering*. <https://www.iso.org/standard/72089.html>
- Karlsson, L., Höst, M., y Regnell, B. (2006, September). Evaluating the practical use of different measurement scales in requirements prioritisation. En *Proceedings of the 2006 ACM/IEEE international symposium on Empirical software engineering* (pp. 326-335). <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1159733.1159782>
- López, I. (2015). Propuesta de un esquema de prestación de un servicio de consultoría de transformación digital para Deloitte Consulting S.A. [Tesis de Licenciatura, Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica].
- Maranto, M. y González, M. (2015). *Fuentes de Información*. Universidad Autónoma de Hidalgo. <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16700/LECT132.pdf>
- Ñaupas, H., Mejía, H., Novoa, E. y Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación: Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis* (4ª ed.). Ediciones de la U.
- Project Management Institute. (2017). *The PMI Guide to Business Analysis*. PMI.
- Object Management Group. (2011). *Business Process Model and Notation (BPMN) (Version 2.0)*. OMG.
- Solís, D. (2019). *Propuesta de Metodología de Administración de Proyectos. Caso: Alkaid Software Company* [Tesis de Licenciatura, Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica].
- Suum Technologies. (2020). *Sobre nosotros*. Recuperado el 1 de octubre de 2021 de <https://suumtech.com/sobre-nosotros/>
- Ulate, I. y Vargas, E. (2016). *Metodología para Elaborar una Tesis*. EUNED.
- Wieggers, K. E., y Beatty, J. (2013). *Software requirements* (3ª ed.). Microsoft Press.

9. Apéndices

9.1 Script para entrevista - Validación del proceso AS-IS de los procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery).

El objetivo de este script indicar los temas por tratar en la entrevista de Validación del proceso AS-IS de recolección de requerimientos.

Script para entrevista

Temas por tratar:

1. **Validar AS-IS del proceso de recolección de requerimientos (Recolección rápida):** se muestra diagrama realizado y se valida que todas los subprocesos y actividades del diagrama se ejecuten en la actualidad.
2. **Consultar el tiempo promedio de cada subproceso:** se consulta al Team lead sobre la duración promedio en horas para cada subproceso.
3. **Explorar debilidades del proceso de recolección de requerimientos (Recolección rápida):** se consultan las debilidades de cada subproceso evaluado.
4. **Explorar los puntos de mejora del proceso de recolección de requerimientos (Recolección rápida):** se consultan los puntos de mejoras de cada subproceso evaluado.
5. **Explorar las fortalezas del proceso de recolección de requerimientos (Recolección rápida):** se consulta las fortalezas de cada subproceso evaluado.

Apéndice A: Script para entrevista - Validación y recolección de puntos de mejora del proceso de Recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery)

Fuente: elaboración propia.

9.2 Script para entrevista – Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery)

El objetivo de este script es indicar los temas por tratar en las entrevistas realizadas a los miembros del equipo implementador de la organización. Este script tiene el objetivo de identificar necesidades de los procesos de recolección de requerimientos percibidas por los colaboradores.

Script para entrevista

Temas por tratar:

1. **Procesos de recolección de requerimientos en los que ha participado:** Se pregunta al miembro del equipo implementador si ha participado en un proceso de recolección de requerimientos en los últimos 6 meses.
2. **Deficiencias del proceso en el cual participó:** Se le consulta al miembro del equipo implementador acerca de deficiencias del proceso en el que participó.
3. **Expectativas de un proceso estandarizado:** Se le plantea al entrevistado que actividades considera que agregan valor en un proceso de recolección de requerimientos estandarizado.

Apéndice B. Script para entrevista - Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery). /

Fuente: elaboración propia.

9.3 Plantilla de revisión documental.

Esta plantilla tiene como finalidad de tener un control sobre la información consultada para general este documento y el documento revisado.

En la plantilla se muestran los datos generales del documento que incluyen el número de revisión, fecha, fuente del documento, descripción del documento y aspectos relevantes para el proyecto.

No Revisión	Fecha	Fuente del documento	Nombre del documento	Descripción	Aspectos considerables para el proyecto.

Apéndice C. Plantilla de revisión documental

Fuente: Elaboración propia

9.4 Bitácora de revisión documental.

No Revisión	Fecha	Fuente del documento	Nombre del documento	Descripción	Aspectos considerables para el proyecto.
01	5/10/21 6/10/21 7/10/21	Internet	ISO/IEC/IEEE 29148	Marco de mejores prácticas del proceso de gestión de requerimientos.	Se extraen buenas prácticas para: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar interesados. • Recolectar requerimientos. • Analizar requerimientos. • Especificar requerimientos. • Definir estructura de documento de requerimientos.
02	5/10/21 6/10/21 7/10/21	Internet	Software Requirements, Wiegens	Compendio de buenas prácticas relacionadas a las actividades del proceso de gestión y desarrollo de	Se extraen buenas prácticas para: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar interesados. • Recolectar requerimientos. • Analizar requerimientos. • Especificar

				requerimientos.	requerimientos. Definir estructura de documento de requerimientos.
03	8/10/21 10/10/21 11/10/21	Internet	BABOK Guide Business Analysis	Descripción de buenas prácticas generalmente aceptadas en el campo de Análisis de Negocio.	Se extraen buenas prácticas para: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar interesados. • Recolectar requerimientos. • Analizar requerimientos. • Especificar requerimientos.
04	11/10/21	Internet	Requirements Prioritization Techniques Comparison. Modern Applied Science	<i>Paper</i> científico que compara diferentes técnicas de priorización de requerimientos.	Se extraen técnicas de priorización de requerimientos para la propuesta de solución.
05	19/10/21	Cronogramas de proyectos.	Bitácoras de horas	Bitácoras de proyectos ejecutados en la organización.	Se obtienen tiempos promedios de las tareas realizadas en los proyectos de la organización.
06	19/10/21	Cotizaciones de proyectos de la organización	Archivos de estimación de cotizaciones de proyectos.	Archivos donde se calcula el costo de los proyectos realizados en la organización.	Se obtiene promedio de costos de proyectos de la organización.

Apéndice D. Bitácora de revisión documental
Fuente: Elaboración propia

9.2 Plantilla de registros de observación cualitativa participante.

Esta plantilla tiene como finalidad registrar las observaciones realizadas para el proyecto, en esta se indican los datos generales y la descripción de la observación y comentarios adicionales.

Los datos generales incluyen el número de la observación, fecha, lugar, la situación observada y la duración en minutos y el responsable de realizar la observación.

En la descripción de la observación se documentan aspectos importantes de la observación realizada.

Datos Generales	
Número de observación	
Fecha	
Lugar	
Situación observada	
Duración	
Responsable de la observación	
Descripción de la observación	


Apéndice E. Plantilla de registros de observación cualitativa participante.

Fuente: Elaboración propia

9.3 Script de entrevista - Análisis de requerimientos

Este script tiene como objetivo guiar al consultor durante la entrevista de análisis de requerimientos con el cliente.

En el script incluye los campos de entrevistador, fecha, entrevistado y proyecto con el objetivo de identificar el proyecto y los asistentes de la sesión; asimismo, incluye una serie de preguntas creadas con la finalidad de definir formalmente los requerimientos en las actividades posteriores del proceso de recolección rápida de requerimientos.

	
Script de entrevista - Análisis de requerimientos	
Sesión: Análisis de requerimientos – Procesos de recolección rápida.	
Entrevistador:	Fecha de la entrevista:
Entrevistado (s):	Proyecto:
Ítem de la propuesta:	
Preguntas	Respuestas
1. ¿Quién solicitó el requerimiento?	
2. ¿Cuál es la finalidad de la funcionalidad?	
3. ¿Cómo desea que se comporte la funcionalidad?	
4. ¿Cuáles restricciones posee la funcionalidad? (Preguntar por posibles limitaciones de la funcionalidad)	
5. Indique un ejemplo de uso de la funcionalidad.	
6. Indique las condiciones que se deben cumplir para que la funcionalidad sea aceptada.	
7. Indique la prioridad que posee la funcionalidad en este proyecto.	

Apéndice F. Script para entrevista - Análisis de requerimientos
Fuente: elaboración propia.

9.4 Plantilla de requerimientos

La plantilla de requerimientos tiene la finalidad de definir formalmente los requerimientos de los proyectos en la organización.

Los elementos que componen la plantilla de requerimientos se describen a continuación:

- **Líder del proyecto:** indica el nombre del líder del proyecto al que pertenece el requerimiento.
- **Id del requerimiento:** identificador alfanumérico único del requerimiento, el formato de este identificador es RQF-0000.
- **Prioridad:** indica la prioridad del requerimiento.
- **Solicitantes:** indica el nombre y correo electrónico de los interesados que solicitaron el requerimiento.
- **Actores del requerimiento:** indica el rol y función de los actores involucrados en el funcionamiento del requerimiento.
- **Descripción del requerimiento:** indica la funcionalidad del requerimiento.
- **Aspectos no funcionales del requerimiento:** indica los requerimientos no funcionales asociados al requerimiento. Se deben indicar los siguientes atributos por cada requerimiento no funcional.
 - **Identificador:** identificador alfanumérico único, debe seguir el siguiente formato RNF-[Número del requerimiento funcional asociado]. [Número de requerimiento no funcional].
 - **Descripción:** describe el requerimiento no funcional.
 - **Prioridad:** indica el nivel de prioridad del requerimiento en escala MOSCOW.
- **Caso de uso:** Los casos de uso asociados al requerimiento, por cada caso de uso se deberá indicar:
 - **Identificador:** Identificador alfanumérico único, debe seguir el siguiente formato CU- [Número de caso de uso].
 - **Descripción:** Describe el caso de uso.
- **Restricciones:** indica las restricciones asociadas al requerimiento.
- **Supuestos:** indica los supuestos asociados al requerimiento.
- **Criterios de aceptación:** indica los criterios que el requerimiento debe aprobar para ser aceptado por el cliente.
- **Documentos adjuntos:** indica el nombre de documentos que tengan relación con el requerimiento.



Plantilla de requerimientos

Líder del Proyecto			
ID de Requerimiento:			
Prioridad			
Solicitantes:	Nombre	Correo electrónico	
Actores del requerimiento:	Rol	Función	
Descripción del requerimiento funcional:			
Aspectos no funcionales relacionados:	Identificador	Descripción	Prioridad
Caso de uso:	Identificador	Descripción	
Restricciones			
Supuestos:			
Criterios de aceptación:	Criterio	Resultado	
Documentos adjuntos:			


Apéndice G. Plantilla de requerimientos

Fuente: elaboración propia.

9.5 Plantilla del acta de aprobación de requerimientos.

La finalidad del acta de aprobación de requerimiento es constatar la aceptación de un entregable tras superar sus respectivas pruebas de aceptación.

El acta incluye el ID del requerimiento, nombre del proyecto, líder del proyecto y fecha de aprobación para dar trazabilidad al requerimiento y la lista de aprobadores y su información respectiva para constatar la aprobación del requerimiento. Además, se incluye una sección de observaciones de uso opcional.


			
Acta de Aprobación de Requerimiento			
ID del Requerimiento:		Fecha de aprobación:	
Líder del equipo:		Proyecto:	
Aprobadores	Nombre	Cargo	Firma
Observaciones			

Apéndice H. Plantilla de aceptación de requerimiento

Fuente: elaboración propia.

9.6 Acta de Compromisos

La finalidad de esta acta es constatar los compromisos acordados en una reunión. El acta incluye los campos de nombre del proyecto, líder del equipo, fecha de sesión y cliente con la finalidad de dar trazabilidad a los compromisos durante el proyecto. Asimismo, se incluye la información de los asistentes de la sesión y compromisos resultantes junto con sus respectivos responsables.

			
Acta de Compromisos			
Nombre del proyecto		Fecha de la sesión	
Líder del equipo:		Cliente	
Asistentes	Nombre	Cargo	
Compromisos	Descripción	Responsable	Fecha de entrega

Apéndice I. Acta de compromisos

Fuente: elaboración propia.

9.7 Script de entrevista – Sesión de Prerrequisitos

Este script tiene la finalidad de guiar al consultor en la moderación de una sesión de prerrequisitos, en este script se debe de indicar el nombre del consultor encargado de la sesión, el nombre del proyecto, la fecha de la sesión, el proceso evaluado y la información de las personas participantes con el fin de asociar la sesión a un proyecto.



Script de entrevista – Sesión de Prerrequisitos


Sesión: Sesión de Prerrequisitos				Proyecto:			
Entrevistador:				Fecha de la entrevista:			
Entrevistado (s):		Nombre		Cargo		Contacto	
Proceso evaluado:							
Preguntas							
1. Describa a las personas o sistemas que participan en el proceso.							
2. Indique si el proceso es regulado por algún ente interno o externo, de serlo, indique los requerimientos y regulaciones de estos entes.							
4. Indique las entradas y salidas del proceso.							
5. Describa las actividades del proceso.							
6. Indique los puntos débiles del proceso.							
7. Indique las mejoras que le realizaría al proceso							

Apéndice J. Script de entrevista – Sesión de Prerrequisitos

Fuente: elaboración propia.

9.8 Plantilla de proceso AS-IS

El objetivo de esta plantilla es estandarizar la forma de recopilar información de un proceso, esta se debe llenar después de la sesión de prerrequisitos, en esta se incluye la información mínima requerida para levantar un proceso AS-IS.

			
Plantilla de proceso AS-IS			
Sesión: Sesión de Prerrequisitos		Proyecto:	
Consultor:		Versión del documento:	
Proceso evaluado:			
Actores del proceso	Rol		Función
Entidades reguladoras	Nombre	Tipo (Interna/Externa)	Requerimientos
Entradas del proceso	Entrada		Descripción
Salidas del proceso	Salida		Descripción
Actividades del proceso	Número de actividad	Nombre de actividad	Descripción
Supuestos	Número de supuesto	Descripción	
Restricciones	Número de restricción	Descripción	
Flujos alternos	Nombre del	Descripción	


	flujo	
Puntos débiles del proceso	Descripción	Indicado por
Mejoras deseadas	Descripción	Indicado por
Observaciones	Descripción	Indicado por

Apéndice K. Plantilla de Proceso AS-IS

Fuente: elaboración propia.

9.9 Script de Reunión – Plantillas de Insumos

Este script tiene la finalidad de guiar al consultor en la moderación de una sesión de Plantillas de Insumos, en este script se debe de indicar el nombre del consultor encargado de la sesión, el nombre del proyecto, la fecha de la sesión y la información de las personas participantes con el fin de asociar la sesión a un proyecto.

			
Script de Reunión – Plantillas de Insumos			
Plantilla:	Proyecto:		
Consultor:	Fecha de la sesión		
Asistentes:	Nombre	Cargo	Contacto
Temas por tratar:			
1. Describir función de la plantilla de insumos y su importancia.			
2. Describir los campos que se deben rellenar y su formato.			
4. Realizar ejemplo de llenado de la plantilla.			
5. Espacio para dudas.			
6. Definir responsables y fechas de compromiso de entrega de las plantillas.			
7. Remitir acta de compromisos.			

Apéndice L. Script reunión - Plantilla de insumos

Fuente: elaboración propia.

9.10 Minuta de reunión 1			
Reunión No.	1	Fecha:	24/09/21
Lugar:	Virtual	Hora Inicio/Finalización:	04:00 p.m. / 06:00 p.m.
Script:	Validación del proceso AS-IS de los procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery).		
Objetivo de la reunión:	Validar AS-IS del proceso de recolección de requerimientos (Recolección rápida). Determinar debilidades del proceso. Determinar expectativas del proceso. Determinar puntos de mejora del proceso.		
Participantes:	Presentes: Zimri Zamora, Bruce Chung		
	Ausentes: NA		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Validación del AS IS del proceso de recolección de requerimientos (Recolección rápida).	Todas las actividades del proceso fueron validadas.	Se validan actividades del proceso AS-IS.
2	Tiempos promedios del proceso	Se consultan los tiempos promedios de cada subproceso	1.1 Análisis de requerimientos: 10 horas 1.2 Levantamiento de cronograma: 7 horas 1.3 Desarrollo de requerimiento: 40 horas 1.4 Pruebas de aceptación: 8 horas 1.5 Entrega de proyecto: 72 horas

<p>3</p>	<p>Se exploran debilidades del proceso de recolección de requerimientos (Recolección rápida).</p>	<p>Se consultan las debilidades de cada subproceso.</p>	<p>1.1 Análisis de requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe un manual de proceso, por lo cual la experiencia del cliente varía según el líder de proyectos asignado. • No existe plantilla de requerimientos, por lo que la definición de requerimientos queda a criterio del líder de proyectos. <p>1.2 Levantamiento de cronograma</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe manual de proceso, por lo cual la asignación de recursos a los requerimientos queda a juicio del líder de proyectos. • No existe una guía para crear tareas en Jira, por lo cual el nivel de detalle de estas tareas varía según el líder de proyecto. <p>1.3 Levantamiento de requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se posee documentación que indique los criterios de aceptación para realizar las pruebas de funcionalidad del requerimiento. <p>1.4 Pruebas de aceptación del requerimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe un formato estándar para documentar la aceptación de un requerimiento. • No existe un formato estándar para documentar los cambios solicitados a un requerimiento. <p>1.5 Entrega del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe un estándar o plantilla para generar el documento de
----------	---	---	---

			aceptación del proyecto.
3	Se exploran puntos de mejora del proceso de recolección de requerimientos (Recolección rápida).	Se consultan expectativas de cada subproceso	<p>1.1 Análisis de requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar manual de proceso enfocado en la estandarización de la experiencia que recibe el cliente. • Generar plantillas de recolección de requerimientos donde se especifique como mínimo la prioridad, criterios de aceptación, historia de usuario e interesado del requerimiento. <p>1.2 Levantamiento de cronograma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear manual de proceso donde se indique el procedimiento para asignar recursos a los requerimientos. • Crear una plantilla donde se indiquen los lineamientos para crear una tarea en Jira. <p>1.3 Levantamiento de requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incluir criterios de aceptación en la definición del requerimiento. • Indicar en el manual de proceso las pautas para definir los criterios de aceptación. <p>1.4 Pruebas de aceptación del requerimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un estándar para generar documentos de aceptación de requerimientos y solicitudes de cambio.

			<p>1.5 Entrega del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incluir en el mapa del proceso un estándar o plantilla para generar documentos de aceptación de proyectos.
<p>4</p>	<p>Se exploran fortalezas del proceso de recolección de requerimientos (Recolección rápida)</p>	<p>Se consultan las fortalezas de cada subproceso.</p>	<p>1.1 Análisis de requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • El subproceso toma en cuenta el alcance de la propuesta e incorpora el subproceso de control de cambios. • La recolección de requerimientos se realiza de forma sincrónica con la contraparte. <p>1.2 Levantamiento de cronograma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los recursos son asignados en función de los requerimientos definidos. <p>1.3 Desarrollo de requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • El desarrollador registra las horas por requerimiento trabajado. • El subproceso toma en cuenta actividades de pruebas de funcionalidad y documentación del requerimiento desarrollado. <p>1.4 Pruebas de aceptación del requerimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • El proceso de desarrollo de los requerimientos es iterativo, si el cliente requiere algún cambio en el requerimiento, este es atendido de forma inmediata. <p>1.5 Entrega del proyecto:</p>

			<ul style="list-style-type: none">• El documento de aceptación del proyecto es firmado por el cliente.
5	Se exploran expectativas de la estandarización del proceso.	Se consulta qué se espera del proceso estandarizado	<ul style="list-style-type: none">• Estandarizar los medios de recolección de información.• Proceso práctico y fácil de implementar.

Apéndice M. Minuta reunión 1 / Fuente: elaboración propia.

9.11 Minuta de reunión 2

Reunión No.	2	Fecha:	27/09/21
Lugar:	Virtual	Hora Inicio/Finalización:	10:00 a.m. / 11:00 a.m.
Script:	Validación y recolección de puntos de mejora del proceso de Recolección de Requerimientos (Discovery).		
Objetivo de la reunión:	Validar AS-IS del proceso de recolección de requerimientos (Discovery). Determinar debilidades del proceso. Determinar expectativas del proceso.		
Participantes:	Presentes: Margarita Ramos, Bruce Chung Ausentes: NA		

Temas Tratados

No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Validación del AS IS del proceso de recolección de requerimientos (Discovery).	Todas las actividades del proceso fueron validadas.	Se valida el proceso AS-IS.
2	Tiempos promedios del proceso	Se consultan los tiempos promedios de cada subproceso	2.1 Kickoff del proyecto: 4 horas 2.2 Prerrequisitos: 3 horas 2.3 Documentación procesos AS-IS: 12 horas 2.4 Validación proceso AS-IS: 4 horas 2.5 Generación de insumos detallados: 6 horas 2.6 Insumos no funcionales a validar con TI: 3 horas

			<p>2.7 Generación de procesos TO-BE: 9 horas</p> <p>2.8 Análisis de brecha: 4 horas</p> <p>2.9 Plan de trabajo de alto nivel: 4 horas</p>
<p>3</p>	<p>Se exploran debilidades del proceso de recolección de requerimientos (Discovery).</p>	<p>Se consultan las debilidades de cada subproceso.</p>	<p>Subprocesos:</p> <p>2.1 Kick-off del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe un formato estándar para registrar las siguientes tareas y sus responsables. • No existe un formato para exponer el alcance del proyecto. <p>2.2 Prerrequisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe una plantilla o formato para anotar la información recabada en la sesión. • No existe una guía o procedimiento para recabar la información del proceso. <p>2.3 Documentación proceso AS-IS</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se identificaron debilidades en este subproceso. <p>2.4 Validación de procesos documentados</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se identificaron debilidades en este subproceso. <p>2.5 Generación de insumos detallados</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe una guía para exponer las plantillas de insumos al cliente. • No existe una plantilla o guía para documentar las fechas de entrega de las plantillas de insumos.

			<p>2.6 Requerimientos no funcionales para validar con TI.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se identificaron debilidades en este subproceso. <p>2.7 Generación de procesos TO-BE</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se identificaron debilidades en el subproceso. <p>2.8 Análisis de brecha</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe un procedimiento o guía para definir los requerimientos. • No existe un procedimiento o guía para priorizar los requerimientos. <p>2.9 Levantamiento de plan de trabajo de alto nivel</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe una guía o procedimiento para generar cronogramas de proyecto.
4	<p>Se exploran puntos de mejora del proceso de recolección de requerimientos (Discovery).</p>	<p>Se consultan expectativas de cada subproceso</p>	<p>Subprocesos:</p> <p>2.1 Kick-off del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer una plantilla para registrar compromisos para la siguiente sesión. • Establecer una guía para exponer el alcance de los proyectos. <p>2.2 Pre-Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear una plantilla para anotar la información recabada en la sesión. • Generar una guía o procedimiento que indique los

			<p>temas de la sesión con el cliente.</p> <p>2.3 Documentación del proceso AS-IS</p> <ul style="list-style-type: none">• No se identificaron puntos de mejora en este subproceso. <p>2.4 Validación de procesos documentados.</p> <ul style="list-style-type: none">• No se identificaron puntos de mejora en este subproceso. <p>2.5 Generación de insumos detallados</p> <ul style="list-style-type: none">• Crear una guía que abarque los puntos que se deben abarcar en la exposición de las plantillas de insumos a los clientes.• Generar una plantilla o guía para documentar las fechas de entrega de las plantillas de insumos. <p>2.6 Requerimientos no funcionales a validar con TI.</p> <ul style="list-style-type: none">• No se identificaron debilidades en este subproceso. <p>2.7 Generación de procesos TO-BE</p> <ul style="list-style-type: none">• No se identificaron debilidades en el subproceso. <p>2.8 Análisis de brecha</p> <ul style="list-style-type: none">• Generar plantillas de recolección de requerimientos donde se especifique como mínimo la prioridad, criterios de aceptación, historia de usuario e interesado del requerimiento. <p>2.9 Plan de trabajo de alto nivel</p>
--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> • Generar una guía para generar cronogramas de proyecto.
4	<p>Se exploran las fortalezas del proceso (Discovery)</p>	<p>Se consultan las fortalezas de cada subproceso</p>	<p>2.1 Kickoff del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> • El equipo de trabajo es presentado al cliente. • Se expone el alcance del proyecto. <p>2.2 Prerrequisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cliente expone el proceso al consultor en una sesión sincrónica. <p>2.3 Documentación del proceso AS-IS</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de existir dudas por parte del consultor, este realiza las consultas directamente al responsable del proceso. <p>2.4 Validación de procesos documentados</p> <ul style="list-style-type: none"> • El proceso es validado en una sesión sincrónica con el cliente, de ser necesario se aplican cambios en la misma sesión. <p>2.5 Generación de insumos detallados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las plantillas de insumos son expuestas al cliente en una sesión sincrónica. <p>2.6 Requerimientos no funcionales para validar con TI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las plantillas de insumos son expuestas al cliente en una sesión

			<p>sincrónica.</p> <p>2.7 Generación de procesos TO BE</p>
9.12 Minuta de reunión 3			
			<ul style="list-style-type: none"> El proceso TO BE es validado con el Team Lead antes de ser mostrado al cliente. El Team Lead valida que el To Be esté dentro del alcance del proyecto. El proceso TO BE es validado por el cliente antes de continuar con el proceso. <p>2.8 Análisis de brecha</p> <ul style="list-style-type: none"> Los requerimientos se levantan en una sesión sincrónica con el consultor. <p>2.9 Plan de trabajo de alto nivel</p> <ul style="list-style-type: none"> Se presenta el plan de trabajo antes de iniciar el desarrollo del proyecto. El cliente puede sugerir cambios al cronograma.
5	Se exploran expectativas de la estandarización del proceso.	Se consulta qué se espera del proceso estandarizado	<ul style="list-style-type: none"> Que no sea burocrático. Garantizar la comodidad del cliente durante el proceso.
Próxima reunión: NA			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
NA		NA	NA
		<i>Apéndice N. Minuta de Reunión 2</i>	

Reunión No.	3	Fecha:	20/09/21
9.13 Minuta de reunión 3			
Script:	Script para entrevista – Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery)		
Objetivo de la reunión:	Obtener feedback acerca de los procesos de recolección de requerimientos		
Participantes:	Presentes: Dayana Vindas, Bruce Chung		
	Ausentes: NA		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Procesos de recolección de requerimientos en los que ha participado	Se consulta al colaborador si ha trabajado en un proceso de recolección de requerimientos en los últimos 6 meses.	El colaborador ha trabajado en el proceso Discovery del Banco Agro Guatemala durante los últimos 6 meses.
2	Deficiencias del proceso en el cual participó.	Se le consulta al colaborador acerca de deficiencias identificadas durante la ejecución del proceso.	El colaborador indica que no existe un formato para tomar anotaciones referentes a los procesos del cliente, asimismo, no existe la práctica de almacenar los apuntes de los procesos en un repositorio común.
3	Expectativas de un proceso estandarizado	Se le consulta al colaborador acerca de sus expectativas para el proceso estandarizado.	El colaborador indica que espera que este proceso defina un formato para tomar anotaciones referentes a los procesos del cliente y centralice los documentos generados en este proceso.

Apéndice O. Minuta de reunión 3 – Fuente: Elaboración propia

9.14 Minuta de reunión 4			
Reunión No.	4	Fecha:	21/09/21
Lugar:	Virtual	Hora Inicio/Finalización:	03:00 p.m. / 3:45 p.m.
Script:	Script para entrevista – Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery)		
Objetivo de la reunión:	Obtener feedback acerca de los procesos de recolección de requerimientos		
Participantes:	Presentes: Isaac Porras, Bruce Chung		
	Ausentes: NA		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Procesos de recolección de requerimientos en los que ha participado	Se consulta al colaborador si ha trabajado en un proceso de recolección de requerimientos en los últimos 6 meses.	El colaborador ha trabajado en el proceso de recolección rápida para el proyecto “Módulo beneficios” del Banco Imperio Costa Rica.
2	Deficiencias del proceso en el cual participó.	Se le consulta al colaborador acerca de deficiencias identificadas durante la ejecución del proceso.	El colaborador indica que no existen instrumentos que permitan dar trazabilidad a los requerimientos y realizar procesos de pruebas de calidad a los entregables.
3	Expectativas de un proceso estandarizado	Se le consulta al colaborador acerca de sus expectativas para el proceso estandarizado.	El colaborador indica que el proceso estandarizado debe facilitar brindar trazabilidad a los requerimientos y recolectar los criterios de aceptación de estos por parte del cliente.

Apéndice P. Minuta de reunión 4 – Fuente: Elaboración propia

9.15 Minuta de reunión 5			
Reunión No.	5	Fecha:	19/10/21
Lugar:	Virtual	Hora Inicio/Finalización:	03:00 p.m. / 5:00 p.m.
Script:	No aplica		
Objetivo de la reunión:	Revisar bitácoras de tiempos en proyectos de la organización. Revisar documentos de estimación de cotizaciones de la organización.		
Participantes:	Presentes: Alex Ureña, Bruce Chung		
	Ausentes: NA		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisar bitácoras de tiempos de proyectos de la organización.	Se revisan bitácoras de los proyectos realizados en los últimos 6 meses con el fin de determinar la duración de las actividades de estos.	Se estiman los tiempos promedios de los proyectos.
2	Revisar documentos de cotizaciones de proyectos de la organización.	Se revisan documentos de cotizaciones de los proyectos realizados en los últimos 6 meses con el fin de determinar el costo promedio por hora de los involucrados en los proyectos.	Se estiman los costos promedios por hora de los involucrados en los proyectos.

Apéndice Q. Minuta de reunión 5 – Fuente: Elaboración propia

9.16 Minuta de Observación Cualitativa 01

Datos Generales	
Minuta de observación	1
Fecha	18/05/21
Lugar	Virtual
Situación observada	Proceso Discovery – Sesión para ver el proceso AS-IS del proceso de Formalización de Crédito– Banco de la Vivienda, El Salvador
Duración	2 horas
Responsable de la observación	Bruce Chung
Participantes	Juan José Villalobos
Descripción de la observación	
<ul style="list-style-type: none"> • Se identifica que no existe una guía que facilite al consultor llevar a cabo la exploración de los procesos de cliente. • No se cuenta con algún documento para anotar las observaciones de la sesión. • No se cuenta con la practica para subir las anotaciones a un repositorio compartido de la empresa. 	

Apéndice R. Observación Proceso Discovery – proceso Formalización de Crédito
Fuente: Elaboración propia

9.17 Minuta de Observación Cualitativa 02

Datos Generales	
Minuta de observación	02
Fecha	20/05/21
Lugar	Virtual
Situación observada	Proceso Discovery – Sesión para ver el proceso AS-IS del proceso de Crédito Agropyme– Banco de la Vivienda, El Salvador
Duración	2 horas
Responsable de la observación	Bruce Chung
Participantes	Margarita Ramos
Descripción de la observación	
<ul style="list-style-type: none"> • El manejo de esta sesión varió en relación con las anteriores debido al consultor que dirigió la sesión. • Se identifica que no existe una guía que facilite al consultor llevar a cabo la exploración de los procesos de cliente. • No se cuenta con algún documento para anotar las observaciones de la sesión. • No se cuenta con la practica para subir las anotaciones a un repositorio compartido de la empresa. 	

Apéndice S. Proceso de discovery - Sesión AS-IS, proceso Crédito Agropyme
Fuente: Elaboración propia

9.18 Minuta de Observación Cualitativa 03

Datos Generales	
Número de observación	03
Fecha	24/05/21
Lugar	Virtual
Situación observada	Proceso Discovery – Sesión para ver el proceso AS IS Captación de Banca Privada e Institucional– Banco de la Vivienda, El Salvador
Duración	2 horas
Participantes	Juan José Villalobos
Responsable de la observación	Bruce Chung
Descripción de la observación	
<ul style="list-style-type: none"> • Se identifica que no existe una guía que facilite al consultor llevar a cabo la exploración de los procesos de cliente. • No se cuenta con algún documento para anotar las observaciones de la sesión. • No se cuenta con la practica para subir las anotaciones a un repositorio compartido de la empresa. • Se identifica que el proceso ejecutado por la contraparte tiene diferencias con el indicado en el manual de procesos del departamento. 	

Apéndice T. Proceso de Discovery- Sesión AS-IS, proceso Captación de Banca Privada e Institucional

Fuente: Elaboración propia

9.19 Minuta de Observación Cualitativa 04

Datos Generales	
Número de observación	04
Fecha	24/05/21
Lugar	Virtual
Situación observada	Proceso Discovery – Sesión para ver el proceso AS IS, Elaboración de Informe y Resolución de Crédito, Banco de la Vivienda El Salvador
Duración	1 hora
Responsable de la observación	Bruce Chung
Participantes	Juan José Villalobos
Descripción de la observación	
<ul style="list-style-type: none"> • Se identifica que no existe una guía que facilite al consultor llevar a cabo la exploración de los procesos de cliente. • No se cuenta con algún documento para anotar las observaciones de la sesión. • No se cuenta con la practica para subir las anotaciones a un repositorio compartido de la empresa. • Se identifica poca participación e interés por parte de los representantes de la contraparte. 	

Apéndice U. Proceso Discovery - Sesión AS IS, proceso Elaboración de Informe y Resolución de Crédito

Fuente: Elaboración propia

9.20 Minuta de Observación Cualitativa 05

Datos Generales	
Número de observación	05
Fecha	23/06/21
Lugar	Virtual
Situación observada	Proceso Discovery – Revisión de Proceso TO-BE, Procesos de Agencias, Banco de la Vivienda El Salvador
Duración	1 hora
Responsable de la observación	Bruce Chung
Participantes	Juan José Villalobos
Descripción de la observación	
<ul style="list-style-type: none"> Se identifica que no hay una forma establecida para anotar los cambios solicitados en los procesos TO-BE. 	

Apéndice V. Proceso Discovery - Revisión de Proceso TO-BE, Procesos Agencias
Fuente: Elaboración propia

9.21 Minuta de Observación Cualitativa 06

Datos Generales	
Número de observación	06
Fecha	18/8/21
Lugar	Virtual
Situación observada	Proceso Discovery – Revisión de Proceso TO-BE, Flujo Banca de Personas, Banco de la Vivienda El Salvador
Duración	1 hora
Responsable de la observación	Bruce Chung
Participantes	Juan José Villalobos
Descripción de la observación	
<ul style="list-style-type: none"> Se identifica que no hay una forma establecida para anotar los cambios solicitados en los procesos TO-BE. No se identifica la práctica de subir los documentos a un repositorio compartido de la organización. 	

Apéndice W. Proceso Discovery - Revisión de Proceso TO-BE, Flujo de Bancas Personas
Fuente: Elaboración propia

9.22 Minuta de Observación Cualitativa 07

Datos Generales	
Número de observación	07
Fecha	18/8/21
Lugar	Virtual
Situación observada	Proceso de recolección rápida – Requerimiento Seguimiento Postventa, Banco Internacional de Costa Rica
Duración	1 hora
Responsable de la observación	Bruce Chung
Participantes	Margarita Ramos
Descripción de la observación	
<ul style="list-style-type: none"> • Se identifica que no hay un estándar para definir los requerimientos. • Se identifica que no hay un instrumento para recabar casos de uso. • Se identifica que no hay instrumentos para definir compromisos de las sesiones. 	

Apéndice X. Proceso de recolección rápida- Requerimiento seguimiento Postventa
Fuente: Elaboración propia

9.23 Minuta de Observación Cualitativa 08

Datos Generales	
Número de observación	08
Fecha	25/08/21
Lugar	Virtual
Situación observada	Validación de producto entregable – Flujo de ventas Banca Personas, Banco de la Vivienda El Salvador
Participantes	Juan José Villalobos
Duración	1 hora
Responsable de la observación	Bruce Chung
Descripción de la observación	
<ul style="list-style-type: none"> • Surgen varios cambios en los requerimientos de los entregables. • No existe un instrumento que haga constatar el resultado de las pruebas de aceptación realizadas. 	

Apéndice Y. Validación de producto entregable-Flujo de ventas Banca Personas
Fuente: Elaboración propia

9.24 Minuta de Observación Cualitativa 09

Datos Generales	
Número de observación	09
Fecha	25/08/21
Lugar	Virtual
Situación observada	Validación de producto entregable – Flujo de captación de Banca Privada e Institucional, Banco de la Vivienda El Salvador
Duración	1 hora
Responsable de la observación	Bruce Chung
Participantes	Juan José Villalobos
Descripción de la observación	
<ul style="list-style-type: none"> • Surgen varios cambios en los requerimientos de los entregables. • No existe un instrumento que haga constatar el resultado de las pruebas de aceptación realizadas. 	

Apéndice Z. Validación de producto entregable - Flujo de captación de Banca Privada e Institucional
Fuente: Elaboración propia

9.25 Minuta de Observación Cualitativa 10

Datos Generales	
Número de observación	10
Fecha	30/08/21
Lugar	Virtual
Situación observada	Proceso de recolección rápida – Requerimiento para módulo de asociados, Cooperativa de Ahorro y Crédito CXQE, Costa Rica.
Duración	1 hora
Participantes	Zimri Zamora
Responsable de la observación	Bruce Chung
Descripción de la observación	
<ul style="list-style-type: none"> • No existe un documento para definir los requerimientos solicitados. • No existe un documento para definir los casos de uso indicados por el cliente. • No existe un documento para constatar los compromisos de la sesión. 	

Apéndice AA. Proceso de recolección rápida - Requerimiento para módulo de asociados
Fuente: Elaboración propia

9.26 Minuta de Observación Cualitativa 11

Datos Generales	
Número de observación	11
Fecha	22/09/21
Lugar	Virtual
Situación observada	Entrega de producto - Requerimiento Postventa, Banco Internacional de Costa Rica
Duración	1 hora
Participantes	Margarita Ramos
Responsable de la observación	Bruce Chung
Descripción de la observación	
<ul style="list-style-type: none">• No se cuenta con un acta que haga constar la entrega del producto.• Al no tener los requerimientos formalmente definidos, no hay forma de actualizar el estado de los mismos.	

Apéndice BB. Entrega de producto entregable - Proceso de recolección rápida

Fuente: Elaboración propia

9.27 Carta de aprobación de minutas de trabajo 1

Para: Ing. Yarima Sandoval Sánchez, Coordinadora Trabajo final de graduación

De: Bruce Chung Ulloa, Estudiante Trabajo final de graduación

Asunto: Aprobación de minutas de trabajo, Proyecto final de graduación

Debido a la situación que afecta al país causada por la pandemia generada por el COVID-19 y con el objetivo de facilitar la recolección de firmas para las minutas, se realiza una única parte del Líder de Margarita Ramos, el cual hace constatar su participación en las minutas correspondientes al proyecto final de graduación "Propuesta de proceso de recolección de requerimientos para proyectos en la empresa SUUM Technologies", realizado por Bruce Chung Ulloa carné 2014043035, durante el segundo semestre del 2021.

A continuación, se enlistan las minutas aprobadas por el líder del proyecto Margarita Ramos.

- Minuta de reunión 1: Validación del proceso AS-IS de los procesos de recolección de requerimientos (Recolección rápida y Discovery).
- Minuta de observación 2: Proceso Discovery – Sesión para ver el proceso AS-IS del proceso de Crédito Agropyme– Banco de la Vivienda, El Salvador
- Minuta de observación 7: Proceso de recolección rápida – Requerimiento Seguimiento Postventa, Banco Internacional de Costa Rica
- Minuta de observación 11: Entrega de producto - Requerimiento Postventa, Banco Internacional de Costa Rica

MARGARITA
MARIA RAMOS
LOPERA
(FIRMA)

Digitally signed by
MARGARITA MARIA
RAMOS LOPERA
(FIRMA)
Date: 2021.11.24
12:07:00 -06'00'

Margarita Ramos

Líder de proyecto

9.28 Carta de aprobación de minutas de trabajo 2

Para: Ing. Yarima Sandoval Sánchez, Coordinadora Trabajo final de graduación

De: Bruce Chung Ulloa, Estudiante Trabajo final de graduación

Asunto: Aprobación de minutas de trabajo, Proyecto final de graduación

Debido a la situación que afecta al país causada por la pandemia generada por el COVID-19 y con el objetivo de facilitar la recolección de firmas para las minutas, se realiza una única parte del miembro del equipo de implementación Dayana Vindas, el cual hace constatar su participación en las minutas correspondientes al proyecto final de graduación "Propuesta de proceso de recolección de requerimientos para proyectos en la empresa SUUM Technologies", realizado por Bruce Chung Ulloa carné 2014043035, durante el segundo semestre del 2021.

A continuación, se enlistan las minutas aprobadas por el miembro del equipo implementador Dayana Vindas.

- Minuta de reunión 3: Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos, proceso Discovery.



Dayana Vindas

Miembro del Equipo Implementador

9.29 Carta de aprobación de minutas de trabajo 3

Para: Ing. Yarima Sandoval Sánchez, Coordinadora Trabajo final de graduación

De: Bruce Chung Ulloa, Estudiante Trabajo final de graduación

Asunto: Aprobación de minutas de trabajo, Proyecto final de graduación

Debido a la situación que afecta al país causada por la pandemia generada por el COVID-19 y con el objetivo de facilitar la recolección de firmas para las minutas, se realiza una única parte del Líder de Project Juan José Villalobos el cual hace constatar su participación en las minutas correspondientes al proyecto final de graduación "Propuesta de proceso de recolección de requerimientos para proyectos en la empresa SUUM Technologies", realizado por Bruce Chung Ulloa carné 2014043035, durante el segundo semestre del 2021.

A continuación, se enlistan las minutas aprobadas por el líder de proyecto Juan José Villalobos.

- Minuta de observación 1: Sesión para ver el proceso AS-IS del proceso de Formalización de Crédito– Banco de la Vivienda, El Salvador
- Minuta de observación 3: Sesión para ver el proceso AS IS Captación de Banca Privada e Institucional– Banco de la Vivienda, El Salvador
- Minuta de observación 4: Sesión para ver el proceso AS IS, Elaboración de Informe y Resolución de Crédito, Banco de la Vivienda El Salvador
- Minuta de observación 5: Revisión de Proceso TO-BE, Procesos de Agencias, Banco de la Vivienda El Salvador
- Minuta de observación 6: Revisión de Proceso TO-BE, Flujo Banca de Personas, Banco de la Vivienda El Salvador
- Minuta de observación 8: Validación de producto entregable – Flujo de ventas Banca Personas, Banco de la Vivienda El Salvador
- Minuta de observación 9: Validación de producto entregable – Flujo de captación de Banca Privada e Institucional, Banco de la Vivienda El Salvador

JUAN JOSE
VILLALOBOS
RODRIGUEZ
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
JUAN JOSE VILLALOBOS
RODRIGUEZ (FIRMA)
Fecha: 2021.11.24
12:41:14 -06'00'

Juan José Villalobos

Líder de Proyecto

9.30 Carta de aprobación de minutas de trabajo 4

Para: Ing. Yarima Sandoval Sánchez, Coordinadora Trabajo final de graduación

De: Bruce Chung Ulloa, Estudiante Trabajo final de graduación

Asunto: Aprobación de minutas de trabajo, Proyecto final de graduación

Debido a la situación que afecta al país causada por la pandemia generada por el COVID-19 y con el objetivo de facilitar la recolección de firmas para las minutas, se realiza una única parte del Director General de la empresa SUUM TECHNOLOGIES Alex Ureña, el cual hace constatar su participación en las minutas correspondientes al proyecto final de graduación "Propuesta de proceso de recolección de requerimientos para proyectos en la empresa SUUM Technologies", realizado por Bruce Chung Ulloa carné 2014043035, durante el segundo semestre del 2021.

A continuación, se enlistan las minutas aprobadas por director general de la organización.

- Minuta de reunión 5: Revisión de tiempos y costos de los proyectos en la organización.

ALEX UREÑA
CORDERO (FIRMA)

Digitally signed by ALEX
UREÑA CORDERO (FIRMA)
Date: 2021.11.24 13:45:45
-06'00'

Alex Ureña

Director General Suum Technologies

9.31 Carta de aprobación de minutas de trabajo 5

Para: Ing. Yarima Sandoval Sánchez, Coordinadora Trabajo final de graduación

De: Bruce Chung Ulloa, Estudiante Trabajo final de graduación

Asunto: Aprobación de minutas de trabajo, Proyecto final de graduación

Debido a la situación que afecta al país causada por la pandemia generada por el COVID-19 y con el objetivo de facilitar la recolección de firmas para las minutas, se realiza una única parte del Líder de Zimri Zamora, el cual hace constatar su participación en las minutas correspondientes al proyecto final de graduación "Propuesta de proceso de recolección de requerimientos para proyectos en la empresa SUUM Technologies", realizado por Bruce Chung Ulloa carné 2014043035, durante el segundo semestre del 2021.

A continuación, se enlistan las minutas aprobadas por el líder del proyecto Zimri Zamora.

- Minuta de reunión 1: Validación del proceso AS-IS de los procesos de recolección de requerimientos, Proceso de recolección rápida.
- Minuta de observación 10: Proceso de recolección rápida – Requerimiento para módulo de asociados, Cooperativa de Ahorro y Crédito CXQE, Costa Rica.

ZIMRI ZAMORA
VILLEGAS
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por ZIMRI ZAMORA
VILLEGAS (FIRMA)
Fecha: 2021.11.25
08:02:30 -06'00'

Zimri Zamora

Líder de proyecto

9.32 Carta de aprobación de minutas de trabajo 6

Para: Ing. Yarima Sandoval Sánchez, Coordinadora Trabajo final de graduación

De: Bruce Chung Ulloa, Estudiante Trabajo final de graduación

Asunto: Aprobación de minutas de trabajo, Proyecto final de graduación

Debido a la situación que afecta al país causada por la pandemia generada por el COVID-19 y con el objetivo de facilitar la recolección de firmas para las minutas, se realiza una única parte del miembro del equipo de implementación Isaac Porras, el cual hace constatar su participación en las minutas correspondientes al proyecto final de graduación "Propuesta de proceso de recolección de requerimientos para proyectos en la empresa SUUM Technologies", realizado por Bruce Chung Ulloa carné 2014043035, durante el segundo semestre del 2021.

A continuación, se enlistan las minutas aprobadas por el miembro del equipo de implementación Isaac Porras.

- Minuta de reunión 3: Opinión sobre procesos de recolección de requerimientos, proceso Discovery.

Digitally signed by
Isaac Porras
Isaac Porras
Navarro
Date: 2021.11.25
13:20:50 -06'00'
Isaac Porras
Miembro del Equipo Implementador

Apéndice HH. Aprobación de minutas de trabajo - Isaac Porras