

Maestría en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos

Diseño y elaboración de una Guía Metodológica para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de Sistemas de Gestión Financiera para empresas en Colombia

**Ing. Ana María Bonilla Fernández
Ing. Linda Daniela Cortés Molina
Ing. Mónica Alexandra Cortés Vanegas**

**Bogotá
25 de febrero del 2022**



VEHICULO MINEREDUCACIÓN

UNIVERSIDAD

**Diseño y Elaboración de una Guía Metodológica para el
Levantamiento de Requerimientos en Proyectos de Implementación
de Sistemas de Gestión Financiera para Empresas en Colombia**

**Trabajo de Grado para optar al Título de Magister en Desarrollo y
Gerencia Integral de Proyectos, con énfasis en Gerencia de
Proyectos**

**Ing. Laura Catalina Herrera Correa
Directora**

Jurados:

Admr. Juan Federico Ricardo Bateman Duran

Ing. María Cristina Zapata Orrego

**Bogotá
25 de febrero del 2022**



VERIPLA MINEDUCACIÓN

UNIVERSIDAD

NOTA DE ACEPTACIÓN

El Trabajo de Grado de maestría titulado “DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS EN PROYECTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN FINANCIERA PARA EMPRESAS EN COLOMBIA”, presentado por las estudiantes Ana María Bonilla Fernández, Linda Daniela Cortes Molina y Mónica Alexandra Cortés Vanegas, cumple con los requisitos establecidos para optar al título de Magister en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos con énfasis en Gerencia de Proyectos.

Admr. Juan Ricardo Federico Bateman Duran
Jurado

Ing. María Cristina Zapata Orrego
Jurado

Ing. Laura Catalina Herrera Correa
Directora del Trabajo de Grado

Bogotá D.C, 8 de abril del 2022

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo, a Dios por permitirnos estudiar esta maestría y culminarla con éxito, a nuestra familia que son nuestro motor de vida y nos motivan a seguir cosechando éxitos para hacerlos sentir orgullosos, gracias por su apoyo, su paciencia y amor incondicional. Gracias a nosotras por nuestro esfuerzo y dedicación, por formar un gran equipo y una gran amistad de la cual nos sentimos orgullosas, gracias por todas esas noches y fines de semanas en las que trabajamos, reímos y lloramos, pero siempre acompañadas de la certeza de lograr la culminación de esta etapa exitosamente. Gracias a Laura, nuestra directora del Trabajo de Grado, por su guía, apoyo, consejos y comprensión, a la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, a la unidad de proyectos, a Ricardo Benavides, a los expertos que participaron en esta investigación y a todos por permitir que este trabajo fuera posible.

Ana, Linda y Mónica

RESUMEN

El presente documento expone la investigación realizada para el diseño y elaboración de una guía metodológica para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia. Esta indagación parte como requisito para optar al título de Magister en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

Inicialmente, se identifica como problemática el alto porcentaje de fracaso de los proyectos de transformación digital, planteándose así como justificación a esta temática la necesidad de definición de procesos claros por el incorrecto levantamiento de requerimientos y la oportunidad por aprovechar en cuanto a que las empresas buscan tomar mejores decisiones mediante la optimización de sus procesos financieros a través de la implementación de sistemas de gestión financiera.

Partiendo de lo anterior, se establece el propósito del Trabajo de Grado y su alineación con los objetivos estratégicos de las diferentes organizaciones a impactar. Adicionalmente, se define el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación.

Con base en la pregunta de investigación planteada, ¿Cómo realizar un adecuado levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia? Se establece una metodología de investigación que permita dar respuesta correctamente al interrogante. Para esto se hace uso de una investigación aplicada con enfoque cualitativo y no experimental.

La metodología se divide en seis fases:

- Fase I - Revisión sistemática de la literatura relacionada al tema en estudio, con el fin de identificar los aspectos adecuados para la definición de la guía metodológica.
- Fase II – Diagnóstico del entorno, relacionado en cómo los expertos realizan el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión en la práctica.
- Fase III – Análisis y depuración de la información recolectada, marco teórico y diagnóstico del entorno, y comparación de los hallazgos encontrados para definir las conclusiones y recomendaciones.
- Fase IV – Diseño de la guía metodológica a partir de las recomendaciones establecidas.
- Fase V – Elaboración de la guía metodológica con base en el diseño.
- Fase VI – Verificación de la pertinencia de la guía metodológica mediante el juicio de expertos.

Los resultados obtenidos de la investigación permiten proponer una guía metodológica que contribuya al cumplimiento del alcance de proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia, fortaleciendo la buena gestión de los proyectos, facilitando su ejecución y éxito.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	4
RESUMEN.....	5
ÍNDICE GENERAL.....	6
LISTA DE TABLAS.....	9
ANEXOS.....	11
ABREVIATURAS.....	12
GLOSARIO.....	12
1. INTRODUCCIÓN.....	14
2. PROPÓSITO DEL TRABAJO DE GRADO.....	15
3. OBJETIVOS.....	16
4. MARCO TEÓRICO.....	16
4.1. Guía metodológica.....	16
4.1.1. ¿Qué es?.....	16
4.2. Análisis de negocio.....	18
4.3. Levantamiento de requerimientos.....	19
4.3.1. ¿Qué es un requerimiento?.....	19
4.3.2. Tipos de requerimientos.....	20
4.3.3. Ingeniería de requerimientos.....	21
4.3.4. Estándares tradicionales.....	24
4.3.5. Marcos de trabajos ágiles.....	25
4.3.6. Roles en la ingeniería de requerimientos.....	28
4.3.7. Estándares para el levantamiento de requerimientos.....	29
4.3.8. Técnicas para el levantamiento de requerimientos.....	30
4.3.9. Desafíos en el levantamiento de requerimientos.....	31
4.4. Proyectos de implementación de sistemas de información.....	32
4.4.1. Sistemas de información.....	32
4.4.2. Factores de éxito.....	33
4.5. Sistemas de gestión financiera.....	34
4.5.1. ¿Qué es?.....	34
4.5.2. Aplicación.....	34
4.5.3. Diferencia con un ERP.....	35

5. MARCO METODOLÓGICO.....	35
5.1 Tipo de investigación.....	35
5.2 Fases de la investigación:	36
5.2.1. Revisión sistemática de la literatura	37
5.2.2. Diagnóstico del entorno	38
5.2.3. Análisis y depuración de la información recolectada	41
5.2.4. Diseño de la guía:.....	43
5.2.5. Elaboración de la guía.....	43
5.2.6. Verificación de la pertinencia de la guía mediante expertos	44
6. RESULTADOS.....	44
6.1. Hallazgos del marco teórico.....	44
6.2. Hallazgos del entorno por categoría.....	44
6.2.1. Hallazgos para la categoría Proceso.....	45
6.2.2. Hallazgos para categoría Roles	47
6.2.3. Hallazgos para categoría Formatos.....	48
6.2.4. Hallazgos para categoría Fases.....	49
6.2.5. Hallazgos para categoría Necesidades	49
6.2.6. Hallazgos para categoría Técnicas	49
6.2.7. Hallazgos para categoría Herramientas.....	50
6.2.8. Hallazgos para categoría Errores.....	50
6.2.9. Hallazgos para categoría Buenas prácticas	51
6.2.10. Hallazgos para categoría Consultoría	53
6.2.11. Hallazgos para categoría Socialización	53
6.3. Conclusiones del marco teórico	54
6.4. Conclusiones por categoría.....	55
6.4.1. Conclusiones para la categoría Proceso	55
6.4.2. Conclusiones para la categoría Roles	57
6.4.3. Conclusiones para la categoría Formatos.....	59
6.4.4. Conclusiones para la categoría Fases.....	60
6.4.5. Conclusiones para la categoría Necesidades	61
6.4.6. Conclusiones para la categoría Técnicas	62
6.4.7. Conclusiones para la categoría Herramientas	64
6.4.8. Conclusiones para la categoría Errores.....	65

6.4.9.	Conclusiones para la categoría Buenas prácticas.....	67
6.4.10.	Conclusiones para la categoría Consultoría.....	68
6.4.11.	Conclusiones para la categoría Socialización.....	69
6.5.	Recomendaciones del marco teórico.....	70
6.6.	Recomendaciones por categoría.....	71
6.6.1.	Recomendaciones para categoría Proceso.....	71
6.6.2.	Recomendaciones para categoría Roles.....	72
6.6.3.	Recomendaciones para categoría Formatos.....	73
6.6.4.	Recomendaciones para categoría Fases.....	74
6.6.5.	Recomendaciones para categoría Necesidades.....	74
6.6.6.	Recomendaciones para categoría Técnicas.....	75
6.6.7.	Recomendaciones para categoría Herramientas.....	75
6.6.8.	Recomendaciones para categoría Errores.....	76
6.6.9.	Recomendaciones para categoría Buenas prácticas.....	76
6.6.10.	Recomendaciones para categoría Consultoría.....	77
6.6.11.	Recomendaciones para categoría Socialización.....	77
6.7.	Verificación de la guía metodológica.....	77
7.	GUÍA METODOLÓGICA PARA EL LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS EN PROYECTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN FINANCIERA PARA EMPRESAS EN COLOMBIA.....	78
8.	CONCLUSIONES GENERALES.....	80
9.	RECOMENDACIONES.....	80
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	81
11.	ANEXOS.....	88
	Anexo 1. Problema, justificación y alineación del trabajo de grado.....	88
	Anexo 2. Lista de temas claves.....	91
	Anexo 3. Matriz literaria.....	92
	Anexo 4. Formulario LinkedIn y resultados.....	93
	Anexo 5. Instrumento de investigación.....	96
	Anexo 6. Transcripciones entrevistas.....	96
	Anexo 7. Matriz categorización marco teórico.....	97
	Anexo 8. Matriz categorización entorno.....	97
	Anexo 9. Hallazgos del marco teórico.....	97
	Anexo 10. Comentarios sesión juicio de expertos verificación de la guía metodológica.....	106

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Roles de la ingeniería de requerimientos	28
Tabla 2. Roles de la metodología Scrum.....	28
Tabla 3. Técnicas, fuentes y herramientas usadas en la fase I	38
Tabla 4. Definición de sectores.....	38
Tabla 5. Número de participantes de la investigación por sector.....	39
Tabla 6. Técnicas, fuentes y herramientas usadas en la fase II	41
Tabla 7. Técnicas, fuentes y herramientas usadas en la fase III.	43
Tabla 8. Hallazgos categoría Proceso.....	45
Tabla 9. Hallazgos categoría Roles.....	47
Tabla 10. Hallazgos categoría Formatos.	48
Tabla 11. Hallazgos categoría Fases.	49
Tabla 12. Hallazgos categoría Necesidades.....	49
Tabla 13. Hallazgos categoría Técnicas.....	49
Tabla 14. Hallazgos categoría Herramientas.	50
Tabla 15. Hallazgos categoría Errores.	50
Tabla 16. Hallazgos categoría Buenas prácticas.	51
Tabla 17. Hallazgos categoría Consultoría.	53
Tabla 18. Hallazgos categoría Socialización.	53
Tabla 19. Conclusiones Marco Teórico.	54
Tabla 20. Conclusiones categoría Proceso.	55
Tabla 21. Conclusiones categoría Roles.	57
Tabla 22. Conclusiones categoría Formatos.	59
Tabla 23. Conclusiones categoría Fases.....	61
Tabla 24. Conclusiones categoría Necesidades.....	61
Tabla 25. Conclusiones categoría Técnicas.	62
Tabla 26. Conclusiones categoría Herramientas.	64
Tabla 27. Conclusiones categoría Errores.....	65
Tabla 28. Conclusiones categoría Buenas prácticas.....	68
Tabla 29. Conclusiones categoría Consultoría.	69
Tabla 30. Conclusiones categoría Socialización.....	70
Tabla 31. Recomendaciones Marco Teórico	70
Tabla 32. Recomendaciones categoría Proceso.....	71
Tabla 33. Recomendaciones categoría Roles.	72
Tabla 34. Recomendaciones categoría Formatos.....	73
Tabla 35. Recomendaciones categoría Fases.....	74
Tabla 36. Recomendaciones categoría Necesidades.	74
Tabla 37. Recomendaciones categoría Técnicas.	75
Tabla 38. Recomendaciones categoría Herramientas.....	75
Tabla 39. Recomendaciones categoría Errores.....	76
Tabla 40. Recomendaciones categoría Buenas prácticas.....	76
Tabla 41. Recomendaciones categoría Consultoría.....	77
Tabla 42. Recomendaciones categoría Socialización.	77

Tabla 44. Herramientas, técnicas y formatos propuestos para el levantamiento de requerimientos.	79
Tabla 45. Buenas prácticas en el levantamiento de requerimientos	79

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1. Tipos de requerimientos.....	20
Ilustración 2. Proceso Ingeniería de requerimientos.	22
Ilustración 3. Proceso para la identificación de palabras clave.	37
Ilustración 4. Proceso identificar fuentes de información.....	37
Ilustración 5. Estructura matriz literaria	37
Ilustración 6. Estructura final matriz literaria.	38
Ilustración 7. Proceso de elaboración del marco teórico.	38
Ilustración 8. Proceso de definir, diseñar y elaborar el instrumento de investigación.	39
Ilustración 9. Estructura matriz consolidación información del entorno.	40
Ilustración 10. Estructura matriz análisis de resultados del marco teórico.....	41
Ilustración 11. Estructura matriz análisis de resultados del diagnóstico del entorno.....	42
Ilustración 12. Proceso para realizar matrices de análisis de resultados.	42
Ilustración 13. Pasos identificados por los expertos para el proceso de levantamiento de requerimientos.	55
Ilustración 14. Roles involucrados en el proceso de levantamiento de requerimientos identificados por los expertos.....	57
Ilustración 15. Formatos identificados por los expertos que son usados en el proceso de levantamiento de requerimientos.	59
Ilustración 16. Fases identificadas por los expertos en las cuales se realiza el proceso de levantamiento de requerimientos.	60
Ilustración 17. Necesidades identificadas por los expertos para el proceso de levantamiento de requerimientos.	61
Ilustración 18. Técnicas identificadas por los expertos en el proceso de levantamiento de requerimientos.	62
Ilustración 19. Herramientas identificadas por los expertos para el levantamiento de requerimientos.	64
Ilustración 20. Errores identificados por los expertos en el proceso de levantamiento de requerimientos.	65
Ilustración 21. Buenas prácticas y mejoras identificadas por los expertos en el proceso de levantamiento de requerimientos.	67
Ilustración 22. Percepción de la consultoría por los expertos en el proceso de levantamiento de requerimientos.	69
Ilustración 23. Formas de socialización de los requerimientos levantados identificadas por los expertos.....	69
Ilustración 24. Macroproceso propuesto para el levantamiento de requerimientos.	78
Ilustración 8. CHAOS RESOLUTION BY INDUSTRY - The Standish Group International, 201589	

ANEXOS

Anexo 1. Problema, justificación y alineación del trabajo de grado.....	88
Anexo 2. Lista de temas claves.....	91
Anexo 3. Matriz literaria.....	92
Anexo 4. Formulario LinkedIn y resultados.....	93
Anexo 5. Instrumento de investigación.....	96
Anexo 6. Transcripciones entrevistas.....	96
Anexo 7. Matriz categorización marco teórico	97
Anexo 8. Matriz categorización entorno.....	97
Anexo 9. Hallazgos del marco teórico	97
Anexo 10. Comentarios sesión juicio de expertos verificación de la guía metodológica	106

ABREVIATURAS

BPMN. Business Process Model and Notation.
BSM. Business Service Management.
ERP. Enterprise Resource Planning (Planificación de recursos empresariales).
FMS. Financial management system.
HU. Historias de usuario.
IPMA. International Project Management Association.
ITIL. Information Technology Infrastructure Library.
PM. Project Manager (Gerente de Proyecto).
PMI. Project Management Institute.
PMO. Project Management Office.
QA. Quality Assurance (Analista de calidad).
SME. Subject matter expert (Experto en materia).
TI. Tecnología de la información.

GLOSARIO

ASESOR: Un asesor o consejero es normalmente una persona con un conocimiento más profundo en un área específica y por lo general también incluye personas con experiencia cruzada y multidisciplinaria. Un consejero es típicamente parte del liderazgo, donde como consultores desempeñan funciones funcionales. (Educalingo, 2022)

BACKLOG: Es una lista de trabajo ordenado por prioridades para el equipo de desarrollo que se obtiene de la hoja de ruta y sus requisitos. Los elementos más importantes se muestran al principio del backlog del producto para que el equipo sepa qué hay que entregar primero. (Atlassian Agile Coach, 2022)

BUENA PRÁCTICA: Se refiere a toda experiencia que se guía por principios, objetivos y procedimientos apropiados o pautas aconsejables que se adecuan a una determinada perspectiva normativa o a un parámetro consensuado, así como también toda experiencia que ha arrojado resultados positivos, demostrando su eficacia y utilidad en un contexto concreto. (UIS, 2021)

CONSULTORIA: Es un servicio de asesoría especializada e independiente al que recurren las empresas en diferentes industrias con el fin de encontrar soluciones a uno o más de sus problemas de negocio o necesidades empresariales, que se sustenta en la innovación, la experiencia, el conocimiento, las habilidades de los profesionales, los métodos y las herramientas. (PWC, 2021)

DESAFÍO: El desafío hace referencia a aquellos acontecimientos que significan la posibilidad de aprender o ganar, por lo que el desafío no aparecerá si no se trata de algo importante a alcanzar. (Raimundi, Molina, Gimenez, & Minichiello, 2014)

ERROR: Se define como la diferencia entre lo que se espera que suceda y lo que realmente se obtiene. Los errores no siguen una ley determinada y su origen está en múltiples causas. (Corchete, 2021)

ESTÁNDAR: Es aquello que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia. (Pulido, 2004)

EXPERTO: Es la persona que tiene un conocimiento directo de lo que se hace en la acción, con competencias como para lograr resultados aceptables. (Ceballos, 2015)

FACTORES DE ÉXITO: Se pueden definir como el conjunto de obstáculos que deben ser superados en su totalidad dentro de la organización para poder alcanzar el éxito en la misión encomendada, de tal modo que éste no pueda verse comprometido en ningún momento. (AEC, 2021)

FASES: Estado sucesivo de un proyecto, un fenómeno, un ejercicio, entre otros. (Pérez & Merino, Fases, 2019)

GESTIÓN DE SERVICIOS EMPRESARIALES: BSM o *Business Service Management* es la metodología que permite a las TI alinearse al negocio, centrándose en el cliente. BSM es una estrategia completa, que le resuelve al director de TI la implementación de los procesos de ITIL y lo alinea al negocio. (Grupo Arión, 2022)

HERRAMIENTA: Es aquel elemento elaborado con el fin de realizar de manera más sencilla, pero a la vez completa una determinada tarea, que requiere de aplicación correcta. (Concepto Definición, 2021)

IMPLEMENTACIÓN: Constituye la realización de determinados procesos y estructuras en un sistema. (Voigtmann, 2021), para el Trabajo de Grado, es la adaptación de un sistema de información que fue previamente desarrollado.

MARCO CONCEPTUAL: Se entiende la representación general de toda la información que se maneja en el proceso de investigación (Cao, 2019)

MARCO METODOLÓGICO: Es el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el “cómo” se realizará el estudio, esta tarea consiste en hacer operativa los conceptos y elementos del problema que se estudian. (Azuelo, 2018)

MARCO TEÓRICO: Se refiere a todas las fuentes de consulta teórica de que se puede disponer sobre el problema a investigar. En general, es de donde se alimentará de información el inicio de la investigación para ir dándole forma a lo que se pretende hacer. (Zamorano, 2021)

MARCOS DE TRABAJOS ÁGILES: Se trata de un modelo de mejora continua en el que se planifica, crea y se analiza el resultado para mejorar constantemente. Un modelo que cuenta con plazos de entrega rápidos que busca centrarse en una tarea y evitar la dispersión. (ESI, 2021)

METODOLOGÍA: Es entendida como un concepto global referido al estudio del Método (o de los métodos) desde un proceso sistemático en el cual se adquieren modos y formas de conocimiento (Gordillo, 2007)

PROCESO: Un proceso es un conjunto de actividades planificadas que implican la participación de un número de personas y de recursos materiales coordinados para conseguir un objetivo previamente identificado. Se estudia la forma en que el Servicio diseña, gestiona y mejora sus procesos (acciones) para apoyar su política y estrategia y para satisfacer plenamente a sus clientes y otros grupos de interés. (Ujaen, 2021)

ROL: Conjunto de patrones de comportamiento esperados y atribuido a alguien, que ocupa una posición determinada en una unidad social. Esta posición o puesto específico, define a su vez las responsabilidades del individuo a favor del grupo. (Ros, 2006)

SCRUM: Es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos. (Proyectos Ágiles, 2021)

SECTOR: Parte de una clase o colectividad que presenta caracteres particulares. (RAE, 2021) para el Trabajo de Grado hace referencia a los grupos del entorno pertenecientes a la investigación

SPRINT BACKLOG: Es la suma de el Objetivo del Sprint, los elementos del *Product Backlog* elegidos para el *Sprint*, más un plan de acción de cómo crear el Incremento de Producto. (García M. , 2020)

SPRINT: Es el nombre que va a recibir cada uno de los ciclos o iteraciones que se van a tener dentro de un proyecto Scrum. En cada Sprint o cada ciclo de trabajo lo que va a conseguir es lo que se denomina un entregable o incremento del producto, que aporte valor al cliente. (Requena, 2018)

STAKEHOLDERS: Cualquier persona o entidad que es afectada o concernida por las actividades o la marcha de una organización. (Análisis de stakeholders , 2012)

TÉCNICA: La habilidad para hacer uso de procedimientos y recursos. Significa cómo hacer algo. Es el procedimiento que adoptan el docente y los alumnos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. (Gutierrez, 2002)

1. INTRODUCCIÓN

La planeación del alcance es una fase fundamental para una eficiente gestión en la administración de los proyectos, razón por la cual en la actualidad las organizaciones están interesadas en investigar, fomentar y aplicar las mejores prácticas para su desarrollo. Investigaciones previas, como el artículo *Identificación y proposición de prácticas de gerencia de alcance, en proyectos de desarrollo de software en Colombia*, concluyen que en la implementación de soluciones tecnológicas existe una falencia a nivel de experiencia de usuario y funcionalidad. Aunque se cuenta con perspectivas gerenciales/administrativas o técnicas, en pocas ocasiones se tiene en cuenta la parte funcional, la cual se encarga de asegurar que el producto final cumpla con las necesidades y opere naturalmente (Bernal, Silva, & Toscano, 2017).

Ahora bien, el levantamiento de los requerimientos acota el trabajo y esfuerzo que se debe precisar para cumplir con la funcionalidad de la solución tecnológica, siendo esta la base de una buena planeación y ejecución del proyecto. Así lo constata el estudio *Requirements Management – A Core Competency for Project and Program Success* realizado por el PMI (PMI, Project Management Institute, 2014), donde evidencian que el 37% de los proyectos fracasan por una incorrecta recopilación de requerimientos. Otras fuentes indican también que la ingeniería de requerimientos en la implementación de proyectos de tecnología demuestra dar apoyo a la toma de decisiones respecto a las aplicaciones que soportan los procesos y posteriores desarrollos de negocio. (Martinez & Silva, 2010). Una revisión a los problemas y desafíos importantes de la ingeniería de requerimientos en el proceso de desarrollo de sistemas de información tecnológica demuestra que la mala trazabilidad de estos y su continua gestión de cambios conllevan a efectos negativos en los resultados esperados.

Según una investigación entre el 66% y 84% de los proyectos de transformación digital fracasan (Libert, Beck, & Wind, 2016), así mismo el *California Review Management* menciona que la organización antes de someterse e incursionar en un proyecto de transformación digital debe revisar minuciosamente los procesos y procedimientos para adaptarse al rápido cambio tecnológico y aprovechar las oportunidades emergentes, otro desafío que se presenta en dichos proyectos es que los usuarios y/o clientes finales vean el valor del nuevo producto o servicio digital puesto que son ellos quienes deberán adaptar su forma de trabajo a las capacidades del sistema, afirmando que una buena ingeniería de requerimientos es la forma de solucionar dicho desafío (Carell, Lauenroth, & Platz, 2018).

Con base en lo anterior se identifica que:

- La dificultad en el levantamiento de requerimientos genera como necesidad a satisfacer la definición de procesos claros y adecuados para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia.
- Como problema por resolver se establece el alto porcentaje de proyectos no exitosos en el sector de TI (The Standish Group International, 2015) específicamente por causa de un incorrecto levantamiento de requerimientos (PMI, Project Management Institute, 2014), que impacta en la definición del alcance.
- Existen diferentes oportunidades por aprovechar como lo son, la cuarta revolución industrial y la transformación digital la cual obliga a las empresas a repensar y transformar sus procesos (Barthel & Hess, 2019), De igual forma, actualmente las empresas buscan tomar mejores decisiones para la optimización de sus procesos financieros mediante la implementación de sistemas de gestión financiera, que permite el análisis de datos, brindando información desde mercadeo y ventas hasta productos y operaciones en tiempos más cortos, esto se resume en encontrar oportunidades de mejora que puedan ser aplicadas en las organizaciones donde se ejecuten proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera en Colombia.

Atendiendo a lo anterior y con el fin de mejorar las necesidades y aprovechar las oportunidades de las organizaciones en cuanto al levantamiento de los requerimientos en sus proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera, se presenta el Trabajo de Grado con el objetivo de “Diseñar y elaborar una guía metodológica para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia”. Adicionalmente, en la presente guía se encuentra la metodología de investigación aplicada para el desarrollo del Trabajo de Grado con los resultados obtenidos, conclusiones y recomendaciones. Esta investigación parte como requisito para optar al título de Magister en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

2. PROPÓSITO DEL TRABAJO DE GRADO

En el presente capítulo se relaciona el propósito del Trabajo de Grado y su alineación con los objetivos estratégicos de las organizaciones involucradas en la educación, en tecnología y en gerencia de proyectos.

Propósito: Contribuir al cumplimiento del alcance de proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia mediante la definición de una guía metodológica para el adecuado levantamiento de requerimientos, fortaleciendo la buena gestión de los proyectos, facilitando su ejecución y éxito.

La justificación, problema y la alineación del proyecto a los objetivos estratégicos de las

organizaciones involucradas se encuentra en el **Anexo 1**.

3. OBJETIVOS

A continuación, se relacionan el objetivo general y los objetivos específicos planteados para el Trabajo de Grado.

Objetivo general

Diseñar y elaborar una guía metodológica para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia.

Objetivos específicos

- **Identificar las prácticas relacionadas en la literatura** con el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera.
- **Recopilar información del entorno enfocada al proceso y a las prácticas usadas** en el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera en empresas en Colombia.
- **Analizar los hallazgos encontrados** tanto en la literatura como en la recopilación de información del entorno.
- **Diseñar y elaborar la guía metodológica** para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia.
- **Verificar con expertos la pertinencia de la guía** metodológica desarrollada.

4. MARCO TEÓRICO

El presente capítulo recopila la investigación teórica y conceptual relacionada al levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistema de gestión financiera. Se revisan conceptos asociados a la elaboración de una guía metodológica, análisis de negocio, levantamiento de requerimientos, proyectos de implementación de sistemas de información y sistemas de gestión financiera.

4.1. Guía metodológica

Es común que la Guía Metodológica haga parte de títulos de proyectos, investigaciones, artículos y demás trabajos de índole académica, pues es un resultado de un gran proceso que integra investigación, análisis, diseño y elaboración. El propósito de una guía metodológica es brindar a los lectores un conocimiento de una investigación realizada a un tema específico, mediante la definición de procesos claros que documentan y sistematizan una serie de sugerencias, conceptos e instrucciones de forma secuencial para lograr su aplicación fácilmente (Cassells V, 2005).

4.1.1. ¿Qué es?

Una gran característica de la guía metodológica es la sistematización, que se define como un proceso de reflexión que pretende ordenar u organizar lo que ha sido la marcha, las fases, los resultados de un proyecto, buscando en tal dinámica las dimensiones que pueden explicar el

curso que asumió el trabajo realizado. En este sentido, la sistematización representa una articulación entre teoría y práctica por lo que otra mirada al término es plantear que sistematizar implica conceptualizar la práctica, para darle coherencia a todos sus elementos. (Rodríguez, 2015)

Por lo tanto, una guía metodológica es la documentación y sistematización de un proceso, actividad, práctica y/o metodología. La guía describe las distintas operaciones o pasos en su secuencia lógica, señalando generalmente quién, cómo, dónde, cuándo y para qué han de realizarse. Una guía metodológica debe necesariamente basarse en una experiencia probada (incorporando información de soporte) y debe incorporar las claves del éxito para su implementación (Fondo Multilateral de Inversiones Miembro del Grupo BID, 2017)

Según María Teresa Robles, una guía metodológica se debe elaborar teniendo en cuenta los siguientes puntos (Robles, 2021):

Definición de objetivo, audiencia y alcance: El primer paso para elaborar la guía metodológica debe dar respuesta a las siguientes preguntas.

- **Objetivo:** Es fundamental definir el objetivo principal que se espera cumplir. ¿Qué se quiere conseguir con la guía?
- **Audiencia:** Se debe identificar a qué receptores queremos dirigir la guía y qué esperamos de ellos. ¿Cuál es la audiencia objetivo?
- **Alcance:** Es necesario identificar a alto nivel los contenidos y mensajes clave que vamos a incluir en la guía. ¿Qué conocimiento se quiere sistematizar y difundir?
- **Preguntas clave** a formular internamente que estén relacionadas con el contenido, forma y difusión de la guía.

Recopilación de la información: En este apartado se debe recopilar y analizar el material que se empleará para realizar la guía, las posibles fuentes de información para alimentar la guía son: Documentos del proyecto, entrevistar y/o grupo de discusión con especialistas involucrados en el tema, cuestionarios o encuestas para recopilar datos específicos, documentos relevantes sobre la temática o el contexto de fuentes externas que puedan aportar información adicional.

El resultado de esta fase es un documento borrador con la posible estructura de la guía.

Elaboración de la guía: Se establece el contenido y estructura que debe tener la guía.

- **Prólogo:** Es un escrito breve utilizado para explicar al lector las motivaciones que llevaron a la creación de la guía. Este punto es opcional.
- **Resumen ejecutivo:** Debe contener un apartado que se sintetice de manera clara el contenido y alcance de la guía. No debe superar los dos párrafos. (Robles, 2021).
- **Introducción:** Este punto debe presentar a alto nivel el apartado de la guía. Debe contener una breve descripción del contexto, antecedentes y problemáticas, los objetivos del proceso y objetivos de la metodología.
- **Cuerpo de la guía:** Es el componente principal de la guía y debe describir secuencial y detalladamente los pasos que se llevaron a cabo durante el proceso, actividad, práctica o metodología. Debe contener:
 - ✓ Enfoque metodológico (si aplica), hace referencia a una primera aproximación general al diseño metodológico. Existen tres enfoques metodológicos, y estos son: el cualitativo, el cuantitativo, y el mixto o integral. (Palazzolo & Vidarte, 2013).
 - ✓ Identificación de las fases principales
 - ✓ Identificación de las actividades que componen cada fase de manera secuencial

- ✓ Descripción detallada de cada una de las actividades, presentando: el objetivo, el detalle de las tareas, las herramientas y técnicas a utilizar, los resultados esperados, factores de éxito y fracaso, actores involucrados y presupuesto asociado (si aplica).

Al final de cada fase se recomienda tener una lista de chequeo con las actividades obligatorias para asegurar que se han cumplido todos los pasos necesarios antes de pasar a la siguiente fase.

- **Conclusiones y recomendaciones:** Este componente de la guía destaca los puntos clave y las recomendaciones si existen para la implementación del proceso, actividad, práctica o metodología; también debe contener las lecciones aprendidas resultado de aplicar el proceso actividad, práctica o metodología en otros proyectos.

Las lecciones aprendidas pueden definirse como el conocimiento adquirido sobre un proceso o una o varias experiencias a través de la reflexión y el análisis crítico, estos resultados pueden ser positivos o negativos. Para documentar una lección aprendida se debe tener en cuenta que éstas deben expresar las relaciones entre el resultado de una experiencia y los factores críticos o condiciones que pudieron haber influido sobre su éxito o lo obstaculizaron, deben permitir identificar tendencias y relaciones causa-efecto para un contexto específico y deben ser propositivas, es decir, sugerir recomendaciones.

- **Revisión:** Se recomienda realizar una revisión antes de la edición de la guía, este proceso toma tiempo y se sugiere seguir las siguientes actividades:
 - a. Realizar comprobación inicial
 - b. Incluir participación de asesores externos
 - c. Involucrar *stakeholders*
 - d. Emplear a un panel de expertos
- **Adaptar el material al público objetivo:** En este componente se debe identificar las necesidades del público para lograr un material adaptado, algunos de los recursos que pueden servir son: infografías, flujos de actividades, procesos, entrevistas, imágenes y testimonios.

Aprobación: La guía debe ser aprobada por la organización contratante, así como cualquier entidad reglamentaria necesaria.

Edición y diseño: Una vez aprobada la guía se recomienda el envío de esta a un editor para que proceda a revisar la edición, así como posibles errores gramaticales y ortográficos. Una vez finalizada la edición, se debe enviar el texto a diseño gráfico.

Difusión: Esta etapa es fundamental para garantizar que la guía llegue a su público objetivo, se deben seleccionar los canales de comunicación más efectivos y los productos comunicacionales derivados de la guía metodológica. De igual manera es importante definir la medición del impacto de la difusión de la guía.

Como conclusión es de gran importancia nutrir la literatura con guías metodológicas, que son el resultado de investigaciones, logrando así enriquecer la buena ejecución de los procesos, pues estos son un “puente” entre la teoría y la práctica.

4.2. Análisis de negocio

Como parte fundamental en proyectos de implementación de sistemas se encuentra el análisis de negocio, que es definido según el *IIBA -International Institute of Business Analysis*, como “la práctica de habilitar el cambio en una compañía a través de la definición de necesidades y

recomendación de soluciones que entregan valor a los *stakeholders* (actores interesados)” (IIBA -International Institute of Business Analysis, 2015), así mismo es el conjunto de tareas y técnicas utilizadas para trabajar en forma coordinada con los *stakeholders* y clientes con el fin de entender la organización y los procesos que esta realiza para optimizarlos recomendando soluciones que permitan a la misma alcanzar sus metas (Lozano, 2015).

Este análisis implica entender el funcionamiento de las organizaciones y de qué manera éstas logran satisfacer a los clientes y su interconexión con los diferentes *stakeholders*, de esta forma se entiende la situación actual de la organización y sirve como base para la identificación de posibles necesidades del negocio, es decir, el estado futuro y así mismo determinar las actividades necesarias para pasar del estado actual al estado futuro.

En la mayoría de los casos el análisis de negocio es usado para definir y validar soluciones que respondan a las necesidades, metas y objetivos de la organización, este puede realizarse desde diferentes perspectivas, el IIBA describe varias de estas en su guía *Business Analysis Body of Knowledge BABOK*, las cuales son: ágil, inteligencia empresarial, tecnología de la información, arquitectura empresarial y gestión de procesos empresariales. Estas perspectivas se consideran una forma a través de la cual el profesional del análisis de negocio ve sus actividades de trabajo basadas en el contexto actual y se pueden aplicar una o varias de estas en las iniciativas a realizar (IIBA -International Institute of Business Analysis, 2015).

A partir de esto es necesario contar con el rol de analistas de negocio los cuales deben analizar y sintetizar la información proporcionada por el grupo de personas pertenecientes a la organización, son responsables de identificar las necesidades reales de los *stakeholders* y no solo sus deseos expresados y en algunos casos trabajan facilitando la comunicación entre las diferentes unidades organizativas, así mismo, se considera que representan un papel fundamental en la adaptación de las necesidades de las unidades de negocio organizacionales con las capacidades que ofrece la tecnología de información y sirven como un “traductor” entre esos grupos.

Los procesos de negocio son el centro de la operación de la organización por lo que su identificación sin ambigüedades, comprensión funcional de su estructura básica, análisis y rediseño, y administración eficaz de su desempeño son de la mayor relevancia para incrementar la competitividad de la empresa (IIBA -International Institute of Business Analysis, 2015).

4.3. Levantamiento de requerimientos

Dentro de la planeación de los proyectos, se encuentra la fase de definición del alcance, donde el levantamiento de requerimientos es el pilar para identificar las especificaciones, tanto funcionales como técnicas, con las que debe contar el producto del proyecto.

Existen varios estándares conocidos que apoyan el proceso de levantamiento de requerimientos, sin embargo, en la actualidad los proyectos se enfrentan a altos grados de incertidumbre, y acepta que los requerimientos son cambiantes en una percepción y entorno que evolucionan, razón por la cual resaltan la importancia de la cooperación con el cliente e influyen en la adopción de marcos de trabajo ágiles.

A continuación, se plantea más al detalle este tema y sus particularidades.

4.3.1. ¿Qué es un requerimiento?

Según la Real Academia de la Lengua Española un requerimiento se define como la acción y efecto de requerir donde requerir significa tener precisión o necesidad de alguien o algo. En

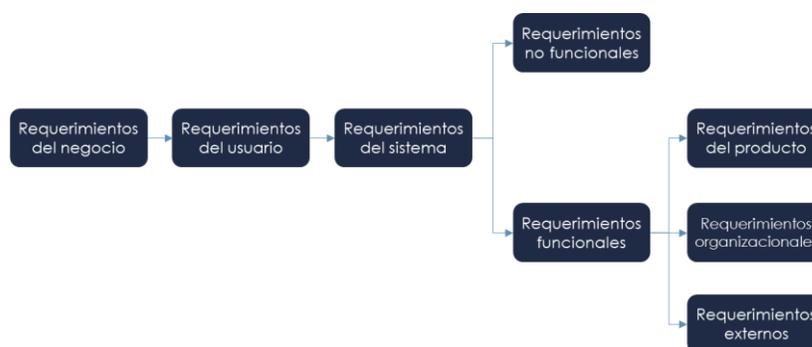
términos de ingeniería de *software* según el *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) un requerimiento se define como la condición o capacidad que necesita el usuario para lograr un objetivo o solucionar un problema, así como la condición o capacidad que debe tener el sistema para satisfacer un contrato estándar, especificación de *software*, u otro documento formal (IEEE, 1996).

De la misma manera, Ralph Young define requerimiento como un atributo necesario para el sistema a desarrollar, en el cual se puede describir una funcionalidad o característica que tenga valor para los *stakeholders* dentro del mismo (Young, 2004). Así mismo, el *Project Management Institute* en su libro PMBOK sexta edición, define un requerimiento como la condición o capacidad que debe tener un sistema, producto, servicio o componente para satisfacer un contrato, estándar, especificación, u otros documentos formalmente establecidos (PMI, 2017).

4.3.2. Tipos de requerimientos

Existen diferentes tipos de requerimientos que son clasificados según su área de origen, la cual facilita reconocer las características que posee el requerimiento dentro de la organización. Los tipos de requerimientos mostrados en la Ilustración 1 según (Loaiza & Zorro, 2011) son:

Ilustración 1. Tipos de requerimientos



Fuente: Elaboración propia

4.3.2.1. Requerimientos de negocio

Estos requerimientos representan los objetivos establecidos por la organización, son la base principal para el desarrollo del proyecto porque describen las necesidades del sistema sin descuidar la estrategia de la organización. Algunas de las herramientas o técnicas que pueden ser utilizadas al momento de elaborar estos requerimientos son: descomposición funcional o mapeo de procesos, cadena de responsabilidades y el *Business Process Model and Notation* (BPMN).

4.3.2.2. Requerimientos de usuario

Son declaraciones, en lenguaje natural y en diagramas, de los servicios que se espera que el sistema proporcione y de las restricciones bajo las cuales debe funcionar. Por tal motivo estos requerimientos son aquellas funcionalidades y cualidades específicas que los usuarios esperan ver en la solución. Deben ser descritos de tal forma que sean fácil de entender teniendo en cuenta que estos usuarios cuentan con perfiles diferentes a los de un desarrollador.

4.3.2.3. Requerimientos del sistema

Estos son la base para empezar la fase de diseño del sistema y tienen un nivel de detalle avanzado, por lo tanto, es el resultado de acoplar los requerimientos de usuario al modelo de la solución (Aurum & Wohlin, 2005).

4.3.2.4. Requerimientos funcionales

Según el PMBOK, los requerimientos funcionales describen los comportamientos del producto. Entre los ejemplos se incluyen acciones, procesos, datos e interacciones que el producto debería ejecutar (PMI, 2017). Adicionalmente, Young define también estos requerimientos como operacionales, ya que especifican las entradas y salidas del sistema junto con todas las relaciones que existen entre ellas (Young, 2004).

4.3.2.5. Requerimientos no funcionales

Según el PMBOK, los requerimientos no funcionales complementan a los funcionales y describen las condiciones ambientales o las cualidades necesarias para que el producto sea eficaz (PMI, 2017). Estos también son definidos como los que especifican las propiedades del sistema, algunos ejemplos pueden ser: confiabilidad, tiempo de respuesta, capacidad de almacenamiento, seguridad, desempeño, nivel de servicio, capacidad de soporte, retención/depuración, etc.

4.3.2.6. Requerimientos del producto

Especifican el comportamiento del producto, dentro de estos encontramos lo referente a rendimiento del sistema como memoria, rapidez, etc. y fiabilidad.

4.3.2.7. Requerimientos organizacionales

Estos requerimientos se derivan de políticas y procedimientos existentes en la organización del cliente y en la del desarrollador. Un ejemplo de este tipo de requerimientos podría ser el tiempo solicitado de entrega a la empresa.

4.3.2.8. Requerimientos externos

En esta clasificación de requerimientos encontramos los que tienen que ver con requerimientos legislativos, requerimientos éticos, etc.

4.3.3. Ingeniería de requerimientos

La ingeniería de requerimientos es el proceso de recopilar, analizar y verificar las necesidades del cliente para un sistema, su meta es entregar una especificación de requerimientos correcta y completa apuntando a mejorar la forma en que se comprende y se definen los sistemas complejos, adicional tiene como objetivos (Marco de Desarrollo de la junta de Andalucía, 2013):

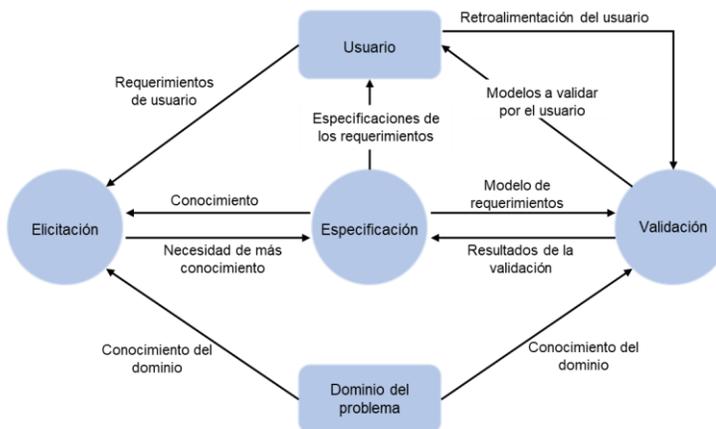
- Definir, con la mejor calidad posible, las características de un sistema *software* que satisfaga las necesidades de negocio de clientes y usuarios y que se integre con éxito en el entorno. La definición de dicho sistema se realiza mediante lo que se conoce como un levantamiento de requerimientos.
- Gestionar las líneas base y las peticiones de cambios que se vayan produciendo en la especificación de requerimientos, manteniendo la trazabilidad entre los requerimientos y otros productos del desarrollo.

Se considera uno de los procesos más relevantes, y a su vez más críticos, dentro del desarrollo de sistemas ya que es donde se define el diseño de la solución según las necesidades del cliente, así mismo (Martinez & Silva, 2010) afirman que la ingeniería de requerimientos es crucial en el éxito de todo proyecto de *software* y que la aparición de errores o carencias durante el levantamiento de requerimientos implica un descenso en la productividad del proceso de desarrollo y, por lo tanto, un incremento del coste de este (Marco de Desarrollo de la junta de Andalucía, 2013).

Loucopoulos & Karakostas en su libro *System Requirements Engineering* definen la ingeniería de requerimientos como “trabajo sistemático de desarrollo de requerimientos, a través de un

proceso iterativo y cooperativo de análisis del problema, documentando los resultados en una variedad de formatos y probando la exactitud del conocimiento adquirido” (Loucopoulos & Karakostas, 1995), a esta definición se le puede agregar que el proceso utiliza una combinación de métodos, herramientas y actores, cuyo producto final es el documento de requerimientos. La siguiente ilustración representa el proceso de ingeniería de requerimientos descrito por Loucopoulos & Karakostas en su libro.

Ilustración 2. Proceso Ingeniería de requerimientos.



Fuente: (Loucopoulos & Karakostas, 1995)

Para Roger S Pressman, la ingeniería de requerimientos es el mecanismo clave para entender las necesidades del cliente, evaluar su factibilidad, negociar una solución razonable, especificar la solución sin ambigüedades, validar la especificación y administrar los requerimientos a medida que se transforman en un sistema funcional (Pressman, 2010), esta consta de siete actividades que pueden ser realizadas en paralelo y son adaptables a las necesidades y tipo de proyecto:

Concepción

En esta actividad el objetivo es entender el punto de partida que detonó la búsqueda de una solución, se establece el entendimiento básico del problema, las personas que quieren una solución, la naturaleza de la solución que se desea, así como la eficacia de la comunicación y colaboración preliminares entre los otros participantes y el equipo de desarrollo e implementación.

Indagación

Se debe indagar con el cliente, los usuarios y demás actores involucrados cuáles son los objetivos del sistema, cómo se ajusta este sistema a las necesidades del negocio y cómo va a ser usado en las operaciones diarias. Es una actividad exploratoria compleja ya que se debe entender a detalle el producto final.

Elaboración

La información obtenida en las actividades de concepción e indagación se especifica a detalle en esta actividad. Se centra en desarrollar un modelo de requerimientos que identifique distintos aspectos de la función del sistema, su comportamiento e información. Esto se realiza mediante la creación y mejora de escenarios de usuario, los cuales describen la manera en la que interactuarán los usuarios finales y otros actores con el sistema.

Negociación

Se pretende dar solución a los conflictos entre los deseos de los clientes o usuarios y las limitaciones tanto técnicas como de recursos. Para esto se pide al cliente, usuarios y demás actores que prioricen los requerimientos con el fin de analizarlos evaluando su conflicto, costo y riesgo para después eliminarlos, combinarlos o modificarlos de modo que cada parte logre cierto grado de satisfacción.

Especificación

Una especificación puede ser un documento, un conjunto de modelos gráficos, un modelo matemático formal, un conjunto de escenarios de uso, un prototipo o cualquier combinación de éstos dependiendo del proyecto, estas deben quedar claras y estar escritas en un lenguaje natural para hacerlas totalmente comprensibles.

Validación

Se analiza la especificación con el fin de garantizar que todas estén definidas sin ambigüedad, que se detectaron y corrigieron las inconsistencias y que los productos del trabajo se presentan conforme a los estándares establecidos para el proceso, el proyecto y el producto. El mecanismo principal que se usa en esta actividad es la revisión técnica, la cual es realizada por un grupo de personas como clientes, usuario, desarrolladoras, etc. que analizan la especificación en busca de errores de contenido o de interpretación, de aspectos en los que tal vez se requiera hacer aclaraciones, falta de información y requerimientos en conflicto o irreales (no asequibles).

Administración

Es el conjunto de actividades que ayudan al equipo del proyecto a identificar, controlar y dar seguimiento a los requerimientos y a sus cambios en cualquier momento del desarrollo del proyecto.

Daniela Damián en su artículo *Challenges in Requirements Engineering*, define las fases de la ingeniería de requerimientos, las cuales en la práctica son un proceso dinámico y no secuencial, estas se intercalan en un proceso iterativo, siendo las siguientes (Damian, 2000):

Obtención de requerimientos (*Requirements elicitation*)

Esta fase se caracteriza por tener una estrecha interacción con los clientes, los usuarios del sistema y otros actores implicados o afectados por el sistema. *Elicitation* es el nombre habitual que reciben las actividades destinadas a descubrir cuales son los requerimientos del sistema e incluye:

- Identificación de todos los interesados en el sistema.
- Análisis del dominio de aplicación del problema o necesidad a satisfacer.
- Entorno operativo del sistema, organizativo y empresarial de los clientes.

La cooperación con los usuarios finales es esencial para comprender el uso del sistema, el cambio y la aceptación final del mismo. Una buena obtención de requerimientos apoya el desarrollo de una especificación de requerimientos que sea precisa, completa, verificable, coherente y rastreable.

Análisis de requerimientos (*Requirements analysis*)

En esta fase se comprueba si los requerimientos obtenidos presentan conflictos, ambigüedades, solapamientos, omisiones e incoherencias. Algunas de las actividades más frecuentes en esta fase son, el uso de listas de comprobación para el análisis de requerimientos, la priorización y

clasificación de requerimientos, el uso de matrices de interacción para encontrar conflictos y solapamientos y la evaluación de los riesgos de los requerimientos.

La obtención y el análisis de requerimientos suelen ser actividades intercaladas, a medida que se obtienen los requerimientos durante la primera fase, se lleva a cabo algún análisis y si se reconocen problemas hay que discutirlos con la fuente de donde se obtuvieron y resolverlos.

El análisis de requerimientos puede ser un proceso costoso y que requiere mucho tiempo, en el que analistas calificados y experimentados deben leer detenidamente los documentos y reflexionar sobre las implicaciones de las afirmaciones contenidas en ellos, o bien puede llevarse a cabo en colaboración con otros actores interesados en el sistema.

Negociación de requerimientos (*Requirements negotiation*)

Los conflictos aparecen como fuente y resultado del cambio que el sistema supone en la organización de los usuarios, este es inevitable cuando se tienen en cuenta las opiniones y preocupaciones de múltiples actores interesados y estas se analizan para ver las diferentes percepciones. Las funciones de la organización y la relación con el nuevo sistema hacen que los interesados y actores del sistema tengan puntos de vista diversos, a veces contradictorios, sobre el sistema y por lo tanto tienen requerimientos diferentes.

Esta fase representa el intento de resolver los conflictos encontrados durante la fase de análisis y un curso de acción, aunque es importante tener en cuenta las perspectivas de más de una parte interesada y abordar el conflicto, las negociaciones sobre los requerimientos son situaciones que parecen estar afectadas por factores psicosociales, mientras que los conflictos causados por las diferentes interpretaciones o el uso de una terminología distinta pueden resolverse mediante una colaboración mutua y la exploración de los diferentes puntos de vista, la resolución de los conflictos de intereses puede ser más difícil de abordar. Se trata de situaciones en las que ambas partes intentan ganar algo a costa de la otra, y parecen caracterizarse por la necesidad de percibir fácilmente las emociones y reacciones del otro y de manipular la otra parte.

Documentación de requerimientos (*Requirements documentation*)

Es la actividad de creación y mantenimiento de los documentos que intervienen en el proceso, los documentos de requerimientos suelen contener descripciones de problemas, declaraciones sobre el dominio de la aplicación, representaciones de los requerimientos y modelos. Estos documentos son utilizados para comunicar los requerimientos del sistema a los clientes, usuarios del sistema, gestores y desarrolladores del sistema. Según el IEEE, un “buen” documento de requerimientos debe contener declaraciones inequívocas, completas, verificables, coherentes, modificables, rastreables y utilizables durante las fases de funcionamiento y mantenimiento. Sin embargo, esto suele ser una tarea difícil, ya que la ingeniería de requerimientos implica grandes cantidades de información, que vienen en una variedad de representaciones, todas contribuciones de múltiples fuentes.

4.3.4. Estándares tradicionales

Según el PMI en el PMBOK, entre los procesos de gestión se encuentra “recopilar los requerimientos” que es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requerimientos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la base para definir el alcance del producto y del proyecto, se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto.

El PMI contempla varias entradas al proceso de recopilar requerimientos, entre las cuales se encuentra el Acta de constitución del proyecto, que tiene una descripción del proyecto y de los requerimientos de alto nivel, Plan de dirección del proyecto que incluye información sobre cómo se definirá y desarrollará el alcance del proyecto, cómo se recolectarán, analizarán y documentarán los requerimientos del proyecto y el Plan de involucramiento de los interesados; también están los Documentos del proyecto, como registros de supuestos, lecciones aprendidas y registro de interesados, Documentos de negocio que pueden describir criterios necesarios, deseados y opcionales para satisfacer las necesidades del negocio, algunos Acuerdos realizados, Factores ambientales de la empresa como la cultura organizacional, infraestructura, condiciones de mercado, entre otros, que pueden influir en el proceso de recopilar requerimientos.

Entre los documentos complementarios que el PMI ha publicado para la gestión de proyectos, se encuentra una guía práctica para la gestión de requerimientos llamada "*Requirements Management: A Practice Guide*", documento que provee una ruta para los gerentes de proyectos a la hora de gestionar tanto los requerimientos de los productos del proyecto, como los componentes del producto. Entre las actividades que comprenden el proceso general de requerimientos según el documento, están (PMI, 2016):

- Evaluación de las necesidades: Se lleva a cabo para identificar y definir un problema u oportunidad de negocio actual.
- Planificación de la gestión de requerimientos: La planeación de las actividades de requerimientos garantiza que se adopte el enfoque óptimo para el proyecto.
- Obtención de requerimientos: Obtener información de las partes interesadas y otras fuentes para comprender mejor las necesidades de la empresa, con el fin de abordar el problema y/u oportunidad e identificar las preferencias y condiciones de dichas partes para la solución.
- Análisis de requerimientos: Se centra en examinar, descomponer y sintetizar la información obtenida en un conjunto de requerimientos que cumplan con los objetivos establecidos.
- Seguimiento y control de requerimientos: Los requerimientos se supervisan y controlan continuamente para garantizar que el alcance de la solución se gestione a lo largo del proyecto; y que los cambios de los requerimientos se incluyan en el alcance cuando sean aprobados.
- Evaluación de la solución: Actividades realizadas para validar la solución que está a punto de ser implementada.

El proceso para la obtención de requerimientos es el que tiene como objetivo identificar la información y detalle necesario para el desarrollo e implementación de la solución; la guía práctica menciona varios factores de éxito tales como la participación activa de las partes interesadas, el dominio de las personas responsables del proceso, la planificación de las actividades para la obtención de los requerimientos y por último la comprensión integral de la necesidad, problema u oportunidad por la que surge el proyecto. También resalta que para levantar los requerimientos es importante planear las técnicas que se emplearán para obtener los requerimientos, determinar las posibles fuentes de información de estos, identificar los recursos del proyecto que deben participar en la obtención de los requerimientos y por último precisar los entregables esperados en el proceso. Adicionalmente, la guía práctica trae a colación en este proceso la documentación y socialización de los resultados del proceso de obtención de requerimientos y algunas de las técnicas más utilizadas. (PMI, 2016)

4.3.5. Marcos de trabajos ágiles

En la actualidad se encuentran los marcos de trabajo ágil que responden a la inestabilidad y constante cambio de las realidades de las organizaciones y por ende de los requerimientos.

Algunas de las características de estos marcos de trabajo es que impulsan una gestión de proyectos que promueve el trabajo en equipo, la autoorganización y autogestión, un grupo de buenas prácticas de ingeniería de *software* que brindan una entrega rápida de *software* de alta calidad, y un enfoque de negocios que alinea el desarrollo con las necesidades del cliente y los objetivos de la empresa (Rivadeneira, Vilanova, Miranda, & Cruz, 2013).

El enfoque en que se desarrollan los proyectos mediante marcos de trabajos ágiles es con ciclos iterativos e incrementales, lo cual permite hacer pequeñas entregas que generan valor agregado al cliente y que son partes del sistema, cada iteración se puede considerar como un subproyecto en el que se llevan a cabo actividades de análisis de requerimientos, diseño, implementación y pruebas con el fin de producir un subconjunto del sistema final, este proceso es repetido varias veces hasta que se elabora el producto completo. Existen muchas prácticas, pero las más reconocidas y usadas hoy en día según (Gonzalez & Anduquia, 2012) son:

4.3.5.1. Scrum

Relacionado con el levantamiento de requerimientos esta metodología está indicada para proyectos en entornos complejos, donde se necesitan rápidos resultados y los requerimientos son altamente cambiantes o poco definidos, no se ocupa de los detalles relacionados con el modelado de requerimientos, pero el artefacto *Product Backlog* recoge los requerimientos del sistema y sus estimaciones. Los desarrolladores no pueden implementar los requerimientos si no están en el *Product Backlog*. En cada iteración, el equipo de desarrollo comienza con la lista priorizada de requerimientos almacenada en el *Sprint Backlog*. Luego, cuando los requerimientos surgen y evolucionan debido al entorno dinámico del negocio o una solicitud de cambio de las partes interesadas, la modificación de las prioridades de los requerimientos en el *product backlog* se produce sobre la base actual del valor de los requerimientos de negocio (Rivadeneira, Vilanova, Miranda, & Cruz, 2013).

Dentro de esta metodología se establece el concepto de *sprint* lo cual se considera una iteración, este puede durar desde 1 hasta 4 semanas, el lapso es definido por el equipo del proyecto. Dentro del *sprint* se tienen en cuenta diferentes elementos como lo son: el *Product Backlog* que es una lista emergente y ordenada de lo que se necesita para realizar esa parte del producto o sistema y es la única fuente del trabajo realizado por el *Scrum Team* (Schwaber & Sutherland, 2020), el *Sprint Planning* que es la reunión en la cual se determinan cuáles son los elementos que están en el *Product Backlog* y que deben ser completados, el *Product Owner* es el grupo de personas que identifica dichos elementos del *Product Backlog* y que intervienen en el *Sprint Planning*, además de esto durante el transcurso del *sprint*, en la teoría, no se puede modificar el *Sprint Backlog*, lo que nos indica que los requerimientos permanecen iguales en el transcurso del *sprint*.

En esta metodología predomina el concepto del *Product Backlog* el cual está compuesto por historias de usuario, también se llevan a cabo reuniones diarias llamadas *Daily Scrum* en las que se discute del trabajo que se está realizando y se coordina e integra el producto a entregar (Gonzalez & Anduquia, 2012).

4.3.5.2. XP – Xtreme Programming

Es una de las metodologías más reconocidas a nivel mundial por apuntarle a mejorar los desarrollos de *software* en el ámbito de calidad de producto y la capacidad de apoyar al cliente atendiendo las necesidades cambiantes de este. Las iteraciones son denominadas *timeboxing* y se permite que el usuario o cliente brinde nuevos requerimientos a ser adoptados. Está compuesta por 6 fases, exploración, planificación, iteraciones, producción, mantenimiento y

cierre del proyecto. Algunas de sus prácticas son las entregas frecuentes y pequeñas, diseño simple, prueba continua, programación de a pares e integración continua (Rivadeneira, Vilanova, Miranda, & Cruz, 2013).

La metodología XP en el proceso de levantamiento de requerimientos usa las historias de cliente, tarjetas de historia (*story cards*) o historias de usuario, las cuales describen breves requerimientos y se utilizan para estimar prioridades, alcance y tiempo de realización. Otras herramientas usadas son las tareas en papel o pizarra y gráficos visibles en pared.

4.3.5.3. APM – Agile Project Management

Esta metodología engloba los marcos de trabajo ágil en la gestión de proyectos, de igual manera tiene un enfoque iterativo que se divide en *sprints* o iteraciones para completar el producto o sistema desarrollando pequeños incrementos. Se compone de 5 fases: previsión, especulación, exploración, adaptación y cierre. El principal beneficio de esta metodología es su capacidad para responder a los problemas que surjan a lo largo del proyecto.

Con relación al levantamiento de requerimientos, en APM la fase de previsión define la visión del producto, los objetivos del proyecto, la comunidad del proyecto y el equipo que trabajará. En la fase de especulación el equipo se ocupa de generar el plan de entregas basado en funcionalidades utilizando información de la especificación del producto, plataforma de arquitectura, recursos, análisis de riesgo, niveles de defecto, restricciones de negocio y fechas objetivo (Rivadeneira, Vilanova, Miranda, & Cruz, 2013).

4.3.5.4. Kanban

Esta metodología surge de los sistemas de producción de Toyota, en el que se usaban unas tarjetas para indicar una serie de instrucciones que permitían el desarrollo del justo a tiempo (*just in time*), el principal beneficio es que se encarga de darle un mayor protagonismo a la experimentación y a la mejora continua. A través de esta metodología se puede identificar la visión desde diferentes perspectivas de cómo debe ser desglosado el trabajo para completar el proyecto y se basa en el trabajo en curso (*work in progress*), su objetivo es entender cuál es el flujo de trabajo que se tiene con respecto a un proyecto en específico, con el fin de dividir el trabajo en bloques los cuales van a ser plasmados en un esquema que tiene diferentes columnas: reserva (*backlog*), por hacer (*to do*), en curso (*in progress*), probando (*test*), finalizado (*done*).

El levantamiento de requerimientos es definido en la reserva (*backlog*) y se va priorizando en cada una de las iteraciones. Esta metodología es comúnmente usada junto a otras para tener un mejor proceso de gestión de proyectos.

Los marcos de trabajo anteriormente mencionados se pueden combinar con otros que sean tradicionales o más actuales, estas combinaciones pueden darse en una o en todas las fases para lograr cubrir todo el ciclo de vida. Las metodologías que cubren las etapas de requerimientos suelen hacerlo en una o dos fases, en la práctica para obtener una visión general del sistema se trabajan con los requerimientos de más alto nivel, tanto funcionales como no funcionales, a través del consenso entre el equipo de desarrollo y los clientes; y en la especificación logran la especificación de requerimientos generales, refinándolos concurrentemente hasta llevarlos a especificaciones más detalladas (Rivadeneira, Vilanova, Miranda, & Cruz, 2013), adicional la documentación que se maneja en estas metodologías es informal, prefiriendo la comunicación cara a cara.

4.3.6. Roles en la ingeniería de requerimientos

Los roles que están asociados a la ingeniería de requerimientos según (Agesic, 2021) se evidencia en la Tabla 1:

Tabla 1. Roles de la ingeniería de requerimientos

Rol	Función
Analista de negocio	Participar activamente en las reuniones en donde se pretende recopilar la información. Deberá exponer y explicar la situación operativa del negocio o proceso que se esté tratando, así como las necesidades de forma que pueden ser transformadas en requerimientos.
Gerente de producto	Trasmitir de forma clara y concisa las necesidades y expectativas del cliente, asegurando se comprenda el alcance de la solución deseada. Cuando se requiera debe proveer al grupo de proyecto la información requerida, y responder a cuestiones relativas a los requerimientos con el cliente.
Gerente del proyecto	Debe realizar y gestionar la planificación del proyecto, así como el seguimiento y control para asegurar el éxito de la solución tecnológica. Adicionalmente debe establecer métricas para la gestión del proyecto y calidad del producto asegurando se valide el alcance de la solución y se creen los criterios de aceptación de usuario. Otra función relevante es la de dirigir y motivar al equipo del proyecto.
Líder técnico	El Líder Técnico es el responsable de definir, en conjunto con el Coordinador de Proyecto, las tareas de desarrollo e implementación del proyecto así como también la asignación del tiempo para cada una de las tareas y la asignación de estas tareas a cada recurso. Es el experto a nivel técnico para la ejecución de las tareas de desarrollo. Además, debe considerar la tecnología a usar que permitirá obtener los resultados esperados del proyecto en un tiempo justo. (Molina & Avendaño, 2018)
Analista de sistemas	Debe recolectar y validar información del cliente, así como, crear la especificación de requerimientos del sistema, y generar toda la documentación que los sustente. De igual manera deberá validar y acordar el alcance de la solución con el cliente, y reflejar este acuerdo en la documentación del proyecto.
Usuario clave de la solución	Debe participar activamente en las reuniones de recopilación de información, brindando información relacionada a la operativa diaria o proceso que se esté tratando, y la medida en que la implementación de la solución podría afectarlo. De igual manera, debe exponer una visión práctica de los procesos que lleva a cabo el negocio.

Fuente: Elaboración propia

Desde otro punto de vista, en las metodologías ágiles los clientes y/o usuarios finales son indispensables en el proceso de levantamiento de requerimientos, accesibles de manera permanente de tal manera que esté implicado a lo largo de todo el proceso de desarrollo del proyecto. Los principales roles que se evidencian en una de las metodologías ágiles más comunes y usadas como lo es *Scrum* se observan en la tabla 2.

Tabla 2. Roles de la metodología *Scrum*

Rol	Función
Dueño de producto (<i>Product Owner</i>)	Es el encargado de optimizar y maximizar el valor del producto a través del <i>product backlog</i> . También hace el rol de interlocutor con los <i>stakeholders</i> y <i>sponsor</i> del proyecto, así como de ser el altavoz de las peticiones, requerimientos y <i>feedback</i> de los clientes.
<i>Scrum Master</i>	Se encarga de gestionar el proceso <i>Scrum</i> , ayudar a eliminar impedimentos que puedan afectar a la entrega del producto. También puede encargarse de labores de guía y formación, <i>coaching</i> y de facilitar reuniones y eventos si es necesario.

Rol	Función
Equipo de desarrollo (<i>Development Team</i>)	Está formado por profesionales que se encargan de desarrollar el producto y los requerimientos del cliente, autoorganizándose y autogestionándose para conseguir entregar los incrementos necesarios en cada <i>sprint</i> , comúnmente son multifuncionales.
<i>Sponsor</i>	Es la persona que vela por las necesidades del negocio y asegura que el proyecto esté alineado con los objetivos, marcados desde su concepción hasta el cumplimiento de estos.
Usuarios finales	Es el equipo de parte del cliente, los cuales tienen la función de brindar información relacionada a la operatividad diaria o proceso que se esté tratando, y la medida en que la implementación de la solución podría afectarlo. De igual manera, debe exponer una visión práctica de los procesos que lleva a cabo el negocio.

Fuente: Elaboración propia, basado en La guía de Scrum de Ken Schwaber y Jeff Sutherland

4.3.7. Estándares para el levantamiento de requerimientos

Existen varios estándares que en sus guías de buenas prácticas contemplan de diversas maneras el levantamiento de requerimientos, puesto que como se ha descrito antes, es parte fundamental para definir un alcance claro, realista y adecuado. Por estándar, se entiende el levantamiento de requerimientos como un documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos (Umaña García, 2018) algunos de los más importantes son:

Project Management Institute – PMI: Es una asociación mundial líder en temas de gestión de proyectos con más de 50 años desde su fundación; en la sexta edición del PMBOK, el PMI establece un conjunto de directrices que orientan la gerencia de proyectos, proponiendo aquellos procesos de gestión más habituales que la práctica ha demostrado que son efectivos. El PMI plantea 10 áreas de conocimiento en proyectos en el PMBOK del 2017, dentro de las cuales se encuentra la gestión del alcance del proyecto que incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo precisado, para completar el proyecto con éxito (Institute, PMBOK Guide, 2007). Adicionalmente, el PMI tiene la guía práctica para la gestión de requerimientos.

Los requerimientos constituyen la base de la Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT), la planificación del costo, cronograma, calidad y adquisiciones.

International Project Management Association – IPMA: Es la organización en gestión de proyectos más antigua del mundo, con más de 55 años de existencia, fundada en Suiza, tiene presencia en más de 70 países alrededor del mundo y su mayor influencia se debe a su guía *Individual Competence Baseline* o ICB, según la cual, el alcance es el “límite” del proyecto, es la delimitación de la totalidad de los productos y servicios que van a ser entregados, y de las actividades a realizar (IPMA, 2006), es determinado por el objetivo que la organización quiere alcanzar con los entregables del proyecto y en la medida de lo posible debe tener en cuenta las necesidades e intereses de los distintos interesados.

IPMA identifica 29 competencias que debe poseer todo Gerente de Proyectos y se dividen en 3 categorías: competencias de perspectiva, competencias de las personas y por último competencias de práctica, en la cual se encuentra “Objetivos, requerimientos y beneficios” donde se plantea que los líderes en marcos ágiles se enfrentan a la incertidumbre y aceptan que los requerimientos son cambiantes en una percepción y entorno que evolucionan, razón por la cual resaltan la importancia de la cooperación con el cliente.

Organización Internacional de Estandarización – ISO 21500: La ISO es una federación mundial de organismos nacionales de normalización fundada en 1947, dedicada a la creación de

estándares internacionales, entre los que se encuentra la norma ISO 21500 que hace referencia al conjunto de indicaciones o pautas sobre la dirección y gestión de proyectos, acerca de los procesos que son importantes y tienen impacto en el desempeño de los proyectos. Está basada en el estándar del PMI y se estructura en las siguientes partes:

- a. Alcance de la norma
- b. Términos y definiciones
- c. Conceptos de la Dirección y Gestión de Proyectos
- d. Procesos de la Dirección y Gestión de Proyectos

Dentro de la cuarta parte se encuentra definido el proceso de Alcance cuyo propósito es lograr claridad en el alcance del proyecto, incluyendo objetivos, entregables, requerimientos y límites del proyecto mediante la descripción del estado final del mismo. Como salida de este proceso se encuentran los requerimientos que ha de cumplir el proyecto para lograr los objetivos y está documentado en el documento de requerimientos (Fernandez Gonzalez, 2014).

Project Management Association of Japan – PMAJ: Organización sin ánimo de lucro fundada en el año 2005, resultado de la combinación del Centro de Certificación de Profesionales de Gestión de Proyectos (PMCC) y el Foro de Gestión de Proyectos de Japón (JPMF), impulsada por voluntarios, proporciona una guía estándar, gestión de programas y proyectos para la innovación empresarial (P2M) y los sistemas de certificación (PMAJ, Asociación de Gestión de Proyectos de Japón (PMAJ), s.f.).

P2M (*Project & Program Management for Enterprise Innovation*) es el estándar japonés para la gerencia de proyectos, establecido por el PMAJ. Cuenta con 11 marcos de conocimiento y 33 prácticas, donde el levantamiento de requerimientos se trata a lo largo de estos, aunque con más fuerza en unos, como Organización, Objetivos, Riesgos y Relaciones.

4.3.8. Técnicas para el levantamiento de requerimientos

La aplicación de herramientas y técnicas ayudan a la gestión de requerimientos; es decir al proceso de identificación, asignación y seguimiento de estos, incluyendo verificación, modificación y control de cada requisito, durante el ciclo de vida del proyecto. Los cambios/actualizaciones de requerimientos deben ser gestionados para asegurar que se mantenga la calidad del producto (Vega, 2017).

Algunas de las técnicas más utilizadas en la identificación de estos son:

- Entrevistas que el equipo del proyecto hace a los interesados de este para conocer sus requerimientos, pueden ser individuales, grupales y por diferentes medios.
- Grupo focal: es un método de investigación que tiene como función analizar las retroalimentaciones o *feedbacks* de un grupo de personas respecto al objetivo que se les presenta para evaluar. Suele reunir de 5 a 10 personas y siempre cuenta con un moderador que lidera el intercambio de ideas; las reuniones pueden demorar entre treinta minutos y una hora y media, tiempo en que se tratan entre 10 y 15 preguntas que los participantes deben responder.
- Observación: consiste en ver directamente cómo se realizan las tareas diarias de los interesados, implicados o clientes, percibir cómo ocurre el proceso objetivo a tener cambios.
- Juicio de expertos: se basa en la experiencia proporcionada por personas con conocimientos especializados en el aspecto objetivo de estudio.
- Lluvia de ideas o tormenta de ideas: es una técnica de pensamiento creativo utilizada para estimular la producción de un elevado número de ideas y aportes respecto a un tema.

- Mapas conceptuales: son diagramas que facilitan entender temas específicos al visualizar la relación entre las ideas y conceptos.
- Recopilación de datos: es una actividad mediante la cual se recopila información de diversas fuentes con el objetivo de completar un panorama del área de interés.
- Prototipos: son modelos operativos que permiten al usuario experimentar sobre un bosquejo del producto final, con el fin de identificar y aterrizar los puntos correctos y de mejora para lograr el resultado esperado y requerido.
- Cuestionarios y encuestas: son conjuntos de preguntas diseñadas para recoger información de manera rápida, usualmente aplicados a grupos variados.
- Análisis de datos: se utiliza para identificar y obtener requerimientos mediante el análisis de documentación e información ya existente.
- Talleres en donde los involucrados expresan diferentes puntos de vista en relación con sus necesidades, para que de manera controlada se generen discusiones entre los implicados, que permitan obtener más detalles.
- Casos de uso: son utilizados para representar los requerimientos del sistema y a través de esta técnica se documentan.

Varias de las técnicas y herramientas mencionadas anteriormente, son sugeridas por el PMI para el proceso de recopilar requerimientos. Adicionalmente otras herramientas usadas en los marcos de trabajo ágiles según (Gonzalez & Anduquia, 2012) son:

- Priorización: es un método mediante el cual primero se implementan las características más relevantes del sistema.
- Reuniones: definidas como el encuentro de varias personas dispuestas a colaborar en el logro de uno o varios objetivos en un clima de intercambio integral de contenidos. (CEUPE, 2022)
- Modelado: es usado con el fin de comunicar o darle a conocer de manera desagregadas cada una de las partes del sistema que se va a desarrollar.
- *Story Telling*: representan el tramo que conlleva por un camino, describen cada uno de los eventos que encaminará al equipo de desarrollo a alcanzar un objetivo y se considera que quizás es la técnica más utilizada en las metodologías ágiles todo con el fin de brindarle un tratamiento a los requerimientos (Gonzalez & Anduquia, 2012).
- Historias de usuario: son tarjetas en las que se describen breves requerimientos y se utilizan para estimar prioridades, alcances y tiempo de realización.
- Lista de tareas en papel o pizarra: es una herramienta que facilita la diagramación de procesos colocando en cada papel una actividad detallada que en conjunto forma el proceso completo.
- Gráficos visibles en pared: al igual que la lista de tareas, facilita la diagramación de procesos.
- Tablero Kanban: Divide el trabajo en bloques los cuales van a ser plasmados en un esquema que tiene diferentes columnas: reserva (*backlog*), por hacer (*to do*), en curso (*in progress*), probando (*test*), finalizado (*done*).

4.3.9. Desafíos en el levantamiento de requerimientos

Daniela Damian en su artículo *Challenges in Requirements Engineering*, afirma que “los distintos enfoques utilizan etiquetas diferentes para las actividades de requerimientos y esto provoca uno de los problemas críticos de la ingeniería de requerimientos: la falta de un proceso sistemático” (Damian, 2000), de igual manera menciona otros de los desafíos a los que se han enfrentado los proyectos en el levantamiento de requerimientos, los cuales son: mala comunicación entre las personas, falta de conocimientos adecuados y de comprensión compartida, documentación inadecuada, incompleta o inexacta y una mala gestión de las personas o los recursos en el

contexto de los requerimientos en continuo cambio. “Desde el punto de vista tecnológico, la falta de comprensión del potencial informático puede dar lugar a una decepción basada en unas expectativas poco realistas sobre la excelencia del sistema” (Damian, 2000).

Algunas pruebas empíricas demuestran que cuanto menos tiempo se dedique a los requerimientos mayor tiempo se dedicará a todo el proceso de desarrollo por los múltiples reprocesos que serán necesarios hacer y de ahí se afirma que la gestión de estos afecta no solo al componente de requerimientos sino a todo el proyecto, como se mencionó anteriormente varios autores han demostrado que es difícil definir un proceso de requerimientos universal y los procesos creados especialmente para un proyecto se han convertido en la norma para gran parte de la industria del *software*.

Algunos de los desafíos presentados anteriormente son representados por la dificultad de expresar el conocimiento, de hacer explícito lo que ya está implícito y situado en el entorno laboral, esto da lugar a declaraciones sobre los requerimientos que son ambiguas, incompletas y sujetas a múltiples interpretaciones. Finalmente, estos desafíos se pueden agrupar en 3 categorías como lo concluye Damian:

- De alcance
 - ✓ El límite del sistema está mal definido
 - ✓ Información de diseño innecesaria
- Problemas de comprensión
 - ✓ Los usuarios tienen una comprensión incompleta de sus necesidades
 - ✓ Los usuarios tienen un conocimiento deficiente de las capacidades y limitaciones del computador
 - ✓ Los analistas no conocen bien el ámbito del problema
 - ✓ El usuario y el analista hablan idiomas diferentes
 - ✓ Facilidad para omitir información “obvia”
 - ✓ Puntos de vista contradictorios de los distintos usuarios
 - ✓ Los requerimientos suelen ser vagos y no se pueden probar
- Problemas de volatilidad
 - ✓ Los requerimientos evolucionan con el tiempo

4.4. Proyectos de implementación de sistemas de información

El modelo empresarial surgido en los últimos años necesita sistemas de gestión que permitan controlar de forma sistemática las actividades y procesos de la empresa, con la participación e implicación de todos sus trabajadores, con el objetivo de lograr los resultados previstos. (Fraguela Formoso, Carral Couce, Iglesias Rodriguez, Castro Ponte, & Rodriguez Guerrero, 2011).

A continuación, se expone qué es un sistema de gestión y algunos factores de éxito.

4.4.1. Sistemas de información

Los Sistemas de Información son herramientas utilizadas por organizaciones para apoyar el desarrollo de sus actividades; su objetivo es entregar información válida para efectuar una toma de decisiones en la organización (Guzman Araya & Gimenez Orero, 2014).

Existe un alto crecimiento de proyectos de implementación de sistemas de gestión, tal como lo dice (Arcos Rodriguez, 2010) en su trabajo de investigación sobre la implementación de los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales o ERP (*Enterprise Resource Planning*) en

las PYMES, “cada vez más empresas están optando por la adopción de la tecnología para la mejora tanto en los procesos internos como en la competitividad, considerando a los sistemas ERP como parte importante de la arquitectura del negocio y que aunque su implementación puede ser costosa, el resultado proporcionará ventajas significativas al usuario tanto en tiempo como en dinero”. ERP se refiere al tipo de *software* que usan las organizaciones para administrar las actividades empresariales diarias, como la contabilidad, el abastecimiento, la administración de proyectos, el cumplimiento y la gestión de riesgos y las operaciones de la cadena de suministro (Oracle, Oracle, s.f.).

La implementación de un sistema de información es una actividad que requiere análisis y planificación acorde con el impacto que esta actividad pueda implicar para la organización (Riasco Erazo & Arias Cardona, 2016).

4.4.2. Factores de éxito

En la literatura se encuentran varios factores de éxito para proyectos de implementación de sistemas de gestión, algunos son:

- Selección del proveedor del sistema y su integración con la empresa, donde se recalca la importancia del trabajo en equipo y la capacidad de adaptación de los consultores que implementan los sistemas de gestión a los diversos entornos organizacionales y para la resolución de conflictos.
- Apoyo de la alta gerencia, se ha demostrado claramente que la gerencia de una organización debe ser parte del proyecto de implantación de un sistema y que la alta gerencia de la empresa debe suministrar un apoyo total a los proyectos de tecnología de información para que estos puedan ser exitosos (Al-Mudimigh, Zairi, & Al-Mashari, 2001)
- Estructura organizativa del proyecto y presencia del “defensor del proyecto”. Todo proyecto debería tener un ejecutivo de la organización que lo defienda y patrocine. El *Sponsor* del proyecto debe pertenecer al más alto nivel de la organización de manera que tenga la autoridad de aprobar cambios organizacionales substanciales, así como dotar al proyecto con los recursos humanos, técnicos y financieros para su finalización (Akkermans & K., 2002).
- Gerencia del proyecto y estrategia de implementación. La implementación de un sistema en un conjunto complejo de actividades que involucra todas las funciones del negocio y que requiere normalmente entre uno o dos años de esfuerzo, por lo tanto, las empresas deben tener una estrategia efectiva para la gerencia del proyecto, que permita un proceso de implementación exitoso (Zhan, Lee, Zhang, & Banerjee, 2003).
- Entrenamiento de los usuarios: el entrenamiento y la gerencia del cambio son materias que afectan todas las fases del proyecto de implantación del sistema. Por lo tanto, hay muchos desafíos relacionados con el entrenamiento, pues cada uno de los grupos participantes en el proyecto tiene diversos objetivos, necesidades y potencial de aprendizaje (Colmenares, 2005). Las personas son cruciales para el logro de los objetivos, se requiere que tengan las habilidades y motivaciones para entregar los beneficios esperados. Si la empresa únicamente pone la confianza del proyecto en los proveedores o los consultores externos para lograr el éxito, entonces es muy posible que experimenten fallas entre las expectativas y lo que se logre (Kidd, 2010).
- Participación de los usuarios finales: involucrar activamente a los usuarios finales en los proyectos de implementación es una manera efectiva de devolverle, y aun hasta aumentarle, su percepción del control sobre el trabajo (Colmenares, 2005).
- Comunicación en el proyecto y gerencia de expectativas: una de las tareas más desafiantes y difíciles en un proyecto de implementación de un sistema es la comunicación (M. & Al-Mudimigh, 2003)

- Reingeniería de los procesos del negocio: debe hacerse para que los procesos del negocio estén alineados al sistema y así maximizar los beneficios de su implementación.

4.5. Sistemas de gestión financiera

Los primeros registros contables se encontraron entre las ruinas de la antigua Mesopotamia hace más de 7000 millones de años. Sin embargo, fue hasta finales del siglo XV que se vio el génesis de la contabilidad moderna, cuando Lucas Pacioli publicó la contabilidad por partida doble. Con ello, las empresas podían ver su situación financiera presente y futura naciendo un sistema rudimentario de gestión financiera que hoy en día son fundamentales para que las compañías puedan tener éxito y crecer. (Microsoft , 2021).

Las finanzas sustentan el éxito de una empresa, y cada vez más se pide a los equipos que lideren la tarea de permitir que una empresa tome mejores decisiones a través del análisis de datos que brinda información a las partes interesadas en toda la empresa, desde mercadeo mercadeo y ventas hasta productos y operaciones, para informar la estrategia. Y proporcionar contexto sobre el impacto final de las decisiones. (Workday, 2020)

A continuación, se presentan tres puntos importantes de los sistemas de gestión financiera (FMS):

4.5.1. ¿Qué es?

Existen múltiples sistemas que hoy en día aportan a las compañías en sus diferentes procesos de negocios, permitiendo optimizar tiempo, costo y recursos. Un *software* que es funcional en las organizaciones son los sistemas de gestión financiera que utiliza una organización para gestionar activos, ingresos y gastos.

Por lo tanto, un sistema de gestión financiera (FMS) es una metodología y un *software* que una organización utiliza para supervisar y dirigir sus ingresos, gastos, activos, con los objetivos de maximizar los beneficios y garantizar la sostenibilidad. Un sistema de gestión financiera (FMS) eficaz minimiza el mantenimiento de registros por redundancia, asegurando el cumplimiento de las normas tributarias y contables, ayudando al personal para cuantificar la planificación del presupuesto, y ofreciendo flexibilidad y capacidad de expansión para acomodar el cambio y el crecimiento, proporcionando un sistema de contabilidad financiera adaptable y totalmente automatizado. (Martinez M. , 2013)

Debido a la gran importancia que tienen las finanzas en las compañías hoy existen grandes proveedores que ofrecen *software* competitivos en el mercado, algunos de ellos son: Oracle, SAP y Microsoft que brindan características primordiales como: optimización de las ganancias, medición del flujo de efectivo, sostenibilidad empresarial a largo plazo, entre otras. Contando con la posibilidad de ser parametrizables a las necesidades de cada organización.

4.5.2. Aplicación

El sistema de gestión financiera está diseñado para agilizar las operaciones de una empresa mejorando la eficiencia y asegurar el máximo en ganancias. Por lo tanto, su aplicación permite: (Concepto Definición, 2021):

- Optimizar el flujo de caja
- Mantener registros de auditorías
- Cumplir con la normativa contable
- Agilizar los procesos de facturación y cobro de facturas
- Reducir los errores automatizando los procesos contables

- Crear y mantener un presupuesto
- Crear pronósticos financieros

4.5.3. Diferencia con un ERP

Normalmente un sistema de gestión financiera es solo una parte (módulo) del sistema de planificación de recursos empresariales (ERP), el cual se especializa en operaciones financieras. Un ERP se define como el *software* y procesos que se utilizan para ejecutar todos los aspectos de una empresa. Un sistema de gestión financiera puede ser una parte integral de este sistema general, pero un ERP también incluye procesos relacionados con la cadena de suministro, adquisiciones, recursos humanos y más.

Los sistemas ERP actuales son escalables. Esto significa que pueden crecer para adaptarse a una sorprendente variedad de necesidades comerciales. Los puntos de partida típicos incluyen finanzas, logística y recursos humanos.

5. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se muestra el marco metodológico aplicado en la realización del presente Trabajo de Grado, en el cual se define el tipo y las fases de la investigación a partir del planteamiento del problema a resolver y los objetivos, con el fin de elaborar una guía metodológica para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia.

5.1 Tipo de investigación

El perfil de la investigación que se realiza para el presente Trabajo de Grado es el siguiente:

Grado de investigación: Investigación aplicada

La investigación aplicada es entendida como la utilización de los conocimientos en la práctica, de esta manera se logra aplicarlos en provecho de los grupos que participan en esos procesos, adicional del acervo de nuevos conocimientos que enriquecen la disciplina (Vargas Cordero, 2009). Se caracteriza porque busca la aplicación de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad (Vargas Cordero, 2009).

Esta investigación es un proceso que permite transformar el conocimiento teórico en conceptos, se enfoca en resolver problemas prácticos con base en la teoría.

Proceso formal: Inductivo

Según Dávila el método inductivo se conoce como experimental, el investigador debe establecer conclusiones generales basándose en hechos recopilados mediante la observación directa y luego a partir de ellos se hacen inferencias acerca de la clase entera (Dávila Newman, 2006). Este método plantea un razonamiento ascendente que fluye de lo particular o individual hasta lo general. Se razona que la premisa inductiva es una reflexión enfocada en el fin. Puede observarse que la inducción es un resultado lógico y metodológico de la aplicación del método comparativo (Abreu, 2014).

Las investigaciones cualitativas se basan en un proceso inductivo en donde primero se realiza una exploración, luego una descripción y por último se generan unas perspectivas teóricas (Abreu, 2014). Va de lo particular a lo general. Se pretende con el Trabajo de Grado el estudio de varios casos particulares para dar una conclusión y una guía general para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia.

Enfoque de investigación: Cualitativa

La investigación cualitativa se ocupa de la recolección y análisis de información en todas las formas posibles, exceptuando la numérica. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica entre los hechos y su interpretación. Este enfoque busca principalmente la expansión de los datos e información. (Hernández Sampieri, 2014)

Tal como lo dicen Rosario Quecedo y Carlos Castaño, en el artículo *Introducción a la metodología de investigación cualitativa*, en sentido amplio, puede definirse la metodología cualitativa como la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable (Quecedo Lecanda & Castaño Garrido, 2002).

Así mismo, Bonilla, E. & Rodríguez, P. (2005) definen que el método cualitativo se orienta profundizar casos específicos y no a generalizar. Su preocupación no es prioritariamente medir, si no cualificar y describir el fenómeno social a partir de los rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada (Bonilla & Rodríguez, 2005).

Tipo de investigación: Exploratoria – Descriptiva

En primera instancia se realizará un tipo de investigación exploratoria con el fin de estudiar y comprender el contexto del problema, indagando y recolectando la mayor cantidad de información relevante. Con base en la información anteriormente recopilada se describirá el problema y se analizarán los hallazgos.

Diseño: Investigación no experimental

La investigación no experimental se basa en categorías, conceptos, variables, sucesos, comunidades o contextos que ya ocurrieron o se dieron sin la intervención directa del investigador. En un estudio no experimental no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes (Agudelo Viana & Aigner Aburto, 2008).

Esta investigación consiste en observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural para analizarlos, no se pretende manipular ningún tipo de variable (Hernández Sampieri, 2014).

5.2 Fases de la investigación:

El desarrollo del presente Trabajo de Grado comienza con el planteamiento del problema, justificación y definición de objetivos sobre los cuales se realiza una revisión sistemática de la literatura pertinente, posteriormente se elabora un diagnóstico del entorno incluyendo tres sectores diferentes (Consultor, Proveedor y Cliente). Seguido de esto, se ejecuta un análisis de dicha información y se confronta lo encontrado en la literatura y el diagnóstico de las empresas para proceder a diseñar y elaborar la guía metodológica. Finalmente se pretende verificar con expertos la pertinencia de la guía metodológica desarrollada.

5.2.1. Revisión sistemática de la literatura

Esta revisión está relacionada con el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia, con el fin de identificar los aspectos adecuados para la definición de la guía metodológica.

La revisión sistemática de la literatura se desarrolla por medio de las siguientes actividades en el orden que se muestran:

- **Identificar palabras clave:** Con miras a determinar el listado de palabras y temas concernientes con el problema identificado, realiza el proceso consignado en la Ilustración 3.

Ilustración 3. Proceso para la identificación de palabras clave.

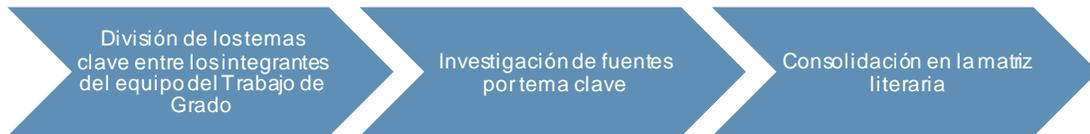


Fuente: Elaboración propia

El listado de temas clave se encuentra en el **Anexo 2**.

- **Identificar fuentes de información:** A partir de los temas clave definidos y con el objetivo de reconocer y recopilar instrumentos, recursos, referencias o datos que sirvan como insumo para la construcción del marco teórico, se realizó el proceso de la Ilustración 4.

Ilustración 4. Proceso identificar fuentes de información.



Fuente: Elaboración propia

La estructura de la matriz literaria se relaciona en la Ilustración 5 y se puede encontrar en el **Anexo 3**.

Ilustración 5. Estructura matriz literaria

#	Asignado a	Tema clave	Artículo	Resumen	Abstract	Año de publicación	Tipo de publicación	Link

Fuente: Elaboración propia

- **Analizar y depurar las fuentes de información:** Con base en las fuentes de información identificadas se examina a detalle cada una con el fin de seleccionar cuales son las que agregan valor en la investigación y por ende se consignan en el marco teórico. A la estructura de la matriz literaria definida en el paso anterior se le incluye una columna que indica si la fuente de información fue seleccionada, tal como se muestra en la Ilustración 6.

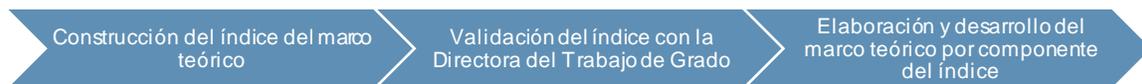
Ilustración 6. Estructura final matriz literaria.

#	Asignado a	Tema clave	Artículo	Resumen	Abstract	Año de publicación	Tipo de publicación	Seleccionado ?	Link

Fuente: Elaboración propia

- **Elaborar marco teórico:** Una vez terminada la matriz literaria, se procede a construir el índice del marco teórico, con el fin de ir desarrollando y construyendo los temas de manera coherente y orgánica, como el proceso de la Ilustración 7 lo indica.

Ilustración 7. Proceso de elaboración del marco teórico.



Fuente: Elaboración propia

- **Validar marco teórico con director del Trabajo de Grado:** Una vez finalizado el marco teórico se procede a compartirlo con el director del Trabajo de Grado con el fin de recibir retroalimentación y realizar los ajustes pertinentes a partir de los comentarios provistos.

Las técnicas, fuentes y herramientas utilizadas en la revisión sistemática de literatura se encuentran en la tabla 3.

Tabla 3. Técnicas, fuentes y herramientas usadas en la fase I

Fase I: Revisión sistemática de la literatura	
Técnica	Análisis de la información disponible
Fuentes	Libros, artículos, revistas, investigaciones, trabajos de grado y estándares.
Herramientas	Google Académico, Scopus, Scielo

Fuente: Elaboración propia

El resultado final esta fase es el marco teórico del Trabajo de Grado desarrollado, revisado y corregido.

5.2.2. Diagnóstico del entorno

La fase de diagnóstico del entorno está relacionada en cómo los expertos realizan el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión en la práctica. Para esto se seleccionan, diseñan y elaboran los instrumentos de investigación a aplicar en el entorno. El diagnóstico del entorno se desarrolla por medio de las siguientes actividades en el orden que se muestran:

- **Identificar los sectores:** Partiendo del marco teórico y de un análisis del segmento que abarca el Trabajo de Grado, se definen los sectores relacionados en la Tabla 4 para aplicar el instrumento de investigación:

Tabla 4. Definición de sectores.

Sector	Definición
Consultor	Es el profesional que domina un tema específico y utiliza su conocimiento para ayudar a otras personas (Hotmart, 2018). Para efectos del Trabajo de Grado es el rol intermediario entre el proveedor o fabricante del sistema a implementar y el cliente.

Sector	Definición
Proveedor	Es toda aquella persona física o moral encargada de abastecer o proporcionar cosas, materiales, materias primas u otros que requiere una empresa (USON, 2018). Para efectos del Trabajo de Grado es el dueño y proveedor del sistema a implementar en cliente.
Cliente	Es toda persona física o jurídica que compra un producto o recibe un servicio y que mantiene una relación comercial con la empresa (EDEBE, 2021). Para efectos del Trabajo de Grado es quién requiere el sistema a implementar por medio de un proyecto.

Fuente: Elaboración propia

Los sectores anteriores, de ahora en adelante se denominarán como “expertos”.

- **Definir la muestra de investigación:** A partir de los sectores identificados y con base en el enfoque de investigación seleccionado para este Trabajo de Grado, se valida con un estadístico acerca del tamaño de la muestra.

El análisis cualitativo, es realizado con el propósito de descubrir conceptos y relaciones en los datos, para explorar las relaciones sociales y describir la realidad tal y como la experimentan los correspondientes participantes o sujetos de estudio (Ñaupas, Valdivia, Palacios, & Romero, 2018).

Según el estadístico experto consultado una tesis de maestría con enfoque de investigación cualitativo debe contar mínimo con una muestra de 12 a 15 sujetos de estudio. A partir de esto, se diseña y se publica una encuesta en LinkedIn con el fin de realizar un sondeo para diagnosticar el interés de participar en la investigación (**Anexo 4**), obteniendo como resultado 17 interesados, de los cuales 13 cumplían con el perfil de la investigación; sin embargo, se lograron contactar en total 36 sujetos de estudio donde finalmente se obtuvo una muestra final de 21 expertos, divididos como se relacionan en la Tabla 5:

Tabla 5. Número de participantes de la investigación por sector.

Sector	# de expertos
Consultor	15
Proveedor	2
Cliente	4

Fuente: Elaboración propia

- **Definir, diseñar y elaborar el instrumento de investigación:** Al no existir una realidad única en los sectores identificados se define como instrumento a aplicar una entrevista, la cual está compuesta por preguntas abiertas con el objetivo de obtener respuestas con base en la experiencia de cada experto en su ámbito laboral y de no generar sesgos inducidos. El proceso que se ejecuta se representa en la Ilustración 8:

Ilustración 8. Proceso de definir, diseñar y elaborar el instrumento de investigación.



Fuente: Elaboración propia

En el **Anexo 5** se encuentran los instrumentos de investigación elaborados con base en los temas de relevancia identificados en el marco teórico.

Las categorías definidas para el marco teórico son las siguientes:

- ✓ Sistemas de gestión financiera
- ✓ Proceso de levantamiento de requerimientos
- ✓ Roles involucrados en el levantamiento de requerimientos
- ✓ Técnicas y herramientas utilizadas en el levantamiento de requerimientos
- ✓ Estándares que contienen el levantamiento de requerimientos como proceso
- ✓ Desafíos en el proceso de levantamiento de requerimientos
- ✓ Factores de éxito en el proceso de levantamiento de requerimientos

Se aplica un piloto de entrevista por sector con el fin de recibir retroalimentación y contribuciones de mejora a los instrumentos de investigación, los resultados del piloto permiten iniciar con la aplicación del instrumento de investigación a los sujetos de estudio.

Es importante resaltar que se decide unificar a los sectores Consultor y Proveedor debido a que las preguntas que componen las entrevistas de ambos son las mismas.

- **Aplicar el instrumento de investigación:** En este paso se inicia la aplicación del instrumento a los 21 sujetos de estudio, primero se realiza una agenda para su posterior citación de acuerdo con la disponibilidad de cada experto, logrando un promedio de dos entrevistas diarias.

Aspectos clave del instrumento:

- ✓ Un moderador y dos observadores los cuales elaboran acta de cada entrevista.
- ✓ Grabación de la sesión con previa autorización del entrevistado y con único fin de realizar transcripción.
- ✓ Validación de la experiencia del sujeto de estudio en proyectos de implementación de sistemas de gestión.
- ✓ Tiempo máximo de duración de la entrevista 1 hora.
- ✓ Breve resumen de la respuesta obtenida en cada pregunta.

- **Consolidar información del entorno recopilado:** A partir de las transcripciones consignadas en el **Anexo 6** y de las actas de cada entrevista se realiza una matriz que consolida las respuestas obtenidas, la cual se encuentra en el **Anexo 8**.

La estructura de la matriz esta consignada en la Ilustración 9.

Ilustración 9. Estructura matriz consolidación información del entorno.

#	Código del experto	Fecha	Hora	Rol	Pregunta X
				Consultor / Proveedor	
				Cliente	

Fuente: Elaboración propia

Para mantener la privacidad y confidencialidad de los expertos se establece la siguiente codificación:

- ✓ Sector al que pertenece: CL (Cliente), C (Consultor) o P (Proveedor).
- ✓ Inicial o iniciales del nombre
- ✓ Número de la entrevista

Ejemplo: Ana Bonilla es consultora y su entrevista fue la número 2, codificación: CAB-2.

Las técnicas, fuentes y herramientas utilizadas en el diagnóstico del entorno se encuentran en la tabla 6.

Tabla 6. Técnicas, fuentes y herramientas usadas en la fase II

Fase II: Diagnóstico del entorno	
Técnica	Investigación con enfoque cualitativo
Fuentes	Expertos del sector Consultor, Proveedor y Cliente
Herramientas	Entrevistas

Fuente: Elaboración propia

El resultado final de esta fase es la matriz de información recolectada del entorno y las transcripciones de las entrevistas realizadas.

5.2.3. Análisis y depuración de la información recolectada

En esta fase se realiza el análisis y depuración de los dos tipos de información recolectada: marco teórico y diagnóstico del entorno. Posteriormente se definen los hallazgos pertinentes y de esta manera se compara la información para llegar a las conclusiones y recomendaciones.

- **Analizar y depurar la información recolectada:** Después de recolectar la información, se procede a realizar una matriz de análisis para cada uno de los dos tipos de información como se pueden visualizar en las Ilustraciones 10 y 11. Para esto se parte de la definición de categorías las cuales están directamente relacionadas con el índice del marco teórico para el caso de este tipo de información y con las preguntas realizadas en las entrevistas para el caso del diagnóstico del entorno.

Las categorías definidas para el diagnóstico del entorno son las siguientes:

- ✓ Proceso de levantamiento de requerimientos
- ✓ Roles involucrados en el levantamiento de requerimientos
- ✓ Formatos usados en el levantamiento de requerimientos
- ✓ Fases en las que se realiza el levantamiento de requerimientos
- ✓ Necesidades en el proceso de levantamiento de requerimientos
- ✓ Técnicas utilizadas en el levantamiento de requerimientos
- ✓ Herramientas utilizadas el levantamiento de requerimientos
- ✓ Errores frecuentes en el proceso de levantamiento de requerimientos
- ✓ Buenas prácticas implementadas en el levantamiento de requerimientos
- ✓ Consultoría externa en el levantamiento de requerimientos
- ✓ Socialización de los requerimientos levantados

Ilustración 10. Estructura matriz análisis de resultados del marco teórico.

MARCO TEÓRICO	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría n
Categoría inductiva					

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 11. Estructura matriz análisis de resultados del diagnóstico del entorno.

#	Código del experto	Rol	Tipo	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría n
1	CLM-1	Cliente	Respuesta					
			Categoría inductiva					
2	CAB-2	Consultor	Respuesta					
			Categoría inductiva					

Fuente: Elaboración propia

Para realizar las matrices anteriormente ilustradas se sigue el procedimiento descrito en la Ilustración 12, la matriz del marco teórico se puede visualizar en el **Anexo 7** y la matriz correspondiente al diagnóstico del entorno en el **Anexo 8**.

Ilustración 12. Proceso para realizar matrices de análisis de resultados.



Fuente: Elaboración propia

- Definir hallazgos:** Partiendo de las matrices de análisis de resultados se procede a definir los hallazgos del marco teórico y del entorno, estos últimos divididos por categoría. Se toman las categorías inductivas y se redactan en forma de hallazgos utilizando la siguiente codificación:
 - ✓ Tipo de información o categoría: Marco teórico o categoría correspondiente para la información del diagnóstico del entorno:
MT: Marco teórico, PO: Proceso, RO: Roles, FO: Formatos, FA: Fases, NE: Necesidades, TE: Técnicas, HE: Herramientas, E: Errores, BP: Buenas prácticas, CO: Consultoría, SO: Socialización.
 - ✓ Hallazgo: H
 - ✓ Número de hallazgo: #
- Comparar hallazgos y realizar conclusiones:** Teniendo como base los hallazgos anteriormente definidos se procede a realizar una comparación de estos mediante un análisis gráfico y estadístico, para finalmente concluir por categoría utilizando la siguiente codificación:
 - ✓ Categoría: Categoría correspondiente de la conclusión: MT: Marco teórico, PO: Proceso, RO: Roles, FO: Formatos, FA: Fases, NE: Necesidades, TE: Técnicas, HE: Herramientas, E: Errores, BP: Buenas prácticas, CO: Consultoría, SO: Socialización.
 - ✓ Conclusión: C.
 - ✓ Número de conclusión: #
- Realizar recomendaciones:** A partir de las conclusiones realizadas se redactan recomendaciones, las cuales serán la base del diseño y elaboración de la guía metodológica, utilizando la siguiente codificación:
 - ✓ Categoría: Categoría correspondiente de la conclusión: MT: Marco teórico, PO: Proceso, RO: Roles, FO: Formatos, FA: Fases, NE: Necesidades, TE: Técnicas, HE: Herramientas, E: Errores, BP: Buenas prácticas, CO: Consultoría, SO: Socialización.
 - ✓ Recomendación: R.
 - ✓ Número de recomendación: #

- **Validar hallazgos, conclusiones y recomendaciones con el director del Trabajo de Grado:** Una vez finalizados los hallazgos, conclusiones y recomendaciones se procede a compartir con el director del Trabajo de Grado con el fin de recibir retroalimentación y realizar los ajustes pertinentes a partir de los comentarios provistos.

Las técnicas, fuentes y herramientas utilizadas en el análisis y depuración de la información recolectada se encuentran en la tabla 7.

Tabla 7. Técnicas, fuentes y herramientas usadas en la fase III.

Fase III: Análisis, depuración y comparación de los hallazgos	
Técnica	Análisis cualitativo de los resultados
Fuentes	Marco teórico, Resultados del diagnóstico del entorno
Herramientas	Matriz de análisis de resultados

Fuente: Elaboración propia

El resultado final de esta fase son los hallazgos, conclusiones y recomendaciones base para el diseño y elaboración de la guía metodológica evidenciándose en el **Capítulo 6**.

5.2.4. Diseño de la guía:

A partir de las recomendaciones establecidas con base en las conclusiones se procede a definir el diseño de la guía metodológica para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia. Teniendo como referencia las categorías definidas se propone el contenido de la guía.

- **Analizar información consolidada de las recomendaciones:** Se parte de las recomendaciones consolidadas y se realiza un análisis cualitativo de las categorías y temas de estas, teniendo en cuenta, por ejemplo, la criticidad, impacto y relevancia, para definir el contenido de la guía metodológica.
- **Diseñar guía metodológica:** Se define la estructura del contenido y un bosquejo preliminar de esta.
- **Validar diseño de la guía con director del Trabajo de Grado:** Se comparte con el director del Trabajo de Grado el diseño y bosquejo de la guía con el fin de recibir retroalimentación y realizar los ajustes pertinentes a partir de los comentarios provistos.

El resultado final de esta fase es la estructura e índice de la guía metodológica.

5.2.5. Elaboración de la guía

Una vez finalizado y validado el diseño y la estructura de la guía metodológica, se realiza la elaboración y el desarrollo de sus componentes:

- **Elaborar guía metodológica:** A partir del diseño y bosquejo definido se realiza la elaboración y el desarrollo de los componentes del contenido de la guía.
- **Revisar guía metodológica con director del Trabajo de Grado:** Con la guía metodológica elaborada se procede a compartir con el director del Trabajo de Grado con el fin de recibir retroalimentación y realizar los ajustes pertinentes a partir de los comentarios provistos.

- **Diseñar estéticamente la guía:** Con la guía metodológica validada y corregida se realiza el diseño estético de la misma.

El resultado final de esta fase es la guía metodológica desarrollada, revisada y corregida.

5.2.6. Verificación de la pertinencia de la guía mediante expertos

En esta etapa se pretende realizar la verificación de la pertinencia de la guía metodológica para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión de financiera para empresas en Colombia, de tal manera que se examine, desde el punto de vista de la experiencia, si es provechosa y acertada, y así cumplir con que una guía metodológica debe estar basada en experiencia según la literatura.

- **Preparar sesión de juicio de expertos:** Con la guía metodológica elaborada, se prepara un grupo focal contando con cuatro expertos, la sesión se realiza de forma virtual según la disponibilidad de cada uno, previamente se comparte la guía metodológica con el objetivo de que los expertos puedan revisarla a detalle. Esta sesión es guiada por un moderador que sigue una hoja de ruta previamente diseñada. Adicionalmente se realiza una presentación explicando el contexto y objetivo de la sesión.
- **Desarrollar sesión de juicio de expertos:** La sesión se desarrolla con base en la hoja de ruta definida, con el fin de recibir retroalimentaciones, dudas y comentarios acerca de la guía metodológica por parte de los expertos.
- **Analizar los resultados de la pertinencia de la guía:** Teniendo en cuenta la información recolectada en el grupo focal, se realiza un análisis y de acuerdo con este se ajusta la guía metodológica.

El resultado final de esta fase es la guía metodológica verificada por expertos.

6. RESULTADOS

Capítulo en el cual se muestran los hallazgos identificados a partir de las categorías inductivas determinadas tanto del marco teórico como del diagnóstico del entorno. Además, se exponen las conclusiones y recomendaciones presentadas por cada una de las categorías, base para definir la propuesta de la guía metodológica para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia.

Por último, se presenta el resultado del proceso de verificación de pertinencia para la guía metodológica propuesta.

6.1. Hallazgos del marco teórico

A partir de la revisión sistemática de la literatura y con la identificación de categorías inductivas sobre la información consolidada en el marco teórico, se definen diversos hallazgos relacionados el **Anexo 9**.

6.2. Hallazgos del entorno por categoría

A partir de la aplicación de las entrevistas a los expertos y con la identificación de categorías inductivas sobre las respuestas obtenidas, se definen diversos hallazgos para cada uno de ellos.

Por cada categoría definida, se presenta una tabla con los hallazgos identificados en cada uno de los sectores determinados. Se aclara que un solo entrevistado puede aportar a diferentes hallazgos.

Los hallazgos se enlistan y organizan con la siguiente estructura:

- Código: Permite precisar de manera ordenada según la categoría (XX: Categoría [PO: Proceso, RO: Roles, FO: Formatos, FA: Fases, NE: Necesidades, TE: Técnicas, HE: Herramientas, E: Errores, BP: Buenas prácticas, CO: Consultoría, SO: Socialización], H: Hallazgo y #: Número de hallazgo)
- Hallazgo: Descripción y detalle del hallazgo identificado.
- Fuente: Corresponde a la convención definida para codificar a cada uno de los entrevistados.

6.2.1. Hallazgos para la categoría Proceso

Tabla 8. Hallazgos categoría Proceso

Categoría Proceso		
Cód.	Hallazgos	Fuente
POH1	<p>En el sector Consultor/Proveedor se identifican los siguientes pasos en el proceso para el levantamiento de requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepción (13 entrevistados) • Indagación (17 entrevistados) • Elaboración (11 entrevistados) • Inicio del desarrollo (2 entrevistados) • Negociación (1 entrevistado) • Especificaciones (2 entrevistados) • Validación (1 entrevistado) • Evaluación (4 entrevistados) • Pruebas (3 entrevistados) • Ajuste de detalles (3 entrevistados) 	CCM-1, CWM-2, CMU-3, CAP-4, CLZ-5, CAA-6, CBN-7, CHS-8, CAM-9, CMR-10, CCC-11, CSC-12, PSR-13, CMM-15, CAR-18, PJF-20, COC-21
POH2	<p>En el sector Cliente se identifican los siguientes pasos en el proceso para el levantamiento de requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepción (2 entrevistados) • Indagación (4 entrevistados) • Elaboración (2 entrevistados) • Ajuste de detalles (1 entrevistado) • Evaluación (1 entrevistado) • Hacer <i>product backlog</i> (2 entrevistados) • Diseño (1 entrevistado) • <i>Sprint Planning</i> (1 entrevistado) 	CLD-14, CLM-16, CLD-17, CLE-19
POH3	Según el sector cliente, el paso de concepción es aquel en el que se realiza la elaboración del acta de inicio y la identificación de los <i>stakeholders</i> .	CLD-14, CLE-19
POH4	Según el sector cliente, el paso de indagación es aquel en el que se definen los objetivos de la solución, se realiza el levantamiento de información, se establece una lista de requerimientos. Adicionalmente, hay una cooperación con los usuarios finales, realizando sesiones de co-creación por células de trabajo.	CLD-14, CLM-16, CLE-19
POH5	Según el sector cliente, el paso de elaboración es aquel en el que se construye el documento de requerimientos.	CLD-14, CLD-17
POH6	Según el sector cliente, el paso de ajuste de errores es aquel en el que se corrigen los hallazgos que salieron en las pruebas.	CLD-14
POH7	Según el sector cliente, el paso de evaluación es aquel en el que se busca garantizar que todos los requerimientos sean cumplidos.	CLD-14
POH8	Según el sector cliente, el paso de <i>Sprint Planning</i> es aquel en el que se realiza el <i>sprint backlog</i> y el paso de <i>Product Backlog</i> es	CLD-17, CLM-16

Categoría Proceso		
Cód.	Hallazgos	Fuente
	aquel en el que se realizan las Historias de usuario con un flujo completo <i>Estos pasos hacen parte de los marcos de trabajo ágiles.</i>	
POH9	Según el cliente, el paso diseño es aquel en el que se realiza la elaboración de la documentación de diseño con base a las historias de usuario.	CLD-17
POH10	Según el sector Consultor/Proveedor, el paso concepción es aquel en el que se entiende el punto de partida y el problema, incluye la comunicación inicial con el cliente (<i>Workshop</i>), colaboración y comunicación preliminar con las partes del proyecto, elaboración del acta de inicio, tiene en cuenta las mejores prácticas y en lecciones aprendidas, es el paso donde se identifican los <i>stakeholders</i> .	CMM-1, CMU-3, CAP-4, CHS-8, CAM-9, CMR-10, CCC-11, CSC-12, PSR-13, CMM-15, CAR-18, PJF-20, COC-21
POH11	Según el sector Consultor/Proveedor, el paso indagación es aquel en el que se averigua el objetivo del sistema a implementar y como se ajusta con las necesidades del negocio, se debe entender a detalle que se necesita del producto final. Se realizan sesiones de levantamiento de información preguntando cómo lo hacen y con qué herramientas, para establecer una lista inicial de requerimientos. Se tiene en cuenta la experiencia de anteriores proyectos.	CCM-1, CWM-2, CMU-3, CAP-4, CLZ-5, CAA-6, CBN-7, CHS-8, CAM-9, CMR-10, CCC-11, CSC-12, PSR-13, CMM-15, CAR-18, PJF-20, COC-21
POH12	Según el sector Consultor/Proveedor, el paso de elaboración es aquel en el que se elabora el documento de requerimientos/ETD, que identifique los aspectos de la función del sistema, su comportamiento e información.	CCM-1, CWM-2, CMU-3, CAP-4, CLZ-5, CAA-6, CBN-7, CHS-8, CAM-9, CMR-10, CCC-11, CSC-12, PSR-13, CMM-15, CAR-18, PJF-20, COC-21
POH13	Según el sector Consultor/Proveedor, el paso de inicio del desarrollo es aquel en el que se construye el sistema, software y/o aplicación.	CCM-1
POH14	Según el sector Consultor/Proveedor, el paso de negociación es aquel en el que se realiza el <i>kickoff</i> o reunión de lanzamiento, donde los diferentes interesados e impactados pueden resaltar puntos a tener o no en cuenta.	CWM-2
POH15	Según el sector Consultor/Proveedor, el paso de especificaciones es aquel en el cual se definen las Historias de usuario (HU), documentos, escenarios de uso, prototipos, entre otros, detallados y con lenguaje sencillo.	CWM-2, CMU-3
POH16	Según el sector Consultor/Proveedor, el paso de validación es aquel en el que se desarrolla un análisis del requerimiento con el fin de garantizar que estén definidos sin ambigüedad, adicionalmente, que cumplan con lo que necesita y pide el cliente para la solución.	CMU-3
POH17	Según el sector Consultor/Proveedor, el paso de evaluación es aquel que garantiza que todos los requerimientos fueron cumplidos.	CHS-8, CMR-10, PSR-13, CMM-15
POH18	Según el sector Consultor/Proveedor, el paso de pruebas es aquel en el cual se realizan las pruebas de calidad necesarias.	CSC-12, PSR-13, CMM-15
POH19	El paso de ajuste de detalles es donde se solucionan los errores que salieron en las pruebas, según el sector Consultor/Proveedor.	CSC-12, PSR-13, CMM-15

Fuente: Elaboración propia

6.2.2. Hallazgos para categoría Roles

Tabla 9. Hallazgos categoría Roles

Categoría Roles		
Cód.	Hallazgos	Fuente
ROH1	<p>En el sector Consultor/Proveedor se identifican los siguientes roles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Advisor</i> (3 entrevistados) • Analista de negocios (6 entrevistados) • Área comercial (3 entrevistados) • Arquitectos de tecnología (3 entrevistados) • Auditoría (1 entrevistado) • Consultor (1 entrevistado) • <i>Customer experience</i> (1 entrevistado) • Desarrolladores (9 entrevistados) • Gerente de proyectos (<i>PM</i>) (9 entrevistados) • Interventoría (1 entrevistado) • Líder funcional (9 entrevistados) • Líder técnico (11 entrevistados) • <i>Product owner</i> (3 entrevistados) • Proveedor (1 entrevistado) • QA (2 entrevistados) • <i>Scrum Master</i> (5 entrevistados) • SME (1 entrevistado) • <i>Sponsor</i> (11 entrevistados) • Usuario final (13 entrevistados) 	CCM-1, CWM-2, CMU-3, CAP-4, CLZ-5, CAA-6, CBN-7, CHS-8, CAM-9, CMR-10, CCC-11, CSC-12, PSR-13, CMM-15, CAR-18, PJF-20, COC-21
ROH2	Se identifica que el Gerente del proyecto es quien recibe la solicitud del requerimiento, supervisa el plan de trabajo y aprueba o rechaza los cambios en los requerimientos. Debe tener claro el objetivo del proyecto	CCM-1, CMU-3, CHS-8, CMR-10, CCC-11, CSC-12, CMM-15, PJF-20, COC-21
ROH3	En algunos proyectos se puede contar con un equipo de QA que es el encargado de las pruebas.	CCM-1, CLZ-5
ROH4	El Líder técnico es el encargado de revisar la viabilidad y la integración con otros sistemas (con el sistema actual). Habla el mismo lenguaje que el cliente, tiene experiencia en el tipo de proyecto que se va a implementar.	CCM-1, CMU-3, CAP-4, CAA-6, CBN-7, CAM-9, CMR-10, PSR-13, CMM-15, CAR-18, PJF-20
ROH5	El <i>Sponsor</i> o dueño de negocio es una persona con alta influencia sobre lo que se quiere hacer y sobre lo que se va a implementar del lado del cliente.	CCM-1, CAP-4, CLZ-5, CAM-9, CMR-10, CCC-11, CSC-12, PSR-13, CAR-18, PJF-20, COC-21
ROH6	El Líder funcional es responsable de transversalizar la función. Tiene el conocimiento y la experticia adecuada del negocio.	CCM-1, CAP-4, CAA-6, CBN-7, CMR-10, CSC-12, PSR-13, CAR-18, COC-21
ROH7	Los Desarrolladores son los encargados de la implementación del producto y el análisis de las viabilidades de los requerimientos.	CCM-1, CWM-2, CMU-3, CLZ-5, CAM-9, CSC-12, CMM-15, CAR-18, PJF-20
ROH8	El Usuario final es quien toma la operación una vez acabe el proyecto, es quien hace uso del producto final, por lo que son involucrados en los ciclos de pruebas del proyecto.	CMU-3, CAP-4, CLZ-5, CAA-6, CBN-7, CHS-8, CAM-9, CMR-10, CCC-11, CSC-12, PSR-13, CAR-18, PJF-20
ROH9	Se identifica que el <i>Product Owner</i> suele ser el líder de planeación y presupuesto, del lado del cliente.	CCM-1, CWM-2, CLZ-5
ROH10	El <i>Scrum Master</i> es el encargado de que se aplique correctamente el marco de trabajo ágil, además su función es la de entender los requerimientos del cliente.	CWM-2, CLZ-5, CAA-6, CAM-9, CAR-18

Categoría Roles		
Cód.	Hallazgos	Fuente
ROH11	El Analista de negocios es el encargado de levantar, analizar y documentar los requerimientos.	CCM-1, CHS-8, CSC-12, PSR-13, CMM-15, PJF-20

Fuente: Elaboración propia

6.2.3. Hallazgos para categoría Formatos

Tabla 10. Hallazgos categoría Formatos.

Categoría Formatos		
Cód.	Hallazgos	Fuente
FOH1	<p>En el sector Consultor/Proveedor se usan los siguientes documentos o formatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historias de usuario (HU) (5 entrevistados) • Documento de requerimientos (4 entrevistados) • Documento descriptivo del negocio (1 entrevistado) • Cuestionario específico por módulo (4 entrevistados) • <i>Storytelling</i> (1 entrevistado) • <i>Backlog</i> (2 entrevistados) • <i>Sprint backlog</i> (1 entrevistado) • Pared, papelitos y marcador (2 entrevistados) • Plantilla de la empresa (5 entrevistados) • Herramientas de entrada – BSM, flujo de procesos (2 entrevistados) • Matriz – Entrevistas (1 entrevistado) • <i>Workshops</i> (1 entrevistado) • No hay un formato (2 entrevistados) 	CCM-1, CWM-2, CMU-3, CAP-4, CLZ-5, CAA-6, CBN-7, CHS-8, CAM-9, CMR-10, CCC-11, CSC-12, PSR-13, CMM-15, CAR-18, PJF-20, COC-21
FOH2	<p>En el sector Cliente se usan los siguientes formatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historias de usuario (HU) (1 entrevistado) • Documento de requerimientos (3 entrevistados) • Cuestionario específico por módulo (1 entrevistado) • Plantilla de la empresa (1 entrevistado) • Herramientas de entrada – BSM, flujo de procesos (1 entrevistado) 	CLD-14, CLM-16, CLD-17, CLE-19
FOH3	<p>Se identifica que el documento de requerimientos debe contener los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivos • Área solicitante • Alcance • Gráficos • Riesgos • Justificación • Bosquejo general de la solución • Situación actual vs esperada • Restricciones • Condiciones • Tipo de requerimiento • Público objetivo • Tabla de versionamiento 	CCM-1, CWM-2, CMU-3, CAP-4, CLZ-5, CAA-6, CBN-7, CHS-8, CAM-9, CMR-10, CCC-11, CSC-12, PSR-13, CMM-15, CLD-14, CLM-16, CLD-17, CAR-18, CLE-19, PJF-20, COC-21
FOH4	<p>Se identifica que el documento descriptivo del negocio debe contener la situación actual, fortalezas, debilidades, necesidades y requerimientos del negocio.</p>	CCM-1, CWM-2, CMU-3, CAP-4, CLZ-5, CAA-6, CBN-7, CHS-8, CAM-9, CMR-10, CCC-11, CSC-12, PSR-13, CMM-15, CLD-14, CLM-16, CLD-17, CAR-18, CLE-19, PJF-20, COC-21

Fuente: Elaboración propia

6.2.4. Hallazgos para categoría Fases

Tabla 11. Hallazgos categoría Fases.

Categoría Fases		
Cód.	Hallazgos	Fuente
FAH1	Se identifica en el sector Consultor/Proveedor que en los marcos de trabajos ágiles el proceso de levantamiento de requerimientos se hace al inicio de cada <i>sprint</i> (9 entrevistados).	CCM-1, CWM-2, CAP-4, CLZ-5, CAA-6, CBN-7, CHS-8, CMR-10, CSC-12
FAH2	Según el sector Consultor/Proveedor en los marcos de trabajo predictivos el proceso de levantamiento de requerimientos se realiza las veces que sea necesario, siempre en la fase de inicio del proyecto y posteriormente en la fase de ejecución del proyecto mediante control de cambios (15 entrevistados).	CCM-1, CWM-2, CMU-3, CAP-4, CBN-7, CHS-8, CAM-9, CMR-10, CCC-11, CSC-12, PSR-13, CMM-15, CAR-18, PJF-20, COC-21

Fuente: Elaboración propia

6.2.5. Hallazgos para categoría Necesidades

Tabla 12. Hallazgos categoría Necesidades.

Categoría Necesidades		
Cód.	Hallazgos	Fuente
NEH1	<p>Para expresar correctamente las necesidades y que queden plasmadas como requerimientos en el proceso de levantamiento de requerimientos, en el sector de Cliente se encuentra que falta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mayor detalle en la documentación (4 entrevistados) • Correcto entendimiento de la necesidad del cliente por parte del Consultor/Proveedor (4 entrevistados) • Experticia en el tema del proyecto (2 entrevistados) • Explicación de procesos mediante gráficos (1 entrevistado) • Contar con amplia Experiencia (1 entrevistado) • Capacitación a los <i>stakeholders</i> del proyecto (1 entrevistado) • Excelente comunicación (2 entrevistados) • Detalle de los criterios de aceptación (1 entrevistado) • Uso de un lenguaje sencillo (1 entrevistado) • Involucramiento de <i>stakeholders</i> (1 entrevistado) 	CLD-14, CLM-16, CLD-17, CLE-19

Fuente: Elaboración propia

6.2.6. Hallazgos para categoría Técnicas

Tabla 13. Hallazgos categoría Técnicas.

Categoría Técnicas		
Cód.	Hallazgos	Fuente
TEH1	<p>Las técnicas identificadas por el sector Consultor/Proveedor para el levantamiento de requerimientos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis del negocio (1 entrevistado) • Análisis de los procesos (1 entrevistado) • <i>Top down</i> (2 entrevistados) • <i>Bottom up</i> (1 entrevistado) • Revisión de pares (2 entrevistados) • Flujo de proceso (6 entrevistados) • Cuestionario (6 entrevistados) • Entrevistas (7 entrevistados) • Demo (4 entrevistados) • Pruebas de concepto (1 entrevistado) • <i>Story telling</i> (2 entrevistados) • Pared con post it (2 entrevistados) • Tablero Kanban (2 entrevistados) 	CCM-1, CWM-2, CMU-3, CAP-4, CLZ-5, CAA-6, CBN-7, CHS-8, CAM-9, CMR-10, CCC-11, CSC-12,

Categoría Técnicas			
Cód.	Hallazgos	Fuente	
	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones (17 entrevistados) • Revisión de documentación existente (2 entrevistados) • Simulación (2 entrevistados) • Escenarios ¿Qué pasa sí? (1 entrevistado) • Prototipos (1 entrevistado) • Juicio de expertos (7 entrevistados) 	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo focal (2 entrevistados) • Mapa mental (1 entrevistado) • Workshop (2 entrevistados) • Consulta de tendencias del mercado (1 entrevistado) • Casos de uso (1 entrevistado) • Inmersión en el negocio (1 entrevistado) • Lluvia de ideas (3 entrevistados) • <i>Templates</i> (1 entrevistado) 	PSR-13, CMM-15, CAR-18, PJF-20, COC-21
TEH2	<p>Las técnicas identificadas por el sector Cliente para el levantamiento de requerimientos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reuniones (4 entrevistados) • Flujo de proceso (2 entrevistados) • Entrevistas (4 entrevistados) • <i>Story telling</i> (2 entrevistados) 	<ul style="list-style-type: none"> • Inmersión en el negocio (2 entrevistados) • Lluvia de ideas (1 entrevistado) • Sesiones de co-creación (4 entrevistados) 	CLD-14, CLM-16, CLD-17, CLE-19

Fuente: Elaboración propia

6.2.7. Hallazgos para categoría Herramientas

Tabla 14. Hallazgos categoría Herramientas.

Categoría Herramientas			
Cód.	Hallazgos	Fuente	
HEH1	<p>Las herramientas identificadas por el sector Consultor/Proveedor para el levantamiento de requerimientos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jira (3 entrevistados) • Kanban (2 entrevistados) • Lac (1 entrevistado) • Forms (1 entrevistado) • Herramientas de categorización (5 entrevistados) • Herramientas de priorización (3 entrevistados) 	<ul style="list-style-type: none"> • GitScrum (2 entrevistados) • Trello (2 entrevistados) • Ashor (1 entrevistado) • Bizagi (1 entrevistado) • Visio (1 entrevistado) • Paint (1 entrevistado) • Excel (2 entrevistados) • Power automate (1 entrevistado) 	CCM-1, CWM-2, CMU-3, CAP-4, CLZ-5, CAA-6, CBN-7, CHS-8, CAM-9, CMR-10, CCC-11, CSC-12, PSR-13, CMM-15, CAR-18, PJF-20, COC-21

Fuente: Elaboración propia

6.2.8. Hallazgos para categoría Errores

Tabla 15. Hallazgos categoría Errores.

Categoría Errores		
Cód.	Hallazgos	Fuente
EH1	Los errores más frecuentes identificados en el sector Consultor/Proveedor en el levantamiento de requerimientos son:	CCM-1, CWM-2,

Categoría Errores			
Cód.	Hallazgos	Fuente	
	<ul style="list-style-type: none"> • Suposiciones (6 entrevistados) • Desconocimiento (5 entrevistados) • Falta de formalización (2 entrevistados) • Falta de clarificación en los objetivos (7 entrevistados) • Insuficiente involucramiento de todos los <i>stakeholders</i> (10 entrevistados) • Falta de experticia (6 entrevistados) • Ambigüedad (8 entrevistados) • Falta de comunicación asertiva (6 entrevistados) • Resistencia al cambio (3 entrevistados) • Omisión de información (7 entrevistados) 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de atención al detalle (8 entrevistados) • Falta de documentación clara (6 entrevistados) • Falta de implementación de marcos de trabajo ágil (1 entrevistado) • Falta de apoyo de la alta gerencia (1 entrevistado) • Falta de gestión del cambio (2 entrevistados) • Falta de realización de acuerdos (1 entrevistado) • Desconocimiento del contexto (3 entrevistados) • Falta de experiencia (1 entrevistado) • No hacerlo en el momento adecuado (1 entrevistado) • Alta rotación del personal (1 entrevistado) 	CMU-3, CAP-4, CLZ-5, CAA-6, CBN-7, CHS-8, CAM-9, CMR-10, CCC-11, CSC-12, PSR-13, CMM-15, CAR-18, PJF-20, COC-21
EH2	Los errores más frecuentes identificados por el sector Cliente en el levantamiento de requerimientos son: <ul style="list-style-type: none"> • Suposiciones (3 entrevistados) • Desconocimiento (1 entrevistado) • Insuficiente involucramiento de todos los <i>stakeholders</i> (1 entrevistado) • Falta de experticia (1 entrevistado) • Ambigüedad (2 entrevistados) • Falta de comunicación asertiva (4 entrevistados) • Resistencia al cambio (1 entrevistado) • Omisión de información (1 entrevistado) 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de atención al detalle (1 entrevistado) • Falta de gestión del cambio (1 entrevistado) • Desconocimiento del contexto (1 entrevistado) • Falta de socialización (1 entrevistado) • Incorrecta socialización (1 entrevistado) • Terminología muy técnica (1 entrevistado) 	CLD-14, CLM-16, CLD-17, CLE-19

Fuente: Elaboración propia

6.2.9. Hallazgos para categoría Buenas prácticas

Tabla 16. Hallazgos categoría Buenas prácticas.

Categoría Buenas prácticas			
Cód.	Hallazgos	Fuente	
BPH1	El sector Consultor/Proveedor identificó las siguientes buenas prácticas usadas en el proceso de levantamiento de requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Uso de lenguaje sencillo (2 entrevistados) • Revisión de pares (6 entrevistados) • Comunicación asertiva (4 entrevistados) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesiones de revisiones exhaustivas de los requerimientos (2 entrevistados) • Control de cambios (1 entrevistado) • Proceso práctico (2 entrevistados) 	CCM-1, CWM-2, CMU-3, CAP-4, CLZ-5, CAA-6, CBN-7, CHS-8, CAM-9,

Categoría Buenas prácticas			
Cód.	Hallazgos	Fuente	
	<ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación (6 entrevistados) • No asumir (1 entrevistado) • Atención al detalle (3 entrevistados) • Visión integral (13 entrevistados) • Objetivos claros (7 entrevistados) • Generar confianza (4 entrevistados) • Flujo de proceso (2 entrevistados) • Involucramiento y participación de todos los <i>stakeholders</i> (8 entrevistados) • Uso de lecciones aprendidas (6 entrevistados) • Juicio de expertos (3 entrevistados) • Trabajo en equipo (3 entrevistados) • Tener experticia (5 entrevistados) • Listas de chequeo (1 entrevistado) • Revisión de documentación existente (2 entrevistados) • Seguimiento frecuente (1 entrevistado) • Información organizada (1 entrevistado) • Documentación detallada (3 entrevistados) 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación de personas expertas en el proceso de levantamiento de requerimientos (6 entrevistados) • No manifiesta alguna mejora (1 entrevistado) • Creación de historias de usuarios (1 entrevistados) • Comunicación de alcance del proyecto (1 entrevistado) • Entendimiento de las necesidades del cliente (5 entrevistados) • Flexibilidad al cambio (1 entrevistado) • Uso de herramientas efectivas y eficientes (1 entrevistado) • Simplicidad de los documentos (1 entrevistado) • Unificación de una misma metodología (1 entrevistado) • Negociación entre cliente y los requerimientos (1 entrevistado) • Manejo del tiempo (2 entrevistados) • Acotar pequeñas soluciones con alto valor para el negocio (1 entrevistado) • Proceso incremental (Sencillo a lo complejo) (1 entrevistado) • Células de trabajo (1 entrevistado) • Requerimientos que cumplan objetivos puntuales (1 entrevistado) • Capacitación a los <i>stakeholders</i> del proyecto (1 entrevistado) • Base de preguntas para el levantamiento (1 entrevistado) • Transparencia en todo el proceso (1 entrevistado) • Grabaciones de las sesiones (1 entrevistados) 	<p>CMR-10, CCC-11, CSC-12, PSR-13, CMM-15, CAR-18, PJF-20, COC-21</p>
BPH2	<p>El sector Cliente identificó las siguientes buenas prácticas usadas en el proceso de levantamiento de requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación asertiva (4 entrevistados) • Atención al detalle (1 entrevistado) • Visión integral (4 entrevistados) • Objetivos claros (1 entrevistado) • Flujo de proceso (1 entrevistado) • Involucramiento y participación de todos los <i>stakeholders</i> (3 entrevistados) • Tener experticia (1 entrevistado) • Documentación detallada (1 entrevistado) 	<ul style="list-style-type: none"> • Unificación de una misma metodología (1 entrevistado) • Manejo del tiempo (1 entrevistado) • Requerimientos que cumplan objetivos puntuales (1 entrevistado) • Capacitación a los <i>stakeholders</i> del proyecto (1 entrevistado) • Grupo focal (1 entrevistado) • Hacer prototipos y mockups (1 entrevistado) • Hacer sesiones de co-creación (1 entrevistado) 	<p>CLD-14, CLM-16, CLD-17, CLE-19</p>

Categoría Buenas prácticas			
Cód.	Hallazgos	Fuente	
	<ul style="list-style-type: none"> • Participación de personas expertas en el proceso de levantamiento de requerimientos (2 entrevistados) • Proceso práctico (2 entrevistados) • Entendimiento de las necesidades del cliente (2 entrevistados) • Simplicidad de los documentos (1 entrevistado) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer simulaciones y demos (1 entrevistado) • Socialización de los requerimientos (1 entrevistado) • Contratación de analista de requerimientos (1 entrevistado) • Evaluación del proyecto (1 entrevistado) • Beneficios de la solución (1 entrevistado) • Usabilidad (1 entrevistado) • Automatización en el versionamiento de los documentos (1 entrevistado) 	

Fuente: Elaboración propia

6.2.10. Hallazgos para categoría Consultoría

Tabla 17. Hallazgos categoría Consultoría.

Categoría Consultoría		
Cód.	Hallazgos	Fuente
COH1	<p>El sector Cliente identificó si es necesario o no la consultoría en el levantamiento de requerimientos de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se requiere (2 entrevistados) • Si se necesita (2 entrevistados) 	CLD-14, CLM-16, CLD-17, CLE-19

Fuente: Elaboración propia

6.2.11. Hallazgos para categoría Socialización

Tabla 18. Hallazgos categoría Socialización.

Categoría Socialización			
Cód.	Hallazgos	Fuente	
SOH1	<p>El sector Consultor/Proveedor identificó las siguientes formas de socialización del levantamiento de requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento de requerimientos (7 entrevistados) • Reuniones de socialización con <i>Stakeholders</i> (6 entrevistados) • Sesiones de retroalimentación de los requerimientos (4 entrevistados) • <i>Backlog</i> (4 entrevistados) • Documentos de análisis (1 entrevistado) • Documentos de diseño (1 entrevistado) • Otros documentos (1 entrevistado) • <i>Kick off</i> (2 entrevistados) • Documento de información levantada (1 entrevistado) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reunión con usuario final (1 entrevistado) • Reunión de equipo de proyecto (2 entrevistados) • Validación del plan de trabajo (1 entrevistado) • <i>Roadmap</i> (1 entrevistado) • Reuniones de seguimiento (3 entrevistados) • <i>Sprint Retrospective</i> (1 entrevistado) • Comités (1 entrevistado) • Documento de diseño (1 entrevistado) • Actas (2 entrevistados) • <i>Sign off</i> de requerimientos (1 entrevistado) • Lista general de requerimientos (1 entrevistado) • Correos (1 entrevistado) 	CCM-1, CWM-2, CMU-3, CAP-4, CLZ-5, CAA-6, CBN-7, CHS-8, CAM-9, CMR-10, CCC-11, CSC-12, PSR-13, CMM-15, CAR-18, PJF-20, COC-21

Fuente: Elaboración propia

6.3. Conclusiones del marco teórico

Con base en los hallazgos encontrados según la investigación del marco teórico, se presentan las siguientes conclusiones asociadas en la Tabla 19.

Las conclusiones se enlistan y organizan con la siguiente estructura:

- Código: Permite precisar de manera ordenada según la categoría (MT: Marco Teórico, C: Conclusión y #: Número de conclusión)
- Conclusión: Descripción y detalle de la conclusión reconocida.
- Fuente: Corresponde a la convención definida para codificar a cada uno de los hallazgos identificados previamente.

Tabla 19. Conclusiones Marco Teórico.

Cód.	Conclusiones	Fuente
MTC1	Los sistemas de información se definen como sistemas que permiten controlar de forma sistemática las actividades y procesos de la empresa. Su objetivo es entregar información válida para efectuar una toma de decisiones en la organización.	MTH1, MTH2
MTC2	Un ERP es un software que administra las actividades empresariales diarias tales como la contabilidad, el abastecimiento, la administración de proyectos, el cumplimiento y la gestión de riesgos y las operaciones de la cadena de suministro.	MTH3
MTC3	Los sistemas de gestión financiera administran activos, ingresos y gastos, con el objetivo de maximizar los beneficios y garantizar la sostenibilidad de las empresas	MTH4
MTC4	Los marcos de trabajos ágiles son indicados para proyectos en entornos complejos, donde se necesiten rápidos resultados y los requerimientos son altamente cambiantes o poco definidos.	MTH14
MTC5	Una guía metodológica brinda conocimiento de una investigación realizada a un tema específico, mediante la definición de procesos claros que documentan y sistematizan una serie de sugerencias, conceptos e instrucciones de forma secuencial para lograr su aplicación fácilmente.	MTH15
MTC6	Una guía metodológica se elabora teniendo en cuenta los siguientes pasos: 1. Definición de objetivo, audiencia y alcance 2. Recopilación de la información 3. Elaboración de la guía 4. Aprobación 5. Edición y diseño 6. Difusión	MTH17
MTC7	El contenido y estructura que debe tener una guía metodológica es: • Introducción • Cuerpo de la guía • Recomendaciones	MTH5
MTC8	El componente principal de la guía metodológica es el cuerpo de la guía, el cual debe contener: • Enfoque metodológico (si aplica) • Identificación de las fases principales • Identificación de las actividades que componen cada fase de manera secuencial • Descripción detallada de cada una de las actividades, presentando: el objetivo, el detalle de las tareas, las herramientas y técnicas a utilizar, los resultados esperados, factores de éxito y fracaso y actores involucrados.	MTH6
MTC9	En el paso de aprobación de la guía metodológica se sugiere seguir las siguientes actividades: 1. Realizar comprobación inicial 2. Incluir participación de asesores externos 3. Involucrar <i>stakeholders</i> 4. Emplear a un panel de expertos	MTH7

Cód.	Conclusiones	Fuente
MTC10	Un sistema de gestión financiera (FMS) es una metodología y un <i>software</i> que una organización utiliza para supervisar y dirigir sus ingresos, gastos, activos.	MTH28

Fuente: *Elaboración propia*

6.4. Conclusiones por categoría

Por cada categoría definida, se presenta una tabla con las conclusiones identificadas en cada uno de los sectores determinados.

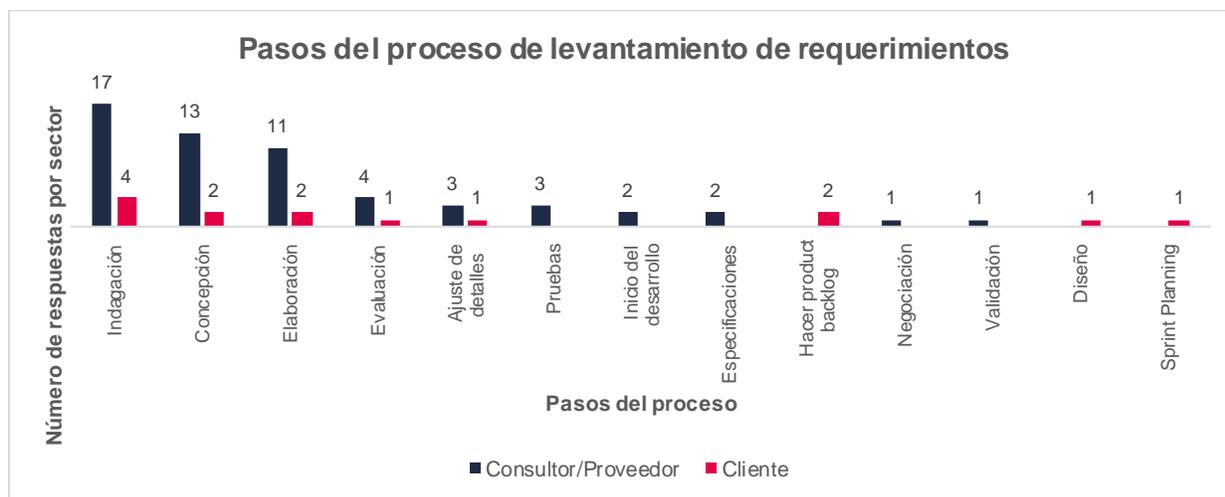
Las conclusiones se enlistan y organizan con la siguiente estructura:

- Código: Permite precisar de manera ordenada según la categoría (XX: Categoría [PO: Proceso, RO: Roles, FO: Formatos, FA: Fases, NE: Necesidades, TE: Técnicas, HE: Herramientas, E: Errores, BP: Buenas prácticas, CO: Consultoría, SO: Socialización], C: Conclusión y #: Número de conclusión)
- Conclusión: Descripción y detalle de la conclusión reconocida.
- Fuente: Corresponde a la convención definida para codificar a cada uno de los hallazgos identificados previamente.

6.4.1. Conclusiones para la categoría Proceso

Los expertos del sector destacan los pasos de la Ilustración 13 que forman parte del proceso de levantamiento de requerimientos.

Ilustración 13. Pasos identificados por los expertos para el proceso de levantamiento de requerimientos.



Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 20. Conclusiones categoría Proceso.

Categoría Proceso		
Cód.	Conclusiones	Fuente
POC1	Del total de respuestas obtenidas por los expertos respecto al proceso de levantamiento de requerimientos, se concluye que el 30% realizan indagación, un 21% concepción y un 18% elaboración.	POH1, POH2
POC2	El uso de marcos de trabajos ágiles no es frecuente en los expertos ya que solo un 4% hacen uso de estos en el proceso de levantamiento de requerimientos.	POH1, POH2

Categoría Proceso		
Cód.	Conclusiones	Fuente
POC4	En la evaluación de los requerimientos se ve la necesidad que se involucren tanto el sector Cliente como el sector Consultor / Proveedor.	POH7
POC5	Realizando una comparación entre el uso de marcos de trabajos ágiles, se concluye que los expertos del sector Cliente son quienes mayor uso hacen de ellos.	POH1, POH2
POC6	El uso de metodologías tradicionales sigue prevaleciendo en el proceso de levantamiento de requerimientos en más del 90% de las respuestas.	POH1, POH2
POC7	Los pasos de pruebas, especificaciones, inicio del desarrollo, negociación y validación son reconocidos explícitamente por el sector Consultor / Proveedor, pero no por el sector de Cliente.	POH1
POC8	Los pasos de hacer <i>Product backlog</i> , Diseño y <i>Sprint planning</i> son reconocidos por el sector Cliente, pero no por el sector consultor/proveedor.	POH2
POC9	El 100% de los entrevistados de ambos sectores coinciden en que el paso de indagación hace parte del levantamiento de requerimientos.	POH1, POH2
POC10	Los expertos del sector Consultor/Proveedor coinciden con la literatura en que las siguientes etapas hacen parte del proceso de levantamiento de requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Concepción (76%) • Indagación (100%) • Elaboración (65%) • Negociación (6%) • Especificación (12%) • Validación (6%) Sin embargo, la literatura adiciona la etapa de administración en cuanto a las metodologías predictivas.	POH1, MTH6
POC11	Los expertos del sector Cliente coinciden con la literatura en que las siguientes etapas hacen parte del proceso de levantamiento de requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Concepción (50%) • Indagación (100%) • Elaboración (50%) Sin embargo, la literatura adiciona las etapas Negociación, Especificación, Validación y Administración en cuanto a las metodologías predictivas.	POH2, MTH6
POC12	Los expertos del sector Cliente coinciden con la literatura en que, en los marcos de trabajos ágiles, las siguientes etapas hacen parte del proceso de levantamiento de requerimientos: Hacer <i>Product Backlog</i> (50%) y <i>Sprint Planning</i> (25%)	POH2, MTH7
POC13	De acuerdo con los expertos el paso de concepción es aquel en el que se entiende el punto de partida y el problema, se realiza la elaboración del acta de inicio, se tiene en cuenta las lecciones aprendidas y se identifican los <i>stakeholders</i> . Adicionalmente, la literatura define este paso donde se establece el entendimiento básico del problema, las personas que quieren una solución y la naturaleza de la solución que se desea.	MTH8, POH3, POH10
POC14	De acuerdo con los expertos, el paso de indagación es aquel en el que se definen los objetivos de la solución y cómo se ajusta con las necesidades del negocio, se realiza el levantamiento de información, se establece una lista de requerimientos. Adicionalmente, hay una cooperación con los usuarios finales, realizando sesiones de co-creación por células de trabajo. Coincidiendo con lo encontrado en la literatura, donde se debe entender a detalle el producto final.	MTH9, POH4, POH11
POC15	El paso de elaboración se centra en desarrollar un modelo de requerimientos que identifique distintos aspectos de la función del sistema, su comportamiento e información. Esto se realiza mediante la creación y mejora de escenarios de	MTH10, POH5

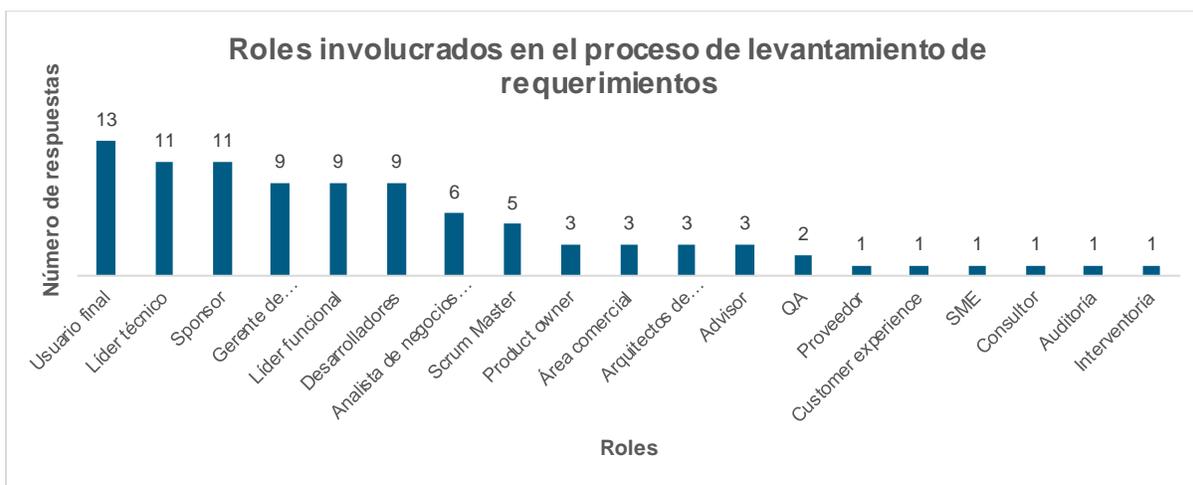
Categoría Proceso		
Cód.	Conclusiones	Fuente
	usuario, los cuales describen la manera en la que interactuarán los usuarios finales y otros actores con el sistema.	
POC16	Según la literatura en el paso de negociación, se pretende dar solución a los conflictos entre los deseos de los clientes o usuarios y las limitaciones tanto técnicas como de recursos.	MTH11
POC17	Según el sector Consultor/Proveedor, el paso de especificaciones es aquel en el cual se definen las Historias de usuario (HU), documentos, escenarios de uso, prototipos, entre otros, detallados y con lenguaje sencillo, coincidiendo con lo investigado en la literatura.	MTH12, POH15
POC18	En el paso de validación se desarrolla un análisis del requerimiento con el fin de garantizar que estén definidos sin ambigüedad, adicionalmente, que cumplan con lo que necesita y pide el cliente para la solución. Coincidiendo con lo encontrado en la literatura	MTH13, POH16
POC19	El paso de administración es el conjunto de actividades que ayudan al equipo del proyecto a identificar, controlar y dar seguimiento a los requerimientos y a sus cambios en cualquier momento del desarrollo del proyecto.	MTH14
POC20	Según el sector cliente, en los marcos de trabajos ágiles el paso de <i>Sprint Planning</i> es aquel en el que se realiza el <i>sprint backlog</i> . Este paso hace parte de los marcos de trabajo ágiles. Y el paso de hacer el <i>Product Backlog</i> es aquel en el que se realizan las historias de usuario con un flujo completo.	POH8

Fuente: Elaboración propia

6.4.2. Conclusiones para la categoría Roles

Los expertos del sector Consultor / Proveedor destacan los roles de la Ilustración 14 que son involucrados en el proceso de levantamiento de requerimientos.

Ilustración 14. Roles involucrados en el proceso de levantamiento de requerimientos identificados por los expertos.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Conclusiones categoría Roles.

Categoría Roles		
Cód.	Conclusiones	Fuente
ROC1	Los roles más importantes para tener en cuenta en el levantamiento de requerimiento de acuerdo con el sector Consultor/Proveedor son: Usuario Final (14%), Líder técnico (12%) y el Sponsor (12%).	ROH1

Categoría Roles		
Cód.	Conclusiones	Fuente
ROC2	Con base en las respuestas obtenidas, se identifica que los roles: proveedores, experiencia de usuario, experto en materia, consultores, auditoría e interventoría, serán incluidos de acuerdo con la necesidad del proyecto ya que solo tienen participación en un 1% cada uno, del total de entrevistados.	ROH1
ROC3	Solo el 8% de los expertos cuentan con roles de marcos de trabajos ágiles en los proyectos.	ROH1
ROC4	Los expertos del sector Consultor/Proveedor coinciden con la literatura en que los siguientes roles hacen parte del proceso de levantamiento de requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Usuario final (76%) • Gerente de proyectos (53%) • Analista de negocios (35%). Sin embargo, la literatura adiciona los roles Gerente de producto y Analista de sistemas en cuanto a las metodologías predictivas.	ROH1
ROC5	Los expertos del sector Consultor/Proveedor coinciden con la literatura en que los siguientes roles hacen parte del proceso de levantamiento de requerimientos en marcos de trabajo ágil: <ul style="list-style-type: none"> • Usuario final (76%) • Patrocinador (<i>Sponsor</i>) (65%) • Desarrolladores (53%) • <i>Scrum Master</i> (29%) • Dueño de producto (<i>Product Owner</i>) (18%). 	ROH1
ROC6	La literatura define al analista de negocio como aquel que participa activamente en las reuniones en donde se pretende recopilar la información, debe entender la necesidad del cliente de forma que esta pueda ser transformada en requerimientos.	MTH44
ROC7	La literatura define al gerente de proyectos como el encargado de realizar y gestionar la planificación del proyecto, así como el seguimiento y control para asegurar el éxito de la solución tecnológica. Adicionalmente debe asegurar que se valide el alcance de la solución y se creen los criterios de aceptación de usuario.	MTH46
ROC8	La literatura define al usuario clave como aquel que participa activamente en las reuniones de recopilación de información, brindando información relacionada a la operativa diaria o proceso que se esté tratando, y la medida en que la implementación de la solución podría afectarlo. De igual manera, debe exponer una visión práctica de los procesos que lleva a cabo el negocio. Coincidiendo con lo identificado por los expertos como usuario final.	MTH47
ROC9	La literatura define al dueño de producto o <i>Product owner</i> como el encargado de optimizar y maximizar el valor del producto a través del producto <i>backlog</i> , debe ser el altavoz de las peticiones, requerimientos y <i>feedback</i> de los clientes, adicionalmente según los expertos en los proyectos de implementación de sistemas de gestión suele ser el líder de planeación y presupuesto.	MTH48
ROC10	La literatura define al <i>Scrum Master</i> como el encargado de gestionar el proceso <i>Scrum</i> , ayudar a eliminar impedimentos que puedan afectar a la entrega del producto, coincidiendo con lo identificado por los expertos que adicionan que este debe entender los requerimientos del cliente.	MTH49
ROC11	La literatura define a los desarrolladores como el equipo formado por profesionales que se encargan de desarrollar el producto y los requerimientos del cliente, coincidiendo con lo identificado por los expertos.	MTH50
ROC12	La literatura define al <i>Sponsor</i> como la persona que vela por las necesidades del negocio y se asegura que el proyecto esté alineado con los objetivos de este,	MTH51

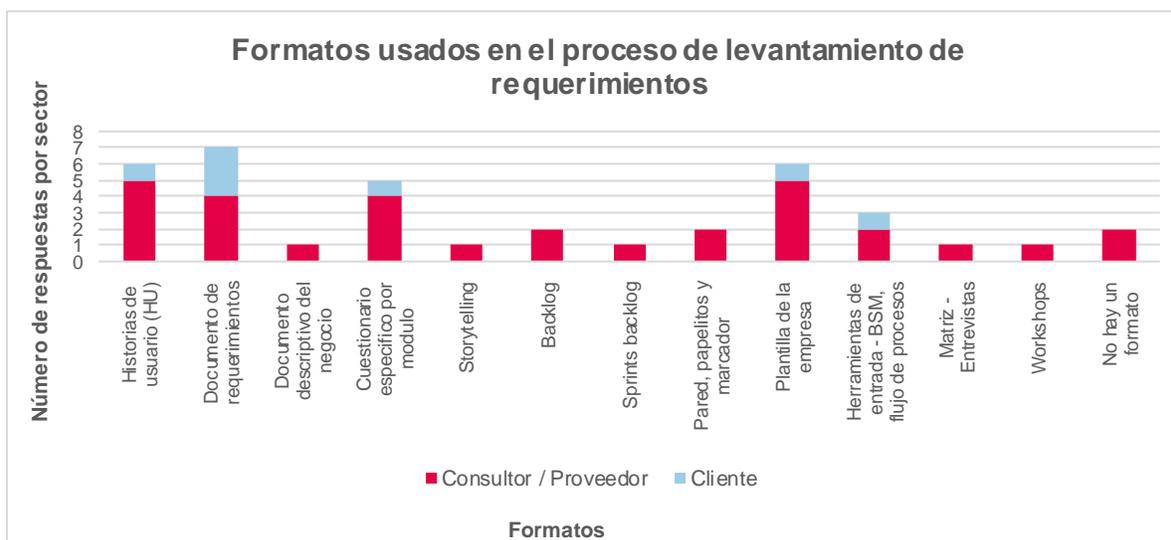
Categoría Roles		
Cód.	Conclusiones	Fuente
	marcados en su concepción y que se consiguen estos objetivos , coincidiendo con lo identificado por los expertos.	
ROC13	Según la literatura, Líder técnico es aquel responsable de definir las tareas de desarrollo e implementación del proyecto, además de la asignación del tiempo y responsable para cada una de estas. Es el experto a nivel técnico y debe considerar la tecnología a usar permita obtener los resultados esperados.	MTH45
ROC14	En algunos proyectos se puede contar con un equipo de Calidad o QA que es el encargado de las pruebas.	ROH3

Fuente: Elaboración propia

6.4.3. Conclusiones para la categoría Formatos

Los expertos destacan los formatos usados en el proceso de levantamiento de requerimiento relacionados en la Ilustración 15.

Ilustración 15. Formatos identificados por los expertos que son usados en el proceso de levantamiento de requerimientos.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Conclusiones categoría Formatos.

Categoría Formatos		
Cód.	Conclusiones	Fuente
FOC1	<p>El formato más usado según los expertos para el levantamiento de requerimientos es el documento de requerimientos con el 18% del total de entrevistados, el cual contiene los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Objetivos •Área solicitante •Alcance •Gráficos •Riesgos •Justificación •Bosquejo general de la solución 	<ul style="list-style-type: none"> •Situación actual vs esperada •Restricciones •Condiciones •Tipo de requerimiento •Público objetivo •Tabla de versionamiento <p>FOH1, FOH2</p>

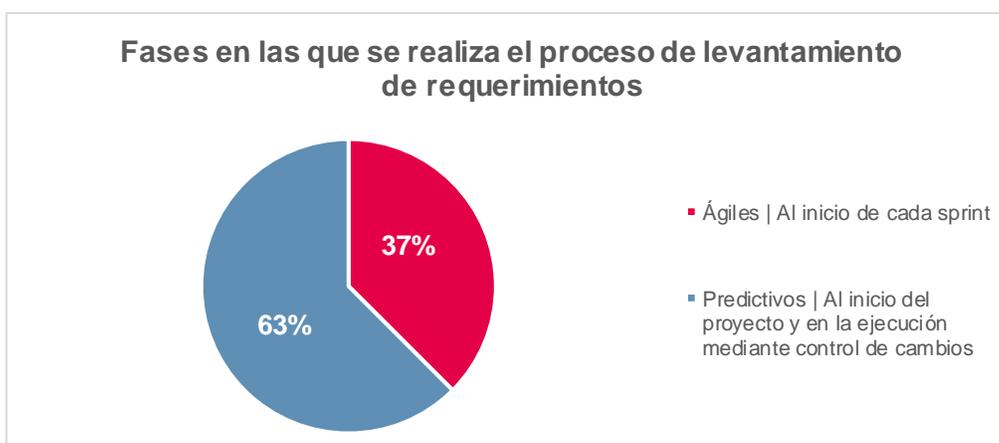
Categoría Formatos		
Cód.	Conclusiones	Fuente
FOC2	El 16% del total de respuestas coinciden en que los formatos que usan para el levantamiento de requerimientos son las historias de usuario (HU) y las plantillas de cada empresa.	FOH1, FOH2
FOC3	Para el levantamiento de requerimientos el 13% de las respuestas obtenidas por los expertos mencionan que utilizan un cuestionario específico por módulo.	FOH1, FOH2
FOC4	Las herramientas de entrada como el flujo de procesos es uno de los formatos en que los expertos coinciden en su uso, el sector Cliente con un 14% y el sector Consultor/Proveedor con un 8%.	FOH1
FOC5	Usar la pared con papelitos y marcador es uno de los formatos usados en el sector Consultor/Proveedor con un 5%.	FOH1
FOC6	Los expertos difieren en el formato usado para el levantamiento de requerimientos: el 3% de las respuestas del sector Consultor/Proveedor afirma usar un documento descriptivo del negocio, <i>Storytelling</i> , <i>Backlog</i> , <i>Sprints backlog</i> , matriz – entrevistas y/o <i>Workshops</i> ; sin embargo, los expertos del sector de Cliente no usan ninguno de dichos formatos mencionados anteriormente.	FOH1, FOH2
FOC7	El 5% de las respuestas obtenidas de los expertos pertenecientes al sector Consultor / Proveedor afirman que no usan ni existe formato alguno para hacer el levantamiento de requerimientos.	FOH1
FOC8	El 75% de los expertos del sector Cliente utilizan o han utilizado el documento de requerimientos como formato para el levantamiento de requerimientos.	FOH2
FOC9	Dentro de la literatura no se encontraron formatos públicos para el levantamiento de requerimientos, algunos expertos identifican que, si existen formatos, sin embargo, estos son de carácter privado,	FOH1, FOH2
FOC10	La literatura define el formato de Historias de usuario como tarjetas en las que se describen breves requerimientos y se utilizan para estimar prioridades, alcances y tiempo de realización	MTH56

Fuente: Elaboración propia

6.4.4. Conclusiones para la categoría Fases

Los expertos del sector Consultor / Proveedor destacan las fases en las cuales se realiza el proceso de levantamiento de requerimiento relacionadas en la Ilustración 16.

Ilustración 16. Fases identificadas por los expertos en las cuales se realiza el proceso de levantamiento de requerimientos.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Conclusiones categoría Fases.

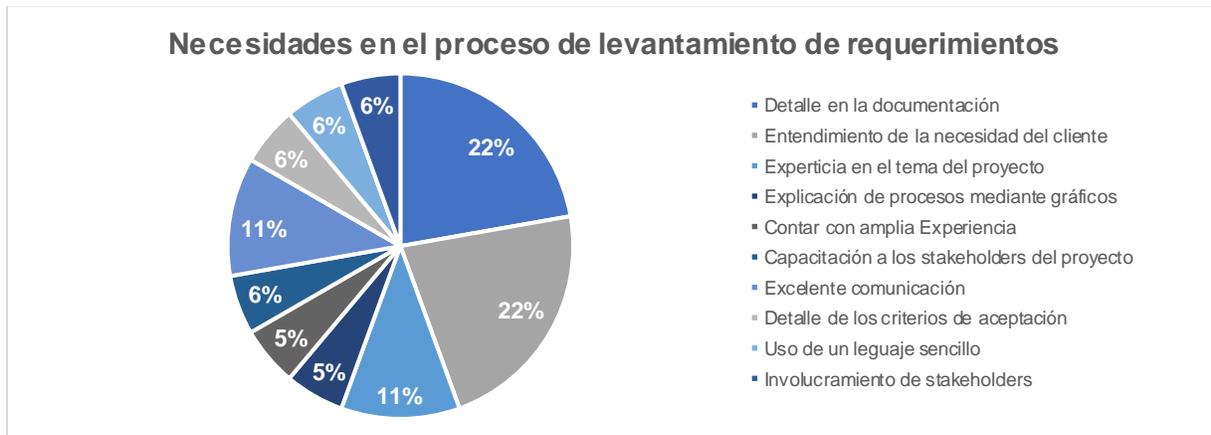
Categoría Fases		
Cód.	Conclusiones	Fuente
FAC1	63% de las respuestas obtenidas por los expertos del sector Consultor/Proveedor realizan el levantamiento de requerimientos al inicio y durante la ejecución mediante control de cambios.	FAH1, FAH2
FAC2	Observando la Ilustración 16, el 37,5% de las respuestas obtenidas realizan el levantamiento mediante metodologías ágiles al inicio de cada <i>Sprint</i> .	FAH1, FAH2
FAC3	La literatura y los expertos coinciden en que el proceso de levantamiento de requerimientos en los marcos de trabajo predictivos puede ser realizado una única vez o en diferentes partes del proyecto.	FAH1, FAH2, MTH45

Fuente: Elaboración propia

6.4.5. Conclusiones para la categoría Necesidades

Los expertos del sector Cliente destacan las necesidades que tienen en el proceso de levantamiento de requerimiento relacionadas en la Ilustración 17.

Ilustración 17. Necesidades identificadas por los expertos para el proceso de levantamiento de requerimientos.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Conclusiones categoría Necesidades.

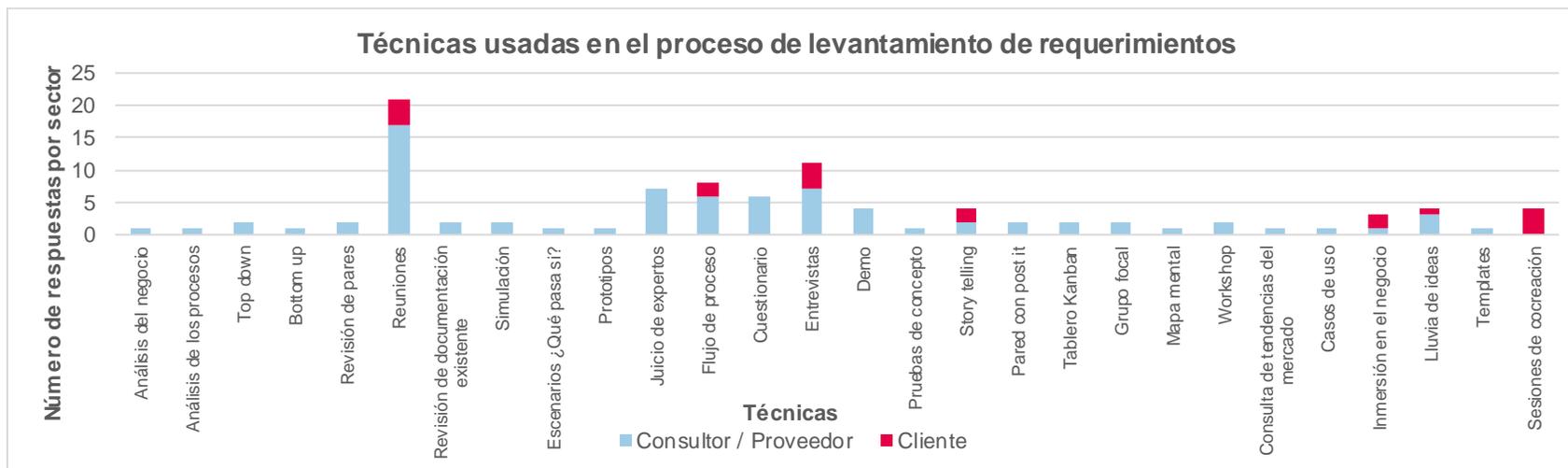
Categoría Necesidades		
Cód.	Conclusiones	Fuente
NEC1	El detalle en la documentación y el entendimiento correcto de la necesidad del cliente son las mayores preocupaciones, pues el 100% de los expertos del sector Cliente coinciden en que son un obstáculo para expresar correctamente sus necesidades en el levantamiento de requerimientos.	NEH1
NEC2	El 11% de las respuestas obtenidas por el 50% de los expertos del sector Cliente, afirman que una excelente comunicación y tener experticia en el tema del proyecto son aspectos clave para expresar correctamente sus necesidades en el levantamiento de requerimientos.	NEH1
NEC3	Del total de respuestas de los expertos del sector Cliente coinciden en un 6% que para expresar correctamente sus necesidades en el levantamiento de requerimientos se necesita: <ul style="list-style-type: none"> • Explicar los procesos mediante gráficos • Contar con amplia experiencia • Capacitar a los <i>stakeholders</i> del proyecto • Detallar los criterios de aceptación • Usar un lenguaje sencillo • Involucrar a todos los <i>stakeholders</i> 	NEH1

Fuente: Elaboración propia

6.4.6. Conclusiones para la categoría Técnicas

Los expertos destacan las técnicas usadas en el proceso de levantamiento de requerimiento relacionados en la Ilustración 18.

Ilustración 18. Técnicas identificadas por los expertos en el proceso de levantamiento de requerimientos.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Conclusiones categoría Técnicas.

Categoría Técnicas		
Cód.	Conclusiones	Fuente
TEC1	Las técnicas más reconocidas sobre el total de respuestas por el sector en general para el levantamiento de requerimientos son las “Reuniones” (21,5%) seguidas de las “Entrevistas” (8,9%).	TEH1, THE2
TEC2	El 100% de los entrevistados coincide en que, para el proceso de levantamiento de requerimientos, se usan “Reuniones”.	TEH1, THE2
TEC3	Según el sector Consultor/Proveedor, el “Juicio de expertos” se utiliza con la misma frecuencia que las “Entrevistas” en el proceso de levantamiento de requerimientos.	TEH1
TEC4	De las 28 técnicas identificadas en el total de los entrevistados, el sector Consultor/Proveedor ha usado 27 de ellas, lo que corresponde al 96%, en cambio el sector Cliente solo ha usado 7 de ellas, es decir el 25%.	TEH1, THE2
TEC5	En el sector Cliente, el 100% de los entrevistados dice que han usado la técnica “Sesiones de co-creación” en el proceso de levantamiento de requerimientos, en cambio, ninguno de los entrevistados en el sector Consultor/Proveedor la menciona.	TEH1, THE2

Categoría Técnicas		
Cód.	Conclusiones	Fuente
TEC6	De las 7 técnicas identificadas en el sector Cliente, 6 son conocidas por el sector Consultor/Proveedor entre esas están las "Reuniones" y "Entrevistas" anteriormente mencionadas, además de "Flujo de procesos", "Story telling", "Inmersión en el negocio" y "Lluvia de ideas".	TEH1, THE2
TEC7	Las técnicas "Flujo de procesos" y "Cuestionarios" son usada por el 7.6% de los entrevistados del sector Consultor/Proveedor.	TEH1
TEC8	El 50% de los entrevistados del sector Cliente usa o ha usado las técnicas "Flujo de proceso", "Story telling" e "Inmersión en el negocio".	THE2
TEC9	Los expertos del sector Consultor/Proveedor coinciden con la literatura en que las siguientes técnicas son usadas en el proceso de levantamiento de requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Reuniones (100%) • Revisión de documentación existente (12%) • Prototipos (6%) • Juicio de expertos (41%) • Cuestionarios (35%) • Entrevistas (41%) • Story telling (12%) • Pared con <i>Post-its</i> (12%) • Tablero Kanban (12%) • Grupo focal (12%) • Casos de uso (6%) • Lluvia de ideas (18%) Sin embargo, la literatura adiciona Observación, Mapas conceptuales, Recopilación de datos, Talleres, Priorización, Modelado, Historias de usuario, Listados de tareas y Gráficos.	TEH1, MTH7
TEC10	Los expertos del sector Cliente coinciden con la literatura en que las siguientes técnicas son usadas en el proceso de levantamiento de requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Reuniones (100%) • Entrevistas (100%) • Story telling (50%) • Lluvia de ideas (25%) Sin embargo, la literatura adiciona Observación, Mapas conceptuales, Recopilación de datos, Talleres, Priorización, Modelado, Historias de usuario, Listados de tareas, Gráficos, Análisis de datos, Prototipos, Juicio de expertos, Cuestionarios, Pared con <i>Post-its</i> , Tablero Kanban, Grupos focales y Casos de uso.	THE2, MTH7
TEC11	La literatura define a las "Entrevistas" como una técnica para conocer los requerimientos de los <i>stakeholders</i> , pueden ser individuales, grupales y por diferentes medios.	MTH59
TEC12	La literatura define a la técnica "Reuniones" como el encuentro de varias personas predispuestas a colaborar en el logro de uno o varios objetivos en un clima de intercambio integral de contenidos.	MTH60
TEC13	La literatura define la técnica "Juicio de expertos" como la que se basa en la experiencia proporcionada por personas con conocimientos especializados en el aspecto objetivo de estudio.	MTH61
TEC14	La literatura define la técnica "Lluvia de ideas" como una técnica de pensamiento creativo utilizada para estimular la producción de un elevado número de ideas y aportes respecto a un tema.	MTH62
TEC15	La literatura define la técnica "Story Telling" como en la que se describen cada uno de los eventos que encaminara al equipo de desarrollo a alcanzar un objetivo y se considera que quizás es la técnica más utilizada en las metodologías ágiles todo con el fin de brindarle un tratamiento a los requerimientos.	MTH63

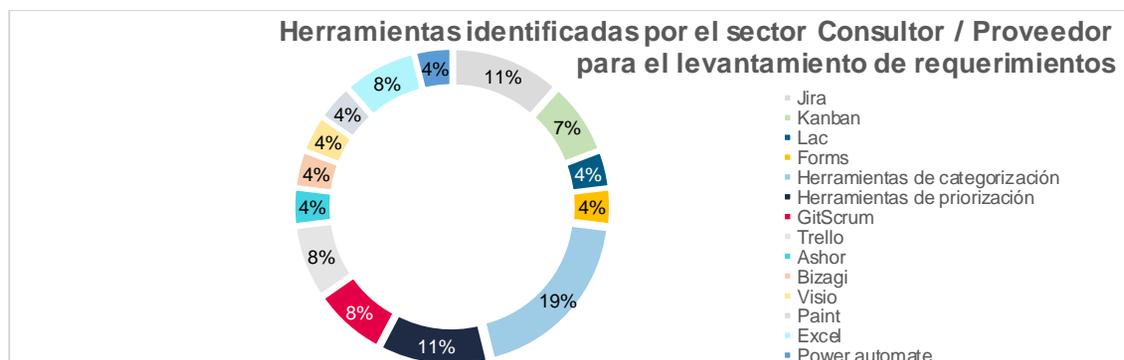
Categoría Técnicas		
Cód.	Conclusiones	Fuente
TEC16	La literatura define los cuestionarios y encuestas como conjuntos de preguntas diseñadas para recoger información de manera rápida, usualmente aplicados a grupos variados, y son unas de las técnicas usadas en el levantamiento de requerimientos.	MTH64

Fuente: Elaboración propia

6.4.7. Conclusiones para la categoría Herramientas

Los expertos del sector Consultor / Proveedor destacan las herramientas de la Ilustración 19, las cuales usan para realizar el levantamiento de requerimientos.

Ilustración 19. Herramientas identificadas por los expertos para el levantamiento de requerimientos.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Conclusiones categoría Herramientas.

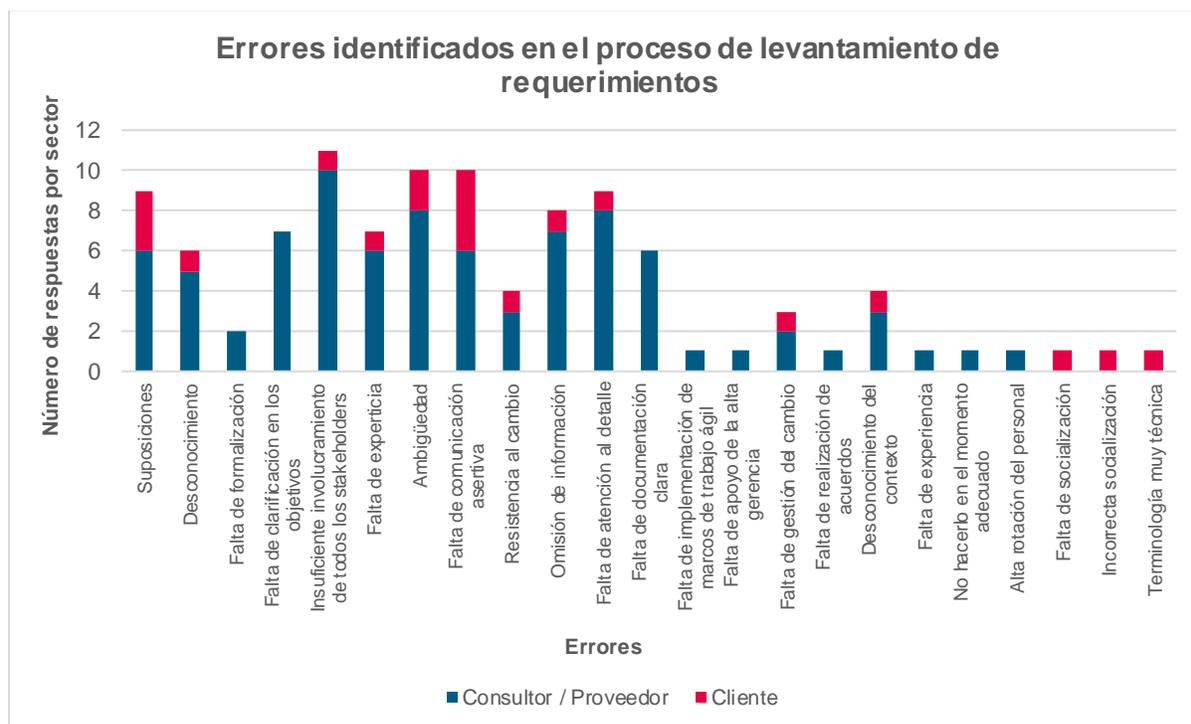
Categoría Herramientas		
Cód.	Conclusiones	Fuente
HEC1	El 19% de las respuestas sobre las herramientas que se usan en el levantamiento de requerimientos, corresponde a las "Herramientas de categorización" lo que permite identificarla como la herramienta más usada en el sector Consultor/Proveedor con el 29% de los entrevistados.	HEH1
HEC2	Alrededor del 40% de las respuestas obtenidas corresponden a 3 Herramientas usadas en el proceso de levantamiento de requerimientos, estas son "Herramientas de categorización", "Herramientas de priorización" y "Jira".	HEH1
HEC3	Las herramientas "Kanban", "GitScrum" y "Excel" son usadas por el 7.7% de los entrevistados del sector Consultor/Proveedor.	HEH1

Fuente: Elaboración propia

6.4.8. Conclusiones para la categoría Errores

Los expertos destacan los errores frecuentes en el proceso de levantamiento de requerimiento relacionados en la Ilustración 20.

Ilustración 20. Errores identificados por los expertos en el proceso de levantamiento de requerimientos.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Conclusiones categoría Errores.

Categoría Errores		
Cód.	Conclusiones	Fuente
EC1	El error más frecuente en el proceso de levantamiento de requerimientos es el “Insuficiente involucramiento de todos los stakeholders” con el 10.5% de todos los errores que se recopilaron.	EH1, EH2
EC2	El 100% del sector Cliente coincide en que el error más frecuente en el proceso de levantamiento de requerimientos es “Falta de comunicación asertiva”.	EH2
EC3	El error frecuente que más identifican los entrevistados en el sector Consultor/Proveedor es “Insuficiente involucramiento de todos los stakeholders”, correspondiendo al 9.5% del sector.	EH1
EC4	De acuerdo con las respuestas obtenidas, de los 14 errores frecuentes identificados por el sector Cliente, la “Falta de socialización”, la “Incorrecta socialización” y “Terminología muy técnica” no se reconocen en el sector Consultor/Proveedor.	EH1, EH2
EC5	Los errores “Suposiciones”, “Falta de experiencia”, “Falta de comunicación asertiva” y “Falta de documentación clara” son reconocidos como frecuentes en el proceso de levantamiento de requerimientos por el 6% de los entrevistados del sector Consultor/Proveedor aproximadamente.	EH1
EC6	Entre los errores frecuentes en el proceso de levantamiento de requerimientos se encuentran el “ambigüedad” y la “falta de comunicación asertiva”, cada uno	EH1, EH2

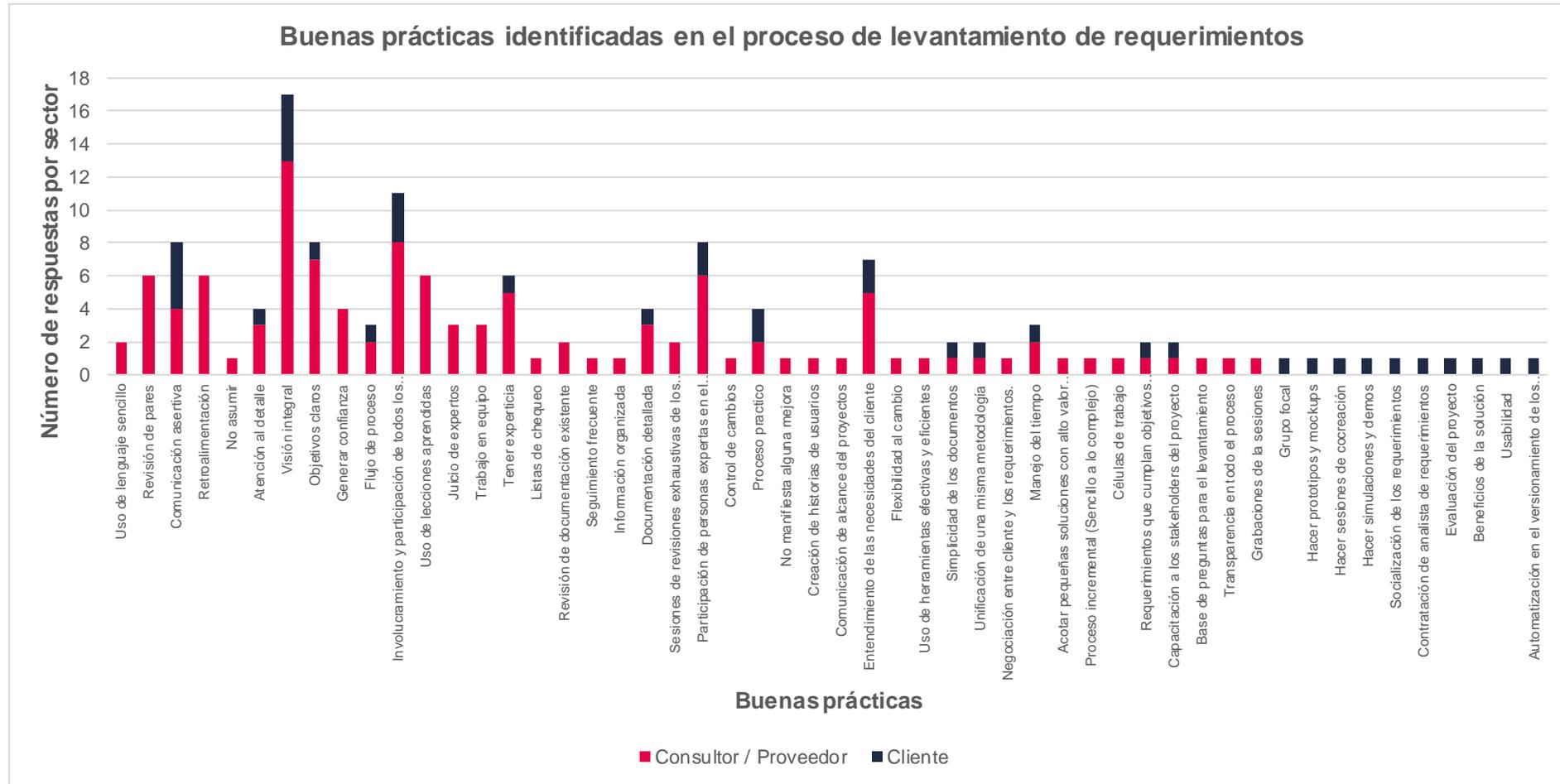
Categoría Errores		
Cód.	Conclusiones	Fuente
	corresponde al 9.5% de todos los errores que se recopilaron, aportando por tanto el 19%.	
EC7	<p>Los expertos del sector Consultor/Proveedor coinciden con la literatura en que los siguientes errores se presentan con frecuencia en el proceso de levantamiento de requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento (29%) • Falta de clarificación en los objetivos (41%) • Omisión de información (41%) • Insuficiente involucramiento de todos los <i>stakeholders</i> (59%) • Falta de experticia (35%) • Ambigüedad (47%) • Falta de comunicación asertiva (35%) • Falta de documentación clara (35%) • Desconocimiento del contexto (18%) • Alta rotación del personal (6%) 	EH1, MTH8, MTH9
EC8	<p>Los expertos del sector Cliente coinciden con la literatura en que los siguientes errores se presentan con frecuencia en el proceso de levantamiento de requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de comunicación asertiva (100%) • Ambigüedad (50%) • Desconocimiento (25%) • Omisión de información (25%) • Insuficiente involucramiento de todos los <i>stakeholders</i> (25%) • Falta de experticia (25%) • Desconocimiento del contexto (25%) • Terminología muy técnica (25%) 	EH2, MTH8, MTH9
EC9	<p>La literatura adiciona los siguientes errores frecuentes al realizar el proceso de levantamiento de requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La falta de comprensión del potencial informático puede dar lugar a una decepción basada en unas expectativas poco realistas sobre la excelencia del sistema. • Dedicación de mayor tiempo a los requerimientos. • Una inadecuada gestión de requerimientos. • Dificultad en la definición de un proceso de requerimientos universal y los procesos creados especialmente para un proyecto. • El límite del sistema está mal definido. • Información de diseño innecesaria. • Problemas de comprensión. • Los usuarios tienen un conocimiento deficiente de las capacidades y limitaciones del computador. • Puntos de vista contradictorios de los distintos usuarios. • Los requerimientos suelen ser vagos y no se pueden probar. <p>Estos aspectos no fueron mencionados por los expertos de los sectores consultados.</p>	MTH8, MTH9
EC10	Un 6% de los expertos del sector Consultor / Proveedor identifican que la falta de apoyo de la alta gerencia es un error frecuente, coincidiendo con la literatura en que contar con este es un factor de éxito.	EH1, MTH11

Fuente: Elaboración propia

6.4.9. Conclusiones para la categoría Buenas prácticas

Los expertos destacan que dentro del proceso de levantamiento de requerimientos se encuentran las buenas prácticas y mejoras relacionadas en la Ilustración 21.

Ilustración 21. Buenas prácticas y mejoras identificadas por los expertos en el proceso de levantamiento de requerimientos.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Conclusiones categoría Buenas prácticas.

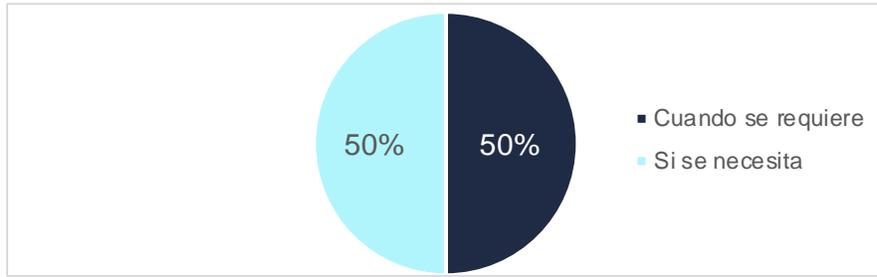
Categoría Buenas prácticas		
Cód.	Conclusiones	Fuente
BPC1	La buena práctica más reconocida a nivel general, por los entrevistados tanto del sector Consultor/Proveedor como de Cliente, es “Visión integral (abarcando holísticamente el entorno del proyecto)”, teniendo el 11.2% de todas las mejores prácticas recopiladas.	BPH1, BPH2
BPC2	El “Involucramiento y participación de todos los <i>stakeholders</i> ” es visto como buena práctica por el 52.4% de los entrevistados.	BPH1, BPH2
BPC3	El 100% del sector Cliente está de acuerdo en que “Comunicación asertiva” y “Visión integral” son buenas prácticas en el proceso de levantamiento de requerimientos.	BPH2
BPC4	Las buenas prácticas “Revisión de pares”, “Retroalimentación”, “Uso de lecciones aprendidas” y “Participación de personas expertas en el proceso de levantamiento de requerimientos” son reconocidas en el proceso de levantamiento de requerimientos por el 28.6% de los entrevistados en el sector Consultor/Proveedor.	BPH1
BPC5	De las 52 mejores prácticas recopiladas en las entrevistas, 26 son mencionadas por el sector Cliente.	BPH2
BPC6	Los entrevistados del sector Consultor/Proveedor identifican el 81% aproximadamente, de las mejores prácticas recopiladas.	BPH1
BPC7	Los expertos del sector Consultor / Proveedor coinciden con la literatura en que las siguientes buenas prácticas deben ser usadas en el proceso de levantamiento de requerimientos como factores de éxito en los proyectos: • Comunicación asertiva (24%) • Involucramiento y participación de todos los <i>stakeholders</i> (47%) • Flexibilidad al cambio (6%) • Capacitación a los <i>stakeholders</i> del proyecto (6%)	BPH1, MTH11
BPC8	Los expertos del sector Cliente coinciden con la literatura en que las siguientes buenas prácticas deben ser usadas en el proceso de levantamiento de requerimientos como factores de éxito en los proyectos: • Comunicación asertiva (100%) • Involucramiento y participación de todos los <i>stakeholders</i> (75%) • Capacitación a los <i>stakeholders</i> del proyecto (25%)	MTH11
BPC9	El “Involucramiento y participación de todos los <i>stakeholders</i> ” es una buena práctica. Implicar activamente a los usuarios finales en los proyectos de implementación es una manera efectiva de devolverle, y aun hasta aumentarle, su percepción del control sobre el trabajo.	MTH16
BPC10	La literatura se refiere al “apoyo de la alta gerencia” como un factor clave de éxito a tener presente en el proceso de levantamiento de requerimientos.	MTH12
BPC11	También se encuentra en la literatura que la “capacitación a los <i>stakeholders</i> del proyecto” es uno de los principales factores de éxito ya que los entrenamientos a los diversos usuarios son cruciales para lograr los objetivos y beneficios esperados.	MTH14
BPC12	La “comunicación asertiva” es una de las tareas más desafiantes y difíciles en un proyecto de implementación, razón por la cuál es una buena práctica tener presente.	MTH17

Fuente: Elaboración propia

6.4.10. Conclusiones para la categoría Consultoría

Los expertos destacan acerca de la Consultoría dentro del proceso de levantamiento de requerimiento lo que se encuentra en la Ilustración 22.

Ilustración 22. Percepción de la consultoría por los expertos en el proceso de levantamiento de requerimientos.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Conclusiones categoría Consultoría.

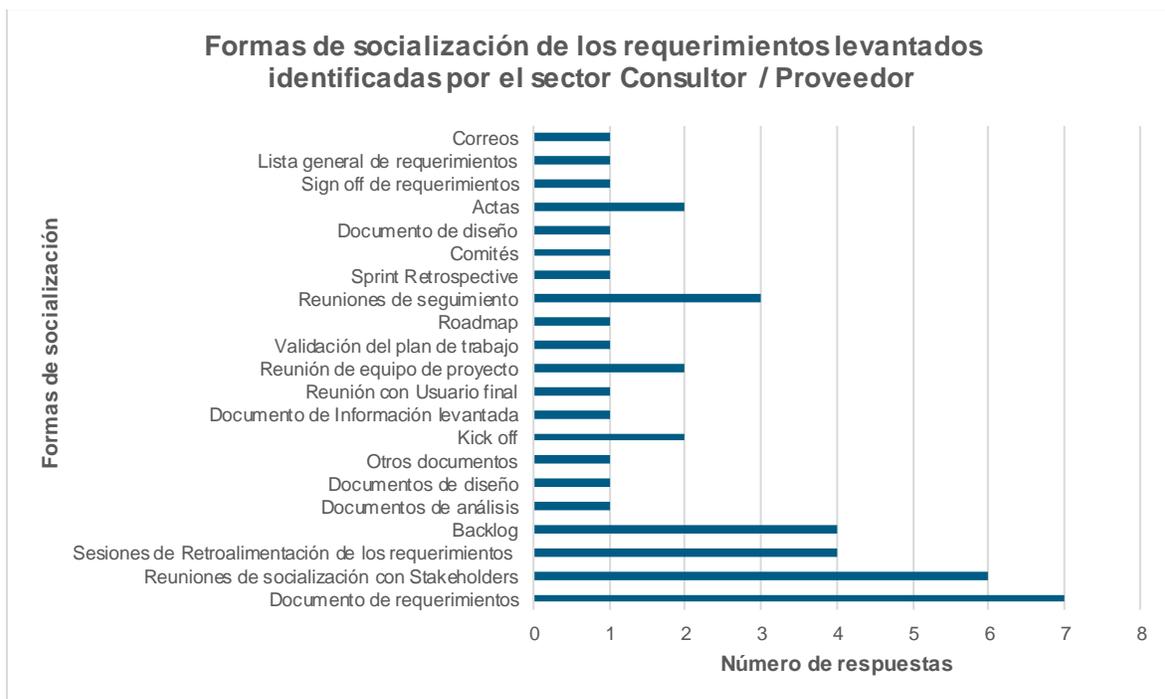
Categoría Consultoría		
Cód.	Conclusiones	Fuente
COC1	El 50% de los expertos del sector Cliente afirman que sí es necesaria la contratación de una consultoría para el levantamiento de requerimientos.	COH1
COC2	El 50% de los expertos del sector Cliente afirman que no en todos los proyectos es necesaria la consultoría, que solo se contrata en caso de ser necesario.	COH1

Fuente: Elaboración propia

6.4.11. Conclusiones para la categoría Socialización

Los expertos del sector Consultor/Proveedor destacan las formas de la Ilustración 23 para la socialización de los requerimientos.

Ilustración 23. Formas de socialización de los requerimientos levantados identificadas por los expertos.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Conclusiones categoría Socialización.

Categoría Socialización		
Cód.	Conclusiones	Fuente
SOC1	Los expertos del sector Consultor/Proveedor coinciden en un 16% que el documento de requerimientos es la manera más usada para la socialización de los requerimientos levantados previamente.	SOH1
SOC2	El 35% de los expertos del sector Consultor/Proveedor afirman que socializan los requerimientos levantados mediante reuniones con los <i>stakeholders</i> .	SOH1
SOC3	El 24% de los expertos del sector Consultor/Proveedor hacen sesiones de retroalimentación y usan el backlog para socializar los requerimientos levantados previamente.	SOH1
SOC4	Las reuniones de seguimiento son practicadas por el 18% de los expertos del sector Consultor/Proveedor para socializar los requerimientos previamente levantados.	SOH1
SOC5	Reunión de <i>kick off</i> , reunión del equipo del proyecto y actas son usados por el 12% de los expertos del sector Consultor/Proveedor para socializar los requerimientos.	SOH1
SOC6	El 6% de los expertos del sector Consultor/Proveedor realizan la socialización de los requerimientos de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> • Documento de información levantada • Reunión con el usuario final • Documento de aceptación del plan de trabajo • <i>Roadmap</i> • Reunión de sprint retrospective • Comités • Documentos de diseño • Documento de <i>sign off</i> de los requerimientos • Lista general de requerimientos • Correo 	SOH1

Fuente: Elaboración propia

6.5. Recomendaciones del marco teórico

En esta sección se presentan las recomendaciones asociadas al marco teórico, con base en las conclusiones establecidas anteriormente; las recomendaciones son base para la elaboración de la guía metodológica para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia.

Tabla 31. Recomendaciones Marco Teórico

Marco Teórico		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
MTR1	La guía metodológica define procesos claros que documentan y sistematizan una serie de sugerencias, conceptos e instrucciones de forma secuencial para lograr su aplicación fácilmente.	MTC5
MTR2	Se sugiere elaborar la guía metodológica teniendo en cuenta los siguientes pasos: 1. Definición de objetivo, audiencia y alcance 2. Recopilación de la información 3. Elaboración de la guía 4. Aprobación 5. Edición y diseño 6. Difusión	MTC6
MTR3	La guía metodológica debe contener: • Introducción • Cuerpo de la guía • Recomendaciones	MTC7
MTR4	El cuerpo de la guía es el componente principal de la guía metodológica, el cual se sugiere incluir: • Identificación de las fases principales • Identificación de las actividades que componen cada fase de manera secuencial • Descripción detallada de cada una de las actividades, presentando: el objetivo, el detalle de las tareas, las herramientas y técnicas a utilizar, los resultados	MTC8

Marco Teórico		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
	esperados, factores de éxito y fracaso (en el entorno llamados como buenas prácticas y errores frecuente) y actores involucrados.	
MTR5	Para la verificación de la guía metodológica se sugiere seguir las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar comprobación inicial • Incluir participación de asesores externos • Emplear un grupo focal 	MTC9
MTR6	Los sistemas de información permiten controlar de forma sistemática, las actividades y procesos de la empresa. Su objetivo es entregar información válida para efectuar una toma de decisiones en la organización.	MTC1
MTR7	Los sistemas de gestión financiera (FMS) son una metodología y <i>software</i> que una organización utiliza para supervisar y dirigir sus ingresos, gastos y activos con el objetivo de maximizar los beneficios y garantizar la sostenibilidad de las empresas	MTC3
MTR9	Los marcos de trabajos ágiles son indicados para proyectos en entornos complejos, donde se necesiten rápidos resultados y los requerimientos son altamente cambiantes o poco definidos.	MTC4

Fuente: Elaboración propia

6.6. Recomendaciones por categoría

En esta sección se presentan las recomendaciones para cada categoría definida, con base en las conclusiones establecidas anteriormente; las recomendaciones sirven de guía para la elaboración de la guía metodológica para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia.

Por cada categoría definida, se presenta una tabla con las recomendaciones, estas se enlistan y organizan con la siguiente estructura:

- Código: Permite precisar de manera ordenada según la categoría (XX: Categoría [PO: Proceso, RO: Roles, FO: Formatos, FA: Fases, NE: Necesidades, TE: Técnicas, HE: Herramientas, E: Errores, BP: Buenas prácticas, CO: Consultoría, SO: Socialización], R: Recomendación y #: Número de hallazgo)
- Recomendación: Descripción y detalle de la recomendación.
- Fuente: Corresponde a la convención definida para codificar a las conclusiones.

6.6.1. Recomendaciones para categoría Proceso

Tabla 32. Recomendaciones categoría Proceso.

Categoría Proceso		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
POR1	Los pasos para tener en cuenta en el proceso de levantamiento de requerimientos son: <ul style="list-style-type: none"> • Concepción • Indagación • Elaboración Se sugiere que se aplique y se ejecute en el orden mencionado anteriormente	POC1, POC9, POC10, POC11
POR2	Los pasos de negociación, especificación y validación pueden ser incluidos en el proceso del levantamiento de requerimientos.	POC10, POC11
POR3	El proceso de levantamiento de requerimientos debe ser definido tanto para marcos de trabajo predictivos como ágiles.	POC2, POC6
POR4	Elaborar el <i>Product Backlog</i> y el <i>Sprint Planning</i> son pasos que se deben tener en cuenta en el proceso de levantamiento de requerimientos asociado a los marcos de trabajo ágil.	POC8, POC12

Categoría Proceso		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
POR5	En el proceso de levantamiento de requerimientos el paso de concepción es aquel en el que se entiende el punto de partida y el problema, la naturaleza de la solución, se realiza la elaboración del acta de inicio, se tiene en cuenta las lecciones aprendidas y se identifican los <i>stakeholders</i> .	POC13
POR6	En el proceso de levantamiento de requerimientos el paso de indagación es aquel en el que se definen los objetivos de la solución y cómo se ajusta con las necesidades del negocio, se realiza el levantamiento de información y se establece una lista de requerimientos. Adicionalmente, hay una cooperación con los usuarios finales, realizando sesiones de co-creación por células de trabajo.	POC14
POR7	En el proceso de levantamiento de requerimientos, el paso de elaboración se centra en desarrollar un modelo de requerimientos que identifique distintos aspectos de la función del sistema, su comportamiento e información. Esto se realiza mediante la creación y mejora de escenarios de usuario, los cuales describen la manera en la que interactuarán los usuarios finales y otros actores con el sistema.	POC15
POR8	En el proceso de levantamiento de requerimientos el paso de negociación pretende dar solución a los conflictos entre los deseos de los clientes o usuarios y las limitaciones tanto técnicas como de recursos.	POC16
POR9	En el proceso de levantamiento de requerimientos, el paso de especificaciones es aquel en el cual se definen las Historias de usuario (HU), documentos, escenarios de uso, prototipos, entre otros, detallados y con lenguaje sencillo.	POC17
POR10	En el proceso de levantamiento de requerimientos, el paso de validación desarrolla un análisis del requerimiento con el fin de garantizar que estén definidos sin ambigüedad, adicionalmente, que cumplan con lo que necesita y pide el cliente para la solución.	POC18
POR11	En el proceso de levantamiento de requerimientos, el paso de administración es el conjunto de actividades que ayudan al equipo del proyecto a identificar, controlar y dar seguimiento a los requerimientos y a sus cambios en cualquier momento del desarrollo del proyecto.	POC19
POR12	En los marcos de trabajos ágiles el paso de <i>Sprint Planning</i> es aquel en el que se realiza el <i>sprint backlog</i> . Y el paso de hacer el <i>Product Backlog</i> es aquel en el que se realizan las historias de usuario con un flujo completo.	POC20

Fuente: Elaboración propia

6.6.2. Recomendaciones para categoría Roles

Tabla 33. Recomendaciones categoría Roles.

Categoría Roles		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
ROR1	Se debe tener en cuenta los roles de Gerente de Proyectos, Usuario final, Líder técnico, Analista de negocio y <i>Sponsor</i> en el levantamiento de requerimientos.	ROC1, ROC4
ROR2	Los siguientes roles pueden ser incluidos en el proceso de levantamiento de requerimientos, de acuerdo con la necesidad del proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Proveedores • Experiencia del cliente (<i>Customer experience</i>) • Experto en materia (<i>SME</i>) • Consultores • Auditoría • Interventoría 	ROC2
ROR3	Se sugiere incluir roles de marcos de trabajo ágil en el levantamiento de requerimientos cuando el proyecto demande.	ROC2
ROR4	Se deben listar en la guía metodológica, los roles frecuentes en los marcos de trabajo ágil relacionados al levantamiento de requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Product owner</i> (Dueño de producto) • <i>Scrum Master</i> • Desarrolladores 	ROC5

Categoría Roles		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
	Nota: con el objetivo de evitar sesgos en la guía metodológica y no limitarla solo a un marco de trabajo ágil, se denomina <i>coach</i> haciendo referencia a las funciones realizadas por un <i>Scrum Master</i>	
ROR5	En el proceso de levantamiento de requerimientos es importante definir los roles para cada paso del proceso y definir el alcance de estos.	ROC1
ROR6	El Analista de negocios es el encargado de levantar, analizar y documentar los requerimientos. Debe participar activamente en las reuniones de recopilación de la información y entender la necesidad del cliente de forma que esta pueda ser transformada en requerimientos. Este rol es de alta importancia por lo tanto se sugiere que sea desempeñado de manera exclusiva, es decir, la persona debe estar solo asignada a la gestión de este.	ROC6
ROR7	El gerente de proyecto es quien recibe la solicitud del requerimiento, supervisa el plan de trabajo y aprueba o rechaza los cambios en los requerimientos. Debe tener claro el objetivo del proyecto	ROC7
ROR8	El usuario final o usuario clave es aquel que participa activamente en las reuniones de recopilación de información, brindando información relacionada a la operativa diaria o proceso que se esté tratando, y la medida en que la implementación de la solución podría afectarlo. De igual manera, debe exponer una visión práctica de los procesos que lleva a cabo el negocio.	ROC8
ROR9	El dueño de producto <i>Product owner</i> es el encargado de optimizar y maximizar el valor del producto a través del producto <i>backlog</i> , debe ser el altavoz de las peticiones, requerimientos y <i>feedback</i> de los clientes, adicionalmente en los proyectos de implementación de sistemas de gestión suele ser el líder de planeación y presupuesto.	ROC9
ROR10	El <i>Scrum Master</i> es el encargado de gestionar el proceso <i>Scrum</i> , ayudar a eliminar impedimentos que puedan afectar a la entrega del producto, este debe entender los requerimientos del cliente.	ROC10
ROR11	El Líder técnico es el responsable de definir las tareas de desarrollo e implementación del proyecto así como también la asignación del tiempo para cada una de las tareas y la asignación de estas tareas a cada recurso. Es el experto a nivel técnico para la ejecución de las tareas de desarrollo. Además, debe considerar la tecnología a usar que permitirá obtener los resultados esperados del proyecto en un tiempo justo.	ROC13
ROR12	Los desarrolladores son el equipo formado por profesionales que se encargan de desarrollar el producto y los requerimientos del cliente.	ROC11
ROR13	El <i>Sponsor</i> es la persona que vela por las necesidades del negocio y se asegura que el proyecto esté alineado con los objetivos de este, marcados en su concepción y que se consiguen estos objetivos.	ROC12

Fuente: Elaboración propia

6.6.3. Recomendaciones para categoría Formatos

Tabla 34. Recomendaciones categoría Formatos.

Categoría Formatos		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
FOR1	En el proceso de levantamiento de requerimientos es importante definir los formatos para cada paso del proceso y la importancia de estos.	FOC9
FOR2	Se debe explicar la función y aplicabilidad de cada formato a usar en el levantamiento de requerimientos.	FOC8
FOR3	Los formatos que se deben incluir en el proceso de levantamiento de requerimientos son: • Documento de requerimientos • Flujos de procesos	FOC2

Categoría Formatos		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
FOR4	En los marcos de trabajos ágiles se debe incluir como formato las historias de usuarios, que son tarjetas en las que se describen breves requerimientos y se utilizan para estimar prioridades, alcance y tiempo de realización.	FOC2, TEC9, TEC10, FOC10
FOR5	El contenido que se sugiere debe incluir el documento de requerimientos es: <ul style="list-style-type: none"> • Objetivos • Área solicitante • Alcance • Gráficos • Riesgos • Justificación • Restricciones • Bosquejo general de la solución • Situación actual vs esperada • Condiciones • Tipo de requerimiento • Público objetivo • Tabla de versionamiento 	FOC1

Fuente: Elaboración propia

6.6.4. Recomendaciones para categoría Fases

Tabla 35. Recomendaciones categoría Fases.

Categoría Fases		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
FAR1	Se debe tener en cuenta en que fases del proyecto se realiza el proceso de levantamiento de requerimientos.	FAC1, FAC2
FAR2	El proceso de levantamiento de requerimientos en los marcos de trabajo predictivos puede ser realizado una única vez o en diferentes partes del proyecto.	FAC3
FAR3	Al usar marcos de trabajo ágil se sugiere realizar el levantamiento de requerimientos al inicio de cada <i>sprint</i> .	FAC1, FAC2
FAR4	Es importante explicar en qué consiste el control de cambios.	FAC1, FAC2, FAC3

Fuente: Elaboración propia

6.6.5. Recomendaciones para categoría Necesidades

Tabla 36. Recomendaciones categoría Necesidades.

Categoría Necesidades		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
NER1	Se recomienda proponer mejoras a las necesidades principales en el levantamiento de requerimientos.	NEC1
NER2	Se deben incluir mejoras en el detalle en la documentación y el entendimiento correcto de la necesidad del cliente para expresar correctamente los requerimientos	NEC1
NER3	Una excelente comunicación y contar con experticia en el tema del proyecto son aspectos clave para expresar correctamente las necesidades en el levantamiento de requerimientos	NEC2
NER4	Es importante tener en cuenta los siguientes aspectos para expresar correctamente las necesidades en el levantamiento de requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Explicar los procesos mediante gráficos • Contar con amplia experiencia • Involucrar y Capacitar a los <i>stakeholders</i> del proyecto • Detallar los criterios de aceptación • Usar un lenguaje sencillo 	NEC3

Fuente: Elaboración propia

6.6.6. Recomendaciones para categoría Técnicas

Tabla 37. Recomendaciones categoría Técnicas.

Categoría Técnicas		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
TER1	Las “Reuniones”, “Entrevistas”, “Juicio de expertos” y “Cuestionario” deben ser tenidas en cuenta como técnicas en el proceso de levantamiento de requerimientos.	TEC1, TEC2, TEC3, TEC9
TER2	Se debe explicar de manera clara y explícita cómo el uso de técnicas facilita las actividades en el proceso de levantamiento de requerimientos.	TEC4
TER3	Se sugiere incluir la técnica “Sesiones de co-creación” en el levantamiento de requerimientos.	TEC5
TER4	“ <i>Story telling</i> ” y “Lluvia de ideas” son técnicas que deben ser incluidas para usar bajo los marcos de trabajo ágil.	TEC6, TEC8, TEC10
TER5	Las técnicas “Flujo de procesos”, “ <i>Story telling</i> ”, “Inmersión en el negocio” y “Lluvia de ideas” se sugiere que sean tenidas en cuenta en el proceso de levantamiento de requerimientos según el proyecto lo demande.	TEC6, TEC7, TEC8, TEC9
TER6	Se deben listar y mencionar otro tipo de técnicas que se pueden utilizar en el proceso de levantamiento de requerimientos.	TEC9, TEC10
TER7	Se debe explicar la función y aplicabilidad de cada técnica a usar en el levantamiento de requerimientos.	TEC1
TER8	Las entrevistas son las que el equipo del proyecto hace a los <i>stakeholders</i> de este para conocer sus requerimientos, pueden ser individuales, grupales y por diferentes medios.	TEC11
TER9	La técnica “Reuniones” se define como el encuentro de varias personas predispuestas a colaborar en el logro de uno o varios objetivos en un clima de intercambio integral de contenidos.	TEC12
TER10	La técnica “Juicio de expertos” se basa en la experiencia proporcionada por personas con conocimientos especializados en el aspecto objetivo de estudio.	TEC13
TER11	La técnica “Lluvia de ideas” es una técnica de pensamiento creativo utilizada para estimular la producción de un elevado número de ideas y aportes respecto a un tema.	TEC14
TER12	En la técnica “ <i>Story Telling</i> ” se describen cada uno de los eventos que encaminara al equipo de desarrollo a alcanzar un objetivo y se considera que quizás es la técnica más utilizada en las metodologías ágiles todo con el fin de brindarle un tratamiento a los requerimientos.	TEC15
TER13	Los cuestionarios y encuestas son conjuntos de preguntas diseñadas para recoger información de manera rápida, usualmente aplicados a grupos variados, y son unas de las técnicas usadas en el levantamiento de requerimientos.	TEC16

Fuente: Elaboración propia

6.6.7. Recomendaciones para categoría Herramientas

Tabla 38. Recomendaciones categoría Herramientas.

Categoría Herramientas		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
HER1	Se debe incluir a las “Herramientas de categorización”, “Herramientas de priorización” y “Jira” en el levantamiento de requerimientos.	HEC1, HEC2
HER2	Se debe explicar de manera clara y explícita cómo el uso de herramientas facilita las actividades en el proceso de levantamiento de requerimientos.	

HER3	Se sugiere incluir las herramientas “Kanban”, “GitScrum” y “Excel” de acuerdo con la necesidad del proyecto.	HEC3
HER4	Se debe explicar la función y aplicabilidad de cada herramienta a usar en el levantamiento de requerimientos.	HEC1

Fuente: Elaboración propia

6.6.8. Recomendaciones para categoría Errores

Tabla 39. Recomendaciones categoría Errores.

Categoría Errores		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
ER1	Se debe mencionar que los errores más frecuentes en el proceso levantamiento de requerimientos son: <ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente involucramiento de todos los <i>stakeholders</i> • Ambigüedad • Falta de comunicación asertiva • Falta de clarificación en los objetivos • Desconocimiento • Omisión de información • Falta de experticia • Falta de documentación clara • Apoyo de la alta gerencia 	EC1, EC2, EC3, EC5, EC6, EC7, EC8, EC10
ER2	Se sugiere incluir los siguientes errores como frecuentes en el proceso de levantamiento de requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Falta de socialización • Incorrecta socialización • Terminología muy técnica • Suposiciones • Falta de experiencia • Falta de documentación clara • Desconocimiento del contexto • Alta rotación del personal 	EC4, EC5, EC8
ER3	Se deben explicar los errores más frecuentes y su forma de mitigación.	EC1
ER4	Los siguientes errores se sugiere que estén incluidos como posibles errores dentro del proceso de levantamiento de requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • La falta de comprensión del potencial informático puede dar lugar a una decepción basada en unas expectativas poco realistas sobre la excelencia del sistema. • Dedicación de mayor tiempo a los requerimientos. • Una inadecuada gestión de requerimientos. • Dificultad en la definición de un proceso de requerimientos universal y los procesos creados especialmente para un proyecto. • El límite del sistema está mal definido. • Información de diseño innecesaria. • Problemas de comprensión. • Los usuarios tienen un conocimiento deficiente de las capacidades y limitaciones del computador. • Puntos de vista contradictorios de los distintos usuarios. • Los requerimientos suelen ser vagos y no se pueden probar. 	EC9

Fuente: Elaboración propia

6.6.9. Recomendaciones para categoría Buenas prácticas

Tabla 40. Recomendaciones categoría Buenas prácticas

Categoría Buenas prácticas		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
BPR1	En el proceso de levantamiento de requerimientos es fundamental tener en cuenta las buenas prácticas y mejoras conocidas, entre las cuales se encuentran: <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo de la alta gerencia • Visión integral 	BPC1, BPC2, BPC3, BPC4, BPC7

	<ul style="list-style-type: none"> • Involucrar, capacitar y hacer partícipe a todos los <i>stakeholders</i> • Comunicación asertiva • Revisión de pares • Retroalimentación • Uso de lecciones aprendidas • Participación de personas expertas en el proceso de levantamiento de requerimientos • Flexibilidad al cambio 	
BPR2	La buena práctica capacitación a los <i>stakeholders</i> del proyecto, sugiere entrenamientos a los diversos usuarios, ya que son cruciales para lograr los objetivos y beneficios esperados.	BPC11
BPR3	La comunicación es una de las tareas más desafiantes y difíciles en un proyecto de implementación, razón por la cuál es una buena práctica tener presente.	BPC12
BPR4	Involucrar activamente a los usuarios finales en los proyectos de implementación es una manera efectiva de devolverle, y aun hasta aumentarle, su percepción del control sobre el trabajo; es un ejemplo que resalta la importancia de involucrar a todos los <i>stakeholders</i> .	BPC9

Fuente: Elaboración propia

6.6.10. Recomendaciones para categoría Consultoría

Tabla 41. Recomendaciones categoría Consultoría

Categoría Consultoría		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
COR1	Se sugiere resaltar que en los proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera se realiza la contratación de consultorías por parte del Cliente para el proceso de levantamiento de requerimientos.	COC1, COC2

Fuente: Elaboración propia

6.6.11. Recomendaciones para categoría Socialización

Tabla 42. Recomendaciones categoría Socialización.

Categoría Socialización		
Cód.	Recomendaciones	Fuente
SOR1	<p>La socialización de los requerimientos levantados es una parte importante que se puede realizar de diversas formas, algunas de ellas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con <i>stakeholders</i> • Sesiones de retroalimentación • Documento de requerimientos • <i>Backlog</i> • Reuniones de seguimiento • <i>Kick Off</i> • <i>Roadmap</i> • Comités • Correo • Reunión de <i>sprint retrospective</i> • Documentos de diseño • Documento de <i>sign off</i> de los requerimientos • Documento de aceptación del plan de trabajo • Lista general de requerimientos • Documento de información levantada • Reunión con el usuario final 	SOC1, SOC2, SOC3, SOC4, SOC5, SOC6

Fuente: Elaboración propia

6.7. Verificación de la guía metodológica

Para verificar la guía metodológica para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera, se realiza una sesión de grupo focal con la

participación de expertos. En esta sesión se presenta la guía y se revisa el contenido para obtener recomendaciones y sugerencias a modificar en el documento. Adicionalmente, los expertos realizan preguntas acerca de las dudas que surjan del contenido de la guía para ser resueltas, esto permite que la guía sea verificada. Los expertos que son invitados a participar hacen parte de los sectores analizados cliente, consultor/proveedor, así mismo, es invitado el director de la maestría en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

El detalle de la retroalimentación recibida se encuentra en el **Anexo 10**.

7. GUÍA METODOLÓGICA PARA EL LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS EN PROYECTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN FINANCIERA PARA EMPRESAS EN COLOMBIA

A partir de la investigación realizada y tomando como base los hallazgos encontrados en el marco teórico y el diagnóstico del entorno, se diseña y se elabora la guía metodológica para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia.

La guía metodológica tiene como objetivo brindar un proceso claro y sencillo de manera que se estandarice y facilite el levantamiento de requerimientos con roles, herramientas, técnicas, formatos y buenas prácticas a los involucrados en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera. Adicionalmente, se pretende destacar la importancia de un correcto levantamiento de requerimientos dentro de la gestión y como este impacta al éxito de los proyectos.

Esta guía es el producto final del Trabajo de Grado y plantea el macroproceso para realizar el levantamiento de los requerimientos, como se observa en la Ilustración 24.

Ilustración 24. Macroproceso propuesto para el levantamiento de requerimientos.



Fuente: Elaboración propia

Analizando el macroproceso, se evidencia como se relaciona este con el desarrollo del proyecto en cada una de sus etapas con base en el PMI. Adicionalmente dentro de la guía para cada fase se propone:

- Una serie de actividades que se sugiere aplicar en el orden presentado para facilitar el proceso de levantamiento de requerimientos.

- Los roles involucrados, se encuentra un capítulo completo donde se detalla cuales roles deben ser involucrados en el proceso de levantamiento de requerimientos y los conocimientos necesarios asociados a proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera y los procesos financieros. Adicionalmente, se realiza una división de acuerdo con el tipo de proyecto que se esté trabajando: metodología predictiva o marcos de trabajos ágiles.
- Herramientas, técnicas y formatos que pueden ser aplicados y son de gran utilidad en el proceso. En la Tabla 44 se observa la propuesta.

Tabla 43. Herramientas, técnicas y formatos propuestos para el levantamiento de requerimientos.

Herramientas	Técnicas	Formatos
<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas ofimáticas - Visio - Bizagi - Jira - Trello - Gitscrum - Herramientas de categorización y priorización 	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniones - Prueba de concepto - Entrevistas - Sesiones de co-creación - <i>Story telling</i> - Lluvia de ideas - <i>Brainwriting</i> - Inmersión en el negocio - Revisión de documentación existente - Grupo focal - Juicio de expertos - Revisión de pares 	<ul style="list-style-type: none"> - Acta de inicio del proyecto - Flujo del proceso - Actas de reunión - Historias de usuarios - Documento de requerimientos - Matriz de trazabilidad - Lecciones aprendidas

Fuente: Elaboración propia

- **Buenas prácticas** que facilitan el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera ayudan a mitigar los errores que actualmente se presentan en las organizaciones y generan oportunidades de mejoras. De igual manera, se sugieren formas de implementación y manejo de estas; en la Tabla 45 se muestran las buenas prácticas.

Tabla 44. Buenas prácticas en el levantamiento de requerimientos

Buenas prácticas	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de la alta gerencia - Visión integral - Involucramiento, participación y capacitación de los <i>stakeholders</i> - Comunicación asertiva - Retroalimentación - Uso de lecciones aprendidas - Participación de personas expertas en el proyecto - Uso de lenguaje sencillo
-------------------------	--

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se sugiere que los lectores y usuarios de la guía cuenten con conocimiento y experiencia en el levantamiento de requerimientos y en implementación de sistemas de gestión financiera.

8. CONCLUSIONES GENERALES

- El levantamiento de requerimientos es un proceso fundamental para la definición del alcance en un proyecto, se ve impactado por diversos *stakeholders*, existen herramientas y roles que buscan facilitar su desarrollo.
- El levantamiento de requerimientos aun cuando es un proceso clave en la definición del alcance de los proyectos no cuenta con una metodología pública clara y detallada que incluya procesos, roles, herramientas, entre otros. Si bien es mencionado en varios estándares de la gestión de proyectos no fue posible encontrar dicha guía, razón por la cual la guía metodológica producto de esta investigación cobra gran relevancia en el entorno.
- La investigación realizada permite identificar que, en el entorno, las organizaciones no tienen un proceso claro que permita facilitar el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera.
- La investigación realizada al entorno permite identificar diversos errores frecuentes que se presentan en el levantamiento de requerimientos de proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera, lo que evidencia que existen puntos de mejora en el proceso al cuál se busca impactar con la guía metodológica producto de este Trabajo de Grado.
- Existen buenas prácticas identificadas y usadas en el entorno que se encuentran con la implementación del instrumento de investigación, que son útiles y claves para el proceso de levantamiento de requerimientos y no han sido suficientemente divulgadas.
- La guía metodología producto de la investigación contribuye al éxito de los proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera al facilitar y dar una guía hacia el correcto levantamiento de requerimientos base para la definición del alcance.

9. RECOMENDACIONES

- Antes de aplicar un instrumento de investigación en el desarrollo de un Trabajo de Grado, se considera pertinente, compartir las preguntas con anterioridad a los sujetos de estudio con el fin de que preparen la sesión y esta sea más efectiva.
- En futuras investigaciones asociadas al tema de estudio, se sugiere incluir una muestra de investigación más grande que permita obtener mayor cantidad de información relevante.
- El levantamiento de requerimientos es parte clave de la buena gestión de los proyectos, es importante que la academia siga fortaleciendo en conocimientos, buenas prácticas y tendencias a los profesionales en este tema para así contribuir y facilitar el éxito en los proyectos.
- Proponer criterios de selección sobre las técnicas y herramientas a utilizar en el proceso de levantamiento de requerimientos, que permitan a los usuarios escoger con facilidad la que más se ajuste a sus necesidades.
- Como parte de volver la guía metodológica más didáctica, se plantea adicionar videos explicativos de los procesos incluidos.
- Como trabajo futuro se propone la implementación de la guía metodológica producto de este Trabajo de Grado, con el fin de obtener retroalimentación y puntos de mejora.
- Desde la academia se deberían fortalecer las competencias técnicas y blandas para facilitar las interacciones entre individuos a la hora de definir requerimientos.
- Se sugiere plantear un proceso de verificación que permita identificar si la guía puede tener aplicación en otro tipo de sistemas de información o tecnologías.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, J. L. (2014). El Método de la Investigación. *Daena: International Journal of Good Conscience*. 9(3)195-204. Diciembre 2014. ISSN 1870-557X, 195-204.
- AEC. (2021). *FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO*. Obtenido de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/factores-criticos-de-exito#:~:text=Se%20pueden%20definir%20como%20el,verse%20comprometido%20en%20ning%C3%BAAn%20momento>.
- Agesic. (2021). *Análisis y Desarrollo de Requerimientos*. Obtenido de <https://centroderecursos.agesic.gub.uy/web/optimizacion-de-ti/2.1.- analisis-y-desarrollo-de-requerimientos>
- Agudelo Viana, L. G., & Aignerren Aburto, J. M. (2008). Diseños de investigación experimental y no-experimental. *Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas*.
- Akkermans, H., & K., V. H. (2002). Vicious and virtuous cycles in ERP implementation: a case study of interrelations between critical success factors. *European Journal of Information Systems*.
- Al-Mudimigh, A., Zairi, M., & Al-Mashari, M. (2001). ERP software implementation: an integrative framework. *European Journal of Information Systems*.
- Análisis de stakeholders*. (2012). Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Ffiles.monicagallegor.webnode.com.co%2F200000091-09fbe0af5a%2FANALISIS%2520DE%2520LOS%2520STAKEHOLDERS.pdf&clen=124463&chunk=true
- Arcos Rodriguez, U. (2010). Implantación de sistemas ERP en las pymes.
- Atlassian Agile Coach. (2022). Obtenido de <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum/backlogs#:~:text=El%20backlog%20de%20un%20producto,qu%C3%A9%20hay%20que%20entregar%20primero>.
- Aurum, A., & Wohlin, C. (2005). *Engineering and Managing Software Requirements*. Sydney: Springer.
- Azuero, Á. (2018). *Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7062667.pdf>
- Barthel, P., & Hess, T. (2019). Are Digital Transformation Projects Special? *Twenty-Third Pacific Asia Conference on Information Systems*.
- Bernal, D., Silva, M. J., & Toscano, J. S. (2017). *Identificación y proposición de prácticas de gerencia de alcance, en proyectos de desarrollo de software en Colombia*. Bogotá.
- Bonilla, E., & Rodriguez, P. (2005). Más allá del dilema de los métodos. *Bogotá, Colombia: Nomos*.
- Cao, C. (2019). *Marco Conceptual*. Obtenido de <https://ldefinicion.com/marco-conceptual/>

- Carell, A., Lauenroth, K., & Platz, D. (2018). Using Design Thinking for Requirements.
- Cassells V, H. A. (2005). *Diseño de una guía metodologica para la elaboración de un plan de gestión ambiental a nivel institucional*. Managua, Nicaragua.
- Ceballos, F. (Noviembre de 2015). *¿Qué es un experto?*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/284030210_QUE_ES_UN_EXPERTO#:~:text=gran%20destreza%20en%20la%20realizaci%C3%B3n,pueden%20dar%20cuenta%20de%20ella.
- CEUPE. (enero de 2022). *La reunión de trabajo: Objetivos, Tipos y Ventajas* . Obtenido de <https://www.ceupe.com/blog/la-reunion-de-trabajo-objetivos-tipos-y-ventajas.html>
- Colmenares, L. (2005). Un estudio exploratorio sobre los factores críticos de éxito en la implantación de sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP) en Venezuela.
- Comisión de Regulación de Comunicaciones. (28 de Febrero de 2021). *Comisión de Regulación de Comunicaciones*. Obtenido de <https://www.crcom.gov.co/es/pagina/quienes-somos>
- Concepto Definición. (2021). *Herramienta*. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/herramienta/>
- Corchete, V. (2021). *Análisis de error y tratamiento de datos obtenidos en el laboratorio*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/335692027_Teoria_de_Errores#:~:text=El%20error%20se%20define%20como,verdadero%20y%20el%20obtenido%20experimentalmente.&text=y%20errores%20accidentales.&text=errores%20tienen%20un%20signo%20determinado,Errores%20ins
- Damian, D. E. (2000). Challenges in Requirements Engineering. *University of Calgary, Calgary, T2N 1N4, Canada*.
- Dávila Newman, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus 2006, 12(Ext)*, 180-205.
- Deloitte. (2022). *Claves para ser un buen Scrum Master*. Obtenido de <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/claves-para-ser-buen-scrum-master.html>
- EDEBE. (2021). Obtenido de https://www.edebe.com/ciclosformativos/zona-publica/UT09_830030_LA_CEyAC_CAS.pdf
- Educalingo. (2022). *Advisor*. Obtenido de <https://educalingo.com/es/dic-en/advisor#:~:text=Advisor,con%20experiencia%20cruzada%20y%20multidisciplinaria>.
- Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. (28 de Febrero de 2021). *Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito*. Obtenido de <https://www.escuelaing.edu.co/es/>
- ESI. (21 de Enero de 2021). *¿Qué Es Un Marco Agile Y Por Qué Es Tan Importante Para RRHH?* Obtenido de <https://esieduc.org/nuestros-blogs/que-es-un-marco-agile-y-por-que-es-tan-importante-para->

- IEEE. (1996). IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications. *IEEE*.
- IIBA . (2021). Obtenido de <http://scholarium.info/analisis-de-negocio-business-analysis-ba/>
- IIBA -International Institute of Business Analysis. (2015). *Business Analysis Body of Knowledge*. Toronto: Complimentary IIBA.
- INCAP. (2022). *Sistemas de Información*. Obtenido de <http://www.incap.int/sisvan/index.php/es/acerca-de-san/conceptos/797-sin-categoria/501-sistema-de-informacion>
- Institute, P. M. (2007). *PMBOK Guide*. Inc, editor.
- Institute, P. M. (2007). *PMBOK Guide*. Inc, editor.
- IPMA, C. B. (2006). IPMA Competence Baseline v 3.0.
- Kidd, P. (2010). *Enterprise Information Systems: Aligning and Integrating Strategy, Technology, Organization and People*. Reino Unido.
- Konrad Lorenz. (2021). Obtenido de https://repositorio.konradlorenz.edu.co/micrositios/001-1527/definicion_de_requerimiento.html
- Levy, O. (2020). *El product owner*. Obtenido de <https://ittude.com.ar/b/scrum/product-owner/#:~:text=El%20Product%20Owner%20es%20el,quiere%20el%20mercado%20y%20stakeholders.>
- Libert, B., Beck, M., & Wind, Y. (2016). 7 Questions to Ask Before Your Next Digital Transformation. *Harvard Business Review*.
- Loaiza, C., & Zorro, L. (2011). “*Herramienta para la administración de requerimientos de los proyectos de las asignaturas de Ingeniería y Arquitectura de Software de la Pontificia Universidad Javeriana*”. Bogotá .
- Loucopoulos, & Karakostas. (1995). *System Requirements Engineering*. McGraw-Hill .
- Lozano, A. (07 de 05 de 2015). *Angel Lozano Agile Expert & Coach, Business Agility Consultant and University Professor*. Obtenido de ¿Qué es el Análisis de Negocio?: <http://www.angellozano.com/que-es-el-analisis-de-negocio/>
- M., A.-M., & Al-Mudimigh. (2003). ERP implementation: lessons from a case study *Information Technology & People*.
- Marco de Desarrollo de la junta de Andalucía. (25 de Febrero de 2013). *Madeja*. Obtenido de Ingeniería de requisitos: <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/printpdf/book/export/html/41>
- Martinez, J. M., & Silva, C. A. (2010). *Guia Metodológica para el levantamiento y análisis de requerimientos de software con base en procesos de negocios*. Bogotá.
- Martinez, J., & Silva, C. (2010). *GUÍA METODOLÓGICA PARA EL LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE CON BASE EN PROCESOS DE NEGOCIO*. . Obtenido de

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7532/tesis359.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Martinez, M. (2013). *Soluciones de Software*. Obtenido de Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito: <https://sites.google.com/site/solusoft20132/soluciones2/finacial-management-system>
- Microsoft . (2021). *Cuatro formas con las que el software de gestión financiera ayuda a su empresa a tener éxito*. Obtenido de <https://dynamics.microsoft.com/es-es/finance/financial-management-software/>
- Microsoft. (2022). *Definición de ERP*. Obtenido de <https://dynamics.microsoft.com/es-es/erp/define-erp/#:~:text=ERP%20son%20las%20siglas%20en,suministro%2C%20recursos%20humanos%20y%20operaciones>.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2019). *Plan Estratégico de Tecnologías de Información (PETI) de MinTIC*. Bogotá D.C.
- Molina, E., & Avendaño, L. (2018). *ACM Group*. Obtenido de ACM Group: https://acmgroup.typepad.com/decidimos/files/descripcion_de_rol_lider_tecnico_v1.1.pdf
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Oracle. (03 de Abril de 2021). *Oracle*. Obtenido de Oracle: <https://www.oracle.com/es/erp/what-is-financial-management-system/#:~:text=Los%20sistemas%20de%20gesti%C3%B3n%20financiera,una%20organizaci%C3%B3n%20no%20podr%C3%ADa%20sobrevivir>.
- Oracle. (2022). Obtenido de <https://www.oracle.com/co/erp/what-is-erp/>
- Oracle. (s.f.). *Oracle*. Obtenido de <https://www.oracle.com/co/erp/what-is-erp/>
- Palazzolo, F., & Vidarte, V. (2013). *DiCom*. Obtenido de <https://maestriadicom.org/articulos/claves-para-abordar-el-diseno-metodologico/>
- Perez, H. L., Salamando, C., & Valencia, L. (2012). Levantamiento de requerimientos basados en el conocimiento del proceso. *Revista científica*.
- Pérez, J., & Merino, M. (2013). Obtenido de <https://definicion.de/guia/>
- Pérez, J., & Merino, M. (2019). *Fases*. Obtenido de <https://definicion.de/fase/>
- PM Value. (2021). *Business Analysis* . Obtenido de chrome-extension://efaidnbmninnkcbpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2F200.110.156.224%2Fpmvalue%2Farchivos%2F3_archivo.pdf&chunk=true
- PMAJ. (2022). *Asociación de Gestión de Proyectos de Japón (PMAJ)*. Obtenido de Asociación de Gestión de Proyectos de Japón (PMAJ): <https://www.pmaj.or.jp/ENG/>
- PMAJ. (s.f.). *Asociación de Gestión de Proyectos de Japón (PMAJ)*. Obtenido de Asociación de Gestión de Proyectos de Japón (PMAJ): <https://www.pmaj.or.jp/ENG/>

- PMI . (2021). *¿Qué es el PMI?* Obtenido de <https://pmi.org.py/index.php/pmi/que-es-el-pmi>
- PMI. (2016). *Requirements management : a practice guide*. Project Management Institute.
- PMI. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK Guide*. Pennsylvania: Global Standard.
- PMI, Project Management Institute. (2014). Requirements Management - A Core Competency for Project and Program Success. *PMI's Pulse of the Profession*, 20.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software - Un enfoque práctico*. Mexico: McGraw-Hill.
- Proyectos Ágiles. (2021). *Qué es scrum*. Obtenido de <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- Pulido, H. (2004). *Estándares de calidad*. Obtenido de https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_9/recursos/general/documentos/normatividad_externa/27072009/estandares_de_calidad.pdf
- PWC. (2021). *Consultoría*. Obtenido de <https://www.pwc.com/ia/es/carreras/consultoria.html>
- Quecedo Lecanda, R., & Castaño Garrido, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de psicodidáctica*.
- RAE. (2021). *Sector*. Obtenido de <https://dle.rae.es/sector>
- Raimundi, M., Molina, M., Gimenez, M., & Minichiello, C. (2014). *¿Qué es un desafío? Estudio cualitativo de su significado subjetivo en adolescentes de Buenos Aires*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-715X2014000200002
- Requena, A. (2018). *Qué es un sprint de scrum*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/que-es-un-sprint-scrum/#:~:text= Sprint%20es%20el%20nombre%20que,dentro%20de%20un%20proyecto%20Scrum.&text=En%20cada%20Sprint%20o%20cada,que%20aporte%20valor%20al%20cliente>.
- Riasco Erazo, S. C., & Arias Cardona, V. H. (2016). Análisis del impacto organizacional en el proceso de implementación de los Sistemas de Información ERP – Caso de Estudio. *Análisis del impacto organizacional en el proceso de implementación de los Sistemas de Información ERP– Caso de Estudio*. Cali, Colombia.
- Rivadeneira, S., Vilanova, G., Miranda, M., & Cruz, D. (2013). El modelado de requerimientos en las metodologías ágiles. *XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, 383-387.
- Robles, M. T. (Noviembre de 2021). *Doc Player*. Obtenido de <https://docplayer.es/38155519-Guia-metodologica-que-es-como-se-realiza-1-definicion-de-objetivo-alcance-y-audiencia-aprobacion-difusion-edicion-y-diseno.html>
- Rodriguez, L. (2015). *Una panorámica del concepto sistematización de resultados científicos*. Obtenido de Centro Universitario de Guantánamo: <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475747194010.pdf>
- Ros, J. (2006). *Análisis de roles de trabajo en equipo: Un enfoque centrado en comportamientos*. Obtenido de chrome-

- extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.tdx.cat%2Fbitstream%2Fhandle%2F10803%2F5449%2Fjarg1de1.pdf&clen=3154239
- SAP. (2022). *¿Qué es un ERP?* Obtenido de <https://www.sap.com/latinamerica/insights/what-is-erp.html>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *La Guía de Scrum*.
- Shah, T., & Patel, S. V. (2014). *A review of requirement engineering issues and and challenges in various software development methods*. Int. J. Comput.
- Superintendencia de Industria y Comercio. (28 de Febrero de 2021). *Industria y Comercio Superintendencia*. Obtenido de <https://www.sic.gov.co/objetivos-y-funciones#:~:text=La%20Superintendencia%20de%20Industria%20y%20Comercio%20es%20la%20encargada%20de,mercantil%20y%20vigilar%20administrativamente%20y>
- The Standish Group International, I. (2015). *CHAOS REPORT 2015*.
- UIS. (2021). http://gestionensalud.medicina.unmsm.edu.pe/wp-content/uploads/2015/08/MS_RB_08_Concepto_Buenas_Practicas.pdf. Obtenido de http://gestionensalud.medicina.unmsm.edu.pe/wp-content/uploads/2015/08/MS_RB_08_Concepto_Buenas_Practicas.pdf
- Ujaen . (2021). *Criterio 5. Procesos*. Obtenido de https://www.ujaen.es/servicios/archivo/sites/servicio_archivo/files/uploads/Calidad/Criterio5.pdf
- Umaña Garcia, F. (2018). *Guía para la gestión del alcance, tiempo y costo de los proyectos de Desarrollos Mega*.
- USON. (2018). *Marco Teorico - Tesis*. Obtenido de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/18900/Capitulo2.pdf>
- Vargas Cordero, Z. R. (2009). LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTÍFICA. *Revista Educación* 33(1), 155-165, ISSN: 0379-7082, 2009, 155-165.
- Vega, V. A. (Abril de 2017). *Ingeniería de requerimientos*. Obtenido de <https://alexanderguevara.wordpress.com>
- Voigtmann. (2021). *Implementación*. Obtenido de <https://www.voigtmann.de/es/desarrollo-de-software/implementacion/>
- Young, R. R. (2004). *The Requirements Engineering Handbook*. Boston: Artech House.
- Zamorano, J. (2021). *El Marco Teórico*. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n2/m4.html#:~:text=El%20marco%20te%C3%B3rico%20se%20refiere,sobre%20el%20problema%20a%20investigar.&text=En%20general%20es%20de%20donde,a%20lo%20que%20pretendemos%20hacer>.
- Zhan, L., Lee, M., Zhang, Z., & Banerjee, P. (2003). *Critical Success Factors of Enterprise Resource Planning Systems Implementation Success in China*.

11. ANEXOS

Anexo 1. Problema, justificación y alineación del trabajo de grado

La planeación del alcance es una fase fundamental para una eficiente gestión en la administración de los proyectos, razón por la cual en la actualidad las organizaciones están interesadas en investigar, fomentar y aplicar las mejores prácticas para su desarrollo. Investigaciones previas, como el artículo *Identificación y proposición de prácticas de gerencia de alcance, en proyectos de desarrollo de software en Colombia*, concluyen que en la implementación de soluciones tecnológicas existe una falencia a nivel de experiencia de usuario y funcionalidad. Aunque se cuenta con perspectivas gerenciales/administrativas o técnicas, en pocas ocasiones se tiene en cuenta la parte funcional, la cual se encarga de asegurar que el producto final cumpla con las necesidades y opere naturalmente (Bernal, Silva, & Toscano, 2017).

Ahora bien, el levantamiento de los requerimientos acota el trabajo y esfuerzo que se debe precisar para cumplir con la funcionalidad de la solución tecnológica, siendo esta la base de una buena planeación y ejecución del proyecto. Así lo constata el estudio *Requirements Management - A Core Competency for Project and Program Success* realizado por el PMI, donde evidencian que el 37% de los proyectos fracasan por una incorrecta recopilación de requerimientos. Así mismo, este estudio encuentra que las organizaciones deben prestar mucha más atención a tres áreas críticas que pueden mejorar en gran medida la eficacia de sus capacidades en gestión de requerimientos: personas, procesos y cultura (PMI, Project Management Institute, 2014). Dando importancia al área crítica “personas”, el artículo de investigación *Levantamiento de requerimientos basados en el conocimiento del proceso*, resalta que lograr establecer un lenguaje de comunicación entre las partes interesadas, desarrollador y la persona de negocio, es fundamental para garantizar el éxito en un proyecto de desarrollo de transformación digital (Perez, Salamando, & Valencia, 2012). Otras fuentes indican también que la ingeniería de requerimientos en la implementación de proyectos de tecnología demuestra dar apoyo a la toma de decisiones respecto a las aplicaciones que soportan los procesos y posteriores desarrollos de negocio. (Martinez & Silva, 2010). Una revisión a los problemas y desafíos importantes de la ingeniería de requerimientos en el proceso de desarrollo de sistemas de información tecnológica demuestra que la mala trazabilidad de estos y su continua gestión de cambios conllevan a efectos negativos en los resultados esperados. Además, los autores de este estudio señalaron que los importantes desafíos permanecen sin abordar, aunque las prácticas industriales han propuesto algunas soluciones para superarlos (Shah & Patel, 2014).

Según una investigación entre el 66% y 84% de los proyectos de transformación digital fracasan (Libert, Beck, & Wind, 2016), así mismo el *California Review Management* menciona que la organización antes de someterse e incursionar en un proyecto de transformación digital debe revisar minuciosamente los procesos y procedimientos para adaptarse al rápido cambio tecnológico y aprovechar las oportunidades emergentes, otro desafío que se presenta en dichos proyectos es que los usuarios y/o clientes finales vean el valor del nuevo producto o servicio digital puesto que son ellos quienes deberán adaptar su forma de trabajo a las capacidades del sistema, afirmando que una buena ingeniería de requerimientos es la forma de solucionar dicho desafío (Carell, Lauenroth, & Platz, 2018). Este estudio demuestra que los diferentes niveles de la transformación digital requieren procedimientos adaptados a cada marco de proyecto ya que se necesita especificar el nuevo modelo de negocio que se va a hacer realidad por medio de la

tecnología de la información. De manera similar se ha encontrado que los roles juegan un papel importante en los proyectos de transformación digital y la correcta asignación y definición de estos afectan el desarrollo y posterior éxito del proyecto.

En los resultados presentados por *The Standish Group* en el *CHAOS Report 2015*, se evidencia para las diferentes industrias, el porcentaje de los proyectos de software exitosos (*successful*), con grandes desafíos (*challenged*) y fallidos (*failes*) (The Standish Group International, 2015).

Ilustración 25. CHAOS RESOLUTION BY INDUSTRY - The Standish Group International, 2015

	SUCCESSFUL	CHALLENGED	FAILED
Banking	30%	55%	15%
Financial	29%	56%	15%
Government	21%	55%	24%
Healthcare	29%	53%	18%
Manufacturing	28%	53%	19%
Retail	35%	49%	16%
Services	29%	52%	19%
Telecom	24%	53%	23%
Other	29%	48%	23%

Con base en lo anterior se identifica que:

- La dificultad en el levantamiento de requerimientos genera como **necesidad a satisfacer** la definición de procesos claros y adecuados para el levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia.
- Como **problema por resolver** se establece el alto porcentaje de proyectos no exitosos en el sector de TI (The Standish Group International, 2015) específicamente por causa de un incorrecto levantamiento de requerimientos (PMI, Project Management Institute, 2014), que impacta en la definición del alcance.
- Existen diferentes **oportunidades por aprovechar** como que las empresas buscan tomar mejores decisiones para la optimización de sus procesos financieros mediante la implementación de sistemas de gestión financiera, que permite el análisis de datos, brindando información desde mercadeo y ventas hasta productos y operaciones en tiempos más cortos.

Por lo tanto, se plantea responder el siguiente interrogante, **¿Cómo realizar un adecuado levantamiento de requerimientos en proyectos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia?**

Contribución del proyecto a los objetivos estratégicos de las organizaciones involucradas

Organización o entidad	Objetivos estratégicos	Contribución del proyecto
<p>Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2019)</p>	<p>Diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en correspondencia con la Constitución Política y la Ley, con el fin de promover la inversión y el cierre de la brecha digital, contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación, y elevar el bienestar de los colombianos.</p>	<p>Contribuir con un insumo (Guía metodológica) que apoye la implementación de sus proyectos de transformación digital aportando a la digitalización de sus procesos, a la innovación tecnológica y competitividad en el sector.</p>
	<p>Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promover la investigación e innovación buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.</p>	
<p>Superintendencia de Industria y Comercio (Superintendencia de Industria y Comercio, 2021)</p>	<p>Mejorar la infraestructura, uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información.</p> <p>Generar la cultura de gestión del conocimiento y la innovación.</p>	<p>Facilitar a través de la guía metodológica el levantamiento de requerimientos en la gestión de los proyectos de transformación digital apuntando al aprovechamiento de las tecnologías de la información, conocimiento e innovación.</p>

Organización o entidad	Objetivos estratégicos	Contribución del proyecto
Comisión de Regulación de Comunicaciones (Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2021)	Consolidar el capital intelectual necesario para desarrollo de capacidades y el empoderamiento de los diferentes agentes del ecosistema digital.	La guía metodológica contribuirá al ser un referente para la identificación de roles pertinentes para el levantamiento de requerimientos enfocados a la implementación de sistemas de gestión financiera en las empresas.
Empresas proveedoras de soluciones tecnológicas	Conocer a profundidad los negocios de los clientes para cubrir sus necesidades y generar valor a través de procesos ágiles, centralizados y confiables.	Apoyar con una guía metodología para el levantamiento de requerimientos que pueda ser aplicada en sus proyectos de transformación digital en el marco de sistemas de gestión financiera.
Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, 2021)	La construcción y el desarrollo de conocimiento, especialmente científico y tecnológico.	Contribuir en el cumplimiento de los objetivos al ser un proyecto de investigación que desarrollará habilidades de comunicación, afianzamiento del conocimiento, investigación y análisis, fomentando la excelencia, creatividad e innovación para cubrir necesidades del entorno y potencializar las oportunidades actuales.
	Fortalecer una cultura académica enmarcada en la excelencia, la creatividad y la innovación.	
	Contextualizar la actividad académica en las necesidades del entorno y en los propósitos y oportunidades nacionales de desarrollo.	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Lista de temas claves

- Requirements
- Best practices
- Project management
- Steps
- Processes
- Flowcharts
- Activities
- Implementation
- Information system
- Key points in a methodological guide
- Implementation projects
- Digital transformation
- Requirements gathering through clients
- Requirements engineering
- Development a requirements methodology guide
- Financial management system

- Business process
- Process methodology
- Best Requirements management tools
- Requirements management process flow
- Requirements in PMI
- Methodological Guide in requirements management
- Financial management system implementation
- Requirements engineering practices
- Best practices requirements
- Best practices project requirements
- Project requirements management
- Financial projects implementation
- Financial applications implementation project

Anexo 3. Matriz literaria

La matriz se encuentra dando CTRL + clic en el siguiente icono:



Anexo 4. Formulario LinkedIn y resultados

DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS



Diseño de una guía metodológica para el levantamiento de requerimientos

Actualmente nos encontramos realizando una investigación como parte del trabajo de grado en la Maestría de Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito para obtener el título de Magister.

Esta investigación consiste en el diseño y elaboración de una guía metodológica para el levantamiento de requerimientos de implementación de sistemas de gestión financiera para empresas en Colombia. Por tal motivo, disponemos este formulario con el objetivo de conocer el interés en participar en una entrevista personal relacionada con el proceso de levantamiento de requerimientos en este tipo de proyectos en Colombia, con el fin de obtener información valiosa para la investigación y posterior desarrollo de la guía metodológica.

Apreciamos su interés y lo invitamos a participar y compartir sus experiencias en el tema. Si se encuentra interesado, por favor diligenciar las siguientes preguntas para podernos comunicar con usted.

 m.cortes220711@gmail.com (no compartidos)
[Cambiar de cuenta](#)



*Obligatorio

Nombre y apellido *

Tu respuesta

Número de celular

Tu respuesta

Correo electrónico *

Tu respuesta

Perfil con afinidad *

- Analista de negocio
- Analista de requerimientos
- Analista financiero
- Desarrollador
- Líder de requerimientos
- Líder técnico

Consultor en sistemas de información

Gerente de proyectos de tecnología

Otro: _____

Empresa para la que labora actualmente

Tu respuesta _____

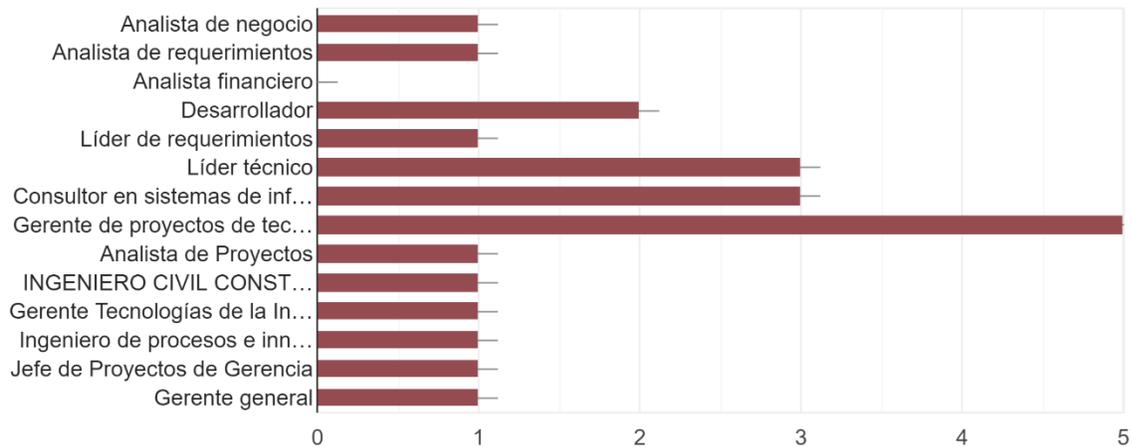
Enviar

Borrar formulario

Los resultados del formulario se consignan en las siguientes gráficas, cabe resaltar que no se muestran los resultados asociados a datos personales ya que son confidenciales:

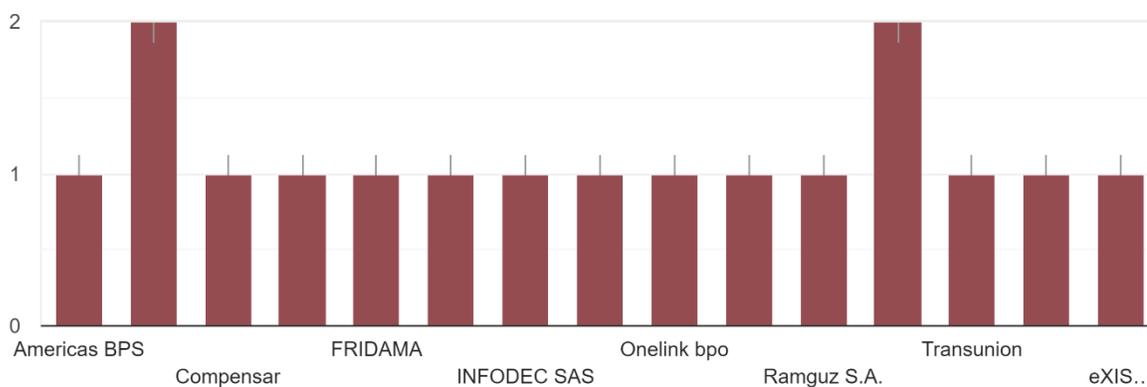
Perfil con afinidad

17 respuestas



Empresa para la que labora actualmente

17 respuestas



Anexo 5. Instrumento de investigación

El instrumento de investigación se encuentra dando CTRL + clic en los siguientes iconos:

Proveedores y Consultores



Clientes



Anexo 6. Transcripciones entrevistas

Las transcripciones de las entrevistas realizadas se encuentran consolidadas dando CTRL + clic en el siguiente icono:



Anexo 7. Matriz categorización marco teórico

La matriz de categorización del marco teórico se encuentra dando CTRL + clic en el siguiente icono:



Anexo 8. Matriz categorización entorno

La matriz de categorización del entorno se encuentra dando CTRL + clic en el siguiente icono:



Anexo 9. Hallazgos del marco teórico

Los hallazgos se enlistan y organizan con la siguiente estructura:

- Código: Permite precisar de manera ordenada según la categoría (MT: Marco Teórico, H: Hallazgo y #: Número de hallazgo)
- Hallazgo: Descripción y detalle del hallazgo identificado.
- Fuente: Corresponde a la fuente bibliográfica del marco teórico

Código	Hallazgos	Fuente
MTH1	Una guía metodológica es el resultado de un proceso que integra investigación, análisis, diseño y elaboración, y su propósito es brindar a los lectores un conocimiento de una investigación realizada a un tema específico, mediante la definición de procesos claros que documentan y sistematizan una serie de sugerencias, conceptos e instrucciones de forma secuencial para lograr su aplicación fácilmente.	(Cassells V, 2005)
MTH2	Una guía metodológica describe las distintas operaciones o pasos en su secuencia lógica, señalando generalmente: <ul style="list-style-type: none">• ¿Quién?• ¿Cómo?• ¿Dónde?• ¿Cuándo?• ¿Para qué? Han de realizarse.	(Fondo Multilateral de Inversiones Miembro del Grupo BID, 2017)

Código	Hallazgos	Fuente
MTH3	Una guía metodológica debe necesariamente basarse en una experiencia probada (incorporando información de soporte) y debe incorporar las claves del éxito para su implementación.	(Fondo Multilateral de Inversiones Miembro del Grupo BID, 2017)
MTH4	Una guía metodológica se debe elaborar teniendo en cuenta los siguientes pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de objetivo, audiencia y alcance 2. Recopilación de la información 3. Elaboración de la guía 4. Aprobación 5. Edición y diseño 6. Difusión 	(Robles, 2021)
MTH5	El contenido y estructura que debe tener una guía metodológica es: <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Cuerpo de la guía • Recomendaciones 	(Robles, 2021)
MTH6	El componente principal de la guía metodológica es cuerpo de la guía el cual debe contener: <ul style="list-style-type: none"> • Enfoque metodológico (si aplica) • Identificación de las fases principales • Identificación de las actividades que componen cada fase de manera secuencial Descripción detallada de cada una de las actividades, presentando: el objetivo, el detalle de las tareas, las herramientas y técnicas a utilizar, los resultados esperados, factores de éxito y fracaso, actores involucrados y presupuesto asociado (si aplica).	(Robles, 2021) (Palazzolo & Vidarte, 2013)
MTH7	En el paso de aprobación de la guía metodológica se sugiere seguir las siguientes actividades: <ol style="list-style-type: none"> 5. Realizar comprobación inicial 6. Incluir participación de asesores externos 7. Involucrar <i>stakeholders</i> Emplear a un panel de expertos	(Robles, 2021)
MTH8	Un requerimiento es la condición o capacidad que necesita el usuario para lograr un objetivo o solucionar un problema, es el atributo necesario para el sistema a desarrollar; puede describir una funcionalidad o característica que deba tener el sistema o producto esperado.	(IEEE, 1996)
MTH9	Los tipos de requerimientos son: <ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos de negocio • Requerimientos de usuario • Requerimientos del sistema • Requerimientos funcionales • Requerimientos no funcionales • Requerimientos del producto • Requerimientos organizacionales Requerimientos externos	(Loaiza & Zorro, 2011)

Código	Hallazgos	Fuente
MTH10	Los requerimientos del negocio representan los objetivos establecidos por la organización, describen la necesidad del sistema integrada con la estrategia.	(Loaiza & Zorro, 2011)
MTH11	Los requerimientos de usuario son aquellas funcionalidades y cualidades específicas que los usuarios esperan ver en la solución, deben estar escritos en un lenguaje sencillo y claro.	(Loaiza & Zorro, 2011)
MTH12	Los requerimientos del sistema son el resultado de acoplar los requerimientos de usuario al modelo de la solución, tienen un nivel de detalle avanzado.	(Aurum & Wohlin, 2005)
MTH13	Los requerimientos funcionales describen el comportamiento del sistema, también especifican las entradas y salidas, junto con todas las relaciones que existen entre ellas.	(PMI, 2017) (Young, 2004)
MTH14	Los requerimientos no funcionales complementan a los funcionales y describen las condiciones, cualidades y propiedades necesarias para que el sistema sea eficaz.	(PMI, 2017)
MTH15	Los requerimientos del producto especifican el comportamiento del sistema.	(Loaiza & Zorro, 2011)
MTH16	Los requerimientos organizacionales se derivan de políticas y procedimientos de la organización proveedora y clienta.	(Loaiza & Zorro, 2011)
MTH17	Los requerimientos externos son definidos por aspectos que influyen en el proyecto y sistema.	(Loaiza & Zorro, 2011)
MTH18	Los marcos de trabajos ágiles son indicados para proyectos en entornos complejos, donde se necesiten rápidos resultados y los requerimientos son altamente cambiantes o poco definidos.	(Rivadeneira, Vilanova, Miranda, & Cruz, 2013).
MTH19	Los estándares que contemplan dentro de sus buenas prácticas el proceso de levantamiento de requerimientos son: <ul style="list-style-type: none"> • Project Management Institute – PMI • International Project Management Association – IPMA • Organización Internacional de Estandarización – ISO 21500 Project Management Association of Japan – PMAJ	(Umaña Garcia, 2018)
MTH20	Una de las 10 áreas de conocimiento en proyectos que plantea el PMI en el PMBOOK del 2017 es la gestión del alcance del proyecto, que incluye los procesos necesarios para garantizar que se incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo precisado, para completar los proyectos con éxito.	(Institute, PMBOK Guide, 2007)
MTH21	En las competencias de práctica identificadas por el IPMA se encuentra “Objetivos, requerimientos y beneficios” donde se plantea que los líderes en marcos ágiles aceptan que los requerimientos son cambiantes en una percepción y entorno que evolucionan, razón por la cual resalta la importancia de la cooperación con el cliente.	(IPMA, 2006)
MTH22	En la norma ISO 21500 se encuentra definido el proceso de “Alcance” cuyo propósito es lograr claridad en el alcance del proyecto, incluye objetivos, entregables, requerimientos y límites del proyecto; como salida de este proceso están los requerimientos que debe cumplir el proyecto para lograr los objetivos consignados en el documento de requerimientos.	(Fernandez Gonzalez, 2014)

Código	Hallazgos	Fuente
MTH23	El levantamiento de requerimientos es tratado a lo largo de los 11 marcos de conocimientos y las 33 prácticas con las que cuenta el P2M (Project & Program Management for Enterprise Innovation), establecido por el PMAJ.	(PMAJ, Asociación de Gestión de Proyectos de Japón (PMAJ), 2022)
MTH24	El concepto de proyectos de implementación de sistemas de información se define como un sistema que permite controlar de forma sistemática, las actividades y procesos de la empresa.	(Oracle, 2022)
MTH25	El objetivo de un sistema de información es entregar información válida para efectuar una toma de decisiones en la organización.	(Guzman Araya & Gimenez Orero, 2014)
MTH26	Un ERP se define como un software que administra las actividades empresariales diarias tales como la contabilidad, el abastecimiento, la administración de proyectos, el cumplimiento y la gestión de riesgos y las operaciones de la cadena de suministro.	(SAP, 2022)
MTH27	Un sistema de gestión financiera gestiona activos, ingresos y gastos, con el objetivo de maximizar los beneficios y garantizar la sostenibilidad, adicionalmente proporciona una gestión flexible y totalmente automatizada, reduciendo errores contables, manteniendo pistas de auditoría y garantizando el cumplimiento de las normas contables aplicables	(Martinez M. , 2013)
MTH28	Un sistema de gestión financiera (FMS) es una metodología y un <i>software</i> que una organización utiliza para supervisar y dirigir sus ingresos, gastos, activos.	(Martinez M. , 2013)
MTH29	El proceso para el levantamiento de requerimientos encontrado en los marcos de trabajo predictivos es: <ol style="list-style-type: none"> 1. Concepción 2. Indagación 3. Elaboración de los requerimientos 4. Negociación (opcional) 5. Especificación 6. Validación 7. Administración 	(Pressman, 2010),
MTH30	El proceso para el levantamiento de requerimientos encontrado en los marcos de trabajo ágiles es: <ul style="list-style-type: none"> • Hacer <i>product backlog</i>, el cual está compuesto por la elaboración de historias de usuario. • Reuniones de <i>sprint planning</i>. 	(Gonzalez & Anduquia, 2012)
MTH31	En el paso de concepción el objetivo es entender el punto de partida que detono la búsqueda de una solución, se establece el entendimiento básico del problema, las personas que quieren una solución, la naturaleza de la solución que se desea, así como la eficacia de la comunicación y colaboración preliminares entre los otros participantes y el equipo de desarrollo e implementación.	(Pressman, 2010)

Código	Hallazgos	Fuente
MTH32	En el paso de Indagación se debe investigar con el cliente, los usuarios y demás actores involucrados cuáles son los objetivos del sistema, cómo se ajusta este sistema a las necesidades del negocio y cómo va a ser usado en las operaciones diarias del negocio. Se debe entender a detalle el producto final.	(Pressman, 2010)
MTH33	El paso de elaboración se centra en desarrollar un modelo de requerimientos que identifique distintos aspectos de la función del sistema, su comportamiento e información. Esto se realiza mediante la creación y mejora de escenarios de usuario, los cuales describen la manera en la que interactuarán los usuarios finales y otros actores con el sistema.	(Pressman, 2010)
MTH34	En el paso de negociación, se pretende dar solución a los conflictos entre los deseos de los clientes o usuarios y las limitaciones tanto técnicas como de recursos. Para esto se pide al cliente, usuarios y demás actores que prioricen los requerimientos con el fin de analizarlos evaluando su conflicto, costo y riesgo para después eliminarlos, combinarlos o modificarlos de modo que cada parte logre cierto grado de satisfacción.	(Pressman, 2010)
MTH35	En el paso de especificación, se usa puede ser un documento, un conjunto de modelos gráficos, un modelo matemático formal, un conjunto de escenarios de uso, un prototipo o cualquier combinación de éstos dependiendo del proyecto, estos deben quedar claras y estar escritas en un lenguaje natural para hacerlas totalmente comprensibles.	(Pressman, 2010)
MTH36	En el paso de validación se analiza la especificación con el fin de garantizar que todas estén definidas sin ambigüedad, que se detectaron y corrigieron las inconsistencias y que los productos del trabajo se presentan conforme a los estándares establecidos para el proceso, el proyecto y el producto.	(Pressman, 2010)
MTH37	El paso de administración es el conjunto de actividades que ayudan al equipo del proyecto a identificar, controlar y dar seguimiento a los requerimientos y a sus cambios en cualquier momento del desarrollo del proyecto.	(Pressman, 2010)
MTH38	Los roles involucrados en el levantamiento de requerimientos en los marcos de trabajo ágiles están definidos como: <ul style="list-style-type: none"> • Dueño del producto (<i>Product Owner</i>) • <i>Scrum Master</i> • Equipo de desarrollo o Desarrolladores • <i>Sponsor</i> • Usuarios finales 	(Schwaber & Sutherland, 2020)
MTH39	Los roles involucrados en el levantamiento de requerimientos en los marcos de trabajo predictivos están definidos como: <ul style="list-style-type: none"> • Gerente de proyectos (<i>Project Manager</i>) • Analista de negocio (<i>Business Analyst</i>) • Gerente de producto • Analista de sistema 	(Agesic, 2021)

Código	Hallazgos	Fuente
	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario clave de la solución 	
MTH40	El Gerente de Proyectos debe realizar y gestionar la planificación del proyecto, así como el seguimiento y control para asegurar el éxito de la solución tecnológica. Adicionalmente debe establecer métricas para la gestión del proyecto y calidad del producto asegurando se valide el alcance de la solución y se creen los criterios de aceptación de usuario. Otra función relevante es la de dirigir y motivar al equipo del proyecto.	(Agesic, 2021)
MTH41	El usuario clave debe participar activamente en las reuniones de recopilación de información, brindando información relacionada a la operativa diaria o proceso que se esté tratando, y la medida en que la implementación de la solución podría afectarlo. De igual manera, debe exponer una visión práctica de los procesos que lleva a cabo el negocio.	(Agesic, 2021)
MTH42	El analista de negocio es aquel que participa activamente en las reuniones en donde se pretende recopilar la información, debe exponer y explicar la situación operativa del negocio o proceso que se esté tratando, así como las necesidades, de forma que pueden ser transformadas en requerimientos.	(Agesic, 2021)
MTH43	El <i>Producto Owner</i> es el encargado de optimizar y maximizar el valor del producto a través del producto <i>backlog</i> , también hace el rol de interlocutor con los <i>stakeholders</i> y <i>sponsor</i> del proyecto, así como de ser el altavoz de las peticiones, requerimientos y <i>feedback</i> de los clientes.	(Agesic, 2021)
MTH44	El <i>scrum master</i> se encarga de gestionar el proceso <i>Scrum</i> , ayudar a eliminar impedimentos que puedan afectar a la entrega del producto. También puede encargarse de labores de guía y formación, <i>coaching</i> y de facilitar reuniones y eventos si es necesario.	(Agesic, 2021)
MTH45	El Líder Técnico es el responsable de definir, en conjunto con el Coordinador de Proyecto, las tareas de desarrollo e implementación del proyecto así como también la asignación del tiempo para cada una de las tareas y la asignación de estas tareas a cada recurso. Es el experto a nivel técnico para la ejecución de las tareas de desarrollo. Además, debe considerar la tecnología a usar que permitirá obtener los resultados esperados del proyecto en un tiempo justo.	(Molina & Avendaño, 2018)
MTH46	El equipo de desarrolladores está formado por profesionales que se encargan de desarrollar el producto y los requerimientos del cliente, autoorganizándose y autogestionándose para conseguir entregar los incrementos necesarios en cada <i>sprint</i> (<i>sprint backlog</i>), comúnmente son multifuncionales.	(Agesic, 2021)
MTH47	El <i>sponsor</i> es la persona que vela por las necesidades del negocio y se asegura que el proyecto esté alineado con los	(Agesic, 2021)

Código	Hallazgos	Fuente
	objetivos de este, marcados en su concepción y que se consiguen estos objetivos.	
MTH48	El levantamiento de requerimientos se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto.	(Institute, PMBOK Guide, 2007)
MTH49	<p>Algunas de las técnicas utilizadas en el proceso de levantamiento de requerimientos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas • Grupo focal • Observación • Juicio de expertos • Lluvia de ideas • Mapas conceptuales • Recopilación de datos • Prototipos • Cuestionarios y encuestas • Análisis de datos • Talleres • Casos de uso • Priorización • Reuniones de análisis • Modelado • <i>Story Telling</i> • Historias de usuario • Lista de tareas en papel o pizarra • Gráficos visibles en pared • Kanban • Mapeo de procesos • Process Model and Notation (BPMN) 	(Gonzalez & Anduquia, 2012)
MTH50	Las entrevistas que el equipo del proyecto hace a los <i>stakeholders</i> de este para conocer sus requerimientos, pueden ser individuales, grupales y por diferentes medios, es considerada una técnica en el levantamiento de requerimientos.	(Vega, 2017)
MTH51	La técnica “Reuniones” se define como el encuentro de varias personas predispuestas a colaborar en el logro de uno o varios objetivos en un clima de intercambio integral de contenidos.	(CEUPE, 2022)
MTH52	La técnica “Juicio de expertos” se basa en la experiencia proporcionada por personas con conocimientos especializados en el aspecto objetivo de estudio.	(Vega, 2017)
MTH53	La técnica “Lluvia de ideas” es una técnica de pensamiento creativo utilizada para estimular la producción de un elevado número de ideas y aportes respecto a un tema.	(Vega, 2017)
MTH54	En la técnica “ <i>Story Telling</i> ” se describen cada uno de los eventos que encaminara al equipo de desarrollo a alcanzar un objetivo y se considera que quizás es la técnica más utilizada en las metodologías ágiles todo con el fin de brindarle un tratamiento a los requerimientos.	(Gonzalez & Anduquia, 2012)

Código	Hallazgos	Fuente
MTH55	Los cuestionarios y encuestas son conjuntos de preguntas diseñadas para recoger información de manera rápida, usualmente aplicados a grupos variados, y son unas de las técnicas usadas en el levantamiento de requerimientos.	(Vega, 2017)
MTH56	El formato de Historias de usuario son tarjetas en las que se describen breves requerimientos y se utilizan para estimar prioridades, alcances y tiempo de realización	(Gonzalez & Anduquia, 2012)
MTH57	Entre los desafíos que se plantean a nivel general en el levantamiento de requerimientos son: <ul style="list-style-type: none"> • Mala comunicación entre las personas. • Falta de conocimientos adecuados y de comprensión compartida. • Documentación inadecuada, incompleta o inexacta. • Mala gestión de las personas o los recursos en el contexto de los requerimientos en continuo cambio. • La falta de comprensión del potencial informático puede dar lugar a una decepción basada en unas expectativas poco realistas sobre la excelencia del sistema. • Dedicación de mayor tiempo a los requerimientos. • Una inadecuada gestión de requerimientos. • Dificultad en la definición de un proceso de requerimientos universal y los procesos creados especialmente para un proyecto. 	(Damian, 2000).
MTH58	Entre los desafíos que se plantean a nivel alcance en el levantamiento de requerimientos son: <ul style="list-style-type: none"> • El límite del sistema está mal definido. • Información de diseño innecesaria. • Problemas de comprensión. • Los usuarios tienen un conocimiento deficiente de las capacidades y limitaciones del computador. • Los analistas no conocen bien el ámbito del problema. • El usuario y el analista hablan idiomas diferentes. • Facilidad para omitir información “obvia”. • Puntos de vista contradictorios de los distintos usuarios. • Los requerimientos suelen ser vagos y no se pueden probar. 	(Damian, 2000).
MTH59	Entre los problemas de volatilidad en el levantamiento de requerimientos se encuentra que los requerimientos evolucionan con el tiempo.	(Damian, 2000).
MTH60	Los factores de éxito para el levantamiento de requerimientos encontrados en la literatura son: <ul style="list-style-type: none"> • Selección del proveedor del sistema a implementar. • Apoyo de la alta gerencia. • Estructura organizativa del proyecto. • Entrenamiento de los usuarios y gestión de cambio. • Gerencia y estrategia de implementación. • Involucramiento de todos los <i>stakeholders</i>. • Comunicación efectiva y asertiva. 	(Al-Mudimigh, Zairi, & Al-Mashari, 2001) (Akkermans & K., 2002) (Zhan, Lee, Zhang, & Banerjee, 2003) (Kidd, 2010)

Código	Hallazgos	Fuente
	<ul style="list-style-type: none"> Gestión del cambio. 	(Colmenares, 2005) (M. & Al-Mudimigh, 2003)
MTH61	El apoyo de la alta gerencia es un factor de éxito, pues claramente la gerencia de una organización debe ser parte del proyecto de implantación de un sistema ERP y que la alta gerencia de la empresa debe suministrar un apoyo total a los proyectos de tecnología de información para que estos puedan ser exitosos.	(Al-Mudimigh, Zairi, & Al-Mashari, 2001)
MTH62	Todo proyecto debería tener un ejecutivo de la organización que lo defienda y patrocine. El <i>Sponsor</i> del proyecto debe pertenecer al más alto nivel de la organización de manera que tenga la autoridad de aprobar cambios organizacionales substanciales, así como dotar al proyecto con los recursos humanos, técnicos y financieros para su finalización.	(Akkermans & K., 2002)
MTH63	El entrenamiento y la gerencia del cambio son materias que afectan todas las fases del proyecto de implantación del sistema ERP, existen desafíos relacionados con el entrenamiento, cada uno de los grupos participantes en el proyecto tiene diversos objetivos, necesidades y potencial de aprendizaje.	(Colmenares, 2005)
MTH64	Las personas son determinantes para alcanzar los objetivos, deben contar con habilidades y motivaciones para entregar los beneficios esperados.	(Kidd, 2010)
MTH65	El involucramiento activo de usuarios finales en proyectos de implementación es importante para ampliar la percepción de control de estos sobre su labor.	(Colmenares, 2005).
MTH66	La comunicación efectiva y asertiva es una de las tareas más desafiantes y difíciles en un proyecto de implementación de un sistema ERP.	(M. & Al-Mudimigh, 2003)
MTH67	La gestión del cambio permite que los procesos del negocio estén alineados al sistema ERP y así maximizar los beneficios de su implementación.	(SAP, 2022)

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Comentarios sesión juicio de expertos verificación de la guía metodológica

Mediante la herramienta Miro se consolidaron todos los comentarios relacionados a la verificación de la guía metodológica mediante la sesión del grupo focal con expertos.

