



Escuela de Administración de Tecnologías de Información

**Propuesta de metodología para la gestión de proyectos de desarrollo de software en una empresa de tecnología, basado en las mejores prácticas de la industria**

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

Elaborado por: Cristofer Gómez Marquez

Prof. Tutor: MPD Luis Felipe Picado Valverde

Cartago, Costa Rica

Junio, 2024





Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-  
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Para  
consultar una copia de esta licencia, ingrese al siguiente enlace:

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

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN  
GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA

Los miembros del Tribunal Examinador de la Escuela de Administración de Tecnologías de Información, recomendamos que el siguiente informe del Trabajo Final de Graduación del estudiante Cristofer Gómez Márquez sea aceptado como requisito parcial para obtener el grado académico de Licenciatura de Tecnología de Información del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

---

Luis Felipe Picado Valverde  
Profesor Tutor

---

Angela Tencio Chacón  
Lectora externa

---

Sonia Mora González  
Lectora académica

---

Yarima Sandoval Sánchez  
Coordinadora de Trabajo Final de Graduación

## **Dedicatoria**

Este trabajo final de graduación está dedicado a mi padre Martín Gómez Morera y a mis hermanos Jose Gómez Marquez, Priscilla Gómez Marquez y Luis Gómez Marquez, por siempre velar por mí, por su apoyo incondicional y por mantenerme motivado durante toda mi carrera universitaria.

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios, por la oportunidad y la fortaleza para completar este último escalón en la carrera universitaria.

Agradezco inmensamente a mi profesor tutor Luis Felipe Picado Valverde y la profesora Yarima Sandoval Sánchez, por el apoyo, dedicación, esfuerzo y ayuda brindada para que este trabajo final de graduación fuera completado exitosamente.

También agradezco a mis compañeros y amigos que me acompañaron a lo largo de la carrera universitaria, Christopher Mora Brenes, Andrés Artavia Palma, Julian Bloise Gómez, Jose David Madrigal Chaves, Heyner Matarrita López, Keylor Madrigal Obando, Esteban Zúñiga, Arellis Camacho Arrieta, Noelia Solís López y Cristhian Vargas Acosta.

Agradezco a mi jefe Mauricio Álvarez Guerrero y a la organización, por permitirme realizar el trabajo final de graduación en esta empresa. Además, agradezco a todas las personas de la compañía que se vieron involucradas en el proceso de investigación.

## Resumen

Este documento tuvo como objetivo la elaboración de una propuesta de metodología de gestión de proyectos de software de entrega continua; se toma como base las mejores prácticas de gestión de proyectos para el desarrollo de software, para la gestión del ciclo de vida de las nuevas versiones de productos de software en una empresa de tecnología, durante el segundo semestre de 2023.

Esta empresa de tecnología es multinacional con presencia en más de 40 países, tiene una sede en Costa Rica ubicada en Heredia. Su actividad principal es el transporte de datos y *streaming* de alta velocidad a través de productos de software *on premise* y servicios en la nube.

El proyecto basó su desarrollo en una metodología de investigación con un enfoque cualitativo, con un alcance descriptivo y con un diseño investigación-acción. La metodología de investigación consistió en cuatro fases: descripción y análisis de la situación actual, indagación de las mejores prácticas de gestión de proyectos para el desarrollo de software, elaboración de la propuesta de metodología de gestión de proyectos y la aplicación de la prueba de concepto de la metodología, en las que se aplicaron diferentes instrumentos de investigación como encuestas, entrevistas, observaciones y revisiones documentales.

Como resultado de la investigación, se describe y evalúa la situación actual del proceso de gestión de proyectos, se indaga en la literatura relacionada con la gestión de proyectos para la identificación de mejores prácticas, se elabora una metodología de gestión de proyectos adaptada a la situación de la empresa de tecnología y, por último, se realiza una prueba de concepto para comprobar la viabilidad de la propuesta.

**Palabras clave:** metodología, gestión de lanzamiento, mejores prácticas, scrum, PMBOK, versión de software.

## Abstract

The objective of this document was to develop a proposal for a continuous delivery software project management methodology, based on the best practices of project management for software development, for the management of the life cycle of new versions of software products in a technology company, during the second half of 2023.

This technology company is multinational with presence in more than 40 countries, has a headquarters in Costa Rica located in Heredia. Its main activity is data transport and high-speed streaming through on-premise software products and cloud services.

The project based its development on a research methodology with a qualitative approach, with a descriptive scope and an action research design. The research methodology consisted of four phases: description and analysis of the current situation, inquiry of the best project management practices for software development, elaboration of the project management methodology proposal and the application of the methodology proof of concept, in which different research instruments such as surveys, interviews, observations and documentary reviews were applied.

As a result of the research, the current situation of the project management process is described and evaluated, the literature related to project management is investigated for the identification of best practices and the development of the methodology.

## Tabla de Contenidos

### Tabla de contenidos

<i>Dedicatoria</i> .....	<i>iii</i>
<i>Agradecimientos</i> .....	<i>iv</i>
<i>Resumen</i> .....	<i>v</i>
<i>Abstract</i> .....	<i>vi</i>
<i>Tabla de Contenidos</i> .....	<i>vii</i>
<i>Índice de Figuras</i> .....	<i>xii</i>
<i>Índice de Tablas</i> .....	<i>xiii</i>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Descripción General</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Antecedentes</b> .....	<b>2</b>
1.2.1. Descripción de la organización.....	2
1.2.2. Trabajos similares realizados dentro y fuera de la organización .....	4
<b>1.3. Planteamiento del problema</b> .....	<b>5</b>
1.3.1. Situación problemática .....	5
1.3.2. Justificación del proyecto .....	8
1.3.3. Beneficios esperados o aportes del Trabajo Final de Graduación .....	9
<b>1.4. Objetivos del Trabajo Final de Graduación</b> .....	<b>11</b>
1.4.1. Objetivo General.....	11
1.4.2. Objetivos Específicos .....	11
<b>1.5. Alcance</b> .....	<b>11</b>
<b>1.6. Supuestos</b> .....	<b>13</b>
<b>1.7. Entregables</b> .....	<b>13</b>
1.7.1. Entregables del proyecto.....	13
<b>1.8. Limitaciones</b> .....	<b>14</b>
<b>1.9. Exclusiones</b> .....	<b>14</b>
<b>2. Marco Conceptual</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1. Metodología</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2. Proyecto</b> .....	<b>15</b>
<b>2.3. Gestión de proyectos</b> .....	<b>15</b>
2.3.1. Dirección de proyectos .....	15
2.3.2. Principios para dirección de proyectos .....	16
2.3.3. Dominios de desempeño del proyecto .....	17
2.3.4. Enfoque de desarrollo y ciclo de vida.....	21

2.3.5.	Modelos, métodos y artefactos .....	24
<b>2.4.</b>	<b>Agilidad en gestión de proyectos .....</b>	<b>28</b>
2.4.1.	Manifiesto ágil .....	29
2.4.2.	Metodologías y marcos de trabajo ágiles.....	30
<b>2.5.</b>	<b>Release Management .....</b>	<b>36</b>
<b>2.6.</b>	<b>Lean Manufacturing .....</b>	<b>37</b>
2.6.1.	Concepto de valor y desperdicio.....	38
2.6.2.	Comparación de tipos de desperdicios según <i>Lean Manufacturing</i> e industrias.....	39
<b>2.7.</b>	<b>Administración de Procesos de Negocio .....</b>	<b>41</b>
2.7.1.	Proceso de negocio .....	41
2.7.2.	<i>Business Process Management Notation (BPMN)</i> .....	42
<b>2.8.</b>	<b>Prueba de concepto .....</b>	<b>44</b>
<b>3.</b>	<b>Marco Metodológico .....</b>	<b>45</b>
<b>3.1.</b>	<b>Tipo de investigación.....</b>	<b>45</b>
<b>3.2.</b>	<b>Enfoque de la investigación .....</b>	<b>45</b>
<b>3.3.</b>	<b>Alcance de la investigación .....</b>	<b>47</b>
<b>3.4.</b>	<b>Diseño de la investigación .....</b>	<b>48</b>
<b>3.5.</b>	<b>Fuentes de datos e información.....</b>	<b>49</b>
3.5.1.	Fuentes primarias.....	49
3.5.2.	Fuentes secundarias .....	49
<b>3.6.</b>	<b>Sujetos de investigación .....</b>	<b>49</b>
<b>3.7.</b>	<b>Variables o categorías de la investigación.....</b>	<b>52</b>
<b>3.8.</b>	<b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>55</b>
<b>3.9.</b>	<b>Matriz de cobertura de las variables .....</b>	<b>57</b>
<b>3.10.</b>	<b>Procedimiento metodológico de la investigación .....</b>	<b>58</b>
3.10.1.	Fase 1: Descripción y análisis de la situación actual .....	59
3.10.2.	Fase 2: Estudio de las mejores prácticas.....	60
3.10.3.	Fase 3: Elaboración de la propuesta de metodología estandarizada.....	60
3.10.4.	Fase 4: Aplicación de la prueba de concepto.....	61
<b>3.11.</b>	<b>Operacionalización de las variables o categorías.....</b>	<b>62</b>
<b>3.12.</b>	<b>Tabla resumen del procedimiento metodológico .....</b>	<b>65</b>
<b>4.</b>	<b>Análisis de Resultados .....</b>	<b>68</b>
<b>4.1.</b>	<b>Análisis de la situación actual .....</b>	<b>68</b>
4.1.1.	Resultados de la aplicación de los instrumentos de investigación .....	68
4.1.2.	Revisión documental .....	84
4.1.3.	Estado actual del proceso de gestión de proyectos .....	90
4.1.4.	Análisis de desperdicios .....	96

<b>4.2. Indagación de metodologías .....</b>	<b>101</b>
4.2.1. Dominios de desempeño del PMBOK.....	101
4.2.2. Revisión del PMBOK y SBOK .....	107
4.2.3. Revisión de Kanban.....	112
4.2.4. Revisión de <i>Scrumban</i> .....	113
4.2.5. Comparación de prácticas de gestión de proyectos empleadas en la empresa y mejores prácticas.	114
<b>4.3. Proceso ideal .....</b>	<b>119</b>
4.3.1. Fase de planificación .....	120
4.3.2. Fase de desarrollo y seguimiento.....	120
4.3.3. Fase de lanzamiento.....	121
4.3.4. Análisis de brecha.....	122
4.3.5. Análisis de desperdicios .....	131
<b>5. Propuesta de solución.....</b>	<b>134</b>
<b>5.1. Propuesta de metodología de gestión de proyectos .....</b>	<b>134</b>
5.1.1. Proceso de Inicio y planificación.....	135
5.1.2. Proceso de Desarrollo y Seguimiento.....	138
5.1.3. Proceso de Lanzamiento .....	141
5.1.4. Artefactos de la metodología .....	143
5.1.5. Roles de la metodología.....	143
5.1.6. Dominios de desempeño.....	148
<b>5.2. Prueba de concepto .....</b>	<b>152</b>
5.2.1. Alcance de la prueba de concepto .....	153
5.2.2. Resultado de la aplicación de la prueba de concepto .....	155
5.2.3. Análisis de los resultados de la prueba de concepto.....	157
<b>5.3. Análisis costo beneficio de la propuesta .....</b>	<b>158</b>
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>162</b>
<b>6.1. Objetivo general .....</b>	<b>162</b>
<b>6.2. Objetivo específico #1.....</b>	<b>162</b>
<b>6.3. Objetivo específico #2.....</b>	<b>163</b>
<b>6.4. Objetivo específico #3.....</b>	<b>164</b>
<b>6.5. Objetivo específico #4.....</b>	<b>165</b>
<b>7. Recomendaciones .....</b>	<b>166</b>
<b>7.1. Recomendaciones generales .....</b>	<b>166</b>
<b>7.2. Recomendaciones por objetivo.....</b>	<b>166</b>
<b>8. Referencias.....</b>	<b>169</b>
<b>9. Apéndices .....</b>	<b>173</b>
<b>Apéndice A. Plantilla para minutas.....</b>	<b>173</b>
<b>Apéndice B. Plantilla para control de cambios.....</b>	<b>174</b>

<b>Apéndice C. Minuta de primera reunión para aprobación de realización del proyecto</b>	<b>175</b>
<b>Apéndice D. Minuta de segunda reunión para caracterización del problema .....</b>	<b>177</b>
<b>Apéndice E. Minuta de tercera reunión para recolectar más información del problema .....</b>	<b>180</b>
<b>Apéndice F. Reunión #1 con el profesor tutor .....</b>	<b>181</b>
<b>Apéndice G. Reunión #2 con el profesor tutor .....</b>	<b>182</b>
<b>Apéndice H. Reunión #3 con el profesor tutor .....</b>	<b>183</b>
<b>Apéndice I. Reunión de profesor tutor, estudiante y representante de empresa .....</b>	<b>184</b>
<b>Apéndice J. Reunión #4 con el profesor tutor .....</b>	<b>185</b>
<b>Apéndice K. Reunión de profesor tutor, estudiante y lector de academia.....</b>	<b>186</b>
<b>Apéndice L. Reunión #5 con el profesor tutor.....</b>	<b>187</b>
<b>Apéndice M. Reunión #6 con el profesor tutor para determinar viabilidad de finalización del TFG.....</b>	<b>188</b>
<b>Apéndice N. Reunión #7 con el profesor tutor.....</b>	<b>189</b>
<b>Apéndice O. Reunión #8 con profesor tutor .....</b>	<b>190</b>
<b>Apéndice R. Instrumento para Revisión Documental Literaria.....</b>	<b>193</b>
<b>Apéndice S. Instrumento para Revisión Documental de los documentos de la empresa</b>	<b>194</b>
<b>Apéndice T. Instrumento para observación de los procesos de gestión de proyectos.....</b>	<b>195</b>
<b>Apéndice U. Instrumento para aplicación de prueba de concepto .....</b>	<b>196</b>
<b>Apéndice V. Instrumento para entrevista con Gerente de Release Program Management .....</b>	<b>197</b>
<b>Apéndice W. Entrevista con Líder Técnico de desarrollo .....</b>	<b>200</b>
<b>Apéndice X. Instrumento para entrevista con colaborador Release Program Manager</b>	<b>202</b>
<b>Apéndice Y. Encuesta para colaboradores del equipo de Release Program Management .....</b>	<b>205</b>
<b>Apéndice Z. Resultados de encuesta a colaboradores de Release Program Management .....</b>	<b>207</b>
<b>Apéndice AA. Observación de proceso - Sprint Planning.....</b>	<b>211</b>
<b>Apéndice BB. Observación de proceso - Launch Readiness Review .....</b>	<b>212</b>
<b>Apéndice CC. Observación de proceso - Daily Stand Up.....</b>	<b>214</b>
<b>Apéndice DD. Revisión documental - Offering Specification .....</b>	<b>216</b>
<b>Apéndice EE. Revisión documental - Launch Readiness Review .....</b>	<b>218</b>

<b>Apéndice FF. Revisión documental - Zenhub Board .....</b>	<b>220</b>
<b>Apéndice GG. Revisión Documental Literaria – PMBOK Séptima Edición.....</b>	<b>222</b>
<b>Apéndice HH. Revisión Documental Literaria - SBOK Guide 4th Edition y PMBOK Séptima Edición.....</b>	<b>228</b>
<b>Apéndice II. Propuesta de solución - Artefacto Hoja de Ruta Anual del Producto.....</b>	<b>234</b>
<b>Apéndice JJ. Propuesta de solución - Artefacto Plan de Lanzamiento.....</b>	<b>236</b>
<b>Apéndice KK. Propuesta de solución - Artefacto Matriz de gestión de riesgos .....</b>	<b>239</b>
<b>Apéndice LL. Propuesta de solución - Artefacto Zenhub Board (Product Backlog, Release Backlog, Sprint Backlog) .....</b>	<b>241</b>
<b>Apéndice MM. Propuesta de solución - Artefacto Cronograma de Lanzamiento .....</b>	<b>246</b>
<b>Apéndice NN. Propuesta de solución - Artefacto Minuta de Reunión Daily Stand Up..</b>	<b>247</b>
<b>Apéndice OO. Propuesta de solución - Artefacto Informe de Estado del Lanzamiento</b>	<b>248</b>
<b>Apéndice PP. Propuesta de solución - Artefacto Lecciones Aprendidas del Sprint .....</b>	<b>249</b>
<b>Apéndice QQ. Propuesta de Solución - Artefacto Launch Readiness Review .....</b>	<b>250</b>
<b>Apéndice RR. Propuesta de solución - Artefacto Cierre del Lanzamiento.....</b>	<b>253</b>
<b>Apéndice SS. Propuesta de solución - Artefacto Lecciones Aprendidas del Lanzamiento .....</b>	<b>254</b>
<b>Apéndice TT. Prueba de concepto – Conducir Planificación de lanzamiento.....</b>	<b>255</b>
<b>Apéndice UU. Prueba de concepto – Retrospectiva del Sprint.....</b>	<b>262</b>
<b>Apéndice VV. Prueba de concepto - Documentar cierre del lanzamiento .....</b>	<b>265</b>
<b>10. Anexos .....</b>	<b>269</b>
<b>Anexo A. Carta Filológica .....</b>	<b>269</b>

## Índice de Figuras

Figura 1. Estructura organizativa.....	3
Figura 2. Árbol del problema.....	6
Figura 3. Fases del proyecto .....	12
Figura 4. Ejemplo de ciclo de vida predictivo. ....	23
Figura 5. Ciclo de vida enfoque de desarrollo adaptativo .....	24
Figura 6. Pasos en el Proceso de Adaptación. ....	28
Figura 7. Procesos para el desarrollo de un proyecto de investigación .....	46
Figura 8. Fases de la metodología.....	58
Figura 9. Resultado de la pregunta ¿Cuáles roles se ven envueltos en la planeación del lanzamiento? .....	69
Figura 10. Resultado de la pregunta: ¿Cuáles roles se ven envueltos en el desarrollo de un lanzamiento? .....	70
Figura 11. Scrumboard básico .....	89
Figura 12. Proceso actual de inicio y planificación .....	92
Figura 13. Proceso actual de desarrollo y seguimiento.....	95
Figura 14. Proceso actual de lanzamiento.....	96
Figura 15. Proceso BPMN ideal de inicio y planificación.....	120
Figura 16. Proceso BPMN ideal de desarrollo y seguimiento. ....	121
Figura 17. Proceso BPMN ideal de lanzamiento. ....	122
Figura 18. Brecha entre los procesos de inicio y planificación actual e ideal. ....	125
Figura 19. Brecha entre los procesos de desarrollo y seguimiento actual e ideal. ....	128
Figura 20. Brecha entre los procesos lanzamiento actual e ideal. ....	130
Figura 21. Proceso BPMN de inicio y planificación propuesto.....	135
Figura 22. Entradas, herramientas, métodos y salidas para el proceso de Inicio y Planificación .....	136
Figura 23. Proceso BPMN de desarrollo y seguimiento propuesto .....	138
Figura 24. Entradas, herramientas, métodos y salidas para el proceso de Desarrollo y Seguimiento. ....	139
Figura 25. Proceso BPMN de desarrollo y seguimiento propuesto. ....	141
Figura 26. Entradas, herramientas, métodos y salidas para el proceso de Lanzamiento. ....	142
Figura 27. Retorno de la inversión de la metodología (ROI). ....	160

## Índice de Tablas

Tabla 1. Fases y procesos Scrum .....	35
Tabla 2. Comparación tipos de desperdicios según Lean Manufacturing e industrias. ....	40
Tabla 3. Elementos de notación BPMN.....	42
Tabla 4. Sujetos de investigación.....	50
Tabla 5. Variables de investigación. ....	52
Tabla 6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	55
Tabla 7. Matriz de cobertura de variables.....	57
Tabla 8. Tabla de operacionalización de las variables.....	63
Tabla 9. Resumen del procedimiento metodológico.....	65
Tabla 10. Hallazgos de encuesta a Release Program Managers. ....	71
Tabla 11. Entrevista con el Gerente de Release Program Management .....	77
Tabla 12. Entrevista con colaborador 2 de Release Program Management .....	83
Tabla 13. Entrevista con Líder Técnico.....	82
Tabla 14. Análisis de desperdicios del proceso actual de inicio y planificación. ....	97
Tabla 15. Análisis de desperdicios proceso actual de Desarrollo y seguimiento. ....	98
Tabla 16. Análisis de resultados proceso actual de lanzamiento. ....	100
Tabla 17. Métodos y artefactos de PMBOK aplicables para los procesos del SBOK de la fase de inicio. ....	107
Tabla 18. Métodos y artefactos de PMBOK aplicables para los procesos del SBOK de la fase de planificación y estimación. ....	109
Tabla 19. Métodos y artefactos de PMBOK aplicables para los procesos del SBOK de la fase de implementación. ....	110
Tabla 20. Métodos y artefactos de PMBOK aplicables para los procesos del SBOK de la fase de revisión y retrospectiva. ....	111
Tabla 21. Métodos y artefactos de PMBOK aplicables para los procesos del SBOK de la fase de lanzamiento. ....	112
Tabla 22. Comparación prácticas entre Kanban y Scrumban y prácticas realizadas en la compañía .....	115
Tabla 23. Comparación entre mejores prácticas y prácticas realizadas en la organización para la fase de inicio. ....	116
Tabla 24. Comparación entre mejores prácticas y prácticas realizadas en la organización para la fase de planificación y estimación. ....	117
Tabla 25. Comparación entre mejores prácticas y prácticas realizadas en la organización para la fase de implementación.....	118
Tabla 26. Comparación entre mejores prácticas y prácticas realizadas en la organización para la fase de revisión y retrospectiva.....	119
Tabla 27. Comparación entre mejores prácticas y prácticas realizadas en la organización para la fase de lanzamiento.....	119
Tabla 28. Análisis de brecha - Fase de inicio y planificación. ....	122
Tabla 29. Análisis de brecha - Fase de desarrollo y seguimiento.....	125
Tabla 30. Análisis de brecha - Fase de lanzamiento.....	128

Tabla 31. Análisis de desperdicios de la fase de inicio y planificación del proceso ideal.....	131
Tabla 32. Análisis de desperdicios de la fase de desarrollo y seguimiento del proceso ideal. ...	131
Tabla 33. Análisis de desperdicios de la fase de lanzamiento del proceso ideal. ....	132
Tabla 34. Artefactos para la metodología propuesta. ....	143
Tabla 35. Roles de la metodología propuesta. ....	143
Tabla 36. Interesados de la metodología propuesta. ....	148
Tabla 37. Sucesión de Fibonacci. ....	150
Tabla 38. Métricas de la metodología propuesta ....	152
Tabla 39. Alcance de prueba de concepto. ....	153
Tabla 40. Descripción de costos. ....	159
Tabla 41. Descripción de beneficios financieros. ....	160
Tabla 42. Recomendación por objetivo específico. ....	166

## Nota Aclaratoria

### Género<sup>1</sup>:

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

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

---

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

## 1. Introducción

La constante evolución de las tecnologías y la necesidad por entregar valor a los usuarios en forma de nuevas funcionalidades, correcciones de errores o mejoras en la seguridad del software ha puesto de manifiesto la necesidad de adaptarse a los cambios de la industria, del presupuesto, de la organización y de las necesidades de los usuarios. Contrario a una metodología tradicional de desarrollo de software como cascada, las metodologías ágiles proponen un enfoque centrado en el valor entregado al cliente, siendo esta su mayor prioridad, dejando en segundo plano procesos de documentación y simplificando los procesos de adaptación a los cambios. Gracias a la flexibilidad que ofrecen las metodologías ágiles es posible modificar el alcance del proyecto con base en el presupuesto, a los recursos o al tiempo, centrándose en entregar valor al usuario tan pronto como sea posible.

El presente documento tiene como finalidad exponer el desarrollo del Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura de la carrera de Administración de Tecnología de Información del Tecnológico de Costa Rica para el I Semestre 2024.

La propuesta consiste proveer un proceso definido y estandarizado de gestión de proyectos de software de entrega continua, tomando como base las mejores prácticas para la gestión de proyectos encontradas en la metodología ágil de Scrum y la metodología del PMBOK. Esta propuesta se realiza en una empresa de tecnología que se dedica al desarrollo y soporte de productos de software que implementen su tecnología propietaria de transferencia de datos y *streaming* de alta velocidad. Esta propuesta surge como respuesta al problema encontrado referente al atraso en la entrega de los proyectos de software de entrega continua.

### 1.1. Descripción General

En el primer capítulo de este documento se presenta el contexto organizacional, el problema por abordar, la justificación que expone por qué se adecuaba a un estudiante de administración de tecnología de información, los beneficios esperados, el alcance propuesto y los objetivos de la investigación, así como los supuestos, exclusiones y limitaciones con las que se llevó a cabo.

En el segundo capítulo se presenta el marco conceptual del proyecto, en el cual se definen los conceptos relativos a la gestión de proyectos, definición de metodología ágil y tradicional, introducción del PMBOK y Scrum, datos sobre la naturaleza de los productos de software de entrega continua y otras definiciones necesarias para el desarrollo del trabajo final de graduación.

En el tercer capítulo se presenta el marco metodológico, se define el tipo de investigación, su enfoque, alcance y diseño, actividades y fases para llevar a cabo del proyecto, sujetos de investigación.

En el cuarto capítulo se presenta el análisis de los resultados de la metodología definida en el capítulo tres, enfocándose en cuáles fueron los indicadores o resultados de la investigación y su respectivo análisis.

Por último, en el quinto capítulo se presenta la propuesta de solución de este proyecto, es decir, la metodología de gestión de proyectos para la empresa de tecnología.

## 1.2. Antecedentes

### 1.2.1. Descripción de la organización

La Empresa de Tecnología fue fundada hace más de cien años. Cuenta con operaciones en más de 40 países en Latinoamérica, Norteamérica, Europa y Asia, específicamente en Costa Rica, Israel, Italia, México, Estados Unidos, Taiwán, Venezuela, India, Portugal, Emiratos Árabes Unidos y Japón. En 2004, se funda la organización propietaria de un tecnología enfocada en el transporte de datos y *streaming* de alta velocidad a través de productos *on premise* y servicios en la nube. Esta comienza como una empresa con menos de diez colaboradores en San Francisco, California, Estados Unidos. En 2015, La Empresa de Tecnología adquirió la compañía en la cual se desarrolla el presente trabajo final de graduación. Por lo tanto, únicamente se hace referencia a La Empresa de Tecnología en adelante.

Las operaciones de la empresa se basan en el desarrollo y soporte de soluciones de software propietario que integran el transporte de datos y *streaming* de alta velocidad. Su portafolio de productos está conformado por más de 10 soluciones de software. El objetivo de La Empresa mediante sus soluciones de software es la eliminación de los cuellos de botella propios de las transferencias de datos de los clientes de punto A al punto B, con la tecnología propietaria de transporte de datos de alta velocidad. (Empresa de Tecnología, 2023)

La estructura organizativa del equipo de *Release Program Management* se presenta en la Figura 1. Estructura organizativa.

Figura 1. Estructura organizativa



Fuente: Elaboración propia. (2024)

El equipo de *Release Program Management* se encarga de dos responsabilidades principales:

- *Release Management*: se refiere al conjunto de procesos, actividades y pasos necesarios para lanzar una nueva versión de un producto de software y ponerla a disposición de los usuarios. Esta nueva versión debe ser debidamente desarrollada, testeada, y probada con respecto a aspectos de seguridad del software.

- *Project Management*: se refiere a la gestión del ciclo de desarrollo de las nuevas versiones de los productos de software. El *Release Program Manager* es el encargado de coordinar, planear, comunicar, reportar estados, estimar esfuerzos y resolver posibles *blockers* en el desarrollo de nuevas versiones de un producto en específico.

## 1.2.2. Trabajos similares realizados dentro y fuera de la organización

### 1.2.2.1. Proyectos internos en la organización

Se identifica el siguiente proyecto relacionado con la gestión de proyectos en la Empresa de Tecnología:

- *Documentación del proceso de Release Management*, realizado por un trabajador de la compañía en el año 2017. Este proyecto tenía como objetivo documentar las principales tareas relacionadas con el proceso de lanzamiento de nuevas versiones de productos de software, centrándose en el know-how del proceso y los pasos a seguir. Se documentó alrededor 80% del proceso de *Release Management* (M. Álvarez, comunicación personal, 24 de mayo de 2023). En la actualidad, esta documentación se encuentra desactualizada y parte de los procesos no siguen vigentes.

### 1.2.2.2. Proyectos externos a la organización

Se identifican los siguientes TFG que servirán como insumos para la propuesta del presente proyecto:

- *Propuesta de estandarización de los procesos de gestión de proyectos de una oficina de gestión de proyectos operativos de la empresa ABC, por medio del uso de buenas prácticas y herramientas tecnológicas*, realizado por Luis José Bolaños Berrocal en 2020. Este proyecto tenía como objetivo general: “Proponer una estandarización de los procesos actuales de la oficina de gestión de proyectos operativos de la empresa ABC, utilizando como referencia las buenas prácticas de administración de proyectos y el uso de software disponible en la empresa, con el fin de fortalecer la gestión de los proyectos, en un período de 16 semanas”
- Asimismo, *Propuesta de metodología para la gestión de proyectos de soluciones tecnológicas. Caso: SOIN S. A.*, realizado por Verónica Vargas Mora. Este proyecto tenía como objetivo general: “Proponer una metodología estándar para la gestión de proyectos de soluciones tecnológicas en la empresa SOIN, basada en las mejores prácticas profesionales y la gestión actual de las áreas ERP, BI, Interoperabilidad, e-Salud y TELCO de la empresa en el período del 23 de julio al 09 de noviembre de 2018.”

- Además, *Propuesta de una metodología de gestión de proyectos que complemente el enfoque ágil de Scrum con el enfoque tradicional del PMBOK para los proyectos de soluciones tecnológicas en Arkkosoft*, fue realizado por Selenia Orozco González en 2021. Este proyecto tenía como objetivo general: “Desarrollar la propuesta de una metodología de gestión de proyectos que complemente el enfoque ágil de Scrum con el enfoque tradicional del PMBOK y una propuesta de implementación, para la planificación, gestión y entrega de los proyectos de soluciones tecnológicas en la empresa Arkkosoft en un período de 16 semanas.”

### 1.3. Planteamiento del problema

En esta sección se describe la situación problemática que ha sido identificada en La Empresa de Tecnología. Esta situación es la que motiva el desarrollo de esta propuesta. Además, se mencionan los beneficios esperados de esta propuesta.

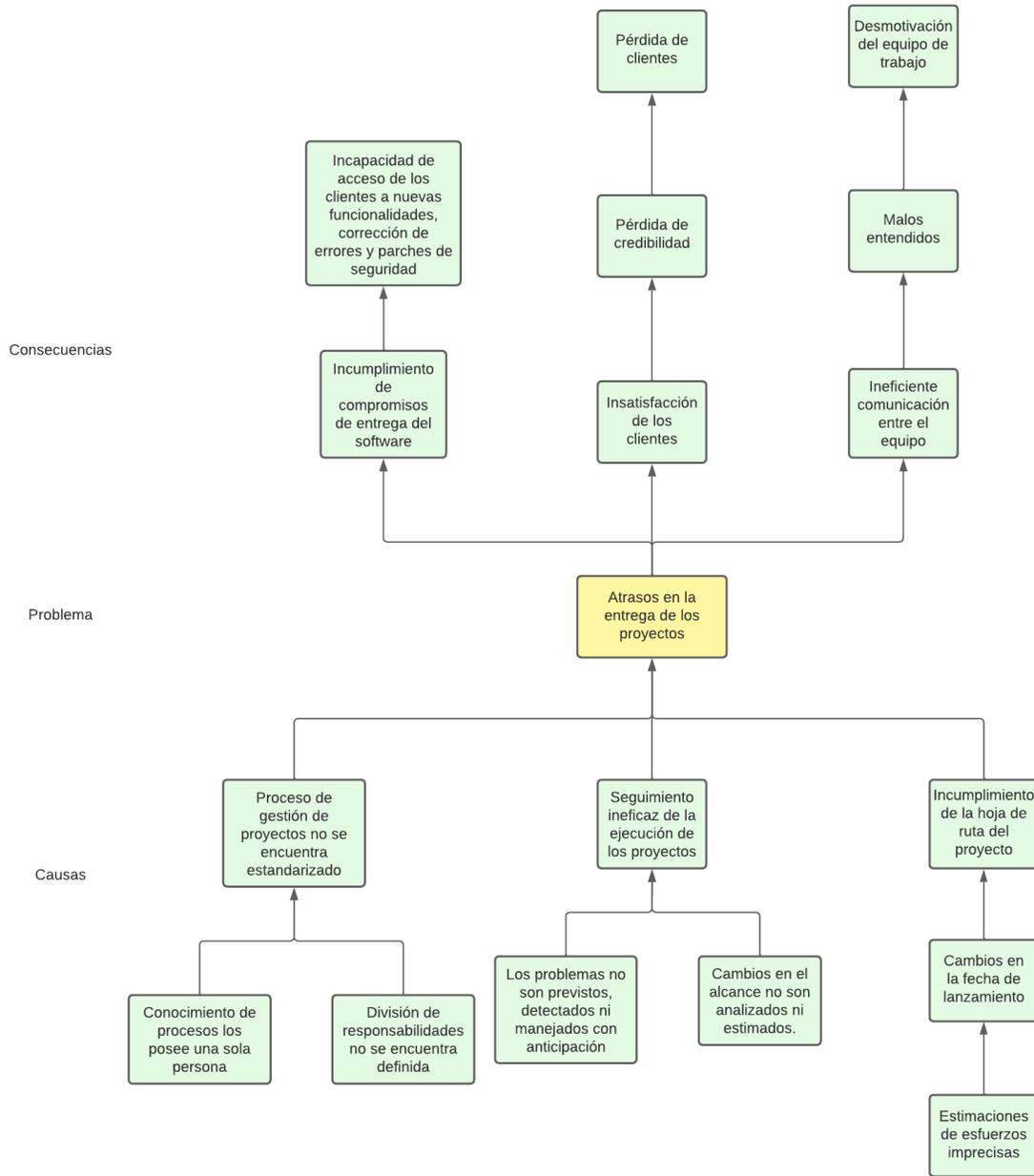
#### 1.3.1. Situación problemática

El área de *Release Program Management* se encarga de la gestión del ciclo de vida de desarrollo de los productos que se ofrecen y el lanzamiento de la versión que ha sido desarrollada. El *Release Program Manager* es el encargado de asegurar que las nuevas versiones de productos de software sean entregadas en tiempo, forma, calidad y cumpliendo con los requerimientos de lanzamiento definidos. La Empresa de Tecnología ofrece más de 10 productos de software que implementan la tecnología propietaria de transferencia de datos de alta velocidad. Esta gama de productos de software recibe actualizaciones constantes que pueden incluir nuevas funcionalidades, corrección de errores o mejoramiento de la seguridad del software.

El gerente de *Release Program Management*, en busca de una mejora continua de las labores que realiza el equipo, está interesado en la formulación de procesos de gestión de proyectos capaces de abordar el problema principal que ha sido identificado. El problema es el atraso en la entrega de proyectos que se debe a una falta de planificación provocada por una ausencia de estructura de gestión de proyectos, cambios en las fechas de entrega y un seguimiento deficiente de la ejecución de los proyectos. Según el gerente de *Release Program Management*, el atraso en la entrega de los proyectos que se indica en el problema suele ser de tres a cuatro semanas y afecta al 50% de lanzamientos que realiza la compañía. (M. Álvarez, comunicación personal, 24 de mayo de 2023)

En la Figura 2 se presenta el árbol del problema abordado en este proyecto de investigación.

Figura 2. Árbol del problema



Fuente: Elaboración propia (2024)

#### 1.3.1.1. Proceso de gestión de proyectos no se encuentra estandarizado

Desde un punto de vista de gestión de proyectos, existen diferencias entre cómo los *Release Program Managers* gestionan sus proyectos. Las prácticas de gestión de proyectos que se realizan no se encuentran documentadas ni definidas, es decir, queda a discreción del *Release Program Manager* definir la metodología que utiliza en la gestión de los proyectos que le sean asignados.

Según el gerente de *Release Program Management*, (M. Álvarez, comunicación personal, 3 de Julio de 2023) La Empresa de Tecnología ha adoptado la metodología ágil como base para la gestión de los proyectos. Los *Release Program Manager* están llamados a seguir los principios de *Agile* para la gestión de los proyectos que les sean asignados. Sin embargo, no existe un mecanismo que especifique cuáles prácticas y cómo se deben llevar a cabo, tampoco, existe una documentación o metodología que indique cómo se debe gestionar el ciclo de vida del desarrollo de software para los proyectos dentro de la organización. Cada *Release Program Manager* toma las decisiones de manera personal de cómo desea o plantea gestionar los proyectos asignados.

Lo anterior provoca que no exista una planificación lo suficientemente rigurosa para los lanzamientos de nuevas versiones de software. Se definen planes de lanzamiento cuyos objetivos pueden no ser viables debido a la disponibilidad de recursos y el esfuerzo necesario para el desarrollo o requerimientos pendientes de cumplimiento de estándares de la institución.

#### 1.3.1.2. Seguimiento ineficaz en la ejecución de los proyectos

No se tiene un conocimiento lo suficientemente profundo del estado de los proyectos, ya que no se realiza un seguimiento riguroso que permita diagnosticar cuál es el estado y progreso del lanzamiento. Según el gerente de *Release Program Management*, esto genera que no se puedan prever, identificar ni manejar problemas en los proyectos hasta que se conviertan en un problema urgente de resolver y que es capaz de bloquear la continuidad del lanzamiento. En un trimestre, es posible identificar hasta dos proyectos que presentan problemas capaces de bloquear su desarrollo que no han sido abordados de manera adecuada debido al seguimiento efectuado. (M. Álvarez, comunicación personal, 3 de Julio de 2023)

Este seguimiento también afecta la capacidad del equipo de desarrollo para responder a solicitudes de los clientes, de otros departamentos de la empresa (como seguridad de la información o aseguramiento de la calidad) o de las tecnologías, debido a la falta de un estado documentado y actualizado de las etapas, actividades y procesos de los que se compone un proyecto en específico. Por otra parte, el alcance es modificado sin realizar un análisis del impacto de la inclusión de nuevas tareas en el ciclo de desarrollo y los cronogramas de lanzamiento.

### 1.3.1.3. Incumplimiento de la hoja de ruta del proyecto

Debido a cambios en la fecha de entrega de los proyectos se incumple con la hoja de ruta que se ha definido y que sirve de insumo para la alta gerencia para la planificación de metas y objetivos a largo plazo. El incumplimiento de estas hojas de ruta puede tener como consecuencia el atraso o incumplimiento de compromisos que se tengan con clientes, metas u objetivos que la empresa haya definido, teniendo como base la entrega de ciertos proyectos. (M. Álvarez, comunicación personal, 3 de Julio de 2023)

Por otra parte, los cambios en las fechas de entrega se deben a estimaciones imprecisas que se realizan con respecto al tiempo necesario de desarrollo de las etapas del proyecto, así como las funcionalidades o corrección de errores.

### 1.3.2. Justificación del proyecto

Según Aguilh, F (2000), un *Release Manager* es ante todo un *Project Manager* que se encarga de administrar el lanzamiento de una nueva versión de software desde su concepción hasta la implementación. Su rol es integrador, ya que conoce todas las partes interesadas y el impacto de las actividades en el producto. Su objetivo es entregar un producto de calidad en el tiempo estimado y dentro del presupuesto definido. En resumen, es el líder del equipo multifuncional que orquesta todas las actividades necesarias entre los interesados para que un nuevo lanzamiento ocurra.

El rol del equipo de *Release Program Management* es crucial para el correcto funcionamiento del negocio, ya que se encarga de la coordinación, gestión y comunicación del proceso de desarrollo de nuevas versiones de los productos y del lanzamiento de estos al mercado. Son los encargados de poner a disposición de los usuarios las nuevas versiones de los productos en las plataformas que la Empresa de Tecnología designa para este fin.

Debido a la naturaleza del rol de *Release Manager* existen múltiples áreas que se deben tomar en cuenta para la planeación, seguimiento y entrega del resultado final de un lanzamiento o proyecto. Estas áreas son aseguramiento de la calidad, *Product Management*, documentación, desarrollo, entre otros. Actualmente, no existe un proceso definido que indique cómo es el flujo de comunicación entre estos equipos y cómo se espera que sea la situación ideal. Esto puede conducir a una toma de decisiones basada en información incorrecta o incompleta. Por otra parte, no existe un proceso formal sobre el seguimiento de los proyectos o lanzamientos que asegure y conduzca al éxito.

Con este proyecto se busca mejorar la gestión del ciclo de vida de los proyectos de desarrollo de software, mediante el diseño de una metodología de gestión de proyectos que estandarice este proceso, se adapte adecuadamente a la realidad organizacional y que a su vez brinde una guía documentada sobre cómo los *Release Program Manager* deben de gestionar los lanzamientos de los productos que les han sido asignados.

Esta guía brinda a los directores y ejecutivos de más alto nivel la capacidad de confiar en los planes de lanzamiento del portafolio de productos, ya que el ciclo de vida de una nueva versión de software será llevado a cabo siguiendo las mejores prácticas de la industria. Esta guía que estandariza el proceso de gestión de proyectos, habilita a los *Release Program Manager* con las herramientas, artefactos e instrumentos necesarios para realizar labores de planeación, identificación de requerimientos, coordinación, seguimiento, lanzamiento y posterior soporte de las nuevas versiones de software. Brinda una guía sobre cómo orquestar las diferentes actividades, involucrados y tareas para que el lanzamiento de una nueva versión de software sea exitosa.

Dada la naturaleza de este proyecto su desarrollo aplica varios de los conocimientos y habilidades que han sido adquiridos por el estudiante a lo largo de su desarrollo como profesional en Administración de Tecnología de Información. A continuación, se presentan los temas de tecnología de información que se abordan en este proyecto:

- Administración de Proyectos de TI: en estos cursos se brinda una visión profunda de la naturaleza de la administración de proyectos en el área de TI, así como mejores prácticas a través de metodologías como Scrum o Kanban.
- Administración de Servicios de TI: en este curso se abordan marcos de referencia reconocidos en la industria para la gestión correcta de los servicios de TI que se brindan dentro de la organización.
- Administración de Procesos de Negocio: este curso habilita al estudiante para el análisis, diagramación y mejora de procesos de negocio dentro de una organización. Se busca analizar el estado actual de un proceso y proponer una mejora.
- Ingeniería de requerimientos: en este curso el estudiante comprende la naturaleza de los requerimientos para un programa informático, esto incluye su ciclo de vida desde que es creado hasta que ha sido entregado al cliente o implementado en la solución de software.
- Desarrollo de software: en esta serie de cursos se promueve el aprendizaje de las habilidades de desarrollo de software de los estudiantes para que cuenten con la capacidad de discernir y discutir en situaciones en las que temáticas de desarrollo de software entran en juego.

### 1.3.3. Beneficios esperados o aportes del Trabajo Final de Graduación

En esta sección, se presentan los beneficios directos e indirectos resultantes de la realización de esta propuesta para La Empresa de Tecnología.

#### 1.3.3.1. Beneficios directos:

- Mejora de la consistencia del proceso de gestión de proyectos: gracias a la estandarización de las actividades relacionadas con el proceso de gestión de proyectos es posible asegurar

que todos los proyectos partan de los mismos hechos y sigan los mismos lineamientos, basados en las mejores prácticas de la industria.

- Mejora en la comunicación: se espera como beneficio mejorar la comunicación entre los interesados de un proyecto o lanzamiento, ya que se plantea una adecuada división de roles y responsabilidades, así como una guía sobre el seguimiento de los proyectos.
- Guía sobre gestión de los proyectos: esta guía permite que cualquier *Release Program Manager*, pueda tener una visión real y actualizada de la naturaleza de su rol y las actividades que se espera que realice para que los nuevos lanzamientos ocurran de manera adecuada. Este punto es importante también para futuras nuevas contrataciones, ya que es posible referenciar todos aquellos puntos relevantes a la gestión de proyectos dentro de la organización.

#### 1.3.3.2. Beneficios indirectos:

- Mejora en la gestión de las interdependencias entre proyectos: es común que existan recursos compartidos entre proyectos o que existan dependencias de funcionalidades de un software a otro. Una mejor planificación permite que estas dependencias sean tomadas en cuenta desde las fases iniciales de un lanzamiento.
- Mejora de la percepción del equipo de *Release Program Management* ante el resto de la compañía: una mejor planificación, comunicación y seguimiento por parte de los *Release Program Manager* permite percibir que su labor aporta más valor a la compañía y aumenta la confianza de que los proyectos sean lanzados en la fecha planificada.
- Identificación de oportunidades de mejora con respecto a la gestión de proyectos según la naturaleza de cada producto: existen productos con características específicas de lanzamiento o mantenimiento que pueden ver su forma de gestionar proyectos adaptada para que su gestión sea constantemente mejorada.
- Mejor planificación de la alta gerencia: mejorar la gestión del ciclo de vida de los lanzamientos dentro de la compañía beneficia los planes a largo plazo de la alta gerencia, ya que esta puede un mayor grado de certeza con respecto a los planes de lanzamiento de los productos de software que la empresa ofrece soporte.
- Se espera facilitar la transferencia de conocimiento y capacitación de nuevo personal.

#### 1.4. Objetivos del Trabajo Final de Graduación

En esta sección, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto propuesto por el estudiante en La Empresa de Tecnología.

##### 1.4.1. Objetivo General

- Desarrollar una propuesta de metodología de gestión de proyectos de software de entrega continua, basado en las mejores prácticas, para la gestión del ciclo de vida de las nuevas versiones de productos de software en una empresa de tecnología, durante el segundo semestre 2023.

##### 1.4.2. Objetivos Específicos

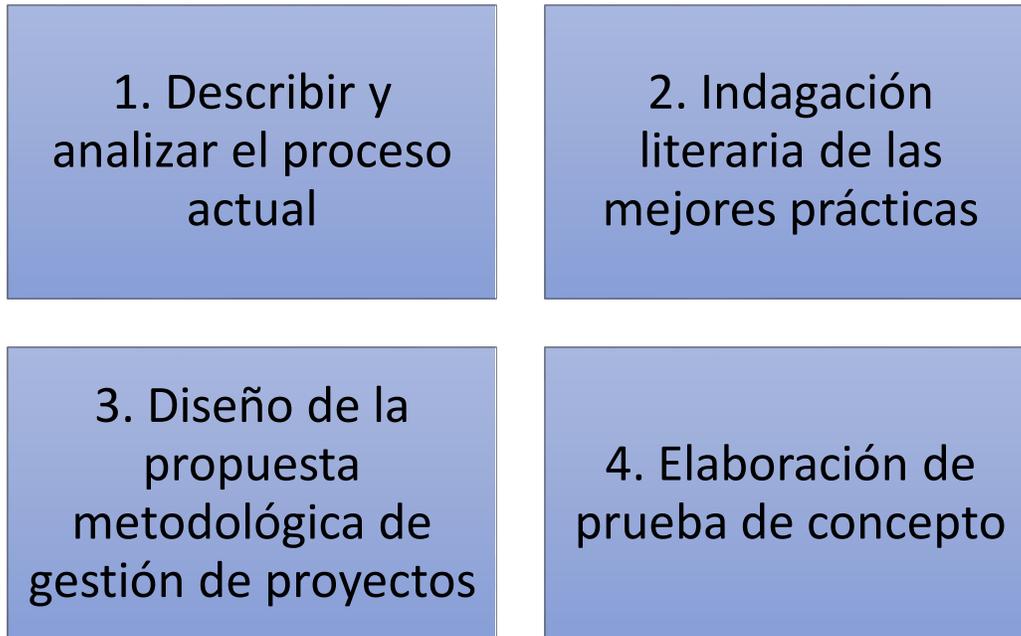
1. Analizar el estado actual del proceso de gestión de proyectos de software de entrega continua mediante la observación y realización de entrevistas, para la comprensión de las actividades y subprocesos llevados a cabo en el ciclo de vida de un lanzamiento.
2. Indagar los principios y marcos de referencia de gestión de proyectos para la definición de las mejores prácticas que se adaptan al desarrollo de proyectos de software de entrega continua de la empresa de tecnología.
3. Diseñar una metodología para la gestión de proyectos de software de entrega continua, con base en la situación ideal planteada a partir del análisis de la situación actual y de las mejores prácticas; para la estandarización de la gestión del ciclo de vida de las nuevas versiones de los productos de software.
4. Elaborar una prueba de concepto para la medición y determinación de la viabilidad de la metodología de gestión de proyectos propuesta.

#### 1.5. Alcance

La propuesta que se plantea en este proyecto se basa en el diseño de una metodología para gestión de proyectos de desarrollo de software para mejorar la planificación, gestión y lanzamiento de nuevas versiones de productos de software.

En esta sección se define el alcance del proyecto mediante la descripción de las fases que lo componen. A continuación, se indica:

Figura 3. Fases del proyecto



Fuente: Elaboración propia. (2024)

En primer lugar, se plantea describir y analizar el proceso actual de gestión de proyectos en La Empresa de Tecnología. Esto permite partir de una base sólida de conocimiento que caracterice el estado actual del proceso de gestión de proyectos y determinar posibles puntos de mejora. En esta primera fase se plantea generar diagramas BPMN que permitan describir gráficamente cómo está compuesto el proceso.

La siguiente fase se refiere a la investigación y revisión de la documentación de las metodologías de gestión de proyectos *Scrum* y el PMBOK, las cuales cuentan con documentación, guías y apoyos de implementación que le permiten a las organizaciones obtener una estructura o metodología para la gestión ágil de proyectos de desarrollo de software. A partir de esta investigación, se determina los elementos relevantes de *Scrum* y el PMBOK que son adaptables a la realidad organizacional, que servirán de base para elaborar la propuesta.

Como tercera etapa, se pretende diseñar una metodología ágil para gestión de proyectos de desarrollo de software partiendo de la situación actual identificada y del resultado de la investigación documental de las guías de gestión de proyectos. Esto permite mejorar el proceso actual de gestión de proyectos aplicando estándares, marcos de referencia y buenas prácticas de la industria al diseño propuesto. Además, se pretende generar diagramas BPMN que describan gráficamente el nuevo proceso de gestión de proyectos.

Por último, se pretende elaborar una prueba de concepto que permita generar métricas y así validar la viabilidad de una eventual implementación de la metodología de gestión de proyectos propuesta. Esta prueba de concepto validará una etapa, fase o elemento de la metodología, el cuál será definido más adelante.

Este proyecto aborda únicamente el proceso de gestión de proyectos, por lo tanto, no toma en cuenta los demás procesos y áreas del ciclo de desarrollo de software tales como: aseguramiento de la calidad, desarrollo de software, ciberseguridad y *Product Management*.

## 1.6. Supuestos

En esta sección se presentan los factores que se asumen como ciertos o que serán cumplidos en la ejecución de este proyecto.

- Se cuenta con el apoyo de la gerencia de SaaS y operaciones, esto permite destinar recursos a la elaboración de la propuesta.
- Se cuenta con acceso a todas las herramientas, SME, procesos y aspectos relevantes del ciclo de vida de desarrollo de software.
- Exactitud y confiabilidad de la información brindada por el equipo de *Release Program Management*.
- La información necesaria para la ejecución del proyecto será entregada en tiempo y forma.

## 1.7. Entregables

En esta sección se describen los entregables que tendrá el proyecto; se toma en cuenta los entregables solicitados por la organización.

### 1.7.1. Entregables del proyecto

A continuación, se describen los entregables asociados a cada objetivo del proyecto.

- Analizar el estado actual: el entregable para este objetivo es el diagnóstico de la situación actual. Este diagnóstico consiste en la evidencia documental de la situación actual de La Empresa de Tecnología mediante diagramas BPMN 2.0 con respecto al proceso de gestión de proyectos. A partir de este diagnóstico es posible realizar un análisis que identifique necesidades, retos y oportunidades de mejora con respecto al proceso.
- Indagar las metodologías de gestión de proyectos ágiles: el entregable es un análisis de las mejores prácticas para la gestión ágil de proyectos adaptables a la organización. Se refiere al conjunto de actividades, procesos, prácticas y estándares que serán utilizados como base para el diseño de la metodología propuesta de gestión de proyectos.
- Diseño de la propuesta: el entregable es la guía de la metodología de gestión de proyectos aplicando los conocimientos, hallazgos y buenas prácticas identificadas en el proyecto para abordar el problema descrito.
- Prueba de concepto: el entregable es un documento que describe el resultado de la aplicación de la prueba de concepto, así como su respectivo análisis y propuestas de mejora.

### 1.8. Limitaciones

En esta sección se indican los factores o elementos que pueden restringir la realización del proyecto.

- La información es confidencial, por lo que no es posible utilizar nombres de tecnología propietaria, herramientas y marcas comerciales de la empresa.
- Escasa documentación previa de la metodología actual de gestión de proyectos.
- Disponibilidad inmediata de los SME y gerente de *Release Program Management*.

### 1.9. Exclusiones

En esta sección se presentan los factores o elementos que no serán parte del alcance de este proyecto de investigación.

- Para la ejecución de este proyecto no se toman en cuenta otros procesos que son parte del ciclo de desarrollo de software tales como: aseguramiento de la calidad de software, desarrollo de software, *Product Management*, ciberseguridad, manejo de incidentes de seguridad y atención de casos de soporte. Únicamente se centra en la coordinación, planeación y seguimiento a través de equipos multidisciplinarios.
- La implementación de la metodología propuesta no es parte del alcance de este proyecto de investigación.
- La capacitación para la puesta en marcha de la metodología propuesta.
- Compra de un software de tipo ITSM.

## 2. Marco Conceptual

Según Hernández y Sampieri (2018), el marco teórico o conceptual es el producto del desarrollo de la perspectiva teórica del proyecto. Esta perspectiva teórica expone y analiza las teorías, conceptualizaciones, investigaciones previas y los antecedentes en general que se consideren válidos para el correcto encuadre del estudio.

Reidl-Martínez (2012) indica que “el marco teórico o conceptual es en realidad una investigación bibliográfica que habla de las variables que se estudiarán en la investigación, o de la relación existente entre ellas, descritas en estudios semejantes o previos”. Añade además que “proporciona información del tipo de sujetos, de la forma de recolección de los datos, de los análisis estadísticos utilizados, de las dificultades que se pueden encontrar y las maneras de resolverlas”

### 2.1. Metodología

El *Project Management Institute* (2021) define en el PMBOK que la metodología es “un sistema de prácticas, técnicas, procedimientos y reglas utilizado por quienes trabajan en una disciplina”. (p.45)

Por otra parte, Cortés e Iglesias (2004) definen metodología como “la ciencia que enseña a dirigir determinado proceso de manera eficiente y eficaz para alcanzar los resultados deseados y tiene como objetivo entregar una estrategia a seguir en el proceso”. (p.8)

### 2.2. Proyecto

Según el *Project Management Institute* (2021), un proyecto es un “esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (p.4). Por otra parte, indica que “la naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final para el trabajo del proyecto o una fase del trabajo del proyecto. Los proyectos pueden ser independientes o formar parte de un programa o portafolio.” (p.4)

### 2.3. Gestión de proyectos

#### 2.3.1. Dirección de proyectos

El *Project Management Institute* (2021) define la dirección de proyectos como:

la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de este. La dirección de proyectos se refiere a

orientar el trabajo del proyecto para entregar los resultados previstos. Los equipos del proyecto pueden lograr los resultados utilizando una amplia gama de enfoques (por ejemplo, predictivos, híbridos y adaptativos). (p.4)

### 2.3.2. Principios para dirección de proyectos

Los principios en una profesión sirven como pautas fundamentales para la estrategia, toma de decisiones y resolución de problemas. Estos principios están concebidos para guiar el comportamiento de las personas involucradas en los proyectos. (*Project Management Institute*, 2021)

El *Project Management Institute* (2021) describe en el PMBOK los doce principios de la dirección de proyectos los cuales, según el párrafo anterior, deben ser cumplidos por los involucrados de un proyecto para que este sea exitoso. La naturaleza de estos principios es amplia, por lo que las personas y organizaciones pueden mantener una alineación con estos de distintas maneras.

A continuación, se describen los doce principios para la dirección de proyectos según el *Project Management Institute* (2021):

- Ser un administrador diligente, respetuoso y cuidadoso: los administradores actúan con responsabilidad para ejecutar las actividades con integridad, cuidado u confiabilidad, mientras que mantienen el cumplimiento de las políticas y reglas internas y externas. Los administradores demuestran un compromiso alto con los impactos financieros, sociales y ambientales de los proyectos que dirigen.
- Crear un entorno colaborativo del equipo del proyecto: los equipos de proyecto están conformados por personas que poseen diversidad de habilidades, conocimientos y experiencia, por lo que es posible afirmar que los equipos son multifuncionales. La clave para que los equipos de proyecto logren un objetivo compartido es la colaboración entre sí, realizando un trabajo más efectivo y eficiente.
- Involucrarse eficazmente con los Interesados: los interesados de un proyecto deben ser involucrados de manera proactiva en busca de una necesaria contribución para el éxito de este y la satisfacción del cliente o patrocinador.
- Enfocarse en el valor: la alineación del proyecto con los objetivos del negocio y los beneficios esperados debe ser evaluados y ajustados de manera continua. Esto permite mantener el valor que será resultado de la realización del proyecto.
- Reconocer, evaluar y responder a las interacciones del sistema: reconocer, evaluar y responder a las circunstancias dinámicas internas y externas del proyecto holísticamente permite mantener el desempeño de este a lo largo del tiempo.

- Demostrar comportamientos de liderazgo: un liderazgo efectivo promueve el éxito del proyecto y contribuye a que sus resultados sean positivos y esperados. Los comportamientos de liderazgo deben apoyar las necesidades individuales y del equipo.
- Adaptar en función del contexto: el enfoque de desarrollo del proyecto debe estar basado en el contexto del proyecto, sus objetivos, los interesados, la gobernanza y el entorno. Este enfoque debe tener en cuenta la maximización del valor mediante la gestión del costo y los recursos asignados mientras se mantiene una velocidad favorable. Debido a que cada proyecto es único, el éxito de cada uno depende del grado de adaptación a cada contexto específico.
- Incorporar la calidad en los procesos y los entregables: mantener un enfoque en la calidad produce entregables que satisfacen los objetivos del proyecto y se alinea a sus necesidades, usos y requerimientos de aceptación definidos por los interesados.
- Navegar en la complejidad: se refiere a realizar un constante análisis y evaluación de la complejidad para que los enfoques y planes guíen al equipo de proyecto a generar resultados exitosos. Las complejidades son situaciones causadas por el comportamiento humano, incertidumbre o ambigüedad y pueden afectar el desarrollo de un proyecto si no es abordado de manera correctamente.
- Optimizar las respuestas a los riesgos: se refiere a una constante evaluación de la exposición al riesgo, tanto de oportunidades como de amenazas, con el objetivo de maximizar los impactos positivos y disminuir los impactos negativos para el proyecto y sus resultados. Estas respuestas deben estar guiadas por decisiones realistas dentro del contexto único del proyecto, acordadas por todas las partes interesadas y eficientes en costos.
- Adoptar la adaptabilidad y la resiliencia: se refiere a la construcción de adaptabilidad y resiliencia en los enfoques organizacionales y del equipo de proyecto para lograr una adaptación a los cambios, recuperación de atrasos y avance programado. Es necesario enfocarse en los resultados en lugar de a las salidas, para mejorar la adaptabilidad.
- Permitir el cambio para lograr el estado futuro previsto: se refiere a preparar a los afectados de un cambio para un mantenimiento de comportamientos y procesos nuevos que son requeridos para una transición del estado actual a un estado futuro previsto por los resultados del proyecto. Es necesario el involucramiento de los interesados y enfoques motivacionales para mejorar la adopción del cambio.

### 2.3.3. Dominios de desempeño del proyecto

El *Project Management Institute* (2021) describe en el PMBOK el dominio de desempeño del proyecto como “un grupo de actividades relacionadas que son fundamentales para la entrega efectiva de los resultados de los proyectos.” (p.7). Además, estos dominios de desempeño del

proyecto son “áreas de énfasis interactivas, interrelacionadas e interdependientes que funcionan al unísono para conseguir los resultados deseados del proyecto.” (p.7)

Con base en el párrafo anterior, es posible asegurar que las actividades que componen los dominios de desempeño del proyecto son fundamentales para que los resultados del proyecto sean exitosos. Además, estos deben ser vistos como un todo aplicable a los proyectos, funcionando como un sistema que permite el desarrollo exitoso de este.

A continuación, se procede a enumerar los diferentes dominios de desempeño del proyecto según el *Project Management Institute* (2021).

#### 2.3.3.1. Interesados

Este dominio se ocupa de las actividades y funciones asociadas con los interesados. Ejecutar efectivamente este dominio tiene los siguientes resultados:

- Una relación de trabajo productiva con los interesados en el desarrollo del proyecto.
- Los objetivos del proyecto son acordados con los interesados.
- Los interesados beneficiarios del proyecto participan activamente, brindan su apoyo y están satisfechos; mientras que los interesados que pueden oponerse al proyecto no afectan negativamente el desarrollo o los resultados de este.

#### 2.3.3.2. Equipo

El dominio de desempeño del equipo se ocupa de las actividades y funciones asociadas con las personas responsables del desarrollo y producción de entregables del proyecto que resultan en el cumplimiento de los objetivos de negocio. Los resultados esperados de este dominio son:

- Propiedad compartida de los resultados.
- Un equipo de alto rendimiento.
- Los miembros del equipo demuestran liderazgo y otras habilidades interpersonales para lograr un alto rendimiento.

Los roles en este dominio son:

- Director de proyecto: persona nombrada por la entidad para asumir el liderazgo del equipo de trabajo.
- Equipo de dirección de proyectos: miembros del equipo del proyecto que participan directamente en las actividades de dirección del proyecto.
- Equipo de proyecto: conjunto de individuos que realizan el desarrollo del proyecto, con el fin de alcanzar los objetivos determinados.

#### 2.3.3.3. Enfoque de Desarrollo y Ciclo de Vida

Este dominio aborda las actividades y funciones asociadas con el enfoque de desarrollo, la cadencia y las fases del ciclo de vida de un proyecto. Este dominio tiene los siguientes resultados:

- Enfoques de desarrollo consistentes y coherentes con los entregables esperados del proyecto. En la sección 2.2.4 se aborda en más amplitud los diferentes enfoques de desarrollo de proyectos.
- Un ciclo de vida del proyecto dividido en fases que conectan la entrega de valor del negocio con el valor para los interesados.
- El ciclo de vida de un proyecto consiste en fases que facilitan la cadencia de entrega y el enfoque de desarrollo necesarios para elaborar los entregables del proyecto.

#### 2.3.3.4. Planificación

El dominio de planificación aborda las actividades y funciones asociadas con la organización y coordinación necesaria para la entrega de los elementos entregables y resultados del proyecto. Esta planificación debe tomar en cuenta temas como el presupuesto, la exactitud, precisión y estimaciones. Como resultados de este dominio se tienen los siguientes puntos:

- El proyecto avanza de manera organizada, coordinada y deliberada.
- Existe un enfoque holístico para entregar los resultados del proyecto.
- Se elabora información del progreso para obtener los entregables y los resultados esperados del proyecto.
- La información de la planificación es suficiente para gestionar las expectativas de los interesados.

#### 2.3.3.5. Trabajo de Proyecto

El dominio de trabajo de proyecto aborda las actividades y funciones asociadas con el establecimiento de los procesos del proyecto, la gestión de los recursos físicos y el fomento de un entorno de aprendizaje. Este dominio tiene como resultados los siguientes puntos:

- Desempeño eficiente y efectivo del proyecto.
- Los procesos del proyecto son apropiados para el contexto del proyecto y su entorno.
- Comunicación efectiva con los interesados.
- Gestión eficiente de los recursos.
- Gestión eficiente de las adquisiciones.
- Capacidad de trabajo del equipo mejorada gracias al aprendizaje continuo y mejora de los procesos.

#### 2.3.3.6. Entrega

El dominio de entrega aborda las actividades y funciones relacionadas con la entrega del alcance y la calidad esperada como resultado del desarrollo del proyecto. Los resultados esperados del dominio de entrega son:

- Los proyectos contribuyen a los objetivos del negocio y avance de los planes estratégicos.
- Los proyectos materializan los resultados para los que fueron iniciados.
- Los beneficios del proyecto se obtienen en el plazo planificado.
- Los interesados aceptan y están satisfechos con los entregables del proyecto.
- El equipo de proyecto tiene una clara comprensión de los requerimientos.

#### 2.3.3.7. Medición

El dominio de desempeño de la medición aborda las funciones y actividades relacionadas con la evaluación del desempeño de los proyectos y la adopción de medidas apropiadas para mantener un desempeño mínimo aceptable. Los resultados esperados de este dominio son:

- Comprensión confiable del estado del proyecto en un momento determinado.
- Datos confiables para la toma de decisiones.
- Ejecución de acciones oportunas y apropiadas para mantener el desempeño del proyecto según lo planificado.
- Lograr objetivos del proyecto y la generación de valor mediante la toma de decisiones informada.

#### 2.3.3.8. Incertidumbre

El dominio de desempeño de la incertidumbre se centra en las actividades y funciones asociadas con los riesgos y la incertidumbre. Como resultado de este dominio, se tienen los siguientes puntos:

- Exploración proactiva y respuesta a la incertidumbre.
- Concienciación de la interdependencia de variables del proyecto.
- Capacidad de anticipar amenazas y oportunidades así como comprender las consecuencias de los incidentes.
- Entrega de proyectos con mínimo impacto por situaciones o condiciones imprevistas.
- Aprovechamiento de las oportunidades para mejorar los resultados o el desempeño de un proyecto.

#### 2.3.4. Enfoque de desarrollo y ciclo de vida

El enfoque de desarrollo es el método utilizado para crear y desarrollar el producto, servicio o resultado durante el ciclo de vida de un proyecto. Este puede ser predictivo, iterativo, incremental, adaptativo o híbrido. Con respecto al ciclo de vida de un proyecto resulta necesario definir los siguientes conceptos según el *Project Management Institute (2021)*:

- Entregable: cualquier producto, resultado o capacidad única y verificable para ejecutar un servicio que se debe producir para completar un proceso, una fase o un proyecto.
- Enfoque de Desarrollo: método utilizado para crear y desarrollar el producto, servicio o resultado durante el ciclo de vida del proyecto, tal como un método predictivo, iterativo, incremental, adaptativo o híbrido.
- Cadencia: ritmo de las actividades realizadas a lo largo del proyecto.
- Fase del Proyecto: conjunto de actividades del proyecto relacionadas lógicamente que culmina con la finalización de uno o más entregables.
- Ciclo de Vida del Proyecto: serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión.

##### 2.3.4.1. Cadencia de entrega

La cadencia de entrega se refiere al momento y a la frecuencia de los entregables del proyecto, que pueden tener una entrega única, múltiples o periódicas (*Project Management Institute, 2021*).

##### 2.3.4.2. Enfoques de desarrollo

Según el *Project Management Institute (2021)*, un enfoque de desarrollo es “el medio utilizado para crear y desarrollar el producto, servicio o resultado durante el ciclo de vida del proyecto” (p. 35). Es la manera en la cual la directiva del proyecto ha definido llevarlo a cabo y así lograr los objetivos organizacionales.

A continuación, se profundiza en los tres enfoques de desarrollo principales según el *Project Management Institute (2021)*.

- Enfoque predictivo: este tipo de enfoque se caracteriza porque reduce el nivel de incertidumbre del proyecto, ya que los requerimientos y su resultado esperado es posible de definir, recopilar y analizar, desde el inicio del proyecto. Elementos como el alcance, cronograma, costo, recursos y riesgos son definidos desde las etapas más tempranas del ciclo de vida del proyecto.
- Enfoque híbrido: este enfoque representa una combinación entre el enfoque predictivo y el adaptativo. Busca brindar adaptabilidad ante la incertidumbre o riesgos con respecto a los requerimientos del proyecto. Es útil cuando es necesario dividir en partes los entregables o cuando existen entregables que pueden o deben ser desarrollados por diferentes equipos.

Por otra parte, este tipo de enfoques suelen utilizar el iterativo e incremental, los cuales son caracterizados por la producción de entregables a lo largo de una serie de iteraciones. Cada una de estas iteraciones añade funcionalidades dentro de un marco de tiempo determinado. El entregable puede ser considerado como completo sólo después de la iteración final.

- Enfoque adaptativo: los enfoques adaptativos son útiles cuando los requerimientos están sujetos a un nivel alto de incertidumbre y volatilidad y existe una posibilidad alta de que cambien a lo largo del proyecto. Al inicio del proyecto se realiza una delimitación del alcance del proyecto y los requerimientos son refinados o cambiados según la retroalimentación del cliente, cambios inesperados o instrucciones de la dirección general. Además, estos enfoques utilizan enfoques iterativos e incrementales, reduciendo la duración de las iteraciones e implicando más la retroalimentación de los involucrados para el aseguramiento de la calidad del producto.

Los enfoques ágiles iterativos e incrementales son considerados adaptativos, implicando iteraciones cortas, demostración de logros, compromiso del equipo con la planificación de cada iteración y una constante adaptación a la lista de trabajo pendiente priorizado, el cual basa su urgencia con la retroalimentación de los involucrados.

#### 2.3.4.3. Ciclo de vida

Las fases de un proyecto dependen de variables como la cadencia de entrega, enfoque de desarrollo y compromiso adquirido con los involucrados. El *Project Management Institute* (2021) presenta las siguientes fases para un proyecto genérico:

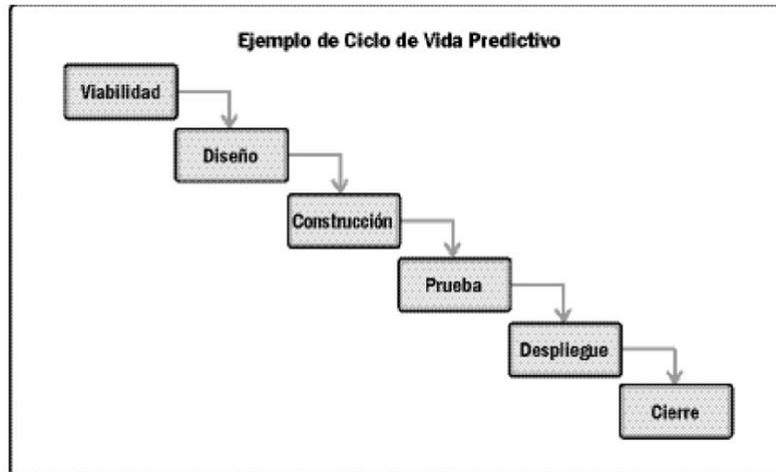
- Viabilidad: esta fase determina si el caso de negocio es válido y si la organización tiene la capacidad de entregar el resultado previsto.
- Diseño: la planificación y el análisis conducen al diseño del entregable del proyecto que será desarrollado.
- Construcción: se realiza la construcción del entregable con actividades integradas de aseguramiento de calidad.
- Prueba: la revisión de calidad final y la inspección de los entregables se llevan a cabo antes de la transición, la puesta en producción o la aceptación por parte del cliente.
- Despliegue: los entregables del proyecto se ponen en uso y se completan las actividades de transición necesarias para el sostenimiento, la realización de beneficios y la gestión de cambios en la organización.
- Cierre: se cierra el proyecto, el conocimiento y los artefactos del proyecto se archivan, los miembros del equipo de proyecto son liberados y los contratos se cierran.

Para un enfoque de desarrollo predictivo, el ciclo de vida corresponde a procesos definidos que representan una dependencia inmediata del anterior. En la Figura 4 se aprecia que las fases del proyecto están organizadas de manera que una fase no puede empezar sin que la anterior haya

terminado satisfactoriamente, además, no existe forma sencilla de volver a una etapa anterior para corregir un error o incluir un nuevo cambio, por ende, son rígidas y los cambios en etapas avanzadas de desarrollo no son comunes.

A continuación, en la Figura 4 se evidencia el ejemplo de ciclo de vida predictivo:

Figura 4. Ejemplo de ciclo de vida predictivo.



Fuente: *Project Management Institute* (2021)

Por su parte, en la Figura 5 se presenta el ciclo de vida para enfoques de desarrollo adaptativo. En este se introduce el concepto de iteración y entrega incremental, otorgando la posibilidad de una constante adaptación a la necesidades de la organización y de los involucrados del proyecto. Se empieza con una visión general del producto final resultado del proyecto y se definen los entregables que pertenecen a cada iteración.

Con cada iteración se realiza un refinamiento y priorización de los requerimientos del proyecto basado en la retroalimentación de los involucrados, entregando el valor esperado por el cliente en una menor cantidad de tiempo posible.

Figura 5. Ciclo de vida enfoque de desarrollo adaptativo



Fuente: *Project Management Institute* (2021)

### 2.3.5. Modelos, métodos y artefactos

*Project Management Institute* (2021), presenta las siguientes definiciones:

- Modelo: un modelo es una estrategia de pensamiento para explicar un proceso, marco de referencia o fenómeno.
- Método: un método es el medio para lograr un efecto, salida, resultado o entregable del proyecto.
- Artefacto: un artefacto puede ser una plantilla, documento, salida o entregable del proyecto.

Los anteriores tres elementos son las bases para el desarrollo, gestión y entrega de resultados de los proyectos. Cada uno de ellos tienen costos asociados en términos de tiempo, nivel de conocimientos especializados, impacto en la productividad, cambios en el alcance, compromisos de entrega, entre otros.

#### 2.3.5.1. Modelo

Según el *Project Management Institute* (2021), los modelos “reflejan vistas simplificadas y en pequeña escala de la realidad, y presentan escenarios, estrategias o enfoques para optimizar los procesos y los esfuerzos de trabajo.” (p.155). Los modelos ayudan a explicar cómo funciona algo en el mundo real. A continuación, se presenta los siete tipos de modelos que el *Project Management Institute* (2021) incluye en el PMBOK, versión 7:

- Modelos de liderazgo situacional: estos modelos describen formas de adaptar el estilo de liderazgo de cada director de proyectos para satisfacer las necesidades del individuo y del equipo de proyecto.
- Modelos de comunicación: los modelos de comunicación presentan conceptos relacionados con la forma en la que los marcos de referencia del emisor y el receptor influyen en la eficacia de la comunicación, cómo el medio afecta la eficacia de la comunicación y los tipos de desconexiones entre la realidad y las expectativas del usuario.
- Modelos de motivación: estos modelos proveen formas de motivar a los miembros del equipo y a otros interesados para adaptar las recompensas de cada persona, logrando así un involucramiento más eficaz.
- Modelos de cambio: los modelos de cambio permiten abordar cambios de sistemas, comportamientos, actividades e incluso culturas. La gestión de estos cambios requiere pensar en cómo es posible pasar del estado actual al estado futuro deseado.
- Modelos de complejidad: estos modelos permiten abordar la complejidad intrínseca que existen en los proyectos debido a su ambigüedad e interacciones entre múltiples sistemas con resultados inciertos.
- Modelos de desarrollo del equipo del proyecto: este tipo de modelos aborda los cambios en el equipo de trabajo que se mueve a través de las diferentes fases o etapas de desarrollo del proyecto. El objetivo es apoyar al equipo de trabajo y fortalecer su crecimiento

#### 2.3.5.2. Método

Los métodos permiten generar una salida o resultado que permita apoyar el trabajo y desarrollo en los proyectos. A continuación, se presenta una lista de métodos comúnmente utilizados según el *Project Management Institute* (2021).

- Recopilación y análisis de datos: estos métodos son utilizados para recopilar, valorar y evaluar datos e información para una comprensión más profunda de una situación. Estos métodos incluyen análisis de justificación de negocio, costo de calidad, evaluación del ciclo de vida, análisis de sensibilidad, entre otros.
- Estimación: los métodos de estimación son utilizados para desarrollar una aproximación de trabajo, tiempo o costos de un proyecto. Ejemplos de estos métodos son la estimación Delphi, punto de función, estimación relativa, entre otros.
- Reuniones y eventos: las reuniones son un medio indispensable para la toma de decisiones y seguimiento entre el equipo de proyecto y los demás interesados. Estas reuniones representan un medio de comunicación primario en todas las fases de un proyecto. Algunos tipos de reuniones o eventos son: refinamiento de la lista de trabajo pendiente (*backlog refinement*), conferencias, comité de control de cambios, reunión diaria de pie, planificación de iteración, entre otros.

### 2.3.5.3. Artefacto

Los artefactos son los entregables de los proyectos y son resultado de la aplicación de uno o varios métodos. Es necesario que los directores de proyectos y miembros del equipo adapten el uso de estos a las necesidades específicas de cada proyecto. Los artefactos que el *Project Management Institute* (2021) presenta son:

- De estrategia: abordan información estratégica, de negocio o de alto nivel acerca del proyecto. No suelen cambiar a lo largo del desarrollo del proyecto. Algunos de estos artefactos son el caso de negocio, informe del proyecto, acta de constitución del proyecto, hoja de ruta, entre otros.
- Bitácoras y registros: estos registros se utilizan para documentar los aspectos en evolución continua del proyecto, además son constantemente actualizados. Algunos artefactos de este tipo son el registro de supuestos, registro de incidentes, registro de cambios, registro de riesgos, entre otros.
- Planes: son documentos escritos o gráficos que describen el plan del proyecto para lograr los objetivos de negocio definidos. Algunos artefactos de planes son el plan de control de cambios, plan de iteración, plan de gestión de costo, plan de lanzamiento, entre otros.
- Diagramas jerárquicos: estos artefactos abordan información de alto nivel que debe ser descompuesta progresivamente en niveles más detallados. Algunos diagramas jerárquicos son estructura de desglose de la organización, estructura de desglose del producto, estructura de desglose del riesgo, entre otros.
- Líneas base: una línea base es la versión aprobada de un producto de trabajo o plan de trabajo. El desempeño real es comparado con las líneas base para identificar variaciones. Algunos artefactos de líneas base son el presupuesto, cronograma de hitos, cronograma del proyecto, entre otros.
- Datos e información visuales: son artefactos que organizan y presentan los datos y la información en un formato visual, como tablas, gráficos y diagramas. Estas visualizaciones facilitan la comprensión de datos y su conversión en información. Algunos ejemplos de este tipo de artefacto son el diagrama de afinidad, diagrama de causa y efecto, diagrama de flujo, histograma, entre otros
- Informes: los artefactos de informes son registros o resúmenes formales de la información. Son usualmente preparados para informar del estado del proyecto a los principales interesados, así como a la gerencia. Entre estos artefactos se encuentra el informe de calidad, informe de riesgos e informe de estados.
- Acuerdos y contratos: son documentos que definen las intenciones entre los principales involucrados de un proyecto. Estos acuerdos y contratos son acuerdos vinculantes para las partes en virtud del cual el vendedor es obligado a proveer un producto, servicio o resultado específico y el comprador a pagar por este. Como ejemplos de este tipo de artefacto se

encuentra el contrato de precio fijo, contrato de costo reembolsable, contrato por tiempo y materiales, entre otros.

#### 2.3.6. Adaptación

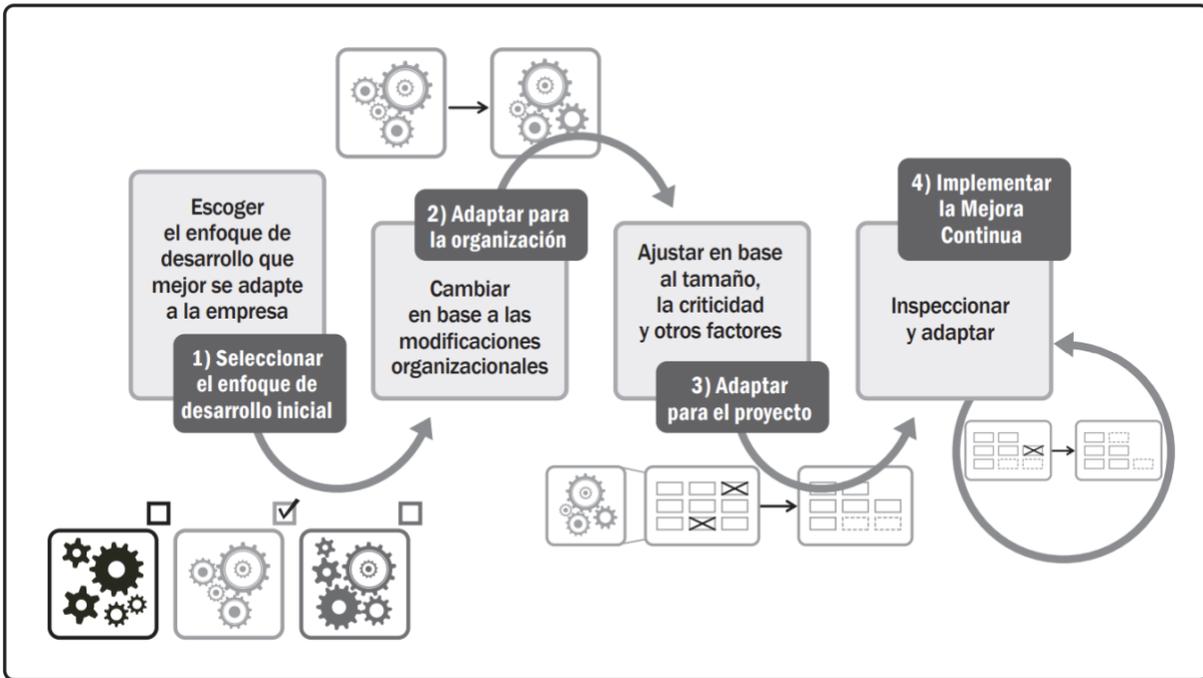
Según el *Project Management Institute* (2021), la adaptación “consiste en la adecuación deliberada del enfoque, la gobernanza y los procesos de la dirección de proyectos para que resulten más adecuados para el entorno y el trabajo en cuestión”. Con base en la definición brindada por el PMI es posible asegurar que el enfoque, gobernanza y los procesos son elementos flexibles, modificables y moldeables, según el contexto de cada organización para el desarrollo de proyectos. Es decir, es posible modificar y adaptar los elementos bases de la dirección de proyectos según la necesidad o el contexto encontrado. Estos elementos por adaptar son la selección del ciclo de vida y enfoque de desarrollo, procesos, involucramiento, herramientas y modelos y artefactos.

En el desarrollo de un proyecto existen múltiples elementos que deben ser equilibrados para lograr los resultados esperados del proyecto, tales como:

- Entregar el resultado lo más rápido posible.
- Minimizar los costos del proyecto.
- Optimizar el valor agregado.
- Crear productos y resultados de alta calidad.
- Permitir el cumplimiento de los estándares regulatorios.
- Satisfacer las diversas expectativas de los interesados.

En la Figura 6 es posible apreciar los pasos para el proceso de adaptación que envuelve todos los ámbitos de un proyecto. La adaptación requiere de un análisis y comprensión del entorno donde es realizado el proyecto. Por otra parte, empieza con la selección de un enfoque de desarrollo y ejecución, adaptándolo a la organización y al proyecto, para posteriormente aplicarlo a la mejora continua.

Figura 6. Pasos en el Proceso de Adaptación.



Fuente: *Project Management Institute* (2021)

#### 2.4. Agilidad en gestión de proyectos

El concepto de agilidad dentro del desarrollo de proyectos inicia en los años 1990, en la industria del desarrollo de software, debido al atraso entre el inicio de un proyecto y la entrega final del software terminado. A causa de este atraso que llegaba a ser hasta tres años después de la fecha inicial de entrega, las tecnologías ya habían cambiado drásticamente o los requerimientos del cliente ya no eran vigentes. Lo que finalmente resulta en proyectos fracasados y con costos irre recuperables. (Kanbanize, s.f.)

Las metodologías ágiles permiten a las organizaciones una alta capacidad de adaptación para responder ante cambios del entorno, de prioridades, de la organización o cambios de las necesidades o prioridades de los involucrados y clientes. Los métodos predictivos o lineales en los cuales se realiza una planificación rígida en el inicio de los proyectos no resultan siempre efectivos para los proyectos cuya naturaleza es relacionada al desarrollo de software, ya que en este contexto se presentan constantes cambios en los requerimientos basados en las necesidades de los clientes. Es por lo anterior que las metodologías ágiles son ampliamente utilizadas para variedad de proyectos, sin ser exclusivo de la industria del software (Laoyan, 2022).

A continuación, en el siguiente apartado se profundiza en las características de las metodologías ágiles.

#### 2.4.1. Manifiesto ágil

El manifiesto ágil representa la base para el trabajo de las metodologías ágiles, que buscan lograr flexibilidad y respuesta apropiada a los cambios del entorno y necesidades del cliente. A continuación, se presentan los valores del manifiesto ágil, según Agilemanifiesto.org (2001).

- Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.
- Software funcionando sobre documentación extensiva.
- Colaboración con el cliente sobre negociación contractual.
- Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan.

De acuerdo con los valores mencionados, es posible asegurar que la gestión ágil de proyectos posee un enfoque en entregar al cliente la mayor cantidad de valor en el menor tiempo posible. Esto se logra centrando el esfuerzo y trabajo en las tareas que más representan valor y dejando en segundo plano tareas de documentación. Para profundizar en la naturaleza del manifiesto ágil, se presentan los principios ágiles que representan una guía de comportamiento para la entrega de valor a los clientes, según Agilemanifiesto.org (2001).

- Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.
- Aceptamos que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos Ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
- Entregamos software funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible.
- Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajamos juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.
- Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que brindarles el entorno y el apoyo que necesitan y confiarles la ejecución del trabajo.
- El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
- El software que funciona es la medida principal de progreso.
- Los procesos Ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
- La atención continua a la excelencia técnica y a buen diseño mejora la Agilidad.
- La simplicidad o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos autoorganizados.
- A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo, para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.

Los anteriores principios ágiles hacen referencia a una forma de trabajo enfocada en la entrega de software que satisfaga las necesidades del cliente mientras que el equipo encargado del desarrollo posee estándares de desarrollo capaces de lograr los objetivos del negocio enfocándose

en la eficiencia y la entrega continua de nuevas funcionalidades de software. Es importante destacar que la satisfacción del cliente depende en parte de la capacidad del equipo para la adaptación ante cambios del entorno y de solicitudes del cliente.

#### 2.4.2. Metodologías y marcos de trabajo ágiles

Según Laoyan (2022) en un artículo para Asana, un esquema ágil de proyectos es una metodología iterativa donde se espera realizar entregas cíclicas, en cada una de estas entregas se ejecutan todas las fases del proyecto: definición de requerimientos, diseño, verificación y entrega. La principal diferencia entre las metodologías ágiles y las metodologías tradicionales es que los procesos ágiles entregan más valor al cliente de forma constante y además se recibe retroalimentación a lo largo del desarrollo del proyecto.

Según Laoyan (2022), algunas características de las metodologías ágiles son:

- Facilitan la adaptación.
- Favorece el trabajo en equipo.
- Enfoque en las necesidades de los clientes.

##### 2.4.2.1. Agile report

Anualmente, la empresa *State of Agile* realiza el *Agile Report* cuyo objetivo es analizar las técnicas y prácticas ágiles en la industria del desarrollo software. La edición número 16 de este reporte fue basada en los datos recolectados a lo largo del año 2022, por lo que brinda información actualizada del estado de la aplicación de técnicas y prácticas ágiles. Esta serie de reportes anuales permite identificar tendencias y cómo estas se desarrollan a través de los años, identificar qué está funcionando bien, cambios que han ocurrido y conocer las oportunidades y retos para la industria. A continuación, se presentan algunos hallazgos de este reporte (*State of Agile, 2022*):

- 52% de las empresas encuestadas respondieron que las prácticas ágiles que priorizan son aquellas relacionadas con la aceleración del tiempo para lanzar un producto al mercado, 44% de las empresas respondieron que priorizan las prácticas ágiles relacionadas con la predictibilidad de los entregables, mientras que el 31% respondió que priorizan las prácticas que benefician la disminución de los riesgos en los proyectos.
- El 26% de las empresas encuestadas respondieron que la adopción de metodologías ágiles tiene como origen la transformación digital de la compañía a nivel mundial, mientras que el 13% indicó que el origen de la adopción es únicamente para beneficiar las tecnologías de información y los equipos de desarrollo de software.
- 47% de las empresas encuestadas respondieron que el rendimiento de los equipos ágiles son medidos según el resultado de una única entrega al final del proyecto, mientras que el 44% respondió que el rendimiento es medido según los objetivos cumplidos de la organización. Este comportamiento se explica porque las entregas únicas de proyectos

ocurren en ambientes de TI y equipos de desarrollo de software, mientras que los objetivos de negocio están estrechamente relacionados con la transformación digital

- A las empresas encuestadas se les consultó sobre cómo priorizan su flujo de trabajo en el desarrollo y lanzamiento de aplicaciones, se tiene que: 54% de las empresas respondió que se prioriza el trabajo según los objetivos de la compañía, 43% respondió la priorización se basa en la satisfacción del cliente final y el 35% respondió que se prioriza según el tiempo que toma cada entrega. Lo anterior pone de manifiesto la tendencia de las empresas de alinear los objetivos empresariales con los proyectos y así ser capaces de demostrar los resultados a los interesados.
- 4 de cada 5 empresas encuestadas respondió que sus organizaciones poseen equipos ágiles distribuidos globalmente. Esto toma relevancia porque evidencia que el acercamiento ágil para la gestión de proyectos es predominante en la industria de TI y el desarrollo de aplicaciones.
- El 72% de las empresas encuestadas se encuentran satisfechas con las prácticas ágiles implementadas en sus compañías, mientras que el 28% indican que no se encuentran totalmente satisfechas con las prácticas empleadas. Este alto grado de satisfacción trae consigo otros resultados como una colaboración mejorada entre los miembros de un equipo, un mejor alineamiento con las necesidades del negocio, una mejor satisfacción laboral de los miembros del equipo y una mayor visibilidad de la aplicación del ciclo de vida de desarrollo.
- Con respecto al uso de herramientas para la gestión de proyectos, 66% de las empresas encuestadas respondieron que usan Atlassian Jira, 42% utilizan Mural/Miro, 34% utilizan Microsoft Excel y 23% utilizan Microsoft Visual Studio.
- Con respecto a la aplicación de metodologías ágiles para la gestión de proyectos, 87% de las empresas encuestadas utilizan Scrum, 56% utilizan Kanban y 27% utilizan *ScrumBan*. Lo anterior permite identificar que Scrum es la metodología ágil líder y más adoptada por las empresas en la industria de TI y software.

La edición número 16 de este de *Agile Report* permite identificar tendencias de la industria de TI y desarrollo de software con respecto a la gestión de proyectos. Una de estas tendencias es el incremento de la alineación de los objetivos organizacionales con los proyectos y los equipos de trabajo, esta alineación permite una mejora del desarrollo de software, ya que basa su trabajo con respecto a los objetivos organizacionales. Por otra parte, un foco importante de las empresas es alcanzar la transformación digital mediante la adopción de metodologías ágiles. Por último, es importante destacar que *Scrum* es la metodología ágil de gestión de proyectos más extendida en las empresas, junto a *Kanban* y *ScrumBan* representan las corrientes más importantes, por lo que es necesario tomar en cuenta sus características cuando se desea implementar una metodología ágil de gestión de proyectos.

#### 2.4.2.2. Kanban

El origen de Kanban se remite a los años 50 en la industria de la manufactura de vehículos de Toyota, en búsqueda de mejorar la eficiencia en las líneas de fabricación con un sistema de programación para la fabricación *Just in Time*. Kanban es un método de gestión de flujo de trabajo para la definición, gestión, y mejora de los servicios que proporciona mayor conocimiento del trabajo realizado. Este método ayuda a visualizar el trabajo, maximizar la eficiencia y a mejorar continuamente. (Schaub, 2020. Kanbanize, s.f.).

Según Kanbanize (s.f.), la metodología Kanban presenta los siguientes seis principios fundamentales:

- Principios de gestión del cambio
  - Comenzar con lo que haces ahora.
  - Aceptar el cambio incremental y evolutivo.
  - Fomentar los actos de liderazgo a todos los niveles.
- Principios de prestación de servicios
  - Centrarse en las necesidades y expectativas del cliente.
  - Gestionar el trabajo, no los trabajadores.
  - Revisar periódicamente la red de servicios.

#### 2.4.2.3. Scrum

Según Atlassian (s.f.), Scrum es “un marco de gestión de proyectos de metodología ágil que ayuda a los equipos a estructurar y gestionar el trabajo mediante un conjunto de valores, principios y prácticas”

Por otra parte, SCRUMstudy (2022) define en la Guía SBOK que Scrum es:

Una metodología de adaptación, iterativa, rápida, flexible y eficaz, capaz de diseñada para ofrecer un valor significativo de forma rápida en todo el proyecto. Scrum garantiza transparencia en la comunicación y crea un ambiente de responsabilidad colectiva y de progreso continuo. (p.2)

##### 2.4.2.3.1. Principios de Scrum

Los principios de Scrum son aplicables a cualquier tipo de proyecto en cualquier organización y debe mantenerse para garantizar la aplicación efectiva del marco de Scrum. Por otra parte, los principios pueden ser modificados y adaptados para cumplir con los requerimientos del proyecto o la organización.

A continuación, se presentan los principios de Scrum según SCRUMstudy (2022):

- Control del Proceso Empírico: se refiere a mantener la filosofía central de Scrum con base en las ideas principales de transparencia, inspección y adaptación.
- Autoorganización: este principio se refiere a que la entrega de valor es significativamente mayor cuando los equipos son autoorganizados, lo cual resulta en equipos con alto nivel de compromiso y responsabilidad y a su vez produce un entorno innovador y creativo más apropiado para el crecimiento del negocio.
- Colaboración: este principio se centra en las tres dimensiones básicas relacionadas con el trabajo colaborativo: conciencia, articulación y apropiación.
- Priorización basada en el valor: este principio se refiere a la característica fundamental de Scrum para ofrecer el mayor valor de negocio desde el inicio del proyecto hasta su entrega.
- *Time-boxing*: este principio describe cómo el tiempo se considera una restricción limitante en Scrum, cómo se utiliza para ayudar a manejar eficazmente la planificación y ejecución del proyecto. Los elementos de *time-boxing* en Scrum son *Sprints*, Reunión Diaria de *Standups*, Reunión de Planificación del *Sprints*, y Reunión de retrospectiva del *Sprints*.
- Desarrollo Iterativo: este principio define el desarrollo iterativo y cómo manejar mejor los cambios para crear un producto que satisfaga las necesidades del cliente.

#### 2.4.2.3.2. Aspectos de *Scrum*

Los aspectos *Scrum* son los elementos fundamentales de la metodología y deben ser abordados y gestionados a lo largo del proyecto para una exitosa implementación de *Scrum*.

##### 2.4.2.3.2.1. Roles

Según la Guía SBOK (SCRUMstudy, 2022) existen tres roles centrales en la metodología Scrum, estos son los principales responsables del cumplimiento de los objetivos del proyecto, es decir, que el resultado del proyecto sea exitoso. Estos tres roles juntos conforman el equipo central de Scrum. A continuación se describen estos roles:

- *Product Owner*: el *Product Owner* es la persona encargada de maximizar el valor del negocio para el proyecto. Es responsable de identificar y formular los requerimientos del cliente, además de mantener actualizados los objetivos de negocio del proyecto. El *Product Owner* representa la voz del cliente, es decir, representa sus necesidades y sus solicitudes.
- *Scrum Master*: el *Scrum Master* es un facilitador que asegura que el *Scrum Team* se encuentre en un ambiente propicio para el completar exitosamente el desarrollo del proyecto. El *Scrum Master* guía, facilita e instruye las prácticas de *Scrum* a todos los involucrados del proyecto, ayuda a eliminar los impedimentos que enfrenta el equipo y asegura que los procesos *Scrum* se estén siguiendo.

- Equipo *Scrum*: el equipo *Scrum* está conformado por personas responsables de la comprensión de los requerimientos de negocio definidos por el *Product Owner*, la estimación de historias de usuarios y el desarrollo final de los entregables del proyecto.

Por otra parte, la Guía SBOK (SCRUMstudy, 2022), define roles no esenciales cuya característica es que no son obligatoriamente necesarios para el desarrollo del proyecto y pueden no estar involucrados en el proceso *Scrum*. Estos roles no esenciales son:

- Involucrados: es un término colectivo que incluye a los clientes, usuarios, patrocinadores. Estas personas proporcionan entradas, facilitan la creación del proyecto y proveen retroalimentación.
- Vendedores: son individuos u organizaciones externas que ofrecen productos y servicios que no están dentro de las competencias básicas de la organización

#### 2.4.2.3.2.2. *Time-boxing*

Las prácticas de *time-boxing* son esenciales en *Scrum* para el desarrollo iterativo e incremental del producto de software. Estas prácticas erróneamente implementadas pueden conllevar a la desmotivación del equipo y la creación de un ambiente poco propicio para el trabajo efectivo. A continuación, se presentan algunas prácticas de *time-boxing* según la Guía SBOK (SCRUMstudy, 2022):

- *Sprint*: un *sprint* es una iteración de una a seis semanas de duración durante la cual el *Scrum Master* facilita y remueve posibles impedimentos internos y externos que bloqueen la creación de entregables y el desarrollo del proyecto. Durante cada *sprint*, el equipo *Scrum* trabaja para convertir las necesidades de la lista de trabajo pendiente en productos de software o entregables.
- Reunión diaria de *stand up*: es una reunión de corta duración de máximo 15 minutos, en la cual los miembros del equipo se reúnen para informar sobre cuál es el estado del proyecto y del avance actual, respondiendo a las siguientes tres preguntas:
  - ¿En qué trabajé ayer?
  - ¿En qué trabajaré hoy?
  - ¿Qué impedimentos estoy enfrentando actualmente?
- Reunión de planificación del *sprint*: esta reunión se realiza antes de iniciar cada *sprint* y se divide en dos partes:
  - Definición del objetivo: en esta parte, el *Product Owner* explica la prioridad de las historias de usuario o requerimientos priorizados al equipo *Scrum*. Por lo que el trabajo que se realizará en el *sprint* depende de las prioridades que el *Product Owner* haya decidido.

- Estimación del trabajo: el equipo *Scrum* decide el esfuerzo necesario para completar las historias de usuario o los requerimientos priorizados y así cumplir con la meta del sprint.
- Reunión de revisión del *sprint*: esta reunión tiene como objetivo demostrar y validar los entregables del *sprint* que el equipo *scrum* ha desarrollado ante el *Product Owner*. El *Product Owner* revisa el producto para compararlo con los criterios de aceptación acordados y rechaza historias de usuario o requerimientos terminados.
- Reunión de retrospectiva del *sprint*: el equipo *Scrum* revisa y reflexiona sobre el desarrollo del *sprint* inmediatamente concluido con respecto a los procesos seguidos, herramientas utilizadas, colaboración, mecanismos de comunicación y otros aspectos de interés del proyecto. Se discute qué salió bien, que no y las oportunidades de mejora para aprender y mejorar en *sprints* futuros

#### 2.4.2.3.3. Fases y procesos

Según la Guía SBOK (SCRUMstudy, 2022), los procesos *Scrum* abordan las actividades y flujo específico de un proyecto *Scrum* exitoso. Existen diecinueve procesos agrupados en cinco fases, que se presentan a continuación en la Tabla 1. Fases y procesos Scrum.

Tabla 1. Fases y procesos Scrum

Fase	Procesos
Inicio	1. Crear la Visión del Producto 2. Identificar <i>Scrum Máster</i> e interesados 3. Formar el Equipo <i>Scrum</i> 4. Desarrollo de Épicas 5. Crear la Lista de Pendientes del Producto 6. Realizar la Planificación del lanzamiento
Planear y estimar	7. Crear Historias de Usuarios 8. Aprobar, Estimar y Comprometerse a las Historias de los Usuarios 9. Crear Tareas 10. Estimar el Trabajos 11. Crear la Lista de Pendientes de Sprint
Implementar	12. Crear Entregables 13. Realizar un <i>Stand-up</i> Diario 14. Mantenimiento Priorizado de los Pendientes del Producto
Revisión y retrospectiva	15. Convocar Scrum de Scrums 16. Demostrar y Validar el Sprint

	17. Retrospectiva del Sprint
Lanzamiento	18. Envío de los Entregables 19. Retrospectiva del Proyecto

Fuente: Guía SBOK (SCRUMstudy, 2022)

Las fases describen cada proceso, incluyendo elementos como entradas, herramientas y salidas asociadas. Algunos de estos elementos son obligatorios e importantes para la implementación exitosa de *Scrum* en las organizaciones.

### 2.5. Release Management

En relación con este tema, Aguilh (2000) en un artículo para el *Project Management Institute* indica que “el *Software Release Management* involucra la aplicación de los principios de gestión de proyectos para el lanzamiento de nuevos paquetes de software o actualizaciones de los existentes”.

Por otra parte, Aguilh (2000) añade también que:

el *Release Manager* es, ante todo, gestor de proyecto cuyo trabajo consiste en gestionar el lanzamiento del software desde su concepción hasta su despliegue. No es sólo un administrador de calendarios; es un negociador, un coordinador, un comunicador y, a veces, un mediador. Es proactivo y está atento de las actividades de todas las partes interesadas y del impacto de estas actividades en el objetivo final: el despliegue de un producto de calidad en el plazo y dentro del presupuesto previstos. (parr.6)

Por lo tanto, un *Release Manager* es un gestor de proyectos de software que se encarga de otras fases del ciclo de vida de un producto, como lo es el lanzamiento y la puesta a disposición a los usuarios, siendo el líder del equipo multifuncional que incluye a todos los interesados del proyecto.

El *Release Management* incluye procesos como: proceso de documentación de solicitudes de software, gestión del desarrollo, proceso de control de cambios, proceso de entrenamiento, proceso de lanzamiento y despliegue, proceso de notificación a usuarios, entre otros. También se incluyen procesos comunes de la gestión de proyectos como gestión del tiempo, costo, riesgo, comunicación y calidad. (Aguilh, 2000)

Aguilh (2000) define el Release Management como “la aplicación de los principios establecidos de gestión de proyectos a la gestión de las tareas de varias organizaciones que dan lugar al despliegue de un nuevo paquete de software (o una actualización de un paquete existente), utilizando procesos específicos de versiones.”.

ITIL v4 (Axelos, 2019) presenta la definición de *Release Management* como “una versión de un servicio u otro elemento de configuración, o una colección de elementos de configuración, que se pone a disposición para su uso.” (p.134).

Además, indica que:

las nuevas versiones pueden variar en tamaño desde las muy pequeñas, que implican un cambio menor de una característica, hasta las muy grandes, que implican muchos componentes que ofrecen un servicio completamente nuevo. completamente nuevo. En cualquier caso, un plan de lanzamiento especificará la combinación exacta de componentes nuevos y modificados que se pondrán a disposición, así como el calendario para su lanzamiento. componentes nuevos y modificados que se pondrán a disposición, así como el calendario para su lanzamiento (p.134).

En la cita anterior, ITIL v4 introduce elementos del *Release Management* como el calendario de lanzamiento y medición del impacto del lanzamiento.

El *Project Management Institute* (2022), explica en la Guía PMBOK versión 7 la naturaleza de los proyectos con enfoques de entregas continuas, el cual se adecúa al *Release Management*. Menciona que:

la entrega continua es la práctica de entregar incrementos de funcionalidad a los clientes en forma inmediata, a menudo a través del uso de pequeños lotes de trabajo y tecnología de automatización. La entrega continua puede utilizarse para productos digitales. Desde la perspectiva de la gestión del producto, el énfasis está en la entrega de beneficios y valor a lo largo del ciclo de vida del producto. En forma similar a un proyecto, hay aspectos que están orientados al desarrollo. Sin embargo, de manera similar a un programa, pueden existir muchos ciclos de desarrollo, así como actividades de mantenimiento (p.34).

Según las anteriores definiciones, es posible asegurar que el *Release Manager* es primero un gestor de proyectos, el cual tiene la responsabilidad de asegurarse que todas las actividades de lanzamiento y puesta a disposición al público sean cubiertas. Por lo tanto, se encarga de gestionar los proyectos aplicando los principios de administración de proyectos como gestión del tiempo, costos y calidad mientras aplica conocimientos específicos de lanzamiento de productos de software. Por otra parte, cada lanzamiento nuevo de un producto de software se enfoca en entregar nuevo valor a la versión del producto existente en el mercado.

## 2.6. *Lean Manufacturing*

*Lean Manufacturing* es una filosofía que busca generar un aumento en los índices de productividad, eficiencia, competitividad y rentabilidad en las empresas a través de la eliminación de desperdicios aplicando diversas herramientas y metodologías (Muñoz, Zapata y Medina, 2019).

Según Muñoz, Zapata y Medina (2019), los principios básicos de *Lean Manufacturing* son:

- Flujo de trabajo continuo con mínimos inventarios.
- Pequeños lotes de producción.
- Producción sincronizada basada en la demanda.
- Trabajo en equipo.
- Reducción de desperdicios.
- Prevención de defectos.

Los principios de *Lean Manufacturing* son ampliamente aplicados en las industrias productoras y fábricas que logran disminuir sus desperdicios en los procesos productivos, lo cual mejora su competitividad, disminuye costos y tiempos asociados a estos procesos.

### 2.6.1. Concepto de valor y desperdicio

De acuerdo con la filosofía *Lean Manufacturing*, el valor en los procesos productivos son aquellos recursos (como materiales, insumos, mano de obra, horas máquina, herramientas, equipos, energía, etcétera) que son invertidos en la realización de una tarea, con el fin de transformar los materiales en productos terminados (Socconini, 2019). Asimismo, Socconini, (2009) ofrece también una definición simplificada del valor, definiéndolo como aquellos recursos que se han transformado de manera eficiente en el producto y por los cuales el cliente está dispuesto a pagar. Por lo tanto, el cliente no desea pagar por esfuerzos extra, retrabajo o desperdicio de recursos. Los criterios para que una actividad agregue valor son los siguientes (Socconini, 2019):

- Una tarea agrega valor, si el cliente está dispuesto a pagar por esa tarea.
- Una tarea agrega valor, si cambia físicamente al objeto o material.
- Una tarea agrega valor, si se realiza de acuerdo con los estándares de calidad definidos.

Una cadena de valor son todas aquellas operaciones que se realizan para elaborar un producto o para prestar un servicio. Dicha cadena está compuesta por operaciones que agregan valor y por operaciones que no agregan valor y son considerados desperdicios. A continuación, se definen estos dos tipos de operaciones según Socconini (2019):

- Operación que agrega valor: una operación es una unidad de trabajo que se ejecuta sobre un material. Si estas operaciones logran transformar el material, se denominan Operaciones que Agregan Valor (OVA).
- Operaciones que no agregan valor: son aquellas operaciones que no cambian el estado del material, por ejemplo, transportar, almacenar, buscar o las tareas que cambian el estado del material inútilmente. Existen dos tipos de Operaciones que no Agregan Valor (ONAV): las que son necesarias y las que son desperdicios.

En el contexto de la gestión de proyectos de desarrollo de software, el valor puede ser percibido como aquellos recursos (como horas de desarrollo, horas de testeo, horas de planificación, documentación, requerimientos de software, herramientas, manejo de riesgos, entre otros) que participan directamente en el desarrollo del producto de software deseado que satisfaga las necesidades identificadas de los usuarios.

La metodología *Lean Manufacturing* define el desperdicio como:

cualquier esfuerzo realizado por la empresa que no sea absolutamente esencial para agregar valor al producto o servicio tal y como lo requiere el cliente. Estos esfuerzos aumentan los costos y disminuyen el nivel de servicio lo que afecta los resultados obtenidos por el negocio. (Socconini, 2019) (p.29)

Asimismo, Sarkar (2009) indica que los procesos de un producto o servicio pueden ser internos o externos. Para los procesos externos los clientes son los usuarios finales del servicio o producto, para los procesos internos de una organización los clientes son equipos internos como ventas, mercadeo, producción, desarrollo, entre otros. En el caso específico de la gestión de proyectos, los clientes son los involucrados que participan, de alguna manera, en el desarrollo del proyecto, entre los cuales se encuentran *Product Owner*, *Release Program Manager*, desarrolladores, Ingenieros de Calidad, Directores Ejecutivos, entre otros.

*Lean Manufacturing* se enfoca en los procesos productivos de las empresas de manufactura, pero es posible aplicar la definición de desperdicio al entorno de la gestión de proyectos. Con base en la definición anterior de desperdicio, es posible decir que un desperdicio en la gestión de proyectos es cualquier actividad o proceso que no genere valor al equipo de desarrollo, los involucrados, los clientes y el producto de software. La característica principal de estos desperdicios en la gestión de proyectos es que entorpecen el flujo de trabajo del equipo de desarrollo, lo cual aumenta la posibilidad de atrasos y aumento del costo.

#### 2.6.2. Comparación de tipos de desperdicios según *Lean Manufacturing* e industrias

A continuación, se presenta la comparación de la definición de desperdicios de *Lean Manufacturing* según Muñoz *et al.* (2022), su adaptación al sector de servicios según Sarkar (2009) y la gestión de proyectos ágiles según Armas (2020).

Tabla 2. Comparación tipos de desperdicios según Lean Manufacturing e industrias.

Desperdicio	<i>Lean Manufacturing</i>	Sector servicios	Gestión ágil de proyectos
Sobreproducción	Es el resultado de fabricar más cantidad de la requerida por el cliente, producir mucho antes del plazo de entrega o de invertir o diseñar equipos con mayor capacidad de la necesaria	Procesar información antes de lo necesario.	Procesar información más de lo que se requiere.
Tiempo de espera	Es el tiempo perdido como resultado de una secuencia de trabajo o proceso ineficiente.	Empleados y clientes esperando.	Tiempo de espera entre actividades en el proceso.
Movimientos	Cualquier movimiento ejecutado por un operario que no agregue valor al producto	Movimiento de personas que no añade valor.	Constante cambio de prioridades.
Transporte	Es el resultado de un movimiento o manipulación de material innecesario	Movimiento de elementos más de lo requerido.	Envío de información ineficiente o excesivo.
Sobreinventarios	Es el resultado de tener mayor cantidad de existencias de las necesarias para satisfacer las necesidades más inmediatas	Mantener más inventario del requerido.	Un <i>backlog</i> de funcionalidades extenso que no genera valor.
Procesos innecesarios	Es el resultado de poner más valor añadido en el producto que el esperado o el valorado por el cliente	Procesar información más de lo necesario.	Procesar o implementar más funcionalidades de las requeridas o procesos innecesarios.
Defectos	Errores que implican retrabajo.	Errores que implican retrabajo.	Errores que implican retrabajo

Desperdicio	<i>Lean Manufacturing</i>	Sector servicios	Gestión ágil de proyectos
Desaprovechamiento del talento humano	Desaprovechar la creatividad, la inteligencia, el trabajo en equipo y las ideas de los empleados.	Empleados que no aprovechan todo su potencial.	Desperdicio de la creatividad e inteligencia del equipo.

Fuente: Muñoz *et al.* (2022), Sarkar (2009) y Armas (2020).

## 2.7. Administración de Procesos de Negocio

En el proyecto de investigación se utiliza la teoría de la administración de procesos de negocio para documentar y proponer mejoras de los procesos que serán sujetos de análisis. Estos procesos en cuestión son referentes a la administración de proyectos de software.

Gartner (s.f.) define la administración de procesos de negocio como una disciplina que utiliza diversos métodos para descubrir, modelar, analizar, medir, mejorar y optimizar procesos empresariales. Por su parte, Microsoft (s.f.) indica que la administración de procesos hace referencia a los esfuerzos de una empresa para analizar, acelerar, agilizar y optimizar procesos.

La ABPMP (Asociación de Profesionales en Administración de Procesos) como una disciplina de gestión que trata los procesos empresariales como activos y supone que los objetivos de la organización pueden alcanzarse mediante la definición, la ingeniería, el control y la dedicación a la mejora continua de los procesos empresariales (BPM CBOK, 2013)

Por lo tanto, la administración de procesos de negocio busca la mejora continua de los procesos críticos para el negocio mediante el uso e implementación de diferentes métodos que resulten en un proceso mejorado y que brinde mayor valor al negocio.

### 2.7.1. Proceso de negocio

La ABPMP define al proceso de negocio como un conjunto de actividades que transforman uno o varios insumos en un producto o servicio específico que brinda valor al cliente. Además, los objetivos organizacionales pueden ser alcanzados mediante la gestión de estos procesos (BPM CBOK, 2013).

Por otra parte, Gartner (s.f.) define los procesos de negocio como la coordinación del comportamiento de personas, sistemas, información y cosas para producir resultados empresariales en apoyo de una estrategia de negocio. Es decir, involucra la coordinación de los recursos disponibles que participarán en la creación del producto o servicio que son dirigidos por una estrategia de negocio.

Los procesos de negocio son los que participan en el flujo de trabajo principal de la organización para producir productos o servicios mediante los cuales los clientes perciben el valor

ofrecido. Estos procesos de negocio están alineados a una estrategia de negocio que determine la hoja de ruta de la organización con respecto a la entrega de valor a los clientes.

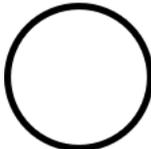
### 2.7.2. Business Process Management Notation (BPMN)

Según *Object Management Group* (2014), el modelo y notación de procesos de negocio (BPMN) es una notación gráfica cuyo objetivo es respaldar el modelado de procesos, proporcionando una notación estándar que sea comprensible tanto para los usuarios comerciales como para los usuarios técnicos.

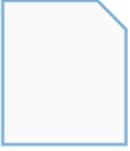
BPMN es el estándar global para la diagramación de procesos de negocio y está destinado para ser utilizado por las partes interesadas que diseñan, gestionan y realizan procesos de negocio. Estos diagramas deben ser fácilmente traducidos en componentes de procesos de software. El fin principal de BPMN es proporcionar una notación que sea fácilmente comprensible para todos los involucrados y usuarios del negocio. (OMG, 2014).

En la Tabla 3, se presenta los elementos básicos utilizados en BPMN (GBTEC Software, 2023)

Tabla 3. Elementos de notación BPMN

Elemento	Detalle	Ejemplo
Evento de inicio	El evento de inicio desencadena el flujo de secuencia de un proceso.	
Evento intermedio	Un evento intermedio interrumpe temporalmente el flujo de secuencia del proceso.	
Evento final	El evento final finaliza el flujo de secuencia del proceso.	
Actividad	Una actividad representa un paso de trabajo y se formula en presente.	
Subproceso	Un subproceso simboliza un diagrama de flujo que contiene una descripción de	

Elemento	Detalle	Ejemplo
	las actividades complejas en el siguiente nivel.	
Compuerta exclusiva	Las compuertas exclusivas se utilizan cuando puede darse exactamente una condición.	
Compuerta paralela	En las compuertas paralelas, todas las rutas de proceso de salida deben ser seguidas.	
Compuerta inclusiva	Las compuertas inclusivas se utilizan cuando se pueden seguir una o más rutas de proceso.	
Compuerta basada en eventos	En las compuertas basadas en eventos, se sigue el flujo de un proceso cuyo evento ocurre primero.	
Flujo de secuencia	Los flujos de secuencia conectan las actividades, eventos y compuertas de un proceso entre sí y así ilustran la secuencia lógica temporal del proceso.	
Flujo de mensajes	Los flujos de mensajes representan el intercambio de información con los participantes externos del proceso.	
Piscina	Las piscinas representan a uno de los participantes en el proceso en un nivel superior al carril y se encarga de coordinar el proceso dentro de dicha piscina.	

Elemento	Detalle	Ejemplo
Carriles	Los carriles representan a los participantes en el proceso, pueden ser unidades organizativas o funciones.	
Objeto de datos	Algunos procesos incluyen pasos de proceso que contienen el uso o la creación de documentos o datos.	

Fuente: Adaptado de GBTEC Software (2023)

## 2.8. Prueba de concepto

Según Microsoft (2023), una prueba de concepto permite proporcionar evidencia de que una solución propuesta resuelve los problemas empresariales a los que apunta. Entre sus características se encuentra:

- Demuestra que un modelo de negocio o idea es factible y funcionará para resolver el problema empresarial.
- Implica un número limitado de funcionalidades o características.
- Está orientado a un escenario determinado.
- Se utiliza como una demostración de la idea o propuesta.

Finalmente, Rochi Consulting (2022) define una prueba de concepto como “la comprobación técnica de un proyecto en cuanto a su funcionalidad y potencial.” Añade que las pruebas de concepto disminuyen las probabilidades de fracaso de un proyecto ya que es posible comprobar que el resultado es el esperado, que se adecúa a las necesidades de los usuarios finales y que es viable para ser implementado.

### 3. Marco Metodológico

Según Azuero (2018), el marco metodológico es el resultado de la aplicación sistemática y lógica de los conceptos y fundamentos en el marco teórico o conceptual.

En este capítulo se presenta la estructura metodológica mediante la cual fue desarrollado el Trabajo Final de Graduación. Se describe el tipo de investigación utilizado, el enfoque, el alcance, el diseño, fuentes de información, variables, sujetos de investigación y las fases que componen la investigación, entre otros aspectos.

#### 3.1. Tipo de investigación

A continuación, se presentan los tipos de investigación según Nicomedes (s.f.) y Hernández y Mendoza (2018)

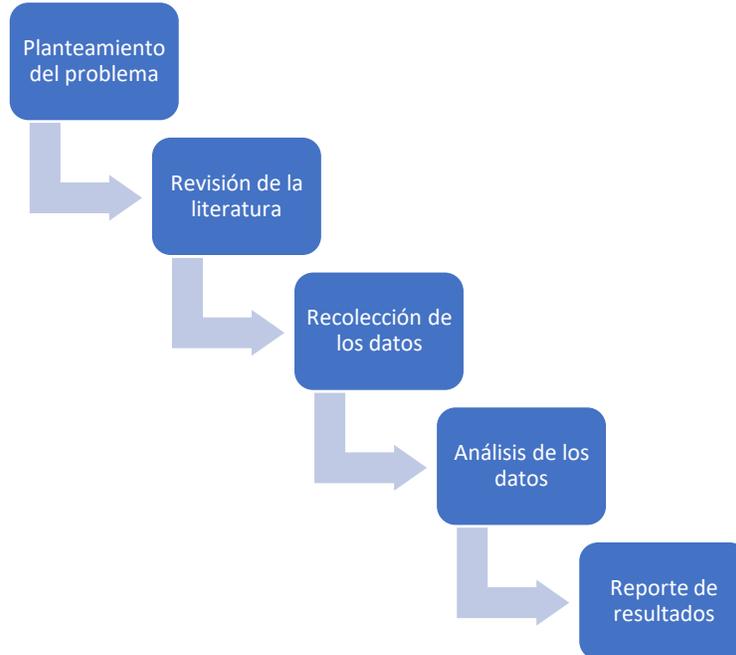
- Investigación básica: su efecto está enfocado en producir conocimiento y teorías que permitan explicar fenómenos de la naturaleza, la sociedad o el pensamiento.
- Investigación aplicada: está orientada a resolver los problemas que se presentan en los procesos de producción, distribución, circulación y consumo de bienes y servicios de cualquier actividad humana. Este tipo de investigación busca mejorar u optimizar el funcionamiento de procedimientos o sistemas.

Para el desarrollo de este proyecto se empleó el tipo de investigación aplicada, ya que busca estandarizar un proceso de gestión de proyectos que resuelva la problemática principal de la entrega tardía de proyectos de software de entrega continua.

#### 3.2. Enfoque de la investigación

Según Hernández y Mendoza (2018) existen dos clasificaciones para las investigaciones: las cuantitativas y cualitativas. Además, se identifica una tercera denominada mixta, que se caracteriza por ser una combinación entre las dos anteriores. Las investigaciones cuantitativas y cualitativas comparten los mismos procesos fundamentales para el desarrollo de una investigación, los cuales son descritos en la Figura 7.

Figura 7. Procesos para el desarrollo de un proyecto de investigación



Fuente: Adaptado de Hernández y Mendoza (2018)

Estos procesos, a pesar de ser compartidos entre ambos tipos de investigación, presentan distintos abordajes y desarrollo debido a la diferencia de características. En términos generales, una investigación cuantitativa ofrece la posibilidad de generalizar los resultados ampliamente, otorgando control sobre los fenómenos, así como un punto de vista de magnitudes de estos. Además, permite brindar alta probabilidad de replicación y comparación entre estudios similares. Por otra parte, la investigación cualitativa busca proporcionar profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa y descripción del contexto del ambiente.

A continuación, se presenta brevemente las características de la investigación cuantitativa según Hernández y Mendoza (2018):

- El problema planteado está delimitado y es concreto.
- La recolección de los datos se fundamenta en la medición de variables o conceptos.
- Los datos recolectados deben ser analizados a través de métodos estadísticos.
- La investigación debe ser lo más objetiva posible. Los fenómenos que se observan y miden no deben ser afectados por el investigador.
- Una investigación cuantitativa pretende generalizar los resultados encontrados en un grupo o segmento poblacional a la población completa.

Por otra parte, se presenta brevemente las características de la investigación cualitativa según Hernández y Mendoza (2018):

- El investigador utiliza métodos de recolección de datos no estandarizados ni predeterminados. Esta recolección consiste en obtener perspectivas y puntos de vista de los participantes. Esta información cualitativa puede ser detalles de situaciones, eventos, personas, interacciones y conductas observadas.
- Su objetivo es reconstruir la realidad tal como la perciben los actores o participantes.
- Evalúa el desarrollo natural de los hechos.
- Se construye conocimiento a partir del fenómeno observado y estudiado.
- Este enfoque es un conjunto de prácticas interpretativas que analizan un mundo visible, lo transforman y lo convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos.

Para efectos de esta investigación se ha seleccionado el enfoque cualitativo, ya que se adapta a los objetivos propuestos que buscan interpretar la naturaleza de los procesos de gestión de proyecto de software de entrega continua. Este enfoque habilita al investigador para diagnosticar cuál es el estado de este proceso, la investigación e identificación de mejores prácticas, diseño de una solución y su respectiva propuesta de implementación, ya que se centra en el análisis de las características necesarias para que el proceso de gestión de proyectos sea estandarizado utilizando las mejores prácticas de la industria. En este sentido, este proyecto busca centrarse en las características cualitativas específicas del proceso, alejándose de métodos estadísticos o matemáticos que no son aplicables.

### 3.3. Alcance de la investigación

Existen cuatro tipos de alcances en una investigación, según Hernández y Mendoza (2018): exploratorios, descriptivos, correlacionales, explicativos.

- Exploratorio: se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o problema que ha sido estudiado muy poco, en el cuál existen muchas incógnitas que no han sido abordadas antes. Son útiles para familiarizarse con fenómenos relativamente desconocidos.
- Descriptivos: busca especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos o procesos que son sometidos a análisis. Pretende únicamente medir o recoger información sobre los conceptos o variables sin indicar cómo se relacionan entre sí.
- Correlacional: busca asociar las variables mediante un patrón predecible para un grupo o población. Esta asociación brinda una perspectiva sobre cuánto una variable depende de la otra para representar un fenómeno en específico.
- Explicativo: las investigaciones con alcance explicativas están dirigidas a responder a las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta.

Para el desarrollo del proyecto en cuestión, se ha elegido el alcance descriptivo porque se busca realizar un análisis y caracterización del proceso de gestión de proyectos en el departamento de *Release Program Management*. Lo anterior, tomando como base la información disponible a través de los diferentes participantes o actores de este proceso, que permita generar una imagen actualizada del estado de este.

### 3.4. Diseño de la investigación

Según Hernández y Mendoza (2018), los tipos de diseños en una investigación cuantitativa son:

- **Etnográficos:** pretende describir y analizar ideas, creencias, significados, conocimientos y prácticas de grupos, culturas y comunidades. Incluso pueden ser amplios y abarcar la historia, geografía, sistemas económicos o culturales. Su objetivo es describir y analizar comportamientos de las personas en un contexto o lugar específicos.
- **Investigación-acción:** la finalidad de este tipo de diseño es resolver problemas cotidianos e inmediatos y mejorar prácticas concretas. Su propósito se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales. La investigación-acción envuelve la transformación y mejora de una realidad. Las tres fases de este diseño son observar, pensar y actuar.
- **Narrativos:** en este tipo de diseño, el investigador recolecta datos sobre las historias de vida y experiencias de ciertas personas para describirlas y analizarlas. Se utiliza cuando el objetivo es evaluar una sucesión de acontecimientos.
- **Teoría fundamentada:** utiliza un procedimiento sistemático cualitativo para generar una teoría que explique en un nivel conceptual una acción, interacción o área específica. El planteamiento es que las proposiciones teóricas surgen de los datos obtenidos en la investigación, más que de los estudios previos. En resumen, es el procedimiento el que genera el entendimiento del fenómeno.

El diseño de la investigación elegido es el investigación-acción. Este se centra en los problemas prácticos de un grupo en específico, sus causas y posibles soluciones. Su enfoque permite abordar el problema actual que se presenta en el proyecto relativo a la estandarización del proceso de gestión de proyectos en una empresa. Para este diseño de investigación es necesario que los participantes del proyecto se involucren activamente en la detección de necesidades y requerimientos relevantes en el problema que se está investigando, propuestas de mejora en el proceso y la implementación de los resultados de la investigación.

### 3.5. Fuentes de datos e información

Para el desarrollo de este proyecto se utilizaron distintas fuentes de información que permitieron describir la situación actual del proceso de gestión de proyectos e identificar las mejores prácticas de la industria con respecto a la gestión de proyectos, esto sirvió como base para la elaboración de la propuesta de solución. A continuación, se presenta las fuentes primarias y secundarias empleadas.

#### 3.5.1. Fuentes primarias

Según Hernández y Mendoza (2018), “las fuentes primarias brindan datos de primera mano pues son documentos que incluyen resultados de los estudios correspondientes.” (p.72). Además, algunos ejemplos de fuentes primarias son: antologías, libros, monografías, documentos oficiales, artículos periodísticos, entre otros. Para el desarrollo de este proyecto se utilizaron las siguientes fuentes primarias:

- Documentación oficial sobre procesos de la empresa.
- Estándares y marcos de referencia para la gestión de proyecto.
- Artículos científicos que abordan temáticas referentes a la gestión de proyectos.
- Sitios web oficiales dedicados a la gestión de proyectos.
- Colaboradores dedicados a la gestión de proyectos que laboran en la empresa.

#### 3.5.2. Fuentes secundarias

Según Guzmán (s.f.) una fuente secundaria es aquella que brinda información y permite conocer hechos a partir de documentos o datos recopilados por otros. Las siguientes son las fuentes secundarias utilizadas para el desarrollo de este proyecto:

- Tesis, proyectos finales de graduación y publicaciones académicas que abordan temáticas referentes a la gestión de proyectos.
- Literatura recopilatoria referente a la gestión de proyectos.

### 3.6. Sujetos de investigación

Según Corona et al. (2022), “Los sujetos de investigación constituyen el medio, la vía mediante la cual será estudiado y conocido un objeto” (p.167). En este sentido, los sujetos son las personas específicas, las cuales proveen de información para el desarrollo correcto del proyecto. Son los principales actores para el fenómeno que está siendo estudiado e investigado. En la Tabla 4, se describen los sujetos para la presente investigación:

Tabla 4. Sujetos de investigación

Rol del sujeto	Años de experiencia en el rol	Caracterización del sujeto	Justificación de la importancia del sujeto
Gerente de <i>Release Program Management</i>	Diez	Es el encargado de definir estrategias del portafolio de productos y reportar a la alta gerencia el estado del calendario de lanzamiento de nuevas versiones de productos. Además de coordinar, proponer mejoras, alinear y servir de mentor para el equipo de <i>Release Program Management</i> .	Ha sido colaborador de la organización por más de diez años, por lo que tiene un profundo conocimiento de la empresa, sus productos, procesos internos y amplia experiencia en el ámbito de dirección de proyectos. Es el principal interesado en estandarizar el proceso de gestión de proyectos dentro del departamento.
<i>Release Program Manager 1</i>	Seis	Es el encargado de gestionar el ciclo de vida de nuevas versiones de software de varios productos <i>On Prem</i> ofrecidos por la empresa.	Su papel es el de coordinador y principal responsable del lanzamiento de nuevas versiones para los productos <i>On Prem</i> ofrecidos por la empresa.
<i>Release Program Manager 2</i>	Dos	Es el encargado de gestionar el ciclo de vida de nuevas versiones de varios productos <i>On Prem</i> ofrecidos por la compañía.	Su papel es el de coordinador y principal responsable del lanzamiento de nuevas versiones para los productos <i>On Prem</i> ofrecidos por la empresa. Su experiencia en este ámbito es menor con respecto a los

Rol del sujeto	Años de experiencia en el rol	Caracterización del sujeto	Justificación de la importancia del sujeto
			demás integrantes del equipo.
<i>Release Program Manager 3</i>	Siete	Es el encargado de gestionar el ciclo de vida de nuevas versiones de software del producto <i>SaaS</i> ofrecido por la empresa. Además, es el encargado de coordinar el cumplimiento de seguridad de software de todo el portafolio de productos de la empresa.	Es el principal responsable del lanzamiento de nuevas versiones del producto <i>SaaS</i> ofrecido por la empresa. Junto con el gerente, son los empleados más experimentados con respecto a la naturaleza de la empresa y conocimiento de procesos. Se encuentra certificado con el <i>PMP Certification (Project Management Professional Certification)</i> por el PMI ( <i>Project Management Institute</i> ).
Líder Técnico de Desarrollo 1	Doce	Es el encargado de definir la arquitectura de las soluciones de software que la organización ofrece a los clientes. En específico, se dedica al mantenimiento de los productos conocidos internamente como <i>Client Apps</i> . Además, es el encargado de asignar responsabilidades del equipo de desarrollo.	Se encarga de gestionar y dirigir el flujo de trabajo diario de los desarrolladores de software, así como definir cuáles son las prioridades del equipo. Al igual que el gerente de <i>Release Program Management</i> , cuenta con más de

Rol del sujeto	Años de experiencia en el rol	Caracterización del sujeto	Justificación de la importancia del sujeto
			diez años de colaborar en la organización por lo que cuenta con un conocimiento profundo de la misma y sus procesos.

Fuente: Elaboración propia. (2024)

### 3.7. Variables o categorías de la investigación

En esta sección se definen las variables sobre las cuales se basará el desarrollo de este proyecto de investigación. Estas variables de investigación representan las incógnitas que deben ser resueltas con esta investigación para desarrollar una solución coherente. Estas variables son definidas a partir de los objetivos específicos. Las variables de investigación permite definir los instrumentos de investigación que serán utilizados para responder tales incógnitas.

Tabla 5. Variables de investigación.

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual de la variable	Indicadores	Instrumentos/Herramientas
Analizar el estado actual del proceso de gestión de proyectos de software de entrega continua mediante la observación y entrevistas, para la comprensión de las actividades y subprocesos llevados a cabo	Situación actual del proceso de gestión de proyectos de entrega continua.	Prácticas, procedimientos, <i>software</i> , políticas y bases de conocimiento que son utilizadas por los <i>Release Program Manager</i> para la gestión de los proyectos de entrega continua en la empresa para su portafolio de productos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento y nivel de implementación de políticas, directrices, normas o reglas existentes para la gestión de los proyectos</li> <li>• Definición de roles y responsabilidades que evidencian la estructura organizativa en la que se basa el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista al gerente de <i>Release Program Management</i></li> <li>• Revisión documental de material disponible de la empresa referente a la gestión de los proyectos de entrega continua.</li> </ul>

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual de la variable	Indicadores	Instrumentos/ Herramientas
en el ciclo de vida de un lanzamiento.			<p>desarrollo de los proyectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia y uso de <i>software</i> para la gestión de proyectos.</li> <li>Existencia de la documentación de planes de lanzamiento y procesos utilizados en la gestión de los proyectos.</li> <li>Existencia requerimientos de lanzamiento, características y documentación de los productos parte del portafolio de la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta dirigida a los colaboradores del equipo de <i>Release Program Management</i>.</li> <li>Observaciones no participativas en actividades regulares de la gestión de los proyectos (reuniones de planificación, seguimiento, manejo de incidencias, entre otros).</li> <li>Diagramas BPMN.</li> </ul>
Indagar los principios y marcos de referencia de gestión de proyectos para la definición de las mejores prácticas que se adaptan al desarrollo de proyectos de software de entrega continua de la	Mejores prácticas de la industria para la gestión de proyectos de entrega continua.	Esta variable se refiere a las prácticas, procedimientos, procesos, técnicas y herramientas para la gestión de proyectos que aumentan su probabilidad de éxito.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de prácticas, procedimientos, procesos, técnicas y herramientas aplicables a la gestión de proyectos en la empresa.</li> <li>Grado de conformidad del proceso de gestión de proyectos de la empresa con las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión literaria de los marcos de referencia y mejores prácticas.</li> <li>Entrevista al gerente de <i>Release Program Management</i>.</li> </ul>

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual de la variable	Indicadores	Instrumentos/Herramientas
empresa de tecnología.			buenas prácticas de la industria.	
Diseñar una metodología para la gestión de proyectos de software de entrega continua, con base en la información recolectada sobre la gestión actual de proyectos y las mejores prácticas analizadas, que se adecúe a la realidad organizacional para la estandarización en la gestión del ciclo de vida de las nuevas versiones de los productos de software.	Situación ideal de la gestión de proyectos de entrega continua  Metodología de gestión de proyectos de software de entrega continua	El proceso estandarizado es el resultado de adaptar las mejores prácticas de la industria para la gestión de proyectos de entrega continua a la realidad organizacional de la empresa. Este proceso define cómo deben ser gestionados los proyectos de entrega continua dentro de la organización. Estos materiales de apoyo tienen como objetivo complementar y brindar soporte a los subprocesos de la gestión de proyectos de entrega continua estandarizada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de satisfacción del gerente de <i>Release Program Management</i>.</li> <li>• Grado de cumplimiento del proceso estandarizado con los estándares de la industria.</li> <li>• Cantidad de actividades que brindan valor añadido al proceso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión literaria de los marcos de referencia y mejores prácticas</li> <li>• Observación prueba de concepto.</li> </ul>
Elaborar una prueba de concepto de la metodología propuesta, mediante la aplicación y análisis de los	Prueba de concepto de la metodología propuesta	La prueba de concepto busca poner a prueba un grupo limitado de actividades de la metodología propuesta para	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcance de la prueba de concepto</li> <li>• Análisis de los resultados de la prueba de concepto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación de prueba de concepto.</li> </ul>

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual de la variable	Indicadores	Instrumentos/Herramientas
procesos y artefactos.		evaluar una posible implementación.		

Fuente: Elaboración propia. (2024)

### 3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el presente proyecto se utilizaron varios instrumentos y técnicas de investigación cualitativas que permitieron recolectar la información necesaria para el análisis del proceso de gestión de proyectos y un posterior diseño de una metodología de gestión de proyectos. A continuación, se describen los instrumentos de investigación aplicados en el desarrollo de este proyecto:

Tabla 6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Instrumento	Descripción	Variables
Revisión documental	<ul style="list-style-type: none"> <li>La revisión de la literatura consiste en detectar, consultar y obtener la bibliografía y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, de donde se extrae información relevante y necesaria para el problema de investigación. (Hernandez et al, 2018)</li> <li>Ver Apéndice R. Instrumento para Revisión Documental Literaria para encontrar el instrumento utilizado en la documentación de los hallazgos de la literatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situación actual del proceso de gestión de proyectos de entrega continua.</li> <li>Mejores prácticas de la industria para la gestión de proyectos de entrega continua.</li> <li>Situación ideal de la gestión de proyectos de entrega continua.</li> </ul>
Entrevistas estructuradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>En una entrevista estructurada, el entrevistador sigue una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a esta. En el instrumento se describen las preguntas y el orden en ser abordadas. (Hernandez et al, 2018)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situación actual del proceso de gestión de proyectos de entrega continua.</li> </ul>

Instrumento	Descripción	Variables
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ver Apéndice V. Instrumento para entrevista con Gerente de Release Program Management, Apéndice W. Entrevista con Líder Técnico de desarrollo y Apéndice X. Instrumento para entrevista con colaborador Release Program Manager para encontrar el instrumento utilizado en las diferentes entrevistas realizadas.</li> </ul>	
Encuesta con preguntas abiertas y cerradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las encuestas son investigaciones no experimentales descriptivas en la que se usan cuestionarios aplicados a diferentes sujetos de investigación. (Hernández et al, 2014)</li> <li>Ver Apéndice Y. Encuesta para colaboradores del equipo de Release Program Management para encontrar el instrumento utilizado en la encuesta para los <i>Release Program Manager</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situación actual del proceso de gestión de proyectos de entrega continua.</li> </ul>
Observación pasiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>El observador tiene un papel activo en la indagación, pero puede asumir diferentes niveles de participación. El observador pasivo está presente en el evento pero no interactúa con los participantes. (Hernández et al., 2014)</li> <li>Ver Apéndice T. Instrumento para observación de los procesos de gestión de proyectos para encontrar el instrumento para la realización de las observaciones pasivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situación actual del proceso de gestión de proyectos de entrega continua.</li> </ul>
Observación prueba de concepto	<ul style="list-style-type: none"> <li>La observación de la prueba de concepto consiste en documentar la ejecución de cada una de las actividades definidas en la prueba de concepto.</li> <li>Ver Apéndice U. Instrumento para aplicación de prueba de concepto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metodología de gestión de proyectos de software de entrega continua.</li> <li>Prueba de concepto de la metodología</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia. (2024)

### 3.9. Matriz de cobertura de las variables

En esta sección se presenta la matriz de cobertura de las variables en la

Tabla 7, que permite visualizar los instrumentos que serán utilizados para el cumplimiento de las variables.

Tabla 7. Matriz de cobertura de variables.

Variable de investigación	Entrevista al Gerente de <i>Release Program Management</i>	Encuesta a colaboradores del equipo de <i>Release Program Management</i>	Entrevista a colaborador <i>Release Program Manager 1</i>	Encuesta a Líder Técnico	Observación prueba de concepto de la metodología con los colaboradores de <i>Release Program Management</i>	Observación pasiva hacia los colaboradores de <i>Release Program Management</i>
Situación actual del proceso de gestión de proyectos de entrega continua.	X	X	X	X		X
Mejores prácticas de la industria para la gestión de proyectos de entrega continua.						
Situación ideal de la gestión de proyectos de entrega continua.						X
Metodología de gestión de proyectos de software de	X	X			X	

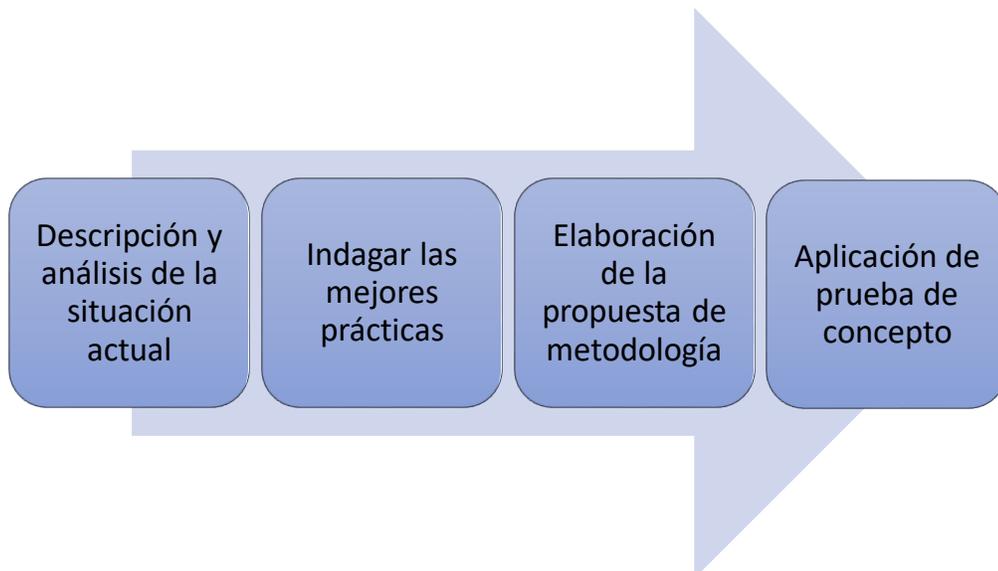
Variable de investigación	Entrevista al Gerente de <i>Release Program Management</i>	Encuesta a colaboradores del equipo de <i>Release Program Management</i>	Entrevista a colaborador <i>Release Program Manager 1</i>	Encuesta a Líder Técnico	Observación prueba de concepto de la metodología con los colaboradores de <i>Release Program Management</i>	Observación pasiva hacia los colaboradores de <i>Release Program Management</i>
entrega continua.						
Prueba de concepto de la metodología diseñada.					X	

Fuente: Elaboración propia. (2024)

### 3.10. Procedimiento metodológico de la investigación

En esta sección se presenta las fases empleadas para el desarrollo de la investigación y el cumplimiento de los objetivos de la investigación. Estas fases representan el mecanismo mediante el cual los objetivos son alcanzados, indicando tareas, procedimientos, procesos y demás actividades necesarias. La Figura 8 presenta las fases empleadas para el desarrollo del proyecto.

Figura 8. Fases de la metodología.



Fuente: Elaboración propia. (2024)

### 3.10.1. Fase 1: Descripción y análisis de la situación actual

La fase 1 consiste en la descripción del proceso actual de gestión de proyectos de software de entrega continua mediante la recopilación de la información que permita crear una panorámica clara del estado del proceso en cuestión. Esta imagen permite analizar los procedimientos, herramientas, técnicas y prácticas que son llevadas a cabo en la ejecución del proceso actualmente. Con esto, se busca identificar el nivel de documentación, de uso de herramientas de software y de las mejores prácticas de la industria para la gestión de proyectos. Para la fase 1, se definieron los siguientes puntos:

#### 1. Recopilación de la información acerca del proceso de gestión de proyectos.

En esta etapa se aplican instrumentos de investigación para la recolección de información que permita describir el proceso actual de gestión de proyectos que existe en la empresa. Para este fin, se utilizaron encuestas, observaciones no participativas, entrevistas y revisión documental de los materiales relativos a este proceso que la empresa posee.

En primera instancia, se plantea la realización de encuestas dirigidas a los *Release Program Manager* que cuyo objetivo es identificar las tareas que se realizan para la gestión del ciclo de vida del desarrollo y lanzamiento de una nueva versión de software para un producto.

Posteriormente, se realiza una entrevista al Gerente de *Release Program Management* para identificar las expectativas y el autodiagnóstico que hace esta persona con respecto al proceso de gestión de proyectos, es realizado por los colaboradores *Release Program Manager*. Además, se busca conocer cuál es la situación ideal en el equipo para el futuro.

Por último, se plantea la observación no participativa en las actividades llevadas a cabo por los *Release Program Manager* para la gestión del ciclo de vida del desarrollo y lanzamiento de una nueva versión de software para un producto. Esto permite conocer de primera mano cuáles actividades, prácticas y subprocesos son utilizados en la gestión de proyectos.

#### 2. Diagramación y documentación del proceso de gestión de proyectos

Tomando como insumo la información recopilada en el punto anterior, se busca presentar esta información de manera organizada y resumida mediante una documentación que incluya diagramas BPMN 2.0. Esta documentación permite una comprensión más completa y sencilla de cómo se ejecuta el proceso de gestión de proyectos por los *Release Program Manager*.

#### 3. Análisis del proceso de gestión de proyectos

Esta etapa se refiere al análisis de la información recolectada mediante la aplicación de los instrumentos de investigación que brindan una imagen del estado de la situación actual del proceso de gestión de proyectos. Se busca encontrar discrepancias entre la manera de ejecutar el proceso entre los distintos *Release Program Manager*, incluyendo el uso de herramientas de software,

aplicación de mejores prácticas y documentación de los subprocesos. Este análisis permite conocer la disonancia del proceso actual, con respecto a los estándares de la industria del desarrollo de software para la gestión de proyectos.

### 3.10.2. Fase 2: Estudio de las mejores prácticas

La fase 2 consiste en la revisión literaria de las metodologías y mejores prácticas para la gestión de proyectos para posteriormente analizarlas e identificar aquellas prácticas que se adaptan a la realidad organizacional, con respecto al proceso de gestión de proyectos de software de entrega continua. El resultado de esta fase es una base sólida de información referente a las prácticas de gestión de proyectos aplicables a software de entrega continua que se realizan en la empresa. Para la fase dos se definen los siguientes puntos:

#### 1. Revisión de literaria de las metodologías y mejores prácticas

Esta etapa consiste en la lectura y revisión de los diferentes estándares, mejores prácticas y marcos de referencia referentes a la gestión de proyectos de desarrollo de software y, en específico, proyectos de desarrollo de software de entrega continua (*Release Management*). Los estándares que serán sujeto de revisión son: PMBOK, SBOK y Kanban, ya que representan una conexión directa con la gestión de proyectos. Además, se revisa literatura como investigaciones, material académico, revistas y artículos que se refieran específicamente a la gestión de proyectos de software de entrega continua.

#### 2. Identificación de mejores prácticas aplicables a la empresa

Con base en la revisión de las metodologías, mejores prácticas y artículos acerca de la gestión, se busca identificar aquellas prácticas, procesos, herramientas, artefactos, actividades y otros elementos referentes a la gestión de proyectos que sean adaptables o aplicables a la gestión de proyectos de software de entrega continua en la empresa.

#### 3. Definición del proceso ideal para la gestión de proyectos

Este punto se refiere a generar una situación ideal a la cual la empresa debe aspirar, en términos de gestión de proyectos, tomando como base la revisión documental y el análisis de la situación actual del proceso de gestión de proyectos. Esta situación ideal buscada incluye las mejores prácticas de la industria, procesos de documentación y actividades de seguimiento.

### 3.10.3. Fase 3: Elaboración de la propuesta de metodología estandarizada

La fase 3 consiste en la elaboración de una propuesta de metodología para la gestión de proyectos de software de entrega continua, teniendo como insumos los resultados de la fase 1 y 2. El resultado incluye los componentes necesarios para la metodología como artefactos, planillas, división de roles, prácticas para la gestión del ciclo de vida de los proyectos, y demás componentes que conforman la metodología. A continuación, se presentan los puntos para la fase 3:

### 1. Definición de fases de la metodología:

Se busca definir a los fases del proceso de gestión de proyectos de entrega continua, para que sirvan de base para desarrollar cada uno de los artefactos, subprocesos, plantillas y demás componentes para la gestión de los proyectos en la empresa.

### 2. Elaboración de las fases de la metodología

Se busca generar una definición de cada fase que incluya aquellas prácticas, herramientas y procesos que serán llevados a cabo como parte de la metodología. Es en esta fase en donde la metodología propuesta es descrita y caracterizada, basando sus fases y características en los resultados de fases anteriores y el contexto de software de entrega continua de la empresa. Como resultado de este punto se tiene la metodología de gestión de proyectos de entrega continua específica para la empresa.

### 3. Creación de artefactos y planillas que brinden soporte a la metodología

Como último punto de esta fase de la metodología de investigación, se busca generar todos aquellos artefactos, plantillas y documentos que brinden soporte a la metodología de gestión de proyectos planteada. Estos artefactos permiten la ejecución correcta de las fases de metodología de gestión de proyectos, como la ejecución, planeación o lanzamiento.

#### 3.10.4. Fase 4: Aplicación de la prueba de concepto

La fase 4 consiste en la aplicación de la prueba de concepto de una fase o etapa de la metodología de gestión de proyectos propuesta. El objetivo de esta prueba de concepto es validar la metodología propuesta mediante la ejecución de un grupo limitado de actividades y la evaluación de su resultado. Además, se busca obtener retroalimentación que permita realizar cambios a la metodología para su mejora. A continuación, se presentan los puntos para la fase 4:

#### 1. Definición del alcance de la prueba de concepto.

En esta etapa se definen las actividades que serán incluidas en el alcance de la prueba de concepto. Se plantea la ejecución de la prueba de concepto para tres actividades de la metodología propuesta, una por cada fase. Es necesario que las actividades del alcance cuenten con artefactos asociados, para evaluar también este aspecto de la metodología.

#### 2. Ejecutar prueba de concepto:

En esta etapa se busca ejecutar la prueba de concepto que ha sido diseñada en las etapas anteriores. En esta fase se realizará una observación y se documentarán los respectivos resultados de la ejecución de la prueba de concepto.

#### 3. Analizar los resultados de la prueba.

Con base en las mediciones y resultados generales de la aplicación de la prueba de concepto, se busca realizar un evaluación que permita determinar cuáles elementos de la prueba tuvieron un resultado satisfactorio y cuáles necesitan cambiar para una eventual implementación de la metodología de gestión de proyectos.

#### 4. Proponer mejoras

Como punto final, se busca proponer mejoras a la metodología, con respecto a los elementos que no tuvieron un resultado satisfactorio en la prueba de concepto.

##### 3.11. Operacionalización de las variables o categorías.

En esta sección, se presenta la operacionalización de las variables cuyo objetivo es resumir e ilustrar cómo las variables serán completadas, las y los sujetos e instrumentos de investigación para cada variable.

Tabla 8. Tabla de operacionalización de las variables.

Fase de investigación	Objetivo específico abordado	Instrumentos utilizados	VARIABLES de investigación	Sujetos de investigación
Descripción y análisis de la situación actual	Analizar el estado actual del proceso de gestión de proyectos de software de entrega continua mediante la observación y realización de entrevistas, para la comprensión de las actividades y subprocesos llevados a cabo en el ciclo de vida de un lanzamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista al gerente de <i>Release Program Management</i></li> <li>• Revisión documental de material disponible de la empresa referente a la gestión de los proyectos de entrega continua.</li> <li>• Encuesta dirigida a los colaboradores del equipo de <i>Release Program Management</i>.</li> <li>• Observaciones no participativas en actividades regulares de la gestión de los proyectos (reuniones de planificación, seguimiento, manejo de incidencias, entre otros).</li> <li>• Diagramas BPMN.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situación actual del proceso de gestión de proyectos de entrega continua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de <i>Release Program Management</i></li> <li>• Colaboradores del equipo de <i>Release Program Management</i></li> </ul>

Fase de investigación	Objetivo específico abordado	Instrumentos utilizados	Variables de investigación	Sujetos de investigación
Análisis de las mejores prácticas	Indagar los principios y marcos de referencia de gestión de proyectos para la definición de las mejores prácticas que se adaptan al desarrollo de proyectos de software de entrega continua de la empresa de tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión literaria de los marcos de referencia y mejores prácticas</li> <li>• Entrevista al gerente de <i>Release Program Management</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejores prácticas de la industria para la gestión de proyectos de entrega continua.</li> <li>• Situación ideal de la gestión de proyectos de entrega continua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de <i>Release Program Management</i></li> </ul>
Elaboración de la propuesta de metodología estandarizada	Diseñar una metodología para la gestión de proyectos de software de entrega continua, con base en la situación ideal planteada a partir del análisis de la situación actual y de las mejores prácticas; para la estandarización en la gestión del ciclo de vida de las nuevas versiones de los productos de software.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión literaria de los marcos de referencia y mejores prácticas.</li> <li>• Prueba de concepto con los colaboradores del equipo de <i>Release Program Management</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología de gestión de proyectos de software de entrega continua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de <i>Release Program Management</i></li> </ul>

Fase de investigación	Objetivo específico abordado	Instrumentos utilizados	VARIABLES de investigación	Sujetos de investigación
Aplicación de prueba de concepto	Elaborar una prueba de concepto para la determinación de la viabilidad de la metodología de gestión de proyectos propuesta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación de prueba de concepto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prueba de concepto de la metodología propuesta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colaboradores del equipo de <i>Release Program Management</i></li> </ul>

Fuente: Elaboración propia. (2024)

### 3.12. Tabla resumen del procedimiento metodológico

En la Tabla 9, se resumen las diferentes fases de la investigación con el respectivo objetivo abordado, instrumentos utilizados, las variables de investigación y los sujetos de investigación determinados. Se indica a continuación:

Tabla 9. Resumen del procedimiento metodológico.

Fase	Objetivo	Instrumento	VARIABLES	Sujetos
Fase 1: Descripción y análisis de la situación actual	Analizar el estado actual del proceso de gestión de proyectos de software de entrega continua mediante la observación y realización de entrevistas, para la comprensión de las actividades y subprocesos llevados a cabo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistas.</li> <li>Revisión documental y literaria.</li> <li>Observación pasiva.</li> <li>Encuestas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situación actual del proceso de gestión de proyectos de entrega continua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerente de <i>Release Program Management</i></li> <li><i>Release Program Manager 1</i></li> <li><i>Release Program Manager 2</i></li> <li>Líder Técnico.</li> </ul>

Fase	Objetivo	Instrumento	Variables	Sujetos
	en el ciclo de vida de un lanzamiento.			
Fase 2: Análisis de las mejores prácticas	Indagar los principios y marcos de referencia de gestión de proyectos para la definición de las mejores prácticas que se adaptan al desarrollo de proyectos de software de entrega continua de la empresa de tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión documental y literaria.</li> <li>• Entrevistas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejores prácticas de la industria para la gestión de proyectos de entrega continua.</li> <li>• Situación ideal de la gestión de proyectos de entrega continua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de <i>Release Program Management</i></li> </ul>
Fase 3: Elaboración de la propuesta de metodología estandarizada	Diseñar una metodología para la gestión de proyectos de software de entrega continua, con base en la situación ideal planteada a partir del análisis de la situación actual y de las mejores prácticas; para la estandarización de la gestión del ciclo de vida de las nuevas versiones de los productos de software.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión documental y literaria.</li> <li>• Observación prueba de concepto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología de gestión de proyectos de software de entrega continua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de <i>Release Program Management</i></li> </ul>

Fase	Objetivo	Instrumento	Variables	Sujetos
Fase 4: Aplicación de la prueba de concepto	Elaborar una prueba de concepto para la medición y determinación de la viabilidad de la metodología de gestión de proyectos propuesta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión documental y literaria.</li> <li>• Observación prueba de concepto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de concepto de la metodología diseñada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Release Program Manager 1</i></li> <li>• <i>Release Program Manager 2</i></li> </ul>

Fuente: Elaboración propia. (2024)

## 4. Análisis de Resultados

En este capítulo se describen los resultados obtenidos de las fases definidas en la metodología de investigación. En primer lugar, se presenta la situación actual del proceso de gestión de proyectos de la empresa; seguidamente, se indica el resultado del estudio de las mejores prácticas para la gestión de proyectos; posteriormente, se presenta el análisis de desperdicios de la situación actual; finalmente, se presenta el diseño de la situación ideal de gestión de proyectos.

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación de los instrumentos de investigación para cada una de las fases definidas en la sección 3.10. Procedimiento metodológico de la investigación.

### 4.1. Análisis de la situación actual

En esta fase de la investigación se describe el estado actual del proceso de gestión de proyectos empleado en la empresa de tecnología. La información para la descripción de la situación actual ha sido obtenida a través de entrevistas a los colaboradores del equipo de *Release Program Management* y al gerente de *Release Program Management* y de observación de los procesos de gestión llevados a cabo.

#### 4.1.1. Resultados de la aplicación de los instrumentos de investigación

En esta sección se presenta el resultado de la aplicación de los diferentes instrumentos de investigación definidos en la sección 3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

##### 4.1.1.1. Encuesta a los colaboradores del equipo de *Release Program Management*

A continuación, se presenta el resumen de la aplicación de la encuesta dirigida a los integrantes del equipo de *Release Program Management*. Es importante destacar que sólo dos de los tres individuos a los que estaba dirigida la encuesta pudieron responderla en el tiempo establecido, lo anterior se debe a que el tercer individuo se encuentra actualmente en baja indefinida y no participará en la aplicación de los instrumentos de investigación. Para consultar la encuesta completa y el resultado de su aplicación revisar Apéndice Y. Encuesta para colaboradores del equipo de *Release Program Management* y Apéndice Z. Resultados de encuesta a colaboradores de *Release Program Management*.

#### Preguntas generales

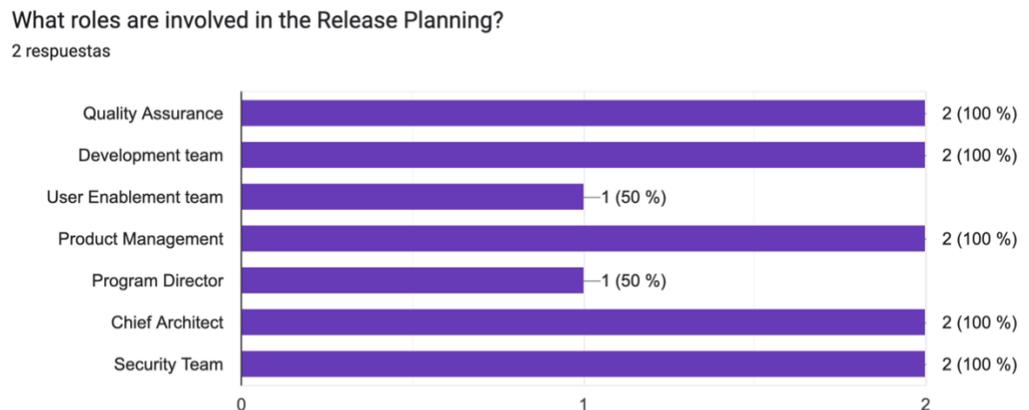
1. ¿Considera que el proceso actual de *Project and Release Management* se encuentra estandarizado?
  - El colaborador 2 respondió que sí
  - El colaborador 1 respondió que no
2. ¿Considera que existe un proceso claro de *Project and Release Management* el cual seguir?

- El colaborador 2 respondió que sí
  - El colaborador 1 respondió que no
3. ¿Ha identificado un problema en el proceso actual de *Project and Release Management*?
- El colaborador 1 respondió que sí. Describe el problema como “no existe un marco de trabajo claro para ser utilizado en nuestros proyectos (Scrum, Kanban, TDD, Waterfall, etc)”
  - El colaborador 2 respondió que no.

**Etapa de planeación**

4. ¿Sigue usted un proceso definido para la planeación de un nuevo lanzamiento?
- Ambos colaboradores respondieron que sí.
5. ¿Cuáles roles están involucrados en la planeación de un nuevo lanzamiento?  
Se indica en el siguiente gráfico:

Figura 9. Resultado de la pregunta ¿Cuáles roles se ven envueltos en la planeación del lanzamiento?



Fuente: Elaboración propia. (2024)

6. ¿El equipo cómo elige una fecha tentativa de lanzamiento?
- El colaborador 1 respondió que se realiza según las prioridades definidas por *Product Management* y las dependencias con otras aplicaciones o proyectos.
  - El colaborador 2 respondió que se realiza según las solicitudes de clientes, fechas límite de hallazgos o riesgos de seguridad y necesidades del mercado

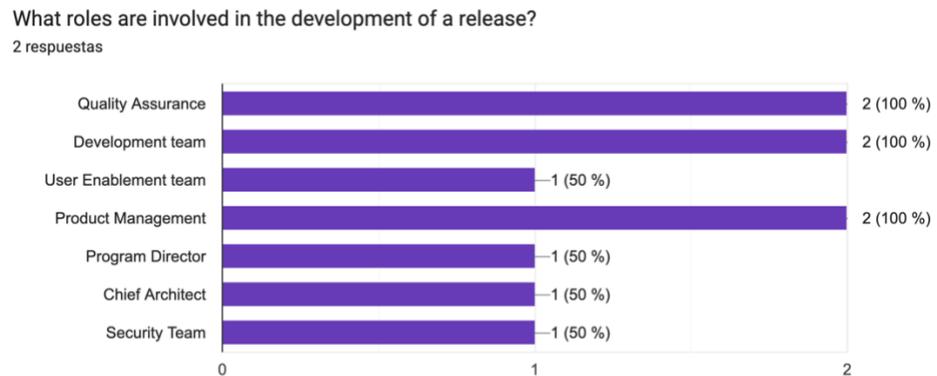
**Desarrollo y seguimiento**

7. ¿Conduce usted un *Daily Stand up*?

- El colaborador 1 respondió que sí.
  - El colaborador 2 respondió que no.
8. ¿Conduce usted una sesión de planeación del *sprint*?
- El colaborador 1 respondió que sí.
  - El colaborador 2 respondió que no.
9. ¿Conduce usted una sesión de retrospectiva del *sprint*?
- El colaborador 1 respondió que sí.
  - El colaborador 2 respondió que no.
10. ¿Cuáles roles se ven involucrados en el desarrollo de un lanzamiento?

A continuación, se evidencia en la siguiente figura:

Figura 10. Resultado de la pregunta: ¿Cuáles roles se ven envueltos en el desarrollo de un lanzamiento?



Fuente: Elaboración propia. (2024)

11. ¿Usted documenta los cambios en el alcance de un lanzamiento?
- El colaborador 1 respondió que sí.
  - El colaborador 2 respondió que no.

### Lanzamiento

12. ¿Sigue un proceso claro para el lanzamiento?
- Ambos colaboradores respondieron que sí.
13. ¿Conduce una retrospectiva al final del lanzamiento?
- El colaborador 1 respondió que sí.
  - El colaborador 2 respondió que no.

4.1.1.1.1. Análisis de encuesta a colaboradores del equipo de *Release Program Management*

En la Tabla 10, se presentan los hallazgos observados en los resultados obtenidos de la aplicación de esta encuesta:

Tabla 10. Hallazgos de encuesta a Release Program Managers.

Hallazgo	<i>Release Program Manager 1</i>	<i>Release Program Manager 2</i>
Existen diferencias entre prácticas de gestión de proyectos llevadas a cabo. Estas prácticas son claves en la gestión ágil de proyectos de software ya que permiten realizar un seguimiento adecuado del estado más reciente de los proyectos, identificando posibles impedimentos y previendo riesgos.	Sí realiza <i>Daily Stand Up, Sprint Planning</i> y <i>Sprint Retrospective</i> .	No realiza <i>Daily Stand Up, Sprint Planning</i> ni <i>Sprint Retrospective</i> .
Metodología de gestión de proyectos actual	Considera que no existe un marco de trabajo claro que deba ser utilizado para la gestión de los proyectos, además nombra ejemplos de metodologías de gestión de proyectos como <i>Scrum</i> o <i>Kanban</i> . Este punto cobra relevancia al poner en perspectiva la experiencia en la industria con la que cuenta este colaborador ya que pone en evidencia el problema que se aborda en este proyecto.	Considera que no existe ningún problema con la metodología actual, a pesar de no estar documentada o definida.
Herramientas de software	Existe similitud entre las herramientas de software que utilizan ambos colaboradores para la gestión de proyectos. Se destacan Github y Microsoft Office. Por otra parte, el colaborador 1 menciona herramientas de software como Jira, Confluence y Trello que son conocidas en la industria como apoyos para la gestión ágil de proyectos. Este	

Hallazgo	<i>Release Program Manager 1</i>	<i>Release Program Manager 2</i>
	hecho representa una diferencia entre cómo el colaborador 1 y el colaborador 2 gestionan sus proyectos.	
Roles involucrados en la gestión del ciclo de vida de los lanzamientos.	Ambos colaboradores concuerdan en gran parte con los roles que están involucrados en las fases de planeación, desarrollo y seguimiento y lanzamiento.	
Documentación de la gestión de los lanzamientos.	Los mecanismos de documentación del lanzamiento son distintos entre los colaboradores. El colaborador 2 utiliza un documento formal de la organización para la descripción de las funcionalidades llamado <i>Offering Specification</i> . Por otra parte, ambos colaboradores utilizan los tiquetes de la plataforma Github para documentar las funcionalidades. Por último, no es posible conseguir la descripción del alcance para cada lanzamiento ya que no se encuentra centralizada esta información, por el contrario, se encuentra en silos que no permiten un fácil acceso a los planes de lanzamiento de cada producto.	

Fuente: Elaboración propia (2024)

En términos generales, es posible asegurar que existe una diferencia entre cómo los *Release Program Manager* gestionan sus proyectos. Esto refuerza los fundamentos de este proyecto que remiten a una falta de marco de trabajo o guía que indique las prácticas que los colaboradores deben llevar a cabo para lograr una adecuada gestión de los proyectos y así cumplir con los requisitos de tiempo y calidad del resultado.

#### 4.1.1.2. Observación del *Sprint Planning* del colaborador 1

A continuación, se presentan los hallazgos que surgen como resultado de la observación del proceso de *Sprint Planning* para el colaborador 1. Esta observación fue llevada a cabo el 27 de septiembre de 2023. Para mayor detalle referirse al Apéndice AA. Observación de proceso - *Sprint Planning*.

- La duración de cada sprint es de tres semanas, es un estándar en la organización.
- La duración del *Sprint Planning* es de treinta minutos.
- La herramienta de software utilizada es *Zenhub*, el cual es un *plug-in* web para la plataforma *Github*.
- Gracias a *Zenhub*, los tiquetes son clasificados según su estado en alguna de las siguientes columnas: *Product Backlog*, *In Progress*, *QA*, *Completed*.
- No se asigna calificación de esfuerzo requerido a cada tiquete.

- No se genera documentación como resultado del *Sprint Planning*.
- No existe documentación sobre cuáles funcionalidades o tiquetes deben estar incluidos en la versión del producto que está siendo desarrollada.
- No se definen responsables para todos los tiquetes del *sprint*. Los desarrolladores o *QA engineers* los eligen cuando terminan el trabajo que tengan en progreso.
- Los principales responsables de definir las prioridades para el sprint son el *Product Manager* y el *Tech Lead*.
- Si se decide realizar un cambio en el alcance del lanzamiento actual, este debe ser comunicado a la gerencia de la organización. No existe un mecanismo oficial para documentar estos cambios.

Con base en la observación realizada, es posible asegurar el *Sprint Planning* es una actividad en la cual se reúnen los principales involucrados de un nuevo lanzamiento para evaluar el progreso del último *sprint* y determinar cuáles serán las prioridades del próximo *sprint*. Los roles involucrados en este proceso son:

- *Tech Lead*
- *Product Manager*
- *Release Program Manager*
- Desarrolladores
- *QA Engineers*
- *Program Director* (Según se requiera)

Conducir un *sprint planning* es una de las actividades fundamentales de la metodología Scrum, según lo expuesto en la Guía del SBOK Cuarta edición (2019). Realizar un *Sprint Planning* habilita a los equipos para llevar un constante seguimiento del trabajo realizado y cuánto trabajo pendiente existe aún para entregar el resultado a los clientes. Por otra parte, el *sprint planning* permite al equipo de desarrollo demostrar el avance a los interesados del lanzamiento.

Es importante destacar que no todos los *Release Program Manager* realizan este proceso de *sprint planning*. Únicamente el colaborador 1 y el colaborador 3 realizan este proceso de manera constante, según el Apéndice Z. Resultados de encuesta a colaboradores de Release Program Management.

#### 4.1.1.3. Observación del *Launch Readiness Review* del colaborador 2

A continuación, se presentan los hallazgos que surgen como resultado de la observación del proceso de *Launch Readiness Review* para el colaborador 2. Esta observación fue llevada a cabo el 11 de septiembre de 2023. Para mayor detalle referirse al Apéndice BB. Observación de proceso - *Launch Readiness Review*.

- El proceso de *Launch Readiness Review* tiene una duración de aproximadamente 45 minutos.
- El *Release Program Manager* es el encargado de presentar a los asistentes las funcionalidades, riesgos, estado de ciberseguridad, impedimentos, casos de soporte corregidos, tests de *Quality Assurance* y demás detalles que describan con precisión el alcance y estado de un nuevo lanzamiento.
- Cualquier involucrado puede realizar preguntas referentes al nuevo lanzamiento.
- Este proceso se lleva a cabo días antes de un nuevo lanzamiento de un producto de software.
- No existe documentación que indique cómo y cuándo deba llevarse a cabo el proceso de *Launch Readiness Review*.
- El *Tech Lead*, *Product Manager* y *Release Program Manager* responden las preguntas que puedan surgir en la reunión.
- No se genera documentación como resultado de la ejecución de este proceso
- La gerencia puede solicitar al *Release Program Manager* cambios en el lanzamiento o información más detallada para que este pueda realizarse. Estos cambios o información pueden ser para el cumplimiento de estándares de ciberseguridad, demostración de cumplimiento de políticas o planes de remediación de problemas existentes que no están siendo abordados en el lanzamiento actual.

En la organización, el proceso de *Launch Readiness Review* tiene como objetivo que la gerencia, compuesta por el *Program Director* y el *Engineering Director*, revisen el estado del lanzamiento y provean su aprobación para que la nueva versión del producto de software pueda ser puesta a disposición del público general. Existen tres posibles escenarios que resultan de este proceso, se explican a continuación:

- Aprobación: la gerencia de la organización está satisfecha con la información presentada y aprueba el lanzamiento de la nueva versión del producto de software.
- Aprobación condicional: la gerencia detecta algún elemento en la presentación que no está completo y que le gustaría corroborar para que el lanzamiento sea aprobado. La gerencia también puede encontrar faltantes en el lanzamiento como funcionalidades o la no inclusión de soluciones a errores conocidos que eran prioritarios. En estos casos, la gerencia brinda una semana de tiempo para que el equipo de desarrollo pueda atender la información o cambios solicitados.
- Rechazo: la gerencia rechaza el lanzamiento y lo pospone porque encuentra fallos graves en alguno de sus componentes.

La realización de un proceso como el *Launch Readiness Review* brinda a la organización la capacidad de revisar que el resultado del desarrollo de una versión de software cumpla con todos los requerimientos exigidos en términos de calidad del software, ciberseguridad, completitud del

alcance, compromisos con los clientes, entre otros. Es decir, es un punto de análisis que permite conocer si una nueva versión de software está lista para ser lanzada y no va a causar problemas a los consumidores o a la empresa.

Es importante destacar que todos los *Release Program Manager* deben llevar a cabo este proceso, ya que es obligatorio contar con la aprobación de la gerencia para continuar con el lanzamiento de la nueva versión de software. La aprobación o rechazo del lanzamiento es enviado por correo electrónico a todos los interesados, luego del proceso y una vez finalizado el evento.

Por último, no existe documentación sobre el resultado o las acciones que se acordaron tomar en la reunión. Es deber del *Release Program Manager* asegurarse de que las peticiones de la gerencia sean entregadas en forma y tiempo según lo solicitado.

#### 4.1.1.4. Observación del *Daily Stand Up* del colaborador *Release Program Manager 3*

A continuación, se presentan los hallazgos que surgen como resultado de la observación del proceso de *Daily Stand Up* para el colaborador 3. Esta observación fue llevada a cabo el 21 de septiembre de 2023. Para mayor detalle referirse al Apéndice CC. Observación de proceso - *Daily Stand Up*.

- El proceso de *Daily Stand Up* tarda aproximadamente 15 minutos.
- El *Release Program Manager* comparte el estado actual de los tiquetes que están siendo trabajados, gracias al *plug-in Zenhub*. Estos tiquetes se clasifican en *Product Backlog, In Progress, QA, Completed*.
- Este *Daily Stand Up* se lleva a cabo de lunes a jueves, por convención de la organización. Generalmente se realiza de manera sincrónica a través de la plataforma *Slack* o *Cisco Webex*.
- Cada integrante del equipo de desarrollo informa del trabajo realizado el día anterior, si ha tenido o tiene algún impedimento técnico actualmente y cuál será su trabajo el siguiente día.
- El equipo de desarrollo, junto con todos los involucrados, realiza cambios en las prioridades según sea requerido tomando en cuenta la retroalimentación de los clientes o peticiones de la gerencia de la organización.
- En esta reunión se evidencia el problema de comunicación dentro del equipo, ya que el encargado de testear uno de los productos no conocía cuál era la fecha de lanzamiento para la nueva versión, por consiguiente, tuvo que detener su trabajo actual para centrarse en testear la nueva versión del producto que estaba próxima a salir al mercado. Esto quiere decir que el ingeniero de calidad no pudo planificar el testeo de la nueva versión del producto porque no conocía los detalles del lanzamiento con anticipación
- No se genera documentación como resultado de este proceso.
- No existe documentación relacionada a cómo debe realizarse este proceso.

- El *Tech Lead* brinda la perspectiva técnica de las funcionalidades, problemas, impedimentos o prioridades que deben ser abordadas, además propone cambios o mejoras a los desarrolladores en la manera en que realizan su trabajo.
- Si se decide realizar un cambio en el alcance del lanzamiento actual, este debe ser comunicado a la gerencia de la organización. No existe un mecanismo oficial para documentar estos cambios.

En la organización, el proceso de *Daily Stand Up* es un evento diario con una duración de aproximadamente 15 minutos, en el cual se comparte el estado actual del desarrollo de las funcionalidades que son parte de un nuevo lanzamiento para un producto de software y además se informa de posibles impedimentos o riesgos que deben ser abordados oportunamente para prevenir atrasos en los lanzamientos. Los roles que se ven involucrados en este proceso son:

- *Product Manager* (Según sea requerido)
- *Tech Lead*
- *Release Program Manager*
- Desarrolladores
- *QA Engineers*

El *Daily Stand Up* llevado a cabo permite a la organización tener un estado actual del lanzamiento en el que se está trabajando. En este evento también es común comunicar casos de soporte de clientes que requieren de recursos de los desarrolladores para su resolución. En general, cualquier involucrado en el lanzamiento puede informar de un evento o situación que considere necesario hacer de conocimiento general para el equipo

Es importante destacar que este estado no es comunicado a la gerencia diariamente, además no se documenta en ninguna herramienta cuál fue el resultado de este proceso. Si una persona ajena al desarrollo del producto en cuestión está interesada en conocer el estado de un nuevo lanzamiento, debe remitir su pregunta directamente a alguno de los involucrados, ya que no existe un repositorio donde se recopile este tipo de información.

Por último, no todos los *Release Program Manager* implementan un *Daily Stand Up*. Únicamente el colaborador 2 no realiza esta práctica. El colaborador 1 y el colaborador 3 sí ponen en práctica el *Daily Stand Up*.

#### 4.1.1.5. Entrevista Gerente de *Release Program Management*

A continuación, se presenta en la Tabla 11, un resumen de los aspectos más relevantes de la entrevista realizada al gerente de *Release Program Management* acerca del estado actual del proceso de gestión de proyectos en la organización. Para consultar la entrevista completa, referirse al Apéndice V. Instrumento para entrevista con Gerente de *Release Program Management*.

Tabla 11. Entrevista con el Gerente de Release Program Management

Número de pregunta	Respuesta
1) ¿Qué porcentaje de lanzamientos planificados terminan siendo atrasados?	No conozco con exactitud cuál es el porcentaje específico, pero basado en mi experiencia es más del 50% entre la fecha de lanzamiento planificada y la fecha de lanzamiento real.
2) ¿Cuáles son las consecuencias, con respecto a los clientes, de fallar en la fecha de entrega de un lanzamiento?	Un lanzamiento comprometido con los clientes, que es atrasado, tiene varias consecuencias: en primer lugar, tiene consecuencias financieras y puede significar que un trato de venta ya no es factible desde el punto de vista del cliente. Otra consecuencia es que el cliente se encuentra realmente enojado y estresado porque necesita del lanzamiento para habilitar su flujo de trabajo.
3) ¿Cuáles son las principales razones por las cuales un lanzamiento es retrasado?	Implementar o arreglar algo toma más tiempo del originalmente estimado por el equipo de desarrollo. Otra razón es que existen otras responsabilidades para los desarrolladores que pueden afectar el tiempo que dedican al producto en sí, como escalaciones de soporte. Otra razón es que en la planificación de un lanzamiento no se tomaron en cuenta todas las variables y procesos implicados.
4) ¿Cuál debe ser la prioridad para mejorar el proceso de administración de proyectos en la compañía?	En el corto plazo me gustaría mejorar la documentación de la planificación de los lanzamientos que realizamos.
5) ¿Cómo se inicia la planeación de un nuevo lanzamiento? ¿Qué inicia un nuevo lanzamiento?	En la mayoría de los productos que ofrecemos siempre hay errores por corregir, deuda técnica, nuevas funcionalidades por desarrollar, vulnerabilidades de seguridad por corregir y otros trabajos de desarrollo por realizar, por lo que no tenemos que esperar a una razón exacta para planificar un nuevo lanzamiento.
6) ¿Cuáles son las fases de un lanzamiento en la organización?	En mi opinión, realizamos tres fases: Planificación, desarrollo y lanzamiento. El trabajo de aseguramiento de la calidad es posible incluirlo en todo el ciclo de desarrollo del lanzamiento ya que se realiza de manera continua con este.

Fuente: Elaboración propia (2024)

#### Análisis de los hallazgos:

- El gerente remarca la necesidad de mejorar la documentación relacionada con la gestión de los lanzamientos de nuevas versiones de software en la organización. Indica que esta debe ser la prioridad principal en el corto plazo relacionado a este ámbito. Contar con documentación óptima brinda al negocio a la vez de una mejor comunicación del estado de los lanzamientos, así como una mejora en la rigurosidad en la planificación y el seguimiento.
- Según el gerente, una de las razones por las cuales los lanzamientos son retrasados es porque no se realiza un seguimiento riguroso del avance del desarrollo de la nueva versión de software. Esto quiere decir que existen ámbitos que no son controlados eficientemente dentro del proceso de gestión del lanzamiento, como los riesgos, cambios en el alcance o estimaciones de esfuerzo. Con respecto a las estimaciones de esfuerzo por parte de los desarrolladores e ingenieros de aseguramiento de la calidad, el gerente indica que esto puede ocurrir debido a que estos pueden no ser buenos en estimar o no tienen suficiente experiencia proveyendo estimaciones.
- Es importante destacar que los atrasos en los lanzamientos de los productos causan consecuencias negativas al negocio, ya que afecta directamente a los clientes. Un atraso en la entrega de una nueva versión de software puede tener como consecuencia que los clientes se frustren, se estresen, no renueven sus contratos y cancelen sus suscripciones a los servicios.
- El gerente de *Release Program Management* considera que el proceso se encuentra estandarizado, pero no existe documentación que pruebe este hecho. Él se refiere a “estandarizado” con aplicar prácticas similares a las ágiles como *Daily Stand Up*, *Sprint Planning* o *Sprint Retrospective*. Por lo tanto, el proceso realmente no se encuentra estandarizado, los *Release Program Managers* no realizan las mismas actividades en la gestión de sus proyectos.
- El gerente considera que los *Release Program Manager* deben realizar una planificación más rigurosa, tomando en cuenta todos los aspectos que influyen en el ciclo de vida de los lanzamientos de las nuevas versiones de software.

#### 4.1.1.6. Entrevista a colaborador 1 del equipo de *Release Program Management*

A continuación, se presenta el resultado de la entrevista al colaborador 1 de *Release Program Management* acerca del estado actual del proceso de gestión de proyectos en la organización. Para mayor detalle, referirse al Apéndice X. Instrumento para entrevista con colaborador Release Program Manager.

Tabla 12. Entrevista con colaborador 2 de Release Program Management

Número de pregunta	Respuesta
<p>1) ¿Cuál es el motivo iniciador de un lanzamiento? ¿Cuál es el primer paso para iniciar un lanzamiento?</p>	<p>Puede ser una solicitud del cliente, un error encontrado por este o una necesidad de mercado. Por otra parte, también existe deuda técnica, compromisos de entrega con la alta gerencia, requerimientos de seguridad del software, requerimientos de cumplimiento de estándares, entre otros. Es nuestro deber como <i>Release Program Managers</i> organizar a los diferentes equipos que participan en un lanzamiento para planificar las funcionalidades, requerimientos o mejoras que serán incluidas en cada una.</p>
<p>2) En la fase de planificación de un lanzamiento, ¿cómo se documenta este proceso?</p>	<p>Se utiliza un documento similar a un <i>Project Charter</i> o un <i>Product Vision Statement</i>. Básicamente describe la visión de lo que se quiere hacer con ese lanzamiento. Este documento en la compañía se conoce como <i>Offering Specification</i>. En él se detallan los involucrados en el lanzamiento, las funcionalidades o requerimientos incluidos en el lanzamiento y otros detalles como estimaciones de desarrollo, <i>testing</i> y lanzamiento. Actualmente la realización de este documento es responsabilidad del <i>Product Manager</i> y no se cumple.</p>
<p>3) ¿Cómo se define una fecha tentativa de lanzamiento?</p>	<p>Según mi conocimiento en metodologías ágiles como Scrum, es necesario realizar una reunión de planeación del lanzamiento. En esta reunión se analiza la visión del lanzamiento, se realizan las estimaciones de tiempo del equipo de desarrollo y el equipo de <i>testing</i> y se discuten temas que puedan poner en riesgo la entrega del lanzamiento. Con base en lo anterior, se define la fecha. Lo anteriormente descrito no se realiza en la compañía como tal, lo que se hace es una especie de reunión de planeación entre el <i>Product Owner</i>, <i>Tech Lead</i>, <i>QA Manager</i> y <i>Release Program Manager</i>. Estas personas toman la decisión de definir las funcionalidades y requerimientos que serán parte del nuevo lanzamiento.</p>

Número de pregunta	Respuesta
4) ¿Cómo se gestiona la fase de implementación?	Realizo un <i>Daily Stand up</i> , <i>Sprint Planning</i> y <i>Sprint Retrospective</i> para llevar el seguimiento del desarrollo y la identificación y gestión de riesgos. En la organización, esto no es un estándar. No todos los <i>Release Program Managers</i> realizan las mismas prácticas ágiles.
5) ¿Cuáles requerimientos son necesarios para que una nueva versión de un software sea lanzada?	<i>Development Sign-off</i> , <i>QA sign-off</i> , <i>User Enablement Sign-off</i> , verificación de seguridad y cumplimientos de estándares de la organización.
6) ¿Se documenta el resultado de un lanzamiento?	No. En la organización no se documenta el resultado del lanzamiento en términos de la gestión de proyectos. Se documenta en las notas de lanzamiento de los consumidores cuáles son las nuevas funcionalidades, capacidades o corrección de errores. Pero nada referente a la gestión de proyectos.
7) Desde su perspectiva, ¿cuál es el grado de madurez de la gestión de proyectos en la organización?	Depende, cuando el <i>Release Program Manager</i> tiene los conocimientos necesarios y se le da libertad para realizar su gestión según su experiencia, la madurez es alta. En la mayoría de los proyectos en la empresa, los <i>Release Program Managers</i> no tienen la libertad de realizar las actividades según sus conocimientos y experiencia por la cultura organizacional. En la organización tiene más prioridad el cómo se han llevado a cabo los procesos hasta la actualidad, que pensar en mejorarlos con la implementación de metodologías ágiles. En los proyectos o productos esenciales de la organización ocurre esta situación. Por lo que yo considero que la madurez es baja.
8) ¿En la organización existe documentación sobre la metodología de gestión de proyectos empleada?	No existe documentación sobre cómo deben ser gestionados los proyectos. Por lo que no existe una metodología de gestión de proyectos definida para los <i>Release Program Managers</i> . No están claras las prácticas que deben realizar, ya que no existe documentación relacionada.
9) ¿Cuáles problemas u oportunidades de mejora ha encontrado en la gestión de los proyectos en la organización?	El principal es la comunicación a través de los diferentes involucrados en los proyectos. En ocasiones, existen comunicaciones que no llegan a todos los involucrados, por lo que se crea una brecha en la realidad del proyecto que cada uno tiene. Estas comunicaciones no son documentadas.

Número de pregunta	Respuesta
	Además, existe otro problema y es la nula documentación de lanzamientos pasados
10) ¿Cómo se gestionan los riesgos e involucrados?	No existe una forma estandarizada de gestionar los riesgos de un proyecto. No se documentan, no se gestiona su impacto ni su eventual solución. Lo mismo ocurre con los involucrados, aunque en este caso no suelen cambiar de un proyecto o lanzamiento a otro.

Fuente: Elaboración propia. (2024)

#### Análisis de los hallazgos:

- Un lanzamiento se inicia por una solicitud de un cliente, un error encontrado o necesidad de mercado. Por otra parte, también existe deuda técnica, compromisos de entrega con la alta gerencia, requerimientos de seguridad del software, requerimientos de cumplimiento de estándares, entre otros.
- La fecha de lanzamiento de las nuevas versiones de software se define con base en las estimaciones del equipo de desarrollo y aseguramiento de la calidad en una reunión de planificación entre el *Product Manager*, *Tech Lead*, *QA Manager* y *Release Program Manager*. Además, entre estas personas se define el alcance del lanzamiento.
- Se realiza *Daily Stand Up*, *Sprint Planning* y *Sprint Retrospective*.
- No se documenta la planificación, alcance ni el resultado del lanzamiento de la nueva versión de software. La documentación que se genera a lo largo del ciclo de vida de un nuevo lanzamiento es muy reducida. Sólo el *Oferring Specification* y el *Launch Readiness Review*.
- No existe documentación sobre cómo deben ser gestionados los proyectos. Es decir, no existe una metodología de gestión de proyectos definida, por lo que no están claras cuáles son prácticas que deben realizarse.
- Los riesgos no se gestionan de ninguna manera. No son documentados, seguidos ni mitigados.
- Considera que el grado de madurez es alto cuando el *Release Program Manager* tiene los conocimientos y la experiencia para implementar las prácticas ágiles. En su caso, es un *Agile Coach* certificado, pero opina que no tiene la libertad para efectuar las prácticas que él requiere, debido a la cultura organizacional y a la resistencia al cambio de los diferentes equipos involucrados en el ciclo de vida de un lanzamiento.

#### 4.1.1.7. Entrevista a Líder Técnico 1

A continuación, se presenta el resultado de la entrevista al Líder Técnico de desarrollo acerca del estado actual del proceso de gestión de proyectos en la organización. Para mayor detalle, referirse al Apéndice W. Entrevista con Líder Técnico de desarrollo.

Tabla 13. Entrevista con Líder Técnico.

Número de pregunta	Respuesta
1) ¿Para usted, cuál es el grado de madurez del proceso de gestión de proyectos en la organización?	En mi opinión, el nivel de madurez de <i>Project Management</i> es bajo. La organización ha crecido mucho a través de los años sin mejorar este ámbito. Cuando la organización contaba con menos colaboradores, era más fácil planear lanzamientos, realizar cambios y comunicarse entre los involucrados. Con el crecimiento del negocio, también creció la oferta de productos y con ello los equipos y los colaboradores. La organización no ha invertido el tiempo y los recursos necesarios en generar una estrategia de gestión de proyectos que gestione eficientemente el ciclo de vida de los lanzamientos.
2) ¿Cuál es el mayor reto actual en la gestión de los proyectos de la organización?	El mayor reto actual es la falta de una fuente confiable de la verdad del estado de los proyectos. En ocasiones, el <i>Product Manager</i> , el <i>Release Program Manager</i> y el líder técnico tienen una información del estado de un lanzamiento diferente, por lo que es posible que alguno brinde información errónea a la gerencia, a otros equipos o a los clientes. Tener información que no está actualizada o que no representa la realidad del estado de un lanzamiento genera incertidumbre entre los involucrados ya que no se conoce si se está cumpliendo con las fechas y las metas definidas. Además, no se definen correctamente los requerimientos de los lanzamientos, estos no son documentados ni comunicados con los involucrados eficientemente.
3) En el desarrollo de un nuevo lanzamiento, ¿cómo se utiliza el <i>Zenhub Board</i> ?	Como desarrolladores, utilizamos <i>GitHub</i> como repositorio de código fuente para gestionar el desarrollo y mantenimiento de los productos que ofrecemos, así como mantener módulos de desarrollo, <i>building pipelines</i> y aplicaciones que ofrecen soporte interno. Dependemos en gran

Número de pregunta	Respuesta
	medida de <i>Github</i> para el desarrollo de nuestro trabajo diario. <i>Zenhub</i> permite añadir funcionalidades de gestión de proyectos a los repositorios. Esto es muy útil gracias a la alta integración que tiene con <i>Github</i> por lo que no es necesario realizar configuraciones complejas. El problema es que <i>Zenhub Board</i> no es mantenida correctamente. Por ejemplo, existen tiquetes huérfanos que nunca son resueltos o que ya no son válidos para la versión actual del producto.
4) ¿Se estima el esfuerzo que requiere el proceso de desarrollo y verificación de la calidad?	No se realiza una estimación precisa del esfuerzo que requiere el desarrollo de las funcionalidades. Los desarrolladores no son consultados sobre el esfuerzo que requieren para completar su trabajo a menos que este sea de alta prioridad para la gerencia. Los chicos de aseguramiento de la calidad proveen estimaciones sobre los días que les tomará testear una funcionalidad, corrección de errores, pruebas de regresión y otros.
5) ¿Es posible generar métricas para el desarrollo y aseguramiento de la calidad?	Sí es posible, pero como no se realiza una estimación y un seguimiento preciso del progreso en la actualidad, no es realizable. Sería ideal crear métricas sobre cantidad de tiquetes pendientes vs los completados, un <i>Burndown chart</i> , cantidad de pruebas de calidad automatizadas y manuales, puntos de estimación completados en un sprint, capacidad de trabajo del equipo, entre otros.
6) ¿Considera que una metodología de gestión de proyectos clara mejoraría el ciclo de lanzamientos?	Sí, debido a que no existe precedente en la organización sobre cómo deben ser gestionados los proyectos y lanzamientos. Para continuar con un crecimiento del negocio sostenido en el tiempo es necesario contar con un plan de gestión de proyectos que mejore este tipo de procesos internos; lo cual impactará positivamente a los equipos internos y los clientes.

Fuente: Elaboración propia. (2024)

Análisis de los hallazgos:

- Considera que el grado de madurez es bajo, debido a que la organización ha crecido considerablemente en los últimos años y no se han invertido los recursos para mejorar este ámbito.

- Asimismo, considera que con menos colaboradores la planificación podría ser menos precisa y rigurosa, así como tener menor documentación, sin embargo, con el crecimiento del negocio se ha convertido en una situación que requiere de atención para evitar futuras consecuencias. Además, comenta que no existe una estrategia de gestión de proyectos documentada, coincidiendo con las entrevistas del colaborador 2 *Release Program Manager* y el gerente de *Release Program Management*.
- Considera que el reto más grande actual de la gestión de proyectos es que no se tiene una fuente de la verdad confiable, debido a una planificación y seguimiento ineficientes por parte de los *Release Program Managers*. Por lo tanto, ocurren situaciones en las cuales el *Release Program Manager*, *Product Manager* y Líder Técnico tienen diferentes actualizaciones sobre el estado actual del lanzamiento. Esto puede causar malentendidos y comunicaciones erróneas hacia los clientes.
- Señala que no se definen correctamente los requerimientos de los lanzamientos, teniendo definiciones vagas sobre las nuevas funcionalidades que se deben desarrollar. Lo anterior alude a que no se detallan las tareas que deben ser realizadas para completar un requerimiento, lo cual puede causar atrasos en el lanzamiento y errores en el desarrollo.
- El *Zenhub Board* brinda funcionalidades útiles para la gestión de los proyectos que no son aprovechadas por los *Release Program Manager*. Además, existen muchos tiquetes “huérfanos” los cuales son tiquetes antiguos que pueden no ser válidos o útiles para los clientes. Estos tiquetes generan un *Product Backlog* grande que no es priorizado y analizado.
- La estimación del esfuerzo requerido para el desarrollo y verificación de la calidad no es rigurosa. No se provee un análisis que justifique el tiempo que requieren los desarrolladores para completar las funcionalidades de un lanzamiento, así como el testeado de este.

#### 4.1.2. Revisión documental

En este apartado, se describen y se analizan los hallazgos de la documentación disponible en la organización relacionada con la gestión de proyectos.

##### 4.1.2.1. Artefacto *Offering Specification*

A continuación, se presenta el artefacto *Offering Specification* y su respectivo análisis. Este artefacto es utilizado en la gestión del ciclo de vida de desarrollo de nuevas versiones de software. Para mayor detalle, referirse al Apéndice DD. Revisión documental - *Offering Specification*.

El objetivo de este artefacto es documentar la información más importante de un lanzamiento en específico. A continuación, se lista toda la información que se documenta en este artefacto y su respectiva descripción.

- *Persona(s)*: el principal beneficiario del lanzamiento.

- *Problem Statement*: se refiere al problema que está siendo abordado en el lanzamiento.
- *Success Metric*: es la métrica que debe ser cumplida para considerar el lanzamiento como exitoso. Debe ser numérico y objetivo.
- *Solution Hypothesis*: la solución que está siendo propuesta con el lanzamiento.
- *Responsibilities*: describe quienes son los responsables para cada rol involucrado en el lanzamiento. Estos roles son:
  - *Offering Manager Lead*
  - *Desing Lead*
  - *Tech Lead*
  - *User Enablement*
  - *Release Management Lead*
  - *Quatality Assurance Lead*
  - *Support Lead*
- En una tabla se listan todas aquellas funcionalidades, errores o mejoras que están siendo definidas en el alcance para el lanzamiento. Las columnas son las siguientes:
  - *Theme*: categoría del trabajo a realizar (corrección de errores, nueva funcionalidad, cumplimiento de estándares institucionales, mejora de funcionalidad actual, entre otros.)
  - *How it leads to success*: es una descripción de lo que se espera como resultado del trabajo que se está realizando.
  - *Epics/Stories*: es un enlace al tiquete de GitHub donde se está manejando el desarrollo de cada funcionalidad, corrección de errores o mejoras.
  - *Prioridad*: se le asigna a cada tiquete una prioridad utilizando la escala de MoSCoW.
- *Timeline*: es una tabla en la cual cada fila corresponde a un proceso del ciclo de vida de gestión del lanzamiento. Estos procesos son:
  - *Discovery Phase*: sin descripción
  - *Diverge Phase*: sin descripción
  - *Converge Phase*: sin descripción
  - *Product Release Planning Kickoff*: sin descripción
  - *Request shared resources*: se refiere a solicitar recursos a los equipos que se van a ver involucrados en el lanzamiento.
  - *API Standards Compliance review*: sin descripción.
  - *Security Review*: se refiere a obtener el visto bueno del equipo de seguridad para asegurar que el estado de seguridad del software de lanzamiento cumple con las normas organizacionales.

Este artefacto es similar al resultado de varios procesos SCRUM como comprometer historias de usuario, actualizar *backlog* del *sprint*, planificación del lanzamiento y a las reuniones de *sprint planning*. Los procesos mencionados tienen en común que generan resultados claves que

definen el contenido y características de las siguientes fases del proyecto. Sobre esta línea de definir las características del trabajo a realizar, este artefacto reúne toda la información relevante para entender las características principales del lanzamiento que se pretende llevar a cabo y los demás procesos que serán parte de su ejecución exitosa.

Su objetivo es servir de guía para que los colaboradores del equipo de desarrollo entiendan a grandes rasgos qué se pretende desarrollar, además define las bases de qué será necesario lograr para que el lanzamiento sea exitoso. Para el resto de la organización sirve de fuente verídica para conocer qué se puede esperar del lanzamiento, además permite identificar cuál será el impacto en otros proyectos de la organización, en caso de que exista.

El *Offering Specification* puede ser modificado según sea necesario, con el avance del ciclo de vida de un lanzamiento. Es posible que algunas funcionalidades sean eliminadas del lanzamiento actual o que, por otra parte, el alcance de este se vea extendido. Así mismo, es posible modificar otros detalles como los responsables de las tareas, la fecha de lanzamiento, temáticas, entre otros.

La realización de este artefacto es responsabilidad del colaborador de *Product Management* asignado al producto del cual se realiza el lanzamiento. Este artefacto no se realiza con suficiente rigurosidad, resultando en documentos con información escueta que no logra explicar de manera concisa qué se busca lograr con un lanzamiento específico. Se suele incluir información sobre las funcionalidades y los roles responsables de las diferentes áreas del lanzamiento. Por otra parte, este documento no se actualiza de manera constante, es relegado a una prioridad muy baja, tanto que es difícil encontrar situaciones en las cuales el *offering specification* de un lanzamiento refleja correctamente el resultado final del lanzamiento.

Por último, es posible asegurar que no existe un seguimiento adecuado en la creación de este artefacto. Se pueden generar malentendidos si cualquier otro colaborador de la organización toma este documento como insumo para su toma de decisiones. Este documento no se realiza rigurosamente, no es actualizado y es riesgoso asumir que este presenta información útil y relevante para el lanzamiento.

#### 4.1.2.2. Artefacto presentación *Launch Readiness Review*

A continuación, se presenta el artefacto *Launch Readiness Review* y su respectivo análisis. Este artefacto es una presentación utilizada en una reunión que permite demostrar al director ejecutivo y al *Program Director* el estado final del lanzamiento en términos de calidad del software, seguridad del software, estándares organizacionales, casos de soporte resueltos y documentación. El objetivo del *Launch Readiness Review* es que el director ejecutivo y el *Program Director* aprueben el lanzamiento. Para mayor detalle, referirse al Apéndice EE. Revisión documental - *Launch Readiness Review*.

Esta presentación cuenta con las siguientes diapositivas:

- *Executive summary*: se presenta un resumen sobre el estado general del lanzamiento. Se incluye información como: nombre completo de la versión del producto, si se encuentra en control, riesgos identificados, tareas pendientes y compromisos con clientes.
- *Feature Content – Release Scope*: se listan todas aquellas funcionalidades que serán agregadas en el lanzamiento. También se listan todos los errores que han sido solucionados. Se añade información relevante como su respectivo tiquete donde fue desarrollado y si ya está completado.
- *Quality Report*: se presentan métricas que corresponden al resultado de las pruebas de aseguramiento de la calidad del software. Estas métricas están indicadas en porcentaje de pruebas exitosamente superadas.
- *Customer Cases report*: se listan los casos de soporte que están siendo atendidos en el lanzamiento, además se incluye información como el nombre del cliente, ingeniero de soporte responsable del caso y el número de referencia.
- *Security Report*: se presentan los resultados de las pruebas de seguridad aplicadas al software que será lanzado. Las pruebas de seguridad ejecutadas son SAST (Static Application Security Testing) y DAST (Dynamic Application Security Testing)
- *Release Deliverables Status*: se listan todos los requerimientos organizacionales de lanzamiento, su estado y su correspondiente prueba. Ninguno de estos requerimientos recae sobre el equipo de desarrollo, sino que es trabajo del *Release Program Manager* asegurarse de que el lanzamiento cumple satisfactoriamente con los estándares organizacionales.

Es posible comparar este artefacto con el resultado del proceso SCRUM Demostrar y Validar el sprint. El objetivo de este proceso SCRUM es que el equipo realice una demostración de los entregables al *Product Owner* y obtenga la aprobación de las historias de usuario trabajadas en el último sprint. Es decir, se busca que el *Product Owner* esté conforme con el resultado del entregable del sprint. En la organización se realiza una revisión del lanzamiento completo, no de cada sprint, cuando ha alcanzado un grado avanzado de desarrollo. Por otra parte, los *stakeholders* encargados de proveer su aprobación son el *Executive Director* y el *Program Director*. El resultado del proceso SCRUM mencionado y el *Launch Readiness Review* son comparables, ya que ambos buscan comprobar que el trabajo que se ha realizado e incorporado al producto cumpla con los estándares de calidad que han definido los *stakeholders*.

El artefacto en cuestión recopila pruebas que evidencian que las áreas de interés del *Executive Director* y el *Program Director* son cumplidas satisfactoriamente. Por otra parte, el artefacto provee una fuente veraz del estado final de un lanzamiento previo a ser puesto a disposición de los clientes, por consiguiente, si un colaborador está interesado en conocerlo, tendrá acceso a un documento que es coherente con el resultado.

Por último, es posible asegurar que el artefacto *Launch Readiness Review* provee a la organización una manera sencilla y completa de verificar el estado de un lanzamiento y evitar posibles riesgos cuando el lanzamiento sea puesto en producción. Este artefacto representa un

valor alto para el negocio y se alinea con las mejores prácticas ágiles, ya que plantea la necesidad de confirmar que los principales *stakeholders* se encuentran satisfechos con el resultado.

#### 4.1.2.3. Artefacto *Zenhub Board*

A continuación, se presenta el artefacto *Zenhub Board* y su correspondiente análisis. *Zenhub* es un *plug-in* utilizado en el navegador para la plataforma de gestión de código fuente *Github*. *Zenhub* añade funcionalidades para la gestión de proyectos a la plataforma *Github*, que provee pocas funciones de este estilo de forma nativa. Una de estas funciones es la creación de una pizarra virtual con un estilo *Kanban*. En esta pizarra es posible añadir las columnas que el usuario necesite para la gestión de sus proyectos. Para más información, referirse al Apéndice FF. Revisión documental - *Zenhub Board*. En términos generales, las siguientes son las columnas más utilizadas en la gestión de proyectos de la organización:

- *Icebox*: en esta columna se colocan aquellos tiquetes que representan una prioridad muy baja para el desarrollo de las siguientes versiones del producto o que son ideas de muy alto nivel que necesitan investigación y mejor descripción.
- *Product Backlog*: en esta columna se ubican los tiquetes que representan un grado de prioridad alto para el lanzamiento en el cual se está trabajando actualmente. Estos tiquetes deben ser incluidos en el lanzamiento actual.
- *In progress*: en esta columna se colocan los tiquetes en los cuales se está trabajando actualmente, es decir, los tiquetes que están siendo desarrollados por los colaboradores.
- *QA*: en esta columna se colocan los tiquetes que han terminado de ser desarrollados y deben pasar por el proceso de aseguramiento de la calidad.
- *Closed*: en esta columna se ubican los tiquetes que han sido verificados por los colaboradores encargados del aseguramiento de la calidad. Una vez se han verificado, deben ser cerrados.

*Zenhub Board* presenta una relación directa con el artefacto SCRUM llamado *Scrumboard*. Este artefacto SCRUM es una pizarra en la cual cada columna representa un estado distinto para una historia de usuario concreta. Conforme esta historia de usuario avanza en su desarrollo, se va cambiando su estado hasta que eventualmente es completada. La versión más básica del *Scrumboard* está dividida en tres secciones: trabajo no empezado, trabajo en progreso y trabajo completado. Estas categorías pueden ser modificadas según las necesidades de reporte de las tareas del equipo de desarrollo. (SBOK, 2019)

Figura 11. Scrumboard básico

USER STORIES	TASKS		
	To Do	In Progress	Complete
1			
2			
3			
4			

Fuente: *SBOK* (2019)

En la organización se adaptan las categorías originales del *Scrumboard* y se añaden otras como QA o *Icebox*. Este artefacto *Zenhub Board* es fácilmente accesible por cualquier persona en la compañía utilizando la plataforma *Github*, por lo tanto, no es necesario contar con un acceso o permiso especial para conocer el estado de un lanzamiento a través de su correspondiente pizarra virtual. Ya que este artefacto es un plug-in para la plataforma *Github*, posee una integración nativa con las funciones de gestión de código fuente de este. Por lo que, en cada ticket en las columnas de la pizarra virtual se realiza una relación directa a su respectivo trabajo de desarrollo de código que es gestionado en la plataforma. Esto genera una visión más profunda de cómo se llevó a cabo el desarrollo de cada ticket, ya que se puede comprobar el código que fue desarrollado para cada caso.

Además, *Zenhub Board* permite agrupar los tickets en épicas o funcionalidades, lo cual es útil para realizar una división más precisa del trabajo pendiente para desarrollar una nueva funcionalidad. Por otra parte, también permite crear lanzamientos y asignar tickets a este, crear hojas de ruta y generar y visualizar métricas como el *burndown chart* y *velocity tracking*. Es ampliamente utilizado en la organización por su integración con *Github*, que es la herramienta para la gestión de código fuente utilizada. La información, los datos y los códigos fuente relativos al desarrollo de los lanzamientos son gestionados de manera centralizada en *Github*, por lo que el uso de la pizarra virtual es valioso.

#### 4.1.3. Estado actual del proceso de gestión de proyectos

A continuación, se presenta el análisis de la fases del proceso de gestión de proyectos realizado en la organización. Se incluye un análisis de aspectos generales que engloban y afectan todas las fases del proceso. Por último, para cada fase del proceso, se presenta un diagrama de procesos BPMN que permite entender el flujo de las diferentes fases.

##### 4.1.3.1. Análisis de aspectos generales

Con base en los resultados de la aplicación de los instrumentos de investigación, como entrevistas y observaciones, es posible realizar las siguientes afirmaciones acerca del macroproceso de gestión de proyectos efectuado en la organización.

- Tomando como base las entrevistas y observaciones, todos los colaboradores del equipo de *Release Program Management* y el gerente del mismo equipo concuerdan que existe un nivel bajo de documentación de los procesos de gestión de proyectos que se realizan en la organización. Esta documentación escasa se encuentra señalada en la sección 1.3. Planteamiento del problema como una de las principales causantes del problema abordado en la presente investigación. La documentación que existe no es accesible fácilmente, ya que se encuentra en carpetas en la plataforma de alojamiento de archivos en la nube utilizada en la organización.
- En la organización no existe una metodología de proyectos. No existe documentación que evidencie cómo debe realizarse la gestión de proyectos dentro de la organización. Esto cobra relevancia al tomar en cuenta la encuesta (Apéndice Z. Resultados de encuesta a colaboradores de Release Program Management) realizada a los colaboradores del equipo de *Release Program Management* donde se les cuestiona en la pregunta número tres, si el proceso de gestión de proyectos se encuentra estandarizado. La respuesta de uno de los colaboradores es positiva, indicando que sí existe un estándar para la gestión de proyectos. Sin embargo, en el desarrollo de la presente investigación no se encontró ninguna documentación, gráfico, presentación, video ni ningún otro material que evidencie este hecho. Al consultar al gerente del equipo de *Release Program Management* sobre este hecho, indicó que cada uno de los colaboradores del equipo realiza la gestión de los lanzamientos de sus productos a conveniencia según las necesidades que el producto exija y el colaborador desee. Es decir, no existe una guía que indique cómo debe ser llevada a cabo la gestión de los proyectos en la organización, esto pone de manifiesto otra causa del problema abordado, la ausencia de un estándar de trabajo entre los colaboradores del equipo de *Release Program Management*
- No existe una comunicación efectiva entre los diferentes involucrados en el desarrollo de un nuevo lanzamiento. Esto queda evidenciado en Apéndice CC. Observación de proceso - Daily Stand Up donde se presenta la situación de que un integrante del equipo de aseguramiento de la calidad no conocía la fecha de lanzamiento de la nueva versión del software, por lo que el lanzamiento tuvo que ser atrasado para cumplir con este requerimiento. Existe el artefacto

*Offering Specification*, que debería funcionar para comunicar todos los detalles relacionados con un nuevo lanzamiento. Se encontró que este artefacto no es realizado de manera rigurosa, por lo tanto, no es posible tomar la información que se presenta allí como veraz. Por otra parte, este artefacto no es realizado con regularidad y es común que un nuevo lanzamiento ocurra y que nunca haya existido un *Offering Specification* para dicho lanzamiento. En conclusión, no se posee un artefacto lo suficientemente sencillo y preciso que permita comunicar fácilmente los detalles de un nuevo lanzamiento.

- En la organización, la principal herramienta para la gestión de proyectos es Zenhub Board. Según la revisión documental (ver Apéndice FF. Revisión documental - Zenhub Board), esta herramienta es una pizarra virtual que permite visualizar el trabajo que se realiza para un lanzamiento en un formato similar a Kanban o el *Scrumboard* presentado en el SBOK cuarta edición. Esto brinda un alto valor al proceso de gestión de proyectos, ya que permite realizar un seguimiento real de las tareas desarrolladas por el equipo. Es necesario destacar que el equipo de desarrollo tiene la responsabilidad de proveer sus actualizaciones de progreso en los tiquetes y modificarlos según su estado corresponda.
- En general, los *Release Program Manager* utilizan las mismas herramientas de software para la gestión de lanzamientos de los productos asignados. Estas herramientas de software son la suite de *Microsoft Office 365*, *Zenhub Board*, *Box*, *Cisco Webex Meetings*, *Slack*, entre otras.

#### 4.1.3.2. Inicio y planificación

Con base en la revisión documental (ver Apéndice DD. Revisión documental - *Offering Specification*), se presenta el siguiente análisis del proceso de inicio y planificación para la gestión de proyectos en la organización.

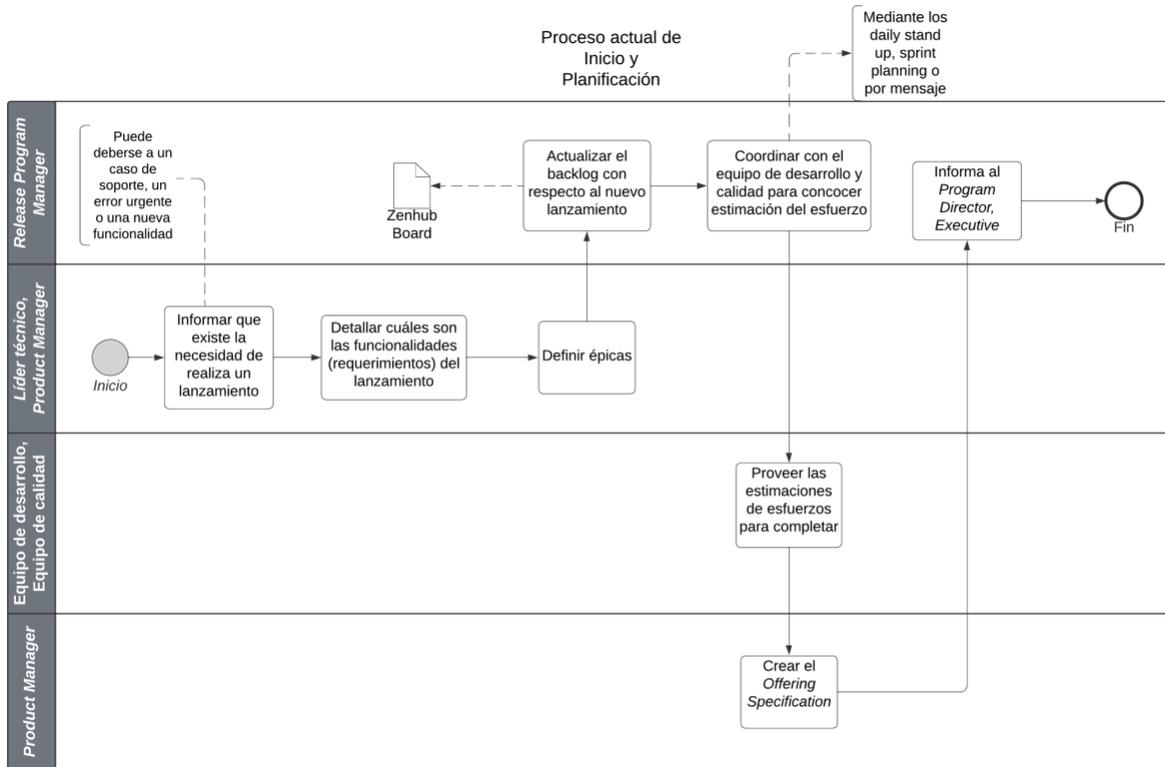
- Según los artefactos *Launch Readiness Review* y *Offering Specification*, los interesados que se ven involucrados en cada nuevo lanzamiento son los siguientes:
  - *Offering Manager Lead*
  - *Desing Lead*
  - *Tech Lead*
  - *User Enablement*
  - *Release Management Lead*
  - *Quatality Assurance Lead*
  - *Support Lead*
- No existe un origen claro y definido para dar comienzo al desarrollo de un nuevo lanzamiento. Esto ocurre porque los involucrados *Tech Lead* y *Product Manager* dan a conocer cuándo es necesario realizar un lanzamiento. En muchas ocasiones, estos involucrados catalogan el lanzamiento de urgente porque se detectó un problema o error de software y debe corregirlo tan pronto como sea posible. Estos involucrados no poseen una visión holística del producto, por lo que sólo informan de la necesidad de realizar un lanzamiento cuando es necesario desde

su perspectiva. De esta manera, dejan de lado cualquier otro aspecto del producto que no les corresponda. Esto es relevante ya que un producto puede necesitar un lanzamiento desde un punto de vista distinto del *Tech Lead* o *Product Manager*, pero no se realizará ningún esfuerzo hasta que estos identifiquen una necesidad desde su rol. Por último, no existe una planificación rigurosa de los lanzamientos que se ejecutarán en el futuro. Los lanzamientos se realizan cuando son necesarios para solucionar errores o corregir vulnerabilidades, pero no existe una hoja de ruta actualizada que indique cuáles son los planes de lanzamiento futuros para los productos.

- Para el comienzo y resultado del proceso de inicio y planificación, no se genera ningún tipo de documentación que demuestre cuál es el plan para el lanzamiento, a excepción del *Offering Specification* (ver Apéndice DD. Revisión documental - Offering Specification). Este artefacto se realiza incorrectamente y no demuestra información real del lanzamiento. En otras ocasiones no se realiza. Por lo tanto, no es una documentación confiable que demuestre el plan de lanzamiento. Por otra parte, es necesario destacar la ausencia de minutas, documentación sobre decisiones técnicas de la aplicación o material de apoyo que permita demostrar el valor del lanzamiento. Para conocer detalles sobre un lanzamiento es necesario contactar directamente a los involucrados
- Según el Apéndice X. Instrumento para entrevista con colaborador Release Program Manager, no se realiza ningún tipo de análisis de riesgos o de involucrados. La comunicación es directa sobre quién necesita una nueva funcionalidad o la corrección de un error. Por otra parte, no se crean historias de usuario ni se comprometen. Las funcionalidades son redactadas de manera compleja y posible que los desarrolladores interpreten las peticiones de manera errónea.
- La descripción de los requerimientos es escueta. Según la entrevista al Release Program Manager 1 (ver Apéndice X. Instrumento para entrevista con colaborador Release Program Manager) y al líder técnico (ver Apéndice W. Entrevista con Líder Técnico de desarrollo), no se identifica de manera rigurosa las tareas que componen una nueva funcionalidad, los desarrolladores deben identificarlas por ellos mismos, retrasando el proceso y poniendo el riesgo el propósito de esta.

En la Figura 12, se presenta el diagrama BPMN para el proceso actual de inicio y planificación de un nuevo lanzamiento.

Figura 12. Proceso actual de inicio y planificación



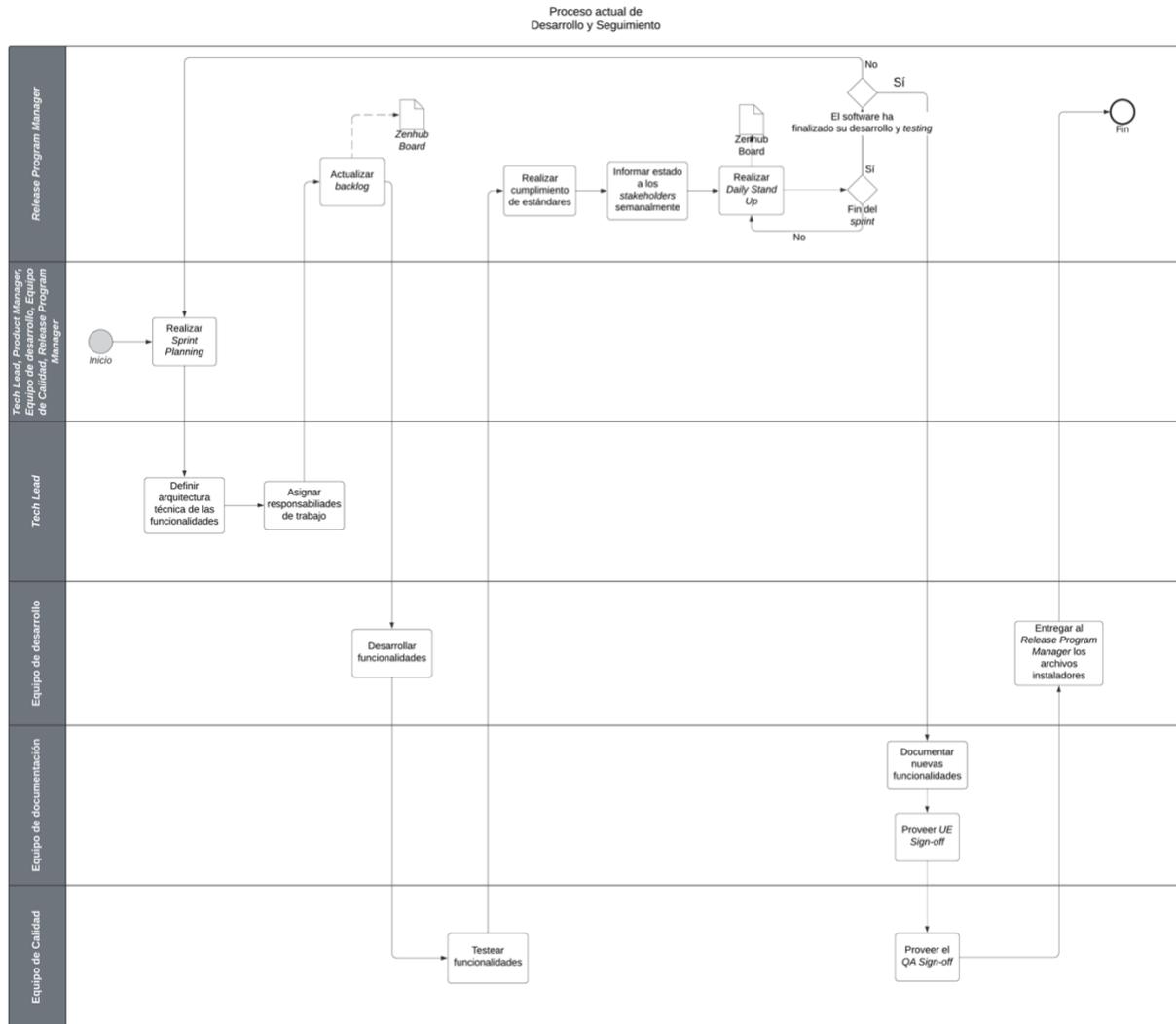
Fuente: Elaboración propia. (2024)

#### 4.1.3.3. Desarrollo y seguimiento

- Semanalmente, los colaboradores del equipo de *Release Program Management* deben informar al *Program Director*, al *Executive Director* y otros interesados como el Líder del equipo de *Product Management* del estado del portafolio de proyectos a los cuales están asignados.
- El estado informado a los interesados es insuficiente y no demuestra el estado actual de los lanzamientos. Según la entrevista con el Gerente de *Release Program Management* (ver Apéndice V. Instrumento para entrevista con Gerente de Release Program Management), ocurren situaciones en las cuales el lanzamiento se informa como “bajo control” durante todo el desarrollo y una semana antes de la fecha de lanzamiento planeada este debe ser retrasado porque ocurren contratiempos en el desarrollo, testeo o faltan estándares por cumplir. Esto demuestra que el seguimiento no es riguroso y que el estado informado pone en riesgo la toma de decisiones de negocio que dependen del lanzamiento en cuestión.

- Es posible asegurar que el proceso de seguimiento y desarrollo está simplificado. Para conocer el avance del proyecto, el *Release Program Manager* lleva a cabo el *Daily Stand up* en el cual los desarrolladores y los ingenieros de calidad informan cuál es el estado de las tareas que les han asignado. Con base en esto, el *Release Program Manager* actualiza el *Zenhub Board*.
- Según la entrevista con el líder técnico 1 (ver Apéndice W. Entrevista con Líder Técnico de desarrollo), es posible que el desarrollo de las funcionalidades de un lanzamiento dure más de lo planeado debido a la identificación insuficiente de tareas para las funcionalidades. Esta identificación de tareas insuficiente provoca que el desarrollador no tenga un punto de partida visible para el desarrollo de la funcionalidad, por lo que debe destinar tiempo para conocer exactamente qué debe realizar y cómo.
- Como resultado de las reuniones llevadas a cabo en este proceso no se genera ninguna minuta, documentación o artefacto. No existe un historial que permita conocer cuál ha sido el progreso del desarrollo, sus obstáculos y los riesgos identificados. En el proceso sólo se actualiza el *Zenhub Board*.

Figura 13. Proceso actual de desarrollo y seguimiento



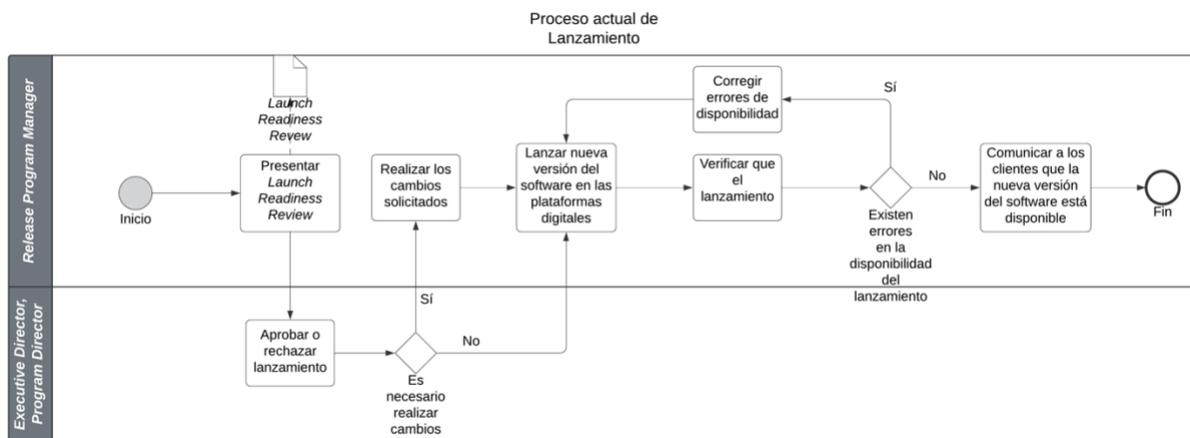
Fuente: Elaboración propia. (2024)

#### 4.1.3.4. Lanzamiento

- No se genera un artefacto o documento con el resultado del *Launch Readiness Review*, a excepción de la presentación de *Microsoft PowerPoint* en sí (ver Apéndice EE. Revisión documental - Launch Readiness Review).
- No existe un documento que indique los parámetros que utiliza la gerencia para aprobar o rechazar un lanzamiento.

- La gerencia suele aceptar todos los lanzamientos o aceptar condicionalmente los lanzamientos, requiriendo que se realicen ciertas mejoras menores para proceder con el lanzamiento.
- El proceso de lanzamiento puede tardar de 5 horas a 8 horas según la entrevista con el *Release Program Manager* 1 (ver Apéndice X. Instrumento para entrevista con colaborador Release Program Manager)
- Es deber del *Release Program Manager* poner a disposición de los clientes las nuevas versiones de las aplicaciones una vez se ha obtenido la aprobación requerida.
- No se genera ningún artefacto o documento como resultado de la finalización del lanzamiento.

Figura 14. Proceso actual de lanzamiento



Fuente: Elaboración propia. (2024)

#### 4.1.4. Análisis de desperdicios

En esta sección se presenta el análisis de resultados para los diferentes procesos de la gestión de proyectos actual, descritos en la sección 4.1.3. Estado actual del proceso de gestión de proyectos. El análisis de desperdicios pretende identificar y analizar las actividades en cada proceso que genera algún tipo de desperdicio desde la perspectiva de gestión de proyectos.

A continuación, se presenta el análisis de desperdicios identificados para cada fase del proceso actual de gestión de proyectos en la organización:

1. Inicio y planificación:

Tabla 14. Análisis de desperdicios del proceso actual de inicio y planificación.

Actividad	¿Se encontró desperdicio?	Hallazgos
Informar que existe la necesidad de realizar un lanzamiento	Sí	1. Procesos innecesarios: este proceso no brinda valor ya que los lanzamientos deben ser debidamente planificados con anterioridad y no deben responder a arbitrariedades de un involucrado.
Describir funcionalidades del lanzamiento	Sí	1. Procesos innecesarios: en el proceso de definir el alcance no existe un mecanismo de priorización de las funcionalidades por desarrollar.
Definición de épicas	Sí	1. Transporte: la comunicación de la información no es eficiente.
Actualización del backlog del producto.	Sí	1. Sobreinventario: existen funcionalidades que aún no han sido implementadas y que tampoco han sido descartadas.
Organizar equipo de desarrollo y <i>testing</i> para conocer estimación de esfuerzos	No	N/A
Proveer estimación de esfuerzos	No	N/A
Crear <i>Offering Specification</i>	No	N/A
Informar al Program Director, Executive Director y demás <i>stakeholders</i>	No	N/A

Fuente: Elaboración propia. (2024)

Se identificaron tres actividades que generan desperdicios en el proceso de planificación e inicio de un proyecto. Estas actividades representan aproximadamente un 42% del total de las actividades del proceso. Es importante destacar que la actividad que da inicio al proceso es un desperdicio e implica que el equipo no tiene definida una hoja de ruta para el desarrollo de los productos de software. Es decir, que el flujo de trabajo responde a decisiones arbitrarias y únicas del líder técnico del equipo correspondiente, interfiriendo con las responsabilidades de los roles en la gestión de proyectos ágiles, ya que esta actividad debería tomar en cuenta la opinión del equipo y la dirección del Product Manager. Debido a lo anterior, es posible asegurar que existe una oportunidad de mejora sustancial en la planificación y comunicación acerca de los planes de desarrollo para los productos de software.

## 2. Desarrollo y seguimiento:

Tabla 15. Análisis de desperdicios proceso actual de Desarrollo y seguimiento.

Actividad	¿Se encontró desperdicios?	Hallazgos
Realizar <i>Sprint Planning</i>	Sí	1. Movimientos: durante las reuniones de <i>Sprint Planning</i> se realizan cambios de prioridades y de alcances para los nuevos lanzamientos de software.
Definir arquitectura técnica de las funcionalidades	No	N/A
Asignar responsabilidades de trabajo	No	N/A
Actualizar backlog	Sí	1. Sobre inventarios: el equipo del proyecto tiene una lista extensa de funcionalidades por desarrollar que supera su capacidad y pueden no ser valiosas para el cliente final.
Desarrollar funcionalidades	No	N/A
Testear funcionalidades	No	N/A
Realizar tareas de cumplimiento de la normativa de aplicaciones	Sí	1. Procesos innecesarios: debido a que no se conoce la aplicabilidad de las

		normativas de la organización, en ocasiones se realizan actividades que no son necesarias para un lanzamiento específico.
Informar estado a <i>stakeholders</i>	No	N/A
Realizar <i>Daily Stand Up</i>	Sí	1. Sobre inventarios: el <i>backlog</i> de funcionalidades es extenso y existen tiquetes antiguos.
Proveer QA Sign Off	No	N/A
Entregar instaladores a <i>Release Program Manager</i>	No	N/A

Fuente: Elaboración propia. (2024)

En el proceso de desarrollo y seguimiento de los proyectos se han encontrado cuatro actividades que generan desperdicios, representando aproximadamente un 37% de la totalidad de las actividades. Es necesario destacar el desperdicio de sobre inventario y movimiento. En primer lugar, se encuentra que la cantidad de tiquetes pendientes por implementar es extensa y muchos de ellos han sido creados meses o años atrás, lo que implica que pueden no estar vigentes o ser útiles o valiosos para los clientes, según entrevista con el líder técnico 1 (ver Apéndice W. Entrevista con Líder Técnico de desarrollo).

Por otra parte, el desperdicio de movimiento se refiere al cambio de prioridades y al cambio del alcance de los proyectos, lo que genera inevitablemente cambios en las fechas de lanzamiento implicando atrasos debido al trabajo adicional que debe hacer el equipo de desarrollo y el equipo de QA. En este caso, existe una oportunidad de mejora con respecto a las capacidades del equipo para priorizar de una mejor manera aquel trabajo pendiente por hacer, al mismo tiempo que se eliminan aquellas funcionalidades o requerimientos que no aportan valor alguno al usuario final.

3. Lanzamiento:

Tabla 16. Análisis de resultados proceso actual de lanzamiento.

Actividad	¿Se encontró desperdicio?	Hallazgo
Presentar <i>Launch Readiness Review</i>	Sí	1. Defectos: existe retrabajo o retraso del lanzamiento debido a la omisión de requerimientos de lanzamiento por parte del <i>Release Program Manager</i>
Aprobar o rechazar lanzamiento	No	N/A
Realizar cambios solicitados	No	N/A
Lanzar nueva versión del software en las plataformas digitales	No	N/A
Verificar que el lanzamiento fue exitoso	No	N/A
Corregir errores de disponibilidad	No	N/A
Comunicar a los clientes que la nueva versión del software está disponible	No	N/A

Fuente: Elaboración propia. (2024)

En el proceso de lanzamiento se encuentra solo una actividad que genera desperdicios, representando un aproximadamente un 14% del total de las actividades. Este desperdicio ocurre ya que existen tareas detalladas en la observación encontrada en el Apéndice BB. Observación de proceso - *Launch Readiness Review* en las cuales se ejecutan de manera errónea, no se realizan del todo o se realizan cuando no eran necesarias. Esto sucede ya que los *Release Program Managers* no conocen la aplicabilidad de la totalidad de las tareas de cumplimiento de normativas de la organización. Esto genera que cuando es revisado el lanzamiento por el *Program Director* y el *Executive Director*, se encuentren tareas de cumplimiento de normativas que no han sido completadas satisfactoriamente, lo cual resulta en la necesidad de realizarlas o corregirlas tan pronto como sea posible y retrasar el lanzamiento hasta que se completen.

Como conclusión del análisis de desperdicios, es posible asegurar que existen desperdicios en las diferentes etapas de los procesos que limitan la capacidad del equipo para responder ante las necesidades de los usuarios. Estos desperdicios implican retrabajo, atraso de lanzamientos,

comunicaciones erróneas entre el equipo y, por último, la insatisfacción de los usuarios al recibir un producto de software fuera del plazo acordado y con funcionalidades que no eran las esperadas.

#### 4.2. Indagación de metodologías

En esta fase se realiza la revisión de las mejores prácticas de la industria del desarrollo de software para la gestión de proyectos ágiles. En primer lugar se plantea realizar una revisión de la literatura disponible acerca de la gestión de proyectos en el desarrollo de software, seguidamente se plantea identificar las mejores prácticas que son aplicables al contexto organizacional de la empresa, después se propone definir el proceso de gestión de proyectos ideal para la organización, y por último, se busca realizar un análisis de brecha tomando en cuenta el proceso ideal y el proceso actual.

##### 4.2.1. Dominios de desempeño del PMBOK

Como fue definido en el capítulo 2 Marco metodológico, un dominio de desempeño según el PMBOK, séptima edición, es un grupo de actividades relacionadas y fundamentales para la entrega efectiva de resultados de los proyectos. Estos dominios de desempeño son áreas interrelacionadas e interdependientes que funcionan conjuntamente para conseguir los resultados deseados de los proyectos. (PMBOK 7 edición). En esta sección se presentan los dominios de desempeño y su importancia para el proceso de administración de proyectos llevado a cabo dentro de la organización.

###### 4.2.1.1. Interesados

Los interesados son los actores fundamentales para la ejecución exitosa de un proyecto. Este dominio de desempeño implica trabajar con los interesados para mantener la alineación y colaborar con ellos para fomentar las relaciones positivas y la satisfacción. A continuación se detallan los elementos a tomar en cuenta para gestionar a los interesados de un proyecto según el PMBOK Edición 7.

- **Identificar:** la identificación detallada de los involucrados es una actividad continua a lo largo del desarrollo del proyecto. Es necesario realizar esta identificación para tomar en cuenta todos aquellos actores que será necesario involucrar para la ejecución exitosa del proyecto.
- **Comprender y analizar:** el equipo del proyecto debe realizar un análisis para comprender los sentimientos, emociones, creencias y valores de los interesados. Estos elementos pueden cambiar rápidamente, por lo que comprender y analizar a los interesados es una acción continua. Este análisis ayuda al equipo del proyecto a tomar en consideración las interacciones que pueden influir en las motivaciones, acciones y comportamientos de los interesados. Además, es necesario tomar en cuenta la forma en que los interesados interactúan entre sí.

- Priorizar: basado en el análisis realizado, el equipo del proyecto puede completar una priorización de los interesados. Estas prioridades deben revisarse constantemente para mantener actualizado el panorama de los interesados con base en los cambios del entorno.
- Involucrar: este punto implica trabajar en colaboración con los involucrados para presentar el proyecto, obtener requerimientos, gestionar expectativas, resolver incidentes, negociar, establecer prioridades, resolver problemas y tomar decisiones. Este involucramiento requiere la aplicación de habilidades blandas y habilidades de liderazgo.
- Monitorear: es necesario evaluar constantemente si la estrategia actual de involucramiento es eficaz o si es necesario realizar ajustes. Por lo tanto, el grado y la eficacia del involucramiento de los interesados deben ser supervisados a lo largo de todo el proyecto.

#### 4.2.1.2. Equipo

El dominio de desempeño del equipo se refiere a la cultura y el entorno que permite a un conjunto de diversos individuos evolucionar hasta convertirse en un equipo de proyecto de alto rendimiento (PMBOK Edición 7). A continuación se detallan los elementos a tomar en cuenta para gestionar el equipo de un proyecto según el PMBOK Edición 7.

- Dirección y liderazgo del equipo del proyecto:  
Las actividades de dirección se centran en los medios para cumplir los objetivos de los proyectos como los procesos de coordinación, planificación, supervisión, entre otros. Las actividades de liderazgo se enfocan en las personas y sus emociones y expectativas. El liderazgo abarca tareas como influenciar, motivar, escuchar, habilitar y otras actividades que tienen que ver con el desempeño de las personas en el equipo. Las actividades de liderazgo deben ser puestas en práctica por todos los miembros del equipo, pero las actividades de dirección pueden estar centralizadas, siendo el principal responsable de los resultados del proyecto el director o roles similares. En el caso de la empresa de tecnología, se puede identificar una dirección centralizada la cual se ve representada a través del rol del Release Program Manager, quien funge como director del proyecto.
- Cultura del equipo del proyecto: cada equipo de proyecto desarrolla su propia cultura de trabajo. Esta puede establecerse deliberadamente mediante desarrollo de normas en el equipo del proyecto o informalmente a través de los comportamientos y acciones de sus miembros. Es fundamental el rol del director del proyecto para establecer y mantener un entorno seguro, respetuoso y sin prejuicios que permita al equipo comunicarse y desarrollarse abiertamente.
- Habilidades de liderazgo: las habilidades de liderazgo son útiles para todos los miembros del equipo de proyecto, independientemente si el equipo de proyecto opera en un entorno de liderazgo centralizado o distribuido. El liderazgo busca impulsar los siguientes puntos:

establecimiento y mantenimiento de la visión, pensamiento crítico, motivación y habilidades interpersonales.

#### 4.2.1.3. Enfoque de desarrollo y Ciclo de Vida:

Este apartado fue abordado en la sección X del capítulo 3 Marco Conceptual. Aunque es importante destacar que la organización apunta a un enfoque de desarrollo y ciclo de vida adaptativo, ya que toma la filosofía ágil como guía para la gestión de los proyectos.

#### 4.2.1.4. Planificación

El resultado final de la planificación es desarrollar de manera proactiva un enfoque para crear los entregables del proyecto. (PMBOK Edición 7). A continuación, se describen los elementos que deben tomarse en cuenta para la planificación en los proyectos:

- Entrega: las entregas del proyectos están definidas por el alcance, el cual describe los requerimientos en términos de funciones y características específicas con las que debe contar el producto final. Los proyectos que utilizan enfoques iterativos o incrementales tienen temáticas de alto nivel o épicas que se descomponen en características, las cuales luego se descomponen en historias de usuario y otros elementos de la lista de trabajo pendiente. El trabajo significativo o novedoso debe ser priorizado para reducir la incertidumbre asociada al alcance del proyecto.
- Estimación: la planificación implica desarrollar estimaciones del esfuerzo laboral, la duración, los costos, las personas y los recursos físicos. Las estimaciones son una evaluación cuantitativa del valor o resultado probable de una variable, tales como costos, recursos, esfuerzo o duración. Estas estimaciones, pueden cambiar conforme el proyecto avanza y las circunstancias cambian y se cuenta con mayor información.
- Cronogramas: un cronograma es un modelo para ejecutar las actividades del proyecto que incluye duraciones, dependencias y demás información de planificación. Un cronograma utilizando planificación adaptativa se basa en iteraciones y liberaciones. Se desarrolla un plan de liberación de alto nivel que indica las características básicas y las funcionalidades que se incluirán en cada liberación. Cada iteración añade valor para el negocio y para los interesados. Este valor puede ser representado por nuevas características, reducción de riesgos, experimentación, entre otros.

#### 4.2.1.5. Trabajo del Proyecto

El dominio de desempeño de trabajo de proyecto está asociado con el establecimiento de los procesos y la realización del trabajo para permitir que el equipo de proyecto cumpla con los entregables y resultados esperados.

A continuación, se describen los elementos que deben tomarse en cuenta para el trabajo en los proyectos:

- Procesos del proyecto: el director del proyecto y el equipo establecen y revisan periódicamente los procesos que el equipo de proyecto está utilizando para realizar el trabajo. La adaptación del proceso se puede utilizar para optimizarlo a las necesidades del proyecto, esta optimización puede llevarse a cabo mediante métodos de producción *Lean* y retrospectivas o lecciones aprendidas.
- Monitoreo de nuevos trabajos y cambios: en los proyectos con un enfoque adaptativo es común que el trabajo evolucione y se adapte, por lo que es posible añadir nuevo trabajo a la lista de trabajo pendiente del producto, según sea necesario. El *Product Owner* debe gestionar las expectativas con respecto a la extensión del alcance y la disponibilidad de recursos del equipo. Es el *Product Owner* quien debe priorizar la lista de trabajo pendiente del proyecto de forma continua, para así completar los elementos de mayor prioridad.

#### 4.2.1.6. Entrega:

El dominio de desempeño de entrega del proyecto se enfoca en cumplir con los requisitos, el alcance y las expectativas de calidad para producir los entregables esperados que impulsarán los resultados previstos.

A continuación, se presentan los elementos más relevantes que deben tomarse en cuenta para la entrega en la gestión de proyectos:

- Entrega de valor: los proyectos que utilizan un enfoque de desarrollo incremental liberan entregables a lo largo del ciclo de vida del proyecto y de esta manera entregan valor al negocio, al cliente o a otros interesados durante todo el proyecto. El valor entregado a los diferentes actores es la razón por la cual se desarrolla un proyecto y puede ser representado de múltiples maneras como nuevos productos o servicios, resolviendo problemas, reparando errores u optimizar procesos.
- Entregables: en la gestión de proyectos, un entregable es el producto, servicio o resultado de un proyecto, los cuales cumplen los objetivos que el proyecto se comprometió a cumplir. Los entregables son el resultado de los requerimientos de los interesados, el alcance y la calidad. En la organización de tecnología, el entregable principal de cada proyecto es la nueva versión de un producto de software que ha sido desarrollada, testeada y lanzada al mercado.
- Calidad: la calidad en el proyecto asegura que los requerimientos de calidad sean cumplidos. Estos requerimientos pueden reflejarse en los criterios de finalización, definición de terminado o documentación de requisitos. En la organización, el equipo de *Quality Assurance* se encarga de llevar a cabo las tareas relacionadas con el aseguramiento de la calidad del software que se está desarrollando.

#### 4.2.1.7. Métricas

El dominio de desempeño de métricas involucra evaluar el rendimiento del proyecto e implementar respuestas apropiadas para mantener un rendimiento óptimo a lo largo de este. Por lo tanto, es posible identificar fallos y oportunidades de mejora, así como realizar reportes del estado del proyecto basado en datos numéricos.

A continuación, se presentan los elementos más relevantes que deben tomarse en cuenta para la gestión de las métricas en la gestión de proyectos:

- Establecimiento de medidas efectivas: el establecimiento de medidas ayuda a garantizar que el trabajo realizado se mida correctamente y se informe a los interesados. Las métricas efectivas generan información que permiten el rastreo y evaluación de la situación presente del proyecto, lo cual habilita al equipo para la toma de decisiones oportuna y medidas efectivas.
- Qué medir: las métricas que se implementen dependen del objetivo, enfoque y resultados previstos del proyecto. Por otra parte, existen múltiples categorías de métricas como: métricas sobre entregables, entrega, recursos, valor de negocio, interesados y pronósticos. Para los proyectos con un enfoque incremental, existen métricas adaptables a la realidad organizacional de la empresa de tecnología como los siguientes:
  - *Sprint Velocity*: según el SBOK Guide 4th edition (2022), el *Sprint Velocity* es el ritmo al cual el equipo puede completar el trabajo de un sprint y suele expresarse en unidades de estimación como puntos de historias de usuario, historias de usuario completadas o tiempo incurrido en el desarrollo. Es decir, es capacidad de trabajo del equipo para un sprint. Por ejemplo, un equipo puede tener la capacidad de desarrollar funcionalidades en un sprint que sumen 40 puntos de historia de usuario, comprometer más tareas en el sprint pondría en riesgo la entrega de estas. Es esencial mantener un registro de la velocidad del equipo en cada *sprint* para así utilizar esta información como referencia para la planeación de futuros *sprints*.
  - Métricas de QA: según la entrevista con uno de los líderes técnicos (ver Apéndice W. Entrevista con Líder Técnico de desarrollo), existen métricas dentro del proceso de verificación de la calidad de software que pueden ser útiles para la estimación de la fecha de lanzamiento de una nueva versión de un producto de software, entre ellas se encuentran: cantidad de test automatizados, cantidad de test manuales, estimación para completar test manuales, *backlog* de nuevas funcionalidades o correcciones de errores por verificar, estimación para completar pruebas de regresión, estimación para realizar *smoke test* entre otros.
- Presentación de la información: es necesario presentar correctamente las métricas relevantes que han sido recopiladas, de manera que la información mostrada sea útil, oportuna, accesible, fácil de comprender y que transmita correctamente el estado del

proyecto. Esto es posible lograrlo mediante artefactos con indicadores visuales como: *Dashboards*, Tableros *KanBan* y gráficos.

#### 4.2.1.8. Incertidumbres

La incertidumbre en los proyectos presenta amenazas y oportunidades que los equipos de proyecto deben explorar, evaluar y deciden cómo abordar. La incertidumbre puede presentarse como: riesgos asociados a desconocer eventos futuros, ambigüedad asociada con no ser consciente de las condiciones actuales o futuras y complejidad asociada con sistemas que pueden tener resultados impredecibles. Es importante destacar que la incertidumbre es inherente a los proyectos, es decir que no se puede predecir con exactitud los resultados o consecuencias de una actividad.

A continuación, se presentan los elementos más relevantes que deben tomarse en cuenta para la gestión de las incertidumbres en la gestión de proyectos ágiles:

- Responder ante la incertidumbre: el conjunto entre oportunidades y amenazas conforman los riesgos de un proyecto. Para responder ante la incertidumbre existen las siguientes opciones:
  - Recopilar información: en ocasiones, la incertidumbre puede reducirse al encontrar más información sobre el problema que se esté enfrentando, por lo que realizar investigaciones, involucrar expertos o realizar análisis pueden mitigar rápidamente un posible riesgo.
  - Prepararse para múltiples resultados: en situaciones en las que sólo existen unos pocos resultados posibles a partir de una incertidumbre, el equipo de proyecto puede prepararse para cada uno de esos resultados. Es decir, contar con una solución primaria y planes de reserva o contingencia en caso de que la solución inicial no resulte ser eficaz. Cuando existe un mayor conjunto de resultados posibles, el equipo de proyecto puede categorizar y evaluar las posibles causas para así estimar su probabilidad de ocurrencia, permitiendo al equipo identificar resultados potenciales más probables y centrarse en ellos.
  - Incorporar resiliencia: la resiliencia es la capacidad de adaptarse y responder rápidamente a cambios inesperados. El concepto de resiliencia se aplica tanto a los miembros del equipo como a los procesos organizacionales, de manera que ante un evento negativo o un error cometido sea posible que el equipo del proyecto y la organización sean capaces de aprender, adaptarse y responder rápidamente.
- Riesgo: los riesgos son en sí un aspecto inherente de la incertidumbre. Es un evento o condición incierta que, de llegar a suceder, tendría un efecto positivo o negativo en uno o más objetivos de un proyecto. Estos riesgos se conocen como amenazas si son negativos; y oportunidades si son positivos. Es deber del equipo de proyecto identificar

proactivamente los riesgos a lo largo del proyecto para evitar o minimizar los impactos de las amenazas y maximizar los impactos de las oportunidades. Por otra parte, es necesario planificar estrategias que permitan responder oportunamente a las amenazas y oportunidades que ocurran en el desarrollo de un proyecto.

#### 4.2.2. Revisión del PMBOK y SBOK

En esta fase se realiza una revisión documental de la Guía de PMBOK, séptima edición, (*Project Management Institute, 2021*) y la Guía de SBOK cuarta edición (*SCRUMstudy, 2022*). A continuación, se describen los hallazgos relacionados a las actividades principales encontradas en ambos documentos, tomando como guía el SBOK.

##### 4.2.2.1. Fase de inicio

En la Tabla 17 se describen las actividades relacionadas con la fase de inicio del SBOK y su semejante en el PMBOK.

Tabla 17. Métodos y artefactos de PMBOK aplicables para los procesos del SBOK de la fase de inicio.

SBOK	PMBOK
Crear visión del proyecto	Métodos <ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica</li> </ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Declaración de la visión del Proyecto.</li> <li>• Análisis FODA.</li> </ul>
Identificar <i>Scrum Máster</i> e interesados del negocio	Métodos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de interesados.</li> </ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de interesados.</li> <li>• Plan de involucramiento de los interesados.</li> <li>• Matriz de asignación de responsabilidades.</li> </ul>
Conformar equipo <i>Scrum</i>	Métodos <ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica.</li> </ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de desglose de la organización.</li> <li>• Matriz de asignación de responsabilidades.</li> </ul>

SBOK	PMBOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acta de constitución del equipo de proyecto.</li> </ul>
Desarrollar épicas	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perfeccionamiento de la lista de trabajos pendientes.</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de Trabajo Pendiente.</li> <li>Plan de gestión de los requisitos.</li> <li>Matriz de trazabilidad de requisitos.</li> <li>Caso de uso.</li> <li>Documentación de requisitos.</li> <li>Story map (mapa de historia).</li> </ul>
Crear y priorizar <i>Product Backlog</i>	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estimación por punto de historia.</li> <li>Perfeccionamiento de la lista de trabajos pendientes.</li> <li>Costo de la Calidad.</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de Trabajo Pendiente.</li> <li>Lista de trabajo pendiente ajustada al riesgo.</li> <li>Gráfica de trabajo pendiente (burndown)/trabajo realizado (burnup).</li> <li>Caso de uso.</li> <li>Lista de actividades.</li> </ul>
Conducir planeación de lanzamiento	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lanzamiento.</li> <li>Reunión de planificación.</li> <li>Planificación de la liberación.</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoja de ruta.</li> <li>Plan de gestión del alcance.</li> <li>Cronograma de hitos.</li> <li>Cronograma del Proyecto.</li> <li>Calendarios del Proyecto.</li> <li>Plan de gestión del cronograma.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia. (2024)

4.2.2.2. Fase de planificación y estimación

En la Tabla 18 se describen las actividades relacionadas con la fase de planificación y estimación del SBOK y su semejante en el PMBOK.

Tabla 18. Métodos y artefactos de PMBOK aplicables para los procesos del SBOK de la fase de planificación y estimación.

SBOK	PMBOK
Crear historias de usuario	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrupamiento de afinidad.</li> <li>• Perfeccionamiento de la lista de trabajos pendientes.</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente.</li> <li>• Historia de usuario.</li> <li>• <i>Story map</i>.</li> <li>• Plan de gestión de la calidad.</li> </ul>
Estimar historias de usuario	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimación por punto de historia.</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente.</li> </ul>
Comprometer historias de usuario	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de la iteración.</li> <li>• Planificación de la liberación.</li> <li>• Esquema de priorización.</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente.</li> <li>• Plan de Iteración.</li> <li>• Plan de liberación.</li> <li>• Matriz de trazabilidad de requisitos.</li> <li>• <i>Story map</i> (mapa de historia).</li> <li>• Cronograma de hitos.</li> <li>• Cronograma del Proyecto.</li> <li>• Hoja de ruta.</li> </ul>
Identificar tareas	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de la iteración.</li> <li>• Planificación de la liberación.</li> <li>• Lanzamiento.</li> </ul> <p>Artefactos</p>

SBOK	PMBOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente.</li> <li>• Lista de actividades.</li> </ul>
Estimar tareas	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimación por punto de historia.</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente.</li> <li>• Lista de actividades.</li> </ul>
Actualizar Sprint Backlog	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfeccionamiento de la lista de trabajos pendientes.</li> <li>• Revisión de la iteración.</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente.</li> <li>• Gráfica de trabajo pendiente o realizado.</li> <li>• Diagrama de velocidad.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (2024)

#### 4.2.2.3. Fase de implementación

En la Tabla 19, se describen las actividades relacionadas con la fase de planificación y estimación del SBOK y su semejante en el PMBOK.

Tabla 19. Métodos y artefactos de PMBOK aplicables para los procesos del SBOK de la fase de implementación.

SBOK	PMBOK
Crear entregables	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de la iteración.</li> <li>• Revisión de la iteración.</li> <li>• Revisión del riesgo.</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente.</li> <li>• Registro de riesgos.</li> <li>• Lista de trabajo pendiente ajustada al riesgo.</li> <li>• Gráfica de trabajo pendiente o realizado.</li> </ul>
Conducir <i>Daily Stand Up</i>	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunión diaria de pie (daily standup).</li> <li>• Revisión del riesgo.</li> </ul>

SBOK	PMBOK
	Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente.</li> <li>• Registro de riesgos.</li> <li>• Lista de trabajo pendiente ajustada al riesgo.</li> <li>• Gráfica de trabajo pendiente o realizado.</li> </ul>
Refinar <i>Product Backlog</i> Priorizado	Métodos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfeccionamiento de la lista de trabajos pendientes.</li> </ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente.</li> <li>• Lista de trabajo pendiente ajustada al riesgo.</li> <li>• Registro de riesgos.</li> <li>• Gráfica de trabajo pendiente o realizado.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (2024)

#### 4.2.2.4. Fase de revisión y retrospectiva

En la Tabla 20, se describen las actividades relacionadas con la fase de revisión y retrospectiva del SBOK y su semejante en el PMBOK.

Tabla 20. Métodos y artefactos de PMBOK aplicables para los procesos del SBOK de la fase de revisión y retrospectiva.

SBOK	PMBOK
Demostrar y validar <i>Sprint</i>	Métodos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de la iteración.</li> </ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gráfica de trabajo pendiente o realizado.</li> <li>• Matriz de priorización.</li> <li>• Diagrama de velocidad.</li> <li>• Métricas.</li> </ul>
Retrospectiva del <i>Sprint</i>	Métodos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecciones aprendidas.</li> <li>• Retrospectiva.</li> </ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de lecciones aprendidas.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (2024)

#### 4.2.2.5. Fase de lanzamiento

En la Tabla 21 se describen las actividades relacionadas con la fase de revisión y retrospectiva del SBOK y su semejante en el PMBOK.

Tabla 21. Métodos y artefactos de PMBOK aplicables para los procesos del SBOK de la fase de lanzamiento.

SBOK	PMBOK
Entregar entregables	Métodos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lanzamiento.</li> </ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de liberación.</li> <li>• Cronograma de hitos.</li> <li>• Cronograma del Proyecto.</li> </ul>
Retrospectiva del lanzamiento	Métodos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecciones aprendidas.</li> </ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de lecciones aprendidas.</li> <li>• Plan de Liberación.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (2024)

#### 4.2.3. Revisión de Kanban

El tablero Kanban provee la capacidad de visualizar el proceso de desarrollo de software, ya que muestra el trabajo asignado a cada desarrollador, comunica prioridades y resalta cuellos de botella. El objetivo principal de Kanban es la reducción del trabajo en proceso (WIP por sus siglas en inglés), lo cual produce un flujo constante de entregables para los clientes mientras que los desarrolladores se enfocan en pocas actividades en un momento determinado. Por último, la visualización de tareas con Kanban comunica al equipo de desarrollo cuál es la dirección del trabajo realizado y del proyecto, esto mejora la comunicación y coordinación. (Ahmad. Markkula, & Oivo, 2013)

A continuación, se presentan las prácticas de la metodología Kanban según Anderson, D (s.f.), las cuales son relevantes para el desarrollo de la metodología de gestión de proyectos:

- Visualizar el flujo de trabajo: la primera práctica es hacer visible todos aquellos esfuerzos de trabajo que no son fácilmente identificables o que no son tomados en cuenta, además de los flujos de trabajo y los riesgos. De esta manera, es posible administrar estos elementos de una manera colaborativa y con consenso. Cada unidad de trabajo debe ser visualizada con una tarjeta en el tablero Kanban. Gracias a este tablero, es posible visualizar la secuencia de actividades desde que recibe la solicitud hasta que es completada.

- Limitar el trabajo en progreso: esta práctica se refiere a que el trabajo en progreso es limitado por el flujo de trabajo que presente el equipo. Es decir, que la cola de tareas pendientes asignadas para desarrollar en un periodo de tiempo, por ejemplo, un sprint, no puede ser mayor a la capacidad de trabajo del equipo de desarrollo. Por ende, las tareas deben ser asignadas una vez se tenga la certeza de que existe capacidad disponible en el flujo de trabajo. De esta manera, el equipo puede centrar su atención a completar tareas individuales y evitar trabajar en varias tareas al mismo tiempo. Por otra parte, el trabajo que ha finalizado una fase debe ser actualizado en el tablero Kanban, de manera que siempre muestre información veraz sobre el estado del proyecto.
- Gestionar el flujo de trabajo: la gestión flujo de trabajo se refiere a monitorear y mejorar el flujo de trabajo en términos de velocidad de movimiento, cuellos de botella, errores realizados, entre otros. El objetivo es crear un flujo rápido y fluido, que permita crear valor para el proyecto eficientemente, minimizando el riesgo y el costo de la demora. Además, una gestión eficaz de este flujo de trabajo convierte sus resultados en predecibles y es más sencillo conocer fallas, cambios y capacidades de trabajo.
- Hacer políticas explícitas: las políticas del proceso Kanban debe ser explícitas de manera que cada integrante del equipo de desarrollo entienda cómo funciona y qué es lo que se espera. Así, es posible evitar malentendidos y generar discusiones de valor basados en hechos, lo cual beneficia la mejora continua del proceso.
- Implementar ciclos de retroalimentación: parte del proceso Kanban, es la implementación de espacios donde sea posible conocer la retroalimentación de los involucrados en el proyecto con respecto a la metodología utilizada. El objetivo de esta retroalimentación es comparar los resultados esperados con los resultados reales, de manera que sea posible realizar los ajustes necesarios para adaptarse a cambios o implementar mejoras que permitan aumentar la eficiencia del equipo y del proceso Kanban.
- Mejorar colaborativamente y evolucionar experimentando: el límite del trabajo en proceso estimula las conversaciones entre los involucrados del proyecto, lo cual permite identificar aquello que impide o incluye complicaciones que resultan en un flujo inconsistente o irregular. El equipo debe tomar las decisiones que mejor se adapten a la realidad de los problemas que se hayan identificado, siempre en búsqueda de una mejora en cualquier ámbito del proceso Kanban. Por otra parte, el equipo puede experimentar con otras metodologías que se adapten en mayor o menor medida al proceso Kanban y así se mejore la entrega de valor del proyecto.

#### 4.2.4. Revisión de *Scrumban*

Dentro de la gama de diferentes metodologías de gestión ágil de proyectos disponibles para el sector de desarrollo de software, existe *Scrumban* la cual combina características de las metodologías *Scrum* y *Kanban* y cuyo objetivo es ayudar a los equipos de proyecto en su transición

de Scrum a Kanban o viceversa, proporcionando herramientas para el cambio gradual de una metodología a otra. (Asana, s.f.).

*Scrumban* utiliza la estructura básica de *Scrum* para la gestión de los proyectos: *sprints* limitados en el tiempo, reunión de *Daily Stand Up* y retrospectivas al finalizar cada sprint. Por otra parte, añade flujos de trabajo visual y reportes de estado del trabajo en curso del proyecto de la metodología Kanban. (Atlassian, s.f.)

Las principales características de *Scrumban* son:

- Utiliza la mejora de procesos de *Kanban* para permitir que el equipo mejore continuamente el proceso de gestión de proyectos. (Roche, s.f.)
- Añade el aspecto de WIP (*Work in progress*) y la visualización del flujo de trabajo característico de Kanban, lo cual permite mejorar la eficacia del compromiso del Sprint. (Roche, s.f.)
- Su aplicación es ideal para proyectos de mantenimiento y soporte, proyectos a largo plazo o proyectos de investigación y desarrollo, ya que no suelen existir entregables definidos desde las etapas más tempranas, sino que se busca un trabajo y entrega continua. (Roche, s.f.)
- Sustituye los *Burndown chart* con el tablero *Kanban*. (Kanbantool, s.f.)
- El alcance no está firmemente definido, ya que el tablero se actualiza regularmente. (Kanbantool, s.f.)

Para efectos de este proyecto, la metodología *Scrumban* no será tomada en cuenta para el desarrollo de la propuesta de solución, ya que su enfoque tiende más a la reducción de la rigurosidad de planificación y seguimiento propuesto por *Scrum* y a la implementación de un backlog único del proyecto, el cual dicta los flujos de trabajo por recorrer y prioridades del proyecto. Estas limitaciones de las características de la metodología *Scrum* no son coherentes con una solución para el problema encontrado en la organización, que tiene que ver justamente con una planificación, documentación y gestión de proyectos no rigurosa.

#### 4.2.5. Comparación de prácticas de gestión de proyectos empleadas en la empresa y mejores prácticas.

En esta sección se presenta una comparación entre los hallazgos encontrados en la empresa, relacionados con las prácticas de gestión de proyectos y el resultado de la revisión documental sobre las mejores prácticas para la gestión de proyectos.

Es importante destacar que todas aquellas actividades relacionadas con el control de costos y calidad quedan fuera de las responsabilidades del equipo de proyecto y el *Release Program Manager*. Esto ocurre por la forma en la que está conformada la empresa, donde los *Release Program Managers* no tienen ningún tipo de control sobre estas variables. Además, estos aspectos

pueden ser no aplicables en la organización debido a la naturaleza de los proyectos que son llevados a cabo.

#### 4.2.5.1. Comparación de *Kanban* y *Scrumban*

A continuación, se presenta en la Tabla 22 la comparación con respecto a *Kanban* y *Scrumban* y las prácticas realizadas en la organización.

Tabla 22. Comparación prácticas entre *Kanban* y *Scrumban* y prácticas realizadas en la compañía

Práctica	Aplicado en la organización	Descripción del hallazgo
Visualizar el flujo de trabajo	Sí	Se utiliza el artefacto <i>Zenhub Board</i> (ver Apéndice FF. Revisión documental - <i>Zenhub Board</i> )
Limitar el trabajo en progreso	No	No se realiza. No se gestiona la capacidad del equipo.
Gestionar el flujo de trabajo	No	No se realiza.
Hacer políticas explícitas	No	No se realiza.
Implementar ciclos de retroalimentación	No	No se realiza.
Mejorar colaborativamente y evolucionar experimentando	No	No se realiza
Sustituye los <i>Burndown chart</i> con el tablero <i>Kanban</i>	Sí	Se utiliza un tablero mediante el artefacto <i>Zenhub Board</i> (ver Apéndice FF. Revisión documental - <i>Zenhub Board</i> )
Añade el aspecto de WIP ( <i>Work in progress</i> )	Sí	Es posible ver el trabajo clasificado como “en proceso” en el artefacto <i>Zenhub Board</i> (ver Apéndice FF. Revisión documental - <i>Zenhub Board</i> )
<i>Sprints</i> limitados en el tiempo	Sí	Cada <i>sprint</i> tiene una duración de tres semanas.

Práctica	Aplicado en la organización	Descripción del hallazgo
Reunión de <i>Daily Stand Up</i>	Sí	Sí se realiza. (ver Apéndice CC. Observación de proceso - Daily Stand Up)
Retrospectivas al finalizar cada sprint.	No	No se realiza

Fuente: Elaboración propia (2024)

#### 4.2.5.2. Mejores prácticas de *Scrum*

En esta sección se presenta cada fase de los proyectos *Scrum* con sus respectivas actividades y si son aplicadas en la organización.

##### 4.2.5.2.1. Fase de inicio

En la Tabla 23 se presentan la comparación entre las mejores prácticas identificadas en la sección 4.2. Indagación de metodologías y las prácticas realizadas en la empresa para la fase de inicio

Tabla 23. Comparación entre mejores prácticas y prácticas realizadas en la organización para la fase de inicio.

SBOK	Aplicado en la organización	Descripción de hallazgo
Crear visión del proyecto	No	No se crea la visión de un nuevo lanzamiento
Identificar <i>Scrum Máster</i> e interesados del negocio	No	El <i>Scrum Máster</i> en la organización se conoce como <i>Release Program Manager</i> y no cambia a través del tiempo. Tampoco se identifican nuevos interesados, ya que estos son los clientes.
Conformar equipo <i>Scrum</i>	Sí	El equipo de desarrollo existe en la organización y no cambia con el paso del tiempo.
Desarrollar épicas	No	El equipo de desarrollo no divide el trabajo por realizar en épicas en sí. Cuando se planea un lanzamiento, se identifican las funcionalidades pero no lo necesario para

SBOK	Aplicado en la organización	Descripción de hallazgo
		desarrollarlas. Es decir, la división del trabajo por realizar no es documentada correctamente.
Crear y priorizar <i>Product Backlog</i>	No	El equipo no se reúne para crear o evaluar el <i>Product Backlog</i> (o <i>Release Backlog</i> ). Por lo tanto, el trabajo por hacer no es definido correctamente.
Conducir planeación de lanzamiento	No	La fecha de lanzamiento es decidida arbitrariamente por el <i>Tech Lead</i> . (Según observación Sprint Planning)

Fuente: Elaboración propia. (2024)

#### 4.2.5.2.2. Fase de planificación y estimación.

En la Tabla 24, se presentan la comparación entre las mejores prácticas identificadas en la sección 4.2. Indagación de metodologías y las prácticas realizadas en la empresa para la fase de planificación.

Tabla 24. Comparación entre mejores prácticas y prácticas realizadas en la organización para la fase de planificación y estimación.

SBOK	Aplicado en la organización	Descripción de hallazgo
Crear historias de usuario	No	Las épicas o funcionalidades de alto nivel no son descompuestas en unidades de trabajo como historias de usuario.
Estimar historias de usuario	No	No se estima cuánto tiempo es necesario para completar el trabajo pendiente.
Comprometer historias de usuario	No	No se realiza

SBOK	Aplicado en la organización	Descripción de hallazgo
Identificar tareas	No	En la organización esta actividad es realizada por cada desarrollador, no como parte de un trabajo en equipo. El colaborador parte de la funcionalidad de alto nivel y según su conocimiento realiza el trabajo. No comunica ni se evalúan estas tareas.
Estimar tareas	No	No se realiza.
Actualizar Sprint Backlog	Sí	Aplica para los <i>Release Program Mangers</i> que realizan <i>Sprint Planning</i> .

Fuente: Elaboración propia. (2024)

#### 4.2.5.2.3. Fase de implementación

En la Tabla 25, se presentan la comparación entre las mejores prácticas identificadas en la sección 4.2. Indagación de metodologías y las prácticas realizadas en la empresa para la fase de desarrollo y control.

Tabla 25. Comparación entre mejores prácticas y prácticas realizadas en la organización para la fase de implementación.

SBOK	¿Se aplica?	Descripción de hallazgo.
Crear entregables	Sí	Los resultados del desarrollo de funcionalidades no están sujetos a un sprint específico.
Conducir <i>Daily Stand Up</i>	Sí	Se informa del progreso, errores e impedimentos.
Refinar <i>Product Backlog</i> Priorizado	No	No se realiza.

Fuente: Elaboración propia (2024)

#### 4.2.5.2.4. Fase de revisión y retrospectiva

En la Tabla 26, se presentan la comparación entre las mejores prácticas identificadas en la sección 4.2. Indagación de metodologías, las prácticas realizadas en la empresa para la fase de cierre o lanzamiento y la fase de revisión y retrospectiva de *Scrum*.

Tabla 26. Comparación entre mejores prácticas y prácticas realizadas en la organización para la fase de revisión y retrospectiva.

SBOK	Aplicado en la organización	Descripción de hallazgo
Demostrar y validar <i>Sprint</i>	No	No se realiza.
Retrospectiva del <i>Sprint</i>	No	No se realiza.

Fuente: Elaboración propia (2024)

#### 4.2.5.2.5. Fase de lanzamiento

En la Tabla 27, se presentan la comparación entre las mejores prácticas identificadas la sección 4.2. Indagación de metodologías, las prácticas realizadas en la empresa para la fase de cierre o lanzamiento y la fase de lanzamiento de *Scrum*

Tabla 27. Comparación entre mejores prácticas y prácticas realizadas en la organización para la fase de lanzamiento.

SBOK	Aplicado en la organización	Descripción de hallazgo
Entregar entregables	Sí	Se realiza el lanzamiento del software en las plataformas esperadas.
Retrospectiva del lanzamiento	No	No se realiza.

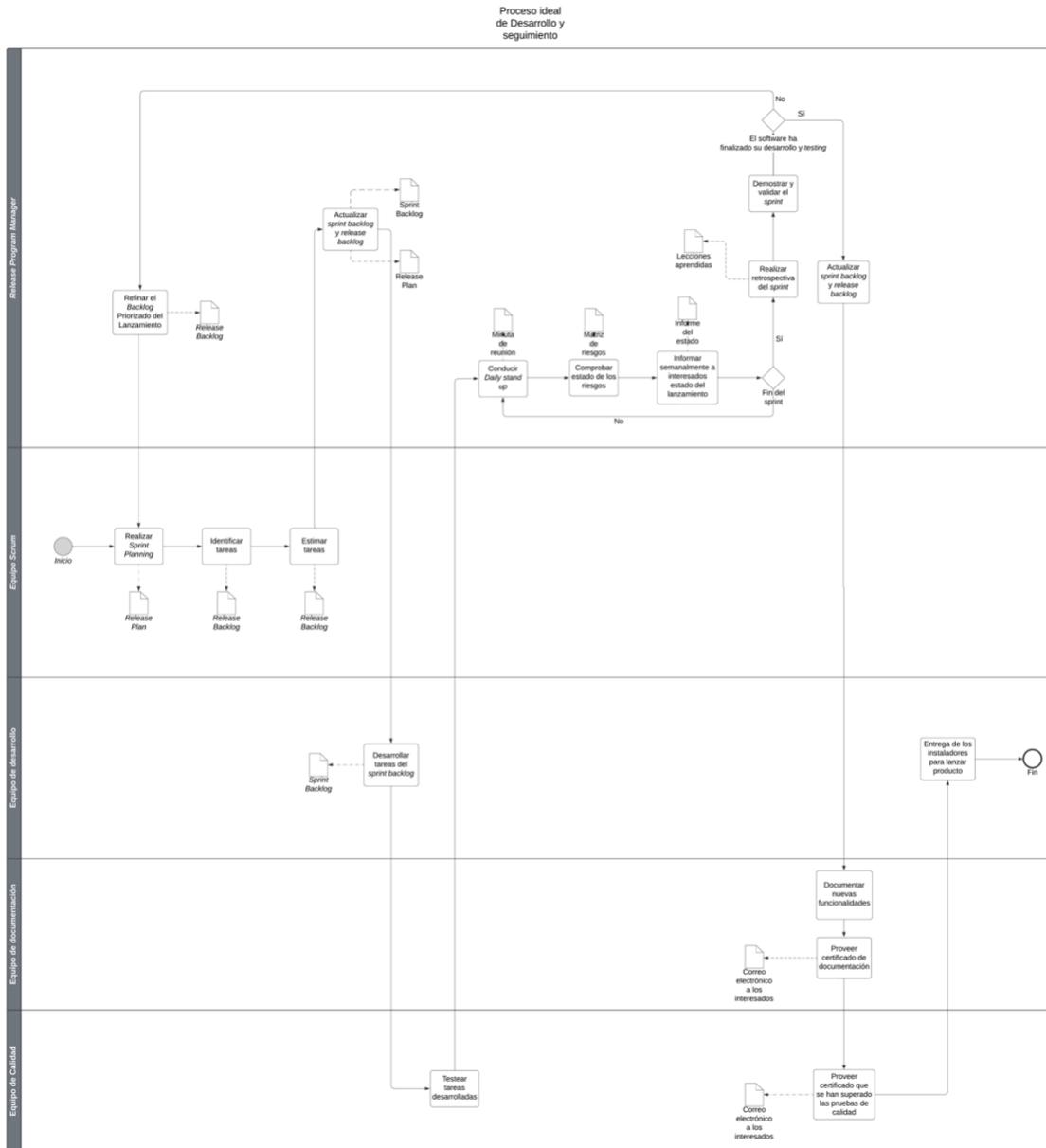
Fuente: Elaboración propia (2024)

### 4.3. Proceso ideal

En esta sección se presenta un análisis del proceso ideal de gestión de proyectos, el cual fue desarrollado tomando como base los hallazgos de las metodologías de gestión de proyectos analizadas en la sección 4.2. Indagación de metodologías y el proceso actual abordado en la sección 4.1. Análisis de la situación actual. El proceso que se indica a continuación representa una guía para la realización de la propuesta de metodología de gestión de proyectos para la organización, su función es agrupar en procesos las diferentes actividades identificadas como



Figura 16. Proceso BPMN ideal de desarrollo y seguimiento.

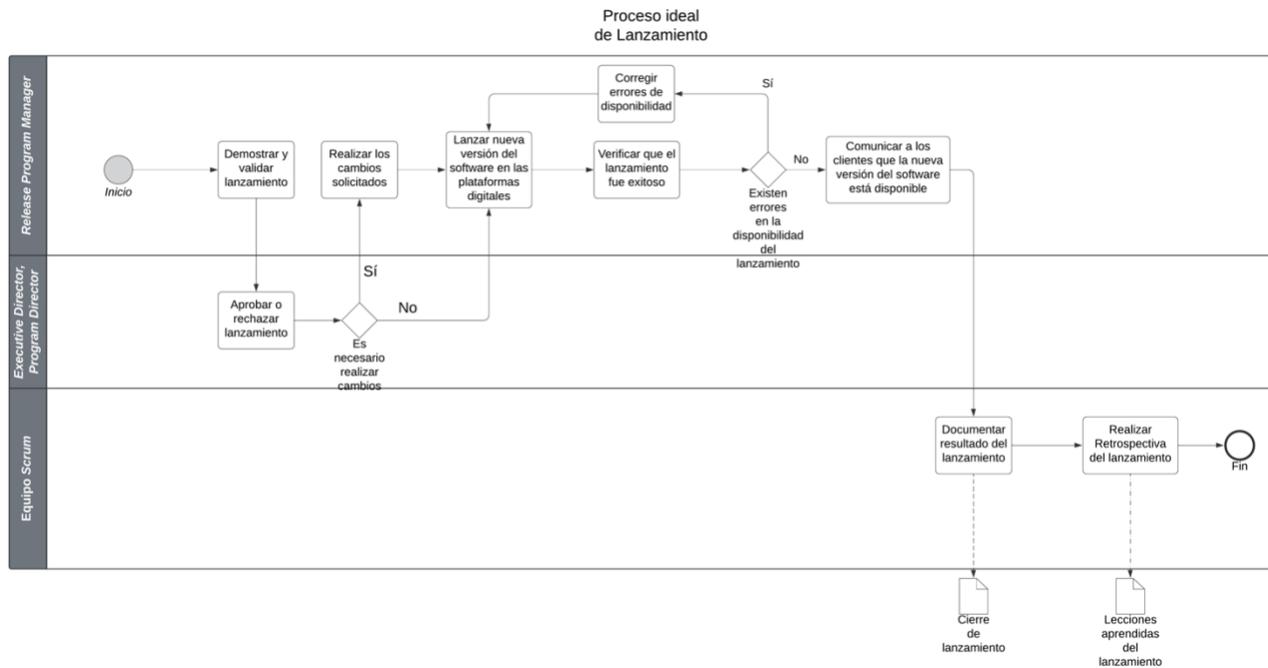


Fuente: Elaboración propia. (2024)

#### 4.3.3. Fase de lanzamiento

En la Figura 17 se presenta el proceso ideal de lanzamiento de una nueva versión de software utilizando la notación BPMN.

Figura 17. Proceso BPMN ideal de lanzamiento.



Fuente: Elaboración propia (2024)

#### 4.3.4. Análisis de brecha

En la presente sección se realiza un análisis de la brecha existente entre el proceso actual de gestión de proyectos en la organización y el proceso ideal creado, tomando como base la información recolectada acerca de las mejores prácticas en el ámbito de gestión de proyectos. El objetivo es identificar los elementos del proceso ideal que representan los mayores beneficios para la organización y así, diseñar la propuesta de metodología que permita acercar el proceso actual a lo propuesto en el proceso ideal. Para cada proceso de gestión de proyectos, se plantea su respectivo análisis destacando las brechas identificadas entre la situación actual y la ideal.

##### 4.3.4.1. Fase Inicio y Planificación

En la Tabla 28 se presentan los hallazgos del análisis de brecha para la fase de inicio y planificación.

Tabla 28. Análisis de brecha - Fase de inicio y planificación.

Brecha	Descripción
Estimación de esfuerzos de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el proceso actual, la estimación de esfuerzos requeridos para el desarrollo no se realiza correctamente. Actualmente, se</li> </ul>

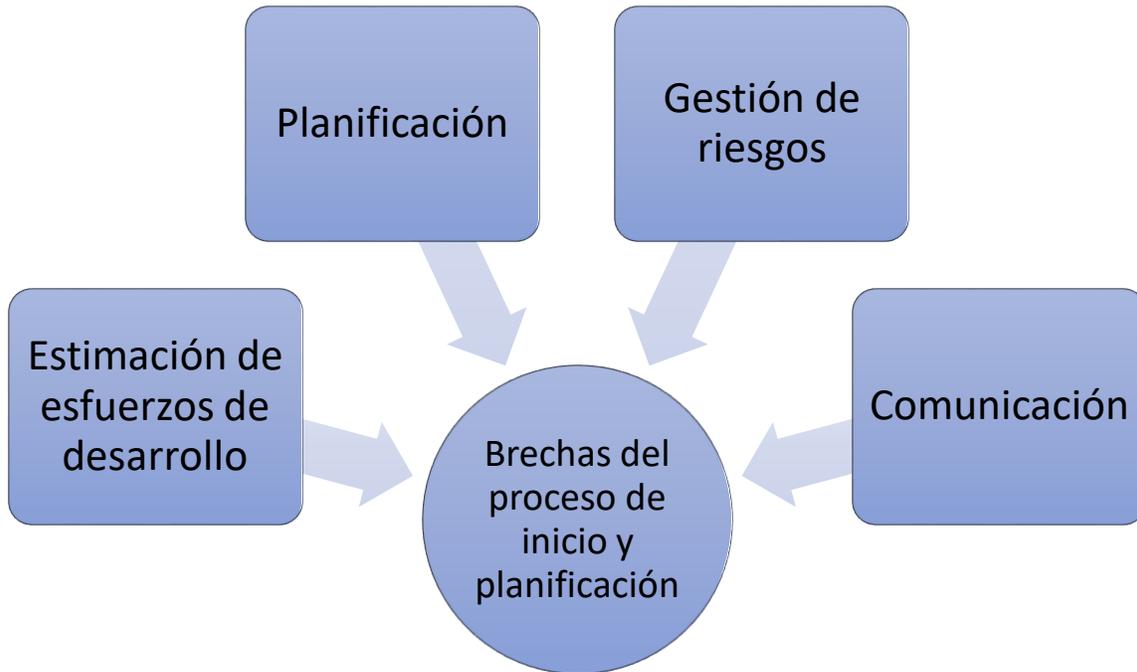
Brecha	Descripción
	<p>definen los hitos pero no se identifica cuáles son las historias de usuario que serán desarrolladas. Lo anterior provoca que las estimaciones no reflejen el esfuerzo necesario para desarrollar los hitos del lanzamiento, lo que en última instancia propicia que los lanzamientos no se concreten en la fecha originalmente definida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el proceso ideal se añaden actividades relacionadas con la definición del alcance y la estimación de los esfuerzos necesarios para llevar a cabo el lanzamiento, como el desarrollo de épicas y la creación y estimación de historias de usuario.</li> </ul>
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el estado actual de la fase de inicio y planificación del lanzamiento, existe una planificación limitada y que responde a arbitrariedades del líder técnico o del <i>Product Manager</i>, es decir, estos deciden los elementos para desarrollar en un lanzamiento sin tomar en cuenta riesgos, el <i>product backlog</i> previo o los esfuerzos necesarios para el desarrollo. No se realiza una sesión de planificación del lanzamiento, no se genera un calendario del lanzamiento con sus respectivos hitos y no se documenta correctamente la información relevante del lanzamiento.</li> <li>• En el proceso ideal se presenta la adición de actividades de planificación esenciales para el desarrollo de proyectos, entre ellas la creación de una visión de lanzamiento, la creación de un plan de gestión de riesgos, creación de una hoja de ruta del lanzamiento y la creación de un cronograma del lanzamiento.</li> <li>• En el proceso ideal también se añaden actividades relacionadas con la definición del alcance y la estimación de los</li> </ul>

Brecha	Descripción
	<p>esfuerzos necesarios para llevar a cabo el lanzamiento, como el desarrollo de épicas y la creación y estimación de historias de usuario. En conjunto, este grupo de actividades de planificación y definición de alcance brindan al lanzamiento un grado mayor de predictibilidad con respecto a su resultado final. Es decir, se tiene un control mayor de los hitos por conseguir, gestión de los riesgos y estimación de una fecha de lanzamiento.</p>
Gestión de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el proceso actual, los riesgos no son identificados ni gestionados, por lo tanto, el impacto de la materialización de un riesgo en un lanzamiento es alto.</li> <li>• En el proceso ideal se presenta una actividad de identificación y creación de una matriz de riesgos que permite determinar el grado de impacto de los diferentes riesgos que pueden afectar el lanzamiento.</li> </ul>
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una brecha referente a la comunicación entre los involucrados de los lanzamientos. En el proceso ideal, se mejora la comunicación hacia otros interesados, equipos y para los directivos gracias al plan de lanzamiento que permite conocer la información necesaria y los hitos que tendrán lugar en el desarrollo de la nueva versión de software.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (2024)

En la Figura 18 se presenta un gráfico que resume los aspectos identificados como brechas la fase de inicio y planificación.

Figura 18. Brecha entre los procesos de inicio y planificación actual e ideal.



Fuente: Elaboración propia (2024)

#### 4.3.4.2. Fase de desarrollo y seguimiento

En la Tabla 29 se presentan los hallazgos del análisis de brecha para la fase de desarrollo y seguimiento.

Tabla 29. Análisis de brecha - Fase de desarrollo y seguimiento

Brecha	Descripción
Definición y estimación de tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el estado actual de la fase de desarrollo y seguimiento no existen actividades relacionadas con la identificación y estimación de las tareas por desarrollar en el lanzamiento. Estas actividades no se realizan con el equipo en conjunto. Los desarrolladores realizan su trabajo con definiciones de funcionalidades de alto nivel, lo que puede generar malos entendidos entre lo requerido por el usuario o por el <i>Product Manager</i> y el resultado que está siendo desarrollado por</li> </ul>

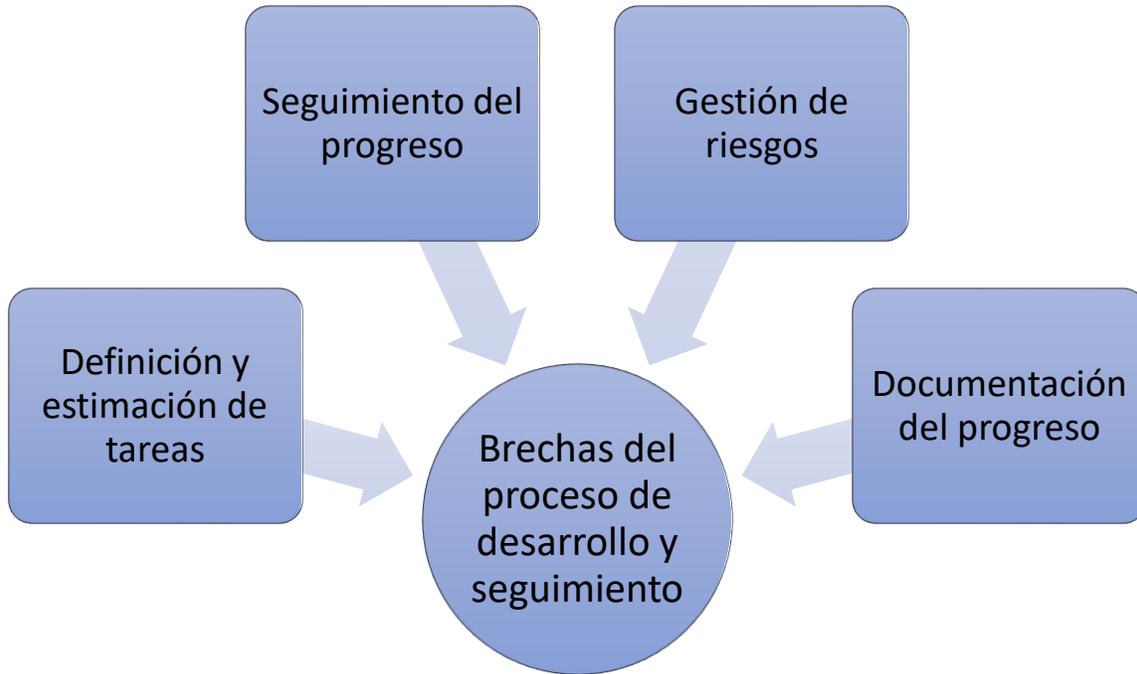
Brecha	Descripción
	<p>el trabajador. Además, es posible que el desarrollador no pueda inferir los detalles técnicos necesarios para el desarrollo de la funcionalidad sólo con esta definición de alto nivel, como lo es una épica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En la fase de desarrollo del proceso ideal se añaden actividades de estimación e identificación de las tareas por desarrollar en el lanzamiento. En estas actividades, el líder técnico debe indicar cuáles son las tareas específicas que son necesarias para desarrollar correctamente una funcionalidad que está definida en el alcance de un lanzamiento.</li> </ul>
Seguimiento del progreso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso actual limita sus actividades de seguimiento al Daily Stand Up.</li> <li>• En el proceso ideal existen actividades que representan una mejora con respecto al seguimiento del lanzamiento, como refinar el <i>product backlog</i>, realizar <i>sprint planning</i> o conducir <i>Daily Stand Up</i>.</li> <li>• Una mejora en el seguimiento permite un mayor grado de confianza de los directivos con respecto a que la fecha de lanzamiento no sufrirá cambios significativos.</li> <li>• Se añade un elemento de mejora continua en el proceso ideal a través de la actividad del <i>sprint retrospective</i> que permite identificar aquellos elementos del desarrollo que no resultaron como se esperaba y que representan una oportunidad de mejora para el equipo.</li> </ul>
Documentación del progreso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso actual cuenta sólo con un artefacto en el cual se documenta el progreso del lanzamiento, el <i>Zenhub Board</i> (ver Apéndice FF. Revisión documental - Zenhub Board). En este artefacto sólo se documenta el progreso de los diferentes tiquetes que han sido definidos y abordados en el desarrollo.</li> </ul>

Brecha	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el proceso ideal se añaden artefactos cuyo objetivo es documentar constantemente el progreso que el equipo tiene a lo largo del tiempo. Estos documentos también sirven como respaldo para la demostración del progreso del desarrollo del lanzamiento</li> </ul>
Gestión de riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el proceso actual no se aborda de ninguna manera los riesgos en la fase de desarrollo y seguimiento.</li> <li>En el proceso ideal se añade la revisión diaria del estado de los riesgos identificados en la fase de inicio y planificación. Esta revisión se realiza a través del artefacto matriz de gestión de riesgos (ver Apéndice KK. Propuesta de solución - Artefacto Matriz de gestión de riesgos). Esto habilita al equipo para responder oportunamente ante la posible materialización de riesgos o ante eventualidades que afecten en mayor o menor medida al desarrollo adecuado del lanzamiento.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (2024)

En la Figura 19 se presenta un gráfico que resume los aspectos identificados como brechas la fase de inicio y planificación.

Figura 19. Brecha entre los procesos de desarrollo y seguimiento actual e ideal.



Fuente: Elaboración propia (2024)

#### 4.3.4.3. Fase de Lanzamiento

En la Tabla 30 se presenta el análisis de brecha realizado para la fase de lanzamiento.

Tabla 30. Análisis de brecha - Fase de lanzamiento

Brecha	Descripción
Validación del lanzamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>La principal brecha identificada en la fase de lanzamiento es la validación del producto de software que será puesto a disposición de los consumidores. Esta validación se realiza en parte en el proceso actual, mediante la actividad llamada <i>Launch Readiness Review</i> la cual busca la aprobación del lanzamiento del software por parte de los directivos de la organización.</li> <li>En el proceso actual esta actividad se enfoca en comprobar que los aspectos de</li> </ul>

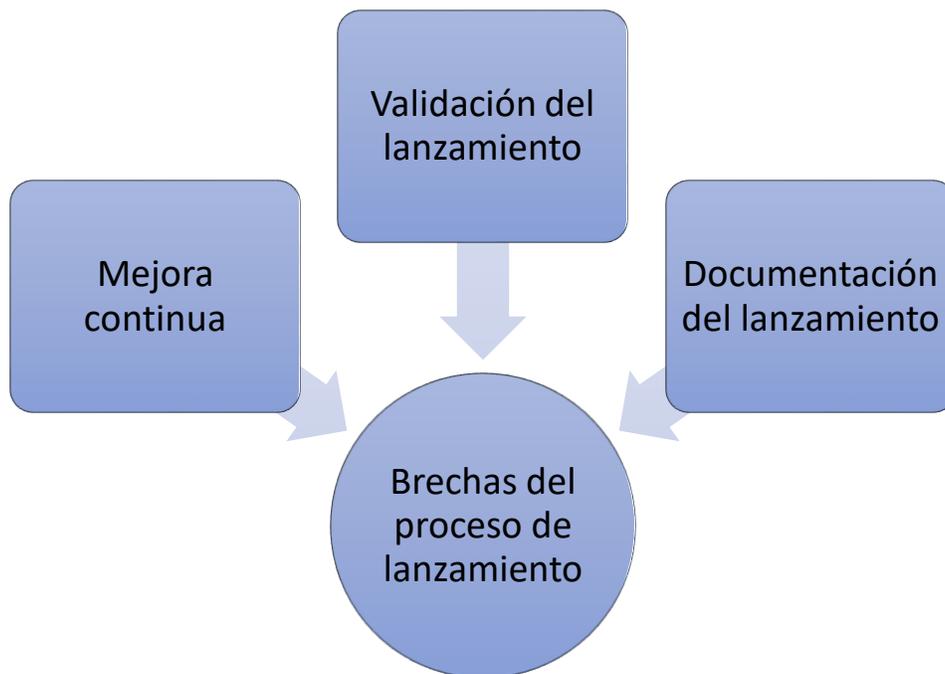
Brecha	Descripción
	<p>seguridad y calidad del software cumplan con los estándares de la organización, es decir, no contar con vulnerabilidades de seguridad de riesgo alto o crítico y contar con la aprobación del equipo de calidad del software en el que se asegure que las pruebas han sido satisfactorias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el proceso ideal, esta actividad incluye también la verificación de las funcionalidades desarrolladas para el nuevo lanzamiento del software, esto incluye una demostración de cómo funcionan, cuál es finalidad y cómo estas funciones brindan valor al cliente. Este valor puede ser mediante la adición de nuevas funcionalidades o correcciones de errores que impedían al usuario un uso adecuado o sencillo del software.</li> </ul>
Mejora continua del proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la situación actual del proceso no se realiza ningún tipo de retrospectiva sobre el lanzamiento en sí. Por lo tanto, no se identifican oportunidades de mejora ni se abordan comentarios del equipo acerca de cómo mejorar el rendimiento.</li> <li>• En el proceso ideal, se realiza una retrospectiva del lanzamiento que permite identificar áreas de mejora que pueden ser adaptadas o cambiadas en lanzamientos futuros. Esta retrospectiva brinda al equipo un espacio donde pueden discutirse temas relacionados sobre las actividades o situaciones que no resultan eficientes o que generan problemas y que, por consiguiente, afectan el correcto desarrollo de un nuevo lanzamiento.</li> </ul>
Documentación del proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el proceso actual no se genera documentación como parte de la finalización de un lanzamiento.</li> <li>• En el proceso ideal se añade una documentación del lanzamiento que genera un historial de todas las nuevas versiones de</li> </ul>

Brecha	Descripción
	software que han sido puestas a disposición de los usuarios. Este documento, también busca servir para dar por finalizado formalmente un lanzamiento.

Fuente: Elaboración propia (2024)

En la Figura 20 se presenta un gráfico que resume los aspectos identificados como brechas la fase de inicio y planificación.

Figura 20. Brecha entre los procesos lanzamiento actual e ideal.



Fuente: Elaboración propia (2024)

#### 4.3.4.4. Conclusión análisis de brecha

Con base en las brechas identificadas en la presente sección, es posible asegurar que el proceso actual de gestión de proyectos en la organización dista en gran medida de la situación ideal, ya que los procesos esenciales como los de planificación y estimación están ausentes en la situación actual. Es decir, la situación actual requiere de actividades que permitan mejorar la planificación, las estimaciones, la documentación y la comunicación; siendo los anteriores elementos fundamentales para el resultado exitoso de los proyectos.

#### 4.3.5. Análisis de desperdicios

A continuación, se presenta el resultado del análisis de desperdicios para el proceso ideal de gestión de proyectos tomando como base la información de la sección 2.6.1. Concepto de valor y desperdicio y 2.6.2. Comparación de tipos de desperdicios según *Lean Manufacturing* e industrias.

##### 4.3.5.1. Inicio y planificación

En la Tabla 31 se presentan las actividades del proceso de inicio y planificación y su respectivo hallazgo en relación con los desperdicios.

Tabla 31. Análisis de desperdicios de la fase de inicio y planificación del proceso ideal.

Actividad	¿Se encontró desperdicio?	Comentarios
Crear visión del lanzamiento	No	N/A
Crear plan de gestión de riesgos	No	N/A
Desarrollar épicas	No	N/A
Crear y priorizar <i>Product Backlog</i>	No	N/A
Conducir planeación de lanzamiento	No	N/A
Crear historias de usuarios	No	N/A
Estimar historias de usuario	No	N/A
Comprometer historias de usuario	No	N/A
Actualizar sprint backlog	No	N/A

Fuente: Elaboración propia (2024)

##### 4.3.5.2. Desarrollo y seguimiento

En la Tabla 32, se presentan las actividades del proceso de desarrollo y seguimiento y su respectivo hallazgo en relación con los desperdicios.

Tabla 32. Análisis de desperdicios de la fase de desarrollo y seguimiento del proceso ideal.

Actividad	¿Se encontró desperdicio?	Comentarios
Realizar <i>Sprint Planning</i>	No	N/A
Identificar tareas	No	N/A
Estimar tareas	No	N/A
Actualizar <i>sprint backlog</i> y <i>release backlog</i>	No	N/A
Desarrollar tareas del <i>sprint backlog</i>	No	N/A

Testear tareas desarrolladas	No	N/A
Conducir <i>Daily Stand Up</i>	No	N/A
Comprobar estado de los riesgos	No	N/A
Informar semanalmente a interesados estado del lanzamiento	No	N/A
Realizar retrospectiva del <i>sprint</i>	No	N/A
Demostrar y validar el <i>sprint</i>	No	N/A
Refinar el <i>Backlog</i> Priorizado del Lanzamiento	No	N/A
Actualizar <i>sprint backlog</i> y <i>release backlog</i>	No	N/A
Proveer certificado que se han superado las pruebas de calidad	No	N/A
Entrega de los instaladores para lanzar producto	No	N/A

Fuente: Elaboración propia (2024)

#### 4.3.5.3. Lanzamiento

En la Tabla 33 se presentan las actividades del proceso de lanzamiento y su respectivo hallazgo en relación con los desperdicios.

Tabla 33. Análisis de desperdicios de la fase de lanzamiento del proceso ideal.

Actividad	¿Se encontró desperdicio?	Comentarios
Demostrar y validar lanzamiento	No	N/A
Aprobar o rechazar lanzamiento	No	N/A
Realizar los cambios solicitados	No	N/A
Lanzar nueva versión del software en las plataformas digitales	No	N/A
Verificar que el lanzamiento fue exitoso	No	N/A
Corregir errores de disponibilidad	No	N/A

Actividad	¿Se encontró desperdicio?	Comentarios
Comunicar a los clientes que la nueva versión del software está disponible	No	N/A
Documentar resultado del lanzamiento	No	N/A
Realizar Retrospectiva del lanzamiento	No	N/A

Fuente: Elaboración propia. (2024)

#### 4.3.5.4. Conclusión análisis de desperdicios

Como resultado del análisis de desperdicios del proceso ideal de gestión de proyectos se obtiene que no existe desperdicio alguno en ninguna de las fases del proceso. Es decir, todas las actividades en cada una de las fases brindan valor para el cliente y para la organización. Esto ocurre porque las actividades en este proceso ideal fueron elegidas con base en las mejores prácticas de la industria para la gestión de proyectos ágiles.

## **5. Propuesta de solución**

En el presente capítulo se presenta y describe la propuesta de solución para la situación problemática identificada en la sección 1.3. Planteamiento del problema. Esta propuesta responde al objetivo general del proyecto descrito en la sección 1.4.1. Objetivo General. La propuesta planteada en este capítulo se diseñó siguiendo el marco metodológico descrito en la sección 3. Marco Metodológico, partiendo de los resultados encontrados y descritos en la sección 4. Análisis de Resultados

La metodología de gestión de proyectos propuesta toma en cuenta el diseño de artefactos como documentación y planillas que serán utilizadas a lo largo de las diferentes fases y procesos de la gestión de los lanzamientos de software. Como parte del capítulo cinco, se presenta una prueba de concepto de la metodología propuesta que busca comprobar su correcto funcionamiento, así como encontrar áreas de mejora que permitan ajustar detalles.

Por último, en este capítulo también se realiza un análisis de viabilidad financiera para la posible implementación de la metodología de gestión de proyectos planteada.

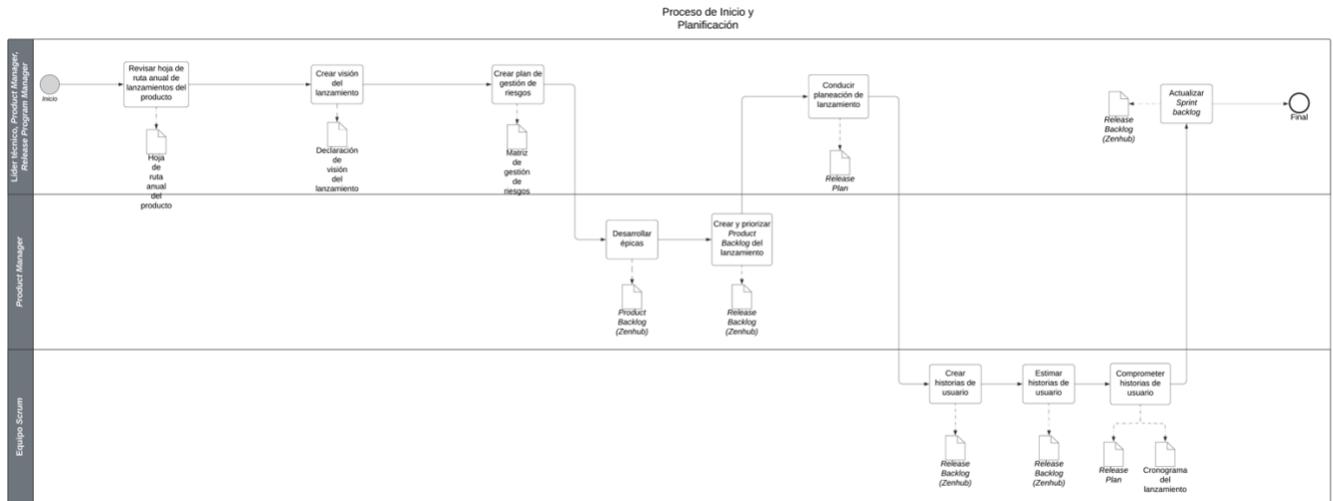
### 5.1. Propuesta de metodología de gestión de proyectos

En esta sección se presenta la metodología de gestión de proyectos que resulta de la realización de la investigación actual. Se muestran seis secciones que describen todos los elementos de la metodología diseñada. En primer lugar, se indica el resumen de la metodología de gestión de proyectos propuesta.

### 5.1.1. Proceso de Inicio y planificación

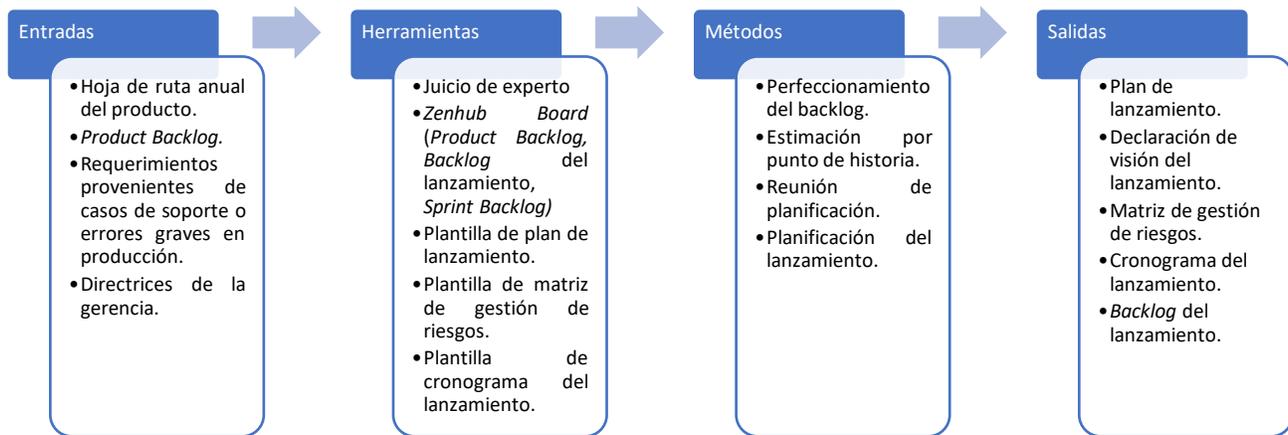
A continuación, se presenta el proceso de Inicio y Planificación en notación BPMN.

Figura 21. Proceso BPMN de inicio y planificación propuesto.



Fuente: Elaboración propia. (2024)

Figura 22. Entradas, herramientas, métodos y salidas para el proceso de Inicio y Planificación



Fuente: Elaboración propia. (2024)

El primer proceso de la metodología de gestión de proyectos propuesta es el de Inicio y Planificación. En este proceso se abordan todas las actividades referentes a la definición del alcance, requerimientos de aseguramiento de la calidad, estimaciones de esfuerzos y cronograma del lanzamiento.

La primera actividad consiste en la revisión de la hoja de ruta anual de producto (Apéndice II. Propuesta de solución - Artefacto Hoja de Ruta Anual del Producto) en la cual se detallan aquellos compromisos de entrega de funcionalidades con la alta gerencia. Esta hoja de ruta del producto indica los planes a largo plazo con respecto a las nuevas funcionalidades o mejoras que serán añadidas al producto. Posteriormente, se formula la declaración de visión del lanzamiento, que brinda una descripción de alto nivel del objetivo que se busca alcanzar con el desarrollo de la nueva versión de software. Esta visión del lanzamiento es documentada en Apéndice JJ. Propuesta de solución - Artefacto Plan de Lanzamiento. Además, se crea el plan de gestión de riesgos utilizando Apéndice KK. Propuesta de solución - Artefacto Matriz de gestión de riesgos. Estas actividades son realizadas por el *Release Program Manager*, *Product Manager* y el Líder Técnico.

Seguidamente, el *Product Manager* se encarga de desarrollar las épicas del lanzamiento, crear y priorizar el *backlog* del lanzamiento, documentado utilizando el artefacto *Zenhub Board* (Apéndice LL. Propuesta de solución - Artefacto *Zenhub Board* (*Product Backlog*, *Release Backlog*, *Sprint Backlog*)).

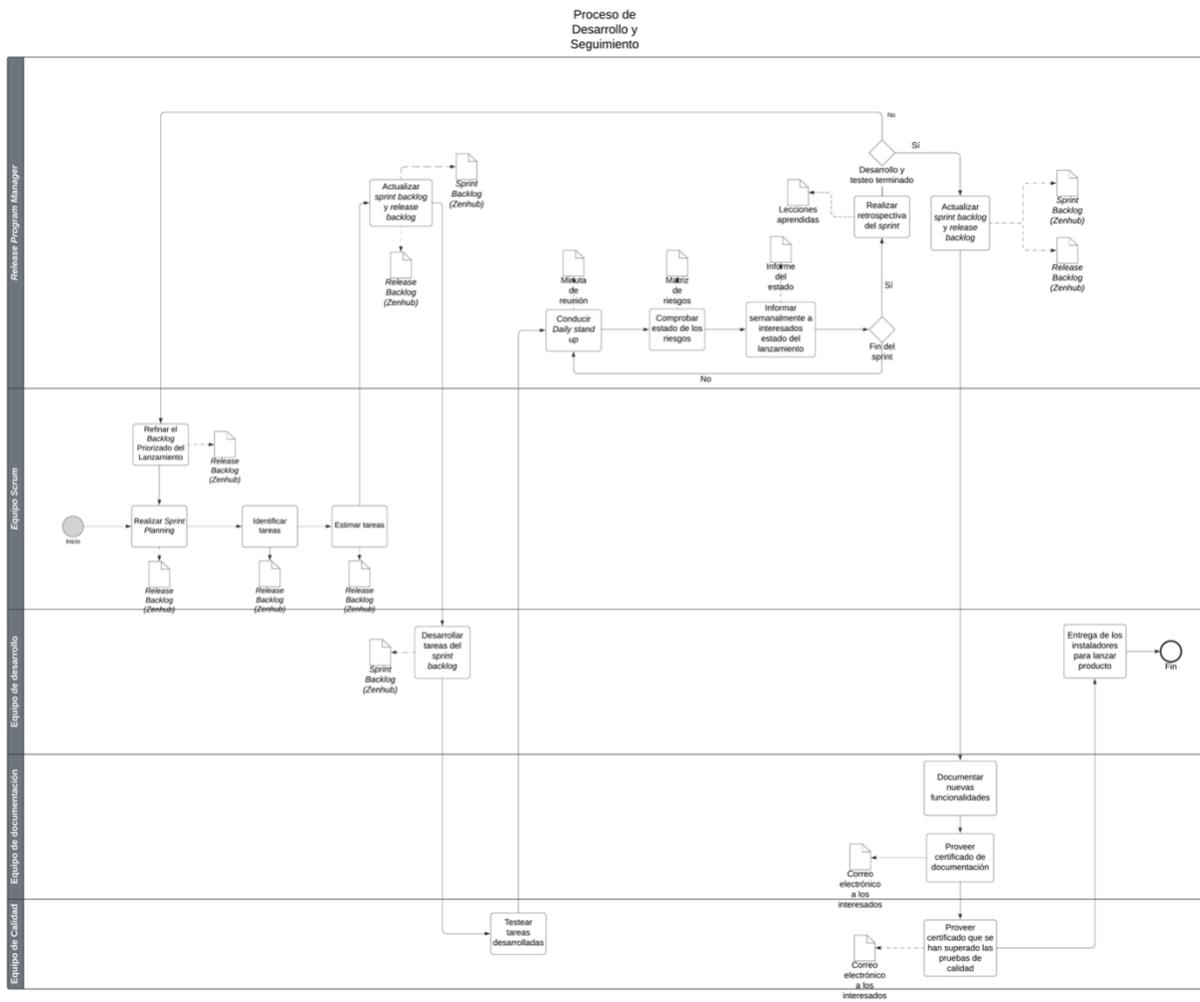
Por otra parte, se realiza la reunión de planeación del lanzamiento, donde se define y documenta el alcance del lanzamiento, épicas, limitaciones y otras informaciones referentes al lanzamiento (ver Apéndice JJ. Propuesta de solución - Artefacto Plan de Lanzamiento)

Por último, el equipo scrum se dedica a la creación, estimación y compromiso de las historias de usuario para el lanzamiento. El resultado de estas actividades se documenta en el backlog de lanzamiento en Zenhub Board (Apéndice LL. Propuesta de solución - Artefacto Zenhub Board (Product Backlog, Release Backlog, Sprint Backlog)) y además se crea el cronograma de lanzamiento basado en las estimaciones acordadas por el equipo *Scrum* (ver Apéndice MM. Propuesta de solución - Artefacto Cronograma de Lanzamiento) y se actualiza el *sprint backlog* en *Zenhub Board* (ver Apéndice LL. Propuesta de solución - Artefacto Zenhub Board (Product Backlog, Release Backlog, Sprint Backlog)).

### 5.1.2. Proceso de Desarrollo y Seguimiento

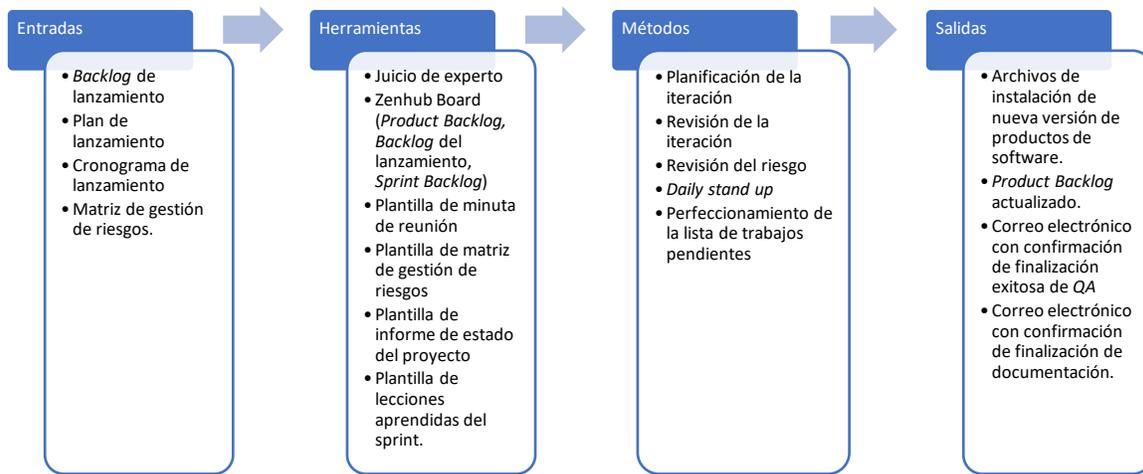
A continuación, se presenta el proceso de Desarrollo y Seguimiento en notación BPMN.

Figura 23. Proceso BPMN de desarrollo y seguimiento propuesto



Fuente: Elaboración propia. (2024)

Figura 24. Entradas, herramientas, métodos y salidas para el proceso de Desarrollo y Seguimiento.



Fuente: Elaboración propia. (2024)

El proceso de desarrollo y seguimiento se basa en el ciclo de planeación, ejecución y retrospectiva de los *sprint* mediante los cuales se desarrollará la solución de software que será lanzada a los clientes. Este proceso inicia con la realización del *Sprint Planning*, mediante el cual, el equipo Scrum distribuye las responsabilidades entre los integrantes y se identifican y se estiman las tareas pertenecientes a las historias de usuario. La planificación del sprint finaliza con la actualización del *sprint backlog* y el *backlog* del lanzamiento. La división de responsabilidades, identificación y estimación de tareas y actualización de los *backlog* se realiza a través de *Zenhub Board* (Apéndice LL. Propuesta de solución - Artefacto Zenhub Board (Product Backlog, Release Backlog, Sprint Backlog)).

La ejecución del *sprint planning* consiste en el desarrollo de la solución de software para el producto en cuestión, además se realizan labores de aseguramiento de la calidad.

El seguimiento de los *sprint* se realiza mediante el *Daily Stand Up* (ver Apéndice NN. Propuesta de solución - Artefacto Minuta de Reunión Daily Stand Up) y el informe semanal del estado del lanzamiento a la gerencia (Apéndice OO. Propuesta de solución - Artefacto Informe de Estado del Lanzamiento). Por otra parte, se realiza el seguimiento del estado de los riesgos identificados en la fase de planificación mediante la matriz de gestión de riesgos (Apéndice KK. Propuesta de solución - Artefacto Matriz de gestión de riesgos)

Cada vez que finaliza un *sprint*, se lleva a cabo una retrospectiva que permite identificar oportunidades de mejora en el equipo scrum para mejorar la productividad, comunicación u otras

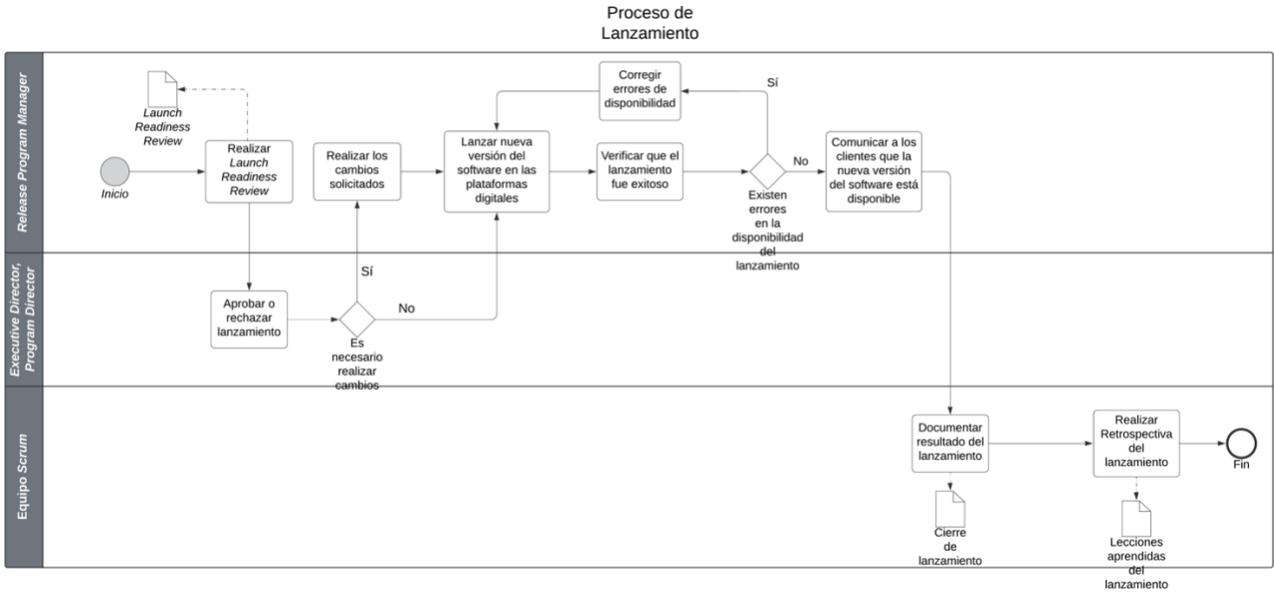
áreas de interés para el equipo. (Apéndice PP. Propuesta de solución - Artefacto Lecciones Aprendidas del Sprint)

Una vez se ha finalizado el trabajo en el *backlog* de lanzamiento, se ha completado la documentación y se ha ultimado la verificación de la calidad satisfactoriamente, se procede a comunicar a los involucrados, mediante correo electrónico, que tanto la documentación y el aseguramiento de la calidad han completado sus procesos y la nueva versión del producto de software está listo para ser lanzada.

### 5.1.3. Proceso de Lanzamiento

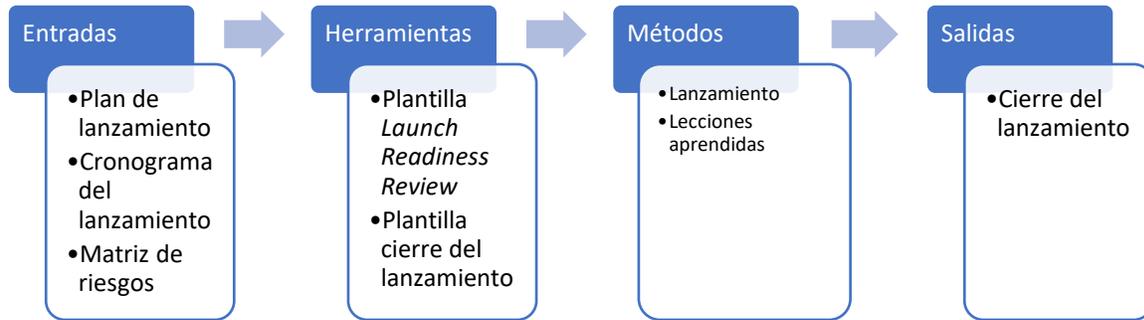
A continuación, se presenta el proceso de Lanzamiento en notación BPMN.

Figura 25. Proceso BPMN de desarrollo y seguimiento propuesto.



Fuente: Elaboración propia. (2024)

Figura 26. Entradas, herramientas, métodos y salidas para el proceso de Lanzamiento.



Fuente: Elaboración propia. (2024)

El proceso de lanzamiento cuenta con tres grupos de actividades. El primer grupo se centra en la realización del *Launch Readiness Review* (Apéndice QQ. Propuesta de Solución - Artefacto Launch Readiness Review). El objetivo de esta revisión es contar con la aprobación de la gerencia, que está compuesta por el *Program Director* y *Executive Director* para realizar el lanzamiento de la nueva versión del producto de software en cuestión. La gerencia puede solicitar cambios de último momento de cualquier índole, por ende, es necesario completar todas las actividades de preparación del lanzamiento y contar con el equipo Scrum completo para responder ante cualquier cuestionamiento o aclarar algún aspecto del lanzamiento.

El segundo grupo consiste en el lanzamiento de la nueva versión del producto de software que ha sido desarrollada. El Release Program Manager debe asegurar que los clientes pueden acceder y descargar correctamente los entregables definidos en 5.1.6. Dominios de desempeño.

Por último, el tercer grupo consiste en el cierre del lanzamiento, en el cual se documenta el resultado final de este (ver Apéndice RR. Propuesta de solución - Artefacto Cierre del Lanzamiento) y se realiza la retrospectiva del lanzamiento, que permite identificar áreas de mejora en todo el proceso y áreas involucradas en la gestión de los lanzamientos (ver Apéndice SS. Propuesta de solución - Artefacto Lecciones Aprendidas del Lanzamiento)

#### 5.1.4. Artefactos de la metodología

En la Tabla 34 se presentan los artefactos de la metodología propuesta y su respectiva referencia.

Tabla 34. Artefactos para la metodología propuesta.

Artefacto	Referencia
Hoja de ruta anual del producto	Apéndice II. Propuesta de solución - Artefacto Hoja de Ruta Anual del Producto
Plan del lanzamiento	Apéndice JJ. Propuesta de solución - Artefacto Plan de Lanzamiento
Matriz de gestión de riesgos	Apéndice KK. Propuesta de solución - Artefacto Matriz de gestión de riesgos
<i>Zenhub Board (Product Backlog, Release Backlog y Sprint Backlog)</i>	Apéndice LL. Propuesta de solución - Artefacto Zenhub Board (Product Backlog, Release Backlog, Sprint Backlog)
Cronograma de lanzamiento	Apéndice MM. Propuesta de solución - Artefacto Cronograma de Lanzamiento
Minuta de reunión	Apéndice NN. Propuesta de solución - Artefacto Minuta de Reunión Daily Stand Up
Informe de estado del lanzamiento	Apéndice OO. Propuesta de solución - Artefacto Informe de Estado del Lanzamiento
Lecciones aprendidas del sprint	Apéndice PP. Propuesta de solución - Artefacto Lecciones Aprendidas del Sprint
Launch Readiness Review	Apéndice QQ. Propuesta de Solución - Artefacto Launch Readiness Review
Cierre del lanzamiento	Apéndice RR. Propuesta de solución - Artefacto Cierre del Lanzamiento
Lecciones aprendidas del lanzamiento	Apéndice SS. Propuesta de solución - Artefacto Lecciones Aprendidas del Lanzamiento

Fuente: Elaboración propia. (2024)

#### 5.1.5. Roles de la metodología

En la Tabla 35, se presentan los roles con su respectiva descripción de la metodología propuesta:

Tabla 35. Roles de la metodología propuesta.

Rol	Descripción	Responsabilidades
<i>Release Program Manager</i>	Es el líder del lanzamiento que modera y facilita las interacciones del equipo siendo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informar a los interesados sobre el estado del lanzamiento.</li> </ul>

Rol	Descripción	Responsabilidades
	un coach y motivador. Por otra parte, es el director del lanzamiento, por lo que se asegura que cada aspecto del lanzamiento esté correctamente gestionado y controlado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar actividades de seguimiento y control del progreso del proyecto, de los interesados, de los riesgos y de todos los demás aspectos de la gestión del ciclo de vida de un lanzamiento.</li> <li>• Coordinar y llevar a cabo las diferentes sesiones de trabajo como <i>Sprint Planning</i>, <i>Daily Stand Up</i> o retrospectiva del <i>sprint</i>.</li> <li>• Asegurarse de cumplir con la documentación de los procesos mediante los artefactos definidos.</li> <li>• Mantener actualizado el Zenhub Board y con ello el <i>Product Backlog</i>, <i>Release Backlog</i> y <i>Sprint Backlog</i>.</li> <li>• Asegurarse de que la metodología de gestión de proyectos se cumpla.</li> <li>• Lanzar la nueva versión de software al mercado cuando está aprobada y ha finalizado su ciclo de vida.</li> </ul>
Líder Técnico	Es el encargado de definir la arquitectura, modelos y detalles técnicos para el desarrollo de la solución de software que se lanzará. Es un guía para los desarrolladores, ya que decide y comunica cómo debe ser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define la arquitectura, tecnologías, modelos, estructura y todos los detalles técnicos para el desarrollo de la nueva versión de software que será lanzada.</li> </ul>

Rol	Descripción	Responsabilidades
	desarrolladas las nuevas funcionalidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma las decisiones técnicas para el desarrollo del lanzamiento.</li> <li>• Corrige problemas de seguridad del software.</li> <li>• Informa de impedimentos técnicos.</li> </ul>
<i>Product Manager</i>	Representa a la organización ante los clientes y usuarios. Se encarga de definir cuáles son las necesidades, requerimientos y prioridades de los clientes y clientes potenciales. Su aporte al lanzamiento se basa en proveer retroalimentación sobre la perspectiva del cliente con respecto al producto de software.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una comunicación constante y efectiva con los clientes.</li> <li>• Brindar retroalimentación sobre el punto de vista de los clientes para el lanzamiento</li> <li>• Priorizar el <i>Product Backlog</i> y el alcance del proyecto basándose en el impacto y el valor que le será entregado al cliente.</li> <li>• Definir épicas e historias de usuario.</li> <li>• Identificar oportunidades de negocio con respecto al producto.</li> </ul>
Equipo de desarrollo	El equipo de desarrollo son los encargados de crear los entregables del lanzamiento. Es decir, se encargan de desarrollar nuevas funcionalidades, corregir errores, mejorar rendimiento y otras actividades relevantes al entregable final. Actúan bajo la guía y la supervisión del Líder técnico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar la solución de software para el lanzamiento.</li> <li>• Proveer retroalimentación sobre el progreso diario del desarrollo del lanzamiento.</li> <li>• Informar de impedimentos en el</li> </ul>

Rol	Descripción	Responsabilidades
		desarrollo del lanzamiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveer estimaciones sobre los esfuerzos de desarrollo necesarios.</li> </ul>
Equipo <i>Scrum</i>	El equipo <i>Scrum</i> es el conjunto del <i>Release Program Manager</i> , Líder Técnico, <i>Product Manager</i> y equipo de desarrollo. Son los responsables de asegurarse de que se desarrolle la solución de software adecuada para el lanzamiento actual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregar al cliente una nueva versión de software que satisfaga sus necesidades.</li> <li>• Actualizar el <i>Zenhub Board</i> cuando avanzan con sus tareas.</li> <li>• Informar a los interesados el estado del lanzamiento.</li> <li>• Validar el lanzamiento ante el <i>Program Director</i> y el <i>Executive Directo</i>.</li> <li>• Cumplir con la documentación de los procesos utilizando los artefactos definidos.</li> </ul>
Ingeniero de <i>QA</i>	Es el encargado de llevar a cabo pruebas manuales y automatizadas para asegurar que las funcionalidades desarrolladas cumplen con los estándares definidos y generan el resultado esperado. Además, verifica que el comportamiento de todo el producto de software no se vea alterado al realizar cambios en su código fuente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar pruebas manuales y automatizadas que aseguran el funcionamiento correcto del producto de software.</li> <li>• Proveer estimaciones sobre los esfuerzos necesarios para llevar a cabo las diferentes pruebas.</li> <li>• Guiar a los desarrolladores para la replicación de errores.</li> </ul>

Rol	Descripción	Responsabilidades
Ingeniero de Documentación	Se encarga de redactar y mantener actualizado las guías, notas de lanzamiento y documentación general del producto de software.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar notas de lanzamiento, guías y documentación sobre el producto de software cuando ocurre un nuevo lanzamiento.</li> </ul>
<i>Executive Director y Program Director</i>	Son los directivos de la unidad de negocio. Se encargan de aprobar o rechazar los lanzamientos de nuevas versiones de software así como solicitar cambios de alcance, tiempo y calidad a lo largo del ciclo de vida del lanzamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobar o rechazar el lanzamiento de una nueva versión de un software.</li> <li>• Solicitar cambios, según se requiera, relativos al alcance, la fecha de entrega o el aseguramiento de la calidad.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (2024)

### 5.1.6. Dominios de desempeño

En esta sección se presenta la estructura de los dominios de desempeño del PMBOK edición 7 para la propuesta de metodología de gestión de proyectos.

#### 5.1.6.1. Interesados

A continuación, se describen los interesados principales en la gestión de los lanzamientos de nuevas versiones de los productos de software en la organización. Es importante destacar que estos involucrados no cambian a lo largo del tiempo en la organización, por lo tanto, no es necesario realizar labores de identificación, análisis, priorización o involucramiento de estos.

Tabla 36. Interesados de la metodología propuesta.

Interesado	Descripción
Gerente de aseguramiento de calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordina los esfuerzos de los ingenieros de aseguramiento de calidad para crear los escenarios de <i>testing</i> necesarios para el alcance del lanzamiento en cuestión.</li> <li>• Supervisa y verifica que se realice correctamente el proceso de verificación de la calidad del software.</li> </ul>
<i>Product Manager</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prioriza, analiza y comunica las necesidades de los clientes al resto del equipo Scrum, con respecto a los requerimientos de los productos.</li> <li>• Supervisar que los requerimientos sean comprendidos en su totalidad, cumpliendo con las condiciones y necesidades de los clientes.</li> </ul>
<i>Release Program Manager</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordina y dirige al equipo Scrum para alcanzar los objetivos de los lanzamientos.</li> <li>• Comunica e informa del estado del lanzamiento a los demás interesados.</li> <li>• Supervisa y vela por el cumplimiento de la metodología de gestión de proyectos.</li> </ul>
Líder Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordina a los desarrolladores con respecto a las tareas de desarrollo para los lanzamientos.</li> <li>• Define la arquitectura de la solución de software que será desarrollada.</li> </ul>

Interesado	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el principal líder del equipo Scrum, ya que es el gerente directo de los integrantes de este.</li> </ul>
Líder de Soporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisa que los casos de soporte sean atendidos satisfactoriamente.</li> <li>• Comunica al equipo Scrum cuando existe un caso de soporte que requiere de una solución en una próxima versión de un producto de software.</li> </ul>
Líder de Seguridad del software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisa que el aspecto de seguridad del software de las nuevas versiones de los productos cumpla con los requerimientos organizacionales.</li> </ul>
Gerencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Está conformada por <i>Program Director</i> y <i>Executive Director</i>.</li> <li>• Supervisan y aprueban lanzamientos que brindan valor a los clientes.</li> <li>• Aseguran que las nuevas versiones de software cumplen con los requerimientos para ser puestos a disposición de los clientes.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia. (2024)

#### 5.1.6.2. Equipo

El equipo de trabajo en la metodología propuesta está conformado por el equipo scrum. Los roles y descripciones del equipo Scrum se describen en la sección 5.1.5 Roles de la metodología.

#### 5.1.6.3. Enfoque de desarrollo y ciclo de vida:

Con base en la información recolectada en la sección 4.2.1. Dominios de desempeño del PMBOK Enfoque de desarrollo y ciclo de vida, es posible asegurar que el enfoque de desarrollo para la creación y lanzamiento de nuevas versiones de productos de software es adaptativo, ya que los lanzamientos están sujetos a un cierto nivel de incertidumbre y volatilidad, además existe la posibilidad de cambios de fechas de lanzamiento, cambios en el alcance o priorización de casos de soporte.

El ciclo de vida de la metodología propuesta está compuesto por los tres procesos de gestión de proyectos definidos en la sección 5.1. Propuesta de metodología de gestión de proyectos: proceso de inicio y planificación, proceso de desarrollo y seguimiento y proceso de lanzamiento. Por último, para la metodología propuesta, la cadencia de entrega se limita a una

entrega única al finalizar todos los procesos de gestión del proyecto. Esto ocurre debido a que existe una base de clientes que deben recibir las nuevas versiones de software por igual y no se contempla realizar lanzamientos inconclusos a los usuarios.

#### 5.1.6.4. Planificación:

La planificación de la metodología de gestión de proyectos se aborda en la primera fase, conocida como inicio y planificación. En esta fase se define el entregable final del lanzamiento, la fecha de lanzamiento, el alcance, el cronograma de hitos y las estimaciones de esfuerzos para el desarrollo. La estimación de los esfuerzos de desarrollo y aseguramiento de la calidad se realiza a través de la escala de Fibonacci, en la cual cada desarrollador o ingeniero de aseguramiento de la calidad elige el número de la escala con base en su experiencia la complejidad del requerimiento que se abordará en el sprint y que se le ha asignado. Esta asignación se realiza a través del artefacto *Zenhub Board* (ver Apéndice LL. Propuesta de solución - Artefacto Zenhub Board (Product Backlog, Release Backlog, Sprint Backlog)). Este número de la escala indica el grado de complejidad de cada requerimiento. Con base en la estimación, se crea un consenso en el equipo scrum sobre el tiempo requerido para el desarrollo de los requerimientos del lanzamiento. En la Tabla 37, se describe la escala de Fibonacci.

Tabla 37. Sucesión de Fibonacci.

Sucesión de Fibonacci
1
2
3
5
8
13

Fuente: Elaboración propia (2024).

Una vez se realiza la estimación de los requerimientos, es posible generar documentación como el cronograma (Apéndice MM. Propuesta de solución - Artefacto Cronograma de Lanzamiento) y el plan de lanzamiento (Apéndice JJ. Propuesta de solución - Artefacto Plan de Lanzamiento), donde se documenta la fecha de lanzamiento, hitos, visión del lanzamiento, interesados y demás información referente a la planificación de la nueva versión del producto de software que será lanzado al mercado.

#### 5.1.6.5. Trabajo del proyecto:

Los procesos y actividades que integran cada una de las fases del proyecto se encuentran definidas en la sección 5.1. Propuesta de metodología de gestión de proyectos. En el capítulo, se detalla la relación entre los procesos, los mecanismos y artefactos a utilizar para la ejecución efectiva del trabajo del equipo.

#### 5.1.6.6. Entrega:

En términos generales, los entregables de cada lanzamiento de una nueva versión de un producto de software están compuestos por tres elementos:

- Archivos ejecutables de instalación del producto de software.
- Documentación sobre los cambios de la nueva versión del producto software.
- Guía de instalación y configuración del producto de software.

Los anteriores elementos del lanzamiento son puestos a disposición para los usuarios en los sitios web que la organización ha determinado para este fin.

Con respecto a la gestión de los requerimientos, el rol de la metodología de la gestión de proyectos propuesta encargado de la recolección y priorización de requerimientos es el *Product Manager*. Los requerimientos para futuras versiones de productos de software pueden tener distintos orígenes como: casos de soporte que requieren modificación del software para su resolución, reportes de errores por parte de los usuarios o colaboradores, solicitudes de mejora por parte de los usuarios o colaboradores, necesidades de mercado, entre otros. Estos requerimientos son colocados como épicas o historias de usuario, según se requiera, en la herramienta *Zenhub Board*. De esta manera, los requerimientos son visibles para el resto del equipo Scrum y es posible priorizarlos en las sesiones de planificación.

Por último, la calidad de los entregables ejecutables de instalación es asegurada mediante los ingenieros de aseguramiento de la calidad. En términos generales, los colaboradores deben proveer confianza de dos hechos:

- Las nuevas funcionalidades y errores corregidos en la nueva versión de software funcionan según lo esperado.
- El producto de software no presenta una regresión con respecto a versiones anteriores. Es decir, no se ha generado nuevos errores o comportamientos inesperados por la adición funcionalidades o corrección de errores en la nueva versión.

#### 5.1.6.7. Métricas:

En la Tabla 38 se presentan las métricas que se plantea medir en la metodología propuesta, con el fin de determinar las capacidades de trabajo del equipo y plantear mejoras en el proceso general de gestión de proyectos.

Tabla 38. Métricas de la metodología propuesta

Métrica	Descripción
Cantidad de tiquetes abiertos en comparación a los tiquetes concluidos.	Cantidad de tiquetes del alcance del actual lanzamiento que siguen pendientes de completar en comparación con los tiquetes que ya han finalizado su proceso de desarrollo y aseguramiento de la calidad.
Cantidad de tiquetes cerrados en el último <i>sprint</i> .	Cantidad de tiquetes que han completado el proceso de desarrollo y aseguramiento de la calidad.
Puntos de estimación completados en el último <i>sprint</i> .	Suma de los puntos de estimación de los tiquetes completados en el último <i>sprint</i> .
Cantidad de tiquetes relacionados con errores del desarrollo de funcionalidades.	Cantidad de tiquetes que surgen como parte del desarrollo de nuevas funcionalidades o corrección de errores.
Porcentaje de <i>tests</i> de aseguramiento de la calidad completados.	Porcentaje de los test que los ingenieros de aseguramiento de calidad deben completar satisfactoriamente para proveer confirmación de que la nueva versión del producto de software funciona según lo esperado.

Fuente: Elaboración propia. (2024)

#### 5.1.6.8. Incertidumbres

Los riesgos relacionados con la planificación, desarrollo, aseguramiento de calidad y lanzamiento de nuevas versiones de productos de software son gestionados en los procesos inicio y planificación y desarrollo y seguimiento a través del artefacto matriz de gestión de riesgos (ver Apéndice KK. Propuesta de solución - Artefacto Matriz de gestión de riesgos)

### 5.2. Prueba de concepto

En esta sección se presenta la prueba de concepto de la metodología propuesta en la sección anterior 5.1. Propuesta de metodología de gestión de proyectos. El objetivo de la prueba de concepto es poner a prueba ciertas actividades de la metodología de gestión de proyectos en un escenario real de la organización para la comprobación de la solución, su respuesta al problema planteado en la sección 1.3. Planteamiento del problema y la identificación de oportunidades de mejora en la propuesta.

### 5.2.1. Alcance de la prueba de concepto

Las actividades que conforman el alcance de la prueba de concepto fueron seleccionadas tomando en consideración los siguientes criterios:

- Una actividad por fase: con el fin de cubrir en la prueba de concepto todas las fases de la metodología propuesta, las actividades seleccionadas deben pertenecer a fases distintas. De esta manera, se tiene como resultado tres actividades, una por cada fase.
- Actividades que requieran el uso de artefactos: cada una de las actividades seleccionadas deben requerir el uso de al menos uno de los artefactos diseñado para la metodología propuesta (descritos en la sección 5.1.4. Artefactos de la metodología). Por lo tanto, la realización de cada actividad debe generar como resultado al menos un artefacto.
- Actividades que requieran menos involucramiento del equipo: las actividades seleccionadas deben procurar el menor involucramiento del equipo scrum y los diferentes interesados de los lanzamientos cuando estas se lleve a cabo. Esto para disminuir la afectación al flujo de trabajo actual de los colaboradores de la organización y la realización de sus diferentes tareas.

Las actividades que se toman en cuenta en la realización de la prueba de concepto se describen en la Tabla 39.

Tabla 39. Alcance de prueba de concepto.

Actividad	Fase	Artefactos	Descripción
Conducir planeación del lanzamiento	Inicio y planificación	Apéndice JJ. Propuesta de solución - Artefacto Plan de Lanzamiento y Apéndice MM. Propuesta de solución - Artefacto Cronograma de Lanzamiento.	En esta actividad se define el alcance en términos de funcionalidades nuevas, correcciones de errores, nuevos requerimientos de seguridad. Además, se define la visión del lanzamiento y se obtiene la aprobación de los interesados. Por último, se define la fecha de

Actividad	Fase	Artefactos	Descripción
			lanzamiento y se crea el cronograma del lanzamiento. Todos estos aspectos se documentan en los artefactos Apéndice JJ. Propuesta de solución - Artefacto Plan de Lanzamiento y Apéndice MM. Propuesta de solución - Artefacto Cronograma de Lanzamiento.
Documentar resultado del lanzamiento	Lanzamiento	Apéndice RR. Propuesta de solución - Artefacto Cierre del Lanzamiento	Se recolecta la información requerida para demostrar que el lanzamiento ha concluido satisfactoriamente.
Realizar retrospectiva del <i>Sprint</i>	Desarrollo y seguimiento	Apéndice PP. Propuesta de solución - Artefacto Lecciones Aprendidas del Sprint	En esta actividad se realiza una retrospectiva del resultado del sprint que finaliza para encontrar oportunidades de mejora, bloqueos y proponer posibles soluciones con respecto a la gestión del lanzamiento.

Fuente: Elaboración propia (2024)

### 5.2.2. Resultado de la aplicación de la prueba de concepto

En esta sección se describe la aplicación de la prueba de concepto de la metodología propuesta definida en la sección 5.2.1. Alcance de la prueba de concepto.

#### 5.2.2.1. Conducir planeación del lanzamiento

El resultado de la aplicación de la prueba de concepto de la actividad conducir planeación del lanzamiento, se encuentra documentada en el Apéndice TT. Prueba de concepto – Conducir Planificación de lanzamiento.

La actividad se llevó a cabo por el *Release Program Manager* 1, el 7 de mayo de 2024 para el producto *BIM Arspa for desktop*. Participaron el *Release Program Manager*, *Product Manager* y el Líder Técnico. La actividad consistió en una reunión virtual en la que se definió el plan, la fecha y cronograma de lanzamiento. Para ello se utilizaron los siguientes artefactos de la propuesta de solución Apéndice JJ. Propuesta de solución - Artefacto Plan de Lanzamiento y Apéndice MM. Propuesta de solución - Artefacto Cronograma de Lanzamiento.

Además, posteriormente a la reunión, el *Release Program Manager* se encargó de obtener las aprobaciones de los interesados del lanzamiento. Esto con el objetivo de informar y obtener el visto bueno de estos sobre las características del nuevo lanzamiento y cuáles son las implicaciones para la organización y los clientes.

A continuación, se resume el resultado de la prueba de concepto en cuestión:

- Se definen las fechas de finalización del desarrollo, de *QA sign-off*, de *UE sign-off* y de lanzamiento.
- La visión definida para el lanzamiento es: “Entregar a los clientes correcciones de vulnerabilidades de seguridad, correcciones de errores y tres nuevas funcionalidades que mejoren las capacidades del producto”
- El alcance del lanzamiento consta de los siguientes aspectos:
  - Desarrollar tres nuevas funcionalidades.
  - Con respecto a vulnerabilidades de seguridad, dos vulnerabilidades serán corregidas.
  - Con respecto a errores o *bugs*, tres errores serán corregidos.
  - Se añadirá a la automatización de pruebas tres nuevos casos.
  - Tres tareas de documentación se realizarán como parte del lanzamiento.
- El *Release Program Manager* se encargó de confirmar con los interesados el acuse de recibido del plan del nuevo lanzamiento.

#### 5.2.2.2. Documentar resultado del lanzamiento

El resultado de la aplicación de la prueba de concepto para la actividad documentar resultado del lanzamiento, se encuentra documentada en el Apéndice VV. Prueba de concepto - Documentar cierre del lanzamiento.

La prueba de concepto de esta actividad consiste en la recolección de evidencia para la demostración de que el lanzamiento de una nueva versión de un producto de software ha finalizado satisfactoriamente y se encuentra disponible para los clientes. Fue realizada por el Release Program Manager el 17 de mayo de 2024, cuando fue lanzada la versión 4.2.10 del producto *BIM Arspa Connect*. Además, se busca que cada involucrado del lanzamiento acuse de recibido para confirmar que están enterados que el lanzamiento de la nueva versión ha sido exitosa. Esta actividad se realiza a través del artefacto Apéndice RR. Propuesta de solución - Artefacto Cierre del Lanzamiento.

A continuación, se describe el resultado de la prueba de concepto:

- El *Release Program Manager* provee evidencia a través de capturas de pantalla de la finalización de los procesos para que un lanzamiento se considere completo. Provee el QA sign-off, UE sign-off y la comprobación de que está disponible para descargar la nueva versión de software.
- El *Release Program Manager* se encarga de conseguir el acuse de recibido de los involucrados con respecto a que el lanzamiento se ha completado satisfactoriamente.

#### 5.2.2.3. Realizar retrospectiva del *Sprint*

El resultado de la aplicación de la prueba de concepto para la actividad se encuentra documentada en el Apéndice UU. Prueba de concepto – Retrospectiva del *Sprint*.

La prueba de concepto para la actividad en cuestión fue realizada por el *Release Program Manager 2* el 24 de abril de 2024 para el producto *BIM Arspa Core 4.4.5*. Consistió en una reunión virtual en la que participó todo el equipo scrum compuesto por el *Release Program Manager*, *Product Manager*, Líder Técnico, desarrolladores e ingenieros de aseguramiento de la calidad. En esta actividad se realizó la retrospectiva del *sprint* en la que se identificaron los puntos positivos y negativos del último *sprint*, así como identificación de propuestas de mejora para los problemas identificados. En esta actividad se utilizó el artefacto Apéndice PP. Propuesta de solución - Artefacto Lecciones Aprendidas del *Sprint*.

A continuación, se describen los resultados de la prueba de concepto:

- Dos de los desarrolladores y el líder técnico brindaron comentarios sobre los resultados positivos del *sprint*.

- Tres de los desarrolladores, el líder técnico y el *Product Manager* brindaron retroalimentación sobre los resultados negativos del sprint, resaltando que existen errores que no han sido resueltos y que más errores fueron reportados.
- El desarrollador 1 y el *Product Manager* brindan retroalimentación sobre qué actividades deben realizarse para mejorar el proceso de desarrollo, centrándose en refinar el *backlog* del producto y realizar una identificación de tareas de desarrollo más rigurosa.

### 5.2.3. Análisis de los resultados de la prueba de concepto

En esta sección se presenta el análisis y las conclusiones de la aplicación de la prueba de concepto.

Con respecto a los resultados de la prueba de concepto de la actividad conducir planeación del lanzamiento, es posible concluir lo siguiente:

- La documentación generada como resultado de la actividad centraliza la información relevante al lanzamiento que está siendo planeado. De esta manera, es más sencillo para los interesados y los colaboradores que no lo son, conocer cuáles son las implicaciones, visión, metas y cronograma del lanzamiento en cuestión.
- Mediante la aprobación del plan, se logra que los interesados brinden su visto bueno al nuevo lanzamiento y así evitar posibles malentendidos. De esta manera, acusan de recibido que conocen el plan del lanzamiento para la nueva versión del producto.
- La duración de la reunión fue de 45 minutos en los cuales se discutió las prioridades, implicaciones y compromisos adquiridos para el nuevo lanzamiento.
- El proceso de estimación lo realiza el Líder Técnico, quien provee su estimación del esfuerzo que requerirá el desarrollo de las historias de usuario y de las épicas que se han asignado al lanzamiento.
- No se identificó sugerencias o necesidades de cambios con respecto al planteamiento de la actividad o los artefactos completados.

El análisis de los resultados de la prueba de concepto de la actividad documentar resultado del lanzamiento es el siguiente:

- La actividad la realiza el *Release Program Manager*.
- Recolectar la información necesaria para la demostración del lanzamiento exitoso toma alrededor de 15 minutos. Es necesario que tanto el ingeniero de aseguramiento de la calidad como el encargado de documentación envíen los respectivos correos informando que estos elementos se encuentran listos y han finalizado exitosamente.
- Mediante el acuse de recibido por parte de los interesados es posible asegurarse que cada uno de ellos ha sido informado correctamente sobre el lanzamiento exitoso de la nueva versión del producto de software.

- En el futuro de la organización, mantener un historial de documentos de cierres de lanzamientos permite conocer y asegurarse que cada uno de ellos fue realizado de manera correcta así como conocer quiénes fueron los encargados de proveer la confirmación de aseguramiento de la calidad y de documentación.
- No se identificó sugerencias o necesidades de cambios con respecto al planteamiento de la actividad o los artefactos completados.

Por último, se presenta el análisis de los resultados de la prueba de concepto de la actividad retrospectiva del *sprint*:

- El equipo provee poca retroalimentación con respecto a los aspectos positivos y negativos que han sucedido en el sprint. Esto puede deberse a que no se encuentran acostumbrados a este tipo de actividades en las cuales se busca identificar oportunidades de mejora en el proceso de desarrollo.
- Los participantes destacan el progreso que ha tenido el equipo con respecto al desarrollo.
- Un desarrollador destaca que existe un ticket que describe una funcionalidad con insuficiente detalle, por lo que no tiene claro cuál es el camino a seguir para desarrollarlo correctamente. Se añade como oportunidad de mejora que es necesario describir mejor los tickets y dividir en tareas más simples las funcionalidades que requieren un esfuerzo mayor.
- La discusión que se genera tiene valor en sí porque brinda a los integrantes del Equipo *Scrum* un espacio en el que pueden compartir aquellos aspectos del ciclo de vida del lanzamiento con el que no estén de acuerdo, con el fin encontrar una solución entre todos los participantes
- Se genera un documento con la información resultante de la reunión. Este documento puede ser consultado por cualquier integrante del Equipo *Scrum*.
- No se identificó sugerencias o necesidades de cambios con respecto al planteamiento de la actividad o los artefactos completados.

### 5.3. Análisis costo beneficio de la propuesta

Como sección final de la propuesta de solución se presenta el análisis costo-beneficio de la posible implementación de la metodología de gestión de proyectos. Lo anterior con el objetivo de determinar si es viable desde el punto de vista financiero la implementación de esta.

Es importante destacar que, aparte del tiempo invertido por los colaboradores, no existen costos directos asociados a la implementación de la propuesta, debido a que no se plantea la adquisición de herramientas de software, nuevas contrataciones de personal o compra de equipo tecnológico. Los recursos que posee la organización actualmente son los que se toma en cuenta en la propuesta. Por lo tanto, para el análisis financiero actual sólo será considerado el costo del tiempo invertido por los involucrados en la posible implementación de la metodología propuesta.

En la Tabla 40, se presentan los costos relacionados con la implementación de la metodología propuesta.

Tabla 40. Descripción de costos.

Descripción del costo	Cantidad en dólares americanos
Costo de la capacitación de los miembros del Equipo <i>Scrum</i> e involucrados de la metodología propuesta.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación sobre actividades, artefactos y métodos de la fase de inicio y planificación. (8 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hora de colaborador: \$30.61</li> <li>Cantidad de colaboradores: 8</li> </ul> Total: \$1959.04
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación sobre actividades, artefactos y métodos de la fase de desarrollo y seguimiento. (15 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hora de colaborador: \$30.61</li> <li>Cantidad de colaboradores: 8</li> </ul> Total: \$3673.2
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación sobre actividades, artefactos y métodos de la fase de lanzamiento. (5 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hora de colaborador: \$30.61</li> <li>Cantidad de colaboradores: 8</li> </ul> Total: \$1224.4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Costo de implementación de la metodología propuesta en el equipo <i>scrum</i>.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de actividades, artefactos y métodos de la fase de inicio y planificación. (5 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hora de colaborador: \$30.61</li> <li>Cantidad de colaboradores: 8</li> </ul> Total: \$1224.4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de actividades, artefactos y métodos de la fase de desarrollo y seguimiento. (9 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hora de colaborador: \$30.61</li> <li>Cantidad de colaboradores: 8</li> </ul> Total: \$2203.92
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de actividades, artefactos y métodos de la fase de lanzamiento (3 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hora de colaborador: \$30.61</li> <li>Cantidad de colaboradores: 8</li> </ul> Total: \$734.64
<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguimiento y aseguramiento de la implementación de la propuesta. (15 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hora de colaborador: \$30.61</li> <li>Cantidad de colaboradores: 1</li> </ul> Total: \$459.15
<b>Costo total</b>	<b>\$11478,75</b>

Fuente: Elaboración propia. (2024)

En la Tabla 41 se describen los beneficios esperados de la implementación de la metodología de gestión de proyectos.

Tabla 41. Descripción de beneficios financieros.

Beneficio	Cantidad en dólares americanos
Estimación de ahorro del tiempo invertido de los colaboradores en un 5%, relacionado con las diferentes consecuencias de la situación actual de gestión de proyectos en la organización, tales como: malentendidos entre el equipo, retrabajo de desarrollo causado por historias de usuario con descripción vaga, comunicación escasa, informe erróneo del estado de los lanzamientos, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salario mensual de colaboradores: \$7346.4</li> <li>• Cantidad de colaboradores: 8</li> <li>• Porcentaje estimado de ahorro: 8%</li> </ul> Beneficio: \$4701,69
Aumento estimado del pago mensual de los actuales clientes de la organización.	Beneficio: \$12000
<b>Beneficio total</b>	<b>\$16701,69</b>

Fuente: Elaboración propia. (2024)

Para la elaboración de los costos y beneficios se tomaron las siguientes consideraciones:

- El promedio de colaboradores de un equipo en la organización es de ocho.
- El pago promedio por hora en el sector de desarrollo de software es \$30.61. (payscale.com, 2024)
- La cantidad de horas semanales que los colaboradores deben trabajar es de 40.
- El encargado de velar por la implementación satisfactoria de la metodología, debe ser un *Release Program Manager*.
- La estimación del beneficio económico percibido por los actuales clientes de la organización responde a una mejora en la entrega de nuevas versiones de productos de software que les brindan más valor y satisfacción según los productos y la organización aumenta.

Una vez se han definido los costos, beneficios y consideraciones relacionadas con la implementación de la metodología propuesta, es posible realizar el cálculo del retorno de la inversión (ROI). En la Figura 27 se presenta la fórmula y el resultado.

Figura 27. Retorno de la inversión de la metodología (ROI).

$$\frac{(16701,69 - 11478,75)}{11478,75} * 100 = 45\%$$

Fuente: Elaboración propia. (2024)

Según el resultado presentado en la Figura 27 es posible asegurar que existe un beneficio económico para la organización, debido a que se tiene un 45% de retorno. Este indicador financiero positivo permite demostrar que la implementación de propuesta de metodología de gestión de proyectos es viable en términos financieros.

Por otra parte, es necesario destacar que estos costos y beneficios están mayormente enfocados al quehacer y la eficiencia de los colaboradores de la organización relacionado con su participación activa en el proceso de desarrollo de nuevos lanzamientos. Es importante destacar que los beneficios de la implementación de la propuesta no se limitan al ámbito económico, sino que existen otros beneficios no financieros como los que han sido definidos en la sección 1.3.3. Beneficios esperados o aportes del Trabajo Final de Graduación, como mejora en la interdependencias entre proyectos internos, mejora de percepción del equipo de *Release Program Management* ante el resto de la organización y la mejora de transferencia de conocimiento entre colaboradores del equipo.

Como conclusión, con base en la información expuesta en este apartado, es posible asegurar que la implementación de la metodología de gestión de proyectos planteada es viable en términos financieros, ya que genera un retorno de la inversión positivo para el negocio.

## 6. Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones obtenidas como resultado de la finalización del proyecto de investigación. Estas conclusiones están relacionadas con los objetivos específicos definidos en la sección 1.4. Objetivos del Trabajo Final de Graduación y demuestran su cumplimiento satisfactorio.

### 6.1. Objetivo general

El objetivo general del proyecto de investigación es: “Desarrollar una propuesta de metodología de gestión de proyectos de software de entrega continua, basado en las mejores prácticas, para la gestión del ciclo de vida de las nuevas versiones de productos de software en una empresa de tecnología, durante el segundo semestre 2023”. A continuación, se presentan las conclusiones referentes al objetivo general:

- La metodología de gestión de proyectos propuesta, como entregable final de este proyecto, habilita a la organización para mejorar los procesos relacionados a la gestión del ciclo de vida de los lanzamientos, debido a que la metodología propuesta basa sus actividades, procesos, artefactos y métodos en las mejores prácticas utilizadas en la industria de desarrollo de software para la gestión de software. La propuesta de solución se encuentra en la sección 5.1. Propuesta de metodología de gestión de proyectos.
- La ejecución de la prueba de concepto, detallada en la sección 5.2. Prueba de concepto, permite corroborar la viabilidad de una eventual implementación de la propuesta. Esto se debe a que se comprueba que los miembros del equipo de *Release Program Management* logran utilizar en su totalidad las actividades y herramientas diseñadas, las cuales brindan valor para su labor.
- Los marcos de referencia y mejores prácticas para la gestión de proyectos son aplicables al concepto de *Release Management* (ver 1.3.2. Justificación del proyecto) y al concepto de lanzamientos de nuevas versiones de productos de software.

### 6.2. Objetivo específico #1

El objetivo específico número uno es: “Analizar el estado actual del proceso de gestión de proyectos de software de entrega continua mediante la observación y realización de entrevistas, para la comprensión de las actividades y subprocesos llevados a cabo en el ciclo de vida de un lanzamiento.”. Las conclusiones relacionadas con este objetivo se presentan a continuación:

- No existe una metodología de gestión de proyectos definida y documentada en la organización. Por lo tanto, no están definidas las actividades, los métodos y artefactos que se deben tomar en cuenta en el ciclo de vida de gestión de un lanzamiento. (ver 4.1.1. Resultados de la aplicación de los instrumentos de investigación)

- No existe consistencia en las prácticas realizadas por los *Release Program Managers* para la planificación y la gestión del progreso, de los cambios y los riesgos de los lanzamientos, según 4.1.1. Análisis de la situación actual.
- Con base en la revisión de documentos de la organización referentes a la gestión de proyectos, se encontró que, en todo el ciclo de vida de un lanzamiento, sólo se crean tres artefactos que documentan información relacionada con este. Los artefactos son: *Launch Readiness Review*, *Zenhub Board* y *Offering Specification*. (ver 4.1.1. Revisión documental de la gestión actual de proyectos)
- Los colaboradores consultados, a través de entrevistas y encuestas (ver Apéndice Y. Encuesta para colaboradores del equipo de Release Program Management, Apéndice X. Instrumento para entrevista con colaborador Release Program Manager y Apéndice V. Instrumento para entrevista con Gerente de Release Program Management) concuerdan que no existe ninguna documentación de los resultados de las actividades de gestión de proyectos, y los artefactos utilizados a lo largo del ciclo de vida de los lanzamientos se limitan a tres.
- En el proceso actual de gestión de proyectos, se encontró un 42% de actividades que generan desperdicios en la fase de inicio y planificación; en la fase de desarrollo y seguimiento se encontró un 37% de actividades que generan desperdicios; y en la fase de lanzamiento se encontró un 14% de desperdicio. (ver 4.1.4. Análisis de desperdicios)

### 6.3. Objetivo específico #2

El objetivo específico número dos es: “Indagar los principios y marcos de referencia de gestión de proyectos para la definición de las mejores prácticas que se adaptan al desarrollo de proyectos de software de entrega continua de la empresa de tecnología.”. Las conclusiones relacionadas a este objetivo se presentan a continuación:

- Se encontró que la organización realiza únicamente diez de las 35 actividades identificadas como mejores prácticas en la sección 4.2. Indagación de metodologías. (ver 4.2.5. Comparación de prácticas de gestión de proyectos empleadas en la empresa y mejores prácticas.)
- Existe una brecha compuesta por once aspectos en los cuales la organización necesita mejorar para acercarse al nivel de madurez de gestión de proyectos expuesto en 4.3. Proceso ideal. (ver 4.2.6. Análisis de brecha). Entre estos aspectos se encuentran: comunicación entre los involucrados, planificación de los lanzamientos, documentación de los procesos, procesos de mejora continua, entre otros.

#### 6.4. Objetivo específico #3

El objetivo específico número tres es: “Diseñar una metodología para la gestión de proyectos de software de entrega continua, con base en la situación ideal planteada a partir del análisis de la situación actual y de las mejores prácticas; para la estandarización de la gestión del ciclo de vida de las nuevas versiones de los productos de software”. Las conclusiones referentes a este objetivo son presentadas a continuación:

- La metodología de gestión de proyectos propuesta aborda los problemas descritos en la sección 1.3.1. Situación problemática a través de las actividades, artefactos y métodos diseñados, los cuales permiten a la organización mejorar la rigurosidad del seguimiento, comunicación y documentación de los lanzamientos.
- Se diseñan un total de once artefactos para la propuesta de solución, los cuales fueron creados basándose en las mejores prácticas de gestión de proyectos. (ver 5.1.4. Artefactos de la metodología). En comparación con la situación actual de la gestión de proyectos en la organización, en la cual se utilizan tres artefactos, se añaden siete artefactos más para la gestión del ciclo de vida de los nuevos lanzamientos.
- La fase que sufrió más cambios fue la de desarrollo y seguimiento, debido a que se añadieron diferentes actividades, métodos y artefactos relacionados al seguimiento del progreso y riesgos, mejora continua y documentación de los resultados.
- La fase que sufrió la menor cantidad de cambios fue el lanzamiento, debido a que el involucramiento del equipo *scrum* es menor en esta fase y la cantidad de actividades por completar también es menor.
- La descripción de los roles de la metodología descritos en la sección 5.1.5. Roles de la metodología, permiten delimitar las responsabilidades de los miembros del equipo *Scrum* con respecto a la gestión de la comunicación, los entregables y la definición de tareas, hitos, alcance y cronogramas.
- Los artefactos de la metodología propuesta fueron diseñados siguiendo los métodos y artefactos expuestos en el marco de trabajo PMBOK séptima edición junto con los artefactos descritos en el marco de trabajo *Scrum* cuarta edición. (ver 5.1.4. Artefactos de la metodología)
- Las prácticas de la metodología propuesta que más impacto tendrían en la organización son aquellas relacionadas a la planificación y al seguimiento de los lanzamientos, debido a que abordan directamente parte de los problemas identificados en la sección 1.3.1. Situación problemática.

#### 6.5. Objetivo específico #4

El último objetivo específico es: “Elaborar una prueba de concepto para la medición y determinación de la viabilidad de la metodología de gestión de proyectos propuesta”. A continuación, se presentan las conclusiones relacionadas con este objetivo.

- La documentación generada como resultado del uso de los artefactos diseñados para las actividades que fueron parte de la prueba de concepto centraliza la información relevante a los lanzamientos. Mediante esta documentación, los interesados y otros colaboradores pueden conocer de manera sencilla el alcance, cronograma y visión del lanzamiento, así como decisiones tomadas con respecto al lanzamiento y retroalimentación del equipo *scrum* (ver 5.2.3. Análisis de los resultados de la prueba de concepto).
- La implementación de la aprobación de los planes de lanzamiento asegura la obtención del visto bueno y el acuse de recibo por parte de los interesados. Esto mejora la comunicación entre los involucrados, quienes estarán informados de los nuevos planes de lanzamiento. (ver 5.2.3. Análisis de los resultados de la prueba de concepto)
- No se identifica sugerencias o necesidades de cambios con respecto al planteamiento de las actividades o los artefactos utilizados en las actividades que fueron parte de la prueba de concepto. (ver 5.2.3 Análisis de los resultados de la prueba de concepto).

## 7. Recomendaciones

En este capítulo, se presentan las recomendaciones que surgen como resultado del trabajo de investigación y de la propuesta de solución para consideración de la organización.

### 7.1. Recomendaciones generales

A continuación, se describen las recomendaciones generales para la organización con respecto a la gestión de proyectos:

- Destinar el tiempo de los colaboradores para la implementación de la metodología de gestión de proyectos propuesta que permita a la organización alcanzar un grado de madurez mayor con respecto a la gestión de proyectos.
- Con respecto al equipo de aseguramiento de la calidad, incluir en los procesos internos de gestión de *testing* un aspecto en el cual sea posible para los interesados conocer detalles relevantes sobre el progreso del proceso.
- Implementar sesiones de retrospectivas entre el equipo de *Release Program Management* y la gerencia para identificar oportunidades de mejora así como obtener retroalimentación directa de estos roles para mejorar el proceso de gestión de proyectos.
- Concienciar a los demás colaboradores de la organización que no son parte de los roles de la metodología propuesta, sobre las labores y la importancia de las labores llevadas a cabo por el equipo de *Release Program Management* así como difundir la información sobre la importancia de realizar una planificación rigurosa en la gestión de proyectos tanto internos como externos.
- Diseñar mecanismos para la gestión del cambio cultural que supone la implementación de nuevos procesos de negocio como la metodología de gestión de proyectos planteada.
- Diseñar un mecanismo para la gestión de la mejora continua con respecto a los procesos del ciclo de vida de los lanzamientos que permita mantener un proceso actualizado y que maximice el valor para la organización.
- Evaluar la contratación de una firma dedicada a la implementación de procesos de mejora continua para la posible implementación de la metodología propuesta.

### 7.2. Recomendaciones por objetivo

En la Tabla 42, se presentan las recomendaciones específicas para cada objetivo específico.

Tabla 42. Recomendación por objetivo específico.

Objetivo específico	Recomendación
Analizar el estado actual del proceso de gestión de proyectos de software de entrega continua mediante la observación y realización	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluar la viabilidad de la implementación de modelos propuestos en el PMBOK, con respecto al liderazgo, comunicación,</li></ul>

Objetivo específico	Recomendación
de entrevistas, para la comprensión de las actividades y subprocesos llevados a cabo en el ciclo de vida de un lanzamiento.	<p>motivación, gestionar el cambio, complejidad y desarrollo del equipo de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar revisiones por trimestre sobre el desempeño del proceso de gestión de proyectos en la organización para identificar áreas de mejora y aspectos que no funcionan correctamente y deben ser corregidos.</li> <li>• Documentar resultados de análisis realizados al proceso y tomar en cuenta retroalimentación de otros equipos y colaboradores externos a este, con respecto a la gestión de proyectos.</li> </ul>
Estudiar los principios y marcos de referencia de gestión de proyectos para la definición de las mejores prácticas que se adaptan al desarrollo de proyectos de software de entrega continua de la empresa de tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar a cabo revisiones anuales de la metodología de gestión de proyectos para comprobar que esta se encuentra alineada con las mejores prácticas de la industria con respecto a este ámbito.</li> <li>• Proponer cambios a la metodología propuesta basada en las mejores prácticas de gestión de proyectos y la retroalimentación recibida por la gerencia y otros colaboradores de la organización.</li> <li>• Indagar métodos y metodologías de gestión proyectos que no fueron abordados en este proyecto y proponer mejoras al proceso basados en estos.</li> </ul>
Diseñar una metodología para la gestión de proyectos de software de entrega continua, con base en la situación ideal planteada a partir del análisis de la situación actual y de las mejores prácticas; para la estandarización de la gestión del ciclo de vida de las nuevas versiones de los productos de software.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de un repositorio centralizado donde se ubiquen las plantillas, artefactos, diagramas y documentación sobre la gestión de los proyectos en la organización.</li> <li>• Definir canales de comunicación formal en la organización para evitar el uso de herramientas que provocan problemas en la comunicación.</li> <li>• Generar nuevas plantillas, artefactos y métodos según se requiera basado en el crecimiento de la compañía, crecimiento en la oferta de productos y el desempeño del Equipo <i>Scrum</i>.</li> </ul>

Objetivo específico	Recomendación
Elaborar una prueba de concepto para la medición y determinación de la viabilidad de la metodología de gestión de proyectos propuesta.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Extender el plan de pruebas de concepto de manera que cubra a más equipos y más actividades.</li><li>• Exponer ante la gerencia los resultados de la prueba de concepto para justificar la inversión de recursos en la implementación de esta.</li><li>• Elaborar un plan de implementación basado en los resultados de las pruebas de concepto llevadas a cabo.</li></ul>

Fuente: Elaboración propia. (2024)

## 8. Referencias

ABPMP. (2013). BPM CBOOK. ABPMP International. [https://www.abmp.org/page/guide\\_bpm\\_cbok](https://www.abmp.org/page/guide_bpm_cbok)

Aguilh, F. (2000). *Understanding software release management*. Paper presented at Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, Houston, TX. Newtown Square, PA: Project Management Institute. <https://www.pmi.org/learning/library/software-release-management-documentation-testing-8901>

Anderson, D. (s.f.). Revisando los principios y prácticas generales del método Kanban. David J Anderson School of Management. <https://djaa.com/revisando-los-principios-y-practicas-generales-del-metodo-kanban/>

Armas, L. (2020). Los 8 desperdicios de Scrum. Medium. <https://medium.com/@lisyarmas11/los-8-desperdicios-de-scrum-6101453aeb6a>

Atlassian. (s.f.). Scrumban: domina dos metodologías ágiles. <https://www.atlassian.com/es/agile/project-management/scrumban>

Axelos. (2019). *Fundamentos de ITIL (Cuarta edición)*. Berners Street, London, England: The Stationery Office

Azuero, A. (2018). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. Universidad Católica de Cuenca. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7062667.pdf>

Bolaños-Berrocal, L. (2020). *Propuesta de estandarización de los procesos de gestión de proyectos de una oficina de gestión de proyectos operativos de la empresa ABC, por medio del uso de buenas prácticas y herramientas tecnológicas*. Tecnológico de Costa Rica.

Businessmap. (2024). ¿Qué es Kanban? Explicación para principiantes. <https://businessmap.io/es/recursos-de-kanban/primeros-pasos/que-es-kanban>

Businessmap. (2024). Gestión Ágil de Proyectos: una Guía Completa. <https://businessmap.io/agile/project-management>

Corona, L. Fonseca, M y Álvarez, Y. (2022). *El objeto y el sujeto en la investigación científica*. Medisur. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2022000100166](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2022000100166)

Corona, L. Fonseca, M. Alvarez, Y. (2021). El objeto y el sujeto en la investigación científica. Medisur. <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v20n1/1727-897X-ms-20-01-166.pdf>

Cortés, M. e Iglesias, M. (2004). Generalidades sobre Metodología de la Investigación. Universidad Autónoma del Carmen. <https://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/contenido2.pdf>

Cunningham et al. (2001). Manifiesto for Agile Software Development. Agilemanifiesto. <https://agilemanifiesto.org/>

Empresa de Tecnología. (2023).

Gartner. (s.f.). Business Process Management (BPM). <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/business-process-management-bpm>

GBTEC. (2024). BPMN - El estándar para el Modelado de Procesos de Negocios. <https://www.gbtec.com/es/recursos/bpmn/>

Guzmán, L. (s.f.). *Las fuentes secundarias*. Universidad de Costa Rica. <https://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/docente/pd-000169.pdf>

Hernández, R. Mendoza, C. (2018). Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México, México: McGraw-Hill

Kanbantool. (s.f.) ¿Qué es Scrumban?. <https://kanbantool.com/es/guia-kanban/que-es-scrumban>

Laotian, S. (2024). Metodologías de mejora de procesos y cómo hacer una propuesta. Asana. <https://asana.com/es/resources/process-improvement-methodologies>

Laoyan, Sarah. (2024). Scrumban: lo mejor de dos metodologías ágiles. Asana. <https://asana.com/es/resources/scrumban>

Microsoft. (2023). Prueba de concepto o piloto. <https://learn.microsoft.com/es-es/azure/architecture/serverless-quest/poc-pilot>

Microsoft. (s.f.). ¿Qué es la administración de los procesos de negocio?. <https://powerautomate.microsoft.com/es-es/business-process-management-bpm/>

Muñoz, J. Zapata, C. y Medina, P. (2022). Lean Manufacturing: Modelos y Herramientas. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/b5ad2e22-e1fe-45ba-b872-54ea0d9817fd/content>

Nicomedes, E. (s.f.). Tipos de Investigación. Universidad Santo Domingo de Guzmán. [https://www.academia.edu/98517997/Tipos\\_de\\_Investigaci%C3%B3n](https://www.academia.edu/98517997/Tipos_de_Investigaci%C3%B3n)

Object Management Group (2014). Graphical Notations for Business Processes. <https://www.omg.org/bpmn/>

Orozco-González, S. (2021). *Propuesta de una metodología de gestión de proyectos que complemente el enfoque ágil de Scrum con el enfoque tradicional del PMBOK para los proyectos de soluciones tecnológicas en Arkkosoft*. Tecnológico de Costa Rica

Ovais, M. Markkula, J. Oivo, M. (2013). Kanban in Software Development: A Systematic Literature Review. Universidad de Oulu, Finlandia. [https://www.researchgate.net/publication/260739586\\_Kanban\\_in\\_Software\\_Development\\_A\\_Systematic\\_Literature\\_Review/link/548fe4830cf2d1800d862c6b/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19](https://www.researchgate.net/publication/260739586_Kanban_in_Software_Development_A_Systematic_Literature_Review/link/548fe4830cf2d1800d862c6b/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19)

Payscale. (2024). Average Software Engineer Salary. [https://www.payscale.com/research/US/Job=Software\\_Engineer\\_%2F\\_Developer\\_%2F\\_Programmer/Salary](https://www.payscale.com/research/US/Job=Software_Engineer_%2F_Developer_%2F_Programmer/Salary)

Project Management Institute. (2021). *PMBOK Guide 7<sup>th</sup> edition*. [https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok?sc\\_camp=D750AAC10C2F4378CE6D51F8D987F49D](https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok?sc_camp=D750AAC10C2F4378CE6D51F8D987F49D)

Roche, J. (s.f.). Scrumban. Deloitte. <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/scrumban.html>

Rochi Consulting. (2022). Paso a Paso Para Hacer una Prueba de Concepto. <https://www.rochiconsulting.com/blog/prueba-de-concepto/>

Sarkar, D. (2009). 8 Wastes of Lean Manufacturing in a Services Context. Process Excellence Network. <https://www.processexcellencenetwork.com/lean-six-sigma-business-performance/columns/8-wastes-of-lean-manufacturing-in-a-services-conte>

Schaub, W. (2020). How does kanban relate to DevOps?. Opensource. <https://opensource.com/article/20/4/kanban-devops>

SCRUMstudy. (2022). Guía de los fundamentos de SCRUM (Cuarta edición). Avondale, Arizona, USA: VMEdU, Inc.

Socconini, L. (2019). Lean Manufacturing paso a paso. Barcelona, España: Marge Books.

State of Agile (2023). State of Agile Report. <https://info.digital.ai/rs/981-LQX-968/images/SOA16.pdf>

Teodoro, N. (2018). *Tipos de investigación*. Universidad Santo Domingo. <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>

Universidad Veracruzana. (s.f.). *Tipos de investigación*. <https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad1/investigacion-tipos.html>

Vargas, V. (2018). *Propuesta de metodología para la gestión de proyectos de soluciones tecnológicas. Caso: SOIN S.A.* Tecnológico de Costa Rica.

## 9. Apéndices

### Apéndice A. Plantilla para minutas

<b>Reunión No.</b>	Es un núm. consecutivo para este proyecto	<b>Fecha:</b>	Indicar la fecha exacta de la reunión
<b>Lugar:</b>	Indicar dónde fue la reunión	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	xx:00 am. / yy:00 am
<b>Objetivo de la reunión:</b>			
<b>Participantes:</b>	Presentes:		
	Ausentes:		
<b>Temas Tratados</b>			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito
2	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito
3	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito
<b>Próxima reunión</b>			
<b>Temas a tratar</b>		<b>Fecha</b>	<b>Convocados</b>
En la próxima reunión		indicar	Nombre de quiénes asistirán a esta próxima reunión.

Apéndice B. Plantilla para control de cambios

<b>Hoja de Control de Cambios</b>			
<b>Datos Generales del Cambio</b>			
<b>N° Cambio</b>			
<b>Solicitante</b>		<b>Fecha de solicitud del cambio</b>	
<b>Responsable de la implementación</b>		<b>Fecha de realización del cambio</b>	
<b>Estado</b>	<input type="checkbox"/> Aprobado <input type="checkbox"/> En Revisión <input type="checkbox"/> Rechazado		
<b>Detalles del Cambio</b>			
<b>Categoría</b>	Introducción / Alcance / Marco Teórico / Metodología /....		
<b>Descripción detallada</b>			
<b>Justificación</b>			
<b>Implicaciones de realizar el cambio</b>			
<b>Impacto</b>	Especificar si el cambio genera impacto en otras áreas del proyecto, tales como recursos, cronogramas, otros proyectos, entre otros.		
<b>Comentarios/ Observaciones</b>			

**Revisado por:**

Nombre tutor

Firma

(Prof. tutor)

**Elaborado por:**

Nombre estudiante

Firma

(Estudiante)

**Revisado por:**

Nombre representante empresa

Firma

(Empresa)

**Aprobado por:**

Nombre Coordinadora TFG

Firma

(Coordinadora de TFG)

Apéndice C. Minuta de primera reunión para aprobación de realización del proyecto

<b>Reunión No.</b>	1	<b>Fecha</b>	20/04/2023
<b>Lugar:</b>	Virtual	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	11:00 am – 11:30 am
<b>Objetivo de la reunión:</b>	Discutir la posibilidad de la realización del proyecto final de graduación en la organización.		
<b>Participantes:</b>	Presentes: Mauricio Álvarez Guerrero – Gerente de Release Program Management		
	Ausentes: N/A		
<b>Temas Tratados</b>			
<b>No.</b>	<b>Asunto</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Acuerdos</b>
1	<b>Discusión sobre viabilidad de realización de TFG</b>	Se busca proponer al gerente un proyecto en el cual se mejore el proceso de gestión de proyectos dentro de la organización	El gerente de Release Program Management aprueba la realización del proyecto propuesto. Además, reconoce la importancia de un proyecto como este en el equipo y se compromete a apoyar el desarrollo de este dentro de sus capacidades.
<b>Próxima reunión</b>			
<b>Temas a tratar</b>		<b>Fecha</b>	<b>Convocados</b>
Caracterización del problema		Por definir	Mauricio Álvarez Guerrero – Gerente de Release Program Management Francisco Gutierrez Sandí – Release Program Manager

		Cristofer Gómez Marquez - Estudiante
--	--	---

Apéndice D. Minuta de segunda reunión para caracterización del problema

<b>Reunión No.</b>	2	<b>Fecha:</b>	24/05/2023
<b>Lugar:</b>	Virtual	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	9:00 am – 10:00 am
<b>Objetivo de la reunión:</b>	Caracterizar el problema, sus posibles causas y consecuencias		
<b>Participantes:</b>	Presentes: Mauricio Álvarez Guerrero – Gerente de <i>Release Program Management</i> Francisco Gutierrez Sandí – <i>Release Program Manager</i> Cristofer Gómez Marquez - Estudiante		
	Ausentes: N/A		
<b>Temas Tratados</b>			
<b>No.</b>	<b>Asunto</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Acuerdos</b>
1	<b>Caracterización del problema</b>	Se realiza una reunión para discutir el problema relacionado con la gestión de proyectos en la empresa buscando profundizar en su definición, sus causas y consecuencias.	No se toman acuerdos o se definen accionables.
2	<b>Definición del alcance del proyecto</b>	Se define cuál es el alcance del proyecto y cuáles son las áreas de interés para la investigación	No se toman acuerdos o se definen accionables.
<b>Próxima reunión</b>			
<b>Temas a tratar</b>		<b>Fecha</b>	<b>Convocados</b>

Descripción y detalle de la naturaleza del proceso de gestión de proyectos en la empresa	Por definir	Mauricio Álvarez Guerrero – Gerente de Release Program Management Francisco Gutierrez Sandí – Release Program Manager Cristofer Gómez Marquez - Estudiante
--	-------------	--

Apéndice E. Minuta de tercera reunión para recolectar más información del problema

<b>Reunión No.</b>	3	<b>Fecha:</b>	03/07/2023
<b>Lugar:</b>	Virtual	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	9:30 am – 10:00 am
<b>Objetivo de la reunión:</b>	Discutir detalles del problema, sus causas y consecuencias		
<b>Participantes:</b>	Presentes: Mauricio Álvarez Guerrero – Gerente de <i>Release Program Management</i> Cristofer Gómez Marquez - Estudiante		
	Ausentes: N/A		
<b>Temas Tratados</b>			
<b>No.</b>	<b>Asunto</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Acuerdos</b>
1	<b>Discusión de detalles del problema</b>	Se discuten detalles específicos de las causas y consecuencias del problema, se busca obtener datos que respalden el mismo.	No se toman acuerdos o se definen accionables.
<b>Próxima reunión</b>			
<b>Temas a tratar</b>		<b>Fecha</b>	<b>Convocados</b>
Descripción y detalle de la naturaleza del proceso de gestión de proyectos en la empresa		Por definir	Mauricio Álvarez Guerrero – Gerente de Release Program Management Francisco Gutierrez Sandí – Release Program Manager Cristofer Gómez Marquez - Estudiante

Apéndice F. Reunión #1 con el profesor tutor

<b>Reunión No.</b>	4	<b>Fecha:</b>	12/08/2023
<b>Lugar:</b>	Virtual	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	8 am – 9:30 am
<b>Objetivo de la reunión:</b>	Discusión de generalidades del trabajo final de graduación, mejoras, consejos y forma de trabajo.		
<b>Participantes:</b>	Presentes: Luis Felipe Picado Valverde – Profesor tutor Cristofer Gómez Marquez - Estudiante		
	Ausentes: N/A		
<b>Temas Tratados</b>			
<b>No.</b>	<b>Asunto</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Acuerdos</b>
1	<b>Discusión de generalidades sobre TFG.</b>	Se discuten temáticas generales sobre la naturaleza del TFG. Así como mejoras del capítulo 1 e introducción y consejos sobre la realización del capítulo 3.	No se toman acuerdos o se definen accionables.
<b>Próxima reunión</b>			
<b>Temas a tratar</b>		<b>Fecha</b>	<b>Convocados</b>
Por definir		Por definir	Por definir

Apéndice G. Reunión #2 con el profesor tutor

<b>Reunión No.</b>	5	<b>Fecha:</b>	20/08/2023
<b>Lugar:</b>	Virtual	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	8 am – 9:30 am
<b>Objetivo de la reunión:</b>	Revisión de objetivos de investigación y generalidades del capítulo 1.		
<b>Participantes:</b>	Presentes: Luis Felipe Picado Valverde – Profesor tutor Cristofer Gómez Marquez - Estudiante		
	Ausentes: N/A		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	<b>Revisión de los objetivos de investigación.</b>	Se discute los objetivos definidos por el estudiante y se proponen mejoras gramaticales para que sean más claros y específicos. Además, se revisa la estructura del capítulo 1.	Cambiar la gramática de los objetivos específicos y el objetivo general. No se cambia su fondo, sino su estructura.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Por definir		Por definir	Por definir

Apéndice H. Reunión #3 con el profesor tutor

<b>Reunión No.</b>	6	<b>Fecha:</b>	22/08/2023
<b>Lugar:</b>	Virtual	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	8:00 pm – 9:00 pm
<b>Objetivo de la reunión:</b>	Revisión del avance del capítulo 3		
<b>Participantes:</b>	Presentes: Luis Felipe Picado Valverde – Profesor tutor Cristofer Gómez Marquez - Estudiante		
	Ausentes: N/A		
<b>Temas Tratados</b>			
<b>No.</b>	<b>Asunto</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Acuerdos</b>
1	<b>Revisión del capítulo 3</b>	Se revisa toda la estructura del capítulo 3 y en específico se revisa las variables de investigación, indicadores, instrumentos y sujetos de investigación.	Se modifican indicadores y variables de investigación para que sea más explícitas y viables para su realización. Se analizan y corrige detalles gramaticales.
<b>Próxima reunión</b>			
<b>Temas a tratar</b>		<b>Fecha</b>	<b>Convocados</b>
Por definir		Por definir	Por definir

Apéndice I. Reunión de profesor tutor, estudiante y representante de empresa

<b>Reunión No.</b>	7	<b>Fecha:</b>	16/08/2023
<b>Lugar:</b>	Virtual	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	11:30 am – 12:00 pm
<b>Objetivo de la reunión:</b>	Charla sobre generalidades del TFG.		
<b>Participantes:</b>	Presentes: Luis Felipe Picado Valverde – Profesor tutor Mauricio Álvarez Guerrero – Representante de empresa Cristofer Gómez Marquez - Estudiante		
	Ausentes: N/A		
<b>Temas Tratados</b>			
<b>No.</b>	<b>Asunto</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Acuerdos</b>
1	<b>Generalidades del TFG</b>	Se discuten responsabilidades del estudiante, profesor tutor y contraparte de empresa.	No se toman acuerdos.
<b>Próxima reunión</b>			
<b>Temas a tratar</b>		<b>Fecha</b>	<b>Convocados</b>
Por definir		Por definir	Por definir

Apéndice J.Reunión #4 con el profesor tutor

<b>Reunión No.</b>	8	<b>Fecha:</b>	10/09/2023
<b>Lugar:</b>	Virtual	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	8 am – 9 am
<b>Objetivo de la reunión:</b>	Discusión sobre capítulo 2 Marco Metodológico		
<b>Participantes:</b>	Presentes: Luis Felipe Picado Valverde – Profesor tutor Cristofer Gómez Marquez - Estudiante		
	Ausentes: N/A		
<b>Temas Tratados</b>			
<b>No.</b>	<b>Asunto</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Acuerdos</b>
1	<b>Capítulo 2: Marco metodológico</b>	Se discute y define la estructura de los temas por abordar en el marco metodológico.	No se toman acuerdos.
<b>Próxima reunión</b>			
<b>Temas a tratar</b>		<b>Fecha</b>	<b>Convocados</b>
Por definir		Por definir	Por definir

Apéndice K. Reunión de profesor tutor, estudiante y lector de academia

<b>Reunión No.</b>	9	<b>Fecha:</b>	25/09/2023
<b>Lugar:</b>	Virtual	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	6 pm – 8 pm
<b>Objetivo de la reunión:</b>	Revisión y retroalimentación de objetivos, título y metodología del TFG con lector de academia.		
<b>Participantes:</b>	Presentes: Luis Felipe Picado Valverde – Profesor tutor Cristofer Gómez Marquez – Estudiante Sonia Mora – Profesora lectora de academia		
	Ausentes: N/A		
<b>Temas Tratados</b>			
<b>No.</b>	<b>Asunto</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Acuerdos</b>
1	<b>Revisión y retroalimentación del TFG</b>	Se discute la idea, el título, justificación, objetivos y metodología.	Se acuerda cambiar la estructura de verbos, mejoras en redacción y se cambia el objetivo número 4. El cambio del objetivo consiste en pasar de un plan piloto a una prueba de concepto, que se adecua mejor a la disponibilidad de tiempo.
<b>Próxima reunión</b>			
<b>Temas a tratar</b>		<b>Fecha</b>	<b>Convocados</b>
Por definir		Por definir	Por definir

Apéndice L. Reunión #5 con el profesor tutor

<b>Reunión No.</b>	10	<b>Fecha:</b>	14/10/2023
<b>Lugar:</b>	Virtual	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	4 pm – 5 pm
<b>Objetivo de la reunión:</b>	Discutir estructura del capítulo 4.		
<b>Participantes:</b>	Presentes: Luis Felipe Picado Valverde – Profesor tutor Cristofer Gómez Marquez – Estudiante		
	Ausentes: N/A		
<b>Temas Tratados</b>			
<b>No.</b>	<b>Asunto</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Acuerdos</b>
1	<b>Discusión de estructura del capítulo 4</b>	Se define una estructura provisional que sirve de guía para desarrollar el capítulo 4.	Se acuerda desarrollar una comparación entre el SBOK y el PMBOK. Así como incluir un análisis de ScrumBan y KanBan.
<b>Próxima reunión</b>			
<b>Temas a tratar</b>		<b>Fecha</b>	<b>Convocados</b>
Por definir		Por definir	Por definir

Apéndice M. Reunión #6 con el profesor tutor para determinar viabilidad de finalización del TFG

<b>Reunión No.</b>	11	<b>Fecha:</b>	20/10/2023
<b>Lugar:</b>	Virtual	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	9 am – 9:30 am
<b>Objetivo de la reunión:</b>	Discutir viabilidad de terminar el TFG en el segundo semestre de 2023		
<b>Participantes:</b>	Presentes: Luis Felipe Picado Valverde – Profesor tutor Cristofer Gómez Marquez – Estudiante		
	Ausentes: N/A		
<b>Temas Tratados</b>			
<b>No.</b>	<b>Asunto</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Acuerdos</b>
1	<b>Viabilidad de finalizar TFG en el segundo semestre 2023</b>	Se discuten las posibilidades para determinar si es posible finalizar el TFG en este período. El estudiante presenta situaciones personales que han afectado el tiempo que este dedica al desarrollo del TFG.	Se toma la decisión de seguir trabajando para terminar el TFG en el periodo actual. Se decide que en una semana se verificará el avance y se pedirá extensión de tiempo si no se visualiza un avance significativo.
<b>Próxima reunión</b>			
<b>Temas a tratar</b>		<b>Fecha</b>	<b>Convocados</b>
Por definir		Por definir	Por definir

Apéndice N. Reunión #7 con el profesor tutor

<b>Reunión No.</b>	12	<b>Fecha:</b>	03/11/2023
<b>Lugar:</b>	Virtual	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	10 am – 10:30 am
<b>Objetivo de la reunión:</b>	Tomar decisión sobre finalización del TFG en el período actual.		
<b>Participantes:</b>	Presentes: Luis Felipe Picado Valverde – Profesor tutor Cristofer Gómez Marquez – Estudiante		
	Ausentes: N/A		
<b>Temas Tratados</b>			
<b>No.</b>	<b>Asunto</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Acuerdos</b>
1	<b>Decisión sobre finalización del TFG en el período actual.</b>	Se discuten las posibilidades para finalizar el TFG en el período actual.	Se acuerda solicitar extensión de tiempo a la escuela correspondiente debido a que el estudiante ha atravesado situaciones personales que limitan su disponibilidad de tiempo para el desarrollo satisfactorio del TFG.
<b>Próxima reunión</b>			
<b>Temas a tratar</b>		<b>Fecha</b>	<b>Convocados</b>
Por definir		Por definir	Por definir

Apéndice O. Reunión #8 con profesor tutor

<b>Reunión No.</b>	13	<b>Fecha:</b>	17/05/2024
<b>Lugar:</b>	Virtual	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	5:00 pm – 5:30 pm
<b>Objetivo de la reunión:</b>	Retroalimentación y revisión del documento hasta el capítulo 4.		
<b>Participantes:</b>	Presentes: Luis Felipe Picado Valverde – Profesor tutor Cristofer Gómez Marquez – Estudiante		
	Ausentes: N/A		
<b>Temas Tratados</b>			
<b>No.</b>	<b>Asunto</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Acuerdos</b>
1	<b>Revisión del documento hasta el capítulo 4.</b>	El profesor tutor brinda su retroalimentación y correcciones al estudiante sobre el documento.	Se acuerda realizar los cambios solicitados en la sección de revisión de los procesos de la organización y revisión de documentación.
<b>Próxima reunión</b>			
<b>Temas a tratar</b>		<b>Fecha</b>	<b>Convocados</b>
Por definir		Por definir	Por definir

Apéndice P. Reunión #9 con profesor tutor

<b>Reunión No.</b>	14	<b>Fecha:</b>	05/06/2024
<b>Lugar:</b>	Virtual	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	5:00 pm – 5:30 pm
<b>Objetivo de la reunión:</b>	Retroalimentación y revisión del documento completo, incluyendo conclusiones y recomendaciones.		
<b>Participantes:</b>	Presentes: Luis Felipe Picado Valverde – Profesor tutor Cristofer Gómez Marquez – Estudiante		
<b>Temas Tratados</b>			
<b>No.</b>	<b>Asunto</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Acuerdos</b>
1	<b>Revisión del documento completo.</b>	El profesor tutor brinda su retroalimentación y correcciones al estudiante sobre el documento. Las conclusiones requieren de más intervención, debido a que no están estructurados correctamente. Además, se sugieren más cambios en el análisis de resultados.	Se acuerda realizar los cambios solicitados en la sección de diagramas BPMN, conclusiones y recomendaciones.
<b>Próxima reunión</b>			
<b>Temas a tratar</b>		<b>Fecha</b>	<b>Convocados</b>
Por definir		Por definir	Por definir

Apéndice Q. Reunión #10 con profesor tutor

<b>Reunión No.</b>	15	<b>Fecha:</b>	13/06/2024
<b>Lugar:</b>	Virtual	<b>Hora Inicio/Finalización:</b>	9:00 pm – 9:30 pm
<b>Objetivo de la reunión:</b>	Retroalimentación y revisión de las conclusiones y recomendaciones.		
<b>Participantes:</b>	Presentes: Luis Felipe Picado Valverde – Profesor tutor Cristofer Gómez Marquez – Estudiante		
	Ausentes: N/A		
<b>Temas Tratados</b>			
<b>No.</b>	<b>Asunto</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Acuerdos</b>
1	<b>Revisión de conclusiones y recomendaciones</b>	El profesor tutor brinda su retroalimentación y correcciones al estudiante sobre las conclusiones y recomendaciones. Las recomendaciones están corregidas, las conclusiones requieren revisión y corrección.	Se acuerda corregir las conclusiones y enviar el documento final para el día 14 de Junio de 2024.
<b>Próxima reunión</b>			
<b>Temas a tratar</b>		<b>Fecha</b>	<b>Convocados</b>
Por definir		Por definir	Por definir

Apéndice R. Instrumento para Revisión Documental Literaria

**Instrumento para Revisión Documental Literaria**

<b>Identificador de revisión</b>	<b>0000</b>
<b>Fecha de la revisión</b>	<b>XX</b>
<b>Nombre del documento</b>	<b>XX</b>
<b>Capítulo del documento analizado</b>	<b>XX</b>
<b>Relación con la investigación</b>	<b>XX</b>

**Descripción de los hallazgos**

---

---

---

---

**Firma del investigador:** \_\_\_\_\_

Apéndice S. Instrumento para Revisión Documental de los documentos de la empresa

**Instrumento para Revisión Documental de los documentos de la empresa**

<b>Identificador de revisión</b>	<b>0000</b>
<b>Fecha de la revisión</b>	<b>XX</b>
<b>Nombre del documento</b>	<b>XX</b>
<b>Autor del documento</b>	<b>XX</b>
<b>Capítulo del documento analizado (Si aplica)</b>	<b>XX</b>
<b>Relación con la investigación</b>	<b>XX</b>

**Descripción de los hallazgos**

---

---

---

---

**Firma del investigador:** \_\_\_\_\_

Apéndice T. Instrumento para observación de los procesos de gestión de proyectos

**Instrumento para observación de los procesos de gestión de proyectos**

<b>Identificador de observación</b>	
<b>Fecha de observación</b>	
<b>Proceso observado</b>	
<b>Roles involucrados</b>	
<b>Cantidad de personas involucradas</b>	
<b>Duración del proceso</b>	
<b>Tipo de proceso (seguimiento, planeación, lanzamiento, etc)</b>	
<b>Herramientas de software utilizadas</b>	

**Observaciones del proceso:**

---

---

---

---

**Firma del investigador:** \_\_\_\_\_

Apéndice U. Instrumento para aplicación de prueba de concepto

**Instrumento para aplicación de prueba de concepto**

<b>Identificador de la prueba</b>	<b>0000</b>
<b>Fecha de realización de la prueba</b>	<b>XX</b>
<b>Roles involucrados en la actividad</b>	<b>XX</b>
<b>Actividad abordada en la prueba de concepto</b>	<b>XX</b>
<b>Descripción de prueba de concepto</b>	<b>XX</b>
<b>Duración de la actividad</b>	<b>XX</b>

Firma del investigador: \_\_\_\_\_

**En las siguientes páginas, se añaden los resultados de la aplicación de la prueba de concepto. Esto incluye los artefactos completados, documentación realizada o comentarios del equipo scrum.**

Apéndice V. Instrumento para entrevista con Gerente de Release Program Management

**Entrevista para Gerente de *Release Program Management***

Fecha de la entrevista	5/12/2023
Entrevistador	Cristofer Gómez
Rol del entrevistado	<i>Program Director</i>
Tópico de la entrevista	Diagnóstico de la situación actual

**Preguntas**

1. ¿Qué porcentaje de lanzamientos planificados terminan siendo atrasados?  
No conozco con exactitud cuál es el porcentaje específico, pero basado en mi experiencia es más del 50% entre la fecha de lanzamiento planificada informada y la fecha de lanzamiento real. Esto ocurre por múltiples razones y por supuesto no es beneficioso para nuestro negocio.
2. ¿Cuáles son las consecuencias, con respecto a los clientes, de fallar en la fecha de entrega de un lanzamiento?  
Las consecuencias varían, ya que no todos los lanzamientos están comprometidos con los clientes. Es decir, que un lanzamiento puede o no haber sido prometido a uno o varios clientes. Un lanzamiento comprometido con los clientes que es atrasado tiene varias consecuencias, en primer lugar tiene consecuencias financieras y puede significar que un trato de venta ya no es factible desde el punto de vista del cliente. Otra consecuencia es que el cliente se encuentra realmente enojado y estresado porque necesita del lanzamiento para habilitar su flujo de trabajo. Básicamente, atrasar este tipo de lanzamientos implica que perdemos la oportunidad de vender nuestro producto o que un cliente puede abandonar nuestro negocio.  
Otra consecuencia es que los productos o proyectos que dependen de un lanzamiento, tienen que atrasar sus calendarios de lanzamiento porque el producto del que dependen sufrió un atraso. Así que el atraso de un producto puede generar atrasos en muchos otros productos, sistemas o proyectos.
3. ¿Desde su perspectiva, el proceso de administración de proyectos en la compañía se encuentra estandarizado? Es decir, ¿todos los *Release Program Managers* siguen las mismas prácticas?  
En general considero que sí. Cada producto tiene necesidades distintas en términos de cómo puede ser administrado. Existen productos con un flujo de trabajo menor que no necesitan un seguimiento tan riguroso, pero existen otros productos que son críticos para el negocio y que necesitan un alto grado de rigurosidad en la planificación, seguimiento y lanzamiento. Por lo que, los *Release Program Managers* son capaces de adaptarse a las necesidades de los proyectos y hacer lo que es mejor para el equipo de trabajo. Considero

que, en líneas generales, todos intentamos seguir una estructura concreta en términos de procesos de administración de proyectos.

4. Como gerente del equipo de *Release Program Management*, ¿se encuentra satisfecho con el nivel de documentación actual de los procesos de administración de proyectos?

Considero que es necesario incrementar el nivel de documentación y claridad de lo que nosotros buscamos entregar con cada nuevo lanzamiento. Considero que no está bien organizado en este momento. No se encuentra documentado en un documento, sino que es necesario remitir la consulta de la planificación de un lanzamiento a nuestra herramienta de seguimiento de errores en el código fuente (*GitHub* y *Zenhub*).

5. ¿Cuáles herramientas de software son utilizadas para la administración de proyectos en la compañía?

Office 365, Cisco Webex Meeting, Github, Box.

6. ¿Cuáles son las principales razones por las cuales un lanzamiento es retrasado?

Implementar o arreglar algo toma más tiempo del originalmente estimado por el equipo de desarrollo. Esto puede ocurrir porque no son buenos brindando estimaciones o porque no están lo suficientemente experimentados. Otra razón es que existen otras responsabilidades para los desarrolladores que pueden afectar el tiempo que dedican al producto en sí, como escalaciones de soporte. Otra razón es que en la planificación de un lanzamiento no se tomaron en cuenta todas las variables y procesos implicados y no se gestionaron correctamente los riesgos. Esto queda evidenciado en las actualizaciones semanales de los lanzamientos cuando un *Release Program Manager* informa que un nuevo lanzamiento se encuentra bajo control y la siguiente semana se atrasó de repente por una de las razones que expliqué. Entonces se informa de un estado el cual realmente no se conoce. Esto genera desconfianza en la directiva.

7. ¿Cuál debe ser la prioridad para mejorar el proceso de administración de proyectos en la compañía?

En el corto plazo, me gustaría mejorar la documentación de la planificación de los lanzamientos que realizamos, que incluya todos los aspectos necesarios para cumplir con el lanzamiento de un producto y que sirva de fuente de la verdad para las personas interesadas en conocer cuál es el plan y cómo se llevará a cabo. Esta documentación debe ser firmada por cada involucrado del proyecto, para así mantener una rigurosidad alto con respecto a las estimaciones de lanzamiento que se realizan. Es responsabilidad del *Release Program Manager* mantener en control todos las variables involucradas en un lanzamiento, por lo que una mejora en la documentación sería de gran ayuda para aumentar la rigurosidad del seguimiento de proyectos.

Para el largo plazo, considero necesario mejorar la estimación de los esfuerzos de desarrollo y pruebas de calidad para que la fecha de lanzamiento no se vea afectada regularmente. Esto también incluye una mejora en el seguimiento del trabajo que realizan los desarrolladores. Dividir en partes pequeñas el trabajo a realizar, permite conocer más en profundidad el estado del desarrollo de los lanzamientos.

8. ¿Cómo se inicia la planeación de un nuevo lanzamiento? ¿Qué inicia un nuevo lanzamiento?

En la mayoría de los productos que ofrecemos siempre hay errores por corregir, deuda técnica, nuevas funcionalidades por desarrollar, vulnerabilidades de seguridad por corregir y otros trabajos de desarrollo por realizar, por lo que no tenemos que esperar a una razón exacta para planificar un nuevo lanzamiento. Nuestro objetivo es aportar mayor valor a nuestros clientes con cada lanzamiento. Dicho esto, existen situaciones como errores urgentes que afectan a los clientes, los cuales deben ser solucionados tan pronto como sea posible. En estas situaciones, es necesario priorizar este trabajo y relegar el trabajo planificado al lanzamiento siguiente.

9. ¿Cuáles son las fases de un lanzamiento en la organización?

En mi opinión, realizamos tres fases: Planificación, desarrollo y lanzamiento. El trabajo de aseguramiento de la calidad es posible incluirlo en todo el ciclo de desarrollo del lanzamiento ya que se realiza de manera continua con este.

Apéndice W. Entrevista con Líder Técnico de desarrollo

**Entrevista con Líder Técnico de desarrollo**

Fecha de la entrevista	20/2/2024
Entrevistador	Cristofer Gómez
Rol del entrevistado	Líder Técnico
Tópico de la entrevista	Diagnóstico de la situación actual

**Preguntas**

1. ¿Para usted, cuál es el grado de madurez del proceso de gestión de proyectos en la organización?

En mi opinión, el nivel de madurez de *Project Management* es bajo. La organización ha crecido mucho a través de los años sin mejorar este ámbito. Cuando la organización contaba con menos colaboradores, era más fácil planear lanzamientos, realizar cambios y comunicarse entre los involucrados. Con el crecimiento del negocio, también creció la oferta de productos y con ello los equipos y los colaboradores. La organización no ha invertido el tiempo y los recursos necesarios en generar una estrategia de gestión de proyectos que gestione eficientemente el ciclo de vida de los lanzamientos. No se aplican todos los principios de Scrum y los que son aplicados son realizados con poca rigurosidad. El rol de *Release Program Manager* es comparable al *Scrum Master*, por lo que debe asegurar que las prácticas ágiles se realicen, así como gestionar todos los ámbitos de un lanzamiento, lo cual no es la realidad actualmente.

2. ¿Cuál es el mayor reto actual en la gestión de los proyectos de la organización?

El mayor reto actual es la falta de una fuente confiable de la verdad del estado de los proyectos. En ocasiones, el *Product Manager*, el *Release Program Manager* y el líder técnico tienen una información del estado de un lanzamiento diferente, por lo que es posible que alguno brinde información errónea a la gerencia, a otros equipos o a los clientes. Tener información que no está actualizada o que no representa la realidad del estado de un lanzamiento genera incertidumbre entre los involucrados ya que no se conoce si se está cumpliendo con las fechas y las metas definidas. Además, no se definen correctamente los requerimientos de los lanzamientos, estos no son documentados ni comunicados con los involucrados eficientemente. En ocasiones se tienen requerimientos con descripciones muy pequeñas que no describen correctamente qué se espera entregar. Esto genera que no se puedan identificar las tareas que completarán tal ticket, provocando así atrasos en los lanzamientos.

En mi opinión, esto ocurre porque no existe una planificación y seguimiento riguroso del lanzamiento por parte del *Release Program Manager*.

3. En el desarrollo de un nuevo lanzamiento, ¿cómo se utiliza el *Zenhub Board*?

Como desarrolladores, utilizamos *Github* como repositorio de código fuente para gestionar el desarrollo y mantenimiento de los productos que ofrecemos, así como mantener módulos de desarrollo, *building pipelines* y aplicaciones que ofrecen soporte interno. Dependemos en gran medida de *Github* para el desarrollo de nuestro trabajo diario. *Zenhub* permite añadir funcionalidades de gestión de proyectos a los repositorios. Esto es muy útil gracias al alta integración que tiene con *Github* por lo que no es necesario realizar configuraciones complejas. El problema es que *Zenhub Board* no es mantenida correctamente. Por ejemplo, existen tiquetes huérfanos que nunca son resueltos o que ya no son válidos para la versión actual del producto. Actualmente existen tiquetes desde 2020, los cuales pueden no ser válidos porque ya fue resuelto o porque ya no son necesarios de implementar. Estos tiquetes huérfanos provocan desorganización al tener tanto trabajo pendiente que no ha sido debidamente priorizado o discutido. Se necesita más rigurosidad por parte de los *Release Program Manager* para mantener debidamente el *Zenhub Board* y aprovechar más las funcionalidades que ofrece *Zenhub*.

4. ¿Se estima el esfuerzo que requiere el proceso de desarrollo y verificación de la calidad?  
No se realiza una estimación precisa del esfuerzo que requiere el desarrollo de las funcionalidades. Los desarrolladores no son consultados sobre el esfuerzo que requieren para completar su trabajo a menos que este sea de alta prioridad para la gerencia. Los chicos de aseguramiento de la calidad proveen estimaciones sobre los días que les tomará testear una funcionalidad, corrección de errores, pruebas de regresión y otros.
5. ¿Es posible generar métricas para el desarrollo y aseguramiento de la calidad?  
Sí es posible, pero como no se realiza una estimación y un seguimiento preciso del progreso actualmente no se puede. Sería ideal crear métricas sobre cantidad de tiquetes pendientes vs los completados, un *Burndown chart*, cantidad de pruebas de calidad automatizadas y manuales, puntos de estimación completados en un sprint, capacidad de trabajo del equipo, entre otros.
6. ¿Considera que una metodología de gestión de proyectos clara mejoraría el ciclo de lanzamientos?  
Sí, debido a que no existe precedente en la organización sobre cómo deben ser gestionados los proyectos y lanzamientos. Para continuar con un crecimiento del negocio sostenido en el tiempo, es necesario contar con un plan de gestión de proyectos que mejore este tipo de procesos internos; lo cual impactará positivamente a los equipos internos y los clientes.

Apéndice X. Instrumento para entrevista con colaborador Release Program Manager

**Entrevista para colaborador *Release Program Manager***

Fecha de la entrevista	23/11/2023
Entrevistador	Cristofer Gómez
Rol del entrevistado	<i>Release Program Manager</i>
Tema de la entrevista	Diagnóstico de la situación actual

**Preguntas**

1. ¿Cuál es el motivo iniciador de un lanzamiento? ¿Cuál es el primer paso para iniciar un lanzamiento?

Existen varias razones que motivan el inicio de un lanzamiento. Puede ser una solicitud del cliente, un error encontrado por este o una necesidad de mercado. Por otra parte, también existe deuda técnica, compromisos de entrega con la alta gerencia, requerimientos de seguridad del software, requerimientos de cumplimiento de estándares, entre otros. Es nuestro deber como *Release Program Managers* organizar a los diferentes equipos que participan en un lanzamiento para planificar las funcionalidades, requerimientos o mejoras que serán incluidas en cada una.

2. En la fase de planificación de un lanzamiento, ¿cómo se documenta este proceso?

Se utiliza un documento similar a un *Project Charter* o un *Product Vision Statement*. Básicamente describe la visión de lo que se quiere hacer con ese lanzamiento. Este documento en la compañía se conoce como *Offering Specification*. En él se detallan los involucrados en el lanzamiento, las funcionalidades o requerimientos incluidos en el lanzamiento y otros detalles como estimaciones de desarrollo, *testing* y lanzamiento. Actualmente la realización de este documento es responsabilidad del *Product Manager* y no se cumple.

3. ¿Cómo se define una fecha tentativa de lanzamiento?

Según mi conocimiento en metodologías ágiles como Scrum, es necesario realizar una reunión de planeación del lanzamiento. En esta reunión se analiza la visión del lanzamiento, se realizan las estimaciones de tiempo del equipo de desarrollo y el equipo de *testing* y se discuten temas que puedan poner en riesgo la entrega del lanzamiento. Con base en lo anterior, se define la fecha. Lo anteriormente descrito no se realiza en la compañía como tal, lo que se hace es una especie de reunión de planeación entre el *Product Manager*, *Tech Lead*, *QA Manager* y *Release Program Manager*. Estas personas toman la decisión de definir las funcionalidades y requerimientos que serán parte del nuevo lanzamiento.

4. ¿Cómo se gestiona la fase de implementación?

Realizo un *Daily Stand up*, *Sprint Planning* y *Sprint Retrospective* para llevar el seguimiento del desarrollo y la identificación y gestión de riesgos. En la organización, esto

no es un estándar. No todos los *Release Program Managers* realizan las mismas prácticas ágiles.

5. ¿Cuáles requerimientos son necesarios para que una nueva versión de un software sea lanzada?

Development Sign-off, QA sign-off, User Enablement Sign-off, verificación de seguridad y cumplimientos de estándares de la organización.

6. ¿Se documenta el resultado de un lanzamiento?

No. En la organización no se documenta el resultado del lanzamiento en términos de la gestión de proyectos. Se documenta en las notas de lanzamiento de los consumidores cuáles son las nuevas funcionalidades, capacidades o corrección de errores. Pero nada referente a la gestión de proyectos.

7. Desde su perspectiva, ¿cuál es el grado de madurez de la gestión de proyectos en la organización?

Depende, cuando el *Release Program Manager* tiene los conocimientos necesarios y se le da libertad para realizar su gestión según su experiencia, la madurez es alta. En la mayoría de los proyectos en la empresa, los *Release Program Managers* no tienen la libertad de realizar las actividades según sus conocimientos y experiencia por la cultura organizacional. En la organización tiene más prioridad el cómo se han llevado a cabo los procesos hasta la actualidad, que pensar en mejorarlos con la implementación de metodologías ágiles. En los proyectos o productos esenciales de la organización, ocurre esta situación. Por lo que yo considero que la madurez es baja.

8. ¿En la organización existe documentación sobre la metodología de gestión de proyectos empleada?

No existe documentación sobre cómo deben ser gestionados los proyectos. Por lo que no existe una metodología de gestión de proyectos definida para los *Release Program Managers*. No están claras las prácticas que deben realizar, ya que no existe documentación relacionada.

9. ¿Cuáles problemas u oportunidades de mejora ha encontrado en la gestión de los proyectos en la organización?

En este momento puedo comentar dos problemas recurrentes en el ciclo de lanzamientos de nuevas versiones de software. El principal es la comunicación a través de los diferentes involucrados en los proyectos. En ocasiones, existen comunicaciones que no llegan a todos los involucrados, por lo que se crea una brecha en la realidad del proyecto que cada uno tiene. Estas comunicaciones no son documentadas. Por ejemplo, el alcance de un nuevo lanzamiento puede ser ampliado sin tener en cuenta al *Release Program Manager*, por lo que es posible que el cambio no contemple cambios en la fecha de lanzamiento, prueba de la calidad de software o tiempo de desarrollo.

Además, existe otro problema y es la nula documentación de lanzamientos pasados. Es decir, que no es posible conocer con certeza el alcance de lanzamientos pasados, problemas

abordados y sus soluciones. Por lo que puede ocurrir situaciones en las cuales lidiamos con un problema que ha ocurrido en el pasado, pero no existe documentación que indique cómo fue resuelto.

10. ¿Cómo se gestionan los riesgos e involucrados?

No existe una forma estandarizada de gestionar los riesgos de un proyecto. No se documentan, no se gestiona su impacto ni su eventual solución. Lo mismo ocurre con los involucrados, aunque en este caso no suelen cambiar de un proyecto o lanzamiento a otro.

Apéndice Y. Encuesta para colaboradores del equipo de Release Program Management

**Encuesta para colaboradores del equipo de *Release Program Management***

- A. Preguntas generales del proceso de gestión de proyectos
- ¿Cómo califica la gestión de proyectos en la empresa?
  - ¿Cuáles son las fases de un lanzamiento de un producto de software?
  - Del 1 al 10, ¿cómo describe la documentación disponible acerca del proceso de gestión de proyectos en la empresa?
  - ¿Considera que el proceso actual de gestión de proyectos está basado en las mejores prácticas de la industria?
  - ¿Considera que el proceso actual de gestión de proyectos está estandarizado? Es decir, ¿todos los *Release Program Manager* realizan las mismas prácticas y procesos?
  - ¿Cuáles herramientas de software utiliza para la gestión de proyectos?
  - ¿Cuáles problemas ha identificado en la gestión de proyectos de la empresa?
- B. Preguntas sobre el proceso de planeación
- ¿Cómo se realiza la planeación de un lanzamiento?
  - ¿Sigue un proceso definido para la planeación de un lanzamiento?
  - ¿Cómo se determina los requerimientos para un nuevo lanzamiento?
  - ¿Cuáles roles están involucrados en la planeación?
  - ¿Cuáles elementos se debe tener en cuenta para elegir una fecha tentativa de lanzamiento en esta fase?
- C. Preguntas sobre el proceso ejecución y seguimiento
- ¿Cómo se lleva a cabo el seguimiento del proyecto?
  - ¿El equipo trabaja a través de *sprints*? Si es así, ¿Cuál es la duración del mismo?
  - ¿Con qué frecuencia se comprueba el estado del avance del proyecto?
  - ¿Cómo reporta el estado de un proyecto?
  - ¿A quién reporta el avance del proyecto?
  - ¿Cómo se comprueba que se esté cumpliendo con los requerimientos definidos en la planeación?
  - ¿Cómo documenta el avance del proyecto?
  - ¿Cómo comprueba el avance de los integrantes del equipo?
  - ¿Cuáles roles están involucrados en la ejecución del proyecto?
  - ¿Cómo se determina que el proyecto está listo para ser lanzado?
  - ¿Cuáles son las fases que deben ser completadas para asegurar que un proyecto puede ser lanzado?
  - ¿Cuáles herramientas de software son utilizadas en la ejecución y seguimiento?
  - ¿Cómo se gestionan los cambios en la ejecución del proyecto?
- D. Preguntas sobre el proceso de lanzamiento
- ¿Cómo se realiza el proceso de lanzamiento?
  - ¿Se documenta el proceso de lanzamiento?

- c. ¿Cómo se comprueba que la nueva versión del producto de software ha sido lanzada satisfactoriamente?
- d. ¿Se realiza una retrospectiva del lanzamiento?

Apéndice Z. Resultados de encuesta a colaboradores de Release Program Management

**Resultados de encuesta a colaboradores de *Release Program Management*.**

<b>Fecha de realización</b>	15/09/2023
<b>Participantes</b>	<i>Release Program Manager 1, Release Program Manager 2</i>

**Respuestas de la encuesta:**

**Preguntas generales**

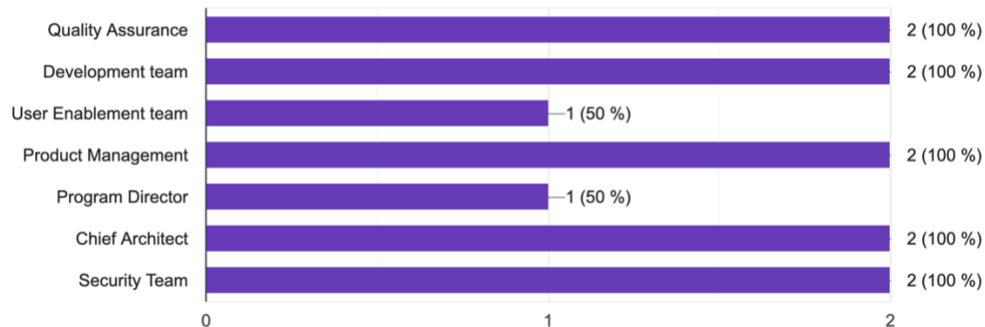
14. Del 1 al 5, ¿qué tan útil considera la documentación disponible sobre los procesos de *Project and Release Management*?
  - El colaborador 1 respondió con 2
  - El colaborador 2 respondió con 4
15. ¿Considera que existe suficiente documentación sobre los procesos de *Project and Release Management*?
  - El colaborador 2 respondió que sí
  - El colaborador 1 respondió que no
16. ¿Considera que el proceso actual de *Project and Release Management* se encuentra estandarizado?
  - El colaborador 2 respondió que sí
  - El colaborador 1 respondió que no
17. ¿Cuáles herramientas de software utiliza para la gestión de proyectos?
  - El colaborador 1 respondió que utiliza “Github, Trello, Slack, Jira, Wiki, Confluence, excel, web browser”
  - El colaborador 2 respondió que utiliza “Zenhub, Box, Servicenow, Aha, Github, MS office”
18. ¿Considera que existe un proceso claro de *Project and Release Management* el cual seguir?
  - El colaborador 2 respondió que sí
  - El colaborador 1 respondió que no
19. ¿Considera que el proceso de gestión de proyectos en la compañía está basado en las mejores prácticas ágiles de la industria?
  - Ambos colaboradores respondieron que sí.
20. ¿Ha identificado un problema en el proceso actual de *Project and Release Management*?
  - El colaborador 1 respondió que sí. Describe el problema como “no existe un marco de trabajo claro para ser utilizado en nuestros proyectos (Scrum, Kanban, TDD, Waterfall, etc)”

- El colaborador 2 respondió que no.

### Etapa de planeación

21. ¿Sigue usted un proceso definido para la planeación de un nuevo lanzamiento?
- Ambos colaboradores respondieron que sí.
22. ¿Cómo realiza usted la planeación de un nuevo lanzamiento?
- El colaborador 1 respondió que basa su planificación en las prioridades definidas por *Product Management*
  - El colaborador 2 respondió que basa su planificación en las solicitudes de los clientes, trabajo pendiente del lanzamiento anterior y las capacidades del equipo con respecto a lanzamientos previos.
23. ¿Cuáles roles están involucrados en la planeación de un nuevo lanzamiento?

What roles are involved in the Release Planning?  
2 respuestas



24. ¿El equipo cómo elige una fecha tentativa de lanzamiento?
- El colaborador 1 respondió que se realiza según las prioridades definidas por *Product Management* y las dependencias con otras aplicaciones o proyectos.
  - El colaborador 2 respondió que se realiza según las solicitudes de clientes, fechas límite de hallazgos o riesgos de seguridad y necesidades del mercado

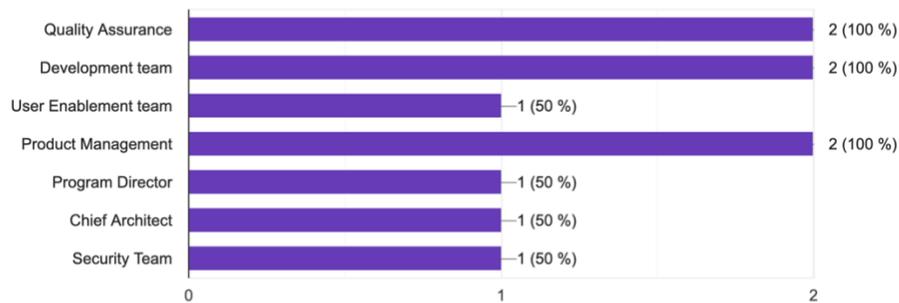
### Desarrollo y seguimiento

25. ¿Con qué frecuencia se revisa el estado de un lanzamiento?
- El colaborador 1 respondió que diariamente.
  - El colaborador 2 respondió que semanalmente.
26. ¿Con qué frecuencia se reporta el estado de un lanzamiento a los ejecutivos?
- Ambos respondieron que semanalmente
27. ¿Conduce usted un *Daily Stand up*?
- El colaborador 1 respondió que sí.

- El colaborador 2 respondió que no.
28. ¿Conduce usted una sesión de planeación del *sprint*?
- El colaborador 1 respondió que sí.
  - El colaborador 2 respondió que no.
29. ¿Conduce usted una sesión de retrospectiva del *sprint*?
- El colaborador 1 respondió que sí.
  - El colaborador 2 respondió que no.
30. ¿Cómo documenta usted el progreso de un lanzamiento?
- El colaborador 1 respondió que normalmente añade información a la sección *Wiki* del repositorio de *Github* del producto.
  - El colaborador 2 respondió que utiliza un documento que describe el alcance del lanzamiento e historias de usuario en Github.
31. ¿Cuáles roles se ven involucrados en el desarrollo de un lanzamiento?

What roles are involved in the development of a release?

2 respuestas



32. ¿Usted documenta los cambios en el alcance de un lanzamiento?
- El colaborador 1 respondió que sí.
  - El colaborador 2 respondió que no.

### Lanzamiento

33. ¿Sigue un proceso claro para el lanzamiento?
- Ambos colaboradores respondieron que sí.
34. ¿Cuánto tiempo es necesario para lanzar una versión de un producto?
- El colaborador 1 respondió que es necesario más de un día para lanzar una nueva versión.
  - El colaborador 2 respondió que es necesario menos de cinco horas para el lanzamiento de una nueva versión.
35. ¿Usted documenta el resultado final?
- Ambos colaboradores respondieron que sí.

36. ¿Conduce una retrospectiva al final del lanzamiento?

- El colaborador 1 respondió que sí.
- El colaborador 2 respondió que no.

Apéndice AA. Observación de proceso - Sprint Planning

**Observación de *Sprint Planning***

<b>Identificador de observación</b>	1
<b>Fecha de observación</b>	27/09/2023
<b>Proceso observado</b>	<i>Sprint Planning</i>
<b>Roles involucrados</b>	Líder Técnico, <i>Product Manager</i> , <i>Release Program Manager</i> , Desarrolladores, Ingenieros de aseguramiento de calidad, <i>Program Director (Según se requiera)</i>
<b>Cantidad de personas involucradas</b>	9
<b>Duración del proceso</b>	30 minutos
<b>Tipo de proceso (seguimiento, planeación, lanzamiento, etc)</b>	Planeación
<b>Herramientas de software utilizadas</b>	<i>Zenhub Board</i>

**Hallazgos del proceso:**

- La duración de cada sprint es de tres semanas, es un estándar en la organización.
- La herramienta de software utilizada es *Zenhub*, el cual es un *plug-in* web para la plataforma *Github*.
- En esta reunión, se revisan los tiquetes que han sido completados en el sprint pasado y que no se encuentran en estado de “*Completed*”
- Se revisa el *Product Backlog* para determinar cuáles serán los tiquetes en los que trabajará el equipo en el siguiente *sprint*.
- Gracias a *Zenhub*, los tiquetes son clasificados según su estado en alguna de las siguientes columnas: *Product Backlog*, *In Progress*, *QA*, *Completed*.
- No se asigna calificación de esfuerzo requerido a cada tiquete.
- No se genera documentación como resultado del *Sprint Planning*.
- No existe documentación sobre cuales funcionalidades o tiquetes que deben estar incluidos en la versión del producto que está siendo desarrollada.
- No se definen responsables para todos los tiquetes del *sprint*. Los desarrolladores o *QA engineers* los eligen cuando terminan el trabajo que tengan en progreso.
- Los principales responsables de definir las prioridades para el sprint son el *Product Manager* y el *Tech Lead*.
- Si se decide realizar un cambio en el alcance del lanzamiento actual, este debe ser comunicado a la gerencia de la organización. No existe un mecanismo oficial para documentar estos cambios.

Apéndice BB. Observación de proceso - Launch Readiness Review

**Observación de *Launch Readiness Review***

<b>Identificador de observación</b>	2
<b>Fecha de observación</b>	11/09/2023
<b>Proceso observado</b>	<i>Launch Readiness Review</i>
<b>Roles involucrados</b>	Líder Técnico, <i>Product Manager</i> , <i>Release Program Manager</i> , <i>Program Director</i> ( <i>Según se requiera</i> ), Gerente de aseguramiento de calidad, Líder de seguridad.
<b>Cantidad de personas involucradas</b>	6
<b>Duración del proceso</b>	45 minutos
<b>Tipo de proceso (seguimiento, planeación, lanzamiento, etc)</b>	Lanzamiento
<b>Herramientas de software utilizadas</b>	<i>Microsoft Power Point</i>

**Hallazgos del proceso:**

- El proceso de *Launch Readiness Review* tiene una duración de aproximadamente 45 minutos.
- El *Release Program Manager* es el encargado de presentar a los asistentes las funcionalidades, riesgos, estado de ciberseguridad, impedimentos, casos de soporte corregidos, tests de *Quality Assurance* y demás detalles que describan con precisión el alcance y estado de un nuevo lanzamiento.
- Cualquier involucrado puede realizar preguntas referentes al nuevo lanzamiento.
- Este proceso se lleva a cabo días antes de un nuevo lanzamiento de un producto de software.
- No existe documentación que indique cómo y cuándo deba llevarse a cabo el proceso de *Launch Readiness Review*.
- El *Tech Lead*, *Product Manager* y *Release Program Manager* responden las preguntas que puedan surgir en la reunión.
- No se genera documentación como resultado de la ejecución de este proceso
- La gerencia puede solicitar al *Release Program Manager* cambios en el lanzamiento o información más detallada para que este pueda realizarse. Estos cambios o información pueden ser para el cumplimiento de estándares de ciberseguridad, demostración de cumplimiento de políticas o planes de remediación de problemas existentes que no están siendo abordados en el lanzamiento actual.

Existen tres posibles escenarios que resultan de este proceso que se explican a continuación:

- **Aprobación:** La gerencia de la organización está satisfecha con la información presentada y aprueba el lanzamiento de la nueva versión del producto de software.

- Aprobación condicional: La gerencia detecta algún elemento en la presentación que no está completo y que le gustaría corroborar para que el lanzamiento sea aprobado. La gerencia también puede encontrar faltantes en el lanzamiento como funcionalidades o la no inclusión de soluciones a errores conocidos que eran prioritarios. En estos casos, la gerencia brinda una semana de tiempo para que el equipo de desarrollo pueda atender la información o cambios solicitados.
- Rechazo: La gerencia rechaza el lanzamiento y lo pospone porque encuentra fallos graves en alguno de sus componentes.

Apéndice CC. Observación de proceso - Daily Stand Up

**Observación de *Daily Stand Up***

<b>Identificador de observación</b>	3
<b>Fecha de observación</b>	21/09/2023
<b>Proceso observado</b>	<i>Daily Stand Up</i>
<b>Roles involucrados</b>	Líder Técnico, <i>Product Manager</i> (según sea requerido o esté disponible), <i>Release Program Manager</i> , Desarrolladores, Ingenieros de aseguramiento de calidad
<b>Cantidad de personas involucradas</b>	8
<b>Duración del proceso</b>	15 minutos
<b>Tipo de proceso (seguimiento, planeación, lanzamiento, etc)</b>	Seguimiento
<b>Herramientas de software utilizadas</b>	<i>Zenhub Board</i>

**Hallazgos del proceso:**

- El proceso de *Daily Stand Up* dura aproximadamente 15 minutos.
- El *Release Program Manager* comparte el estado actual de los tiquetes que están siendo trabajados, gracias al *plug-in Zenhub*. Estos tiquetes se clasifican en *New issues*, *Product Backlog*, *In Progress*, *QA*, *Completed*.
- Este *Daily Stand Up* se lleva a cabo de Lunes a Jueves, por convención de la organización. Generalmente se realiza de manera sincrónica a través de la plataforma *Slack* o *Cisco Webex*.
- Cada integrante del equipo de desarrollo informa del trabajo realizado el día anterior, si ha tenido o tiene algún impedimento técnico actualmente y cuál será su trabajo el siguiente día.
- El equipo de desarrollo junto con todos los involucrados, realiza cambios en las prioridades según sea requerido tomando en cuenta la retroalimentación de los clientes o peticiones de la gerencia de la organización.
- En esta reunión, se evidencia el problema de comunicación dentro del equipo, ya que el encargado de testear uno de los productos no conocía cuál era la fecha de lanzamiento para la nueva versión, por lo que tuvo que detener su trabajo actual para centrarse en testear la nueva versión del producto que estaba próxima a salir al mercado. Eso quiere decir que el ingeniero de calidad no pudo planificar el testeo de la nueva versión del producto porque no conocía los detalles del lanzamiento con anticipación
- No se genera documentación como resultado de este proceso.
- No existe documentación relacionada a cómo debe realizarse este proceso.
- El *Tech Lead* brinda la perspectiva técnica de las funcionalidades, problemas, impedimentos o prioridades que deben ser abordadas, además propone cambios o mejoras a los desarrolladores en la manera que realizan su trabajo.

- Si se decide realizar un cambio en el alcance del lanzamiento actual, este debe ser comunicado a la gerencia de la organización. No existe un mecanismo oficial para documentar estos cambios.

Apéndice DD. Revisión documental - Offering Specification

**Instrumento para Revisión Documental de los documentos de la empresa**

<b>Identificador de revisión</b>	0001
<b>Fecha de la revisión</b>	24 – Nov – 2023
<b>Nombre del documento</b>	<i>Offering Specification</i>
<b>Autor del documento</b>	Colaboradores del equipo de <i>Product Management</i>
<b>Capítulo del documento analizado (Si aplica)</b>	N/A
<b>Relación con la investigación</b>	Este documento es un artefacto utilizado para la gestión de proyectos

**Descripción de los hallazgos**

El documento *Offering Specification* es un artefacto utilizado en el ciclo de vida de la gestión de proyectos en la compañía. El objetivo de este artefacto es documentar información de un lanzamiento en específico. La realización de este artefacto es responsabilidad del colaborador de *Product Management* asignado al producto en cuestión. A continuación, se lista toda la información que se documenta en este artefacto y su respectiva descripción.

- *Persona(s)*: El principal beneficiario del lanzamiento
- *Problem Statement*: Se refiere al problema que está siendo abordado en el lanzamiento.
- *Success Metric*: Es la métrica que debe ser cumplida para considerar el lanzamiento como exitoso. Debe ser numérico y objetivo.
- *Solution Hypothesis*: La solución que está siendo propuesta con el lanzamiento.
- *Responsibilities*: Describe quienes son los responsables para cada rol involucrado en el lanzamiento. Estos roles son:
  - *Offering Manager Lead*
  - *Desing Lead*
  - *Tech Lead*
  - *User Enablement*
  - *Release Management Lead*
  - *Quatality Assurance Lead*
  - *Support Lead*
- En una tabla, se listan todas aquellas funcionalidades, errores o mejoras que están siendo definidas en el alcance para el lanzamiento. Las columnas son las siguientes:
  - *Theme*: Categoría del trabajo a realizar (corrección de errores, nueva funcionalidad, cumplimiento de estándares institucionales, mejora de funcionalidad actual, entre otros.)

- *How it leads to success*: Es una descripción de lo que se espera como resultado del trabajo que se está realizando.
- *Epics/Stories*: Es un enlace al ticket de GitHub donde se está manejando el desarrollo de cada funcionalidad, corrección de errores o mejoras.
- *Prioridad*: Se le asigna a cada ticket una prioridad utilizando la escala de MoSCoW.
- *Timeline*: Es una tabla en la cual cada fila corresponde a un proceso del ciclo de vida de gestión del lanzamiento. Estos procesos son:
  - *Discovery Phase*: Sin descripción
  - *Diverge Phase*: Sin descripción
  - *Converge Phase*: Sin descripción
  - *Product Release Planning Kickoff*: Sin descripción
  - *Request shared resources*: Se refiere a solicitar recursos a los equipos que se van a ver involucrados en el lanzamiento.
  - *API Standards Compliance review*: Sin descripción
  - *Security Review*: Se refiere a obtener el visto bueno del equipo de seguridad para asegurar que el estado de seguridad del software de lanzamiento cumple con las normas organizacionales.

**Firma del investigador:** \_\_\_\_\_

## Apéndice EE. Revisión documental - Launch Readiness Review

### Instrumento para Revisión Documental de los documentos de la empresa

<b>Identificador de revisión</b>	0002
<b>Fecha de la revisión</b>	24 – Nov – 2023
<b>Nombre del documento</b>	<i>Launch Readiness Review</i>
<b>Autor del documento</b>	Colaboradores del equipo de <i>Product Management</i>
<b>Capítulo del documento analizado (Si aplica)</b>	N/A
<b>Relación con la investigación</b>	Este artefacto es utilizado en el ciclo de vida de gestión de proyectos en la organización.

### Descripción de los hallazgos

El documento *Launch Readiness Review* es una presentación que permite demostrar al ejecutivo y al *Program Director* el estado final del lanzamiento en términos de calidad del software, seguridad del software, estándares organizacionales, casos de soporte resueltos y documentación. El objetivo es que el ejecutivo y el *Program Director* aprueben el lanzamiento.

Esta presentación cuenta con las siguientes diapositivas:

- *Executive summary*: Se presenta un resumen sobre el estado general del lanzamiento. Se incluye información como: nombre completo de la versión del producto, si se encuentra en control, riesgos identificados, tareas pendientes y compromisos con clientes.
- *Feature Content – Release Scope*: Se listan todas aquellas funcionalidades que serán agregadas en el lanzamiento. También se listan todos los errores que han sido solucionados. Se añade información relevante como su respectivo tiquete donde fue desarrollado y si ya está completado.
- *Quality Report*: Se presentan métricas que corresponden al resultado de las pruebas de aseguramiento de la calidad del software. Estas métricas están presentadas en porcentaje de pruebas exitosamente superadas.
- *Customer Cases report*: Se listan los casos de soporte que están siendo atendidos en el lanzamiento, además se incluye información como el nombre del cliente, ingeniero de soporte responsable del caso y el número de referencia.
- *Security Report*: Se presentan los resultados de las pruebas de seguridad aplicadas al software que será lanzado. Las pruebas de seguridad ejecutadas son SAST (Static Application Security Testing) y DAST (Dynamic Application Security Testing)
- *Release Deliverables Status*: Se listan todos los requerimientos organizacionales de lanzamiento, su estado y su correspondiente prueba. Ninguno de estos requerimientos recae

sobre el equipo de desarrollo, sino que es trabajo del *Release Program Manager* asegurarse de que el lanzamiento cumple satisfactoriamente con los estándares organizacionales.

Apéndice FF. Revisión documental - Zenhub Board

**Instrumento para Revisión Documental de los documentos de la empresa**

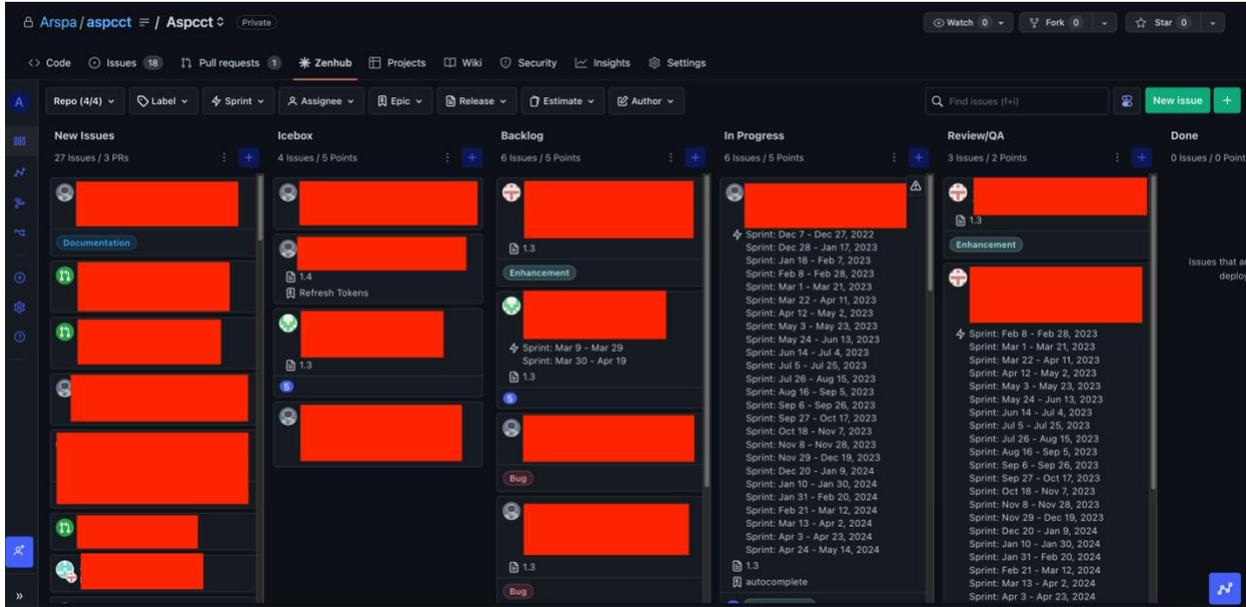
<b>Identificador de revisión</b>	0003
<b>Fecha de la revisión</b>	24 – Nov – 2023
<b>Nombre del documento</b>	<i>Zenhub Board</i>
<b>Autor del documento</b>	Colaboradores del equipo de <i>Product Management</i>
<b>Capítulo del documento analizado (Si aplica)</b>	N/A
<b>Relación con la investigación</b>	Este artefacto es utilizado en el ciclo de vida de gestión de proyectos en la organización.

**Descripción de los hallazgos**

*Zenhub* es un *plug-in* para la plataforma de gestión de código fuente *Github*. *Zenhub* provee funcionalidades para la gestión de proyectos, una de ellas es la creación de una pizarra virtual con un estilo Kanban. En esta pizarra es posible añadir las columnas que el usuario desee para la gestión de sus proyectos. En términos generales, los siguientes son las columnas más utilizadas en la gestión de proyectos actual:

- *New issues*: En esta columna se ubican los tiquetes que han sido creados recientemente y no se les ha asignado otra columna.
- *Icebox*: En esta columna se colocan aquellos tiquetes que representan una prioridad muy baja para el desarrollo de las siguientes versiones del producto o que son ideas de muy alto nivel que necesitan investigación y mejor descripción.
- *Product Backlog*: En esta columna se ubican los tiquetes que representan un grado de prioridad alto para el lanzamiento en el cual se está trabajando actualmente. Estos tiquetes deben ser incluidos en el lanzamiento actual.
- *In progress*: En esta columna se colocan los tiquetes en los cuales se está trabajando actualmente, es decir, los tiquetes que están siendo desarrollados por los colaboradores.
- *QA*: En esta columna se colocan los tiquetes que han terminado de ser desarrollados y deben pasar por el proceso de aseguramiento de la calidad.
- *Done/Closed*: En esta columna se ubican los tiquetes que han sido verificados por los colaboradores encargados del aseguramiento de la calidad. Una vez se han verificado, deben ser cerrados.

A continuación, se presenta una captura de pantalla con el *Zenhub Board*.



Apéndice GG. Revisión Documental Literaria – PMBOK Séptima Edición

**Revisión Documental Literaria – PMBOK Séptima Edición**

<b>Identificador de revisión</b>	1
<b>Fecha de la revisión</b>	2/10/2023 – 15/10/2023
<b>Nombre del documento</b>	PMBOK Séptima Edición
<b>Capítulo del documento analizado</b>	Dominios de desempeño.
<b>Relación con la investigación</b>	Es el estándar para gestionar proyectos propuesto por el <i>Project Management Institute</i> .

**Descripción de los hallazgos**

1. Dominios de desempeño del PMBOK

Como fue definido en el capítulo 2 Marco metodológico, un dominio de desempeño según el PMBOK séptima edición es un grupo de actividades relacionadas que son fundamentales para la entrega efectiva de resultados de los proyectos. Estos dominios de desempeño son áreas interrelacionadas e interdependientes que funcionan conjuntamente para conseguir los resultados deseados de los proyectos. (PMBOK 7 edición). En esta sección se presentan los dominios de desempeño y su importancia para el proceso de administración de proyectos llevado a cabo dentro de la organización.

1.1. Interesados

Los interesados son los actores fundamentales para la ejecución exitosa de un proyecto. Este dominio de desempeño implica trabajar con los interesados para mantener la alineación y colaborar con ellos para fomentar las relaciones positivas y la satisfacción. A continuación se detallan los elementos a tomar en cuenta para gestionar a los interesados de un proyecto según el PMBOK Edición 7.

- **Identificar:** La identificación detallada de los involucrados es una actividad continua a lo largo del desarrollo del proyecto. Es necesario realizar esta identificación para tomar en cuenta todos aquellos actores que será necesario involucrar para la ejecución exitosa del proyecto.
- **Comprender y analizar:** El equipo del proyecto debe realizar un análisis para comprender los sentimientos, emociones, creencias y valores de los interesados. Estos elementos pueden cambiar rápidamente, por lo que comprender y analizar a los interesados es una acción continua. Este análisis ayuda al equipo del proyecto a tomar en consideración las interacciones que pueden influir en las motivaciones, acciones y comportamientos de los interesados. Además, es necesario tomar en cuenta la forma en que los interesados interactúan entre sí.

- **Priorizar:** Basado en el análisis realizado, el equipo del proyecto puede completar una priorización de los interesados. Estas prioridades deben revisarse constantemente para mantener actualizado el panorama de los interesados con base en los cambios del entorno.
- **Involucrar:** Este punto implica trabajar en colaboración con los involucrados para presentar el proyecto, obtener requerimientos, gestionar expectativas, resolver incidentes, negociar, establecer prioridades, resolver problemas y tomar decisiones. Este involucramiento requiere la aplicación de habilidades blandas y habilidades de liderazgo.
- **Monitorear:** Es necesario evaluar constantemente si la estrategia actual de involucramiento es eficaz o si es necesario realizar ajustes. Por lo tanto, el grado y la eficacia del involucramiento de los interesados deben ser supervisados a lo largo de todo el proyecto.

### 1.2. Equipo

El dominio de desempeño del equipo se refiere a la cultura y el entorno que permite a un conjunto de diversos individuos evolucionar hasta convertirse en un equipo de proyecto de alto rendimiento (PMBOK Edición 7). A continuación se detallan los elementos a tomar en cuenta para gestionar el equipo de un proyecto según el PMBOK Edición 7.

- **Dirección y liderazgo del equipo del proyecto:**  
Las actividades de dirección se centran en los medios para cumplir los objetivos de los proyectos como los procesos de coordinación, planificación, supervisión, entre otros. Las actividades de liderazgo se enfocan en las personas y sus emociones y expectativas. El liderazgo abarca tareas como influenciar, motivar, escuchar, habilitar y otras actividades que tienen que ver con el desempeño de las personas en el equipo. Las actividades de liderazgo deben ser puestas en práctica por todos los miembros del equipo, pero las actividades de dirección pueden estar centralizadas, siendo el principal responsable de los resultados del proyecto el director o roles similares. En el caso de la empresa de tecnología, se puede identificar una dirección centralizada la cual se ve representada a través del rol del *Release Program Manager*, quien funge como director del proyecto.
- **Cultura del equipo del proyecto:** Cada equipo de proyecto desarrolla su propia cultura de trabajo. Esta puede establecerse deliberadamente mediante desarrollo de normas en el equipo del proyecto, o informalmente a través de los comportamientos y acciones de sus miembros. Es fundamental el rol del director del proyecto para establecer y mantener un entorno seguro, respetuoso y sin prejuicios que permita al equipo comunicarse y desarrollarse abiertamente.
- **Habilidades de liderazgo:** Las habilidades de liderazgo son útiles para todos los miembros del equipo de proyecto, independientemente si el equipo de proyecto opera en un entorno de liderazgo centralizado o distribuido. El liderazgo busca impulsar los siguientes puntos: establecimiento y mantenimiento de la visión, pensamiento crítico, motivación y habilidades interpersonales.

### 1.3. Enfoque de desarrollo y Ciclo de Vida:

Este apartado fue abordado en la sección X del capítulo 3 Marco Conceptual. Aunque es importante destacar que la organización apunta a un enfoque de desarrollo y ciclo de vida adaptativo, ya que toma la filosofía ágil como guía para la gestión de los proyectos.

#### 1.4. Planificación

El resultado final de la planificación es desarrollar de manera proactiva un enfoque para crear los entregables del proyecto. (PMBOK Edición 7). A continuación, se describen los elementos que deben tomarse en cuenta para la planificación en los proyectos:

- **Entrega:** Las entregas del proyectos están definidas por el alcance, el cual describe los requerimientos en términos de funciones y características específicas con las que debe contar el producto final. Los proyectos que utilizan enfoques iterativos o incrementales tienen temáticas de alto nivel o épicas que se descomponen en características, las cuales luego se descomponen en historias de usuario y otros elementos de la lista de trabajo pendiente. El trabajo significativo o novedoso debe ser priorizado para reducir la incertidumbre asociada al alcance del proyecto.
- **Estimación:** La planificación implica desarrollar estimaciones del esfuerzo laboral, la duración, los costos, las personas y los recursos físicos. Las estimaciones son una evaluación cuantitativa del valor o resultado probable de una variable, tales como costos, recursos, esfuerzo o duración. Estas estimaciones, pueden cambiar conforme el proyecto avanza y las circunstancias cambian y se cuenta con mayor información.
- **Cronogramas:** Un cronograma es un modelo para ejecutar las actividades del proyecto que incluye duraciones, dependencias y demás información de planificación. Un cronograma utilizando planificación adaptativa se basa en iteraciones y liberaciones. Se desarrolla un plan de liberación de alto nivel que indica las características básicas y las funcionalidades que se incluirán en cada liberación. Cada iteración añade valor para el negocio y para los interesados. Este valor puede ser representado por nuevas características, reducción de riesgos, experimentación, entre otros.

#### 1.5. Trabajo del Proyecto

El dominio de desempeño de trabajo de proyecto está asociado con el establecimiento de los procesos y la realización del trabajo para permitir que el equipo de proyecto cumpla con los entregables y resultados esperados.

A continuación, se describen los elementos que deben tomarse en cuenta para el trabajo en los proyectos:

- **Procesos del proyecto:** El director del proyecto y el equipo establecen y revisan periódicamente los procesos que el equipo de proyecto está utilizando para realizar el trabajo. La adaptación del proceso se puede utilizar para optimizar el mismo a las necesidades del proyecto, esta optimización puede llevarse a cabo mediante métodos de producción Lean y retrospectivas o lecciones aprendidas.
- **Monitoreo de nuevos trabajos y cambios:** En los proyectos con un enfoque adaptativo, es común que el trabajo evolucione y se adapte, por lo que es posible añadir nuevo trabajo a la

lista de trabajo pendiente del producto según sea necesario. El *Product Owner* debe gestionar las expectativas con respecto a la extensión del alcance y la disponibilidad de recursos del equipo. Es el *Product Owner* quien debe priorizar la lista de trabajo pendiente del proyecto de forma continua, para así completar los elementos de mayor prioridad.

#### 1.6. Entrega:

El dominio de desempeño de entrega del proyecto se enfoca en cumplir con los requisitos, el alcance y las expectativas de calidad para producir los entregables esperados que impulsarán los resultados previstos.

A continuación, se presentan los elementos más relevantes que deben tomarse en cuenta para la entrega en la gestión de proyectos:

- **Entrega de valor:** Los proyectos que utilizan un enfoque de desarrollo incremental, liberan entregables a lo largo del ciclo de vida del proyecto y de esta manera entregan valor al negocio, al cliente o a otros interesados durante todo el proyecto. El valor entregado a los diferentes actores es la razón por la cual se desarrolla un proyecto y puede ser representado de múltiples maneras como nuevos productos o servicios, resolviendo problemas, reparando errores u optimizar procesos.
- **Entregables:** En la gestión de proyectos, un entregable es el producto, servicio o resultado de un proyecto, los cuales cumplen los objetivos que el proyecto se comprometió a cumplir. Los entregables son el resultado de los requerimientos de los interesados, el alcance y la calidad. En la organización de tecnología, el entregable principal de cada proyecto es la nueva versión de un producto de software que ha sido desarrollada, testeada y lanzada al mercado.
- **Calidad:** La calidad en el proyecto asegura que los requerimientos de calidad sean cumplidos. Estos requerimientos pueden reflejarse en los criterios de finalización, definición de terminado o documentación de requisitos. En la organización, el equipo de *Quality Assurance* se encarga de llevar a cabo las tareas relacionadas con el aseguramiento de la calidad del software que se está desarrollando.

#### 1.7. Métricas

El dominio de desempeño de métricas involucra evaluar el rendimiento del proyecto e implementar respuestas apropiadas para mantener un rendimiento óptimo a lo largo del mismo. De esta manera, es posible identificar fallos y oportunidades de mejora, así como realizar reportes del estado del proyecto basado en datos numéricos.

A continuación, se presentan los elementos más relevantes que deben tomarse en cuenta para la gestión de las métricas en la gestión de proyectos:

- **Establecimiento de medidas efectivas:** El establecimiento de medidas ayuda a garantizar que el trabajo realizado se mida correctamente y se informe a los interesados. Las métricas efectivas generan información que permiten el rastreo y evaluación de la situación presente del proyecto, lo cual habilita al equipo para la toma de decisiones oportuna y medidas efectivas.

- Qué medir: Las métricas que se implementen dependen del objetivo, enfoque y resultados previstos del proyecto. Por otra parte, existen múltiples categorías de métricas como: métricas sobre entregables, entrega, recursos, valor de negocio, interesados y pronósticos. Para los proyectos con un enfoque incremental, existen métricas adaptables a la realidad organizacional de la empresa de tecnología como los siguientes:
  - *Sprint Velocity*: Según el SBOK Guide 4th edition (2022), el *Sprint Velocity* es el ritmo al cual el equipo puede completar el trabajo de un sprint y suele expresarse en unidades de estimación como puntos de historias de usuario, historias de usuario completadas o tiempo incurrido en el desarrollo. Es decir, es capacidad de trabajo del equipo para un sprint. Por ejemplo, un equipo puede tener la capacidad de desarrollar funcionalidades en un sprint que sumen 40 puntos de historia de usuario, comprometer más tareas en el sprint pondría en riesgo la entrega de estas. Es esencial mantener un registro de la velocidad del equipo en cada *sprint* para así utilizar esta información como referencia para la planeación de futuros *sprints*.
  - Métricas de QA: Según la entrevista con uno de los líderes técnicos (ver Apéndice W. Entrevista con Líder Técnico de desarrollo), existen métricas dentro del proceso de verificación de la calidad de software que pueden ser útiles para la estimación de la fecha de lanzamiento de una nueva versión de un producto de software, entre ellas se encuentran: Cantidad de test automatizados, cantidad de test manuales, estimación para completar test manuales, *backlog* de nuevas funcionalidades o correcciones de errores por verificar, estimación para completar pruebas de regresión, estimación para realizar *smoke test* entre otros.
- Presentación de la información: Es necesario presentar correctamente las métricas relevantes que han sido recopiladas, de manera que la información mostrada sea útil, oportuna, accesible, fácil de comprender y que transmita correctamente el estado del proyecto. Esto es posible lograrlo mediante artefactos con indicadores visuales como: *Dashboards*, Tableros *KanBan* y gráficos.

#### 1.8. Incertidumbres

La incertidumbre en los proyectos presenta amenazas y oportunidades que los equipos de proyecto deben explorar, evaluar y deciden cómo abordar. La incertidumbre puede presentarse como: riesgos asociados a no conocer eventos futuros, ambigüedad asociada con no ser consciente de las condiciones actuales o futuras y complejidad asociada con sistemas que pueden tener resultados impredecibles. Es importante destacar que la incertidumbre es inherente a los proyectos, es decir que no se puede predecir con exactitud los resultados o consecuencias de una actividad.

A continuación, se presentan los elementos más relevantes que deben tomarse en cuenta para la gestión de las incertidumbres en la gestión de proyectos ágiles:

- Responder ante la incertidumbre: El conjunto entre oportunidades y amenazas conforman los riesgos de un proyecto. Para responder ante la incertidumbre existen las siguientes opciones:

- Recopilar información: En ocasiones, la incertidumbre puede reducirse al encontrar más información sobre el problema que se esté enfrentando, por lo que realizar investigaciones, involucrar expertos o realizar análisis pueden mitigar rápidamente un posible riesgo.
- Prepararse para múltiples resultados: En situaciones en las que sólo existen unos pocos resultados posibles a partir de una incertidumbre, el equipo de proyecto puede prepararse para cada uno de esos resultados. Es decir, contar con una solución primaria y planes de reserva o contingencia en caso de que la solución inicial no resulte ser eficaz. Cuando existe un mayor conjunto de resultados posibles, el equipo de proyecto puede categorizar y evaluar las posibles causas para así estimar su probabilidad de ocurrencia, permitiendo al equipo identificar resultados potenciales más probables y centrarse en ellos.
- Incorporar resiliencia: La resiliencia es la capacidad de adaptarse y responder rápidamente a cambios inesperados. El concepto de resiliencia se aplica tanto a los miembros del equipo como a los procesos organizacionales, de manera que ante una evento negativo o un error cometido sea posible que el equipo del proyecto y la organización sean capaces de aprender, adaptarse y responder rápidamente al mismo.
- Riesgo: Los riesgos son en sí un aspecto inherente de la incertidumbre. Es un evento o condición incierta que, de llegar a suceder, tendría un efecto positivo o negativo en uno o más objetivos de un proyecto. Estos riesgos se conocen como amenazas si son negativos y oportunidades si son positivos. Es deber del equipo de proyecto identificar proactivamente los riesgos a lo largo del proyecto para evitar o minimizar los impactos de las amenazas y maximizar los impactos de las oportunidades. Por otra parte, es necesario planificar estrategias que permitan responder oportunamente a las amenazas y oportunidades que ocurran en el desarrollo de un proyecto.

Apéndice HH. Revisión Documental Literaria - SBOK Guide 4th Edition y PMBOK Séptima Edición

**Revisión Documental Literaria SBOK *Guide 4th Edition* y PMBOK Séptima Edición**

<b>Identificador de revisión</b>	2
<b>Fecha de la revisión</b>	16/10/2023 – 25/10/2023
<b>Nombre del documento</b>	SBOK <i>Guide 4th Edition</i> y PMBOK Séptima Edición
<b>Capítulo del documento analizado</b>	Procesos Scrum y modelos, métodos y artefactos.
<b>Relación con la investigación</b>	Es el estándar para gestionar proyectos propuesto por el <i>Project Management Institute</i> .

**Hallazgos:**

1. Fase de inicio

A continuación, se describen las actividades relacionadas a la fase de inicio del SBOK y su semejante en el PMBOK.

SBOK	PMBOK
Crear visión del proyecto	Métodos <ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica</li> </ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Declaración de la visión del Proyecto.</li> <li>• Análisis FODA</li> </ul>
Identificar <i>Scrum Máster</i> e interesados del negocio	Métodos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de interesados</li> </ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de interesados</li> <li>• Plan de involucramiento de los interesados</li> <li>• Matriz de asignación de responsabilidades</li> </ul>
Conformar equipo <i>Scrum</i>	Métodos <ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica</li> </ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de desglose de la organización</li> </ul>

SBOK	PMBOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz de asignación de responsabilidades</li> <li>• Acta de constitución del equipo de proyecto</li> </ul>
Desarrollar épicas	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfeccionamiento de la lista de trabajos pendientes</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de Trabajo Pendiente.</li> <li>• Plan de gestión de los requisitos</li> <li>• Matriz de trazabilidad de requisitos.</li> <li>• Caso de uso.</li> <li>• Documentación de requisitos</li> <li>• Story map (mapa de historia)</li> </ul>
Crear y priorizar <i>Product Backlog</i>	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimación por punto de historia</li> <li>• Perfeccionamiento de la lista de trabajos pendientes</li> <li>• Costo de la calidad</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de Trabajo Pendiente.</li> <li>• Lista de trabajo pendiente ajustada al riesgo</li> <li>• Gráfica de trabajo pendiente (burndown)/trabajo realizado (burnup)</li> <li>• Caso de uso</li> <li>• Lista de actividades.</li> </ul>
Conducir planeación de lanzamiento	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lanzamiento</li> <li>• Reunión de planificación</li> <li>• Planificación de la liberación</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de ruta</li> <li>• Plan de gestión del alcance</li> <li>• Cronograma de hitos</li> <li>• Cronograma del Proyecto</li> <li>• Calendarios del Proyecto</li> <li>• Plan de gestión del cronograma</li> </ul>

## 2. Fase de planificación y estimación

A continuación, se describen las actividades relacionadas a la fase de planificación y estimación del SBOK y su semejante en el PMBOK.

SBOK	PMBOK
Crear historias de usuario	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrupamiento de afinidad</li> <li>• Perfeccionamiento de la lista de trabajos pendientes</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente</li> <li>• Historia de usuario</li> <li>• <i>Story map</i></li> <li>• Plan de gestión de la calidad</li> </ul>
Estimar historias de usuario	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimación por punto de historia</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente</li> </ul>
Comprometer historias de usuario	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de la iteración</li> <li>• Planificación de la liberación</li> <li>• Esquema de priorización</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente</li> <li>• Plan de Iteración</li> <li>• Plan de liberación</li> <li>• Matriz de trazabilidad de requisitos</li> <li>• <i>Story map</i> (mapa de historia)</li> <li>• Cronograma de hitos</li> <li>• Cronograma del Proyecto</li> <li>• Hoja de ruta</li> </ul>
Identificar tareas	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de la iteración</li> <li>• Planificación de la liberación</li> <li>• Lanzamiento</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente</li> <li>• Lista de actividades</li> </ul>
Estimar tareas	Métodos

SBOK	PMBOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimación por punto de historia</li> </ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente</li> <li>• Lista de actividades</li> </ul>
Actualizar Sprint Backlog	Métodos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfeccionamiento de la lista de trabajos pendientes</li> <li>• Revisión de la iteración</li> </ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente</li> <li>• Gráfica de trabajo pendiente o realizado</li> <li>• Diagrama de velocidad</li> </ul>

### 3. Fase de implementación

A continuación, se describen las actividades relacionadas a la fase de planificación y estimación del SBOK y su semejante en el PMBOK.

SBOK	PMBOK
Crear entregables	Métodos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de la iteración</li> <li>• Revisión de la iteración</li> <li>• Revisión del riesgo</li> </ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente</li> <li>• Registro de riesgos</li> <li>• Lista de trabajo pendiente ajustada al riesgo</li> <li>• Gráfica de trabajo pendiente o realizado</li> </ul>
Conducir <i>Daily Stand Up</i>	Métodos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunión diaria de pie (daily standup)</li> <li>• Revisión del riesgo</li> </ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de trabajo pendiente</li> <li>• Registro de riesgos</li> <li>• Lista de trabajo pendiente ajustada al riesgo</li> </ul>

SBOK	PMBOK
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gráfica de trabajo pendiente o realizado</li> </ul>
Refinar <i>Product Backlog</i> Priorizado	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perfeccionamiento de la lista de trabajos pendientes</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de trabajo pendiente</li> <li>Lista de trabajo pendiente ajustada al riesgo</li> <li>Registro de riesgos</li> <li>Gráfica de trabajo pendiente o realizado</li> </ul>

#### 4. Fase de revisión y retrospectiva

A continuación, se describen las actividades relacionadas a la fase de revisión y retrospectiva del SBOK y su semejante en el PMBOK.

SBOK	PMBOK
Demostrar y validar <i>Sprint</i>	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de la iteración</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gráfica de trabajo pendiente o realizado</li> <li>Matriz de priorización</li> <li>Diagrama de velocidad</li> <li>Métricas</li> </ul>
Retrospectiva del <i>Sprint</i>	<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lecciones aprendidas</li> <li>Retrospectiva</li> </ul> <p>Artefactos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro de lecciones aprendidas</li> </ul>

#### 5. Fase de lanzamiento

A continuación, se describen las actividades relacionadas a la fase de revisión y retrospectiva del SBOK y su semejante en el PMBOK.

SBOK	PMBOK
Entregar entregables	Métodos

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lanzamiento</li></ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"><li>• Plan de liberación</li><li>• Cronograma de hitos</li><li>• Cronograma del proyecto</li></ul>
Retrospectiva del lanzamiento	Métodos <ul style="list-style-type: none"><li>• Lecciones aprendidas</li></ul> Artefactos <ul style="list-style-type: none"><li>• Registro de lecciones aprendidas</li><li>• Plan de Liberación</li></ul>

## Apéndice II. Propuesta de solución - Artefacto Hoja de Ruta Anual del Producto

Hoja de ruta anual del producto  
<Insertar nombre del producto>  
<Insertar año>

### Introducción

En este documento se presenta la hoja de ruta anual del producto en la cual se indica por trimestre, cuáles son las características o nuevas funcionalidades que se planean añadir en el producto. El contenido de esta hoja de ruta puede haber sido comprometido por el Product Manager ante el Executive Director, Program Director o clientes. Es deber del Product Manager mantener actualizado la hoja de ruta anual del producto.

### Historial de revisiones

Fecha de revisión	Número de revisión	Descripción de los cambios
Mes día, año	1	Plantilla inicial

### Información general

Preparador	
Producto	
Año de Planeación	

Hoja de ruta anual del producto  
 <Insertar nombre del producto>  
 <Insertar año>

**Hoja de ruta anual del producto**

Primer trimestre <insertar año> (1Q)		Segundo trimestre <insertar año> (2Q)		Tercer trimestre <insertar año> (3Q)		Cuarto trimestre <insertar año> (4Q)	
Título de funcionalidad	Beneficio/Justificación	Título de funcionalidad	Beneficio/Justificación	Título de funcionalidad	Beneficio/Justificación	Título de funcionalidad	Beneficio/Justificación
Funcionalidad #1							

\*Indicar con el color verde las las funcionalidades que han sido comprometidas para el Program Director, Executive Director o los clientes

## Apéndice JJ. Propuesta de solución - Artefacto Plan de Lanzamiento

Plan de lanzamiento  
<Insertar nombre del producto>  
<Insertar ~~versión~~ del software>

### Introducción

Para cada nuevo lanzamiento de software de un producto, se utiliza el documento de Plan de Lanzamiento como una herramienta que ayuda a tomar en consideración todos los aspectos relevantes de un lanzamiento de un producto. El resultado de utilizar este documento es asegurar el lanzamiento del producto de software cumpliendo con la calidad esperada, el alcance definido y la fecha de lanzamiento.

### Historial de revisiones

Fecha de revisión	Número de revisión	Descripción de los cambios
Mes día, año	1	Plantilla inicial

### Nombre y versión del producto de software

- <Nombre del producto de software A.B.C>

### Declaración de ~~visión~~ del lanzamiento

Instrucción: La declaración de ~~visión~~ del lanzamiento describe en un alto nivel lo que se pretende entregar a los usuarios en este lanzamiento. Por ejemplo, se pueden entregar nuevas funcionalidades, correcciones de errores, mejoras de seguridad, mejoras de rendimiento, cambios en la interfaz gráfica.

Plan de lanzamiento  
 <Insertar nombre del producto>  
 <Insertar versión del software>

### Alcance del lanzamiento

Instrucción: En esta sección se listan los elementos de trabajo de todas las áreas que deben ser tomadas en cuenta para el lanzamiento exitoso de la nueva versión de software.

Para la priorización de las tareas, se utilizará la escala MoSCoW, que se explica a continuación:

- **Must Have (Mo):** Son los requerimientos críticos para el éxito del lanzamiento. Si alguno de estas tareas no es tomada en cuenta o no se entrega, se considera que el lanzamiento no cumple las expectativas del cliente.
- **Should Have (S):** Son requerimientos importantes, pero no son críticos para el lanzamiento.
- **Could Have (Co):** Son requerimientos deseables, pero no críticos para el lanzamiento.
- **Won't have (W):** Estos requerimientos no corresponden a la estrategia de lanzamiento actual. Pueden ser ignorados y evaluados en un lanzamiento futuro.

### Nuevas funcionalidades

Funcionalidad	¿Ha sido comprometida al cliente?	Enlace a Zenhub	Prioridad de MoSCoW	Notas adicionales

### Vulnerabilidades de seguridad

Vulnerabilidad	Número de vulnerabilidad	¿Ha sido comprometida al cliente?	Severidad	Enlace a Zenhub	Prioridad de MoSCoW	Notas adicionales

### Corrección de errores

Nombre del error	¿Ha sido comprometida al cliente?	Enlace a Zenhub	Prioridad de MoSCoW	Notas adicionales

Plan de lanzamiento  
 <Insertar nombre del producto>  
 <Insertar versión del software>

**Aseguramiento de la calidad / Automatización de pruebas**

Nombre de la tarea	¿Ha sido comprometida al cliente?	Enlace a Zenhub	Prioridad de MoSCoW	Notas adicionales

**Documentación**

Nombre de la tarea	¿Ha sido comprometida al cliente?	Enlace a Zenhub	Prioridad de MoSCoW	Notas adicionales

**Aprobaciones del plan**

Instrucción: Los interesados del lanzamiento deben proveer su aprobación para el lanzamiento que se ha descrito.

Rol	Primer nombre, apellido y email	¿Aprueba el plan?	Fecha
Product Manager			
Release Program Manager			
Líder Técnico			
Líder de QA			
Líder de Seguridad			
Líder Documentación			
Program Director			
Executive Director			

Apéndice KK. Propuesta de solución - Artefacto Matriz de gestión de riesgos

Matriz de riesgos del lanzamiento  
 <Insertar nombre del producto>  
 <Insertar año>

**Introducción**

En este documento se recopilan los riesgos que han sido identificados para un lanzamiento, así como su impacto, probabilidad y gestión. Es deber del ~~Release Program~~ Manager mantener actualizada la matriz de riesgos durante todo el ciclo de vida del lanzamiento.

**Historial de revisiones**

Fecha de revisión	Número de revisión	Descripción de los cambios
Mes día, año	1	Plantilla inicial

**Nombre y versión del producto de software**

- <Nombre del producto de software A.B.C>

Matriz de riesgos del lanzamiento  
 <Insertar nombre del producto>  
 <Insertar año>

**Matriz de riesgos del lanzamiento**

Instrucción: Se deben listar todos los riesgos identificados para el lanzamiento actual con los siguientes detalles: descripción, probabilidad de ocurrencia, fecha de identificación, probabilidad, impacto, responsable.

ID del riesgo	Descripción	Fecha de identificación	Probabilidad*	Impacto*	Responsable

\*La clasificación de impacto y probabilidad de ocurrencia siguen esta escala:

Probabilidad		
Calificación	Escala	Descripción
9 a 6	Alta	Se espera que ocurra.
6 a 4	Media	No es posible determinar con un grado alto de certeza que ocurrirá o que no
3 a 1	Baja	No se espera que ocurra

Matriz de riesgos del lanzamiento  
<Insertar nombre del producto>  
<Insertar año>

Impacto		
Calificación	Escala	Descripción
9 a 6	Alta	Afecta la calidad, la fecha de lanzamiento y la calidad
6 a 4	Media	No es posible determinar con un grado alto de certeza que afectará o que no.
3 a 1	Baja	No se espera que afecte.

## Apéndice LL. Propuesta de solución - Artefacto Zenhub Board (Product Backlog, Release Backlog, Sprint Backlog)

*Zenhub Board (Product Backlog, Release Backlog y Sprint Backlog)*  
<Insertar nombre del producto>  
<Insertar versión del software>

### Introducción

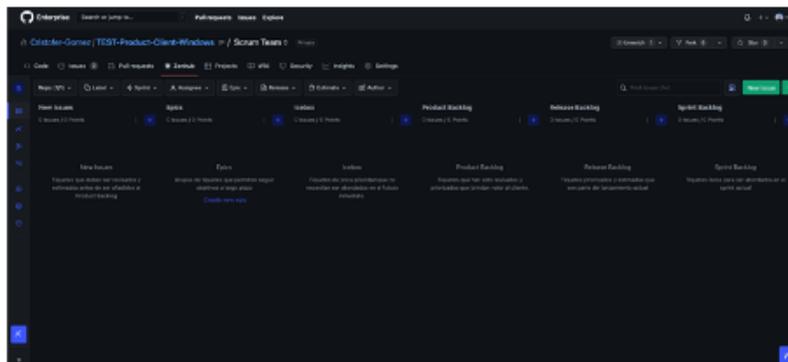
El *Product Backlog*, *Release Backlog* y *Sprint Backlog* son gestionados a través del artefacto *Zenhub Board*, el cual es un *Kanban Board* en el que se detallan las épicas, historias de usuario, tareas, fecha de lanzamiento y demás información relativa a un nuevo lanzamiento de un producto de software.

### Zenhub Board

El Zenhub Board un *plug-in* para *GitHub* que añade características de gestión de proyectos que son similares a Kanban. El tablero que genera permite crear diferentes columnas para clasificar el estado de un ticket que representa una tarea, historia de usuario o épica. A continuación, se presentan las diferentes categorías para clasificar los tickets:

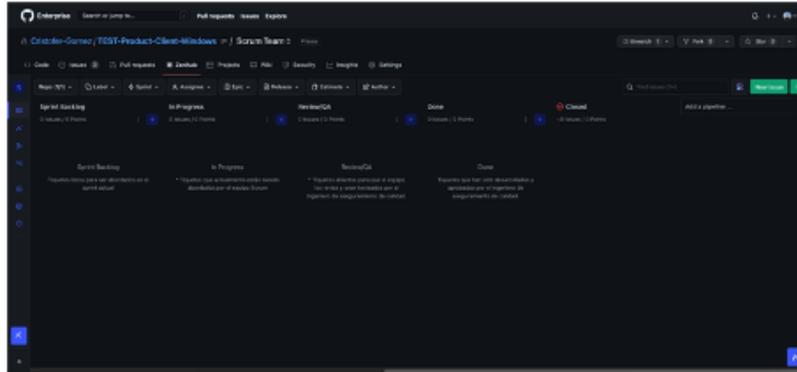
- *New Issues*: Tickets que deben ser revisados y estimados antes de ser añadidos al Product Backlog
- *Epics*: Grupos de tickets que permiten seguir objetivos a largo plazo
- *Icebox*: Tickets de poca prioridad que no necesitan ser abordados en el futuro inmediato.
- *Product Backlog*: Tickets que han sido revisados y priorizados que brindan valor al cliente.
- *Release Backlog*: Tickets priorizados y estimados que son parte del lanzamiento actual
- *Sprint Backlog*: Tickets listos para ser abordados en el sprint
- *In progress*: Tickets que actualmente están siendo abordados por el equipo Scrum
- *Review/QA*: Tickets abiertos para que el equipo los revise y sean testeados por el ingeniero de aseguramiento de calidad.
- *Done*: Tickets que han sido desarrollados y aprobados por el ingeniero de aseguramiento de calidad, por lo que pueden ser cerradas.
- *Closed*: Tickets que han finalizado su ciclo de vida.

Columnas de *New Issues*, *Epics*, *Icebox*, *Product Backlog*, *Release Backlog* y *Sprint Backlog*



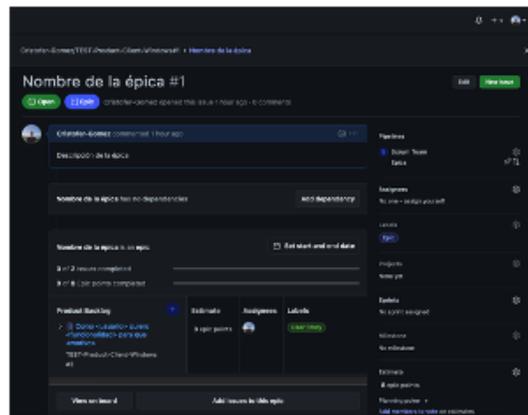
Zenhub Board (Product Backlog, Release Backlog y Sprint Backlog)  
<Insertar nombre del producto>  
<Insertar versión del software>

Columnas de *Sprint Backlog*, *In progress*, *Review/QA*, *Done* y *Closed*.



## Épicas

Una épica se refiere a la definición de alto nivel y baja granularidad de una funcionalidad o elemento que debe ser añadido al producto de software. Las épicas son definidas por el *Product Manager* y revisadas por el equipo en la planeación del lanzamiento. Las épicas en Zenhub tienen diferentes configuraciones como colaborador asignado, lanzamiento donde se planea incluir, el sprint donde se planea desarrollar, entre otros.

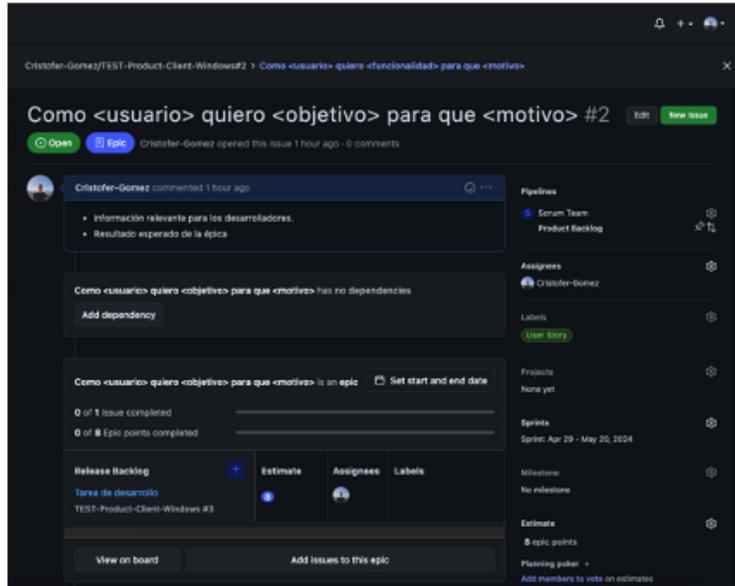


Zenhub Board (Product Backlog, Release Backlog y Sprint Backlog)  
<Insertar nombre del producto>  
<Insertar versión del software>

### Historias de Usuario

Las historias de usuario describen en una oración una característica que debe ser desarrollada para el nuevo lanzamiento desde la perspectiva de un interesado en específico. Las historias de usuario deben seguir la siguiente estructura: Como <usuario> quiero <objetivo> para que <motivo>. En la descripción de la historia de usuario, es necesario añadir más información que brinde contexto al desarrollador para el entendimiento del requerimiento, además se debe indicar cuál es el resultado esperado de la historia de usuario en cuestión.

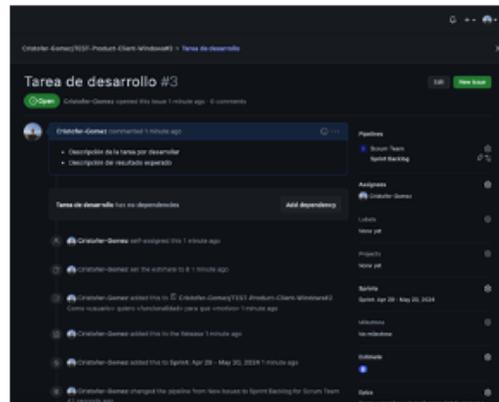
Por último, las historias de usuario deben ser debidamente configuradas con la etiqueta de historia de usuario, estar asociada a una épica, estar asociada a un lanzamiento y a un sprint.



Zenhub Board (Product Backlog, Release Backlog y Sprint Backlog)  
<Insertar nombre del producto>  
<Insertar versión del software>

### Tareas

Las tareas son la unidad de trabajo más granular para el desarrollo de funcionalidades pertenecientes a un desarrollo. Están asociadas a una historia de usuario específica y buscan completar la misma. Las tareas deben contener una descripción lo suficientemente explicativa para que el desarrollador comprenda el trabajo que debe llevarse a cabo. Además, las tareas deben ser debidamente estimadas, asignadas a un desarrollador, asignadas a un sprint y asignadas a un lanzamiento.



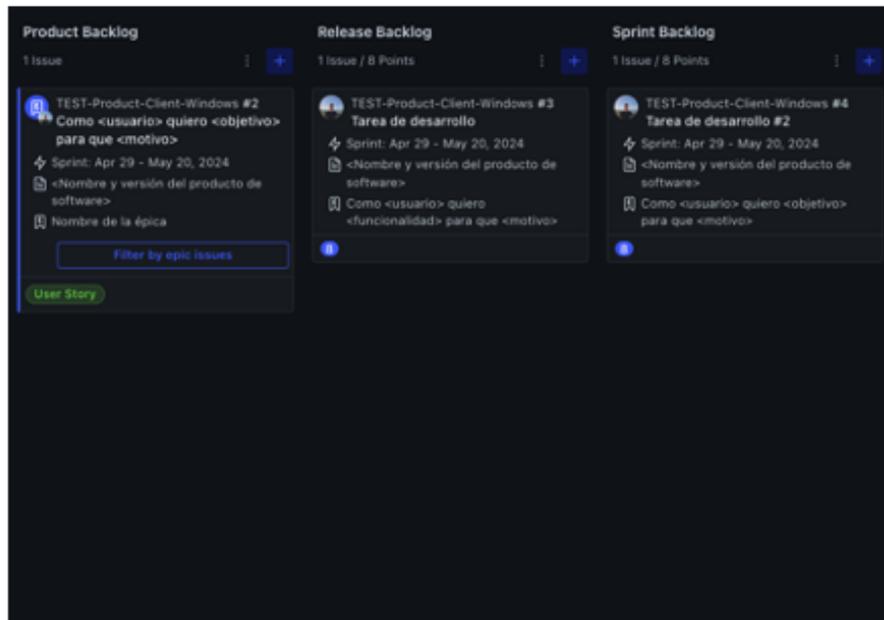
### Organización de las épicas, historias de usuario y tareas



*Zenhub Board (Product Backlog, Release Backlog y Sprint Backlog)*  
<Insertar nombre del producto>  
<Insertar versión del software>

### **Product Backlog, Release Backlog y Sprint Backlog**

El *Product Backlog*, *Release Backlog* y el *Sprint Backlog* se presentan en el *Zenhub Board* mediante tres columnas distintas que indican clasificaciones distintas de progreso en el desarrollo de un nuevo lanzamiento. En el *Product Backlog* se colocan aquellas funcionalidades que han sido debidamente priorizadas y estimadas pero que pueden no tener una ventana de lanzamiento definida, el *Release Backlog* se ubican aquellas funcionalidades y tareas que tienen una ventana de lanzamiento definida y han sido debidamente estimadas, y por último, en el *Sprint Backlog* se colocan las tareas y funcionalidades que se han sido definidas para ser trabajadas en el sprint actual.



## Apéndice MM. Propuesta de solución - Artefacto Cronograma de Lanzamiento

Cronograma de Lanzamiento  
<Insertar nombre del producto>  
<Insertar versión del software>

### Introducción

El objetivo del Cronograma de Lanzamiento es la definición y confirmación de la fecha de los hitos que deben ser alcanzados para considerar que una nueva versión de software está lista para ser puesta a disposición de los usuarios

### Cronograma de Lanzamiento

Instrucción: Por defecto, los lanzamientos cuentan con una serie de hitos que suelen ser alcanzados y que indican que el producto de software está listo para ser puesto a disposición del público. Es posible que nuevos hitos puedan ser identificados según el tipo o la naturaleza del lanzamiento. Es deber del Release Program Manager actualizar los hitos por alcanzar en caso de ser necesario. Las fechas son definidas con base en las estimaciones proporcionadas por los diferentes encargados de cada hito.



Cronograma de Lanzamiento	
Trimestre:	
Fecha de Lanzamiento:	
Hito	Fecha de finalización
Planificación y creación del plan de lanzamiento.	Mes/Día/Año
<u>Code Complete (Finalización del desarrollo)</u>	
<u>QA Sign-off</u>	
<u>UE Sign-off</u>	
<u>Launch Readiness Review</u>	
<u>eGA (Lanzamiento)</u>	

## Apéndice NN. Propuesta de solución - Artefacto Minuta de Reunión Daily Stand Up

Minuta de reunión *Daily Stand Up*  
<Insertar nombre del producto>  
<Insertar versión del software>

### Introducción

Con base en el resultado de las discusiones llevadas a cabo en la reunión *Daily Stand Up*, se documenta aquellos temas abordados y las decisiones tomadas para la resolución de problemas encontrados en el desarrollo del lanzamiento. Además, debe indicarse cuál es el estado actual del desarrollo del lanzamiento.

### Minuta de reunión *Daily Stand Up*

Fecha	
Asistentes	
Ausentes	

**¿En qué actividades trabajó el equipo ayer?**

---

---

---

**¿En qué actividades está trabajando el equipo hoy?**

---

---

---

**¿Cuáles son los impedimentos identificados?**

---

---

---

---

**Decisiones tomadas**

---

---

---

---

## Apéndice OO. Propuesta de solución - Artefacto Informe de Estado del Lanzamiento

Informe de Estado del Lanzamiento  
<Insertar nombre del producto>  
<Insertar versión del software>

### Introducción

Para el informe semanal del estado actual del lanzamiento a los interesados incluyendo el *Program Director* y el *Executive Director*, se utiliza la siguiente plantilla, en la cual se presenta las fechas de los hitos más importantes, el estado general del lanzamiento, el alcance en un alto nivel, entre otra información.

### Informe de Estado del Lanzamiento

<Insertar nombre del producto> <Insertar versión del software>					
<b>Fecha:</b>					
Fecha de lanzamiento	Fecha de QA Sign-off	Fecha de finalización del desarrollo	Estado (En planificación, Bajo control, Riesgo bajo, Riesgo alto, Entregado, Cancelado)	Alcance de alto nivel	Enlace a plan de lanzamiento

Impedimentos o dependencias críticas	Acciones de mitigación

Lecciones aprendidas del *Sprint*  
<Insertar nombre del producto>  
<Insertar versión del software>

## Introducción

El resultado del proceso Retrospectiva del *Sprint* debe ser documentado utilizando este documento, en el cual se recopila las diferentes lecciones aprendidas, así como aquellos aspectos que no funcionaron correctamente y pueden ser corregidos en *sprints* futuros.

## Lecciones aprendidas del *Sprint*

Instrucciones: El *Release Program Manager* es el encargado de recopilar y documentar las lecciones aprendidas. Todo el equipo scrum debe participar en el proceso.

Fecha:	
Periodo del <i>Sprint</i> :	
Asistentes:	
Ausentes:	

**¿Qué salió bien en el último sprint?**

---

---

---

**¿Qué salió mal?**

---

---

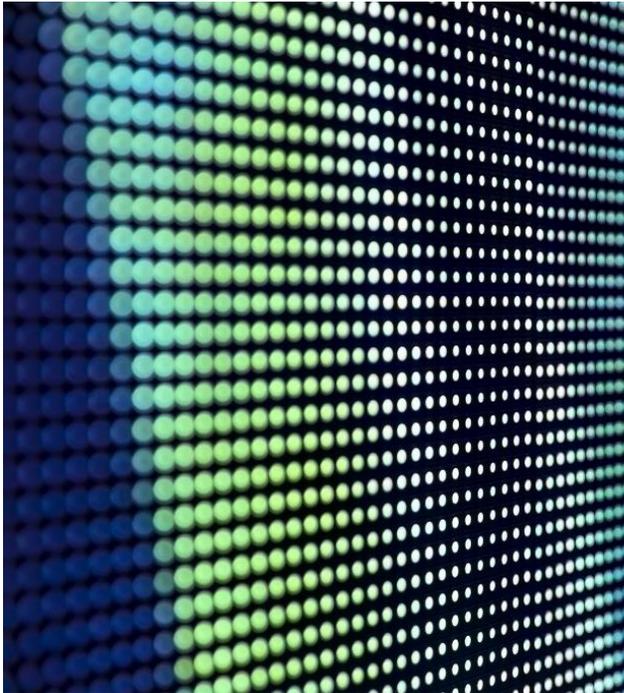
---

**¿Qué deberíamos hacer diferente la próxima vez?**

---

---

---



# Launch Readiness Review

*<Nombre y versión del producto>*

*<Fecha de presentación>*

## Agenda

---

- Resumen del lanzamiento
- Alcance del lanzamiento
- Reporte de calidad
- Reporte de seguridad del software

# Resumen del lanzamiento

---

**Instrucciones:**

- Proveer nombre y versión del producto
- Proveer el estado actual del lanzamiento (Bajo control, Riesgo bajo, Riesgo Alto)
- Listar los hitos pendientes por completar.
- Listar los riesgos conocidos que afecten el lanzamiento
- Listar los compromisos con los clientes con respecto al lanzamiento.

## Alcance del Lanzamiento

---

Funcionalidad	Nombre del cliente	Priority (MoSCoW)	Enlace a Zenhub	Estado (Completado, En espera, Cancelado, No iniciado, En riesgo)

# Reporte de calidad

---

**Instrucciones:**

- *Proveer métricas de los test llevados a cabo en la aplicación como el porcentaje de tests fallidos y exitosos, número de funcionalidades nuevas testeada vs las pendientes y cualquier otro tipo de información relevante a la calidad del software y demuestre que la nueva versión se encuentra en un estado correcto.*

# Reporte de seguridad

---

*Instrucciones: Listar las métricas de los reportes de seguridad del software aplicados a la nueva versión del producto y que demuestren que se encuentra en una forma correcta sin vulnerabilidades críticas o altas.*

## Apéndice RR. Propuesta de solución - Artefacto Cierre del Lanzamiento

Cierre del Lanzamiento  
<Insertar nombre del producto>  
<Insertar versión del software>

### Introducción

En este documento se recopila el visto bueno de todos los involucrados en un lanzamiento indicando que este se ha desarrollado de forma exitosa cumpliendo con los estándares de calidad definidos.

### Cierre del lanzamiento

Instrucción: Recopilar la documentación necesaria que demuestra que el lanzamiento se ha completado de manera satisfactoria y recopilar el visto bueno de todos los involucrados.

Fecha	
Nombre y versión del lanzamiento	

#### QA Sign-Off

Adjuntar screenshot

#### UE Sign-Off

Adjuntar screenshot

#### Disponibilidad en plataformas digitales

Adjuntar screenshot donde se demuestre que la nueva versión de software está disponible al público.

#### Visto bueno de los interesados

Rol	Primer nombre, apellido y email	¿Provee visto bueno?	Fecha
Product Manager			
Release Program Manager			
Líder Técnico			
Líder de QA			
Líder de Seguridad			
Líder Documentación			
Program Director			
Executive Director			

Lecciones aprendidas del *Lanzamiento*  
<Insertar nombre del producto>  
<Insertar versión del software>

## Introducción

El resultado del proceso Retrospectiva del lanzamiento debe ser documentado utilizando este documento, en el cual se recopila las diferentes lecciones aprendidas, así como aquellos aspectos que no funcionaron correctamente y pueden ser corregidos en lanzamientos futuros.

## Lecciones aprendidas del Lanzamiento

Instrucciones: El *Release Program Manager* es el encargado de recopilar y documentar las lecciones aprendidas. Todo el equipo scrum debe participar en el proceso.

Fecha:	
Periodo del <i>Sprint</i> :	
Asistentes:	
Ausentes:	

**¿Qué salió bien en el último lanzamiento?**

---

---

---

**¿Qué salió mal?**

---

---

---

**¿Qué deberíamos hacer diferente la próxima vez?**

---

---

---

**Instrumento para aplicación de prueba de concepto**

<b>Identificador de la prueba</b>	1
<b>Fecha de realización de la prueba</b>	7 de mayo de 2024
<b>Roles involucrados en la actividad</b>	<i>Release Program Manager, Product Manager, Líder Técnico</i>
<b>Actividad abordada en la prueba de concepto</b>	Conducir planificación del lanzamiento
<b>Descripción de prueba de concepto</b>	<p>El objetivo de esta prueba es comprobar que en la actividad abordada se cumple el objetivo de crear un entendimiento consensuado del lanzamiento con respecto a su alcance y cronograma del lanzamiento. Por otra parte, se busca comunicar a los involucrados del lanzamiento que este se encuentra en marcha. Por último, se busca generar documentación que permita conocer en detalle cuales son las características y las implicaciones del lanzamiento en cuestión.</p> <p>Para este lanzamiento, se tomó como base el equipo a cargo del <i>Release Program Manager</i> 1 quienes desarrollan y mantienen el producto de software llamado <i>BIM Arspa for desktop</i>, siendo el nuevo lanzamiento la versión 1.0.1.</p>
<b>Duración de la actividad</b>	45 minutos

**Firma del investigador:** \_\_\_\_\_

En las siguientes páginas, se presentan los resultados de la aplicación de la prueba de concepto. Esto incluye los artefactos completados, documentación realizada o comentarios del equipo scrum.

## Cronograma de lanzamiento

El objetivo del Cronograma de Lanzamiento es la definición y confirmación de la fecha de los hitos que deben ser alcanzados para considerar que una nueva versión de software está lista para ser puesta a disposición de los usuarios

### Introducción

Instrucción: Por defecto, los lanzamientos cuentan con una serie de hitos que suelen ser alcanzados y que indican que el producto de software está listo para ser puesto a disposición del público. Es posible que nuevos hitos puedan ser identificados según el tipo o la naturaleza del lanzamiento. Es deber del *Release Program Manager* actualizar los hitos por alcanzar en caso de ser necesario. Las fechas son definidas con base en las estimaciones proporcionadas por los diferentes encargados de cada hito.

<b>Cronograma de Lanzamiento</b>	
<b>Trimestre: Q3</b>	
<b>Fecha de Lanzamiento: Junio 7, 2024</b>	
<b>Hito</b>	<b>Fecha de finalización</b>
Planificación y creación del plan de lanzamiento.	Mayo 7, 2024
Code Complete (Finalización del desarrollo)	Mayo 31, 2024
<i>QA Sign-off</i>	Junio 6, 2024
<i>UE Sign-off</i>	Junio 4, 2024
<i>Launch Readiness Review</i>	Junio 4, 2024
eGA (Electronic General Availability)	Junio 7, 2024

# Plan de lanzamiento

## Introducción

Para cada nuevo lanzamiento de software de un producto, se utiliza el documento de Plan de Lanzamiento como una herramienta que ayuda a tomar en consideración todos los aspectos relevantes de un lanzamiento de un producto. El resultado de utilizar este documento es asegurar el lanzamiento del producto de software cumpliendo con la calidad esperada, el alcance definido y la fecha de lanzamiento.

## Historial de revisiones

Fecha de revisión	Número de revisión	Descripción de los cambios
Mayo, 7. 2024	1	Plantilla inicial

## Nombre y versión del producto de software

- BIM Arpsa for desktop 1.0.1

## Declaración de visión del lanzamiento

**Instrucción:** La declaración de visión del lanzamiento describe en un alto nivel lo que se pretende entregar a los usuarios en este lanzamiento. Por ejemplo, se pueden entregar nuevas funcionalidades, correcciones de errores, mejoras de seguridad, mejoras de rendimiento, cambios en la interfaz gráfica.

**Visión:** Entregar a los clientes correcciones de vulnerabilidades de seguridad, correcciones de errores y tres nuevas funcionalidades que mejoren las capacidades del producto.

## Alcance del lanzamiento

Instrucción: En esta sección se listan los elementos de trabajo de todas las áreas que deben ser tomadas en cuenta para el lanzamiento exitoso de la nueva versión de software.

Para la priorización de las tareas, se utilizará la escala MoSCoW que se explica a continuación:

- *Must-Have (Mo)*: Son los requerimientos críticos para el éxito del lanzamiento. Si alguna de estas tareas no es tomada en cuenta o no se entrega, se considera que el lanzamiento no cumple las expectativas del cliente.
- *Should Have (S)*: Son requerimientos importantes, pero no son críticos para el lanzamiento.
- *Could Have (Co)*: Son requerimientos deseables, pero no críticos para el lanzamiento.
- *Won't have (W)*: Estos requerimientos no corresponden a la estrategia de lanzamiento actual. Pueden ser ignorados y evaluados en un lanzamiento futuro.

## Nuevas funcionalidades

Funcionalidad	¿Ha sido comprometida al cliente?	Enlace a Zenhub	Prioridad de MoSCow	Notas adicionales
Soporte de la aplicación en navegador web Safari	Sí	<a href="#">Enlace</a>	M	N/A
Soporte para funcionalidad <i>Drag and Drop</i> en Windows.	No	<a href="#">Enlace</a>	S	<i>Drag and Drop</i> está implementado para todos los sistemas operativos menos Windows
Descarga automática de paquetes	Sí	<a href="#">Enlace</a>	M	N/A

## Vulnerabilidades de seguridad

Vulnerabilidad	Número de vulnerabilidad	¿Ha sido comprometida al cliente?	Severidad	Enlace a Zenhub	Prioridad de MoSCow	Notas adicionales
Detected in tauri-1.2.1	CVE-2024-35222	No	Medio	<a href="#">Enlace</a>	M	Referente al <i>framework</i> de UI
Detected in braces-3.0.2	CVE-2024-4068	No	Alto	<a href="#">Enlace</a>	M	Utilizado en el <i>back end</i>

## Corrección de errores

Nombre del error	¿Ha sido comprometida al cliente?	Enlace a Zenhub	Prioridad de MoSCow	Notas adicionales
Aplicación no responde cuando se intenta descargar archivos en MacOS Sonoma y Ubuntu 24.04	No	<a href="#">Enlace</a>	M	N/A
Aplicación no aplica cambios de tema cuando se activa modo noche.	No	<a href="#">Enlace</a>	M	N/A
Aplicación muestra error "Nombre del archivo muy largo" durante la descarga del archivo	No	<a href="#">Enlace</a>	M	N/A

## Aseguramiento de la calidad / Automatización de pruebas

Nombre de la tarea	¿Ha sido comprometida al cliente?	Enlace a Zenhub	Prioridad de MoSCow	Notas adicionales
Incluir en pruebas automatizadas <i>Drag and Drop en Windows</i>	No	<a href="#">Enlace</a>	S	N/A
Incluir en pruebas automatizadas soporte en Windows	No	<a href="#">Enlace</a>	M	N/A
Incluir en pruebas automatizadas descarga automática de paquetes	No	<a href="#">Enlace</a>	M	N/A

## Documentación

Nombre de la tarea	¿Ha sido comprometida al cliente?	Enlace a Zenhub	Prioridad de MoSCow	Notas adicionales
Documentar soporte de <i>Drag and Drop</i> en Windows.	No	<a href="#">Enlace</a>	M	N/A
Documentar soporte de la aplicación en Safari	Sí	<a href="#">Enlace</a>	M	N/A
Documentar descarga automática de paquetes	No	<a href="#">Enlace</a>	M	N/A

## Aprobaciones del plan

Instrucción: Los interesados del lanzamiento deben proveer su aprobación para el lanzamiento que se ha descrito.

<b>Rol</b>	<b>Email</b>	<b>¿Aprueba el plan?</b>	<b>Fecha</b>
<i>Product Manager</i>	<a href="mailto:adriana.molina@arpsa.com">adriana.molina@arpsa.com</a>	Sí	7 de mayo 2024
<i>Release Program Manager</i>	<a href="mailto:francisco.gutierrez@arpsa.com">francisco.gutierrez@arpsa.com</a>	Sí	7 de mayo 2024
Líder Técnico	<a href="mailto:bruce.smith@arpsa.com">bruce.smith@arpsa.com</a>	Sí	7 de mayo 2024
Líder de QA	<a href="mailto:daniel.brown@arpsa.com">daniel.brown@arpsa.com</a>	Sí	7 de mayo 2024
Líder de Seguridad	<a href="mailto:erick.campbell@arpsa.com">erick.campbell@arpsa.com</a>	Sí	7 de mayo 2024
Líder Documentación	<a href="mailto:laura.alvarez@arpsa.com">laura.alvarez@arpsa.com</a>	Sí	10 de mayo 2024

Apéndice UU. Prueba de concepto – Retrospectiva del Sprint

**Instrumento para aplicación de prueba de concepto**

<b>Identificador de la prueba</b>	2
<b>Fecha de realización de la prueba</b>	24 de abril de 2024
<b>Roles involucrados en la actividad</b>	<i>Release Program Manager, Product Manager, Líder técnico, desarrolladores, ingenieros de aseguramiento de calidad</i>
<b>Actividad abordada en la prueba de concepto</b>	Retrospectiva del <i>sprint</i>
<b>Descripción de prueba de concepto</b>	<p>El objetivo de esta prueba es realizar una retrospectiva al finalizar un sprint con el objetivo de identificar los puntos positivos y los puntos negativos referentes a los ámbitos que se ven involucrados en el desarrollo de la nueva versión del producto de software, así como proponer mejoras al proceso.</p> <p>Para este lanzamiento, se tomó como base el equipo a cargo del <i>Release Program Manager 2</i> quienes desarrollan y mantienen el producto de software llamado <i>BIM Arspa Core</i>, siendo el nuevo lanzamiento la versión 4.4.5</p>
<b>Duración de la actividad</b>	30 minutos

Firma del investigador: \_\_\_\_\_

En las siguientes páginas, se presentan los resultados de la aplicación de la prueba de concepto. Esto incluye los artefactos completados, documentación realizada o comentarios del equipo scrum.

# Introducción

El resultado del proceso Retrospectiva del *Sprint* debe ser documentado utilizando este documento, en el cual se recopila las diferentes lecciones aprendidas, así como aquellos aspectos que no funcionaron correctamente y pueden ser corregidos en *sprints* futuros.

## Lecciones aprendidas del *Sprint*

Instrucciones: El *Release Program Manager* es el encargado de recopilar y documentar las lecciones aprendidas. Todo el equipo scrum debe participar en el proceso.

<b>Fecha:</b>	24 de abril de 2024
<b>Periodo del <i>Sprint</i>:</b>	4 de abril de 2024 al 23 de abril 2024
<b>Producto y versión:</b>	<i>BIM Arspa Core 4.4.5</i>
<b>Asistentes:</b>	<i>Release Program Manager, Product Manager, Líder técnico, tres desarrolladores, dos ingenieros de aseguramiento de la calidad</i>
<b>Ausentes:</b>	Un desarrollador de software quien estaba en periodo de vacaciones.

### ¿Qué salió bien en el último *sprint*?

- Desarrollador 1: Se solucionaron 7 de las 11 las vulnerabilidades de seguridad del software clasificadas con impacto alto.
- Líder técnico: Se completaron trece tareas en el *sprint*.
- Desarrollador 2: Trabajé en conjunto con el desarrollador 3 para completar una tarea donde necesitaba de ayuda.

### ¿Qué salió mal?

- Desarrollador 3: No ha sido posible solucionar el error #1203, es necesario más investigación.
- Desarrollador 2: Dos de las tareas completadas generaron nuevos errores.
- Líder técnico: La solución brindada para el ticket #333 no resultó ser suficiente.
- Desarrollador 1: El ticket #1025 parece ser más complejo de lo que indica su descripción, no se tiene una descripción clara de lo que es necesario implementar.

- *Product Manager*: Se recibió un reporte de error mediante un caso de soporte de un cliente, por lo que es necesario incluirlo en el próximo *sprint*.

### **¿Qué deberíamos hacer diferente la próxima vez?**

- Dividir en tareas más pequeñas los tiquetes que representan funcionalidades, así como brindar una mejor descripción de lo que se espera del mismo
- Refinar el backlog del lanzamiento para adaptar el flujo de trabajo y así incluir el error reportado por el cliente.

Apéndice VV. Prueba de concepto - Documentar cierre del lanzamiento

**Instrumento para aplicación de prueba de concepto**

<b>Identificador de la prueba</b>	3
<b>Fecha de realización de la prueba</b>	17 de mayo de 2024
<b>Roles involucrados en la actividad</b>	<i>Release Program Manager</i>
<b>Actividad abordada en la prueba de concepto</b>	Documentar resultado del lanzamiento
<b>Descripción de prueba de concepto</b>	El objetivo de esta prueba de concepto es comprobar la capacidad de documentación de información relevante que permita asegurar que un lanzamiento fue completado de manera exitosa.
<b>Producto y versión:</b>	BIM Arspa Connect 4.2.10
<b>Duración de la actividad</b>	15 minutos

**Firma del investigador:** \_\_\_\_\_

En las siguientes páginas, se añaden los resultados de la aplicación de la prueba de concepto. Esto incluye los artefactos completados, documentación realizada o comentarios del equipo scrum.

# Introducción

En este documento se recopila el visto bueno de todos los involucrados en un lanzamiento indicando que este se ha desarrollado de forma exitosa cumpliendo con los estándares de calidad definidos.

## Cierre del lanzamiento

Instrucción: Recopilar la documentación necesaria que demuestra que el lanzamiento se ha completado de manera satisfactoria y recopilar el visto bueno de todos los involucrados.

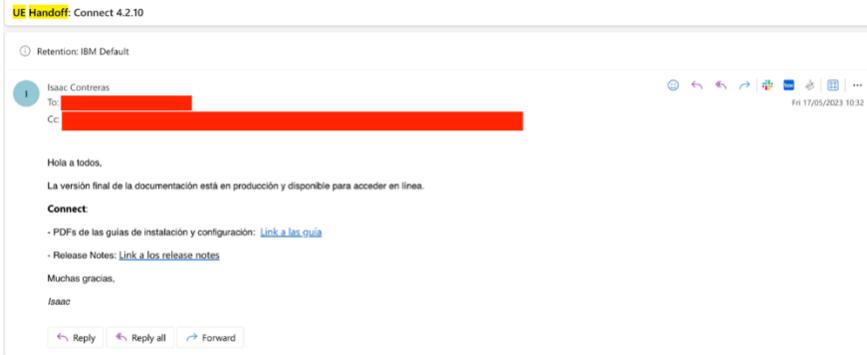
Fecha	17 de mayo de 2024
Nombre y versión del lanzamiento	BIM Arspa Connect 4.2.10

## QA Sign-Off

*Adjuntar screenshot*



## UE Sign-Off



*Adjuntar screenshot*

## Disponibilidad en plataformas digitales

*Adjuntar screenshot donde se demuestre que la nueva versión de software está disponible al público.*

### Download files using HTTPS

Other Software, Connect (4.2.10, Windows)

#### Download files using your web browser

Right-click the download link next to each file and choose 'Save link as' or similar.

Order number:	610266530
Total size:	45.61 MB

[Show normalized list](#) | [Hide normalized list](#)

#### connect\_4.2.10.749\_win32\_AMD64

Connect V4.2.10 for Windows

The following files implement this fix.

- [CONNECT\\_V4.2.10\\_RN\\_EN.pdf](#) (75.83 KB)
- [Connect\\_4.2\\_User\\_Guide\\_for\\_Windows.pdf](#) (3.19 MB)
- [connect\\_4.2.10.749\\_win32\\_AMD64.msi](#) (42.35 MB)

[Back](#)

Download options

[→ Change download options](#)

Quick order

[Share this download list](#)

### Visto bueno de los interesados

Rol	¿Provee visto bueno?	Fecha
<i>Product Manager</i>	Sí	17 de mayo de 2024
<i>Release Program Manager</i>	Sí	17 de mayo de 2024
Líder Técnico	Sí	17 de mayo de 2024
Líder de QA	Sí	17 de mayo de 2024
Líder de Seguridad	Sí	17 de mayo de 2024
Líder Documentación	Sí	20 de mayo de 2024
<i>Program Director</i>	Sí	21 de mayo de 2024
<i>Executive Director</i>	Sí	20 de mayo de 2024

## 10. Anexos

### Anexo A. Carta Filológica

Alajuela, 12 de junio de 2024

A quien interese:

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

**Propuesta de metodología para la gestión de proyectos de desarrollo de software en una empresa de tecnología, basado en las mejores prácticas de la industria.**

Documento realizado por el estudiante Cristófer Gómez Markez, cédula: 1 1754 0853; con el fin de optar por el grado académico de Licenciatura en Administración de Tecnología de Información de Tecnológico de Costa Rica.

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

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

Se suscribe de ustedes cordialmente,

GISELA ALFARO  
CHAVES  
(FIRMA)

Digitally signed by  
GISELA ALFARO  
CHAVES (FIRMA)  
Date: 2024.06.12  
20:11:01 -06'00'

Gisela Alfaro Chaves, cédula: 207010506

Carné de colegiada: 67138