



Escuela de Administración de Tecnologías de Información

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras, siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera

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

Elaborado por: Nazaret Briceño Madriz

Prof. tutor: MBA Luis Mauricio Gamboa Cubero

Cartago, Costa Rica

Semestre II

Junio, 2025



Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera. © 2025 by Nazaret Briceño Madriz is licensed under CC BY-NC-SA 4.0. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/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 Nazaret Briceño Madriz sea aceptado como requisito parcial para obtener el grado académico de Licenciatura de Tecnología de Información.

MBA. Luis Mauricio Gamboa Cubero - Profesor tutor

Lic. Marco Salazar Vega - Lector externo

Lic. Michael Sánchez Soto - Lector académico

Ing. Yarima Sandoval Sánchez, MSc – Coordinadora Trabajo Final de Graduación

Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía constante, por regalarme la fuerza, la salud y la sabiduría necesarias para superar cada reto en este camino.

A la Virgen de los Ángeles, por su intercesión a lo largo de todo el proceso.

A mis padres, María y Luis, cuyo amor incondicional, esfuerzo y sacrificio me permitieron llegar hasta este punto.

A mi hermana Nayuribe, mi cómplice de vida, confidente y apoyo en los días difíciles.

Agradecimientos

A Dios y a la Virgen de los Ángeles, por ser mi refugio espiritual y fuente de fortaleza en cada etapa.

A mis padres y a mi hermana, quienes han sido un pilar en mi vida, gracias por su amor y paciencia. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

A mi tía Elisa, por ese amor de segunda madre que siempre ha estado presente.

A mis amigos y compañeros Froyd, Katherine, Josseline y Kevin, por su enorme cariño y apoyo. Aprecio profundamente todo lo que compartimos, tanto dentro como fuera del aula.

A mis amigos Brayan, Valeria, Juan José y Dorothea, por su apoyo constante y por estar presentes a lo largo de tantos años de amistad.

A mi tutor, Luis Mauricio Gamboa, por su acompañamiento y orientación durante este proceso, los cuales fueron fundamentales para culminar este trabajo.

A mi *manager*, Gwendolyne, por su apoyo incondicional y por brindarme siempre un espacio de confianza, acompañamiento y crecimiento.

Resumen

Briceño Madriz, N. (2025). Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras, siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera (trabajo final de graduación). Escuela de Administración de Tecnologías de Información, Tecnológico de Costa Rica.

El objetivo de este estudio es formular una propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras, aplicando prácticas y estándares organizacionales que permitan simplificar el proceso dentro de una empresa manufacturera en el ámbito regional en América Latina.

El problema principal identificado es la dependencia excesiva de procesos manuales en tareas clave, como la recopilación de solicitudes, la validación presupuestaria, el control de inventarios y el seguimiento de órdenes de compra. Estas ineficiencias generan retrasos que impactan la productividad de las personas colaboradoras.

Para abordar este problema, se utiliza un enfoque cualitativo de investigación-acción. La recopilación de datos se lleva a cabo mediante entrevistas, revisión documental y validaciones con usuarios clave.

Además, se utiliza como base el marco de gestión de productos digitales definido por la entidad, el cual establece principios, prácticas y criterios de validación para el desarrollo de soluciones tecnológicas. Este marco guía el diseño del producto mediante cinco vectores: calidad técnica, experiencia de usuario, comunicación 360, activación proceso-organización-tecnología y valor por dinero.

El análisis de resultados permitió identificar las necesidades de los distintos actores, definir los trabajos por realizar (Jobs-to-be-Done) y diseñar un producto digital alineado con los cinco vectores de superioridad de este.

Se valida un prototipo funcional del sistema con usuarios operativos, solicitantes y liderazgo sénior, obteniendo retroalimentación positiva y oportunidades de mejora. Finalmente, se evalúa el alineamiento con los estándares organizacionales, alcanzando un 50 % de cumplimiento e identificando planes de acción para cerrar las brechas.

Por último, se recomienda utilizar esta propuesta como base para el desarrollo del producto digital, priorizando los criterios pendientes y promoviendo la transformación digital del proceso.

Palabras clave: producto digital, gestión de productos digitales, estándares organizacionales, prototipo, calidad técnica, experiencia de usuario.

Abstract

Briceño Madriz, N. (2025). Design proposal of a digital product for managing computer purchase orders following organizational practices and standards in a manufacturing company. (Final Graduation Project). School of Information Technology Management. Technological Institute of Costa Rica.

The objective of this research is to formulate a design proposal for a digital product aimed at managing computer purchase orders, applying organizational practices and standards to simplify the process within a manufacturing company operating regionally across Latin America.

The main problem identified is the excessive reliance on manual processes in key tasks such as request collection, budget validation, inventory control, and purchase order tracking. These inefficiencies cause delays that negatively impact employee productivity.

To address this issue, a qualitative action-research approach was applied. Data collection was conducted through interviews, document review, and validations with key users.

Additionally, the research is based on the Digital Product Management framework defined by the organization, which establishes principles, practices, and validation criteria for the development of technology-based solutions. This framework guides the product design through five core vectors: technical quality, user experience, 360-degree communication, process-organization-technology activation, and value for money.

The results analysis made it possible to identify user needs, define the Jobs-to-be-Done, and design a digital product aligned with the five product superiority vectors.

A functional prototype of the system was validated with operational users, requesters, and senior leadership, resulting in positive feedback and improvement opportunities. Finally, the product's alignment with organizational standards was assessed, reaching 50% compliance and identifying action plans to close the remaining gaps.

It is recommended to use this proposal as a foundation for further development of the digital product, prioritizing pending criteria and promoting the digital transformation of the process.

Keywords: Digital Product, Digital Product Management, Organizational Standards, Prototype, Technical Quality, User Experience.

Tabla de contenidos

1. Introducción	1
1.1. Descripción general	1
1.2. Antecedentes	1
1.2.1. Descripción de la entidad	1
1.2.6. Trabajos similares realizados dentro y fuera de la organización	4
1.2.6.1. <i>Proyectos internos</i>	4
1.2.6.2. <i>Proyectos externos</i>	5
1.3. Planteamiento del problema	5
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
1.3.3.1. <i>Beneficios directos</i>	9
1.3.3.2. <i>Beneficios indirectos</i>	9
1.4. Objetivos del trabajo final de graduación	10
1.4.1. Objetivo general	10
1.4.2. Objetivos específicos	10
1.5. Alcance	10
1.6. Supuestos	11
1.7. Entregables	11
1.7.1. Entregables del producto	11
1.7.2. Entregables académicos	12
1.8. Limitaciones	12
1.9. Exclusiones	12
2. Marco conceptual	13
2.1. Producto digital	14
2.2. Gerencia de productos digitales	14
2.3. Marco de referencia organizacional para la gerencia de productos digitales	15
2.3.1. Gestión de productos digitales	15
2.3.2. El manifiesto de gestión de productos digitales	16
2.3.3. Los 5 vectores de superioridad del producto digital	17
2.4. Persona	19

2.5.	Tareas por realizar (<i>Jobs to be Done</i>).....	20
2.6.	Estrategia del producto.....	21
2.7.	Hoja de ruta del producto	21
2.8.	Requerimientos.....	22
2.8.1.	Tipos de requerimientos	23
2.9.	Experiencia e interfaz de usuario	23
2.10.	Prototipos	24
2.11.	Diagramas de arquitectura.....	25
2.11.1.	Diagrama de entorno de aplicación.....	25
2.11.2.	Diagrama de infraestructura técnica.....	27
2.12.	Análisis financiero	30
2.12.1.	Análisis costo-beneficio	30
2.12.2.	Costo total de propiedad (TCO)	30
2.13.	Planes de acción	31
3.	Marco metodológico.....	32
3.1.	Tipo de investigación.....	32
3.2.	Enfoque y diseño de la investigación	32
3.3.	Fuentes de datos e información.....	34
3.4.	Sujetos de investigación	35
3.5.	Variables o categorías de la investigación.....	37
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	38
3.7.	Matriz de cobertura de las variables	39
3.8.	Procedimiento metodológico de la investigación	40
3.9.	Operacionalización de las variables o categorías.	42
3.10.	Tabla resumen del procedimiento metodológico de la investigación	46
4.	Análisis de los resultados.....	48
4.1.	Fase 1: análisis del entorno del proceso actual	48
4.1.1.	Descripción del proceso actual.....	48
4.1.2.	Usuarios clave involucrados en el proceso y sus necesidades	51
4.1.3.	Segmentos de usuarios	54
4.1.4.	Perfiles de usuarios (personas).....	55
4.1.5.	Problemas por resolver en el flujo de trabajo actual	58

4.1.6.	Tareas por realizar del producto digital.....	59
4.1.6.1.	<i>Validación de las tareas por realizar del producto digital</i>	59
4.2.	Fase 2: diseño de la solución digital	60
4.2.1.	Alcance del producto digital	60
4.2.2.	Requerimientos.....	63
4.2.3.	Estrategia del producto.....	66
4.2.4.	Hoja de ruta del producto	67
4.2.5.	Diagramas de arquitectura del producto digital	68
5.	Propuesta de solución	70
5.1.	Diseño del prototipo de producto digital	70
5.1.1.	Ventana de inicio.....	70
5.1.2.	Ventana de solicitud de computadora	70
5.1.3.	Ventana de visualización del inventario.....	71
5.1.4.	Ventana de solicitud de computadora para proyecto	71
5.1.5.	Ventana de aprobaciones.....	72
5.1.6.	Ventana de asignación de ticket inicial de orden de compra	73
5.1.7.	Ventana de seguimiento de órdenes de compra	73
5.2.	Aprobación del prototipo	74
5.2.1.	Validación con usuarios operativos y estratégicos.....	74
5.2.2.	Validación con usuarios solicitantes	75
5.2.3.	Presentación y entrevista al liderazgo sénior del departamento.....	75
5.3.	Grado de transformación del producto digital	76
5.4.	Análisis financiero	76
5.4.1.	Análisis de costo-beneficio	76
5.4.1.1.	<i>Costos de la implementación</i>	77
5.4.1.2.	<i>Beneficios de la implementación</i>	78
5.5.	Fase 3: evaluación de alineamiento con estándares organizacionales	79
5.5.1.	Calidad técnica y de datos	79
5.5.2.	Experiencia e interfaz de usuario	80
5.5.3.	Comunicación 360.....	81
5.5.4.	Activación de proceso-organización-tecnología	81
5.5.5.	Valor por dinero	82

5.6.	Análisis de brechas	82
5.7.	Planes de acción	84
5.7.1.	Calidad técnica y de datos	84
5.7.2.	Experiencia e interfaz de usuario	93
5.7.3.	Comunicación 360.....	100
5.7.4.	Activación de proceso-organización-tecnología	102
6.	Conclusiones	104
6.1.	Objetivo específico n.º 1	104
6.2.	Objetivo específico n.º 2	105
6.3.	Objetivo específico n.º 3	106
6.4.	Objetivo general	107
7.	Recomendaciones	108
8.	Referencias	109
9.	Apéndices	112
9.1.	<i>Apéndice A.</i> Plantilla de minutas del proyecto	112
9.11.	<i>Apéndice K.</i> Entrevista sobre el proceso.....	121
9.12.	<i>Apéndice L.</i> Entrevista con el administrador regional	123
9.13.	<i>Apéndice M.</i> Entrevista con el coordinador de órdenes de compra.....	125
9.14.	<i>Apéndice N.</i> Entrevista con el administrador de oficina.....	127
9.15.	<i>Apéndice O.</i> Entrevista para validar las tareas por realizar	129
9.16.	<i>Apéndice P.</i> Minuta de reunión estudiante-tutor (RET-06).....	130
9.17.	<i>Apéndice Q.</i> Entrevista de criterios por cumplir.....	131
9.18.	<i>Apéndice R.</i> Aprobación de los diagramas	131
9.19.	<i>Apéndice S.</i> Minuta de estudiante-tutor (RET-07)	132
9.20.	<i>Apéndice T.</i> Minuta de estudiante-tutor (RET-08)	133
9.21.	<i>Apéndice U.</i> Validación con usuarios operativos y estratégicos	134
9.22.	<i>Apéndice V.</i> Validación con usuarios solicitantes	135
9.23.	<i>Apéndice W.</i> Validación con liderazgo sénior del departamento	136
9.24.	<i>Apéndice X.</i> Plantilla de evaluación	137
9.25.	<i>Apéndice Y.</i> Plantilla de evaluación completa	139
9.26.	<i>Apéndice Z.</i> Minuta de reunión estudiante-tutor (RET-09).....	141
9.27.	<i>Apéndice AA.</i> Minuta de reunión estudiante-tutor (RET-10).....	142

9.28.	<i>Apéndice AB.</i> Minuta de reunión estudiante-empresa (REE-02)	143
9.29.	<i>Apéndice AC.</i> Minuta de reunión estudiante-tutor (RET-11)	144
9.30.	<i>Apéndice AD.</i> Minuta de reunión seguimiento-estudiante-empresa (RSE-01)	145
9.31.	<i>Apéndice AE.</i> Minuta de reunión seguimiento-estudiante-empresa (RSE-02).....	146
9.32.	<i>Apéndice AF.</i> Minuta de reunión seguimiento-estudiante-empresa (RSE-03).....	147
9.33.	<i>Apéndice AG.</i> Minuta de reunión estudiante-tutor (RET-12).....	148
9.34.	<i>Apéndice AH.</i> Minuta de reunión seguimiento-estudiante-empresa (RSE-04)	149
9.35.	<i>Apéndice AI.</i> Aprobación de minutas estudiante-tutor	150
9.36.	<i>Apéndice AJ.</i> Aprobación de minutas estudiante-empresa y seguimiento estudiante-empresa.....	151
10.1.	Anexo 1. Salarios mínimos	152
10.2.	Carta del filólogo.....	153

Índice de tablas

Tabla 1. Gerente de productos digitales	16
Tabla 2. Notación del diagrama de entorno de aplicación	26
Tabla 3. Notación del diagrama de infraestructura técnica	28
Tabla 4. Fuentes primarias	34
Tabla 5. Fuentes secundarias.....	35
Tabla 6. Sujetos de investigación.....	36
Tabla 7. Variables de investigación	37
Tabla 8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	38
Tabla 9. Matriz de cobertura de las variables.....	39
Tabla 10. Fase 1: Entradas, actividades y salidas	40
Tabla 11. Fase 2: Entradas, actividades y salidas	41
Tabla 12. Fase 3: Entradas, actividades y salidas	42
Tabla 13. Variables de investigación del objetivo específico n.º 1	43
Tabla 14. Variables de investigación del objetivo específico n.º 2	44
Tabla 15. Variable de investigación del objetivo específico n.º 3	45
Tabla 16. Resumen del procedimiento metodológico	46
Tabla 17. Preguntas sobre el proceso	48
Tabla 18. Preguntas generales.....	51
Tabla 19. Preguntas administrador regional.....	52
Tabla 20. Preguntas coordinador de órdenes de compra.....	53
Tabla 21. Preguntas administrador de oficina.....	54
Tabla 22. Persona 1	55
Tabla 23. Persona 2	56
Tabla 24. Persona 3	57
Tabla 25. Validación de tareas por realizar.....	60
Tabla 26. Validación de criterios de superioridad digital	61
Tabla 27. Criterios por cumplir.....	61
Tabla 28. Justificación de criterios no seleccionados	62
Tabla 29. Requerimientos	63
Tabla 30. Estrategia del producto.....	66
Tabla 31. Hoja de ruta.....	67
Tabla 32. Validación con usuarios operativos y estratégicos.....	74
Tabla 33. Validación con usuarios solicitantes	75
Tabla 34. Validación con liderazgo sénior.....	75
Tabla 35. Salario base	77
Tabla 36. Costos de implementación	78
Tabla 37. Beneficios de la implementación	78
Tabla 38. Calidad técnica y de datos.....	80
Tabla 39. Experiencia e interfaz de usuario	80
Tabla 40. Comunicación 360	81
Tabla 41. Activación de proceso-organización-tecnología.....	82

Tabla 42. Valor por dinero	82
Tabla 43. Análisis de brechas.....	83
Tabla 44. Plan de acción de soporte.....	85
Tabla 45. Plan de continuidad	86
Tabla 46. DSS04 - Gestionar la continuidad.....	87
Tabla 47. Plan de acción de continuidad.....	88
Tabla 48. Modelado de datos	89
Tabla 49. Plan de acción de modelo de datos	90
Tabla 50. Datos FAIR	91
Tabla 51. Plan de acción de datos FAIR.....	92
Tabla 52. Plan de acción de seguridad de datos.....	93
Tabla 53. Pruebas de funcionalidad	94
Tabla 54. Ejemplo de pruebas de funcionalidad	95
Tabla 55. Plan de acción de pruebas de usabilidad.....	95
Tabla 56. Medición de la experiencia de usuario.....	96
Tabla 57. Marco HEART	97
Tabla 58. Plan de acción de experiencia de usuario.....	98
Tabla 59. Métricas de UX	99
Tabla 60. Plan de acción de puntuaciones UX.....	99
Tabla 61. Plan de comunicación	100
Tabla 62. Plan de acción de comunicación	101
Tabla 63. Plan de capacitación.....	102
Tabla 64. Plan de acción de capacitación.....	103

Índice de figuras

Figura 1. Organigrama del equipo.....	4
Figura 2. Árbol del problema	7
Figura 3. Marco conceptual.....	13
Figura 4. Triángulo del producto.....	14
Figura 5. Procedimiento metodológico de la investigación	40
Figura 6. Diagrama de entorno de aplicación	69
Figura 7. Diagrama de infraestructura técnica	69
Figura 8. Ventana de inicio	70
Figura 9. Ventana de solicitud.....	71
Figura 10. Ventana de inventario	71
Figura 11. Ventana de solicitud de proyecto.....	72
Figura 12. Ventana de aprobaciones	72
Figura 13. Ventana de asignación de tiquete.....	73
Figura 14. Ventana de seguimiento.....	73

1. Introducción

1.1. Descripción general

La gestión de órdenes de compra de computadoras es un proceso clave para las organizaciones, ya que los empleados dependen de estos equipos para realizar su trabajo de manera eficiente. Si este proceso se retrasa, se ve afectada la productividad, tanto del empleado como de la organización.

Por este motivo, el presente proyecto plantea el diseño de un producto digital basado en buenas prácticas organizacionales. Con esto se busca minimizar errores, agilizar los tiempos de respuesta y fortalecer el control sobre los equipos solicitados, lo que genera beneficios, tanto para la empresa como para sus colaboradores.

Para alcanzar los objetivos del presente trabajo se definen tres fases principales. La primera fase corresponde al análisis del entorno del proceso actual, en la cual se identifican los actores involucrados, sus necesidades y los primordiales problemas que afectan la gestión de órdenes de compra de computadoras. La segunda fase se enfoca en el diseño del producto digital, lo que incluye definir su visión, estrategia, requerimientos, hoja de ruta, prototipo funcional y cumplimiento de estándares organizacionales en áreas como calidad técnica, experiencia de usuario, comunicación y valor del producto. Finalmente, la tercera fase consiste en evaluar la propuesta, mediante la aplicación de una plantilla de alineamiento con criterios organizacionales, así como formular un plan de acción para el cierre de brechas y la evolución futura del producto. Estos planes de acción consideran la utilización de buenas prácticas en la industria, tales como ITIL, COBIT 19 y normas ISO.

1.2. Antecedentes

Enseguida, se describe la organización y el equipo de trabajo en los cuales se desarrolló el presente trabajo. Además, se presenta el problema que aborda el proyecto y su alcance.

1.2.1. Descripción de la entidad

La compañía manufacturera, a partir de ahora referida como la organización o la empresa, es una organización multinacional líder en la industria de bienes, con operaciones en diversos mercados alrededor del mundo. Se especializa en la producción y distribución de productos esenciales que abarcan una amplia variedad de marcas reconocidas globalmente. La empresa ha mantenido una presencia destacada en el sector, caracterizándose por su innovación, su alcance global y su compromiso con la calidad.

El Foro Económico Mundial (s. f.) destaca que la organización se distingue por ofrecer una de las carteras más sólidas de marcas reconocidas y confiables, enfocadas en satisfacer a los consumidores en el ámbito global.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Según Dodgso (2006), la empresa es una de las compañías más grandes y exitosas en el ámbito mundial. La compañía tiene operaciones en casi todos los países del mundo y sus productos incluyen marcas líderes en el ámbito global.

Asimismo, la empresa en Costa Rica emplea a más de 2.000 personas, lo que incluye su equipo en la oficina de ventas y el centro de servicio. Además, contribuye indirectamente al empleo de colaboradores y aliados comerciales. La compañía opera en 10 categorías de productos en el país, liderando el mercado en varias de ellas. En la misma línea, el Ministerio de Comercio Exterior (2019) señala que esta entidad se reconoce como un modelo innovador en la industria de servicios costarricense, respaldando los esfuerzos del país en atraer inversión extranjera.

1.2.2. Misión

La empresa define su misión como: “Brindar soluciones innovadoras y de alta calidad que aporten valor y mejoren la vida de las personas en todo el mundo, tanto en el presente como en el futuro”.

1.2.3. Visión

La visión de la empresa es: “Ser reconocidos como administradores en el mercado global, generando impacto positivo en las comunidades, colaboradores y socios comerciales, manteniendo un crecimiento sostenible y compartido”.

1.2.4. Valores

La empresa define sus principales valores:

- **Ética y transparencia:** nos aseguramos de actuar con rectitud en todas las decisiones y comportamientos, guiándonos por principios éticos sólidos y una comunicación honesta.
- **Excelencia en liderazgo:** asumimos la responsabilidad de dirigir con propósito y determinación, enfocándonos en objetivos claros y estrategias que generen resultados excepcionales.
- **Compromiso con la responsabilidad:** tratamos los recursos como propios, promoviendo el uso eficiente y pensando siempre en el impacto a largo plazo, tanto en la organización como en las personas.
- **Búsqueda de la excelencia:** nos motiva superar expectativas, identificar áreas de mejora y trabajar constantemente para ser referentes en nuestra industria.
- **Confianza mutua:** fomentamos relaciones basadas en el respeto, la colaboración y la certeza de que todos los miembros del equipo contribuyen de manera positiva y constructiva.

1.2.5. Equipo de trabajo

Esta sección describe el equipo de trabajo relacionado con el contexto del proyecto, el cual opera en el ámbito regional en Latinoamérica. El equipo mostrado en la Figura 1 está compuesto por profesionales del departamento encargado de gestionar servicios para empleados. Dentro de este departamento existe una división específica dedicada a la gestión de equipos de cómputo, que a partir de este momento se denominará Departamento de Cómputo. Este departamento lidera actividades que se relacionan con la adquisición, el reemplazo y la auditoría de dichos dispositivos.

El equipo cuenta con distintos roles, entre los cuales se encuentra el de supervisión de facilidades y servicios. Esta posición se encarga de velar por el funcionamiento correcto de los procesos en el Departamento de Cómputo, asegurando el cumplimiento de sus funciones y objetivos. Además, este rol es responsable de comunicar los avances y resultados al resto de la organización.

El equipo también cuenta con un rol de administrador regional, que coordina las actividades de la región de Latinoamérica. Este rol incluye manejar los presupuestos, recibir y revisar las solicitudes de órdenes de compra, gestionar las auditorías internas y aprobar las adquisiciones de equipos.

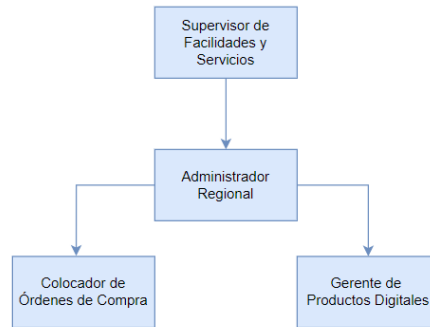
En la parte operativa se cuenta con un rol de coordinador de órdenes de compra. Su labor incluye colocar las órdenes, buscar precios en los catálogos oficiales, revisar el inventario disponible y determinar cuáles equipos deben ser reemplazados durante el año.

Finalmente, la persona estudiante ocupa el rol de gerente de productos digitales, encargado de diseñar la propuesta. Su responsabilidad incluye analizar los procesos actuales, diseñar la solución tecnológica y trabajar de cerca con los demás miembros del equipo para asegurar que la propuesta responda a las necesidades reales del área. Este rol combina conocimientos técnicos y organizativos para liderar el proyecto, desde su inicio hasta su finalización.

El equipo de trabajo mantiene una relación activa y colaborativa con el proyecto, contribuyendo en cada etapa con insumos para su desarrollo. Esto garantiza que el proyecto cuente con las herramientas necesarias para cumplir sus objetivos de manera eficiente y efectiva, aprovechando las fortalezas de cada integrante.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Figura 1. Organigrama del equipo



1.2.6. Trabajos similares realizados dentro y fuera de la organización

En este apartado se presentan proyectos, tanto internos como externos a la organización que pueden servir como insumos para el análisis de la situación actual de este proyecto.

1.2.6.1. Proyectos internos

Enseguida, se presenta una descripción de los proyectos internos desarrollados en la empresa que presentan similitudes con el proyecto propuesto.

- **Herramienta para la gestión de incidentes:** este proyecto desarrollado en 2023 se enfocó en el desarrollo de una solución automatizada para mejorar el manejo de incidentes, mitigar riesgos y optimizar la eficiencia operativa mediante la integración de herramientas tecnológicas. La relación con el presente trabajo radica en el enfoque hacia una herramienta digital que apoye procesos críticos, reduzca ineficiencias y garantice una mayor trazabilidad y control.
- **Herramienta de automatización para la gestión de encuestas de satisfacción a usuarios:** en este proyecto desarrollado en 2024 se diseñó una plataforma digital para la recolección, procesamiento y análisis de encuestas de satisfacción, lo que permite un seguimiento más eficiente y fundamentado en datos confiables. Su conexión con el presente trabajo radica en el uso de una herramienta tecnológica para mejorar el manejo de la información y la toma de decisiones.
- **Herramienta para solicitud de licencias:** este proyecto diseñó en 2023 una solución digital para que los usuarios puedan solicitar la activación o compra de licencias corporativas. Este se relaciona con el presente trabajo, debido a que busca digitalizar la petición y la aprobación de solicitudes de compra.

1.2.6.2. *Proyectos externos*

A continuación, se analiza una serie de proyectos externos a la empresa que se relacionan con el enfoque y los objetivos del presente proyecto.

- **Propuesta de estandarización y automatización para el proceso de integración de datos en la empresa Xumtech:** esta iniciativa fue un trabajo final de graduación elaborado por Cordero Pereira durante el I semestre de 2022. El objetivo del proyecto, según Cordero Pereira (2020), fue proponer una mejora en el procedimiento y la herramienta para la gestión de la integración de datos entre Oracle CX y el Core del cliente. Lo anterior tiene el fin de proporcionarle una mayor oferta de servicios a los clientes de la compañía Xumtech.
El proyecto de Cordero Pereira (2022) se relaciona directamente con el presente proyecto, debido a que ambos tienen como objetivo central implementar una solución tecnológica para mejorar un proceso organizacional.
- **Propuesta de diseño de *software* de alto nivel de un sistema de generación de lenguaje natural para la empresa Kleeen Software:** este proyecto forma parte de un trabajo final de graduación realizado por Carvajal Segura (2022), cuyo objetivo fue proponer un diseño de *software* de alto nivel de un sistema de generación de lenguaje natural, con base en las buenas prácticas de la industria. Este proyecto se relaciona con el presente trabajo en cuanto a la propuesta de diseño de un producto digital antes de implementarlo, asegurando que la solución cumpla con las buenas prácticas de la industria y responda a una necesidad organizacional específica.
- **Diseño e implementación de un aplicativo web que permita la gestión comercial de la empresa Optivision:** este proyecto, desarrollado en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Bogotá, busca, entre su alcance, diseñar la interfaz web para la publicación del catálogo de productos en línea que tiene disponible la compañía, con sus respectivas características y precios (Martínez, 2017). Este se relaciona con el presente trabajo en su enfoque en el desarrollo de una herramienta digital para gestionar procesos empresariales.

1.3. Planteamiento del problema

En este apartado se describe la situación problemática identificada en el entorno de la organización, la cual motiva el desarrollo del proyecto. Además, se mencionan los beneficios esperados de este.

1.3.1. Situación problemática

Según el administrador regional del Departamento de Cómputo (comunicación personal, 2024) en la minuta detallada en *Apéndice D*. Minuta de reunión estudiante-empresa (REE-00), la gestión de computadoras en la empresa se realiza a través de dos proyectos principales: el suministro de equipos para nuevos empleados y el reemplazo de computadoras que han alcanzado su vida útil.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Cada uno de estos proyectos cuenta con un presupuesto anual asignado a cada oficina y planta de la compañía que se basa en proyecciones de contratación y en el número de equipos que se requieren para ser sustituidos. A pesar de que se trata de dos proyectos diferentes, internamente el presupuesto se gestiona como un fondo único. Esto exige un cuidado en la administración de los recursos, ya que los errores manuales en este control han provocado que se utilicen fondos del proyecto incorrecto.

El administrador regional (comunicación personal, 2024) menciona que, como parte de este proceso, se comunica a los administradores de oficinas y plantas el presupuesto asignado y se les solicita que compartan la cantidad y los modelos de equipos necesarios para su adquisición. Sin embargo, las solicitudes se realizan a través de diferentes canales, como correos electrónicos o plataformas de mensajería, lo que dificulta el seguimiento y genera problemas de coordinación. En ocasiones, esto provoca que algunos responsables no reciben la información necesaria y quedan excluidos del proceso.

Una vez recibidas las solicitudes, según lo mencionado por el administrador regional (comunicación personal, 2024), estas deben revisarse para verificar que cumplan con los estándares establecidos y se ajusten al presupuesto disponible. Sin embargo, es común que se soliciten equipos que exceden los límites presupuestarios o que no están previstos en el alcance del servicio.

Por otra parte, la organización no cuenta con un sistema centralizado para controlar el inventario de equipos. Según lo mencionado por el administrador regional (comunicación personal, 2024), esto obliga al personal a realizar búsquedas en el sistema para validar las computadoras disponibles para cada proyecto y las que deben ser reemplazadas. Esta falta de control no solo genera pérdidas de tiempo, sino que también provoca pedidos innecesarios que terminan acumulándose en las bodegas.

Finalmente, como lo indica el administrador regional (comunicación personal, 2024), el seguimiento de las órdenes de compra se realiza de forma manual. Esto involucra registrar cuántas órdenes se han colocado, cuáles equipos se solicitaron, el costo de cada orden y la reducción correspondiente en el presupuesto asignado.

En cuanto a los datos que se recopilieron, se identifica como principal problema la dependencia excesiva de procesos manuales, desde la recopilación de solicitudes hasta el seguimiento de las órdenes de compra, lo que genera ineficiencias significativas a lo largo de todo el proceso. Estas ineficiencias provocan retrasos considerables en la entrega de computadoras, lo que afecta directamente la capacidad de los empleados para desempeñar sus funciones.

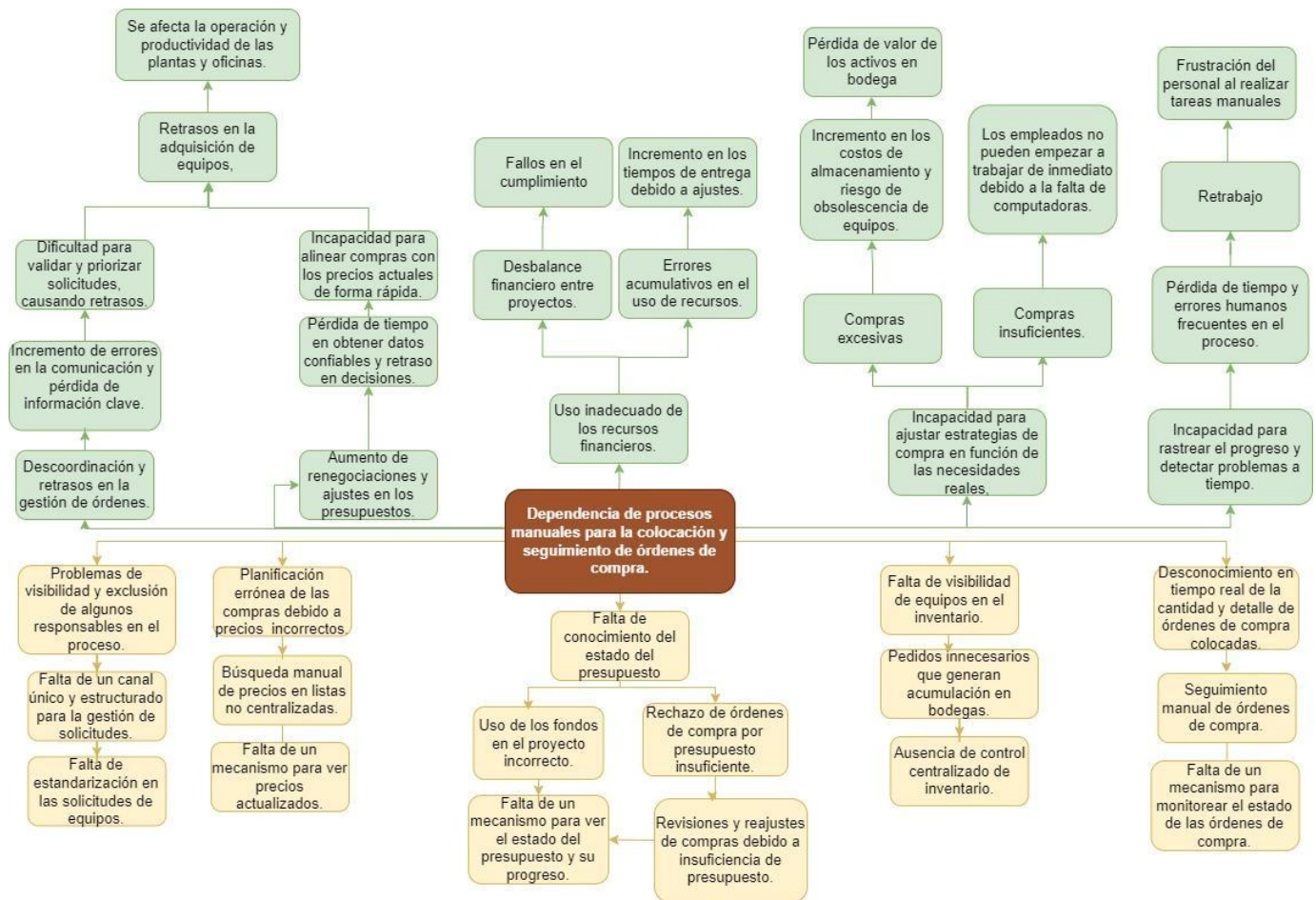
A continuación, la Figura 2 muestra el árbol del problema de este proyecto que permite visualizar la relación entre los factores que generan la problemática y sus consecuencias en la organización. En el centro se representa el problema identificado: Dependencia de procesos manuales para la colocación y seguimiento de órdenes de compra. Además, la parte inferior

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

resaltadas en amarillo, se encuentran las causas que lo originan, dentro de las que se encuentran la falta de estandarización de las solicitudes de equipos, falta de mecanismos para la visualización de precios, presupuestos e inventario y la falta de monitoreo del estado de las órdenes de compra.

Por otra parte, en la sección superior, en verde, se presentan los efectos que resultan del problema, como descordinación y retrasos en entregas, aumento de ajustes en las órdenes de compra, uso inadecuado de los recursos financieros, incapacidad de planear las compras en función de las necesidades reales de inventario e incapacidad para rastrear el progreso de las órdenes de compra.

Figura 2. *Árbol del problema*



A partir de las cinco causas y efectos que se identifican, se plantea una propuesta de producto digital para mantener un control de solicitudes de órdenes de compra, así como de consulta de inventarios y presupuestos. Con esto se busca reducir los tiempos de respuesta, minimizar los errores manuales y propiciar un mejor uso de los recursos.

1.3.2. Justificación del proyecto

En esta sección se describen las razones por las cuales el proyecto se relaciona directamente con el perfil profesional de la persona estudiante. Esto implica explicar cómo los objetivos, las áreas de enfoque y los resultados que se esperan del proyecto se alinean con la formación académica de la persona estudiante.

El principal problema identificado es la dependencia excesiva de procesos manuales en la gestión de órdenes de compra. Para solucionar este problema, se plantea una propuesta de mejora y una herramienta de solución tecnológica. Seguidamente, se justifica cómo este proyecto se alinea con el perfil profesional de la persona estudiante.

El Instituto Tecnológico de Costa Rica (s. f.) describe al profesional de la carrera de Licenciatura en Administración de Tecnología de Información (ATI) como: “Un intérprete-negociador que permita una óptima integración entre las necesidades o requerimientos de las diferentes áreas funcionales de la organización y las soluciones propuestas por las áreas de TI” (s. p.). Además, dentro de este perfil destaca el rol de gestor de soluciones, quien está capacitado para trabajar en soluciones innovadoras en proyectos de sistemas de información.

El proyecto propuesto, que consiste en analizar el entorno del proceso actual, diseñar un producto digital y evaluar su viabilidad, refleja el enfoque central de la carrera de Administración de Tecnologías de Información. Este enfoque parte de comprender primero el negocio y sus procesos antes de implementar soluciones tecnológicas, lo que garantiza que estas no solo sean viables desde el punto de vista técnico, sino que también estén alineadas con los objetivos estratégicos de la organización.

Además, este proyecto ofrece un espacio para aplicar los conocimientos mencionados en el art. 19 del RETFG-ATI (Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2023), tales como el análisis, el diseño y la programación de sistemas de información.

Es evidente que el perfil del profesional ATI se alinea con la resolución del problema que se planteó, ya que está preparado para analizar información, evaluar capacidades tecnológicas y proponer soluciones adecuadas que se ajustan a los recursos organizacionales.

Desde la perspectiva empresarial, este proyecto es fundamental, ya que aborda directamente una problemática que afecta al Departamento de Cómputo en la región latinoamericana: la gestión manual, descentralizada y no estandarizada de las órdenes de compra de computadoras. La propuesta de un producto digital busca simplificar este proceso, alineándose con los estándares establecidos por la organización.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

1.3.3. Beneficios esperados o aportes del trabajo final de graduación

A continuación, se describen los beneficios esperados, los cuales reflejan las mejoras directas e indirectas que se pretende alcanzar con el proyecto.

1.3.3.1. Beneficios directos

Seguidamente, se detallan los beneficios directos del proyecto que se relacionan con las mejoras inmediatas que la organización percibirá gracias a este:

- Proporcionar información clave para identificar requerimientos y desarrollar un producto digital alineado con las necesidades organizacionales.
- Facilitar la estandarización del proceso de gestión de órdenes de compra mediante la definición de un producto digital.
- Asegurar la alineación de la propuesta de producto digital con los estándares organizacionales en términos de calidad técnica, experiencia de usuario y costos operativos.
- Servir como referente para futuros proyectos de desarrollo de productos digitales, tanto dentro como fuera de la organización.

1.3.3.2. Beneficios indirectos

A continuación, se presentan los beneficios indirectos que la empresa obtendrá con el desarrollo de este proyecto, en caso de implementarlo:

- Incorporación de buenas prácticas organizacionales en la gestión de órdenes de compra.
- Reducción de los tiempos de respuesta mediante un seguimiento automatizado de órdenes que agiliza las consultas de información.
- Centralización de solicitudes para mejorar la visibilidad del proceso.
- Un mejor control del presupuesto, evitando sobreasignaciones o el uso erróneo de fondos entre proyectos.
- Evitar pedidos innecesarios mediante un control centralizado del inventario de oficinas y plantas.
- Se dedica menos tiempo a procesos manuales, lo que le permite al equipo enfocarse en tareas estratégicas.
- Los administradores de oficina y planta contarán con un proceso más claro, rápido y amigable para gestionar sus necesidades.

1.4. Objetivos del trabajo final de graduación

A continuación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.

1.4.1. Objetivo general

- Formular una propuesta de diseño de un producto digital al proceso de órdenes de compra de computadoras en una empresa manufacturera, aplicando prácticas y estándares organizacionales para la simplificación del proceso durante el primer semestre de 2025.

1.4.2. Objetivos específicos

- Analizar el entorno del proceso de gestión de órdenes de compra, identificando a los actores clave involucrados, así como sus necesidades y problemas dentro del proceso para la identificación de tareas por realizar (Jobs-to-be-done) de acuerdo con las prácticas y estándares organizacionales.
- Diseñar un producto digital, estableciendo su alcance, estrategia, requerimientos, hoja de ruta, diagramas de arquitectura, viabilidad financiera y prototipo, siguiendo los estándares organizacionales de calidad técnica y de datos, experiencia e interfaz de usuario, comunicación, alineamiento organizacional y costo total del producto, para el aseguramiento de la alineación con las necesidades de la empresa.
- Evaluar el alineamiento de la propuesta con los criterios organizacionales de validación y gestión de productos digitales, para la definición de planes de acción futuros.

1.5. Alcance

En esta sección se desarrolla el alcance del proyecto y se identifica lo que queda fuera de este. Este proyecto abarca el análisis del proceso actual, así como definir y evaluar una propuesta de producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras. La propuesta garantiza su alineación con las necesidades y estándares de manejo de productos digitales organizacionales.

Fase 1: análisis del entorno del proceso actual: en esta fase se realiza un análisis del entorno del proceso actual de órdenes de compra. Lo anterior tiene el fin de describir su funcionamiento, identificar a los actores involucrados, segmentar los perfiles de usuarios y detectar los principales problemas del proceso actual, así como las tareas que debe realizar el producto digital. Esta información sirve de base para definir los requerimientos y el alcance del producto digital.

Fase 2: diseño de la solución digital: esta fase está orientada a la conceptualización y al diseño detallado del producto digital. A partir de los hallazgos del análisis previo, se define el alcance, la estrategia, los requerimientos, la hoja de ruta, los diagramas de arquitectura y la viabilidad financiera y se desarrolla un prototipo alineado con los estándares organizacionales.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Para su diseño, este prototipo no contempla un análisis de los componentes visuales (como la disposición de botones, la paleta cromática o la tipografía), ya que el objetivo principal es validar la experiencia de usuario en el ámbito conceptual.

Fase 3: evaluación de alineamiento con estándares organizacionales: en esta última fase se evalúa el nivel de alineación del producto digital con los criterios y estándares organizacionales establecidos como parte de su marco de referencia de gerencia de productos digitales. Se utiliza una plantilla de revisión estructurada para validar los distintos criterios cumplidos y se elaboran planes de acción para los criterios incumplidos.

1.6. Supuestos

Seguidamente, se describen afirmaciones que se asumen como verdaderas para el desarrollo del proyecto:

- La información proporcionada sobre los procesos actuales es precisa y completa, lo que permite un análisis adecuado.
- La empresa cuenta con la disposición y los recursos necesarios para adoptar las recomendaciones propuestas en el diseño conceptual.
- Los responsables del proceso actual están disponibles para realizar entrevistas y llevar a cabo las revisiones necesarias durante el análisis de la situación actual.
- No habrá cambios significativos en las políticas internas de la organización durante el desarrollo del proyecto, lo que garantiza la estabilidad del análisis y la propuesta.
- El equipo de trabajo e interesados del proyecto, están dispuestos a considerar y adoptar las recomendaciones y planes de mejora propuestos.

1.7. Entregables

En esta sección se describen los entregables que tiene el proyecto, considerando tanto los de gestión como los entregables del producto solicitados por la empresa.

1.7.1. Entregables del producto

A continuación, se exponen los entregables asociados a los objetivos del proyecto.

- **Análisis del entorno del proceso actual:** descripción del estado actual del proceso de gestión de órdenes de compra, en la que se identifican actores clave, necesidades y problemas existentes.
- **Definición de requerimientos y estrategia del producto digital:** documento que establece el alcance del producto, sus características clave, los requisitos y la estrategia alineada con las necesidades organizacionales.
- **Prototipo funcional:** representación preliminar del producto digital que incluye el diseño de interfaces de usuario. Sin embargo, se debe aclarar que el diseño de la interfaz no refleja decisiones finales sobre los elementos visuales.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

- **Evaluación del cumplimiento con estándares organizacionales del producto digital:** plantilla de evaluación del producto basada en estándares organizacionales, que incluye planes de acción para los criterios incumplidos.

1.7.2. Entregables académicos

Seguidamente, se describen los entregables asociados a la gestión del proyecto:

1.7.2.1. *Informe final del trabajo de graduación.*

Este corresponde al documento de Trabajo Final de Graduación elaborado por el estudiante donde se presentan los capítulos de introducción, marco conceptual, marco metodológico, análisis de resultados, propuesta de solución, conclusiones y recomendaciones.

1.7.2.2. *Minutas*

En esta sección se presenta el formato de las minutas que se utilizan en las reuniones. Este puede consultarse en el **Apéndice A**. Plantilla de minutas del proyecto.

1.7.2.3. *Gestión del cambio*

En este apartado se presenta la plantilla para la gestión de cambios, con el objetivo de llevar un control de las modificaciones que se solicitan o que afectan el alcance del proyecto. Esta plantilla puede consultarse en el **Apéndice B**. Plantilla de gestión del cambio.

1.8. Limitaciones

En este apartado se describen los factores que pueden afectar la ejecución del proyecto:

- No es posible acceder a información confidencial.
- La solución depende de la información disponible y del acceso proporcionado a los responsables de cada área.
- La herramienta propuesta debe ajustarse a las tecnologías permitidas por la organización.
- El equipo tiene poco personal, por lo que la disponibilidad de participación el proyecto es limitada.

1.9. Exclusiones

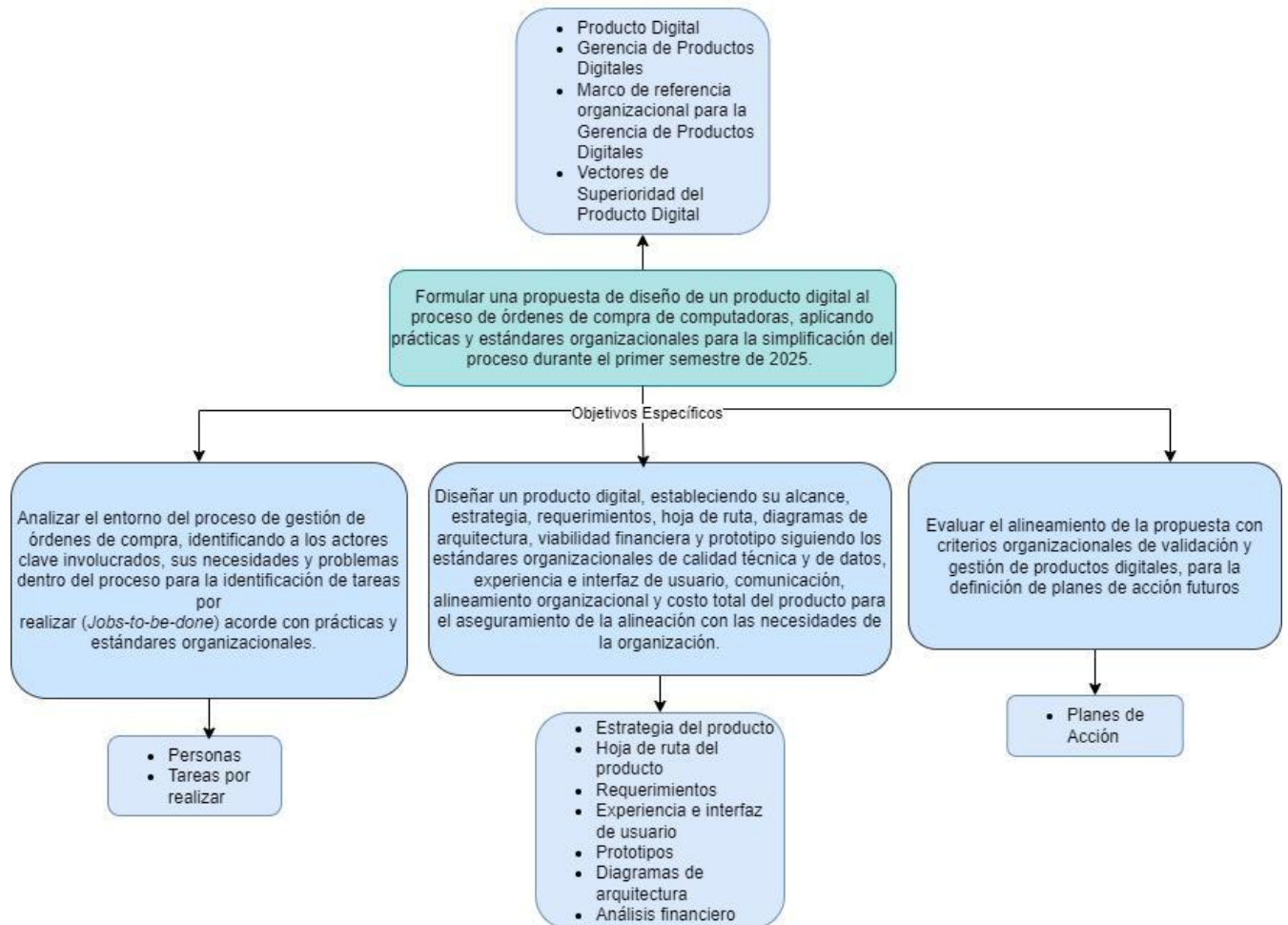
Seguidamente se describen factores que quedan por fuera del alcance de este proyecto:

- El diseño del prototipo no contempla un desarrollo de los componentes visuales tales como la disposición de botones, la paleta cromática o la tipografía, ya que el objetivo principal es validar la experiencia de usuario en el ámbito conceptual.
- No se contempla la implementación del producto digital planteado ni su plan de continuidad.

2. Marco conceptual

En este apartado se desarrolla el marco conceptual del proyecto. Según Hernández *et al.* (2018), este: “Implica analizar y exponer de una manera organizada las teorías, investigaciones previas y los antecedentes en general que se consideren válidos y adecuados para contextualizar y orientar tu estudio” (p. 70). En la Figura 3, se puede observar un resumen detallado de los principales conceptos y temas desarrollados a lo largo de esta sección. Dicha figura organiza la información relacionando cada uno de los conceptos con el objetivo al que contribuyen.

Figura 3. Marco conceptual



2.1. Producto digital

Según McGreal (2018), un producto digital se define por su capacidad para cumplir funciones, generar resultados o provocar cambios. A lo largo de su existencia, atraviesa diferentes fases que componen su ciclo de vida:

- **Creación:** el producto comienza a tomar forma a partir de una idea inicial y adquiere algunas de las capacidades que se esperan de él.
- **Emergencia:** con el tiempo y el uso, el producto incorpora nuevas funciones, ya sea que se desarrollaron específicamente o integradas desde otros sistemas.
- **Madurez:** el producto alcanza su nivel máximo de capacidad, combinando, lo que se concibió originalmente con lo que ha surgido, influenciado por el mercado, la tecnología y sus gestores.
- **Envejecimiento:** aunque aún es funcional, el producto comienza a ser reemplazado por soluciones más modernas, eficientes o valoradas por los usuarios.

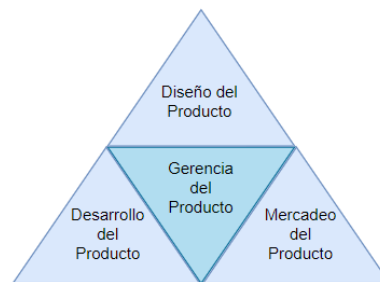
2.2. Gerencia de productos digitales

Los gerentes de producto tienen la responsabilidad de representar los intereses del cliente en el proceso de desarrollo. En esencia, las personas no adquieren productos con el fin de beneficiar a las empresas, sino porque encuentran en ellos una solución efectiva a sus necesidades (Anon *et al.*, 2017).

Según Anon *et al.* (2017), el verdadero valor de la representación del cliente se materializa cuando un gerente de producto guía al cliente para alcanzar un desempeño excepcional. Esto implica que el valor del producto debe traducirse en una experiencia sobresaliente para quien lo utiliza.

La **Figura 4** muestra la metáfora del triángulo del producto para ilustrar la ubicación estratégica de la gerencia de productos en relación con tres áreas esenciales: ingeniería, diseño y *marketing* (Anon *et al.*, 2017).

Figura 4. Triángulo del producto



Tomado de Anon *et al.* (2017).

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Según Anon *et al.* (2017): “Esta es una forma sencilla de visualizar y comprender la posición ideal de la gestión de producto en relación con otros departamentos clave” (p. 8). Esta herramienta visual resulta útil porque refleja el carácter multidisciplinario del rol y cómo cambia el enfoque de acuerdo con la etapa del desarrollo del producto.

2.3. Marco de referencia organizacional para la gerencia de productos digitales

Según el marco organizacional de gerencia de productos digitales (2024), este texto corresponde a un marco interno desarrollado por la empresa, con el fin de guiar la gestión de productos digitales de forma estructurada, estratégica y orientada a resultados. Su enfoque se basa en prácticas de *Digital Product Management*, con el objetivo de reconocerse, tanto interna como externamente como una compañía impulsada por el manejo de productos digitales.

2.3.1. Gestión de productos digitales

Según el marco de referencia organizacional de gestión de productos digitales (2024), el gerente de producto digital es el encargado de establecer la estrategia y la visión del producto, comunicándola de manera temprana y frecuente. Este rol implica comprender las necesidades de los clientes y traducirlas en productos valiosos, factibles y utilizables que generen beneficios comerciales. Además, es responsable de definir y mantener las hojas de ruta (*roadmaps*), las personas (personas) y las listas de tareas (*backlogs*) para gestionar el costo total de propiedad. Trabaja de forma colaborativa con equipos multifuncionales ágiles para llevar a cabo los productos digitales.

Este marco organizacional de gerencia de productos digitales (2024), define las siguientes responsabilidades para el rol de gerente de producto digital:

- Comprender las necesidades de los clientes y representarlas en el equipo de producto.
- Definir y alinear con los interesados la visión del producto, comunicándola de manera continua.
- Definir, rastrear y mejorar los KPI de valor del producto.
- Priorizar las características y capacidades del producto de acuerdo con las prioridades comerciales, manteniendo y gestionando la lista de tareas del producto.
- Construir la hoja de ruta del producto, trabajando con los interesados y el equipo de producto.
- Definir las personas para los productos.
- Comprender las interdependencias con otros productos y capacidades dentro del dominio, así como definir nuevos diseños de integración y planes de implementación.
- Comunicar las limitaciones del sistema a los equipos de producto, colaborando con socios para evaluar oportunidades de innovación y desarrollar nuevos casos de negocio.
- Operar bajo los cinco vectores de superioridad del producto digital: calidad de tecnología y datos, UI/UX, comunicación 360, activación de proceso-organización-tecnología y valor por dinero. Estos se describen posteriormente en el documento.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

2.3.2. El manifiesto de gestión de productos digitales

De acuerdo con el marco de referencia organizacional de gestión de productos digitales (2024), este manifiesto refleja la esencia de lo que debe representar un gerente de producto digital. A continuación, se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Gerente de productos digitales

Área	Descripción
Conocimiento del negocio	<p>El gerente de producto digital se dedica a escuchar, tanto a los usuarios finales como a los clientes para comprender sus necesidades, tanto las explícitas como las implícitas. Es capaz de diferenciar entre lo que los usuarios necesitan y lo que desean y puede expresar claramente el valor que cada elemento de producto genera.</p> <p>Se asegura de conocer profundamente el negocio, las tendencias del mercado y los procesos de los usuarios finales y clientes, con el fin de anticipar o desafiar los requisitos de estos cuando sea necesario.</p> <p>Tiene un enfoque centrado en crear valor para los usuarios finales, de manera que le permita a la empresa, sus consumidores, clientes y socios prosperar, tanto en el presente como en el futuro, asumiendo plena responsabilidad sobre el producto.</p>
Construcción y gestión de productos digitales de alta calidad	<p>El gerente de producto digital define los objetivos comerciales esenciales que su producto debe abordar y toma decisiones con base en esos objetivos.</p> <p>Opera siguiendo los cinco vectores de superioridad del producto digital: calidad de tecnología y datos, UI/UX, comunicación 360, activación de proceso-organización-tecnología y valor por dinero y utiliza prácticas ágiles para entregar valor de manera continua y gradual.</p> <p>Conoce a fondo su producto, lo que incluye su arquitectura, tecnología, algoritmos y gestión de código, lo que le permite desafiar a otros equipos como ingeniería, ciencia de datos, gerentes de datos y clientes si es necesario, asegurando que siempre se maximice el valor.</p> <p>Se enfoca en crear sinergias e integrar su producto adecuadamente en el ecosistema de TI de la empresa, buscando la reutilización de componentes y simplificando la experiencia del usuario.</p>

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Área	Descripción
Capacidad para impulsar el cambio	<p>Actúa como el líder principal de su producto, guiando al equipo multifuncional hacia un rendimiento óptimo, definiendo, tanto la visión a largo plazo como las prioridades inmediatas para maximizar el valor para los usuarios y clientes y asumiendo la plena responsabilidad del producto.</p> <p>Fomenta la alineación en la empresa, involucrando a todos los equipos, incluidos clientes y usuarios finales, para garantizar que el producto se desarrolle, adopte y aplique de manera efectiva.</p> <p>Maneja adecuadamente el presupuesto, con un modelo claro de costo total de propiedad (TCO) y recuperación, tomando decisiones sobre cómo gastar y ahorrar para optimizar el retorno, tanto para el producto como para la empresa.</p> <p>Introduce gobernanza en el proceso desde el inicio, asegurando que se cumplan los estándares de seguridad, privacidad y cumplimiento general de la administración.</p>

Nota: elaboración propia, tomado del marco de referencia organizacional de gestión de productos digitales (2024).

2.3.3. Los 5 vectores de superioridad del producto digital

El marco de referencia organizacional de gestión de productos digitales (2024) establece una estructura conceptual orientada a garantizar altos niveles de calidad en la administración de productos digitales. Este enfoque promueve la excelencia mediante la atención a cinco elementos fundamentales que, si se gestionan adecuadamente, representan una oportunidad clave para acelerar la generación de valor para el negocio. Enseguida, se detallan estos elementos.

2.3.3.1. Calidad técnica y de datos

Según el marco organizacional de gerencia de productos digitales (2024), este vector se enfoca en asegurar que el producto digital esté construido sobre una base técnica sólida y escalable. Lo anterior implica definir desde el inicio una buena arquitectura, incorporar capacidades de datos e inteligencia artificial y utilizar métodos de entrega ágiles. La excelencia técnica y la calidad de los datos son clave para garantizar el rendimiento, la seguridad y la evolución sostenible del producto. Incluye:

- Diseño de la arquitectura del producto digital, elaborado y aprobado por el arquitecto de soluciones.
- Requerimientos funcionales y no funcionales definidos con claridad.
- Soporte definido.
- Plan de continuidad del negocio definido.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

- Modelo de datos definido y documentado.
- Datos FAIR (encontrables, accesibles, interoperables, reutilizables).
- Seguridad y gestión responsable de datos con excepciones documentadas.

2.3.3.2. *UX/UI (experiencia y diseño de interfaz de usuario).*

De acuerdo con el marco organizacional de gerencia de productos digitales (2024), este vector busca diseñar productos centrados en las personas usuarias y en las tareas que se necesitan resolver. Se prioriza la comprensión profunda del recorrido del usuario, la realización de pruebas de usabilidad y la creación de interfaces intuitivas que no requieran capacitaciones ni guías extensas. Este vector se compone de:

- Personas definidas.
- Trabajos por hacer identificados.
- Necesidades clave del usuario.
- Pruebas de usabilidad al incorporar nuevas funcionalidades, con una iteración del diseño de la interfaz de usuario alineada con los objetivos del negocio y a los trabajos por realizar (JTBD).
- Medición de la experiencia del usuario realizada al menos una vez al año.
- Puntuaciones de UX clasificadas como buenas o excelentes o que han demostrado una mejora continua en los últimos 12 meses.

2.3.3.3. *Comunicación 360*

Según el marco organizacional de gerencia de productos digitales (2024), este vector resalta la importancia de la comunicación sobre el producto, tanto interna como externa. Por ende, incluye la gestión de la comunicación con las juntas directivas y los patrocinadores. Una comunicación bien gestionada facilita el entendimiento, la alineación y la toma de decisiones en torno al producto. Incluye:

- Estrategia y ruta clara del producto definidas, alineadas con su ciclo de vida actual.
- Consejos de diseño establecidos para fomentar la confianza, recibir retroalimentación y estimular la innovación y la adopción.
- Plan de gestión de partes interesadas y comunicación con la junta y los patrocinadores documentados.
- Sistema de comunicación implementado para notificar a los usuarios sobre interrupciones, actualizaciones, entre otros aspectos (como canales de Teams o boletines).
- La participación de las partes interesadas se garantiza mediante retroalimentación constante y contribuciones útiles.

2.3.3.4. *Activación de proceso-organización-tecnología*

De acuerdo con marco organizacional de gerencia de productos digitales (2024), este vector se refiere a la capacidad del producto digital para transformar la manera en la que las organizaciones trabajan. Esto no solo se trata de adaptar el producto a los procesos existentes, sino de rediseñarlos para aprovechar todo el potencial de la tecnología y los datos. A continuación se muestran los criterios requeridos por el marco para este vector:

- Plan de capacitación para usuarios, que promueve la adopción de cambios en procesos, organización y tecnología.
- El liderazgo sénior está comprometido con la recompensa de nuevos procesos, comportamientos y mentalidades asociados a la transformación del producto.
- Grado de transformación definido:
 - a) El producto digital se adapta al diseño actual de los procesos y de la organización.
 - b) Los procesos se modificaron y los usuarios fueron capacitados.
 - c) La organización, los procesos y la tecnología fueron transformados para lograr un resultado superior.

2.3.3.5. *Valor por dinero*

Según el marco organizacional de gerencia de productos digitales (2024), Este vector se enfoca en maximizar el retorno de inversión y en garantizar que el producto entregue un valor real y medible a lo largo del tiempo. Incluye:

- Hoja de ruta definida.
- Modelo completo de financiamiento documentado.
- El costo total de propiedad (TCO) del producto ha sido calculado.

2.4. Persona

Según Wieggers y Beatty (2013), la persona es una representación ficticia que se utiliza para capturar las características comunes de un grupo específico de usuarios. Esta herramienta permite identificar patrones de comportamiento, necesidades y expectativas dentro de comunidades de usuarios similares, lo que facilita la definición de requisitos más precisos y relevantes.

Además, según Karolita, D *et al.* (2023) las personas se representan típicamente como descripciones textuales que permiten comprender las necesidades contextuales de los usuarios respecto a un producto. No existe un formato único para personas, pues son arquetipos compuestos que reflejan patrones de comportamiento de usuarios reales. En el campo de la interacción humano-computadora, las personas ayudan a los desarrolladores a empatizar con los usuarios finales y a entender mejor sus necesidades reales.

Por otra parte, Anon *et al.* (2017) mencionan que: “El aspecto más fundamental de una empresa, después de su razón de ser, es a quién le resuelve los problemas” (p. 32). Una práctica

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

común consiste en reunir características similares de los clientes potenciales para construir perfiles. Estos perfiles no representan usuarios reales, sino que son representaciones ficticias y típicas que permiten resaltar aspectos relevantes de sus comportamientos, intereses y motivaciones (Anon *et al.*, 2017).

Para complementar, Anon *et al.* (2017) afirman que los perfiles permiten segmentar a los clientes, con énfasis en lo que les importa y que es relevante para el producto. Este enfoque ayuda a las empresas a comprender mejor a sus audiencias, aunque esas representaciones no equivalen a usuarios individuales.

Según el marco organizacional de gerencia de productos digitales (2024), las personas son descripciones ficticias, pero realistas de un usuario típico u objetivo de un producto. Cada persona representa un arquetipo y no un individuo real, no obstante, debe tratarse como si fuera una persona genuina. Al basarse en la investigación de usuarios, las personas son fundamentales para el diseño centrado en el usuario, ya que permiten hacer más evidentes las características de los segmentos clave de usuarios durante todo el ciclo de vida del producto. Para esto, se necesita determinar:

- **Rol:** descripción breve de la persona y características clave. Se destacan dos aspectos principales: (1) una breve discusión sobre quién es esta persona, así como sus intereses y actitudes hacia el producto; (2) se incluyen estadísticas de referencia sobre la prioridad de este tipo de usuario.
- **Recorrido típico del usuario:** descripción del recorrido de la persona usuaria, lo que incluye todos los productos de apoyo clave. Se contextualiza el uso del producto, desde el momento en que la persona usuaria tiene la intención de utilizarlo hasta que lo obtiene.
- **Valores:** incluye qué valora la persona y cómo el producto añade valor a su día. Deben ser valores clave que se relacionan con la actividad centrada en el producto.
- **Áreas problemáticas/puntos de dolor/necesidades:** descripción de los problemas, puntos de dolor y requerimientos de la persona. Se identifican acciones relevantes fuera del uso del producto y se propone cómo optimizarlo para ajustarse mejor al sistema de valores del usuario.

2.5. Tareas por realizar (*Jobs to be Done*)

Según Lucassen *et al.* (2018) El concepto *Jobs-to-be-Done* propone que los usuarios utilizan productos porque necesitan resolver una tarea específica. Por ello, los métodos tradicionales de segmentación basados en tipos de clientes o productos resultan limitados, pues no explican las razones fundamentales del comportamiento del consumidor.

De acuerdo con el marco organizacional de gerencia de productos digitales (2024), las tareas que debe realizar el producto digital proporcionan un marco para definir, categorizar, capturar y organizar todas las necesidades de los clientes. Este marco ayuda a identificar el objetivo principal que los clientes o usuarios intentan alcanzar y cómo el producto digital genera valor al permitirles lograr esos objetivos.

2.6. Estrategia del producto

Según Gonzales, G (2023) la estrategia no es simplemente una lista de tareas ni objetivos arbitrarios. Tampoco consiste en imitar competidores o perseguir oportunidades sin criterio. Es un proceso dinámico de toma de decisiones para alcanzar metas a largo plazo en entornos inciertos, que implica: Establecer objetivos claros, evaluar capacidades organizacionales, desarrollar planes que aprovechen fortalezas y minimicen debilidades

Gonzales, G (2023) menciona que, en productos digitales, la estrategia funciona como guía que define no solo los objetivos sino también el camino para lograrlos.

Según el marco organizacional de gerencia de productos digitales (2024), la estrategia de producto constituye el plan de acción para un producto, abarcando la definición de los objetivos que se desean alcanzar y la manera en la que se pretende lograrlos. Esta estrategia establece el porqué del producto e implica comprender a fondo el contexto del mercado en el que se opera, empatizar con los desafíos que enfrentan los clientes, conocer las soluciones existentes y demostrar la superioridad de la propuesta propia.

2.7. Hoja de ruta del producto

Las hojas de ruta son documentos clave en la planificación estratégica de productos, ya que permiten visualizar lo que la empresa desarrolla actualmente, sus planes a mediano y largo plazo y los recursos necesarios para cada etapa (Anon *et al.*, 2017).

Por otra parte Trieflinger, *et al* (2021) menciona que las hojas de ruta son herramientas valiosas para alinear el desarrollo de productos con la estrategia del negocio, facilitando la comunicación y coordinación entre equipos.

Según Anon *et al.* (2017): “Una hoja de ruta es un documento que muestra lo que la empresa/producto está haciendo ahora, lo que la empresa/producto planea hacer durante los próximos N meses, lo que la empresa/producto planea hacer más adelante” (p. 54).

Por otra parte, Wiegers y Beatty (2013) mencionan que cuando se proyecta un producto que evolucionará en fases o mediante un enfoque iterativo/progresivo, es recomendable desarrollar una hoja de ruta que detalle los lanzamientos planificados y su calendario respectivo. Esta planificación permite implementar gradualmente nuevos casos de uso y funcionalidades, así como mejorar o expandir las características incluidas en versiones anteriores.

Según el marco organizacional de gerencia de productos digitales (2024), una hoja de ruta del producto es una herramienta clave para comunicar la visión del producto y poner en práctica los planes que se relacionan. Por este motivo, debe detallar los objetivos e iniciativas de alto nivel, mostrar los esfuerzos necesarios para alcanzarlos y visualizar un cronograma para implementar todo el trabajo. Existen diversos tipos de hojas de ruta de acuerdo con las necesidades específicas. A continuación, se detallan las clases recomendadas por el marco organizacional de gerencia de productos digitales (2024):

- **Hoja de ruta basada en resultados:** este tipo de hoja de ruta es un plan estratégico que describe los resultados o metas deseadas de un proyecto, iniciativa u organización. Se enfoca en los resultados finales y en el valor que estos proporcionan, en lugar de actividades o entregables específicos.
- **Hoja de ruta de características:** esta hoja de ruta detalla las particularidades, funcionalidades o mejoras planificadas de un producto a lo largo de un período determinado. Generalmente, incluye un cronograma y la priorización de particularidades y se ofrece una guía para el equipo de desarrollo y las partes interesadas.

2.8. Requerimientos

La transformación de necesidades en requisitos es un proceso progresivo que inicia con las metas o intenciones expresadas por las partes interesadas. Estas manifestaciones iniciales, conocidas como requerimientos u objetivos, no se consideran requisitos formales hasta que han sido definidas, analizadas y validadas adecuadamente (ISO/IEC/IEEE 29148, 2011).

Según la Norma ISO/IEC/IEEE 29148 (2011), al inicio, las necesidades de las partes interesadas no califican como requerimientos, ya que comúnmente carecen de definición, análisis, coherencia y viabilidad. Por lo tanto, es necesario someter estas intenciones a un proceso estructurado que las refine hasta convertirlas en requisitos claros, alcanzables y alineados con las capacidades del sistema por desarrollar.

Además, la norma establece que los requerimientos deben tener las siguientes características:

- **Necesario:** el requisito define una capacidad, característica, restricción o factor de calidad esencial. Si se elimina o suprime, se genera una deficiencia que no puede cubrirse por otras capacidades del producto o del proceso.
- **Libre de implementación:** el requisito, aunque define lo que es necesario y suficiente en el sistema, evita imponer restricciones innecesarias sobre el diseño arquitectónico. El requerimiento establece lo que se necesita, no cómo debe cumplirse.
- **No ambiguo:** el requisito está formulado de manera que puede interpretarse de una sola forma. Está redactado de forma sencilla y es fácil de comprender.
- **Consistente:** el requisito no entra en conflicto con otros requisitos.
- **Completo:** el requisito está completamente formulado, no necesita ampliaciones adicionales, ya que es medible y describe de forma suficiente la capacidad y las características necesarias para satisfacer la necesidad del interesado.
- **Singular:** la declaración del requisito contiene un único requerimiento, sin el uso de conjunciones.
- **Factible:** el requisito es técnicamente alcanzable, no requiere avances tecnológicos significativos y se ajusta a las restricciones del sistema.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

- **Rastreable:** el requisito puede rastrearse hacia arriba hasta una declaración específica documentada de necesidad de la parte interesada, un requerimiento de nivel superior u otra fuente.
- **Verificable:** existe una manera de demostrar que el sistema cumple con el requisito especificado.

2.8.1. Tipos de requerimientos

De acuerdo con Wieggers y Beatty (2013), algunos de los tipos de requerimientos son:

- **Requerimiento de negocio:** es un objetivo de alto nivel que refleja un deseo o necesidad del cliente. Puede estar relacionado con el valor esperado de un producto o con una obligación administrativa.
- **Requerimiento comercial:** incluye leyes, reglas, políticas, directrices, normas y regulaciones que deben cumplirse de manera obligatoria. Estas influyen en aspectos legales o relevantes del negocio.
- **Restricción:** se refiere a una limitación que se impone al desarrollo o diseño del sistema y que afecta las opciones disponibles para los desarrolladores.
- **Requerimiento de interfaz externa:** describe las conexiones esperadas entre el sistema y otros sistemas, usuarios, *hardware* o *software*. En este apartado se documentan los requerimientos de integración o comunicación externa.
- **Requerimiento funcional:** especifica el comportamiento que debe tener el sistema con ciertas condiciones. Describe lo que el sistema debe realizar.
- **Requerimiento no funcional:** define atributos que el sistema debe exhibir o restricciones que debe respetar. No se refiere a funciones, sino a cómo debe ser el sistema.
- **Requerimientos de calidad:** detallan el nivel mínimo aceptable de desempeño, seguridad, mantenibilidad, usabilidad, accesibilidad u otros atributos del sistema.

2.9. Experiencia e interfaz de usuario

El diseño de experiencia de usuario (UX) se enfoca en la manera en la que las personas interactúan con un producto, lo que lo convierte en un componente esencial en el desarrollo de soluciones digitales eficaces (Anon *et al.*, 2017).

Según Anon *et al.* (2017): “La experiencia de usuario (UX) del producto es una solución bien pensada para ayudar al usuario final a lograr eficazmente su objetivo al usar el producto” (p. 88). Este enfoque considera la empatía, la utilidad y la facilidad como pilares del diseño.

En cuanto al proceso de diseño, este suele organizarse en seis etapas clave: investigación de usuarios, arquitectura de la información, diseño de interacción, prototipado, diseño visual y estrategia de contenido (Anon *et al.*, 2017). Cada una de estas fases aporta elementos fundamentales para garantizar que el producto esté alineado con las necesidades del usuario, desde el inicio hasta su implementación final.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Según Anon *et al.* (2017), existen diez principios fundamentales para el diseño, los cuales son una guía vigente para evaluar y crear productos significativos:

- **El buen diseño es innovador:** la tecnología abre constantemente oportunidades para crear soluciones nuevas. Aunque no siempre es necesario reinventar todo, es importante preguntarse si se aplican ideas antiguas o si el diseño realmente aporta innovación.
- **El buen diseño hace que un producto sea útil:** los productos deben ser funcionales y también generar una experiencia psicológicamente agradable. Un objeto útil, pero incómodo de usar, no cumplirá por completo su propósito.
- **El buen diseño es estético:** la calidad estética de un producto es importante, ya que se utiliza a diario y tiene un efecto en las personas y en su bienestar.
- **El buen diseño hace que un producto sea comprensible:** el diseño debe comunicar por sí mismo su propósito y permitir que la persona usuaria lo utilice sin necesidad de instrucciones extensas.
- **El buen diseño es discreto:** los productos están al servicio del usuario, no de su propia exhibición. Un diseño sobrio permite que el cliente se enfoque en su objetivo.
- **El buen diseño es honesto:** el diseño debe representar fielmente las capacidades reales del producto.
- **El buen diseño es duradero:** un buen diseño se mantiene funcional y estéticamente relevante a lo largo del tiempo, resistiendo cambios en las tendencias.
- **El buen diseño es minucioso hasta el último detalle:** cada aspecto del diseño debe ser cuidadosamente pensado para garantizar una experiencia integral y positiva.
- **El buen diseño es respetuoso con el ambiente:** los productos bien diseñados buscan minimizar el uso de recursos, tanto físicos como digitales.
- **El buen diseño consiste en tener el menor diseño posible:** evaluar si los elementos pueden ser eliminados y conservar solo lo esencial conduce a productos más claros, honestos y efectivos.

No todos los principios tienen el mismo peso según el contexto. Por ejemplo, en el diseño de *software*, la durabilidad o el impacto ambiental pueden no ser tan relevantes. Sin embargo, conocerlos permite ofrecer retroalimentación más crítica y estructurada (Anon *et al.*, 2017).

2.10. Prototipos

Según McGreal *et al.* (2018), los prototipos permiten comprender el problema. Este conocimiento permite inspeccionar y adaptar el plan conforme al avance, incorporando prácticas emergentes en el proceso. Por otro lado, de acuerdo con Anon *et al.* (2017), los prototipos son herramientas esenciales en el desarrollo de productos, ya que cumplen funciones estratégicas para el equipo:

- **Comunicación interna clara:** los prototipos permiten que todos los miembros involucrados en el producto visualicen fácilmente lo que se construye.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

- **Estimaciones más precisas:** los prototipos son clave para que el equipo de ingeniería calcule con mayor exactitud el esfuerzo requerido para implementar las distintas funcionalidades del producto.
- **Pruebas de usabilidad:** los prototipos resultan valiosos para llevar a cabo pruebas de usabilidad. Estos permiten observar cómo interactúan los usuarios con el producto en una etapa temprana, lo que facilita la detección de posibles mejoras antes de invertir en su desarrollo final.

Por otra parte, Janiec, S (2024) la etapa de Prototipo representa un momento clave en el desarrollo de productos digitales, donde las ideas abstractas se materializan en versiones concretas y experimentales. Estos prototipos funcionan como herramientas de validación, permitiendo contrastar las hipótesis de diseño con la retroalimentación de usuarios y otros involucrados.

2.11. Diagramas de arquitectura

El marco organizacional de gestión de productos digitales (2024) establece que se deben realizar dos diagramas de arquitectura del producto digital: el diagrama de entorno de aplicación y el diagrama de infraestructura técnica.

2.11.1. Diagrama de entorno de aplicación

Según el marco organizacional de gestión de productos digitales (2024), el diagrama de entorno de aplicación proporciona una representación visual de los principales participantes en un sistema, lo que incluye usuarios, administradores y aplicaciones que se relacionan. Cada participante debe ser identificado por su rol y clasificado como empleado o no empleado, utilizando íconos y esquemas de color definidos.






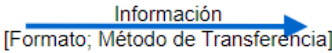
Además, Estrach, P. (2024) menciona que los diagramas de entorno de aplicación proporcionan una visión estructurada de los sistemas de información organizacionales, mostrando relaciones entre componentes clave. Son esenciales para optimizar procesos y alinear tecnología con objetivos de negocio.

Por otra parte, según el marco organizacional de gerencia de productos digitales (2024), el diagrama AED también debe detallar la información que se intercambia entre usuarios y aplicaciones, especificando, tanto el formato como el método de transferencia de datos. Los formatos comunes incluyen CSV, XML, JSON y otros estándares de datos, mientras que los métodos de transferencia pueden ser manuales, a través de API, consultas SQL o servicios de integración.




Además, el marco organizacional de gerencia de productos digitales (2024), establece que el diagrama debe indicar cómo se autentican los usuarios y los sistemas. Cada flujo de información debe representarse con una flecha independiente, lo que evita el uso de flechas bidireccionales, salvo en los casos de autenticación. La Tabla 2 muestra la notación correspondiente a este tipo de diagramas:

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Tabla 2. Notación del diagrama de entorno de aplicación

Nombre	Descripción	Notación
Usuario de la organización	Rol específico del usuario.	 Nombre del Rol
Usuario externo a la organización	Rol específico del usuario.	 Nombre del Rol
Organización externa	Organización externa, por ejemplo, de <i>software</i> como servicio.	
Tecnología de integración	Aplicación usada como tecnología de integración.	
Dispositivo	Nombre del dispositivo o tipo de dispositivo, como PC, navegador web.	
Flujo de datos	Información intercambiada, su formato del mensaje y método de transferencia.	

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Nombre	Descripción	Notación
	Por ejemplo, datos de envío [CSV, manual].	
Fuente o destino de aplicación	Instancia de la aplicación.	
Aplicaciones	Permiten desarrollar o mantener otras aplicaciones, por ejemplo, Power BI, Power Automate.	
Autenticación	Vía de autenticación del sistema. Por ejemplo, PingID, Active Directory o LDAP.	

Nota: elaboración propia, tomado del marco organizacional de gestión de productos digitales (2024).

2.11.2. Diagrama de infraestructura técnica

Según Estrach, P. (2024) los diagramas de arquitectura técnica detallan la estructura interna de sistemas software, incluyendo módulos, flujos de datos y dependencias, sirviendo como guía para desarrolladores y arquitectos durante el diseño e implementación.





Por otra parte, según el marco organizacional de gestión de productos digitales (2024), el diagrama de infraestructura técnica describe aspectos fundamentales del entorno tecnológico, lo que incluye la ubicación de los usuarios y administradores al acceder al sistema, así como el lugar donde se aloja la tecnología o aplicación.

Además, de acuerdo con el marco organizacional de gerencia de productos digitales (2024), este tipo de diagramas detallan las tecnologías y servicios que se utilizan, los métodos de acceso de usuarios y dispositivos, la configuración de los límites de red y seguridad, así como los






Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

protocolos y puertos de red que se emplean en las comunicaciones. En la Tabla 3 se muestra la notación definida por la empresa:



Tabla 3. Notación del diagrama de infraestructura técnica

Nombre	Descripción	Notación
Navegador web	Indicar donde la persona usuaria se conectará a la web.	
Dispositivo del usuario	Posibles dispositivos desde donde se puede utilizar la aplicación.	
Servidores	Servidores genéricos.	
Bases de datos	Base de datos genéricos.	
Power Platform	<ul style="list-style-type: none"> • Power Automate. • Power Apps. • Power BI. 	Logo de la plataforma que se utiliza.
Office 365	<ul style="list-style-type: none"> • Outlook. • OneDrive. • Word. • Excel. • PowerPoint. 	Logo de la plataforma que se utiliza.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Nombre	Descripción	Notación
	<ul style="list-style-type: none"> SharePoint. 	
Ubicación	<i>Data center</i> o ubicación física de los componentes.	
Red	Nombre de la red.	
Conexión de red	Conexiones de red usadas entre componentes. Incluye el puerto y el protocolo que se utiliza.	
Flujo de datos	Información intercambiada, la flecha indica la dirección.	
Aplicación	Instancia de la aplicación.	
Plataforma de aplicaciones	Permiten desarrollar o mantener otras aplicaciones, por	

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Nombre	Descripción	Notación
	ejemplo, Power BI, Power Automate.	
Autenticación	Vía de autenticación del sistema. Por ejemplo, PingID, Active Directory o LDAP.	

Nota: elaboración propia, tomado del marco organizacional de gestión de productos digitales (2024).

2.12. Análisis financiero

Según Aponte (2017), el análisis o evaluación financiera:

Es el proceso en el que se busca identificar y comparar los beneficios y costos de diferentes alternativas con el fin de seleccionar la más apropiada para los inversionistas. Esta evaluación permite determinar la rentabilidad de la inversión que se realiza en un proyecto, así como la capacidad financiera del mismo (p. 46).

2.12.1. Análisis costo-beneficio

Según MacNeil (2025), el análisis costo-beneficio constituye un método que se utiliza para evaluar los beneficios económicos potenciales de una decisión, al mismo tiempo que contribuye a minimizar sesgos en la toma de decisiones. En el contexto que se planteó, este análisis permite valorar la viabilidad de las propuestas que se relacionan con el proceso de gestión de tiquetes en la mesa de servicio y determinar si el proyecto debe continuar su desarrollo en la organización.

2.12.2. Costo total de propiedad (TCO)

Según Nadia (2020):

El costo total del propietario, más conocido en los campos de aplicación profesionales como TCO (total cost ownership), es una técnica de cálculo y de gestión de costos que propone la determinación global del costo de un bien durable a lo largo de toda su vida útil operativa en una organización (p. 2).

El marco organizacional de gestión de productos digitales (2024) establece que el TCO representa la suma de todos los costos asociados con la construcción y operación de un producto digital. Algunos ejemplos de estos costos incluyen, pero no se limitan a:

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

- Costos de licencia
- Hardware
- Recursos internos/externos
- Costos operativos

2.13. Planes de acción

Según Raeburn (2025), un plan de acción es una herramienta clave para alcanzar objetivos de manera organizada y sistemática. Los planes de acción son útiles en diversos contextos, desde la planificación estratégica empresarial y la gestión de proyectos hasta el desarrollo personal. Además, permiten estructurar procesos, asignar recursos y garantizar que todas las tareas necesarias se completen de forma eficiente. A continuación, se listan las actividades indispensables para definir un plan de acción, tal como las define Raeburn (2025):

- Definir un objetivo.
- Identificar las tareas necesarias para lograr el objetivo.
- Asignar recursos: equipo, presupuesto y herramientas.
- Priorizar las tareas: ordenar por importancia y secuencia.
- Establecer plazos: fechas límite y momentos clave.
- Monitorear y ajustar el plan de acuerdo con los avances y cambios.

3. Marco metodológico

3.1. Tipo de investigación

Según lo que indica Baena (2017): “La investigación es una actividad encaminada a la solución de problemas” (p. 8). Además, Hernández *et al.* (2018) definen el proyecto investigativo como un:

Conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema con el resultado (o el objetivo) de ampliar su conocimiento. Esta concepción se aplica por igual a los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto (p. 4).

Asimismo, Hernández *et al.* (2018) proponen dos tipos de investigación, los cuales son:

- **Investigación básica:** se enfoca en la producción de conocimientos y teorías.
- **Investigación aplicada:** tiene como objetivo buscar soluciones para problemas.

El presente trabajo corresponde al tipo de investigación aplicada, debido a que su propósito es resolver un problema específico en la empresa.

3.2. Enfoque y diseño de la investigación

Según Hernández *et al.* (2018), sobre el enfoque de la investigación: “Hay tres rutas fundamentales: la cuantitativa, la cualitativa y la mixta” (p. 4). Sobre estas metodologías, los autores mencionan:

- **Cuantitativa:** se define como un conjunto de procesos organizados de manera secuencial que permite comprobar ciertas suposiciones. Este enfoque es adecuado cuando se busca estimar las magnitudes u ocurrencias de los fenómenos y probar hipótesis.
- **Cualitativa:** este también estudia fenómenos de forma sistemática, pero en lugar de partir de una teoría para probarla con datos empíricos, el investigador comienza el proceso al examinar los hechos en sí y revisando los estudios previos, ambas acciones de manera simultánea. Lo anterior tiene el fin de generar una teoría que sea consistente con lo que observa que ocurre.
- **Mixta:** combina elementos del enfoque cuantitativo y cualitativo. Este tipo de investigación integra la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, discutiéndolos de manera conjunta.

Además, sobre la investigación cualitativa, Creswell (2014) menciona que:

Implica la formulación de preguntas y procedimientos, la recopilación de datos en el entorno del participante, el análisis inductivo de los datos a partir de particularidades hasta llegar a temas generales, y la interpretación del significado de los datos por parte del investigador (p. 22).

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Creswell (2014) también define la investigación cuantitativa como: “Un medio para probar teorías objetivas examinando la relación entre variables. Estas variables, a su vez, pueden medirse, normalmente con instrumentos, de modo que los datos numerados puedan analizarse mediante procedimientos estadísticos” (p. 22). Finalmente, Creswell (2014) delimita el proyecto investigativo con métodos mixtos como: “Un enfoque de la indagación que combina o asocia formas cualitativas y cuantitativas” (p. 23).

Para realizar el presente trabajo se utiliza el enfoque cualitativo, debido a que responde a la necesidad de examinar los flujos operativos actuales y generar una propuesta de mejora basada en buenas prácticas.

Por otra parte, según Hernández *et al.* (2018), el término *diseño de investigación* se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea, con el fin de responder al planteamiento del problema. Además, los autores plantean los siguientes diseños básicos de la investigación cualitativa:

Teoría fundamentada:

- **Pregunta de investigación:** preguntas sobre los procesos y las relaciones entre los conceptos que conforman un fenómeno.
- **Información que proporciona:** categorías del proceso o fenómeno y sus vínculos; teoría que explica el proceso o fenómeno (problema de investigación).

Etnográfico:

- **Pregunta de investigación:** preguntas sobre las características, la estructura y el funcionamiento de un sistema social (grupo, organización, comunidad, subcultura y cultura), que abarca desde una familia, una hermandad o una hinchada hasta una megaciudad.
- **Información que proporciona:** descripción y explicación de los elementos y categorías que integran el sistema social: historia y evolución, estructura (social, política, económica, etc.), interacciones, lenguaje, reglas y normas, patrones de conducta, mitos y ritos.

Narrativo:

- **Pregunta de investigación:** preguntas orientadas a comprender una sucesión de eventos a través de las historias o narrativas de quienes las vivieron (experiencias de vida bajo una secuencia cronológica). Estos eventos pueden incluir una catástrofe, una elección, la biografía de un individuo, entre otros.
- **Información que proporciona:** historias sobre procesos, hechos, eventos y experiencias, siguiendo una línea de tiempo, ensambladas en una narrativa general. Categorías que se relacionan con dichas historias y narrativas.

Fenomenológico:

- **Pregunta de investigación:** preguntas sobre la esencia de las experiencias, lo que varias personas experimentan en común respecto a un fenómeno o proceso.
- **Información que proporciona:** experiencias comunes y distintas; categorías que se presentan con frecuencia en las experiencias.

Investigación/acción:

- **Pregunta de investigación:** preguntas sobre problemáticas o situaciones de un grupo o comunidad, lo que incluye cambios.
- **Información que proporciona:** diagnóstico de problemas sociales, políticas, laborales, económicas, etc., de naturaleza colectiva. Categorías sobre las causas y consecuencias de los problemas y sus soluciones.

Este proyecto se alinea con el diseño de investigación-acción porque busca analizar un problema organizacional mediante la identificación de ineficiencias, la propuesta de estrategias de mejora y la implementación de soluciones.

3.3. Fuentes de datos e información

En este apartado se describen las fuentes de información, tanto primarias como secundarias, de las cuales se recopilan los datos con los que se trabaja en el proyecto.

Fuentes primarias

Según Martínez (2018), las fuentes primarias o información de primera mano constituyen toda aquella información que un investigador ha obtenido, organizado y formulado. En términos generales, este tipo de información no ha sido tratada de ninguna manera, es decir, carece de interpretaciones y tampoco ha sido sometida a procedimientos de filtrado. La Tabla 4 muestra las fuentes primarias del proyecto.

Tabla 4. Fuentes primarias

Fuente	Descripción
Estándar organizacional sobre <i>Digital Product Management</i> .	Este es un estándar interno desarrollado por la organización que incluye prácticas para el desarrollo de productos digitales.
Entrevistas a colaboradores.	Entrevistas a los sujetos de información.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Fuentes secundarias

Las fuentes de información secundaria, denominadas *información de segunda mano*, son aquellas que se obtienen de fuentes documentales derivadas de otras investigaciones (Martínez, 2018). Este tipo de fuentes se caracteriza por contener información sintetizada y reorganizada, la cual en muchas ocasiones, se presenta a través de colecciones de datos o enciclopedias. La Tabla 5 muestra las fuentes secundarias del proyecto.

Tabla 5. Fuentes secundarias

Fuente	Descripción
<i>The Product Book: How to Become a Great product manager</i> (Anon et al., 2017).	Este libro contiene información para identificar oportunidades y el desarrollo de productos que respondan de forma efectiva a dichas posibilidades. En el contexto de este proyecto, el libro resulta útil como base conceptual para el proceso de diseño del producto digital.
<i>The Professional product owner: Leveraging Scrum as a competitive advantage</i> (McGreal et al., 2018)	Este libro ofrece una guía sobre cómo gestionar de manera efectiva productos creados por el ser humano, con un enfoque principal en productos digitales como el <i>software</i> . Su contenido es útil para comprender el ciclo de vida de un producto digital.
Bases de datos suscritas del Tecnológico de Costa Rica.	Este repositorio cuenta con diferentes recursos que funcionan como insumo para la elaboración del proyecto. Según Jiménez (2021): “Además de recopilar documentos, artículos y libros sobre infinidad de materias y disciplinas; estas opciones ofrecen a los usuarios herramientas variadas como fichas, ilustraciones, tablas, vídeos e incluso simuladores interactivos; los cuales son de acceso completamente gratuito para los usuarios de la Institución” (s. p.).
Trabajos Finales de Graduación correspondientes a la carrera de ATI.	Se utilizan como referencia de realización de proyectos similares.

3.4. Sujetos de investigación

De acuerdo con Mata (2021), los sujetos de estudio: “Son aquellas personas o grupos de personas que forman parte de los colectivos cuyas características, opiniones, experiencias, condiciones de vida, entre otros rasgos y atributos cobran interés particular para investigaciones con enfoque cuantitativo o cualitativo” (s. p.). A continuación, la Tabla 6 presenta los sujetos de investigación del proyecto.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Tabla 6. Sujetos de investigación

Rol del sujeto	Años de experiencia en el rol	Caracterización del sujeto	Justificación de la importancia de este sujeto para su investigación.
Supervisor de facilidades y servicios.	2 años	Su función incluye garantizar la alineación de las actividades con las políticas organizacionales, coordinar al equipo, resolver escalaciones y reportar avances al nivel directivo de la organización.	Asegura la implementación correcta de las estrategias propuestas y supervisa la ejecución de las actividades en cada fase del proyecto.
Administrador regional.	1 año	Responsable de gestionar las operaciones que se relacionan con las órdenes de compra en la región de América Latina. Esto incluye la administración de presupuestos, así como la aprobación de solicitudes y seguimiento. Además, colabora con los responsables locales para mediar las peticiones.	Provee información clave sobre el proceso actual. Su conocimiento de las operaciones regionales es vital para validar los resultados del análisis y garantizar que las soluciones propuestas sean viables.
Colocador de órdenes de compra.	1 año	Se encarga de las actividades manuales que se relacionan con el proceso de compra de equipos. Entre sus funciones principales están la búsqueda de precios en catálogos y la validación de órdenes. Esto para colocar, finalmente, la orden de compra en el sistema y realizar su seguimiento. Además, este rol incluye conocimientos técnicos sobre las especificaciones y requerimientos de los equipos de TI, como compatibilidad y rendimiento.	Proporciona detalles operativos y técnicos sobre cómo se realiza actualmente el proceso de compras. Además, provee información sobre los pasos específicos del flujo de trabajo.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Rol del sujeto	Años de experiencia en el rol	Caracterización del sujeto	Justificación de la importancia de este sujeto para su investigación.
Administrador de planta u oficina.	Varía de acuerdo con la oficina o planta.	Responsable de gestionar las solicitudes de compra de computadoras y coordinar las necesidades tecnológicas en su ubicación específica.	Su colaboración es necesaria para entender cómo se gestionan actualmente las solicitudes y proponer mecanismos que faciliten una centralización efectiva.

3.5. Variables o categorías de la investigación

De acuerdo con Carballo (2016), las variables de investigación corresponden a: “Las características y propiedades cuantitativas o cualitativas de un objeto o fenómeno que adquieren distintos valores, o sea, varían respecto a las unidades de observación” (p. 141). Enseguida, en la Tabla 7 se detallan las variables de investigación del proyecto.

Tabla 7. Variables de investigación

Objetivo asociado	Variable	Importancia para el proyecto
Analizar el entorno del proceso de gestión de órdenes de compra, identificando a los actores clave involucrados, sus necesidades y problemas dentro del proceso para la identificación de tareas por realizar (<i>Jobs-to-be-done</i>) de acuerdo con prácticas organizacionales.	Proceso de gestión de órdenes de compra (independiente)	Permite comprender el funcionamiento actual del proceso para identificar problemas, actores clave y puntos de mejora.
	Tareas por realizar (<i>Jobs-to-be-done</i>) (dependiente)	Facilita la definición de lo que debe hacer el producto digital para responder a las necesidades reales de los usuarios.
Diseñar un producto digital, estableciendo su alcance, estrategia, requerimientos, hoja de ruta, diagramas de arquitectura, viabilidad	Propuesta de producto digital (dependiente)	Es el resultado central del proyecto y su diseño debe alinearse con los objetivos organizacionales.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Objetivo asociado	Variable	Importancia para el proyecto
financiera y prototipo, siguiendo los estándares organizacionales de calidad técnica y de datos, experiencia e interfaz de usuario, comunicación, alineamiento organizacional y costo total del producto para el aseguramiento de la alineación con las necesidades de la empresa.	Estándares de la empresa por cumplir (independiente)	Aseguran que el producto cumpla con los lineamientos definidos por la organización.
Evaluar el alineamiento de la propuesta con criterios organizacionales de validación y gestión de productos digitales, para la definición de planes de acción futuros.	Alineamiento de la propuesta con criterios organizacionales (independiente)	Permite validar que el producto cumple con estándares definidos por la organización.
	Planes de acción futuros (dependiente)	Ayudan a definir los pasos necesarios para mejorar aquellos aspectos del producto que aún no cumplen con los estándares establecidos.

La definición conceptual e indicadores de las variables así como los instrumentos utilizados para su evaluación se encuentran disponibles en la Tabla 9 y Tabla 8 respectivamente.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La Tabla 8 define las técnicas e instrumentos de recolección de datos. Según Hernández *et al.* (2018): “Lo que se busca en un estudio cualitativo es obtener datos (que se convertirán en información)” (p. 443).

Tabla 8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica	Definición
Entrevista.	Según Hernández <i>et al.</i> (2018) la entrevista: “Se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (p. 449).

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Técnica	Definición
Revisión documental.	Useche <i>et al.</i> (2019) definen que: “La revisión documental es la exploración exhaustiva de textos y documentos sobre un tema en particular” (p. 48).
Análisis de brecha.	Ruiz (2012) define al análisis de brechas como: “Una herramienta de análisis para comparar el estado y desempeño real de una organización, estado o situación en un momento dado, respecto a uno o más puntos de referencia seleccionados” (p. 1).

3.7. Matriz de cobertura de las variables

A continuación, en la Tabla 9 se presenta la matriz de cobertura de las variables. En esta se detalla cómo se abordan a través de los instrumentos seleccionados.

Tabla 9. Matriz de cobertura de las variables

Variable	Entrevistas	Revisión documental	Análisis de brechas
Proceso de gestión de órdenes de compra (independiente)			
Tareas por realizar por el producto digital (<i>Jobs-to-be-done</i>) (dependiente)			
Producto digital (dependiente)			
Estándares de la empresa (independiente)			
Alineamiento de la propuesta con criterios organizacionales (independiente)			
Planes de acción futuros (dependiente)			

3.8. Procedimiento metodológico de la investigación

En esta sección se desarrollan las fases necesarias para cumplir con los objetivos que se plantearon para el proyecto, las cuales se resumen en la Figura 5

Figura 5. Procedimiento metodológico de la investigación



3.8.1. Fase 1: análisis del entorno del proceso actual.

Esta fase comprende la documentación del entorno del estado actual del proceso y la identificación de necesidades clave para el diseño del producto digital. Este se conforma de las siguientes actividades:

- Describir el proceso actual.
- Identificar a los líderes empresariales y a los usuarios clave involucrados en el proceso.
- Identificar y categorizar los diferentes segmentos de usuarios que se relacionan con el proceso de órdenes de compra.
- Crear perfiles de usuarios (personas) que representen los diferentes segmentos que se identifican y sus necesidades.
- Determinar los problemas que deben resolverse en el flujo de trabajo actual.
- Determinar las tareas por realizar del producto digital.

A continuación, la Tabla 10 muestra las entradas, actividades y salidas de esta fase.

Tabla 10. Fase 1: Entradas, actividades y salidas

Entradas	Actividades	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas con usuarios clave. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir el proceso actual. Identificar líderes empresariales y usuarios clave. • Identificar y categorizar segmentos de usuarios. • Crear perfiles de usuarios (personas). 	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción del entorno del proceso actual. • Actores y segmentos de usuarios. • Definición de perfiles de usuario (personas).

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Entradas	Actividades	Salidas
	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar problemas del flujo de trabajo. • Determinar tareas del producto digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas identificados en el flujo de trabajo actual. • Lista de tareas por realizar para el diseño del producto digital.

3.8.2. Fase 2: diseño de la solución digital.

Esta fase se centra en la definición del producto digital, siguiendo prácticas organizacionales. Se llevan a cabo las siguientes actividades:

- Definir el alcance del producto digital, lo que implica establecer los estándares que deben cumplirse de acuerdo con el marco de referencia de la organización.
- Definir los requerimientos del producto digital.
- Establecer la estrategia del producto y la hoja de ruta.
- Diseñar los diagramas de arquitectura del producto de acuerdo con los estándares de la organización, lo que incluye el diagrama del entorno de aplicación y el diagrama de infraestructura técnica.
- Diseñar el prototipo del producto.
- Validar el diseño con los usuarios.
- Calcular el análisis financiero y el costo total de propiedad.

A continuación, la Tabla 11 muestra las entradas, actividades y salidas de esta fase.

Tabla 11. Fase 2: Entradas, actividades y salidas

Entradas	Actividades	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Problemas identificados en el flujo de trabajo actual. • Lista de tareas por realizar para el diseño del producto digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir el alcance del producto digital. • Definir los requerimientos. • Establecer la estrategia del producto y su hoja de ruta. • Diseñar la arquitectura del producto. • Diseñar el prototipo funcional. • Validar el diseño con usuarios. • Calcular el análisis financiero y el costo total de propiedad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alcance del producto. • Estrategia y hoja de ruta. • Diagramas de arquitectura. • Prototipo funcional. • Validación del prototipo. • Calculo del ROI y TCO.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

3.8.3. Fase 3: evaluación del alineamiento con los estándares organizacionales.

En esta fase se valida la propuesta mediante criterios organizacionales de gestión de productos digitales para determinar su alineación con los estándares definidos:

- Elaborar la plantilla de revisión de acuerdo con los estándares organizacionales.
- Analizar el cumplimiento del producto con los estándares organizacionales.
- Elaborar planes de acción para los criterios que no se han cumplido.

A continuación, la Tabla 12 muestra las entradas, actividades y salidas de esta fase.

Tabla 12. Fase 3: Entradas, actividades y salidas

Entradas	Actividades	Salidas
<ul style="list-style-type: none">• Problemas identificados en el flujo de trabajo actual.• Lista de tareas por realizar para el diseño del producto digital.• Perfiles de usuario (personas).• Alcance del producto.• Estrategia y hoja de ruta.• Diagramas de arquitectura.• Prototipo funcional.• Validación del prototipo.• Calculo del ROI y TCO.	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar la plantilla de revisión basada en los estándares organizacionales.• Analizar el cumplimiento del producto con respecto a dichos estándares.• Elaborar planes de acción para los criterios no cumplidos.	<ul style="list-style-type: none">• Plantilla de revisión completada.• Informe de evaluación del cumplimiento.• Planes de acción propuestos para criterios no cumplidos.

3.9. Operacionalización de las variables o categorías.

Objetivo específico n.º 1: analizar el entorno del proceso de gestión de órdenes de compra, identificando a los actores clave involucrados, así como sus necesidades y problemas dentro del proceso para la identificación de tareas por realizar (Jobs-to-be-done) de acuerdo con las prácticas y estándares organizacionales.

Las variables asociadas a este objetivo asociado a la Fase 1 se presentan en la Tabla 13.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Tabla 13. Variables de investigación del objetivo específico n.º 1

Nombre de la variable	Definición conceptual	Indicador	Definición instrumental y sujetos de investigación
Proceso de gestión de órdenes de compra (independiente)	Esta variable se compone de: <ul style="list-style-type: none"> • Descripción del proceso. • Perfiles de usuario (personas). 	<ul style="list-style-type: none"> • Listado de actividades del proceso. • Determinación de perfiles de usuario. 	Entrevistas: Administrador Regional, Coordinador de órdenes de compra y Administradores de oficina o planta.
Tareas por realizar por el producto digital (<i>Jobs-to-be-done</i>) (dependiente)	Esta variable se compone de: <ul style="list-style-type: none"> • Problemas por resolver en el flujo de trabajo actual. • Tareas por realizar por el producto digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de problemas por resolver. • Listado de tareas por realizar por el producto digital. 	Entrevistas: Administrador Regional, Coordinador de órdenes de compra y Administradores de oficina o planta.

Objetivo específico n.º 2: diseñar un producto digital, estableciendo su alcance, estrategia, requerimientos, hoja de ruta, diagramas de arquitectura, viabilidad financiera y prototipo, siguiendo los estándares organizacionales de calidad técnica y de datos, experiencia e interfaz de usuario, comunicación, alineamiento organizacional y costo total del producto, para el aseguramiento de la alineación con las necesidades de la empresa.

Las variables asociadas a este objetivo asociado a la Fase 2 se presentan en la Tabla 14.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Tabla 14. Variables de investigación del objetivo específico n.º 2

Nombre de la variable	Definición conceptual	Indicador	Definición instrumental
Estándares de la empresa por cumplir (independiente)	Esta variable se compone de: <ul style="list-style-type: none"> Estándares por cumplir de las categorías: calidad técnica y de datos, experiencia e interfaz de usuario, comunicación y costo del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> Listado de los estándares organizacionales por cumplir. 	Entrevistas: Supervisor de facilidades y servicios, Administrador regional. Revisión documental.
Propuesta de producto digital (dependiente)	Esta variable se compone de: <ul style="list-style-type: none"> Estrategia del producto. Hoja de ruta del producto. Requerimientos funcionales y no funcionales. Diagramas del entorno de aplicación y de infraestructura técnica Prototipo de alta fidelidad. Costo total de propiedad. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de la estrategia del producto. Definición de la hoja de ruta del producto. Listado de requerimientos funcionales y no funcionales. Diseño de los diagramas del entorno de aplicación y de infraestructura técnica. 	Entrevistas: Supervisor de facilidades y servicios, Administrador regional. Revisión documental.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Nombre de la variable	Definición conceptual	Indicador	Definición instrumental
		<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del prototipo. • Cálculo del análisis financiero y costo total de propiedad. 	

Objetivo específico n.º 3: evaluar el alineamiento de la propuesta con los criterios organizacionales de validación y gestión de productos digitales, para la definición de planes de acción futuros.

Las variables asociadas a este objetivo asociado a la Fase 3 se presentan en la Tabla 15.

Tabla 15. Variable de investigación del objetivo específico n.º 3

Nombre de la variable	Definición conceptual	Indicador	Definición instrumental y sujetos de investigación
Alineamiento de la propuesta con criterios organizacionales (independiente)	Esta variable se compone de: <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de la propuesta con el marco de referencia de la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Listado y cantidad de estándares cumplidos del marco de referencia de la organización. • Hallazgo de estándares incumplidos. 	Análisis de brechas.
Planes de acción futuros (dependiente)	Esta variable se compone de: <ul style="list-style-type: none"> • Plan de acción para cumplir con estándares no 	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia y claridad de planes de acción propuestos. • Listado de acciones 	Revisión documental.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Nombre de la variable	Definición conceptual	Indicador	Definición instrumental y sujetos de investigación
	previstos dentro de la propuesta.	definidas para abordar los estándares incumplidos.	

3.10. Tabla resumen del procedimiento metodológico de la investigación

En esta sección se presenta un resumen del procedimiento metodológico que se aplica a lo largo del desarrollo del proyecto, detallado en la Tabla 16.

Tabla 16. Resumen del procedimiento metodológico

Objetivo específico	Marco conceptual	Marco metodológico	Etapa de desarrollo	Conclusiones
Analizar el entorno del proceso de gestión de órdenes de compra, identificando a los actores clave involucrados, sus necesidades y problemas dentro del proceso para la identificación de tareas por realizar (<i>Jobs-to-be-done</i>) de acuerdo con prácticas organizacionales.	Producto digital Gerencia de productos digitales Marco de referencia organizacional para la gerencia de productos digitales	Fase 1: análisis del entorno del proceso actual.	Fase 1: análisis del entorno del proceso actual	Objetivo específico n.º 1
Diseñar un producto digital, estableciendo su alcance, estrategia, requerimientos, hoja de ruta, diagramas de arquitectura, viabilidad financiera y prototipo,	Personas Tareas por realizar (<i>Jobs to be Done</i>) Estrategia del producto Hoja de ruta del producto	Fase 2: diseño de la solución digital.	Fase 2: diseño de la solución digital	Objetivo específico n.º 2

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Objetivo específico	Marco conceptual	Marco metodológico	Etapa de desarrollo	Conclusiones
siguiendo los estándares organizacionales de calidad técnica y de datos, experiencia e interfaz de usuario, comunicación, alineamiento organizacional y costo total del producto para el aseguramiento de la alineación con las necesidades de la empresa.	Requerimientos Experiencia e interfaz de usuario Prototipos Diagramas de arquitectura Análisis financiero			
Evaluar el alineamiento de la propuesta con criterios organizacionales de validación y gestión de productos digitales, para la definición de planes de acción futuros.	Planes de acción	Fase 3: evaluación del alineamiento con los estándares organizacionales.	Fase 3: evaluación de alineamiento con estándares organizacionales	Objetivo específico n.º 3

4. Análisis de los resultados

En este capítulo se examinan los datos que se obtienen mediante los instrumentos de investigación detallados en el apartado 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

4.1. Fase 1: análisis del entorno del proceso actual

En esta fase se lleva a cabo la documentación del entorno del estado actual del proceso y la identificación de necesidades clave para el diseño del producto digital.

4.1.1. Descripción del proceso actual

Para esta fase, se realiza una entrevista con el administrador regional, quien, como se definió en la sección 3.4. Sujetos de investigación, es responsable de gestionar las operaciones que se relacionan con las órdenes de compra. La Tabla 17 muestra las preguntas formuladas.

Tabla 17. Preguntas sobre el proceso

Preguntas
1. Describa paso a paso cómo funciona el proceso de colocación de órdenes de compra.
2. ¿Cómo se inicia el proceso y quién lo solicita?
3. ¿Cuáles personas o roles participan en el proceso?
4. ¿Cuáles son las actividades realizadas por cada actor del proceso?
5. ¿Cómo se coordina la comunicación entre los actores?
6. ¿Qué información debe contener una solicitud para que sea válida?
7. ¿Cuáles herramientas o plataformas se utilizan actualmente para gestionar las solicitudes y órdenes de compra?
8. ¿Cuánto tiempo suele tomar el proceso, desde que se solicita un equipo hasta que se compra?
9. ¿Existe alguna forma de dar seguimiento a las órdenes colocadas?
10. ¿Cómo se controla que las compras se mantengan dentro del presupuesto?
11. ¿Hay cuellos de botella frecuentes? ¿En qué parte del proceso?

Las respuestas están disponibles en el *Apéndice K*. Entrevista sobre el proceso. Además, hay consideraciones importantes en el *Apéndice D*. Minuta de reunión estudiante-empresa (REE-00). A partir de esto, se generan los siguientes hallazgos:

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

4.1.1.1. Consideraciones iniciales del proceso

El proceso de colocación de órdenes de compra de computadoras se gestiona bajo el liderazgo del administrador regional y se compone de dos proyectos principales:

- La sustitución de equipos que han alcanzado su vida útil.
- La asignación de computadoras a nuevos empleados.

Ambos proyectos tienen presupuestos asignados, sin embargo, internamente se manejan como uno solo. Además, se deben considerar dos contextos operativos distintos:

- Países directos en los que existen tiendas físicas del proveedor.
- Países indirectos, en los cuales no existen tiendas físicas del proveedor y las compras deben realizarse a través de intermediarios.

4.1.1.2. Pasos del proceso actual.

La siguiente lista contiene el paso a paso general del proceso:

- El administrador regional recibe el presupuesto anual de la administración global.
- El administrador regional comunica este presupuesto a cada oficina o planta a través de correo, por proyecto.
- Los administradores de oficina/planta analizan sus necesidades internas y responden con los modelos y las cantidades de equipos por solicitar.
- El coordinador de órdenes de compra valida las solicitudes, lo que incluye a los modelos permitidos y el presupuesto disponible.
- En países indirectos, se solicita una cotización a proveedores intermediarios.
- Se lleva a cabo una reunión semanal entre el coordinador y el administrador regional para revisar las órdenes posibles (modelos, presupuesto, niveles de inventario).
- Si no se cuenta con el presupuesto suficiente para realizar una compra, pero la oficina o planta pueden demostrar la necesidad de adquirir los equipos, se debe presentar la solicitud de aumento de presupuesto a la administración global.
- Una vez aprobadas por el administrador regional, el coordinador coloca la orden en el sistema.
- Se realiza un seguimiento manual a través de un archivo de Microsoft Excel, en el cual se registran el estado de las órdenes de compra colocadas y el presupuesto consumido.

4.1.1.3. Flujo de trabajo

El proceso sigue un flujo claro, pero depende en gran medida de pasos manuales, validaciones individuales y aprobaciones secuenciales, lo que prolonga el tiempo. Además, solo se dispone de dos recursos para llevar a cabo estas tareas (administrador y coordinador).

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Por otra parte, se observan retrabajos en el flujo de aprobación, ya que el coordinador de órdenes de compra debe validar las solicitudes. Sin embargo, esta acción es repetida por el administrador regional en una reunión semanal, donde se vuelven a validar las peticiones y se otorga la aprobación final.

4.1.1.4. Roles involucrados y sus responsabilidades

A continuación, se nombran los roles que trabajan directamente en el proceso:

- **Administrador regional:** recibe el presupuesto, lo comunica y otorga la aprobación final de las órdenes.
- **Administradores de oficina o planta:** identifican las necesidades locales y envían las solicitudes. En la actualidad, existen 10 oficinas y 16 plantas en la región de Latinoamérica.
- **Coordinador de órdenes de compra:** valida solicitudes, gestiona cotizaciones, coloca órdenes y lleva el control del proceso.

4.1.1.5. Comunicación entre los actores

La comunicación oficial se realiza por correo electrónico, sin embargo, es común que se realicen solicitudes a través de hilos separados, Microsoft Teams o llamadas. Es evidente que la falta de un canal centralizado de comunicación reduce la visibilidad del proceso y genera confusión en la ejecución.

4.1.1.6. Contenido mínimo de una solicitud

Para que una solicitud sea válida, debe incluir:

- Modelos específicos de los equipos.
- Cantidad solicitada.
- Ajuste al presupuesto asignado.
- Cumplimiento de la lista de equipos permitidos.

4.1.1.7. Herramientas que se utilizan

Las órdenes se colocan en un sistema organizacional, pero el seguimiento y el control se realizan en una hoja de Microsoft Excel mantenida por el coordinador. Este tratamiento manual genera pérdidas de tiempo y errores.

4.1.1.8. Tiempos del proceso

Solo la creación de la orden puede tardar hasta dos meses. Al considerar, además, los tiempos de producción, transporte y entrega, el tiempo requerido para completar una orden afecta directamente la disponibilidad de equipos, en especial en la atención a nuevos colaboradores.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

4.1.1.9. *Cuellos de botella*

Se presentan principalmente en:

- La validación de solicitudes que exceden el presupuesto.
- Las solicitudes de equipos no previstos en el alcance del proceso, por ejemplo, una solicitud de equipos para un proyecto debe cubrir sus propios gastos, incluidos los de equipo.
- La dispersión de la información y la falta de estandarización.

4.1.2. Usuarios clave involucrados en el proceso y sus necesidades

Como se menciona en 4.1.1.4. *Roles involucrados y sus responsabilidades*, se cuenta con los siguientes roles involucrados en el proceso:

- 1 administrador regional.
- 26 administradores de oficina o de planta.
- 1 coordinador de órdenes de compra.

Para entender sus necesidades en relación con el desarrollo del producto digital, se realizan entrevistas al administrador regional, al coordinador de órdenes de compra y a un administrador de oficina. Para esto, se tienen en cuenta las preguntas generales presentadas en la Tabla 18.

Tabla 18. Preguntas generales

Categoría	Preguntas
Contexto del rol	<ul style="list-style-type: none">• ¿Cuál es su función en el proceso de órdenes de compra de computadoras?• ¿Con qué frecuencia participa en este proceso?• ¿Cuáles responsabilidades específicas tiene que se relacionan con estas órdenes?• ¿Además de su participación en el proceso tiene otras responsabilidades?
Interacciones en el proceso	<ul style="list-style-type: none">• ¿Con qué otros perfiles o roles interactúa regularmente durante este proceso?• ¿Cómo se coordina con ellos? ¿Cuáles herramientas o medios usa?• ¿Qué información necesita recibir y qué información debe enviar?
Problemas y dolores del proceso	<ul style="list-style-type: none">• ¿Cuáles partes del proceso considera más lentas o problemáticas?• ¿Ha tenido experiencias donde las solicitudes se hayan retrasado o rechazado? ¿Qué las causó?

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Categoría	Preguntas
	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles tareas le generan más carga o frustración? • ¿Qué porcentaje de tiempo semanal le dedica a resolver aspectos que se relacionan con los problemas del proceso?
Necesidades y expectativas	<ul style="list-style-type: none"> • Si pudiera cambiar o mejorar algo del proceso actual ¿qué sería? • ¿Qué tipo de información le gustaría tener más accesible o visual? • ¿Qué funcionalidades le parecerían útiles en una herramienta digital que apoye este proceso?

4.1.2.1. Entrevista con el administrador regional.

Además de las preguntas generales descritas en la Tabla 18, para el rol de administrador regional se consideran las siguientes preguntas específicas definidas en la Tabla 19.

Tabla 19. Preguntas administrador regional

Preguntas
¿Cuáles desafíos enfrenta al dar seguimiento a la ejecución presupuestaria en los diferentes países?
¿Cómo verifica que las solicitudes estén alineadas con las políticas o el alcance del departamento?
¿Le resulta sencillo obtener una visión general del estado de todas las órdenes?
¿Cuán frecuente necesita reunirse con el coordinador de órdenes y por qué?
¿Cuáles retos enfrenta al comunicar cambios o errores a los administradores locales?

Las respuestas a esta entrevista se encuentran en el **Apéndice L**. Entrevista con el administrador regional. En ella se presentan los siguientes hallazgos:

- El rol tiene una visión regional del proceso, con la responsabilidad de comunicar el presupuesto y aprobar las órdenes.
- Se identifica como problemática principal la falta de visibilidad del estado de las órdenes y del uso del presupuesto.
- Se menciona que los datos clave (inventario, presupuesto y solicitudes) deben buscarse manualmente y en diferentes canales, lo cual retrasa la toma de decisiones.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

- Es de interés contar con una herramienta centralizada que proporcione información visual y actualizada en tiempo real.
- Usualmente, se rechazan las solicitudes cuando falta información, se excede el presupuesto o se solicitan equipos que están fuera del alcance permitido.
- La comunicación con los administradores locales se vuelve difícil cuando ellos no comprenden las restricciones presupuestarias.

4.1.2.2. *Entrevista con el coordinador de órdenes de compra.*

Junto con las preguntas generales presentes en la Tabla 18, se realizan las siguientes preguntas específicas definidas en la Tabla 20 para el rol de coordinador de órdenes de compra:

Tabla 20. Preguntas coordinador de órdenes de compra

Preguntas
¿Cuáles son los pasos más complejos o que toman más tiempo en su rol?
¿Cómo realiza el seguimiento de cada orden actualmente?
¿Qué información necesita para colocar una orden?
¿Qué funcionalidades cree que pueden aliviar su carga de trabajo?

La entrevista completa se encuentra en el **Apéndice M**. Entrevista con el coordinador de órdenes de compra, en la cual se identifican los siguientes hallazgos:

- El rol lleva a cabo la parte más operativa del proceso: el seguimiento, la validación y la colocación de órdenes.
- El seguimiento se realiza en Microsoft Excel, lo que implica un trabajo manual repetitivo y propenso a errores.
- Se menciona como tarea más compleja el llenado de plantillas para la colocación de la orden y la falta de solicitudes completas, lo que implica idas y vueltas con los solicitantes.
- Desea recibir solicitudes a través de un solo canal y en un formato unificado que incluya toda la información necesaria. Su principal interés radica en contar con una funcionalidad que automatice el seguimiento de las órdenes y visible los datos clave.
- La búsqueda de la información necesaria para la colocación de la orden, como el tipo de equipo, el precio, los impuestos y el código de proveedor, es crítica, pero consume tiempo.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

4.1.2.3. *Entrevista con el administrador de la oficina.*

Además de las preguntas presentes en la Tabla 18, para este rol se incluyen las siguientes preguntas específicas presentes en la Tabla 21:

Tabla 21. Preguntas administrador de oficina

Preguntas
¿Cómo identifican las necesidades de equipos en su sitio?
¿Cuáles criterios utilizan para decidir qué y cuántos equipos solicitar?
¿Les resulta claro el presupuesto disponible para su planta?
¿Tienen facilidad para entender cuáles equipos están permitidos solicitar?
¿Han experimentado atrasos o rechazos en sus solicitudes? ¿Por qué?
¿Qué información les gustaría consultar por su cuenta en una herramienta digital?

La entrevista se encuentra en el **Apéndice N**. Entrevista con el administrador de oficina, de la cual se extraen los siguientes hallazgos:

- Generalmente, participa solo cuando se libera el presupuesto y se les solicita que envíen las necesidades de compra.
- Identifican necesidades en función del inventario y de las contrataciones próximas, utilizando datos de recursos humanos.
- Tienen dificultades para entender el presupuesto disponible y no saben con claridad cuáles equipos pueden solicitar.
- Se solicitan equipos diferentes debido a los cambios en los perfiles de usuario, por ejemplo, la incorporación de nuevos roles de TI en la empresa.
- Han tenido experiencias en las que sus oficinas se quedan sin inventario disponible, lo que les preocupa especialmente en lugares con un alto crecimiento.
- Desean consultar directamente el presupuesto, los modelos permitidos y las fechas de entrega en una plataforma digital.

4.1.3. Segmentos de usuarios

Con base en las entrevistas realizadas, se identifica que el proceso de órdenes de compra de computadoras involucra a diferentes actores en la organización, cada uno con responsabilidades y necesidades particulares. Para el diseño del producto digital, se identifican y categorizan los siguientes segmentos de usuarios clave:

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

- **Usuario estratégico (administrador regional):** este perfil tiene una visión global del proceso, coordina la distribución del presupuesto y se encarga de la aprobación de las órdenes. Su principal necesidad es acceder a información consolidada, actualizada y visual para la toma de decisiones. Además, busca evitar errores, asegurar el uso correcto de los fondos y garantizar el cumplimiento del alcance del departamento.
- **Usuario operativo (coordinador de órdenes de compra):** es el rol que ejecuta las tareas técnicas y operativas del proceso. Se encarga de centralizar las solicitudes, verificar el cumplimiento con las listas oficiales y colocar las órdenes. Tiene una carga alta de trabajo manual, por lo que requiere automatización, estructura y herramientas que reduzcan errores y agilicen las asignaciones repetitivas.
- **Usuario solicitante (administradores de oficina o planta):** estos son los encargados de identificar la necesidad puntual de equipos en sus oficinas. Envían las solicitudes según el presupuesto asignado, sin embargo, actualmente tienen visibilidad limitada del proceso y de los criterios de aprobación. Requieren una guía clara sobre los modelos permitidos, el estado del presupuesto y los tiempos de respuesta, para evitar rechazos o atrasos.

4.1.4. Perfiles de usuarios (personas)

A continuación, se detallan los perfiles de usuario o personas que se identifican, de acuerdo con lo establecido en la sección del marco conceptual 2.4 Persona.

4.1.4.1. Persona 1

La Tabla 22 muestra el detalle de la persona 1, basada en el rol estratégico.

Tabla 22. Persona 1

Nombre: persona 1
Rol
María es administradora regional para Latinoamérica. Supervisa el proceso de órdenes de compra de computadoras en múltiples oficinas y plantas de la región. Tiene amplia experiencia en gestión presupuestaria. Está constantemente tomando decisiones con base en los datos y buscando formas de optimizar la distribución de recursos. Este perfil representa a un usuario estratégico. De acuerdo con un análisis interno, usuarios con este perfil representan aproximadamente un 3.57 % del total de involucrados en el proceso, pero su influencia es alta, ya que tienen la última aprobación para colocar cada orden.
Recorrido típico del usuario
María inicia su jornada revisando correos y reportes de estado enviados por el coordinador de órdenes. Con frecuencia, recibe solicitudes de excepciones de presupuesto o consultas sobre límites por parte de administradores de sitio. Abre documentos Microsoft Excel, verifica los saldos disponibles y debe reunirse semanalmente con su equipo para tomar

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

decisiones sobre la colocación de órdenes. Tiene poco tiempo disponible, por lo que necesita acceder a la información clave de forma rápida y estructurada.
En una futura herramienta digital, busca visualizar de inmediato el presupuesto disponible por planta, el estado de las órdenes en proceso y los posibles riesgos de incumplimiento presupuestario.

Valores	Áreas problemáticas
<ul style="list-style-type: none"> • Transparencia y control presupuestario. • Datos precisos para la toma de decisiones. • Cumplimiento con políticas y alcance del departamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • No cuenta con una plataforma centralizada que le brinde visibilidad en tiempo real de las solicitudes y uso de presupuesto. • La información debe buscarla entre correos, Excel y <i>chats</i> de reuniones, lo que retrasa su capacidad de respuesta. • Recibe solicitudes incompletas o fuera del alcance, que requieren rechazos y explicaciones adicionales. • Necesita tomar decisiones con base en múltiples fuentes manuales y dispersas.

4.1.4.2. Persona 2

La Tabla 23 muestra el detalle de la persona 2, con base en el rol operativo.

Tabla 23. Persona 2

Nombre: persona 2
Rol
<p>Carlos es coordinador de órdenes de compra. Su rol es altamente operativo: se encarga de consolidar las solicitudes enviadas por las oficinas, verificar que se ajusten al presupuesto, solicitar cotizaciones (cuando corresponde), validar modelos y colocar las órdenes en el sistema. Además, debe mantener un seguimiento actualizado en hojas de cálculo manuales y generar reportes para el administrador regional.</p> <p>Este perfil representa aproximadamente el 3.57 % del total de actores involucrados, pero es crítico para el proceso, ya que conecta a los solicitantes con el aprobador y ejecuta casi todos los pasos operativos.</p>

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Recorrido típico del usuario	
<p>Carlos inicia su día revisando correos con solicitudes de equipos enviados por los administradores locales. Luego abre sus plantillas de Microsoft Excel para registrar cada solicitud, validarla con la lista de modelos permitidos y verificar precios. Si la petición es válida, la comunica al administrador regional para su aprobación. En países sin proveedor directo, debe solicitar cotizaciones adicionales.</p> <p>Además, actualiza manualmente el estado de cada orden y monitorea el presupuesto consumido. A lo largo del día responde dudas, valida excepciones y reporta avances al administrador regional. Sus jornadas suelen ser largas y repetitivas.</p> <p>En una herramienta digital, Carlos busca funcionalidades que le permitan consolidar información automáticamente, validar reglas de negocio (modelos, alcance y presupuesto) y evitar tareas duplicadas.</p>	
Valores	Áreas problemáticas
<ul style="list-style-type: none"> • Automatización de tareas repetitivas. • Orden y estructura. • Validación de la información. • Agilidad para colocar órdenes. • Información actualizada y precisa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recibe solicitudes por múltiples canales, con formatos diferentes y a veces incompletas. • Debe hacer validaciones complejas manualmente (modelos, precios, alcance, códigos de proveedor). • Usa Excel como herramienta principal de seguimiento, lo que implica riesgo de errores y retrasos. • Le cuesta mantener la visibilidad general del proceso sin esfuerzo excesivo. • Tiene alta carga operativa con poco soporte tecnológico.

4.1.4.3. Persona 3

La Tabla 24 muestra el detalle de la persona 3, basada en el rol de solicitante.

Tabla 24. Persona 3

Nombre: persona 3
Rol
<p>Laura es administradora de planta en una sede regional. Su rol incluye tareas administrativas, entre ellas identificar cuándo se necesitan computadoras para nuevos colaboradores o para reemplazos. Cuando recibe el presupuesto, debe revisar el inventario local y las proyecciones de personal y enviar la solicitud de equipos por correo electrónico.</p>

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Este perfil representa al 92.86 % de los usuarios del proceso y tiene una participación menor que los demás perfiles, pero esta es esencial para la colocación de órdenes de compra. A pesar de no estar en contacto diario con el proceso, su ejecución correcta en el momento de participar es clave para que este fluya sin errores ni retrasos.

Recorrido típico del usuario

Laura recibe un correo desde el administrador regional que le indica el presupuesto disponible para la compra de computadoras. Revisa las contrataciones previstas y la situación del inventario para estimar cuántas computadoras necesita. Luego elabora un correo con los modelos y cantidades y lo envía como respuesta.

A veces, su solicitud se rechaza por exceder el presupuesto o incluir modelos no válidos, lo cual no sabía de antemano, por lo que debe agendar reuniones con el administrador regional para entender el estado presupuestario de su planta a cargo. Tampoco tiene forma clara de saber cuánto dinero le queda o cuándo llegará el equipo solicitado. Suele sentirse frustrada por la falta de guía y visibilidad.

En una futura herramienta digital, Laura busca consultar modelos permitidos, presupuesto disponible, inventario y hacer la solicitud a través de un formulario claro y guiado.

Valores	Áreas problemáticas
<ul style="list-style-type: none"> • Simplicidad en el proceso. • Información clara y en un solo lugar. • Comunicación fluida con quienes aprueban las órdenes. • Seguridad de que su solicitud se atiende sin errores ni rechazos. • Cumplimiento de plazos para que su planta no se quede sin equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> • No tiene visibilidad del presupuesto disponible ni del estado de las órdenes. • Le falta claridad sobre los equipos permitidos o los criterios de aprobación. • Envía información por correo sin saber si es completa o válida. • En ocasiones, su solicitud se ignora y rechaza sin explicaciones claras. • No puede dar seguimiento al proceso una vez enviada su solicitud.

4.1.5. Problemas por resolver en el flujo de trabajo actual

Con base en el análisis de entrevistas realizadas, el mapeo del proceso actual y la construcción de los perfiles de usuario, se identifican los principales problemas que enfrenta la gestión de órdenes de compra de computadoras:

- **Falta de centralización de la información:** los datos relevantes (presupuesto, solicitudes, inventario, cotizaciones, etc.) se encuentran dispersos entre correos, documentos de Microsoft Excel y plataformas internas, lo que dificulta su consulta y seguimiento.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

- **Ausencia de visibilidad:** los usuarios no tienen forma de conocer el estado de las órdenes ni el uso actualizado del presupuesto, lo que genera incertidumbre y errores.
- **Comunicación descentralizada:** las interacciones entre los actores se realizan a través de diferentes canales, con hilos de correo desordenados o mensajes sin destinatarios correctos, lo que afecta la coordinación.
- **Validaciones manuales propensas a error:** el coordinador de órdenes debe verificar cada solicitud de forma manual (modelos, precios, alcance, códigos de proveedor), lo que consume tiempo y es susceptible de equivocaciones.
- **Falta de guía para los solicitantes:** los administradores de planta u oficina no siempre conocen las reglas del proceso, los modelos permitidos o los límites presupuestarios, lo que ocasiona solicitudes incorrectas.
- **Seguimiento manual y sin automatización:** el control del proceso se realiza en hojas de cálculo que deben actualizarse de forma manual.
- **Retrasos críticos:** la creación de una orden de compra puede tardar hasta dos meses, lo que afecta directamente la dotación de equipos para los nuevos empleados y el cumplimiento de las metas operativas.

4.1.6. Tareas por realizar del producto digital

A partir de los problemas que se identifican en el flujo actual, así como de las necesidades de los actores del proceso, se definen las siguientes tareas que el producto digital debe cumplir para aportar un valor real a la organización:

- Centralizar la información clave del proceso (presupuestos, solicitudes, inventario, estado de órdenes) en una única plataforma accesible para los diferentes perfiles de usuario.
- Establecer formularios estructurados de solicitud que guíen a los administradores de planta u oficina en el envío correcto de información, como modelos válidos, cantidades y presupuestos.
- Controlar el presupuesto en tiempo real, esto muestra cuánto se ha consumido y cuánto está disponible por oficina o planta y discriminado por proyecto (reemplazo frente a nuevos ingresos).
- Automatizar el seguimiento de las órdenes, esto muestra su estado sin que se requiera el manejo manual de archivos externos.

4.1.6.1. Validación de las tareas por realizar del producto digital

Con el objetivo de propiciar la alineación con las necesidades de la empresa, se realiza una entrevista con el administrador regional y el supervisor de facilidades y servicios, quien vela por la ejecución correcta de las actividades del proyecto. Las preguntas de la entrevista se presentan en la Tabla 25.

Tabla 25. Validación de tareas por realizar

Preguntas
¿Están de acuerdo con la necesidad de centralizar la información clave del proceso en una única plataforma accesible para todos los perfiles de usuario?
¿Consideran útil implementar formularios estructurados de solicitud para guiar a los administradores de planta u oficina en el envío correcto de información?
¿Están de acuerdo con la idea de controlar el presupuesto en tiempo real, mostrando el consumo y disponibilidad por oficina o planta, discriminado por proyecto (reemplazo vs. nuevos ingresos)?
¿Creen que automatizar el seguimiento de las órdenes, mostrando su estado sin manejo manual de archivos externos, es beneficioso para el proceso?
En general ¿consideran que estas tareas propuestas para el producto digital aportan valor real a la organización?
¿Tienen alguna sugerencia o comentario adicional sobre las tareas que se plantearon?

Las respuestas a la entrevista se encuentran en el **Apéndice O**. Entrevista para validar las tareas por realizar. Al respecto, las personas participantes confirmaron que:

- Centralizar la información en una plataforma única mejora la transparencia del proceso.
- Implementar formularios estructurados reduce los errores y garantiza la completitud de los datos desde el inicio.
- Controlar el presupuesto en tiempo real facilita la gestión financiera y evita desviaciones.
- Automatizar el seguimiento de órdenes elimina procesos manuales y proporciona mayor visibilidad.

4.2. Fase 2: diseño de la solución digital

Este apartado se centra en la definición conceptual del producto digital, siguiendo prácticas organizacionales. Enseguida, se presenta su desarrollo.

4.2.1. Alcance del producto digital

El alcance del producto digital se define en términos de los estándares que debe cumplir el marco de referencia de la organización. Para esto, se desarrolla una entrevista con el supervisor de facilidades y servicios, con el fin de que se determinen los criterios que deben cumplirse para cada vector de superioridad digital descrito en la sección del marco conceptual: 172.3.3 Los 5 vectores de superioridad del producto digital. A continuación, se presentan las preguntas realizadas en la Tabla 26.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Tabla 26. Validación de criterios de superioridad digital

Preguntas
¿Cuáles de los siguientes aspectos considera prioritarios para la primera versión del producto digital? Lista presente en la sección del marco conceptual: 2.3.3 Los 5 vectores de superioridad del producto digital.
¿Cuáles motivaciones o necesidades justifican priorizar esos vectores?
¿Algunos de los vectores restantes considera que pueden desarrollarse en una segunda iteración del producto?
¿Está de acuerdo con que el producto se desarrolle de forma iterativa, iniciando con los vectores mínimos requeridos y ampliándose conforme evolucione su adopción?

Las respuestas pueden encontrarse en el **Apéndice Q**. Entrevista de criterios por cumplir. Con base en esta entrevista y alineado con el alcance de la propuesta del proyecto, se determinan los criterios por cumplir definidos en la Tabla 27.

Tabla 27. Criterios por cumplir

Vector	Criterios
Calidad técnica y de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de arquitectura del producto digital elaborado y aprobado por el arquitecto de soluciones. • Requerimientos funcionales y no funcionales claramente definidos.
UX/UI (experiencia e interfaz de usuario)	<ul style="list-style-type: none"> • Personas definidas. • Trabajos por hacer identificados. • Necesidades clave del usuario detectadas.
Comunicación 360	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia y ruta clara del producto definidas, alineadas con su ciclo de vida actual. • Consejos de diseño establecidos para fomentar la confianza, recibir retroalimentación y estimular la innovación y adopción.
Activación de proceso-organización-tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo sénior comprometido con la recompensa a nuevos procesos, comportamientos y mentalidades asociadas a la transformación del producto. • Grado de transformación definido: a) Producto adaptado al diseño actual. b) Procesos modificados y usuarios capacitados. c) Organización, procedimientos y tecnología transformados para lograr un resultado superior.
Valor por dinero	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de ruta definida. • Modelo completo de financiamiento documentado. • Costo total de propiedad (TCO) del producto calculado.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Por otra parte, en la Tabla 28 se muestra la justificación para la no selección criterios:

Tabla 28. Justificación de criterios no seleccionados

Vector	Criterios y justificación
Calidad técnica y de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte definido: Al tratarse de una propuesta conceptual sin implementación real, no se ha definido un equipo ni estructura formal de soporte técnico • Plan de continuidad del negocio definido: El prototipo propuesto no se encuentra en operación, por lo tanto, no se han desarrollado planes de contingencia ni estrategias de recuperación ante fallos, los cuales se diseñan en etapas de implementación. • Modelo de datos definidos y documentados: El modelo de datos detallado (entidades, relaciones, atributos, normalización) corresponde a una fase posterior de diseño técnico, fuera del alcance de esta propuesta conceptual. • Datos FAIR: La propuesta no gestiona datos reales ni se encuentra integrada en ningún ecosistema digital, por lo que no es posible aplicar los principios FAIR. • Seguridad y gestión responsable de datos con excepciones documentadas: No se han implementado mecanismos concretos de protección de datos ni políticas detalladas de gestión de excepciones, dado que estas acciones corresponden a la etapa de desarrollo e implementación operativa.
UX/UI (experiencia e interfaz de usuario)	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de usabilidad realizadas al incorporar nuevas funcionalidades, con iteración del diseño UI alineada con los objetivos del negocio y JTBD: El producto aún no se encuentra en la etapa de implementación, por lo que no es posible realizar este criterio. • Medición de la experiencia de usuario realizada al menos una vez al año: Este criterio corresponde a soluciones ya implementadas con una base de usuarios activa. • Puntuaciones UX clasificadas como buenas o excelentes o con mejora continua demostrada en los últimos 12 meses: El prototipo aún no ha sido implementado ni evaluado por usuarios finales en contexto operativo
Comunicación 360	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de partes interesadas y comunicación con la junta/patrocinadores documentados: El análisis de actores se presenta en un nivel exploratorio, orientado al diseño del producto, no a su ejecución.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Vector	Criterios y justificación
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de comunicación implementado para notificar a los usuarios sobre interrupciones, actualizaciones, etc. (como canales de Teams o boletines): Estos mecanismos son propios de entornos donde la solución ya está desplegada y en uso por los usuarios finales. • Participación de las partes interesadas garantizada, con retroalimentación constante y contribuciones útiles: Si bien se incluyó la voz de actores clave mediante entrevistas y validaciones exploratorias, no puede asegurarse una participación constante ni estructurada en la operación del producto.
Activación de proceso-organización-tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de capacitación para usuarios documentado, lo que promueve la adopción de cambios en procesos, organización y tecnología: Este tipo de planificación se desarrolla en etapas posteriores al diseño, cuando el producto entra en fases de desarrollo, pruebas e implementación.

4.2.2. Requerimientos

En esta sección se definen 32 requerimientos del producto digital, de acuerdo con la ISO/IEC/IEEE 29148, utilizando el formato “(Asunto) (Acción) (Valor)”. La Tabla 29 presenta los requisitos, su identificador único y su categoría. Además, para facilitar la comprensión, se indica el tipo de usuario asociado a cada uno.

Tabla 29. Requerimientos

ID	Categoría	Requerimiento	Usuario asociado
RQ-01	Funcional	El sistema debe permitir filtrar por oficina o planta y tipo de solicitud.	Solicitante
RQ-02	Funcional	El sistema debe permitir seleccionar el modelo de computadora por solicitar de una lista validada.	Solicitante
RQ-03	Funcional	El sistema debe permitir ingresar la cantidad de computadoras por solicitar.	Solicitante
RQ-04	Funcional	El sistema debe mostrar el precio de las computadoras solicitadas.	Solicitante

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

ID	Categoría	Requerimiento	Usuario asociado
RQ-05	Funcional	El sistema debe mostrar el presupuesto disponible de la oficina o planta.	Solicitante
RQ-06	Funcional	El sistema debe mostrar el inventario disponible de la oficina o planta.	Solicitante
RQ-07	Funcional	El sistema debe mostrar el total descontado del presupuesto, de acuerdo con la solicitud realizada.	Solicitante
RQ-08	Funcional	El sistema debe informar cuando una compra deba ser financiada de forma externa (proyectos).	Solicitante
RQ-09	Funcional	El sistema debe ofrecer asistencia para solicitudes de proyectos.	Solicitante
RQ-10	Funcional	El sistema debe permitir ingresar datos completos del proyecto (nombre del proyecto, cuenta, entidad legal, receptor y código).	Solicitante
RQ-11	Funcional	El sistema debe permitir enviar el formulario de solicitud de orden de compra.	Solicitante
RQ-12	Funcional	El sistema debe enviar correo de confirmación al usuario al enviar solicitud.	Solicitante
RQ-13	Funcional	El sistema debe enviar correo al usuario al aprobar/rechazar su solicitud.	Solicitante
RQ-14	Funcional	El sistema debe enviar correo al usuario cuando se actualice el estado de su solicitud.	Solicitante
RQ-15	Funcional	El sistema debe mostrar todas las solicitudes de órdenes de compra.	Estratégico
RQ-16	Funcional	El sistema debe mostrar información del desglose del presupuesto.	Estratégico

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

ID	Categoría	Requerimiento	Usuario asociado
RQ-17	Funcional	El sistema debe mostrar información del desglose del inventario.	Estratégico
RQ-18	Funcional	El sistema debe permitir aprobar o rechazar solicitudes.	Estratégico
RQ-19	Funcional	El sistema debe mostrar el estado de las órdenes de compra.	Estratégico
RQ-20	Funcional	El sistema debe enviar un correo con la información completa necesaria para colocar la orden de compra en el sistema institucional al aprobarse una solicitud.	Operativo
RQ-21	Funcional	El sistema debe mostrar órdenes de compra y permitir ingresar el número de tiquete en el sistema institucional.	Operativo
RQ-22	Funcional	El sistema debe sincronizar estado de órdenes, usando número de tiquete del sistema institucional.	Operativo
RQ-23	De negocio	El sistema debe cumplir estándares para productos digitales de la organización.	General
RQ-24	Restricción	El sistema debe desarrollarse utilizando Power Apps.	General
RQ-25	Restricción	El sistema no debe almacenar información sensible de usuarios.	General
RQ-26	Interfaz externa	El sistema debe integrarse con sistemas permitidos por la organización (ServiceNow, Power Automate, SharePoint).	General
RQ-27	No funcional (seguridad)	El sistema debe usar la autenticación corporativa.	General
RQ-28	No funcional (seguridad)	El acceso a órdenes de compra debe restringirse según roles (solicitante, estratégico y operativo).	General
RQ-29	No funcional (usabilidad)	El sistema debe tener una interfaz intuitiva.	General

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

ID	Categoría	Requerimiento	Usuario asociado
RQ-30	No funcional (rendimiento)	El sistema debe procesar solicitudes de compra en menos de 5 segundos en condiciones normales de operación.	General
RQ-31	No funcional (rendimiento)	El sistema debe soportar hasta 100 usuarios concurrentes, sin comprometer el desempeño.	General
RQ-32	No funcional (rendimiento)	Las consultas de inventario y presupuesto deben actualizarse en tiempo real.	General

4.2.3. Estrategia del producto

La Tabla 30 muestra la estrategia del producto:

Tabla 30. Estrategia del producto

Producto digital para la gestión de órdenes de compra		
Propósito del producto digital	Transformar la gestión de órdenes de compra de computadoras en un proceso simplificado, alineado con los estándares organizacionales y centrado en las necesidades de sus usuarios, para maximizar el valor operativo y de negocio.	
Segmento de enfoque y alcance del producto	Propuesta de éxito y diferenciación	Beneficios clave
Categoría del producto: herramienta interna de gestión operativa para la región de América Latina. Segmento de usuarios: <ul style="list-style-type: none"> Usuarios solicitantes: 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar una experiencia de usuario intuitiva, que se enfoca en las tareas del proceso. Automatizar validaciones de modelos y presupuesto para reducir errores y agilizar el flujo. Proporcionar visibilidad en tiempo real de 	Propuesta de valor
		Proporcionar un producto digital que permita simplificar el proceso de gestión de órdenes de compra de computadoras, asegurando su alineación con los estándares organizacionales y mejorando la visibilidad y el control del procedimiento.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

<p>administradores de planta y oficina.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuarios operativos: coordinador de órdenes de compra • Usuarios estratégicos: administrador regional. <p>Canales de uso: web interna corporativa.</p>	<p>presupuestos, niveles de inventario y estado de las órdenes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Garantizar alineación con los estándares organizacionales. • Fomentar la adopción mediante comunicación clara, retroalimentación activa de usuarios clave y mejoras continuas. 	<p>Impacto esperado en la organización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consolidación de las solicitudes de órdenes de compra en un entorno digital centralizado. • Proporcionar visibilidad y control sobre presupuestos e inventarios. • Reducción de errores en solicitudes mal formuladas o fuera de alcance. • Definición de un modelo replicable para la futura implementación de productos digitales similares.
--	---	---

4.2.4. Hoja de ruta del producto

La Tabla 31 presenta la hoja de ruta del producto.

Tabla 31. Hoja de ruta

Meta	Ahora (1–2 meses)	Sigüientes pasos (3–6 meses)	Pasos futuros (7 a 12 meses)
Diseñar e iniciar el desarrollo del producto digital	Iniciar el desarrollo del producto, aplicando buenas prácticas organizacionales.	Desplegar la herramienta en oficinas y plantas.	Confirmar estabilidad funcional y revisar reportes de errores o necesidades de mejora.
Expandir el uso del producto digital y acompañar su	Realizar sesiones de capacitación a usuarios clave.	Identificar barreras de uso, recopilar retroalimentación y	Implementar en nuevas regiones ajustando requisitos locales y establecer soporte

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Meta	Ahora (1–2 meses)	Siguientes pasos (3–6 meses)	Pasos futuros (7 a 12 meses)
adopción organizacional		ajustar según necesidades.	continuo para adopción sostenida.
Incorporar capacidades de analítica y generación de reportes	Definir los indicadores clave y requerimientos de información.	Implementar tableros e informes básicos para usuarios clave.	Desarrollar reportes avanzados, automatización de métricas y retroalimentación para la toma de decisiones.
Mejorar la eficiencia operativa y reducir el costo total de propiedad (TCO)	Identificar componentes críticos con alto costo o bajo rendimiento.	Optimizar los recursos.	Consolidar el TCO del producto y establecer prácticas de mejora continua.
Aplicar criterios restantes de los vectores de superioridad digital	Identificar vectores no aplicados, mediante análisis de brechas.	Priorizar criterios según madurez del producto y capacidad organizacional.	Implementar progresivamente los vectores para fortalecer la propuesta de valor.

4.2.5. Diagramas de arquitectura del producto digital

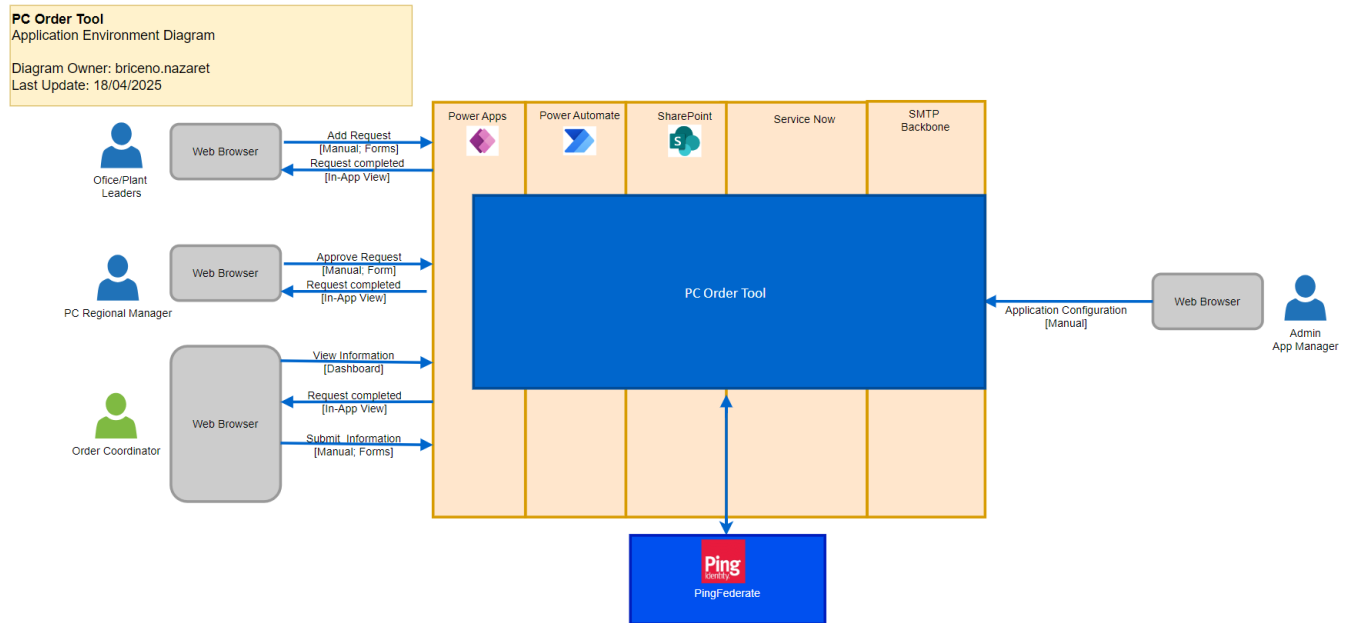
En esta sección se presentan los diagramas de arquitectura elaborados de acuerdo con los estándares de la empresa, que corresponden al diagrama del entorno de aplicación y al diagrama de infraestructura técnica. Estos fueron aprobados por el arquitecto de solución designado por la compañía, como se evidencia en el *Apéndice R*. Aprobación de los diagramas.

4.2.5.1. Diagrama del entorno de aplicación

La Figura 6 muestra el diagrama del entorno de aplicación del producto digital.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

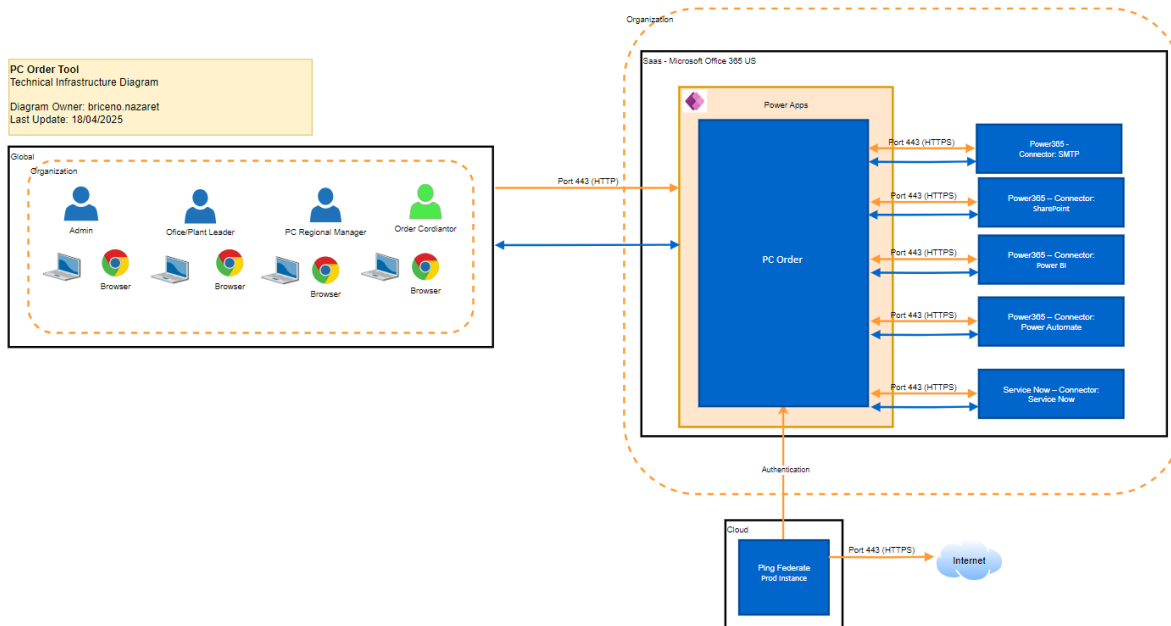
Figura 6. Diagrama de entorno de aplicación



4.2.5.2. Diagrama de infraestructura técnica

La Figura 7 muestra el diagrama de la infraestructura técnica del producto digital.

Figura 7. Diagrama de infraestructura técnica



5. Propuesta de solución

En este capítulo se detalla la propuesta de solución para el problema que se planteó en el presente trabajo final.

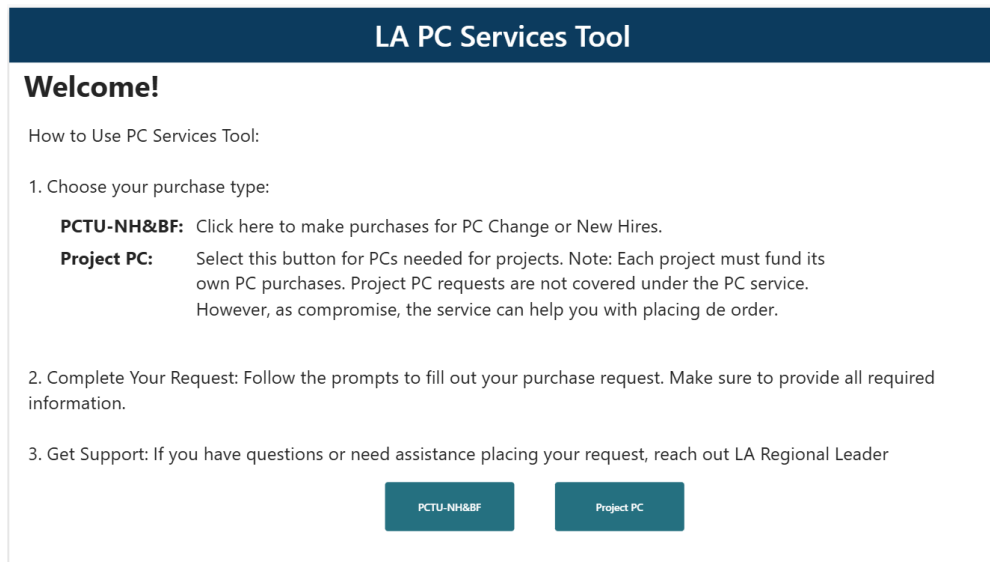
5.1. Diseño del prototipo de producto digital

En esta sección se presenta el prototipo del producto digital que se desarrolla en Power Apps.

5.1.1. Ventana de inicio

Esta pantalla presentada en la Figura 8 da la bienvenida a las personas usuarias y les permite iniciar el proceso de solicitud de equipos de cómputo, diferenciando claramente entre las dos categorías existentes: solicitudes operativas (reemplazos y nuevos ingresos) y peticiones para proyectos específicos. Desde esta ventana, la persona usuaria puede elegir el tipo de petición que desea realizar y es redirigida al formulario correspondiente.

Figura 8. Ventana de inicio



5.1.2. Ventana de solicitud de computadora

Esta pantalla presente en la Figura 9 está diseñada para permitir al usuario solicitante registrar una solicitud formal de equipos de cómputo, seleccionando la ubicación, el tipo de proyecto, el modelo requerido y la cantidad, mientras visualiza en tiempo real el impacto de su petición sobre el presupuesto y el inventario disponible. Las funcionalidades disponibles son las siguientes:

- Validación automática del presupuesto y de la disponibilidad antes de enviar la solicitud.
- Cálculo en tiempo real del impacto presupuestario de acuerdo con los modelos seleccionados.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

- Registro de modelos predefinidos y aprobados.
- Eliminación de equipos antes de enviar en caso de errores.
- Opción de navegación a la ventana de visualización del inventario.

Figura 9. Ventana de solicitud

Request a PC

Select your site: Office 1

Select the project: NH & BF

Select model: Hp ZBook Firefly 16

Indicate quantity: 1

Add

Current Budget: \$13110

Budget reduction: \$ 9144

Inventory (In Stock): 3

Inventory Details

Request details:

HP EliteBook 840 1 \$ 748		>
Dell Latitude 7350 2 \$ 1936		>
Hp ZBook Firefly 16 1 \$ 1282		>

Submit

5.1.3. Ventana de visualización del inventario

Esta ventana que se detalla en la Figura 10 busca brindar una visibilidad detallada del inventario disponible de equipos de cómputo. Esto les permite a los usuarios consultar el estado actual de los dispositivos según su ubicación, modelo y condición, como apoyo para la toma de decisiones durante el proceso de solicitud.

Figura 10. Ventana de inventario

Inventory Detail

Location	Model ID	Hardware Status	Hardware Substatus
Office 1	HP EliteDesk 705 G5 DM	In Stock	Ready to deploy
Office 1	HP EliteDesk 705 G5 DM	In Stock	Ready to deploy
Office 1	HP EliteDesk 705 G5 DM	In Stock	Ready to deploy

5.1.4. Ventana de solicitud de computadora para proyecto

El propósito de esta ventana presentada en la Figura 11 es facilitar la creación de solicitudes de equipos financiados por proyectos específicos, lo que le permite al usuario solicitante agregar los modelos requeridos, visualizar el costo total y registrar la información necesaria para gestionar la orden fuera del presupuesto regular.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Figura 11. Ventana de solicitud de proyecto

Project Request

Select your site: Select model: Indicate quantity:

Request details:

Please provide:

Project Name

WBS (Capital)

PO Approver

Plant Code

LE

GL Account

Contact of who will receive the items on site

Total Price:

5.1.5. Ventana de aprobaciones

Esta ventana definida en la Figura 12 le permite al usuario estratégico revisar, filtrar y gestionar las solicitudes de compra ingresadas por las oficinas o plantas, validando su viabilidad en términos de presupuesto, inventario y alineación con los lineamientos organizacionales antes de autorizar o rechazar su colocación.

Figura 12. Ventana de aprobaciones

Approvals

Filter by site:

Filter by project:

Original Budget: Budget reduction: Inventory (In Stock):

Site	Project	Model	Price	Quantity	RSDM Status	Approve	Reject
Office 1	NH & BF	HP EliteBook 840	748	1	Pending		
Office 1	NH & BF	HP EliteBook 840	748	1	Pending		
Office 1	NH & BF	Dell Latitude 7350	1936	2	Pending		

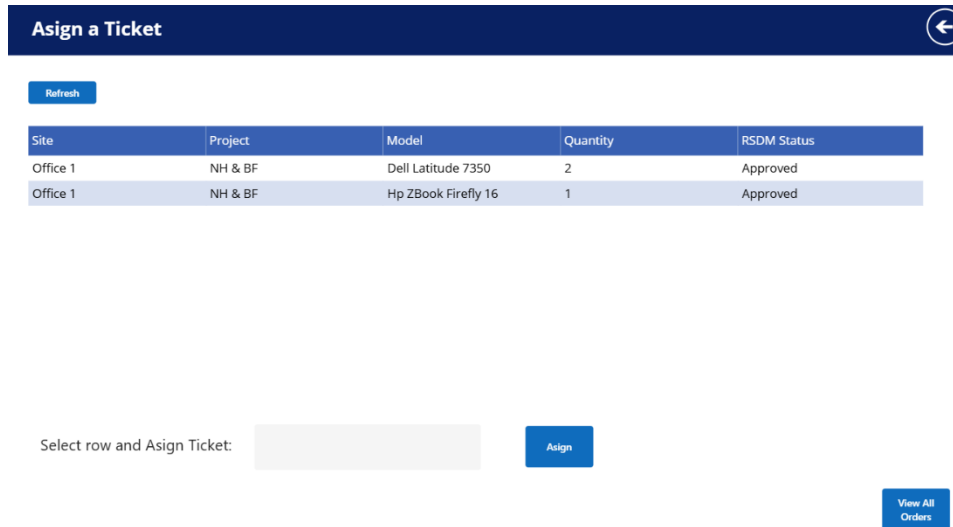
Al aprobar o rechazar una orden, se genera un correo electrónico al usuario solicitante informándole sobre el estado de su solicitud. Además, se envía un correo electrónico al administrador de órdenes de compra con toda la información necesaria para crear el ticket de orden de compra en el sistema institucional.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

5.1.6. Ventana de asignación de tiquete inicial de orden de compra

Esta ventana presente en la Figura 13 tiene como objetivo permitir al coordinador de órdenes de compra asignar el número de tiquete inicial creado en el sistema institucional al colocar la orden de compra.

Figura 13. Ventana de asignación de tiquete

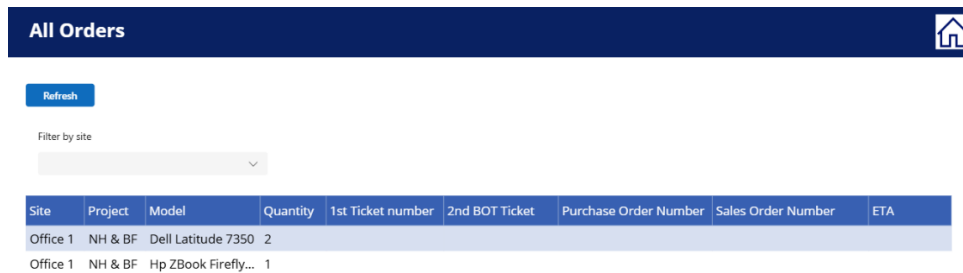


Al asignar una solicitud de orden de compra al tiquete inicial se genera un correo de confirmación. Además, el número de tiquete sirve como insumo para recolectar los datos de estado de las órdenes de forma automática de los sistemas institucionales.

5.1.7. Ventana de seguimiento de órdenes de compra

Esta ventana presentada en la Figura 14 tiene como objetivo mostrar todas las órdenes de compra en el sistema institucional y su estado en los distintos procesos que ocurren después de la colocación de la orden.

Figura 14. Ventana de seguimiento



Una vez que las órdenes de compra cambien de estado, se genera un correo electrónico a las partes interesadas.

5.2. Aprobación del prototipo

La validación del prototipo funcional se lleva a cabo con usuarios estratégicos, operativo, solicitantes, y liderazgo sénior del departamento. El objetivo de esta validación es conocer si el diseño propuesto responde adecuadamente a las tareas por realizar identificadas previamente, así como verificar si la experiencia general de navegación es comprensible y funcional para los usuarios involucrados.

La validación se realizó en forma de entrevista exploratoria, utilizando sesiones virtuales en las que se presentó el prototipo mediante navegación guiada. Como método de recolección se utilizaron plantillas de retroalimentación de entrevista estructurada, presentes en *Apéndice U*. Validación con usuarios operativos y estratégicos, *Apéndice V*. Validación con usuarios solicitantes y *Apéndice W*. Validación con liderazgo sénior del departamento.

Según el segmento de usuario, las preguntas se plantean para determinar la comprensión del flujo, claridad de la interfaz, facilidad para realizar tareas clave y adecuación a las necesidades del proceso. Los criterios de aceptación estuvieron centrados en la percepción positiva sobre la usabilidad del prototipo, el cumplimiento de las funcionalidades esperadas y la alineación con los objetivos planteados del producto.

A continuación se presentan en detalle los resultados de la presentación de la propuesta del producto digital y de las entrevistas grupales realizadas a distintas partes interesadas del proyecto.

5.2.1. Validación con usuarios operativos y estratégicos

La Tabla 32 muestra las preguntas formuladas tras la presentación del prototipo a los usuarios operativos y estratégicos en la entrevista grupal.

Tabla 32. Validación con usuarios operativos y estratégicos

Preguntas
¿Considera que la propuesta presentada responde a los problemas actuales del proceso de órdenes de compra?
¿Hay aspectos del diseño o funcionalidades que cree que deban ajustarse para facilitar la operación?
¿Ve viable la implementación de esta herramienta en el entorno actual de trabajo?
¿Cuáles sugerencias daría para fortalecer la propuesta antes de su implementación?

Las respuestas están disponibles en el *Apéndice U*. Validación con usuarios operativos y estratégicos. Estos usuarios confirman que la solución aborda los problemas actuales del proceso de órdenes de compra.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

5.2.2. Validación con usuarios solicitantes

La Tabla 33 muestra las preguntas formuladas a los usuarios solicitantes durante la entrevista grupal.

Tabla 33. Validación con usuarios solicitantes

Preguntas
¿Cuán clara y fácil de entender le pareció la propuesta del nuevo sistema para hacer solicitudes?
¿Considera que esta herramienta facilitaría el proceso de solicitud?
¿Hubo alguna parte del flujo que le resultara confusa o innecesaria?
¿Le gustaría recibir capacitación sobre el uso de la herramienta?
¿Cuáles mejoras o recomendaciones sugeriría a partir de su experiencia actual con el proceso?

Las respuestas se encuentran en el **Apéndice V**. Validación con usuarios solicitantes. De esta se concluye que los usuarios valoran la claridad y la facilidad de uso de la herramienta, solicitando únicamente capacitación inicial.

5.2.3. Presentación y entrevista al liderazgo sénior del departamento

A continuación, en la Tabla 34 se presentan las preguntas formuladas en la entrevista grupal al liderazgo sénior del departamento:

Tabla 34. Validación con liderazgo sénior

Preguntas
¿El prototipo que se les ha mostrado cumple con sus expectativas iniciales sobre cómo debe lucir una solución para este problema?
¿Aprueba la implementación futura de la propuesta?
¿Cuáles mejoras o ajustes sugieren antes de avanzar hacia su implementación?

Las respuestas están disponibles en el **Apéndice W**. Validación con liderazgo sénior del departamento. La validación con el liderazgo sénior del departamento muestra que este aprobó implementar la herramienta presentada, resaltando la importancia de que esta cumpla con los estándares organizacionales.

5.3. Grado de transformación del producto digital

En este apartado se define el grado de transformación digital que genera implementar la propuesta del producto digital, con base en los grados definidos por la compañía:

- a) Producto adaptado al diseño actual.
- b) Procesos modificados y usuarios capacitados.
- c) Organización, procesos y tecnología transformados para lograr un resultado superior.

El producto digital propuesto se clasifica en el grado de transformación tipo b) Procesos modificados y usuarios capacitados, ya que no se limita únicamente a replicar el flujo actual en un entorno digital, sino que introduce cambios en la forma en la que se realizan las solicitudes, se validan los presupuestos y los inventarios y se centraliza la información.

Si bien no se plantea una transformación organizacional completa, el rediseño del proceso y la preparación de los usuarios reflejan un cambio significativo que justifica su clasificación dentro del nivel b) de transformación.

5.4. Análisis financiero

Esta sección tiene como propósito conocer la rentabilidad del proyecto para la empresa, que asume el financiamiento de este en su totalidad. Para esto, se definen los costos de la implementación de la propuesta del producto digital a partir del tiempo invertido en realizar el proyecto, tomando en cuenta el planteamiento de la propuesta, el desarrollo, la puesta en funcionamiento, las capacitaciones y el posterior soporte y mantenimiento de la herramienta.

Para todos los roles involucrados, se toma como valor salarial el monto definido por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2025) para el salario mínimo mensual de un licenciado, correspondiente a ₡784.138,53, disponible en el Anexo 1. Salarios mínimos. Cabe señalar que algunos de los administradores de planta u oficina no laboran en Costa Rica, sino en otras regiones de Latinoamérica. Sin embargo, para efectos de simplificación y uniformidad en el análisis financiero, se asume este mismo salario base como referencia para todos los casos.

Por otra parte, resulta importante destacar que el análisis financiero no incluye gastos por licencias, puesto que la organización cuenta con licencias de Power Automate, Power Apps y Microsoft 365 incorporadas para todo el personal. Por lo tanto, el uso de estas no representa un costo derivado del proyecto.

5.4.1. Análisis de costo-beneficio

El objetivo de esta sección es realizar un estudio económico de costo-beneficio del proyecto, con la finalidad de evaluar los distintos factores financieros que deben tenerse en cuenta para la implementación del producto digital.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

5.4.1.1. *Costos de la implementación*

Para el cálculo de los costos de implementación se consideran los 3 meses de desarrollo y puesta en funcionamiento establecidos en el apartado 4.2.4. Hoja de ruta del producto, durante los cuales se contemplan los siguientes aspectos:

Costos de periodicidad única (se incurre una sola vez):

- Planteamiento de la propuesta (el estudiante ha trabajado durante 4 meses en la propuesta, comprendidos entre febrero y mayo de 2025).
- Desarrollo e implementación (3 meses).
- Diseño UX (3 meses).
- Seguimiento del departamento: al menos reuniones de 30 minutos bisemanales.
- Capacitación a usuarios: al menos una hora por cada tipo de usuario.
- Administración del proyecto: debe existir un rol que monitoree que el desarrollo se encuentre alineado con la propuesta y garantice el cumplimiento de los vectores de superioridad digital.

Costos recurrentes (anuales):

- Soporte y mantenimiento: se invierte al menos un 30 % del tiempo semanal.

Para calcular el costo por hora, se parte del salario mínimo de ₡784.138,53 y de una jornada laboral de 40 horas semanales. Además, se considera un porcentaje de 37,34% de cargas sociales como se detalla en la Tabla 35.

Tabla 35. Salario base

Rubro	Monto	Total
Salario	784,138.53	-
Cuota Patrono	26.67%	209,129.75
Cuota Trabajador	10.67%	83,667.58
Total cargas sociales	37.34%	292,797.33
Salario con cargas sociales		1,076,935.86

Asumiendo que los meses tienen 4 semanas, se multiplican las horas semanales por las semanas del mes:

$$\frac{40 \text{ horas} / \text{semana}}{4 \text{ semanas}} \times 4 \text{ semanas} = 160 \text{ horas/mes}$$

Luego, se divide el salario mensual entre las horas trabajadas en el mes:

$$₡1,076,935.86 \div 160 \text{ horas} = ₡6,730.85 \text{ por hora}$$

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Los costos asociados se detallan en la Tabla 36. La información está anualizada y establece una base para el cálculo del indicador financiero.

Tabla 36. Costos de implementación

Actividad	Periodicidad	Tiempo en horas	Costo total en colones
Planteamiento de la propuesta	Única	640	₡ 4,307,743.43
Desarrollo e implementación	Única	480	₡ 3,230,807.57
Diseño UX	Única	480	₡ 3,230,807.57
Administración del proyecto	Única	480	₡ 3,230,807.57
Seguimiento	Única	2	₡13,461.70
Capacitación	Única	3	₡ 20,192.55
Soporte y mantenimiento	Recurrente	624	₡ 4,200,049.84
Total			₡ 18,233,870.23

Con base en este análisis, se determina que el costo total de propiedad del producto digital es de ₡ 18,233,870.23.

5.4.1.2. Beneficios de la implementación

Para el cálculo de los beneficios de la implementación, se toma en cuenta el tiempo invertido en tareas que se relacionan con el proceso:

- El administrador regional invierte el 60 % de su tiempo semanal.
- El coordinador de órdenes de compra invierte el 65 % de su tiempo semanal.
- Los administradores de planta u oficina invierten aproximadamente 15 horas al año.

Estos datos se obtienen de las entrevistas presentes en *Apéndice L*. Entrevista con el administrador regional, *Apéndice M*. Entrevista con el coordinador de órdenes de compra y *Apéndice N*. Entrevista con el administrador de oficina. Los detalles del beneficio se presentan en la Tabla 37:

Tabla 37. Beneficios de la implementación

Rol	Tiempo dedicado	Horas liberadas anuales	Ahorro anual (₡)
Administrador regional	24 (60 % de 40 horas)	1,248	₡ 8,400,099.69
Coordinador de órdenes	26 (65 % de 40 horas)	1,352	₡ 9,100,107.99
Administradores de planta (26 en total)	15 horas/año * 26	390	₡ 2,625,031.15
Total			₡ 20,125,238.83

5.4.1.3. Retorno de la inversión (ROI).

Al utilizar los datos calculados sobre los costos y el beneficio esperado de desarrollar el producto digital, se realiza el cálculo del retorno de la inversión con la siguiente fórmula:

$$ROI = \frac{\text{Beneficios} - \text{Inversión}}{\text{Inversión}} \times 100$$

$$\frac{\text{C} 18,233,870.23 - \text{C} 20,125,238.83}{\text{C} 18,233,870.23} \times 100 = 10.37$$

$$ROI = 10.37\%$$

Esto indica una viabilidad positiva para el proyecto, donde por cada colón invertido, se recuperan aproximadamente C0.1037 adicionales.

5.5. Fase 3: evaluación de alineamiento con estándares organizacionales

A partir de los criterios organizacionales definidos en 2.3.3. Los 5 vectores de superioridad del producto digital, se elabora la plantilla de evaluación de la propuesta digital con el marco de referencia organizacional presente en el **Apéndice X**. Plantilla de evaluación.

La plantilla se compone de 24 criterios, de los cuales se cumplieron 12. Esto representa un 100 % de cumplimiento en relación con los criterios previstos en el alcance del producto digital definido en el apartado 4.2.1. Alcance del producto digital y un 50 % de cumplimiento respecto al total de criterios establecidos.

El cumplimiento del 50 % de los criterios totales se debe a que, al tratarse de una propuesta, los aspectos asociados a fases posteriores (desarrollo, implementación y post-implementación) quedaron fuera de su alcance tal como se indica en la sección 4.2.1 Alcance del producto digital. No obstante, para los criterios pendientes, en la sección 5.7. **Planes de acción** se detallan planes de acción para garantizar su cumplimiento futuro.

Para facilitar la comprensión, se divide el análisis según los cinco vectores. La plantilla evaluada en su totalidad se encuentra en el **Apéndice Y**. Plantilla de evaluación completa.

5.5.1. Calidad técnica y de datos

Este vector se compone de siete criterios, para los cuales se determina el cumplimiento de dos. Esto corresponde al 28.57 % de avance, el cual incluye el diseño de la arquitectura del producto digital, presente en 4.2.5 Diagramas de arquitectura del producto . Además, los diagramas están aprobados por el arquitecto de soluciones, como se evidencia en **Apéndice R**. Aprobación de los diagramas.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Por otra parte, se dispone de los requerimientos funcionales y no funcionales debidamente definidos en la sección 2.8. Requerimientos. El resto de los criterios corresponde a aspectos que deben contemplarse una vez que inicie el desarrollo del producto digital.

El detalle de cumplimiento se presenta en la Tabla 38:

Tabla 38. Calidad técnica y de datos

Vector	Detalle	Valor	Resultado
Calidad técnica y de datos		7	28.57 %
	Diseño de arquitectura del producto digital elaborado y aprobado por el arquitecto de soluciones.	1	1
	Requerimientos funcionales y no funcionales claramente definidos.	1	1
	Soporte definido.	1	0
	Plan de continuidad del negocio definido.	1	0
	Modelo de datos definidos y documentados.	1	0
	Datos FAIR (encontrables, accesibles, interoperables, reutilizables).	1	0
Seguridad y gestión responsable de datos con excepciones documentadas.	1	0	

5.5.2. Experiencia e interfaz de usuario

Este vector está compuesto por seis criterios, de los cuales se evidencia el cumplimiento de tres, lo que representa el 50 % de completitud. Este porcentaje incluye las personas definidas en la sección 4.1.4 Perfiles de usuarios (personas), los trabajos por hacer detallados en 4.1.6 Tareas por realizar del producto digital y las necesidades del usuario que se identificaron en ambas secciones. El resto de los criterios debe contemplarse una vez que se implemente el producto digital. El detalle de cumplimiento se presenta en la Tabla 39:

Tabla 39. Experiencia e interfaz de usuario

Vector	Detalle	Valor	Resultado
UX/UI (experiencia e interfaz de usuario)		6	50 %
	Personas definidas.	1	1
	Trabajos por hacer identificados.	1	1
	Necesidades clave del usuario detectadas.	1	1
	Pruebas de usabilidad realizadas al incorporar nuevas funcionalidades, con iteración del diseño UI alineada con los objetivos del negocio y JTBD.	1	0
	Medición de la experiencia de usuario realizada al menos una vez al año.	1	0

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Vector	Detalle	Valor	Resultado
	Puntuaciones UX clasificadas como buenas o excelentes o con mejora continua demostrada en los últimos 12 meses.	1	0

5.5.3. Comunicación 360

Este vector se compone de cinco criterios, de los cuales se refleja el cumplimiento de dos, lo que representa un 40 % de avance. Entre los criterios completados se encuentra la estrategia y la ruta del producto digital, definidas en las secciones 4.2.3 Estrategia del producto y 4.2.4 Hoja de ruta del producto.

Por otra parte, cuenta con los consejos de diseño y su respectiva retroalimentación detallada en 5.1 Diseño del prototipo de producto digital. Los criterios restantes corresponden a actividades que se realizan posterior al desarrollo del producto digital. El detalle de cumplimiento se presenta en la Tabla 40:

Tabla 40. Comunicación 360

Vector	Detalle	Valor	Resultado
Comunicación 360		5	40 %
	Estrategia y ruta clara del producto definida, alineada con su ciclo de vida actual.	1	1
	Consejos de diseño establecidos para fomentar la confianza, recibir retroalimentación y estimular la innovación y adopción.	1	1
	Plan de gestión de partes interesadas y comunicación con la junta/patrocinadores documentados.	1	0
	Sistema de comunicación implementado para notificar a los usuarios sobre interrupciones, actualizaciones, etc. (como canales de Teams o boletines).	1	0
	Participación de las partes interesadas garantizada, con retroalimentación constante y contribuciones útiles.	1	0

5.5.4. Activación de proceso-organización-tecnología

Este vector se compone de tres criterios para los cuales se determina el cumplimiento de dos, lo que representa un 66.68 % del total. Esto incluye el liderazgo sénior comprometido con el producto digital, lo cual es comprobable en la sección Presentación y entrevista al liderazgo sénior del departamento Además, el grado de transformación se definió en 5.3 Grado de transformación del producto digital. La actividad restante debe desarrollarse posterior al desarrollo del producto digital.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

El detalle de cumplimiento de este criterio se presenta a continuación en la Tabla 41.

Tabla 41. Activación de proceso-organización-tecnología

Vector	Detalle	Valor	Resultado
Activación de proceso-organización-tecnología		3	66.68 %
	Plan de capacitación para usuarios documentado, lo que promueve la adopción de cambios en procesos, organización y tecnología.	1	0
	Liderazgo sénior comprometido con la recompensa a nuevos procesos, comportamientos y mentalidades asociadas a la transformación del producto.	1	1
	Grado de transformación definido: a) producto adaptado al diseño actual. b) procesos modificados y usuarios capacitados. c) organización, procedimientos y tecnología transformados para lograr un resultado superior.	1	1

5.5.5. Valor por dinero

Este vector se compone de tres criterios para los cuales se evidencia un 100 % de cumplimiento. Esto se refleja en las secciones 4.2.4. Hoja de ruta del producto y 5.4 Análisis financiero. El detalle de cumplimiento se presenta en la Tabla 42.

Tabla 42. Valor por dinero

Vector	Detalle	Valor	Resultado
Valor por dinero		3	100 %
	Hoja de ruta definida.	1	1
	Modelo completo de financiamiento documentado.	1	1
	Costo total de propiedad (TCO) del producto calculado.	1	1

5.6. Análisis de brechas

En esta sección se detalla el análisis de brechas con el objetivo de determinar la diferencia entre el estado actual y el estado deseado del producto digital. En este caso, se identifican brechas en cuatro de los cinco vectores de superioridad digital, dejando un total de 12 criterios incumplidos presentes en la Tabla 43.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Tabla 43. Análisis de brechas

Vector	Estado actual	Estado deseado	Brecha
Calidad técnica y de datos	Cumplimiento del 28.57 % (2/7 criterios)	Cumplimiento del 100 % de los criterios.	Incumplimiento del 71.43 % (5/7 criterios): <ul style="list-style-type: none"> • Soporte definido. • Plan de continuidad del negocio definido. • Modelo de datos definidos y documentados. • Datos FAIR (encontrables, accesibles, interoperables, reutilizables). • Seguridad y gestión responsable de datos con excepciones documentadas.
UX/UI (experiencia e interfaz de usuario)	Cumplimiento del 50 % (3/6 criterios).	Cumplimiento del 100 % de los criterios.	Incumplimiento del 50 % (3/6 criterios): <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de usabilidad realizadas al incorporar nuevas funcionalidades, con iteración del diseño UI alineada con los objetivos del negocio y JTBD. • Medición de la experiencia de usuario realizada al menos una vez al año. • Puntuaciones UX clasificadas como buenas o excelentes o con mejora continua demostrada en los últimos 12 meses.
Comunicación 360	Cumplimiento del 40 % (2/5 criterios).	Cumplimiento del 100 % de los criterios.	Incumplimiento del 60 % (3/5 criterios): <ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de partes interesadas y comunicación con la junta/patrocinadores documentados. • Sistema de comunicación implementado para notificar a los usuarios sobre interrupciones, actualizaciones, etc. (como canales de Teams o boletines).

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Vector	Estado actual	Estado deseado	Brecha
			<ul style="list-style-type: none"> Participación de las partes interesadas garantizada, con retroalimentación constante y contribuciones útiles.
Activación de proceso-organización-tecnología	Cumplimiento del 66.68 % (2/3 criterios).	Cumplimiento del 100 % de los criterios.	Incumplimiento del 33.32 % (1/3 criterios): <ul style="list-style-type: none"> Plan de capacitación para usuarios documentado, lo que promueve la adopción de cambios en procesos, organización y tecnología.
Valor por dinero	Cumplimiento del 100 % (3/3 criterios).	Cumplimiento del 100 % de los criterios.	No aplica.

5.7. Planes de acción

En este apartado se definen los planes de acción necesarios para cerrar las brechas que se identificaron en cada vector de superioridad digital. Según el apartado 4.2.4 Hoja de ruta del producto, estos deben ser priorizados de acuerdo con la madurez del productos digital y la capacidad organizacional.

5.7.1. Calidad técnica y de datos

Enseguida, se presentan los planes de acción para cumplir con los criterios restantes del vector de calidad técnica y de datos.

5.7.1.1. Soporte definido

De acuerdo con Hurkadli (2023), el modelo tradicional de soporte, a menudo basado en el marco ITIL, suele organizarse en tres niveles principales:

- **Nivel 1-mesa de servicio (*service desk*):** actúa como el primer punto de contacto para los usuarios, encargándose de registrar problemas básicos y de realizar una solución preliminar. Los agentes siguen guiones y flujos de trabajo predefinidos para garantizar un manejo consistente de las solicitudes.
- **Nivel 2-soporte técnico:** cuando los problemas no pueden resolverse en la mesa de servicio, se escalan al equipo de soporte técnico. Este nivel requiere un mayor conocimiento técnico para abordar fallas más complejas.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

- **Nivel 3-equipos especializados:** en la cima de la jerarquía, estos equipos poseen conocimientos avanzados en áreas específicas, como redes, gestión de bases de datos o administración de servidores. Resuelven los desafíos técnicos más críticos y especializados.

En el contexto del producto digital, es necesario definir formalmente el alcance del soporte que se brinda a los usuarios finales. Esto incluye establecer hasta qué nivel se ofrece atención directa y quién es el responsable de gestionar y escalar los incidentes en la empresa. Una guía para este plan de acción se presenta en la Tabla 44:

Tabla 44. Plan de acción de soporte

Plan de acción: soporte definido	
Objetivo	Establecer un modelo de soporte técnico para el producto digital, asegurando la resolución de incidencias en el plazo establecido.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer acuerdos de nivel de servicio (SLA). • Determinar niveles de soporte. • Documentar niveles de soporte. • Definir protocolos de escalamiento. • Elaborar guías de soporte.
Recursos estimados	Una persona encargada.
Plazo estimado	Durante los 3 meses de desarrollo e implementación.
Supervisión	Indicadores de éxito: <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo promedio de resolución. • Satisfacción del usuario (encuestas postsoporte).

5.7.1.2. Plan de continuidad del negocio definido.

Para la definición del plan de continuidad, se recomienda el uso de la Norma ISO 22301:2019. Esta norma ofrece un conjunto de buenas prácticas que permite a las organizaciones gestionar de manera efectiva las consecuencias de una interrupción en sus operaciones habituales. Su objetivo no es eliminar completamente el impacto de dicha interrupción, sino ayudar a la empresa a identificar qué nivel y tipo de impacto está dispuesta a tolerar. Con base en esto, se diseña un sistema de continuidad del negocio adecuado y proporcional a sus necesidades (Bevan, s. f.).

Según la guía elaborada por Bevan (s. f.), como parte de esta norma se recomienda definir los aspectos presentes en la Tabla 45:

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Tabla 45. Plan de continuidad

Categoría	Detalle
Contexto de la organización	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis interno: evaluar la estructura organizativa, dependencias críticas (personas, información, energía y equipos), gestión de recursos y procesos existentes. • Análisis externo: considerar proveedores, requisitos regulatorios, fluctuaciones económicas, dependencias externas y factores ambientales. • Partes interesadas: identificar a todas las partes afectadas por el plan de continuidad. • Alcance: documentar límites físicos, procesos incluidos/excluidos y justificación de las decisiones.
Liderazgo	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso de liderazgo: la alta dirección debe demostrar participación y compromiso con la definición del plan de continuidad. • Política de continuidad: documentar una política alineada con los objetivos estratégicos, que incluya compromisos de cumplimiento y mejora. • Roles y responsabilidades: asignar claramente funciones para implementar y mantener el plan de continuidad.
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de riesgos y oportunidades: establecer metodología para identificar y abordar riesgos que afecten al plan de continuidad. • Objetivos de continuidad: definir objetivos medibles, alineados con la política y comunicados a toda la organización. • Plan de acción: especificar tareas, recursos, responsables y plazos para alcanzar los objetivos. • Gestión de cambios: implementar modificaciones en el plan de continuidad de manera planificada, evaluando su impacto.
Soporte	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos: asegurar personal competente, infraestructura adecuada y herramientas necesarias. • Competencia: identificar necesidades de formación y verificar que las personas adecuadas tienen los conocimientos y las competencias adecuadas. • Concientización: todos deben entender su rol en el plan de continuidad y cómo responder ante interrupciones. • Comunicación: establecer qué, cuándo, cómo y quién comunica durante una interrupción.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Categoría	Detalle
	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación: controlar la creación, actualización y acceso a documentos del plan de continuidad.
Operación	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de impacto empresarial: identificar actividades clave, priorizarlas y determinar el período máximo tolerable de interrupción y objetivo de tiempo de recuperación. • Evaluación de riesgos: analizar probabilidad e impacto de interrupciones. • Estrategias de continuidad: seleccionar con base en capacidad de recuperación, recursos y propensión al riesgo. • Planes de continuidad: documentar procedimientos para responder a incidentes, lo que incluye estructura de equipos de crisis. • Programa de ejercicios: realizar pruebas periódicas para validar planes y capacidades.
Mejora	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones correctivas: investigar causas, implementar soluciones y verificar su eficacia. • Mejora continua: aprovechar oportunidades para optimizar el plan con base en los datos de monitoreo, auditorías y revisiones.

Nota: elaboración propia, tomado de Bevan (s. f.).

Además, es recomendable adoptar la guía proporcionada por el DSS04-Gestionar la continuidad de COBIT, detallada en la Tabla 46.

Tabla 46. DSS04 - Gestionar la continuidad

Actividad	Detalle
Definir la política de continuidad del negocio, sus objetivos y alcance.	Definir la política y alcance de la continuidad del negocio, alineado con los objetivos de la empresa y de las partes interesadas, para mejorar la resiliencia del negocio.
Mantener la resiliencia del negocio.	Evaluar las opciones de resiliencia del negocio y elegir una estrategia viable y rentable para asegurar la continuidad, la recuperación ante un desastre y la respuesta ante incidentes de la empresa ante un desastre u otro incidente o interrupción mayor.
Realizar ejercicios, probar y revisar el plan de continuidad del negocio (BCP) y el plan de respuesta ante desastres (DRP).	Probar la continuidad de forma periódica para ver el comportamiento de los planes contra resultados predeterminados, mantener la

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Actividad	Detalle
	resiliencia del negocio y permitir que se desarrollen soluciones innovadoras.
Revisar, mantener y mejorar los planes de continuidad.	Conducir una revisión periódica de la capacidad de continuidad para asegurar su idoneidad, lo adecuado y su efectividad. Gestionar los cambios a los planes de acuerdo con el proceso de control de cambios para asegurar que los planes de continuidad se mantienen actualizados y reflejan continuamente los requisitos actuales del negocio.
Realizar formación sobre el plan de continuidad.	Proporcionar sesiones periódicas de formación sobre los procedimientos y sus roles y responsabilidades en caso de interrupción a todas las partes internas y externas involucradas.
Administrar los acuerdos de respaldo.	Mantener la disponibilidad de la información crítica para el negocio.
Realizar revisiones post-reanudación.	Evaluar la idoneidad del plan de continuidad del negocio (BCP) y el plan de respuesta ante desastres (DRP) tras la reanudación exitosa de los procesos y servicios del negocio después de una interrupción.

Nota: elaboración propia, tomado de ISACA. (2018).

Para el producto digital seguir esta guía para el plan de continuidad resulta clave para asegurar la disponibilidad del sistema ante posibles interrupciones. Es necesario resaltar que se debe identificar qué nivel de interrupción es tolerable para la empresa y establecer medidas proporcionales que permitan restablecer el servicio en un plazo razonable. El detalle de este plan de acción se muestra en la Tabla 47:

Tabla 47. Plan de acción de continuidad

Plan de acción: plan de continuidad	
Objetivo	Implementar un plan de continuidad del negocio basado en la Norma ISO 22301:2019 para el producto digital, asegurando la recuperación del 100 % de las operaciones en el plazo definido.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar el nivel tolerable de interrupción. • Identificar medidas de tiempo de recuperación.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Plan de acción: plan de continuidad	
	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la metodología presente en la Tabla 45 (cabe resaltar que existen aspectos de la guía ya presentes en este documento, como el análisis interno y de partes interesadas). • Seguir las recomendaciones de la Tabla 46.
Recursos estimados	Una persona encargada.
Plazo estimado	Durante los 3 meses de desarrollo e implementación.
Supervisión	Indicadores de éxito: <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de recuperación (RTO).

5.7.1.3. Modelo de datos definido y documentado.

Para cumplir con este criterio es necesario establecer y documentar el modelo de datos del producto digital. Según IBM (2025), los modelos de datos pueden clasificarse en tres categorías principales, diferenciadas por su grado de abstracción:

- **Modelo conceptual de datos:** ofrecen una visión general del sistema, lo que incluye su estructura, organización y reglas de negocio. Se elaboran durante la fase inicial de recopilación de requisitos y suelen incluir clases de entidades, sus características y restricciones, relaciones entre ellas, así como requerimientos de seguridad e integridad de datos.
- **Modelo lógico de datos:** menos abstracto, detalla conceptos y relaciones con mayor precisión. Utiliza notaciones formales para definir atributos (tipos de datos y longitudes) y relaciones entre entidades.
- **Modelo físico de datos:** es el más concreto y especifica cómo se almacenarán los datos en una base de datos. Incluye tablas relacionales, así como claves primarias y foráneas para mantener relaciones.

Además, según IBM (s. f.), aunque existen distintas técnicas de modelado de datos, todas siguen un flujo de trabajo estructurado e iterativo, presente en la Tabla 48:

Tabla 48. Modelado de datos

Pasos	Consideraciones
Identificar entidades.	Es necesario determinar los conceptos, eventos u objetos relevantes en el conjunto de datos.
Definir propiedades clave.	Se necesita determinar las propiedades únicas para cada entidad.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Pasos	Consideraciones
Establecer relaciones.	Se debe especificar cómo se vinculan las entidades, se documentan con lenguajes como UML.
Mapear atributos.	Incluye asegurar que el modelo refleje el uso real de los datos en el negocio.
Asignar llaves y normalizar.	Se recomienda usar llaves numéricas para evitar redundancias.
Validar y ajustar.	El modelado es un proceso iterativo que debe refinarse según cambien las necesidades del negocio.

Nota: elaboración propia, tomado de IBM (2025).

En el contexto del producto digital propuesto, es indispensable definir y documentar un modelo de datos que respalde la integridad y gestión correcta de la información, especialmente al trabajar con datos sensibles como presupuestos y niveles de inventario. Para esto, se determina el siguiente plan de acción presente en la Tabla 49:

Tabla 49. Plan de acción de modelo de datos

Plan de acción: modelo de datos	
Objetivo	Desarrollar y documentar un modelo de datos integral garantizando la integridad, seguridad y escalabilidad de la información gestionada por el sistema.
Tareas	Las tareas se encuentran definidas en la Tabla 48: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar entidades. • Definir propiedades clave. • Establecer relaciones. • Mapear atributos. • Asignar llaves y normalizar. • Validar y ajustar.
Recursos estimados	Una persona encargada.
Plazo estimado	Durante las primeras semanas de desarrollo e implementación.
Supervisión	Indicadores de éxito: <ul style="list-style-type: none"> • 100 % de entidades, atributos y relaciones documentadas.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

5.7.1.4. Datos FAIR.

Para mejorar la infraestructura que facilita la reutilización de datos, un grupo diverso de actores colaboró para determinar un conjunto de principios concisos y medibles, que se denominan *Principios FAIR para datos* (Wilkinson *et al.*, 2016). Estos principios corresponden a:

- Facilidad de encontrarse.
- Accesibilidad.
- Interoperabilidad.
- Reusabilidad.

La definición de cada uno, según Wilkinson *et al.* (2016), se detalla a continuación en la Tabla 50:

Tabla 50. Datos FAIR

Principio	Descripción
Facilidad de encontrarse.	<ul style="list-style-type: none">• Los datos tienen un identificador único global y persistente.• Los datos se describen con metadatos detallados.• Los metadatos incluyen de manera explícita el identificador de los datos que describen.• Los datos están registrados o indexados en un recurso que permita búsquedas.
Accesibilidad.	<ul style="list-style-type: none">• Los datos pueden recuperarse mediante su identificador usando un protocolo de comunicación estandarizado.• El protocolo es abierto, gratuito y universalmente implementable.• El protocolo permite autenticación y autorización cuando sea necesario.• Los metadatos permanecen accesibles, incluso si los datos ya no están disponibles.
Interoperabilidad.	<ul style="list-style-type: none">• Los datos utilizan un lenguaje formal, accesible, compartido y ampliamente aplicable para representar conocimiento.
Reusabilidad.	<ul style="list-style-type: none">• Los datos están descritos con múltiples atributos precisos y relevantes.• Los datos se publican con una licencia de uso clara y accesible.

Nota: elaboración propia, tomado de Wilkinson et al. (2016).

Estos principios descritos deben implementarse en la gestión de los datos que se generan y que utiliza el producto digital. Para esto, se debe definir cuáles datos deben ser encontrables (por ejemplo, solicitudes, inventario y presupuesto), cómo se garantiza su acceso controlado según el

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

perfil de usuario, cuáles formatos o estructuras ajustan su interoperabilidad con otros sistemas internos y en cuáles condiciones los datos se reutilizan en la empresa. Para esto, en la Tabla 51 se define el siguiente plan de acción:

Tabla 51. Plan de acción de datos FAIR

Plan de acción: datos FAIR	
Objetivo	Implementar los principios FAIR en el producto digital de gestión de órdenes de compra, garantizando que los datos gestionados por el sistema cumplan este estándar.
Tareas	<p>Facilidad de encontrarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asignar identificadores únicos. • Crear metadatos detallados. • Registrar datos en repositorios. <p>Accesibilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir perfiles de usuario (para cada tipo de usuario definido en la propuesta). • Asegurar la autenticación. <p>Interoperabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estandarizar formatos. <p>Reusabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse de que los datos están descritos con atributos precisos y relevantes.
Recursos estimados	Una persona encargada.
Plazo estimado	Durante las primeras semanas de desarrollo e implementación.
Supervisión	<p>Indicadores de éxito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de datos FAIR.

5.7.1.5. Seguridad y gestión responsable de datos.

Algunos aspectos que se deben tener en cuenta para cumplir con este criterio, según Microsoft (s. f.), considerando los elementos que aplican y son pertinentes para la propuesta, son:

- Control de acceso que regula el ingreso a la información, tanto local como en la nube.
- Autenticación de usuarios.
- Copias de seguridad y recuperación para permitir el acceso a la información tras fallos del sistema o la corrupción de datos.
- La resistencia de datos se presenta como una estrategia preventiva fundamental para asegurar la recuperación ante desastres y la operatividad del negocio.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

- Soluciones contra fugas de datos, diseñadas para prevenir el uso indebido de la información confidencial.
- Gestión de riesgos internos para reducir las acciones de usuarios potencialmente peligrosos.

Al realizar estas acciones, se permite no solo cumplir con el criterio de seguridad del marco organizacional, sino también mitigar los riesgos asociados al uso y almacenamiento de información relevante para la operación. Para facilitar la comprensión, en la Tabla 52 se define el siguiente plan de acción:

Tabla 52. Plan de acción de seguridad de datos

Plan de acción: seguridad de datos	
Objetivo	Implementar un marco de seguridad integral para el producto digital, garantizando la protección, privacidad y cumplimiento normativo de los datos.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y categorizar datos personales, financieros y operativos según su nivel de confidencialidad. • Evaluar riesgos potenciales como accesos no autorizados y pérdida de información. • Implementar controles de acceso con base en roles. • Configurar autenticación multifactorial definida por la empresa. • Implementar herramientas para monitorear y evitar la extracción no autorizada de información. • Realizar copias de seguridad automatizadas.
Recursos estimados	Una persona encargada.
Plazo estimado	Durante las primeras semanas de desarrollo e implementación.
Supervisión	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de permisos.

5.7.2. Experiencia e interfaz de usuario

En esta sección se plantean las estrategias por seguir para cumplir con los criterios restantes de este vector.

5.7.2.1. Pruebas de usabilidad

Según la Interaction Design Foundation (2016), existe una serie de pasos para planificar pruebas de usabilidad, los cuales se presentan en la Tabla 53.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Tabla 53. Pruebas de funcionalidad

Paso	Consideraciones
Planificación.	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de objetivos: se debe establecer cuáles aspectos del diseño o producto se evalúan. • Metodología: se determina el método de prueba y su alcance.
Diseño de tareas.	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de actividades: se priorizan tareas críticas por evaluar. • Claridad en las instrucciones: cada tarea debe tener metas realistas y definidas. • Uso de escenarios: se simulan situaciones donde los usuarios interactúan con el diseño de manera orgánica, sin instrucciones detalladas.
Reclutamiento de participantes.	Se identifica al público objetivo: se pueden ofrecer incentivos.
Moderación de las pruebas.	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente controlado: las pruebas se realizan en un entorno adecuado, observando el comportamiento de los usuarios. • Identificación de problemas: se registran confusiones, errores o desviaciones en el flujo esperado. • Técnicas verbales: se solicita a los usuarios que verbalicen sus pensamientos para comparar su experiencia con las expectativas del diseñador.
Evaluación y análisis.	Medición del comportamiento a través de métricas cuantitativas (tiempo por tarea, tasas de éxito/fracaso y esfuerzo) y cualitativas (reacciones de estrés como lenguaje corporal y expresiones, satisfacción y percepción de dificultad)
Generación del informe.	Se revisan datos recopilados para identificar problemas.

Nota: elaboración propia, tomado de Interaction Design Foundation (2016).

La Tabla 54 muestra un ejemplo de preguntas y criterios que se miden como parte de las pruebas de funcionalidad.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Tabla 54. Ejemplo de pruebas de funcionalidad

Pruebas de funcionalidad	
Propósito	Validar que las nuevas funcionalidades sean intuitivas, adecuadas y alineadas con las tareas por realizar.
Preguntas clave	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Los usuarios pueden completar las tareas sin ayuda? • ¿Cuánto tiempo tardan en realizar acciones clave? • ¿Cuáles errores frecuentes aparecen y cómo afectan la experiencia? • ¿El diseño UI refleja los principios de accesibilidad y consistencia de la organización?
Criterios por medir	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de finalización: eficiencia en la ejecución de flujos clave. • Satisfacción subjetiva: escalas de 1 a 5 posprueba. • Errores críticos: número y gravedad de los fallos detectados.

En el caso del producto digital propuesto, las pruebas de usabilidad son fundamentales para validar que la herramienta cumple con las expectativas de los usuarios y que los flujos de interacción resultan intuitivos. Estas pruebas deben realizarse cada vez que se incorpore una nueva funcionalidad o se introduzca una modificación significativa en la interfaz, como se delimita en el siguiente plan de acción presente en la Tabla 55:

Tabla 55. Plan de acción de pruebas de usabilidad

Plan de acción: pruebas de usabilidad	
Objetivo	Realizar pruebas de usabilidad con al menos 15 usuarios representativos para evaluar la eficiencia, satisfacción y efectividad del producto digital.
Tareas	<p>Las tareas se detallan en la Tabla 53:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificación. • Diseño de tareas. • Reclutamiento de participantes. • Moderación de las pruebas. • Evaluación y análisis. • Generación del informe.
Recursos estimados	Una persona encargada.
Plazo estimado	Durante el tercer mes de desarrollo e implementación, cada vez que se incorpore una nueva funcionalidad o se introduzca una modificación significativa en la interfaz.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Plan de acción: pruebas de usabilidad	
Supervisión	Cumplimiento de los criterios definidos.

5.7.2.2. *Medición de la experiencia de usuario realizada al menos una vez al año.*

Para la medición de la experiencia de usuario, se recomienda realizar las fases proporcionadas por Finn y Downie (2025), las cuales se presentan en la Tabla 56:

Tabla 56. Medición de la experiencia de usuario

Paso	Consideraciones
Establecer metas de experiencia de usuario.	Antes de la recolección de datos, se deben definir los objetivos del análisis. Esta claridad garantiza que los parámetros medidos correspondan a los propósitos del negocio.
Obtener retroalimentación directa.	Recopilar a través de cuestionarios y entrevistas. Este insumo permite detectar obstáculos, preferencias y oportunidades de mejora. Algunos indicadores relevantes son: <ul style="list-style-type: none"> • Indicadores relevantes. • Grado de satisfacción. • Dificultades encontradas. • Percepción de usabilidad.
Ejecutar pruebas de funcionalidad.	Las pruebas de funcionalidad se detallan en la sección anterior.
Examinar patrones conductuales.	Se debe analizar el comportamiento digital para revelar hábitos de navegación. Algunos criterios importantes son: <ul style="list-style-type: none"> • Índices de abandono. • Rutas frecuentes.
Evaluar desempeño técnico.	Además de aspectos cualitativos, el rendimiento objetivo del sistema influye directamente en la experiencia, por lo que es importante medir: <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de respuesta. • Estabilidad operativa. • Cumplimiento de accesibilidad.
Interpretar hallazgos.	Realizar preguntas estratégicas como:

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Paso	Consideraciones
	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Existen problemas recurrentes? • ¿Hay segmentos con dificultades particulares?
Aplicar mejoras.	Implementar mejoras progresivamente, verificando su impacto mediante nuevos ciclos de medición.

Nota: elaboración propia, tomado de Finn y Downie (2025).

Por otra parte, según Kendrick (2020), el marco HEART proporciona diferentes tipos de criterios para la evaluación de la experiencia de usuario. Estos se detallan en la Tabla 57:

Tabla 57. Marco HEART

Métrica	Descripción	Algunos ejemplos de medición
Felicidad (<i>Happiness</i>)	Medida de las actitudes o percepciones de los usuarios	Grado de satisfacción, grado de facilidad de uso, Net Promoter Score.
Compromiso (<i>Engagement</i>)	Nivel de participación del usuario.	Tiempo promedio en la tarea, uso de funciones.
Adopción (<i>Adoption</i>)	Adopción inicial del producto.	Número de visitas.
Retención (<i>Retention</i>)	Nivel en que los usuarios existentes regresan y permanecen activos en el producto.	Usuarios recurrentes y abandono.
Efectividad de tareas (<i>Task effectiveness</i>)	Eficiencia, eficacia y errores	Recuento de errores, tasa de éxito, tiempo en la tarea

Nota: elaboración propia, tomado de Kendrick (2020).

Kendrick (2020) menciona que estos criterios pueden medirse mediante encuestas o entrevistas. Para el producto digital es fundamental establecer un proceso de evaluación periódica de la experiencia de usuario de todos los segmentos que se identifican (operativos, estratégicos y solicitantes).

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

La información que se recopiló sirve para detectar posibles áreas de mejora y orientar ajustes en futuras versiones. Además, este proceso permite evidenciar la evolución del producto en términos de experiencia, así como fortalecer su aceptación y adopción en la empresa.

Por otra parte, según Visser (2024), existen barreras en la experiencia de usuario que se relacionan con la accesibilidad, como:

- Los lectores de pantalla presentan un soporte deficiente debido a etiquetas ambiguas, a la falta de texto alternativo o a una estructura semántica incompleta.
- Los diseños visuales problemáticos incluyen combinaciones de colores con bajo contraste y tipografías ilegibles.
- La interacción se presenta como complicada, ya sea por objetivos táctiles inalcanzables, gestos complejos o la ausencia de controles alternativos.
- El contenido dinámico riesgoso, como las animaciones, puede afectar a usuarios con epilepsia o sensibilidad al movimiento.
- La multimedia sin adaptaciones excluye a quienes dependen de subtítulos o ajustes de velocidad.

Para crear productos digitales más accesibles, Visser (2024) recomienda:

- Crear una solución que sea fácil de percibir, operar, entender y compatible con herramientas asistivas.
- Priorizar diseños responsivos que se adapten a cualquier tipo de pantalla.
- Utilizar colores y tamaños de texto accesibles.
- Simplificar la interacción y ofrecer opciones como voz o teclado.
- Optimizar formularios con autocompletado y evitar la saturación de pantallas.
- Mantener la coherencia en la ubicación de los elementos clave.

En el contexto del producto digital propuesto, es importante asegurar una experiencia de usuario accesible para garantizar que la herramienta sea efectiva y utilizable por todos los perfiles de la organización. A continuación, la Tabla 58 muestra el plan de acción para experiencia de usuario.

Tabla 58. Plan de acción de experiencia de usuario

Plan de acción: experiencia de usuario	
Objetivo	Evaluar anualmente la experiencia de usuario del producto digital mediante métricas HEART y estándares de accesibilidad, identificando oportunidades de mejora para cumplir métricas definidas.
Tareas	<ul style="list-style-type: none">• Definir métricas HEART.• Seleccionar usuarios.• Aplicar la metodología descrita en la Tabla 56:<ul style="list-style-type: none">○ Establecer metas de experiencia de usuario.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Plan de acción: experiencia de usuario	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Obtener retroalimentación directa. ○ Ejecutar pruebas de funcionalidad. ○ Examinar patrones conductuales. ○ Evaluar desempeño técnico. ○ Interpretar hallazgos. ○ Aplicar mejoras. <ul style="list-style-type: none"> ● Garantizar la accesibilidad del producto digital.
Recursos estimados	Una persona encargada.
Plazo estimado	Una vez al año.
Supervisión	Indicadores de éxito: <ul style="list-style-type: none"> ● Métricas definidas alcanzadas.

5.7.2.3. Puntuaciones de UX clasificadas como buenas o excelentes.

De acuerdo con Gastaldello (2023), algunas de las métricas de UX que se pueden medir se dividen en KPI de UX de comportamiento y KPI de UX actitudinales. Algunos ejemplos se presentan en la Tabla 59:

Tabla 59. Métricas de UX

KPI de UX de comportamiento	KPI de UX actitudinales
Tasa de éxito de la tarea	Escala de usabilidad del sistema (SUS)
Tiempo en la tarea	Puntuación del esfuerzo del cliente (CES)
Búsqueda vs. Navegación	Puntuación neta del promotor (NPS)
Tasa de error del usuario	Puntuación de satisfacción del cliente (CSAT)

Nota: elaboración propia, tomado de Gastaldello (2023).

En el caso del producto digital propuesto, se debe establecer un mecanismo de medición que permita recolectar y clasificar puntuaciones de UX con base en indicadores definidos, con el objetivo de que la experiencia del usuario se mantenga en niveles satisfactorios. Para esto, se define el siguiente plan de acción detallado en la Tabla 60:

Tabla 60. Plan de acción de puntuaciones UX

Plan de acción: puntuaciones UX	
Objetivo	Alcanzar y mantener puntuaciones UX clasificadas como buenas o excelentes en evaluaciones anuales del producto digital.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Plan de acción: puntuaciones UX	
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> Definir métricas UX claves. Realizar la evaluación. Analizar resultados. Identificar áreas críticas. Priorizar mejoras. Implementar cambios. Validar mejoras. Documentar lecciones aprendidas.
Recursos estimados	Una persona encargada.
Plazo estimado	Una vez al año.
Supervisión	Medidas de éxito: <ul style="list-style-type: none"> Alcanzar las métricas definidas.

5.7.3. Comunicación 360

Para los criterios restantes de este vector, se recomienda elaborar un plan de comunicación con el objetivo de determinar cómo se comunica a las partes interesadas la información asociada al producto digital. Según Martins (2024), algunos elementos que se deben incluir en un plan de comunicación son:

- Canales de comunicación.
- Uso de cada canal.
- Tipo de comunicación: en persona o asincrónica.
- Roles dentro del proyecto.
- Comunicación de detalles importantes.
- Frecuencia de actualizaciones.
- Objetivos de comunicación por canal.
- Estilo y tono de comunicación según el canal.

Además, la Tabla 61 muestra los pasos para elaborar un plan de comunicación efectivo propuestos por Martins (2024).

Tabla 61. Plan de comunicación

Paso	Consideraciones
Selección de los canales de comunicación	Este paso consiste en definir los medios que el equipo utiliza para comunicarse, así como los temas que se abordan en cada uno. Es importante determinar cuándo

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Paso	Consideraciones
	emplear herramientas de comunicación en tiempo real (sincrónica) o diferida (asincrónica).
Definición de la frecuencia de las comunicaciones	Se debe establecer con qué periodicidad se comparte la información para mantener informados a todos los que se involucran.
Gestión de la participación de los involucrados	Se recomienda identificar quiénes deben recibir información y con qué nivel de detalle y establecer cuándo y sobre cuáles temas se comunicarán con cada uno.
Distribución y actualización del plan	Una vez finalizado, el plan debe compartirse con todo el equipo.
Evaluación y ajustes periódicos	Se recomienda realizar revisiones para asegurar la eficacia del plan a largo plazo.

Nota: elaboración propia, tomado de Martins (2024).

Al aplicar esta metodología, se pueden asegurar los criterios del vector:

- **Plan de gestión de partes interesadas y comunicación formalizada:** se documenta un protocolo claro para la interacción con la Junta Directiva, los patrocinadores y otros involucrados clave. Además, se establecen flujos de comunicación estructurados, asegurando que la información relevante llegue en el formato y momento adecuados.
- **Sistema de comunicación operativo para usuarios:** se implementan canales dedicados para informar sobre interrupciones, actualizaciones y cambios relevantes. De esta forma, los usuarios reciben notificaciones oportunas y consistentes, lo que mejora la transparencia y reduce las incertidumbres.
- **Participación de las partes interesadas:** se garantiza la inclusión de todos los actores clave en los procesos de comunicación. Esto permite recopilar retroalimentación de manera continua.

Para esto, se define el siguiente plan de acción en la Tabla 62:

Tabla 62. Plan de acción de comunicación

Plan de acción: plan de comunicación	
Objetivo	Implementar un plan de comunicación para el producto digital, asegurando que las partes interesadas reciban información relevante, oportuna y adaptada a sus necesidades, mediante canales formales.
Tareas	Las tareas están detalladas en la Tabla 61: <ul style="list-style-type: none"> • Selección de los canales de comunicación.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Plan de acción: plan de comunicación	
	<ul style="list-style-type: none"> Definición de la frecuencia de las comunicaciones. Gestión de la participación de los involucrados. Distribución y actualización del plan. Evaluación y ajustes periódicos.
Recursos estimados	Una persona encargada.
Plazo estimado	Durante los 3 meses de desarrollo e implementación.
Supervisión	Medidas de éxito: <ul style="list-style-type: none"> Niveles de participación de usuarios.

5.7.4. Activación de proceso-organización-tecnología

En este contexto, la brecha se encuentra en el criterio del plan de capacitación para usuarios documentados, lo que promueve adoptar cambios en procesos, organización y tecnología. Para crear este plan, Asana (2025) propone los pasos presentados en la Tabla 63:

Tabla 63. Plan de capacitación

Paso	Consideraciones
Evaluar las necesidades de capacitación.	Se recomienda realizar un análisis previo para determinar los temas por abordar y las personas participantes.
Seleccionar el tipo de capacitación.	El método debe elegirse en función de la habilidad a enseñar y el tamaño del grupo. Algunas opciones incluyen: talleres, capacitación dirigida por un instructor, sesiones y videos.
Analizar al equipo.	La capacitación debe adaptarse según las características del grupo. Para esto, se deben responder preguntas como: ¿La capacitación es obligatoria u opcional? ¿Requiere interacción directa? ¿Cómo aplicar los contenidos a su trabajo diario?
Definir objetivos de aprendizaje.	Es necesario establecer metas claras y medibles de la capacitación.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Paso	Consideraciones
Desarrollar materiales.	Se deben preparar recursos didácticos como: <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones • Manuales o guías. • Videos o lecturas complementarias. • Evaluaciones y actividades prácticas.
Implementar la capacitación.	Se recomienda seguir un programa estructurado.
Evaluar y ajustar.	Se debe revisar la efectividad del plan mediante retroalimentación de las personas participantes.

Nota: elaboración propia, tomado de Asana (2025).

Debido a que el producto digital representa una nueva forma de gestionar las órdenes de compra, es necesario implementar un plan de capacitación estructurado para garantizar una adopción efectiva por parte de los diferentes perfiles de usuarios. Enseguida, en la Tabla 64 se detalla el plan de acción para este criterio:

Tabla 64. Plan de acción de capacitación

Plan de acción: plan de capacitación	
Objetivo	Capacitar a los usuarios del producto digital (operativos, gestores y administradores) en sus respectivos roles, mediante un programa estructurado que garantice una adopción efectiva del sistema.
Tareas	Definidas en la Tabla 63: <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar las necesidades de capacitación. • Seleccionar el tipo de capacitación. • Analizar al equipo. • Definir objetivos de aprendizaje. • Desarrollar materiales. • Implementar la capacitación. • Evaluar y ajustar.
Recursos estimados	Una persona encargada.
Plazo estimado	Durante los 3 meses de desarrollo implementación.
Supervisión	Medidas de éxito: <ul style="list-style-type: none"> • 100 % de usuarios capacitados.

6. Conclusiones

En esta sección se presenta un resumen de los descubrimientos relevantes derivados del desarrollo del proyecto, agrupados por objetivos específicos y el general.

6.1. Objetivo específico n.º 1

Analizar el entorno del proceso de gestión de órdenes de compra, identificando a los actores clave involucrados, sus necesidades y problemas dentro del proceso para la identificación de tareas por realizar (*Jobs-to-be-done*) de acuerdo con prácticas y estándares organizacionales.

- El proceso de gestión de órdenes de compra involucra múltiples tareas manuales, pero solo dispone de dos recursos clave (administrador regional y coordinador de órdenes de compra) para su gestión. Esto genera una sobrecarga operativa y aumenta la probabilidad de errores, según los hallazgos en **4.1.1 Descripción del proceso actual**.
- La experiencia de usuario se ve afectada por la falta de visibilidad del proceso, la dispersión de la información y la ausencia de una orientación clara durante la solicitud de órdenes, según los hallazgos en **4.1.4 Perfiles de usuarios (personas)**.
- Los principales problemas en el proceso actual provienen de una comunicación fragmentada, solicitudes descentralizadas, fuentes separadas de información y validaciones manuales, según los hallazgos determinados en **4.1.5 Problemas por resolver en el flujo de trabajo actual**.
- El producto digital debe propiciar la creación de formularios de solicitud, centralizar la información y automatizar el seguimiento de órdenes de compra, de acuerdo con **4.1.6 Tareas por realizar del producto digital**.
- La experiencia de los tres perfiles de usuario que se identifican evidencia una baja madurez digital en el proceso actual. Esto genera sobrecarga operativa, errores frecuentes y pérdida de tiempo, lo que compromete la eficiencia y la calidad del servicio interno, de acuerdo con lo analizado en **4.1.4 Perfiles de usuarios (personas)**.
- Las necesidades que se identificaron en los usuarios justifican el desarrollo de un producto digital con funcionalidades diferenciadas por perfil, que promueva la autonomía del solicitante, reduzca la carga del operativo y brinde al estratégico una visión consolidada para la gestión, según los hallazgos de **4.1.4 Perfiles de usuarios (personas)**.
- El uso de técnicas como la definición de personas, el análisis de problemas del proceso y los *Jobs-to-be-Done* cumple con el estándar organizacional de gestión de productos digitales, detallado en 2.3 **Marco de referencia organizacional para la gerencia de productos digitales**. Esta alineación garantiza la compatibilidad de la documentación generada con otros proyectos corporativos y favorece su reutilización en futuras implementaciones.

6.2. Objetivo específico n.º 2

Diseñar un producto digital, estableciendo su alcance, estrategia, requerimientos, hoja de ruta, diagramas de arquitectura, viabilidad financiera y prototipo siguiendo los estándares organizacionales de calidad técnica y de datos, experiencia e interfaz de usuario, comunicación, alineamiento organizacional y costo total del producto para el aseguramiento de la alineación con las necesidades de la empresa.

- La delimitación del alcance del producto digital prioriza los criterios mínimos necesarios de los cinco vectores de superioridad digital, enfocándose en aquellos que generan valor inmediato para la etapa actual del proyecto (propuesta), como se evidencia en **4.2.1 Alcance del producto digital**.
- La estrategia del producto se basa en transformar un proceso operativo complejo en una experiencia digital intuitiva y simplificada. Esto permite que el producto tenga un propósito y brinde oportunidades de innovación organizacional, tal como se detalla en **4.2.3 Estrategia del producto**.
- Los 32 requerimientos definidos reflejan las acciones esperadas por los diferentes perfiles de usuario y garantizan estándares de seguridad, rendimiento e integración, como se evidencia en **4.2.2 Requerimientos**.
- La hoja de ruta del producto prioriza la estabilidad funcional, así como una adopción y evolución progresivas. Esta planificación no solo es técnica, sino también estratégica, ya que permite gestionar el cambio organizacional de forma escalonada y adaptativa, como se detalla en **4.2.4 Hoja de ruta del producto**.
- La arquitectura del producto digital diseñada responde a una estructura robusta, pero no excesivamente compleja, ya que se fundamenta en herramientas adoptadas por la organización, como Power Apps, SharePoint, ServiceNow y Power Automate. Gracias a esto, se reduce la complejidad técnica del desarrollo, se acorta la curva de aprendizaje y se garantiza la sostenibilidad del sistema a largo plazo. Estos se encuentran en **4.2.5 Diagramas de arquitectura del producto digital**.
- El prototipo desarrollado incorpora visualmente las funcionalidades clave definidas en los requerimientos, lo que facilita su validación con los usuarios. Este prototipo no solo permite validar la propuesta con los usuarios, sino que también sirve como una herramienta clave para la comunicación de esta en la empresa. Se encuentra en **5.1 Diseño del prototipo de producto digital**.
- El análisis financiero muestra una viabilidad positiva, lo que genera un retorno de inversión del 10.37 % sobre la inversión y dejando ₡0.1037 de beneficio por cada colón invertido, según los hallazgos de **5.4 Análisis financiero**.

6.3. Objetivo específico n.º 3

Evaluar el alineamiento de la propuesta con criterios organizacionales de validación y gestión de productos digitales, para la definición de planes de acción futuros.

- La plantilla elaborada para la evaluación del producto digital, presente en **5.5 Fase 3: evaluación de alineamiento con estándares organizacionales** se compone de 24 criterios que reflejan los vectores organizacionales de superioridad digital.
- El resultado de la evaluación refleja un cumplimiento del 50 % de los criterios establecidos, lo cual demuestra un diseño robusto para la etapa en que se encuentra el producto digital (propuesta), según los hallazgos encontrados en **5.5 Fase 3: evaluación de alineamiento con estándares organizacionales**.
- Los criterios de activación de proceso-organización-tecnología (66.68 %) y valor por dinero (100 %) presentan un nivel satisfactorio de cumplimiento, lo cual indica que la propuesta logra una integración adecuada entre las dimensiones operativas, organizativas y tecnológicas del entorno. Además, ofrece un uso adecuado de los recursos disponibles en relación con los beneficios que se obtienen, de acuerdo con los hallazgos que se identifican en **5.5 Fase 3: evaluación de alineamiento con estándares organizacionales**.
- Los criterios de calidad técnica (28.57 %), experiencia e interfaz de usuario (50 %) y comunicación (50 %) evidencian áreas con mayores oportunidades de mejora. Estos resultados revelan la necesidad de fortalecer aspectos que se relacionan con la arquitectura técnica, la usabilidad del sistema y la estrategia comunicacional una vez que se inicie el desarrollo e implementación del producto digital, según lo identificado en **5.5 Fase 3: evaluación de alineamiento con estándares organizacionales**.
- Existen 12 incumplimientos que se relacionan con la calidad técnica, la experiencia y la interfaz de usuario, la comunicación, así como con los criterios de activación de proceso, organización y tecnología, de acuerdo con los hallazgos en **5.6 Análisis de brechas**.
- El plan de acción definido a partir del análisis de brechas permite trazar una ruta clara de mejora para los 12 criterios pendientes, lo que fortalece el alineamiento progresivo del producto con los estándares organizacionales establecidos. Esto se evidencia en **5.7 Planes de acción**.

6.4. Objetivo general

Formular una propuesta de diseño de un producto digital al proceso de órdenes de compra de computadoras, aplicando prácticas y estándares organizacionales para la simplificación del proceso durante el primer semestre de 2025.

- La propuesta de diseño del producto digital formulada basa su estrategia en la transformación de la gestión actual del proceso de órdenes de compra de computadoras, al enfocarse en simplificar su ejecución, atender las necesidades de los distintos perfiles de usuario y alinear la solución con los estándares organizacionales de gestión de productos digitales, como se evidencia en el apartado **4.2.3. Estrategia del producto.**

7. Recomendaciones

A continuación, se presentan las recomendaciones con base en los resultados y en la propuesta de solución desarrollada:

- Se recomienda implementar la propuesta diseñada, debido a que el proyecto demuestra una rentabilidad positiva de 10.37% según los resultados en la sección **5.4. Análisis financiero**.
- Dar seguimiento a la hoja de ruta propuesta en **4.2.4. Hoja de ruta del producto**, considerando las 15 metas que se plantearon a corto, mediano y largo plazo. Esto permite guiar el crecimiento del producto digital y asegurar su alineación continua con los objetivos organizacionales.
- Se recomienda cerrar las 12 brechas que se identificaron en la evaluación **5.6 Análisis de brechas** mediante las actividades definidas en los planes de acción presentes en **5.7 Planes de acción**.
- Ejecutar un plan piloto controlado para validar el producto digital, comenzando con su aplicación en una planta u oficina seleccionada. Lo anterior tiene el fin de identificar oportunidades de mejora, fortalecer la propuesta y preparar una implementación a mayor escala con menor riesgo.
- Analizar el aprovechamiento de los datos recolectados para aplicar analítica empresarial, transformando los datos recopilados por el producto digital en insumos valiosos para modelos predictivos que mejoren la asignación de recursos presupuestarios.
- Definir un marco de gestión del conocimiento que sistematice la captura de decisiones, aprendizajes y elementos clave del producto digital, lo que permite su reutilización y mejora continua a lo largo del tiempo.
- Mantener una documentación técnica estructurada del producto digital, que incluya el código fuente, las versiones y las bitácoras de cambios, lo que facilita el mantenimiento, el soporte y la evolución del sistema.
- Actualizar la documentación organizacional del proceso como procedimientos operativos estándar (SOP) para reflejar los nuevos flujos de trabajo.
- Definir un plan de gestión del cambio que minimice los riesgos y asegure una transición fluida hacia la nueva herramienta.
- Explorar el uso de inteligencia artificial en funciones de soporte, como los *chatbots*, para incluir módulos de atención a los usuarios, reducir la carga operativa del soporte y mejorar el TCO del producto definido en **5.4 Análisis financiero**.
- Se recomienda medir la usabilidad y el desempeño del sistema tras la fase de piloto e implementación, para valorar técnicamente una futura migración a una plataforma más robusta y escalable.

8. Referencias

- Aponte, R. (2016). *La evaluación financiera de proyectos y su aporte en la generación de valor corporativo*.
- Asana. (2025). *Planes de capacitación: cómo fomentar el aprendizaje de tu equipo (incluye una plantilla gratuita)*. <https://asana.com/es/resources/training-plan-template>
- Baena, G. (2014). *Metodología de la Investigación*. Grupo Editorial Patria. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.
- Bevan, T. (s. f.). *ISO 22301:2019 Guía de implementación de sistemas de gestión de continuidad de negocio*. <https://www.nqa.com/medialibraries/NQA/NQA-Media-Library/PDFs/Spanish%20QRFs%20and%20PDFs/NQA-ISO-22301-Guia-de-implantacion.pdf>
- Briceño, M. (2005). *Guía para la elaboración de informes técnicos y tesis de grado*. Escuela de Ingeniería Química, Universidad de Los Andes.
- Carballo, M. y Guelmes, E. L. (2016). Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. *Universidad y Sociedad*, 6(1), 21-30. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100021
- Carvajal, L. (2022). *Propuesta de Diseño de Software de Alto Nivel de un Sistema de Generación de Lenguaje Natural para la Empresa Kleep Software*.
- Contreras, A. (2017). *Diseño e implementación de una aplicación web que permita la gestión comercial de la empresa Optimision*. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/14567>
- Cordero, M. (2020). *Propuesta de estandarización para el proceso de integración de datos en la Empresa Xumtech*. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/14009>
- Creswell, J. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (Fourth Edition). SAGE Publications.
- Design Foundation - IxDF. (2016). *What is Usability Testing? Interaction Design Foundation - IxDF*. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/usability-testing>
- Estrach, P. (2024). Enterprise Architecture Diagram. MEGA. <https://www.mega.com/blog/what-is-enterprise-architecture-diagram>
- Estrach, P. (2024). Technical Architecture Diagrams. <https://www.mega.com/blog/technical-architecture-diagrams>
- Finn, T. y Downie, A. (2025). *User experience (UX)*. IBM. <https://www.ibm.com/think/topics/user-experience#How+to+measure+user+experience+%28UX%29>.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Gastaldello, G. (2023). 7 UX KPIs You Should be Tracking (& How to Measure Them). *Maze*, 7. <https://maze.co/collections/ux-management/kpis/>

Grayrids. (s. f.). *Ministerio de Comercio Exterior*. [https://www.comex.go.cr/sala-de-prensa/comunicados/2019/noviembre/cp-2433-\(laorganización\)-celebra-20-años-de-innovación-y-evolución-constante-en-costa-rica/](https://www.comex.go.cr/sala-de-prensa/comunicados/2019/noviembre/cp-2433-(laorganización)-celebra-20-años-de-innovación-y-evolución-constante-en-costa-rica/)

Gonzales, G (2023) Digital Product Strategy – a guide for digital product leaders. <https://productschool.com/blog/product-strategy/digital-product-strategy-a-guide-for-digital-product-leaders>

Hurkadli, R. (2023). *ITSM support model*. *ITSM Docs - ITSM Documents & Templates*. <https://www.itsm-docs.com/blogs/itil-concepts/itsm-support-model>

IBM. (2025). *Data Modeling*. <https://www.ibm.com/think/topics/data-modeling#:~:text=Data%20modeling%20employs%20standardized%20schemas,along%20with%20changing%20business%20needs>

ISACA (2018) Information Systems Audit and Control Association. COBIT 2019 Framework: Introduction and Methodology.

Janiec, S. (2024). The guide to digital product design | CodiLime. CodiLime. <https://codilime.com/blog/guide-to-digital-product-design/>

Karolita, D., McIntosh, J., Kanij, T., Grundy, J., Humphrey O (2023) Use of personas in Requirements Engineering: A systematic mapping study, *Information and Software Technology*, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584923001180>

Kendrick, A. (2020). *7 Steps to Benchmark Your Product's UX*. *Nielsen Norman Group*. <https://www.nngroup.com/articles/product-ux-benchmarks/>

Lucassen, G., van de Keuken, M., Dalpiaz, F., Brinkkemper, S., Sloof, G. W., & Schlingmann, J. (2018). Jobs-to-be-done oriented requirements engineering: a method for defining job stories. In *Requirements Engineering: Foundation for Software Quality: 24th International Working Conference, REFSQ 2018, Utrecht, The Netherlands, March 19-22, 2018, Proceedings 24* (pp. 227-243). Springer International Publishing.

MacNeil, C. (2025). *Análisis costo beneficio: Pasos, ejemplos y plantilla*. Asana. <https://asana.com/es/resources/cost-benefit-analysis>

Martínez Ruiz, H. (2018). *Metodología de la investigación*. Cengage Learning. <https://wwwebooks7-24-com.ezproxy.itcr.ac.cr/?il=6401>

Martins, J. (2024). *La guía para principiantes sobre la gestión de procesos de negocios (BPM)*. Asana. <https://asana.com/es/resources/business-process-management-bpm>

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Martins, J. (2025). *Qué es un plan de comunicación (ejemplos + plantilla)*. Asana. <https://asana.com/es/resources/communication-plan>

Mata, G. J. (2021). Biblioteca del TEC ofrece a su comunidad institucional bases de datos. *Hoy En el TEC*. <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2021/09/09/biblioteca-tec-ofrece-su-comunidad-institucional-bases-datos-primera-calidad>

Mata, L. (2021). *Los sujetos de estudio*. <https://investigaliacr.com/investigacion/los-sujetos-de-estudio>

Microsoft. (s. f.). *¿Qué es la seguridad de los datos? | Seguridad de Microsoft*. <https://www.microsoft.com/es-es/security/business/security-101/what-is-data-security>

Nadia, S. (2020). *El costo total del propietario (Total Cost Ownership)*. https://iapuco.org.ar/wp-content/uploads/2020/11/13_Podmo-Scata_El-costo-total-del-propietario.pdf

Ruiz, X. (2012). *Análisis de brechas*. http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/claustros-colegiaturas_2013-2015/Guia_Analisis_Brechas.pdf

Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.

Tecnológico de Costa Rica (TEC). (2016). *Licenciatura en Administración de Tecnología de Información*. <https://www.tec.ac.cr/administracion-tecnologia-informacion>

Trieflinger, S., Münch, J., Bogazköy, E., Eissler, P., Schneider, J., & Roling, B. (2021). How to prioritize your product roadmap when everything feels important: a grey literature review. In 2021 IEEE international conference on engineering, technology and innovation (ICE/ITMC) (pp. 1-9). IEEE.

Useche, M. C.; Artigas, W.; Queipo, B. y Perozo, E. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*.

Visser, C. (2024). *Mobile App Accessibility: A Comprehensive Guide*. Accessibility Checker. <https://www.accessibilitychecker.org/guides/mobile-apps-accessibility/>

Wilkinson, M.; Dumontier, M.; Aalbersberg, I. *et al.* (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3(1). <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

World Economic Forum. (s. f.). *La organización*. <https://www.weforum.org/organizations/>

9. Apéndices

9.1. Apéndice A. Plantilla de minutas del proyecto

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.		Fecha:	
Lugar:		Hora Inicio/Finalización:	
Objetivo de la reunión:			
Participantes:	Presentes:		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1			
2			
3			
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.2. Apéndice B. Plantilla de gestión del cambio

Gestión de cambios para el trabajo final de graduación.			
Solicitante		Fecha	
Descripción del cambio			
Justificación del cambio			
Implicaciones del cambio			
Riesgos del cambio			
Estado del cambio	() Aprobado () Rechazado	Aprobador	

9.3. Apéndice C. Cronograma del proyecto.

Actividad	Semana del curso lectivo															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Elaboración de la fase 1.																
Presentación de resultados de la fase 1 al equipo de trabajo.																
Elaboración de la fase 2.																
Presentación de resultados de la fase 2 al equipo de trabajo.																
Elaboración de la fase 3.																
Presentación de resultados de la fase 3 al equipo de trabajo.																
Recolección de documentos y firmas.																
Entrega final.																
Defensa final.																

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.4. *Apéndice D.* Minuta de reunión estudiante-empresa (REE-00)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	REE-00	Fecha:	13/11/2024
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	1:00 pm / 2:00 pm
Objetivo de la reunión:	Definir la problemática que presenta la empresa.		
Participantes:	Presentes: Nazaret Briceño Madriz Contraparte de la Organización		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Exposición de los problemas que presenta el proceso.		
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Por definir		Por definir	Nazaret Briceño Madriz Contraparte de la Organización

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.5. *Apéndice E.* Minuta de reunión estudiante-tutor (RET-01)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RET-01	Fecha:	7/03/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	5:00 pm / 6:00 pm
Objetivo de la reunión:	Presentación del Proyecto		
Participantes:	Presentes: Mauricio Gamboa Cubero Nazaret Briceño Madríz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Contexto del proyecto y de la empresa.	Tanto el estudiante como el tutor se presentan. El estudiante explica el contexto del proyecto y de la organización en que lo realiza.	
2	Creación de un repositorio compartido.	Se solicita la creación de un repositorio compartido donde se encuentren: borrador actual, minutas, avances, cronograma, referencias.	El estudiante debe compartir en los siguientes días el enlace al profesor tutor.
3	Recomendaciones para la realización del TFG.	El profesor comparte recomendaciones generales sobre la redacción del TFG, como evitar vicios del lenguaje,	El estudiante se compromete a repasar los temas indicados por el profesor para mejorar el trabajo actual y evitar errores futuros.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Reunión con la contraparte de la organización.		12/03/2025	Mauricio Gamboa Cubero Nazaret Briceño Madríz Contraparte de la organización

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.6. *Apéndice F*. Minuta de reunión estudiante-empresa (REE-01)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	REE-01	Fecha:	12/03/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	9:00 am / 9:30 am
Objetivo de la reunión:	Primer acercamiento entre el tutor y la contraparte de la organización		
Participantes:	Presentes: Mauricio Gamboa Cubero Nazaret Briceño Madriz Contraparte de la organización		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Explicación de los roles de tutor, estudiante y contraparte de la organización.		El estudiante debe compartir el cronograma de evaluaciones de la organización con la contraparte de la misma.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Revisión del primer avance.		14/03/2025	Mauricio Gamboa Cubero Nazaret Briceño Madriz

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.7. Apéndice G. Minuta de reunión estudiante-tutor (RET-02)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RET-02	Fecha:	14/03/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	4:00 pm / 5:30 pm
Objetivo de la reunión:	Revisión del primer avance.		
Participantes:	Presentes: Mauricio Gamboa Cubero Nazaret Briceño Madriz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión de descripción general, descripción de la organización, trabajos similares, planteamiento del problema.	Se señalan oportunidades de mejora en la redacción. Además, se solicita añadir trabajos similares externos fuera del TEC e internos en una región distinta a al del proyecto. Se solicita explicar el diagrama del árbol del problema.	El estudiante debe realizar las correcciones correspondientes antes de la siguiente sesión.
2	Revisión de objetivos, alcance y entregables.	Se solicitan cambios significativos en los objetivos, para enfocar el TFG en una propuesta de diseño de producto digital.	El estudiante debe realizar las correcciones e informar a la contraparte de la organización sobre los cambios.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Revisión de los cambios a objetivos y alcance.		20/03/2025	Mauricio Gamboa Cubero Nazaret Briceño Madriz

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.8. *Apéndice H. Minuta de reunión estudiante-tutor (RET-03)*

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RET-03	Fecha:	20/03/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	4:00 pm / 5:30 pm
Objetivo de la reunión:	Revisión de los cambios a objetivos y alcance		
Participantes:	Presentes: Mauricio Gamboa Cubero Nazaret Briceño Madriz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Explicación de los nuevos objetivos y alcance.	Se alinean los nuevos objetivos y alcance.	El estudiante debe continuar trabajando en el Capítulo 3.
Próxima reunión			
Temas por tratar	Fecha	Convocados	
Revisión del avance del Capítulo 3.	21/03/2025	Mauricio Gamboa Cubero Nazaret Briceño Madriz	

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.9. *Apéndice I. Minuta de reunión estudiante-tutor (RET-04)*

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RET-04	Fecha:	21/03/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	4:00 pm / 5:30 pm
Objetivo de la reunión:	Revisión del avance del Capítulo 3.		
Participantes:	Presentes: Mauricio Gamboa Cubero Nazaret Briceño Madriz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión del marco metodológico.	Se recomienda al estudiante revisar el tipo de investigación y las variables de investigación con otros profesores para una segunda opinión.	El estudiante debe agendar las reuniones con otros profesores la siguiente semana.
Próxima reunión			
Temas por tratar	Fecha	Convocados	
Revisión del avance del Capítulo 3.	29/03/2025	Mauricio Gamboa Cubero Nazaret Briceño Madriz	

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.10. *Apéndice J. Minuta de reunión estudiante-tutor (RET-05)*

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RET-05	Fecha:	29/03/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	2:40 pm / 3:30 pm
Objetivo de la reunión:	Revisión del avance del Capítulo 3.		
Participantes:	Presentes: Mauricio Gamboa Cubero Nazaret Briceño Madriz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión del marco metodológico.	Se revisan las recomendaciones brindadas por la coordinadora de TFG sobre el tipo de investigación y las variables de investigación.	
2		Se realizan correcciones sobre las variables.	El estudiante debe realizar las correcciones.
3	Revisión inicial del marco conceptual	Se revisan los conceptos a desarrollar.	El estudiante debe trabajar el capítulo.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Revisión del avance del Capítulo 2.		04/04/2025	Mauricio Gamboa Cubero Nazaret Briceño Madriz

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.11. *Apéndice K.* Entrevista sobre el proceso

Entrevista estructurada 01	
No. Entrevista: 01	Fecha: 31/03/2025
Modalidad: virtual vía Teams	Hora de inicio: 10:30 a. m. Hora de finalización: 11:30 a. m.
Descripción de la entrevista	Investigación del estado actual del proceso.
Participantes	Administrador regional, supervisor de facilidades y servicios, Entrevistador (estudiante)
Preguntas	Respuestas
Describa paso a paso cómo funciona el proceso de colocación de órdenes de compra.	El proceso se inicia con la recepción del presupuesto anual asignado por parte de la administración global. Se debe comunicar entre las distintas oficinas y plantas de la región. Estos revisan sus necesidades de equipos y responden indicando cuántas computadoras necesitan y qué modelos específicos requieren. Posteriormente, el coordinador de órdenes de compra valida que las solicitudes estén dentro del presupuesto, que los equipos estén permitidos según el alcance del departamento y, en caso de países donde no hay proveedor directo, solicita cotizaciones a intermediarios. Luego, el coordinador y el administrador regional se reúnen semanalmente para revisar las órdenes posibles, validar inventario y presupuesto, y obtener la aprobación final. El coordinador coloca la orden en el sistema y actualiza el control.
¿Cómo se inicia el proceso y quién lo solicita?	El proceso inicia cuando el administrador regional recibe el presupuesto desde la administración global.
¿Cuáles personas o roles participan en el proceso?	El administrador regional, el coordinador de órdenes de compra y los administradores de oficina o planta (26).
¿Cuáles son las actividades realizadas por cada actor del proceso?	El administrador regional comunica el presupuesto y brinda la aprobación final de las órdenes. Los administradores locales identifican las necesidades de equipos y envían sus solicitudes. El coordinador de órdenes de compra valida las solicitudes, verifica que se ajusten al presupuesto, solicita cotizaciones si es necesario, registra la información y coloca las órdenes en el sistema. También lleva el seguimiento general en un archivo Excel.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Entrevista estructurada 01	
¿Cómo se coordina la comunicación entre los actores?	Principalmente, por correo electrónico y Teams.
¿Qué información debe contener una solicitud para que sea válida?	La solicitud debe incluir el modelo y la cantidad de equipos requeridos y debe ajustarse al presupuesto asignado a la planta u oficina. Además, es indispensable que los equipos estén dentro del catálogo oficial aprobado y que la solicitud esté completa para evitar retrasos.
¿Cuáles herramientas o plataformas se utilizan actualmente para gestionar las solicitudes y órdenes de compra?	Excel.
¿Cuánto tiempo suele tomar el proceso, desde que se solicita un equipo hasta que se compra?	2 meses, sin contar producción, envío y entrega.
¿Existe alguna forma de dar seguimiento a las órdenes colocadas?	Manualmente, en un documento de Microsoft Excel.
¿Hay cuellos de botella frecuentes? ¿En qué parte del proceso?	Sí, los cuellos de botella más comunes se presentan en la etapa de validación de solicitudes. Es habitual que las solicitudes excedan el presupuesto o no cumplan con los criterios del departamento.

9.12. *Apéndice L*. Entrevista con el administrador regional

Entrevista estructurada 02	
No. Entrevista: 02	Fecha: 31/03/2025
Modalidad: virtual vía Teams	Hora de inicio: 10:30 a. m. Hora de finalización: 11:30 a. m.
Descripción de la entrevista	Investigación del estado actual del proceso.
Participantes	Administrador regional, supervisor de facilidades y servicios, entrevistador (estudiante)
Preguntas generales	Respuestas
<p>¿Cuál es su función en el proceso de órdenes de compra de computadoras?</p> <p>¿Con qué frecuencia participa en este proceso?</p> <p>¿Cuáles responsabilidades específicas tiene que se relacionan con estas órdenes?</p> <p>¿Además de su participación en el proceso tiene otras responsabilidades?</p>	<p>El rol es de administrador del Departamento de Cómputo para la región de América Latina, el cual tiene varias funciones dentro de las que se encuentra la gestión y aprobación de órdenes de compra de computadoras. Este proceso particular se realiza en cualquier momento del año fiscal, teniendo dos olas principales en julio y diciembre que son los meses donde se libera presupuesto. Si se tienen más responsabilidades fuera de este proceso y de este departamento particular.</p>
<p>¿Con qué otros perfiles o roles interactúa regularmente durante este proceso?</p> <p>¿Cómo se coordina con ellos?</p> <p>¿Cuáles herramientas o medios usa?</p> <p>¿Qué información necesita recibir y qué información debe enviar?</p>	<p>Interactúa con los administradores de oficina o planta, semanalmente con el coordinador de órdenes de compra y con la administración global para dar el estado del proceso. Se comunica con ellos por medio de correo electrónico o llamadas en Microsoft Teams.</p> <p>Debe recibir información sobre presupuesto asignado, solicitudes de compra y debe enviar el estado del proceso.</p>
<p>¿Cuáles partes del proceso considera más lentas o problemáticas?</p> <p>¿Ha tenido experiencias donde las solicitudes se hayan retrasado o rechazado? ¿Qué las causó?</p>	<p>En aspectos problemáticos, para aprobar una orden de compra se necesita evaluar todo el contexto de la solicitud: el presupuesto disponible, el inventario (para evitar compras innecesarias), los tiempos de entrega. Todas estas búsquedas se hacen manuales. Las solicitudes se rechazan por información incorrecta o presupuestos insuficientes. Se encuentran frustraciones al tener que revisar las órdenes y</p>

Entrevista estructurada 02	
¿Cuáles tareas le generan más carga o frustración?	mantener un orden de las solicitudes, especialmente cuando provienen de canales diferentes.
¿Qué porcentaje de tiempo semanal le dedica a resolver aspectos que se relacionan con los problemas del proceso?	Usualmente, dedica un 60 % de su tiempo semanal para atender y resolver los problemas.
Si pudiera cambiar o mejorar algo del proceso actual ¿qué sería? ¿Qué tipo de información le gustaría tener más accesible o visual? ¿Qué funcionalidades le parecerían útiles en una herramienta digital que apoye este proceso?	Contar con una herramienta que centralice las solicitudes, con información visual sobre presupuesto, inventarios y estado de las órdenes. Estas serían funcionalidades importantes.
Preguntas específicas	Respuestas
¿Cuáles desafíos enfrenta al dar seguimiento a la ejecución presupuestaria en los diferentes países?	Muchas veces es difícil entender el estado del presupuesto, lo cual se agrava aún más cuando los administradores de oficina o planta tienen preguntas sobre el mismo.
¿Cómo verifica que las solicitudes estén alineadas con las políticas o el alcance del departamento?	Generalmente, cuando se recibe una solicitud muy grande para la que no hay presupuesto disponible, esto indica la posibilidad de que se trate de un proyecto. Aunque se le ayuda con la colocación de la orden de compra, en términos presupuestarios los proyectos deben cubrir sus propias necesidades de equipos. Además, cuando se solicitan modelos de computadoras inusuales con precios elevados esto puede no aceptarse, ya que reduce el presupuesto para la compra de computadoras estándar.
¿Le resulta sencillo obtener una visión general del estado de todas las órdenes?	No, ya que es algo que el coordinador de órdenes de compra realiza manualmente.
¿Cuán frecuente necesita reunirse con el coordinador de órdenes y por qué?	Semanalmente, de esta forma se mejora el control y se agiliza la colocación de las órdenes.

9.13. *Apéndice M.* Entrevista con el coordinador de órdenes de compra

Entrevista estructurada 03	
No. Entrevista: 03	Fecha: 01/04/2025
Modalidad: virtual vía Teams	Hora de inicio: 10:00 a. m. Hora de finalización: 11:00 a. m.
Descripción de la entrevista	Investigación del estado actual del proceso.
Participantes	Coordinador de órdenes de compra, supervisor de facilidades y servicios, entrevistador (estudiante)
Preguntas generales	Respuestas
<p>¿Cuál es su función en el proceso de órdenes de compra de computadoras?</p> <p>¿Con qué frecuencia participa en este proceso?</p> <p>¿Cuáles responsabilidades específicas tiene que se relacionan con estas órdenes?</p> <p>¿Además de su participación en el proceso tiene otras responsabilidades?</p>	<p>En este proceso es el encargado de llevar el seguimiento de las solicitudes, verificar precios y modelos y comunicar todo al administrador regional. El rol se ejecuta durante todo el año. Sí se cuenta con otras responsabilidades fuera del proceso.</p>
<p>¿Con qué otros perfiles o roles interactúa regularmente durante este proceso?</p> <p>¿Cómo se coordina con ellos?</p> <p>¿Cuáles herramientas o medios usa?</p> <p>¿Qué información necesita recibir y qué información debe enviar?</p>	<p>Principalmente, por medio de Microsoft Teams con el administrador regional, aunque en ocasiones, también lo contactan administradores locales. Necesita información de las solicitudes como el proyecto, modelos y cantidades. Debe enviar el tiquete a un sistema para colocar la orden de compra.</p>
<p>¿Cuáles partes del proceso considera más lentas o problemáticas?</p> <p>¿Ha tenido experiencias donde las solicitudes se hayan retrasado o rechazado? ¿Qué las causó?</p>	<p>Llevar el seguimiento manual de las órdenes. En ocasiones, las solicitudes llegan sin información clave como el tipo de proyecto, por lo que se necesita volver a comunicarse con los administradores de sitio.</p>

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Entrevista estructurada 03	
<p>¿Cuáles tareas le generan más carga o frustración?</p> <p>¿Qué porcentaje de tiempo semanal le dedica a resolver aspectos que se relacionan con los problemas del proceso?</p>	<p>Usualmente, dedica un 65 %, ya que, además de colocar las órdenes, debe llevar el seguimiento manual.</p>
<p>Si pudiera cambiar o mejorar algo del proceso actual ¿qué es?</p> <p>¿Qué tipo de información le gustaría tener más accesible o visual?</p> <p>¿Qué funcionalidades le parecerían útiles en una herramienta digital que apoye este proceso?</p>	<p>Facilidad de seguimiento de las órdenes de forma automática, al igual que recibir en un solo canal las solicitudes y en el mismo formato.</p>
Preguntas específicas	Respuestas
<p>¿Cuáles son los pasos más complejos o que toman más tiempo en su rol?</p>	<p>Llevar el seguimiento de las órdenes de compra. Además, llenar la plantilla para colocar la orden.</p>
<p>¿Cómo realiza el seguimiento de cada orden actualmente?</p>	<p>En Excel.</p>
<p>¿Qué información necesita para colocar una orden?</p>	<p>Datos de oficina o planta, modelo, precio, código de proveedor, dirección de envío, descripción del servicio, precio del servicio. Además, según el país, se deben incluir impuestos.</p>
<p>¿Qué funcionalidades cree que pueden aliviar su carga de trabajo?</p>	<p>No tener que llevar un seguimiento manual de órdenes y solicitudes. Además, que la solicitud cuente con la información para colocar la orden de compra</p>

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.14. *Apéndice N.* Entrevista con el administrador de oficina

Entrevista estructurada 04	
No. Entrevista: 04	Fecha: 01/04/2025
Modalidad: virtual vía Teams	Hora de inicio: 2:00 p. m. Hora de finalización: 2:30 p. m.
Descripción de la entrevista	Investigación del estado actual del proceso.
Participantes	Administrador de oficina, supervisor de facilidades y servicios, entrevistador (estudiante)
Preguntas generales	Respuestas
¿Cuál es su función en el proceso de órdenes de compra de computadoras? ¿Con qué frecuencia participa en este proceso? ¿Cuáles responsabilidades específicas tiene que se relacionan con estas órdenes? ¿Además de su participación en el proceso tiene otras responsabilidades?	Se limita a solicitar equipos cada vez que es necesario. Especialmente, cuando llega el correo comunicando la liberación de presupuesto. Esta es solo una función del rol.
¿Con qué otros perfiles o roles interactúa regularmente durante este proceso? ¿Cómo se coordina con ellos? ¿Cuáles herramientas o medios usa? ¿Qué información necesita recibir y qué información debe enviar?	Por medio de correo al administrador regional.
¿Cuáles partes del proceso considera más lentas o problemáticas? ¿Ha tenido experiencias donde las solicitudes se hayan retrasado o rechazado? ¿Qué las causó? ¿Cuáles tareas le generan más carga o frustración? ¿Qué porcentaje de tiempo semanal le dedica a resolver aspectos que se relacionan con los problemas del proceso?	No entender el estado del presupuesto. Si se presentaron ocasiones donde la oficina se ha quedado en límites de inventario, esto nos preocupa porque esta oficina crece exponencialmente y las contrataciones son constantes. No dedica tiempo semanal, pero puede dedicar unas 15 horas al año fiscal en el análisis antes de la solicitud de orden y el seguimiento posterior si hay problemas.
Si pudiera cambiar o mejorar algo del proceso actual ¿qué sería?	Contar con una herramienta para hacer las solicitudes, con información visual sobre

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Entrevista estructurada 04	
¿Qué tipo de información le gustaría tener más accesible o visual? ¿Qué funcionalidades le parecerían útiles en una herramienta digital que apoye este proceso?	presupuesto, inventarios y estado de las órdenes. Estas serían funcionalidades importantes.
Preguntas específicas	Respuestas
¿Cuáles criterios utilizan para decidir qué y cuántos equipos solicitar?	Niveles de inventario actual, cantidad de nuevos empleados en los próximos meses.
¿Les resulta claro el presupuesto disponible para su oficina?	No.
¿Tienen facilidad para entender cuáles equipos están permitidos solicitar?	Actualmente, los perfiles de usuario cambian, se necesita más capacidad para roles de TI, por lo que se necesitan equipos diferentes a los modelos estándar.
¿Qué información les gustaría poder consultar por su cuenta en una herramienta digital?	Presupuestos, modelos, fechas estimadas de entrega.
¿Cuáles criterios utilizan para decidir qué y cuántos equipos solicitar?	Niveles de inventario actual, cantidad de nuevos empleados en los próximos meses.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.15. *Apéndice O*. Entrevista para validar las tareas por realizar

Entrevista estructurada 05	
No. Entrevista: 05	Fecha: 03/04/2025
Modalidad: virtual vía Teams	Hora de inicio: 8:00 a. m. Hora de finalización: 9:00 p. m.
Descripción de la entrevista	Validación de tareas por realizar
Participantes	Administrador de oficina, supervisor de facilidades y servicios, entrevistador (estudiante)
Preguntas	Respuestas
¿Están de acuerdo con la idea de controlar el presupuesto en tiempo real, mostrando el consumo y disponibilidad por oficina o planta, discriminado por proyecto (reemplazo vs. nuevos ingresos)?	De acuerdo. Se necesita centralizar la información para mejorar transparencia en el proceso.
¿Creen que automatizar el seguimiento de las órdenes, mostrando su estado sin manejo manual de archivos externos, sería beneficioso para el proceso?	Sí, es muy útil para reducir errores y asegurarán que la información llegue completa desde el principio.
¿Están de acuerdo con controlar el presupuesto en tiempo real, discriminado por proyecto y ubicación?	De acuerdo. Esto permite tomar mejores decisiones y mejora la visibilidad.
En general ¿consideran que estas tareas propuestas para el producto digital aportan valor real a la organización?	Totalmente de acuerdo.
¿Tienen alguna sugerencia o comentario adicional sobre las tareas que se plantearon?	La propuesta hasta el momento se alinea con lo buscado.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.16. *Apéndice P.* Minuta de reunión estudiante-tutor (RET-06)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RET-06	Fecha:	04/04/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	4:00 pm / 5:00 pm
Objetivo de la reunión:	Revisión del Capítulo 2 y 4		
Participantes:	Presentes: Mauricio Cubero Gamboa Nazaret Briceño Madriz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión del contenido del capítulo 2.	Se sugiere ser más amplio en explicar el marco organizacional.	El estudiante debe mejorar el capítulo.
2	Revisión del inicio del capítulo 4.	Se revisa la descripción del proceso actual, personas, problemas por resolver y tareas por realizar.	El estudiante debe realizar las correcciones propuestas por el profesor.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Revisión del Capítulo 4.		16/04/2025	Mauricio Cubero Gamboa Nazaret Briceño Madriz

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.17. *Apéndice Q*. Entrevista de criterios por cumplir

Entrevista estructurada 06	
No. Entrevista: 06	Fecha: 20/04/2025
Modalidad: virtual vía Teams	Hora de inicio: 9:00 a. m. Hora de finalización: 9:30 a. m.
Descripción de la entrevista	Determinación de criterios por cumplir.
Participantes	Supervisor de facilidades y servicios, entrevistador (estudiante)
Preguntas	Respuestas
¿Cuáles de los siguientes aspectos considera prioritarios para la primera versión del producto digital?	Todos aquellos que sea posible cumplir dentro de la propuesta. Es claro que no se espera el cumplimiento de criterios para los que se requiere que el producto digital esté ya en operación.
¿Cuáles motivaciones o necesidades justifican priorizar esos vectores?	Cumplir con la regulación interna de la organización.
¿Algunos de los vectores restantes considera que pueden desarrollarse en una segunda iteración del producto?	Sí, se pretende que todos se cumplan.
¿Está de acuerdo con que el producto se desarrolle de forma iterativa, iniciando con los vectores mínimos requeridos y ampliándose conforme evolucione su adopción?	Sí, al final del proyecto se deben cumplir todos los criterios.

9.18. *Apéndice R*. Aprobación de los diagramas

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Hi Nazaret,

Your request has been approved.

We have received all necessary approvals for your request and are preparing your order for delivery.

RITM6513457
Priority 3 - Moderate

SHORT DESCRIPTION:
Submit Enterprise Architect diagrams form

9.19. *Apéndice S.* Minuta de estudiante-tutor (RET-07)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RET-07	Fecha:	16/04/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	4:00 pm / 5:00 pm
Objetivo de la reunión:	Revisión del Capítulo 4		
Participantes:	Presentes: Mauricio Cubero Gamboa Nazaret Briceño Madriz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión de correcciones anteriores.	Las correcciones fueron aprobadas.	
2	Revisión del del capítulo 4.	Se revisan los requerimientos, estrategia del producto, hoja de ruta y diagramas. Se sugiere identificar más requerimientos, corregir la hoja de ruta y hacer la estrategia del producto desde un punto de vista más amplio.	El estudiante debe realizar las correcciones propuestas por el profesor.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Revisión del Capítulo 4 y 5.		29/04/2025	Mauricio Cubero Gamboa Nazaret Briceño Madriz

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.20. *Apéndice T.* Minuta de estudiante-tutor (RET-08)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RET-08	Fecha:	29/04/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	4:00 pm / 5:00 pm
Objetivo de la reunión:	Revisión del Capítulo 4 y 5.		
Participantes:	Presentes: Mauricio Cubero Gamboa Nazaret Briceño Madriz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión de correcciones anteriores.	Las correcciones fueron aprobadas.	
2	Revisión del del capítulo 4.	Se revisa la hoja de ruta y se plantean correcciones.	El estudiante debe realizar las correcciones propuestas por el profesor.
3	Revisión del capítulo 5.	Se revisa el diseño del prototipo. Se recuerda documentar que dentro del alcance del prototipo no estará el diseño de interfaz de usuario.	El estudiante debe realizar las correcciones propuestas por el profesor.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Revisión del Capítulo 5.		13/05/2025	Mauricio Cubero Gamboa Nazaret Briceño Madriz

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.21. *Apéndice U*. Validación con usuarios operativos y estratégicos

Entrevista estructurada 07	
No. Entrevista: 07	Fecha: 06/05/2025
Modalidad: virtual vía Teams	Hora de inicio: 1:30 p. m. Hora de finalización: 2:30 p. m.
Descripción de la entrevista	Validación del prototipo.
Participantes	Administrador regional y coordinador de órdenes de compra. Entrevistador (estudiante)
Preguntas	Respuestas
¿Considera que la propuesta presentada responde a los problemas actuales del proceso de órdenes de compra?	Sí.
¿Hay aspectos del diseño o funcionalidades que cree que deban ajustarse para facilitar la operación?	Solo asegurarse de que las funcionalidades sean lo más automáticas posibles.
¿Ve viable la implementación de esta herramienta en el entorno actual de trabajo?	Sí, se alinea con lo buscado.
¿Cuáles sugerencias daría para fortalecer la propuesta antes de su implementación?	Brindar capacitación y guía a los usuarios.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.22. *Apéndice V.* Validación con usuarios solicitantes

Entrevista estructurada 08	
No. Entrevista: 08	Fecha: 08/05/2025
Modalidad: virtual vía Teams	Hora de inicio: 9:00 a. m. Hora de finalización: 10:00 a. m.
Descripción de la entrevista	Validación del prototipo.
Participantes	Supervisor de facilidades y servicios, administradores de oficina de la región, entrevistador (estudiante)
Preguntas	Respuestas
¿Cuán clara y fácil de entender le pareció la propuesta del nuevo sistema para hacer solicitudes?	<ul style="list-style-type: none"> • La interfaz es intuitiva. • El flujo está bien estructurado. • Brinda claridad en el proceso.
¿Considera que esta herramienta facilitaría el proceso de solicitud?	Sí.
¿Hubo alguna parte del flujo que le resultara confusa o innecesaria?	<ul style="list-style-type: none"> • El proceso está claro. • Cuando la herramienta esté lista se necesita un tutorial o guía.
¿Cuáles mejoras o recomendaciones sugeriría a partir de su experiencia actual con el proceso?	<ul style="list-style-type: none"> • Priorizar la claridad en la información.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.23. *Apéndice W.* Validación con liderazgo sénior del departamento

Entrevista estructurada 09	
No. Entrevista: 09	Fecha: 20/04/2025
Modalidad: virtual vía Teams	Hora de inicio: 11:00 a. m. Hora de finalización: 12:00 p. m.
Descripción de la entrevista	Validación del prototipo.
Participantes	Supervisor de facilidades y servicios, liderazgo sénior del departamento.
Preguntas	Respuestas
¿El prototipo que se les ha mostrado cumple con sus expectativas iniciales sobre cómo debe lucir una solución para este problema?	Sí.
¿Aprueba la implementación futura de la propuesta?	Sí.
¿Cuáles mejoras o ajustes sugieren antes de avanzar hacia su implementación?	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la integridad de la información. Asegurar el cumplimiento de los estándares organizacionales.

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.24. *Apéndice X*. Plantilla de evaluación

Vector	Detalle	Valor	Resultado
Calidad técnica y de datos		7	100 %
	Diseño de arquitectura del producto digital elaborado y aprobado por el arquitecto de soluciones.	1	
	Requerimientos funcionales y no funcionales claramente definidos.	1	
	Soporte definido.	1	
	Plan de continuidad del negocio definido.	1	
	Modelo de datos definidos y documentados.	1	
	Datos FAIR (encontrables, accesibles, interoperables, reutilizables).	1	
Seguridad y gestión responsable de datos con excepciones documentadas.	1		
UX/UI (experiencia e interfaz de usuario)		6	100 %
	Personas definidas.	1	
	Trabajos por hacer identificados.	1	
	Necesidades clave del usuario detectadas.	1	
	Pruebas de usabilidad realizadas al incorporar nuevas funcionalidades, con iteración del diseño UI alineada con los objetivos del negocio y JTBD.	1	
	Medición de la experiencia de usuario realizada al menos una vez al año.	1	
	Puntuaciones UX clasificadas como buenas o excelentes o con mejora continua demostrada en los últimos 12 meses.	1	
Comunicación 360		5	100 %
	Estrategia y ruta clara del producto definida, alineada con su ciclo de vida actual.	1	
	Consejos de diseño establecidos para fomentar la confianza, recibir retroalimentación y estimular la innovación y adopción.	1	
	Plan de gestión de partes interesadas y comunicación con la junta/patrocinadores documentados.	1	
	Sistema de comunicación implementado para notificar a los usuarios sobre interrupciones,	1	

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Vector	Detalle	Valor	Resultado
	actualizaciones, etc. (como canales de Teams o boletines).		
	Participación de las partes interesadas garantizada, con retroalimentación constante y contribuciones útiles.	1	
Activación de		3	100 %
proceso-organización-tecnología	Plan de capacitación para usuarios documentado, lo que promueve la adopción de cambios en procesos, organización y tecnología.	1	
	Liderazgo sénior comprometido con la recompensa a nuevos procesos, comportamientos y mentalidades asociadas a la transformación del producto.	1	
	Grado de transformación definido: a) producto adaptado al diseño actual. b) procesos modificados y usuarios capacitados. c) organización, procedimientos y tecnología transformados para lograr un resultado superior.	1	
Valor por dinero		3	100 %
	Hoja de ruta definida.	1	
	Modelo completo de financiamiento documentado.	1	
	Costo total de propiedad (TCO) del producto calculado.	1	

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.25. *Apéndice Y*. Plantilla de evaluación completa

Vector	Detalle	Valor	Resultado
Calidad técnica y de datos		7	28.57 %
	Diseño de arquitectura del producto digital elaborado y aprobado por el arquitecto de soluciones.	1	1
	Requerimientos funcionales y no funcionales claramente definidos.	1	1
	Soporte definido.	1	0
	Plan de continuidad del negocio definido.	1	0
	Modelo de datos definidos y documentados.	1	0
	Datos FAIR (encontrables, accesibles, interoperables, reutilizables).	1	0
Seguridad y gestión responsable de datos con excepciones documentadas.	1	0	
UX/UI (experiencia e interfaz de usuario)		6	50 %
	Personas definidas.	1	1
	Trabajos por hacer identificados.	1	1
	Necesidades clave del usuario detectadas.	1	1
	Pruebas de usabilidad realizadas al incorporar nuevas funcionalidades, con iteración del diseño UI alineada con los objetivos del negocio y JTBD.	1	0
	Medición de la experiencia de usuario realizada al menos una vez al año.	1	0
	Puntuaciones UX clasificadas como buenas o excelentes o con mejora continua demostrada en los últimos 12 meses.	1	0
Comunicación 360		5	40 %
	Estrategia y ruta clara del producto definida, alineada con su ciclo de vida actual.	1	1
	Consejos de diseño establecidos para fomentar la confianza, recibir retroalimentación y estimular la innovación y adopción.	1	1
	Plan de gestión de partes interesadas y comunicación con la junta/patrocinadores documentados.	1	0
	Sistema de comunicación implementado para notificar a los usuarios sobre interrupciones,	1	0

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Vector	Detalle	Valor	Resultado
	actualizaciones, etc. (como canales de Teams o boletines).		
	Participación de las partes interesadas garantizada, con retroalimentación constante y contribuciones útiles.	1	0
Activación de proceso-organización-tecnología		3	66.68 %
	Plan de capacitación para usuarios documentado, lo que promueve la adopción de cambios en procesos, organización y tecnología.	1	0
	Liderazgo sénior comprometido con la recompensa a nuevos procesos, comportamientos y mentalidades asociadas a la transformación del producto.	1	1
	Grado de transformación definido: a) producto adaptado al diseño actual. b) procesos modificados y usuarios capacitados. c) organización, procedimientos y tecnología transformados para lograr un resultado superior.	1	1
Valor por dinero		3	100 %
	Hoja de ruta definida.	1	1
	Modelo completo de financiamiento documentado.	1	1
	Costo total de propiedad (TCO) del producto calculado.	1	1

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.26. *Apéndice Z.* Minuta de reunión estudiante-tutor (RET-09)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RET-09	Fecha:	13/05/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	6:30 pm / 7:30 pm
Objetivo de la reunión:	Revisión del Capítulo 5.		
Participantes:	Presentes: Mauricio Cubero Gamboa Nazaret Briceño Madriz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión de correcciones anteriores.	Las correcciones fueron aprobadas.	
2	Revisión del capítulo 5.	Se revisa la plantilla de evaluación, análisis financiero y planes de acción.	El estudiante debe realizar las correcciones propuestas por el profesor.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Revisión del Capítulo 5, 6 y 7.		23/05/2025	Mauricio Cubero Gamboa Nazaret Briceño Madriz

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.27. *Apéndice AA.* Minuta de reunión estudiante-tutor (RET-10)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RET-10	Fecha:	23/05/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	4:00 pm / 5:00 pm
Objetivo de la reunión:	Revisión del Capítulo 5, 6 y 7.		
Participantes:	Presentes: Mauricio Cubero Gamboa Nazaret Briceño Madriz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión de capítulos 5, 6 y 7.	Se revisa nuevamente el análisis financiero, conclusiones y recomendaciones.	El estudiante debe realizar las correcciones propuestas por el profesor en cuanto al análisis financiero, conclusiones y recomendaciones.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Revisión del Capítulo 5, 6 y 7.		31/05/2025	Mauricio Cubero Gamboa Nazaret Briceño Madriz

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.28. *Apéndice AB.* Minuta de reunión estudiante-empresa (REE-02)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	REE-02	Fecha:	26/05/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	1:00 pm / 1:30 pm
Objetivo de la reunión:	Segunda reunión con la contraparte de la organización.		
Participantes:	Presentes: Nazaret Briceño Madriz Mauricio Cubero Gamboa Contraparte de la Organización		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Se hace seguimiento del proyecto y del desempeño del estudiante. Se confirma a que se continuará con el proceso de TFG.		
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Por definir		Por definir	Nazaret Briceño Madriz Mauricio Cubero Gamboa Contraparte de la Organización

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.29. *Apéndice AC.* Minuta de reunión estudiante-tutor (RET-11)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RET-11	Fecha:	31/05/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	4:00 pm / 5:00 pm
Objetivo de la reunión:	Revisión del Capítulo 5, 6		
Participantes:	Presentes: Mauricio Cubero Gamboa Nazaret Briceño Madriz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión de capítulos 5, 6.	Se revisan los cambios realizados el análisis financiero, conclusiones y recomendaciones.	El estudiante debe realizar las correcciones propuestas por el profesor en cuanto a recomendaciones.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Revisión del Capítulo 5, 6 y 7.		04/06/2025	Mauricio Cubero Gamboa Nazaret Briceño Madriz

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.30. *Apéndice AD.* Minuta de reunión seguimiento-estudiante-empresa (RSE-01)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RSE-01	Fecha:	18/03/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	9:30 am / 10:00 am
Objetivo de la reunión:	Reunión de Seguimiento.		
Participantes:	Presentes: Contraparte de la Organización Nazaret Briceño Madriz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión del avance del TFG.	Se explica el progreso y los siguientes pasos.	El estudiante debe continuar con su desempeño en el proyecto.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Avance del TFG.		Por definir	Contraparte de la Organización Nazaret Briceño Madriz

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.31. *Apéndice AE.* Minuta de reunión seguimiento-estudiante-empresa (RSE-02)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RSE-02	Fecha:	09/04/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	1:00 pm / 1:30 pm
Objetivo de la reunión:	Reunión de Seguimiento.		
Participantes:	Presentes: Contraparte de la Organización Nazaret Briceño Madriz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión del avance del TFG.	Se explica el progreso y los siguientes pasos.	El estudiante debe continuar con su desempeño en el proyecto.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Avance del TFG.		Por definir	Contraparte de la Organización Nazaret Briceño Madriz

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.32. *Apéndice AF.* Minuta de reunión seguimiento-estudiante-empresa (RSE-03)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RSE-03	Fecha:	22/05/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	1:00 pm / 2:00 pm
Objetivo de la reunión:	Reunión de Seguimiento.		
Participantes:	Presentes: Contraparte de la Organización Nazaret Briceño Madriz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión del avance del TFG.	Se explica el progreso y los siguientes pasos.	El estudiante debe continuar con su desempeño en el proyecto.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Avance del TFG.		Por definir	Contraparte de la Organización Nazaret Briceño Madriz

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.33. *Apéndice AG.* Minuta de reunión estudiante-tutor (RET-12)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RET-12	Fecha:	06/06/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	4:00 pm / 5:00 pm
Objetivo de la reunión:	Revisión del Capítulo 7		
Participantes:	Presentes: Mauricio Cubero Gamboa Nazaret Briceño Madriz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión de capítulos 7	Se revisan los cambios realizados en las recomendaciones.	El estudiante debe realizar las correcciones propuestas por el profesor en cuanto a recomendaciones.
2	Consideraciones finales	Se realizan recomendaciones acerca de la presentación de la defensa.	
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Práctica de la defensa		Por definir	Mauricio Cubero Gamboa Nazaret Briceño Madriz

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.34. *Apéndice AH.* Minuta de reunión seguimiento-estudiante-empresa (RSE-04)

MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

Reunión No.	RSE-04	Fecha:	06/06/2025
Lugar:	Microsoft Teams	Hora Inicio/Finalización:	1:00 pm / 2:00 pm
Objetivo de la reunión:	Reunión de Seguimiento.		
Participantes:	Presentes: Contraparte de la Organización Nazaret Briceño Madriz		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Se revisa la versión final del TFG.		
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Avance del TFG.		Por definir	Contraparte de la Organización Nazaret Briceño Madriz

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.35. *Apéndice AI.* Aprobación de minutas estudiante-tutor

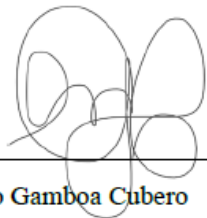
Aceptación de Minutas –Tutor de TFG

En este documento se agrupan y firman las minutas de reuniones realizadas con el estudiante y el profesor tutor durante el desarrollo del proyecto “Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras, siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera”.

A continuación se listan las minutas a aprobar:

Reunión	Fecha	Objetivo
Reunión estudiante-tutor (RET-01)	07/03/2025	Presentación del proyecto.
Reunión estudiante-empresa (REE-01)	12/03/2025	Primer acercamiento entre el tutor y la contraparte de la organización.
Reunión estudiante-tutor (RET-02)	14/03/2025	Revisión del primer avance.
Reunión estudiante-tutor (RET-03)	20/03/2025	Revisión de los cambios a objetivos y alcance.
Reunión estudiante-tutor (RET-04)	21/03/2025	Revisión del avance del capítulo 3.
Reunión estudiante-tutor (RET-05)	29/03/2025	Revisión del avance del capítulo 3.
Reunión estudiante-tutor (RET-06)	04/04/2025	Revisión del capítulo 2 y 4.
Reunión estudiante-tutor (RET-07)	16/04/2025	Revisión del capítulo 4.
Reunión estudiante-tutor (RET-08)	29/04/2025	Revisión de los capítulos 4 y 5.
Reunión estudiante-tutor (RET-09)	13/05/2025	Revisión del capítulo 5.
Reunión estudiante-tutor (RET-10)	23/05/2025	Revisión de los capítulos 5,6 y 7.
Reunión estudiante-empresa (REE-02)	26/05/2025	Segunda reunión con la contraparte de la organización.
Reunión estudiante-tutor (RET-11)	31/05/2025	Revisión de los capítulos 5 y 6.
Reunión estudiante-tutor (RET-12)	06/06/2025	Revisión del capítulo 7.

Firma:



Mauricio Gamboa Cubero

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

9.36. *Apéndice AJ.* Aprobación de minutas estudiante-empresa y seguimiento estudiante-empresa.

Aceptación de Minutas – Contraparte de la organización y estudiante

En este documento se agrupan y firman las minutas de reuniones realizadas con el estudiante y la contraparte de la organización durante el desarrollo del proyecto “Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras, siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera”.

A continuación se listan las minutas a aprobar:

Reunión	Fecha	Objetivo
Reunión estudiante-empresa (REE-00)	13/11/2024	Definición de la problemática de la empresa.
Reunión estudiante-empresa (REE-01)	12/03/2025	Reunión con el profesor tutor.
Reunión seguimiento empresa (RSE-01)	18/03/2025	Seguimiento del proyecto.
Reunión seguimiento empresa (RSE-02)	09/04/2025	Seguimiento del proyecto.
Reunión seguimiento empresa (RSE-03)	22/05/2025	Seguimiento del proyecto.
Reunión estudiante -empresa (REE-02)	26/05/2025	Reunión con el profesor tutor.
Reunión seguimiento empresa (RSE-04)	06/06/2025	Seguimiento del proyecto.

Firma:



Contraparte de la organización.

10. Anexos

10.1. Anexo 1. Salarios mínimos



LISTA DE SALARIOS MÍNIMOS SECTOR PRIVADO AÑO 2025

Según Decreto N°44756-MTSS, publicado en La Gaceta N°232, del 10 de diciembre del 2024
Rige a partir del 01 de enero del 2025

SIGLAS Y SALARIOS MÍNIMOS

TONC	Trabajador en Ocupación No Calificada	¢ 12.236,95
TOSC	Trabajador en Ocupación Semicalficada	¢ 13.306,79
TOC	Trabajador en Ocupación Calificada	¢ 13.767,45
TOE	Trabajador en Ocupación Especializada	¢ 15.983,96
TES	Trabajador de Especialización Superior	¢ 24.805,47
TONCG	Trabajador en Ocupación No Calificada (Genérico)	¢ 367.108,55
TOSCG	Trabajador en Ocupación Semicalficada (Genérico)	¢ 399.203,69
TOCG	Trabajador en Ocupación Calificada (Genérico)	¢ 413.023,64
TMED	Técnico Medio en Educación Diversificada	¢ 432.819,25
TOEG	Trabajador en Ocupación Especializada (Genérico)	¢ 476.866,07
TEdS	Técnico de Educación Superior	¢ 533.402,13
DES	Diplomado de Educación Superior	¢ 576.094,24
Bach.	Bachiller Universitario	¢ 653.427,21
Lic.	Licenciado Universitario	¢ 784.139,53

*Salario Mínimo Mensual.

El Salario Mínimo que no tiene ninguna indicación (*), está por jornada ordinaria

Para mayor información y debido a que se han hecho circular algunas listas alteradas, se sugiere consultar personalmente en el Departamento de Salarios Mínimos en Barrio Tournón, Edificio Centro Comercial Tournón, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, primer piso.

Esta lista está disponible en:
www.mtss.go.cr

Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera.

10.2. Carta del filólogo

Carta de aprobación del filólogo

Cartago, 05 de junio de 2025

Los suscritos, Elena Redondo Camacho, mayor, casada, filóloga, incorporada a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0247, portadora de la cédula de identidad número 3-0447-0799 y, Daniel González Monge, mayor, casado, filólogo, incorporado a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0245, portador de la cédula de identidad número 1-1345-0416, ambos vecinos de Quebradilla de Cartago, revisamos el trabajo final de graduación que se titula: *Propuesta de diseño de un producto digital para la gestión de órdenes de compra de computadoras, siguiendo prácticas y estándares organizacionales en una empresa manufacturera*, sustentado por Nazaret Briceño Madriz.

Hacemos constar que se corrigieron aspectos de ortografía, redacción, estilo y otros vicios del lenguaje que se pudieron trasladar al texto. A pesar de esto, la originalidad y la validez del contenido son responsabilidad directa de la persona autora.

Esperamos que la participación de Filólogos Bórea Costa Rica satisfaga los requerimientos del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

ANA ELENA
REDONDO
CAMACHO
X(FIRMA)

Firmado digitalmente por ANA ELENA REDONDO CAMACHO (FIRMA)
Fecha: 2025.06.05 08:18:34 -06'00'

Elena Redondo Camacho
Filóloga - Carné ACFIL n.º 0247

DANIEL
ALBERTO
GONZALEZ
MONGE
X(FIRMA)

Firmado digitalmente por DANIEL ALBERTO GONZALEZ MONGE (FIRMA)
Fecha: 2025.06.05 08:17:20 -06'00'

Daniel González Monge
Filólogo - Carné ACFIL n.º 0245