

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**CARRERA: INGENIERIA INDUSTRIAL**

**MEJORA DEL PROCESO DE GESTION DE  
PROYECTOS EN EL AREA DE DESARROLLO  
DE PAGINAS WEB DE LA EMPRESA  
PROVENTUSNOVA MEDIANTE LA  
METODOLOGIA DMAIC DURANTE EL PRIMER  
CUATRIMESTRE DEL 2025**

**PROYECTO DE GRADUACION PARA OPTAR  
POR EL BACHILLERATO EN INGENIERIA  
INDUSTRIAL.**

**ESTUDIANTE: AARON ANGULO SANDI**

**TUTORA: ING. LORNA CASTILLO PEREIRA**

**SAN JOSE, ENERO, 2025**

## DECLARACION JURADA

Yo Aarón Angulo Sandí, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1662-0720 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: MEJORA DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS EN EL ÁREA DE DESARROLLO DE PÁGINAS WEB DE LA EMPRESA PROVENTUSNOVA MEDIANTE LA METODOLOGÍA DMAIC DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE DEL 2025,

es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 04 días del mes de Junio del año dos mil veinticinco.



Firma del estudiante

Cédula 1-1662-0720

# CARTA DEL TUTOR

## CARTA DEL TUTOR

San José, 3 de Junio de 2025.

**Departamento de Registro  
Escuela de Ingeniería Industrial  
Universidad Hispanoamericana**

Estimado señor:

El estudiante Aarón Angulo Sandí., cédula de identidad número 1-1662-0720 me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: Mejora del proceso de gestión de proyectos en el área de desarrollo de páginas web de la empresa proventusnova mediante la metodología DMAIC durante el primer cuatrimestre del 2025, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	18%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19%
	TOTAL		95%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

LORNA  
CASTILLO  
PEREIRA  
(FIRMA)

Firmado digitalmente  
por LORNA CASTILLO  
PEREIRA (FIRMA)  
Fecha: 2025.06.03  
18:51:12 -06'00'

**Nombre Ing. Lorna Castillo Pereira**  
**Cédula identidad N: 113090068**  
**Carné Colegio Profesional N: II-36335**

## CARTA DEL LECTOR

San José,

Universidad Hispanoamericana  
Sede Heredia  
Carrera Ingeniería Industrial

Estimado señor

El estudiante **Aarón Angulo Sandí**, cédula de identidad **1-1662-0720**, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **MEJORA DEL PROCESO DE GESTION DE PROYECTOS EN EL AREA DE DESARROLLO DE PAGINAS WEB DE LA EMPRESA PROVENTUSNOVA MEDIANTE LA METODOLOGIA DMAIC DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE DEL 2025**, el cual ha elaborado para obtener su grado de bachillerato.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

Firma  
Nombre: Ruddy Alfredo Irías Alpízar  
Cédula: 1-1293-0062  
Carné: IPIN-27215

**RUDDY**  
**ALFRED**  
**O IRIAS**  
**ALPIZAR**  
**(FIRMA)**

Firmado digitalmente por RUDDY ALFREDO IRIAS ALPIZAR (FIRMA)  
Fecha: 2025.08.05<sup>®</sup>  
06:10:38 -06'00'

# DOCUMENTO DE CENIT

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, \_\_\_\_\_ 20 Junio 2025 \_\_\_\_\_

Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Aarón Angulo Sandí \_\_\_\_\_ con número de identificación 1-1662-0720 autor (a) del trabajo de graduación titulado MEJORA DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS EN EL ÁREA DE DESARROLLO DE PÁGINAS WEB DE LA EMPRESA PROVENTUSNOVA MEDIANTE LA METODOLOGÍA DMAIC DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE DEL 2025 \_\_\_\_\_ presentado y aprobado en el año 2025 \_\_\_\_\_ como requisito para optar por el título de Ingeniería Industrial \_\_\_\_\_; Si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



1-1662-0720

\_\_\_\_\_  
Firma y Documento de Identidad

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)  
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y  
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

**Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional**

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

# CARTA DE AUTORIZACIÓN



**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, Insertar fecha.

Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Aarón Angulo Sandí, con número de identificación 116620720, autor (a) del trabajo de graduación titulado MEJORA DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS EN EL ÁREA DE DESARROLLO DE PÁGINAS WEB DE LA EMPRESA PROVENTUSNOVA MEDIANTE LA METODOLOGÍA DMAIC DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE DEL 2025, presentado y aprobado en el año 2025 como requisito para optar por el título de **Bachillerato en Ingeniería Industrial**,  SÍ /  NO autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Aarón Angulo Sandí', written over a horizontal line.

**Aarón Angulo Sandí**  
116620720



**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)  
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y  
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

**Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional**

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>DECLARACIÓN JURADA.....</b>	<b>ii</b>
<b>CARTA DEL TUTOR.....</b>	<b>iii</b>
<b>CARTA DEL LECTOR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DOCUMENTO DE CENIT .....</b>	<b>v</b>
<b>TABLA DE CONTENIDOS .....</b>	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>xv</b>
<b>ACRÓNIMOS Y SIGLAS .....</b>	<b>xvi</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>xviii</b>
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción general del proyecto.....	2
1.2 Identificación de la empresa o institución .....	3
1.2.1 Descripción general de la empresa. ....	3
1.2.2 Misión. ....	4
1.2.3 Visión.....	4
1.2.4 Política de calidad.....	5
1.2.5 Organigrama. ....	6
1.2.6 Antecedentes de la empresa.....	7
1.3 Definición del problema .....	8
1.3.1 Idea del problema. ....	8
1.3.2 Justificación .....	9
1.4 Objetivos del proyecto .....	10
1.4.1 Objetivo general.....	10
1.4.2 Objetivos específicos .....	10
1.5 Alcances y limitaciones .....	11
1.5.1 Alcances.....	11

1.5.2 Limitaciones .....	11
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>12</b>
2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera .....	13
2.1.1 Ingeniería Industrial.....	13
2.1.2 Gestión de proyectos.....	15
2.1.3 El método de ruta crítica (CPM).....	16
2.1.4 Ciclo PDCA .....	16
2.1.5 La técnica de evaluación y revisión de programas (PERT).....	17
2.1.6 Valor económico agregado (EVA) .....	17
2.1.7 Voice of Customer (VoC).....	18
2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto. ....	18
2.2.1 Metodología DMAIC.....	18
2.3 Marco conceptual referente al proyecto.....	31
2.4 Antecedentes del proyecto o experiencias semejantes .....	31
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE TRABAJO .....</b>	<b>33</b>
3.1 Metodología para la definición del problema .....	34
3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto .....	36
3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio .....	38
3.4 Metodología para la implementación del proyecto.....	40
3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados .....	42
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE CAUSAS RAÍZ.....</b>	<b>44</b>
4.1 Entrevistas.....	46
4.2 Inspección Visual Remota .....	53
4.3 Toma de tiempos.....	57
4.4 Diagrama de Flujo.....	59
4.5 Lista de Verificación.....	61
4.5.1 Seiri o Clasificación.....	61
4.5.1 Seiton u Organización.....	62

4.5.3 Seiso o Limpieza.....	63
4.5.4 Seiketsu o Estandarización .....	63
4.5.5 Shitsuke o Seguir Mejorando / Disciplina .....	63
4.6 Diagrama de Ishikawa.....	64
4.7. Multivoto.....	67
4.8 Diagrama de Pareto.....	68
4.9 Conclusiones del capítulo .....	70
<b>CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....</b>	<b>72</b>
5.1 Implementación de Trello como herramienta de gestión de proyectos. ....	74
5.1.2 Estructuración del ‘board’ o tablero .....	74
5.2. Checklist por tarjeta .....	78
5.2.1 Recopilación de información o ‘Requirements Gathering’ .....	78
5.2.2 Aprobación inicial del cliente o ‘Initial Client Approval’ .....	80
5.2.3 Desarrollo en curso o Development in Progress.....	81
5.2.4 Correcciones o Review and Adjustments .....	82
5.2.5 Aprobación final o Final Validation .....	83
5.2.6 Cierre del proyecto o Project Closure.....	84
5.4 Fechas límites y encargados.....	85
5.5 Aplicación de la metodología 5S dentro del entorno digital en ProventusNova .....	87
5.5.1 Seiri.....	87
5.5.2 Seitón .....	88
5.5.3 Seiso.....	89
5.5.4 Seiketsu.....	90
5.5.5 Shitsuke.....	94
5.6 Análisis costo-beneficio de la solución propuesta .....	94
5.6.1 Proyección del impacto económico de la solución.....	94
5.6.2 Beneficios económicos de la propuesta .....	95
5.6.3 Relación Costo-Beneficio.....	96
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>97</b>
6.1 Conclusiones .....	98
6.2 Recomendaciones .....	99

<b>CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>103</b>
<b>CAPÍTULO VIII: ANEXOS.....</b>	<b>105</b>
Anexo 1.....	105
Anexo 2.....	106
Anexo 3.....	106
Anexo 4.....	107
Anexo 5.....	108

## INDICE DE GRAFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Organigrama.....	6
<b>Gráfico 2:</b> Ciclo PDCA .....	17
<b>Gráfico 3:</b> Metodología DMAIC .....	20
<b>Gráfico 4:</b> Diagrama Ishikawa.....	26
<b>Gráfico 5:</b> Metodología 5S .....	29
<b>Gráfico 6:</b> Respuesta 1.....	46
<b>Gráfico 7:</b> Respuesta 2.....	47
<b>Gráfico 8:</b> Respuesta 3.....	48
<b>Gráfico 9:</b> Respuesta 4.....	49
<b>Gráfico 10:</b> Respuesta 5.....	50
<b>Gráfico 11:</b> Respuesta 6.....	51
<b>Gráfico 12:</b> Respuesta 7.....	52
<b>Gráfico 13:</b> Diagrama de Flujo.....	60
<b>Gráfico 14:</b> Diagrama Ishikawa.....	66
<b>Gráfico 15:</b> Diagrama de Pareto .....	69

## INDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1:</b> Ubicación legal de ProventusNova.....	8
<b>Ilustración 2:</b> Proceso de solución de problemas y método DMAIC .....	34
<b>Ilustración 3:</b> Hojas de cálculo recientes .....	54
<b>Ilustración 4:</b> Menú de Google Workspace de ProventusNova.....	55
<b>Ilustración 5:</b> Capturas de las carpetas de los colaboradores.....	56
<b>Ilustración 6:</b> Capturas de las carpetas de los colaboradores.....	57
<b>Ilustración 7:</b> Carpetas de ProventusNova en Google Drive .....	61
<b>Ilustración 8:</b> Captura de la carpeta Web Development .....	62
<b>Ilustración 9:</b> Board o Tablero de Trello .....	75
<b>Ilustración 10:</b> Captura del checklist en Trello.....	77
<b>Ilustración 11:</b> Checklist #1 .....	79
<b>Ilustración 12:</b> Captura de checklist #2.....	81
<b>Ilustración 13:</b> Captura Checklist #3 .....	82
<b>Ilustración 14:</b> Captura Checklist #4 .....	83
<b>Ilustración 15:</b> Captura Checklist #5 .....	84
<b>Ilustración 16:</b> Captura Checklist #6 .....	85
<b>Ilustración 17:</b> Captura de calendario .....	86
<b>Ilustración 18:</b> Captura Integración de miembros.....	86
<b>Ilustración 19:</b> Captura Reestructuración de carpeta.....	88
<b>Ilustración 20:</b> Captura integración de las carpetas de Google Drive en Trello .....	89
<b>Ilustración 21:</b> Automatización.....	90
<b>Ilustración 22:</b> Etiquetas de colores .....	92
<b>Ilustración 23:</b> Etiquetas de estado .....	93

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Simbología del diagrama de flujo .....	24
<b>Tabla 2:</b> Primera fase de la metodología DMAIC.....	35
<b>Tabla 3:</b> Segunda fase de la metodología DMAIC.....	37
<b>Tabla 4:</b> Tercera fase de la metodología DMAIC. ....	39
<b>Tabla 5:</b> Cuarta fase de la metodología DMAIC.....	41
<b>Tabla 6:</b> Quinta fase de la metodología DMAIC.....	43
<b>Tabla 7:</b> Toma de tiempos para recopilación de información inicial del cliente.....	58
<b>Tabla 8:</b> Datos de la Metodología 5S .....	64
<b>Tabla 9:</b> Análisis Multivoto.....	68
<b>Tabla 10:</b> Frecuencia Acumulada.....	69
<b>Tabla 11:</b> Diagrama de Gantt .....	91
<b>Tabla 12:</b> Proyección del impacto económico.....	94
<b>Tabla 13:</b> Beneficios económicos de la propuesta .....	96
<b>Tabla 14:</b> Relación Costo-Beneficio .....	96

## ACRONIMOS Y SIGLAS

**Board:** Tablero de la plataforma Trello

**Checklist:** Lista de chequeo

**ClickUp:** Herramienta para la gestión de proyectos.

**CP:** Cliente Potencial.

**FS:** Full-Subscription.

**GitHub:** Plataforma de desarrollo colaborativo basado en Git.

**Google Sheet:** Herramienta similar a Excel, para efectos de este proyecto, se va a usar para la organización y trazabilidad de tareas.

**HS:** Half-Subscription.

**Jira:** Herramienta para la gestión de proyectos.

**KPI:** Key Performance Indicators o en español indicadores de desempeño.

**LLC:** Limited Liability Company o Sociedad Anónima.

**Manager:** Término en inglés que significa “gerente” o “administrador”.

**NVIDIA:** Empresa de tecnología líder especializada en gráficos y computación acelerada.

**OpenCV:** Biblioteca de visión por computadora de código abierto utilizada para el procesamiento de imágenes y videos.

**PN:** ProventusNova.

**Retrabajos:** Volver a realizar total o parcialmente una tarea.

**StartUp:** Empresa emergente de tecnología.

**Slack:** Canal de comunicación.

**Tailored:** Término en inglés que se refiere a la personalización de algún trabajo.

**Trello:** Herramienta para la gestión de proyectos.

**WY:** Wyoming.

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo desarrolla un modelo de gestión de proyectos para ProventusNova mediante la metodología DMAIC en el área de desarrollo web durante el primer cuatrimestre del 2025.

Durante esta etapa inicial, se detectaron problemas de desorganización digital, poca claridad en las responsabilidades de los roles, alta deficiencia en la trazabilidad de tareas.

El objetivo general se basó en proponer un modelo de mejora centrado en la gestión de proyectos y su alcance fue optimizarlo específicamente en dicha área.

Con respecto al proceso metodológico, el modelo DMAIC fue el utilizado.

Para detectar las causas raíz se utilizaron las herramientas ingenieriles como los digramas Pareto e Ishikawa. Entre ellas se encontraron: Herramientas inadecuadas, falta de trazabilidad, escasa comunicación.

Se propusieron diversas soluciones, tales como: Implementación de Trello como modelo de gestión de proyectos, aplicación de la metodología 5S dentro del entorno digital, integración nativa de Slack como canal de comunicación principal, esto traduciéndose en beneficios para la empresa en términos de productividad de sus colaboradores, claridad en sus responsabilidades y mejora de la comunicación.

Por otro lado, se recomienda que estas mejoras sean implementadas gradualmente, comenzando con capacitaciones internas y planes piloto de las plataformas propuestas asimismo monitorear el progreso quincenalmente. Implementando esta propuesta le permitirá a la organización optimizar sus recursos, asegurar mejores resultados en sus procesos y mejorar la calidad de sus entregables finales.

## **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO**

## 1.1 Descripción general del proyecto

PN es una empresa tipo 'startup', esto se refiere a empresas emergentes en el sector de tecnología, que ofrece servicios de ingeniería de software, sus operaciones se mantienen bajo la modalidad virtual ya que cuenta con un equipo distribuido en diferentes partes del mundo y una significativa diferencia horaria de 14 horas.

Con un enfoque en entregar soluciones de alta calidad adaptándose a las necesidades del cliente, PN busca optimizar su gestión de proyectos de páginas web con el fin de mejorar la trazabilidad y supervisión de cada una de las tareas que forman parte de todo el proceso de un proyecto. Para avanzar con este objetivo, es necesario el diseño de un modelo de gestión de proyectos basado en la metodología DMAIC. Dicha estructura permite llevar a cabo una mejor estructura y análisis de procesos internos ya que, al identificar oportunidades de mejora, se establece un mejor control de tareas y por consecuencia una mejor y más eficiente ejecución de proyectos.

Este proyecto se realizará mediante herramientas para la gestión de proyectos como: Trello, ClickUp, Google Sheets o Jira. Estas herramientas están construidas para facilitar la planificación, control y documentación de tareas.

La implementación de este modelo, permitirá una mayor organización y trazabilidad de las tareas de los proyectos en curso, reduciendo los riesgos de retrabajos y retrasos.

Este estudio se llevará a cabo durante el primer cuatrimestre del 2025, se espera estandarizar los procesos de PN en el área de desarrollo web que garantice la calidad y eficiencia en sus proyectos.

## **1.2 Identificación de la empresa o institución**

PN es una empresa dedicada a dar servicios de ingeniería de software, fue establecida en Julio del 2024 por Jose Andrés Campos Castro. Aprovechándose de su amplia experiencia al haber trabajado en empresas similares y al haber cursado una licenciatura de ingeniería de software en el Tecnológico de Costa Rica, se inclinó hacia el emprendimiento creando su propia empresa. José Andrés al haber trabajado en una gran cantidad de proyectos, logró detectar que las compañías con las que trabajó no ofrecían soluciones personalizadas que se adaptaran a las demandas del cliente, sino que era un modelo estándar. Al ver esta necesidad que presentaban los clientes, decidió implementar un modelo que brindara estas soluciones en PN.

A pesar de que PN fue fundada en Costa Rica, su estructura legal está registrada en los Estados Unidos, específicamente en Cheyenne, WY así como sus operaciones bancarias.

### **1.2.1 Descripción general de la empresa.**

Desde sus inicios, PN ha logrado generar contacto con CP a través de la prospección digital. Esto se ha logrado a través de foros y comunidades de informáticos tales como: NVIDIA, OpenCV, Github entre otros; en donde nuestros ingenieros proveen soluciones a problemas que experimentan los usuarios. Tener participación y colaboración en dichos foros y comunidades ha generado una mayor conexión y credibilidad hacia PN, aumentando el tráfico hacia su página web, la cual sirve como herramienta para que los CP puedan agendar una reunión con la fecha y hora de su conveniencia con alguno de nuestros ingenieros, cabe recalcar que las reuniones están sujetas a la disponibilidad de PN. El objetivo principal de estas reuniones es brindar asesoría gratis, (esta estrategia funciona como un “lead magnet”) conocer más acerca del proyecto de los CP y determinar si es conveniente trabajar en él, con el fin de brindar la mayor

calidad posible en el entregable final. Después de la reunión y si se determinó que el proyecto es viable tanto en términos económicos como de tiempo, el siguiente paso es vender el servicio. PN propone sus metodologías de venta de la solución, la cual puede consistir de varias maneras.

- Horas ingeniero: Es decir que el CP decide cuántas horas necesita que PN le venda. Esta solución tiene sus pros y contras, debido que al ser algo más “tailored” (personalizado), las HI son mucho más caras, pero podrían ser más efectivas, debido a que el CP ya tiene una noción más concreta de en lo que quiere trabajar.
- Half- Subscription (Media Suscripción): PN asigna a un ingeniero para que trabaje 4 horas diarias en el proyecto del CP durante un determinado periodo definido por el cliente.
- Full Subscription (Suscripción Completa): PN asigna a un ingeniero para que trabaje 8 horas diarias en el proyecto del CP durante un determinado periodo definido por el cliente.

Las opciones que PN ofrece son para HS y FS son: 3 meses, 6 meses y +12 meses.

### **1.2.2 Misión.**

Proveer servicios de ingeniería de software diseñados para satisfacer las demandas del mercado, asegurando eficiencia y calidad en cada solución. (ProventusNova, 2024)

### **1.2.3 Visión.**

Posicionarnos como un referente de ingeniería de software, ofreciendo servicios eficientes y personalizados que impulsen el éxito de nuestros clientes. (ProventusNova, 2024)

#### **1.2.4 Política de calidad.**

- **Atención al cliente:** Ofrecer servicios de alta calidad a nuestros clientes, garantizando que sus demandas sean escuchadas y atendidas eficazmente.
- **Mejoramiento continuo:** Promover una cultura de mejora continua en todas nuestras operaciones buscando siempre la satisfacción del cliente.
- **Compromiso con la excelencia:** Mantener un compromiso constante con la calidad de los entregables para que cumplan y superen las expectativas de nuestros clientes.

### 1.2.5 Organigrama.

**Gráfico 1:** Organigrama



*Fuente: Elaboración propia (2025).*

*Nota: El gráfico muestra la estructura organizacional de ProventusNova compuesta por colaboradores de Costa Rica y Filipinas.*

El gráfico anterior representa la estructuración de los puestos en PN.

- José Andrés Campos Castro: Gerente general y fundador de la empresa quien se encarga de la captación de CP.
- Aarón Angulo Sandí: Manager, quien se encarga de la supervisión, ejecución de los proyectos y la coordinación de recursos.

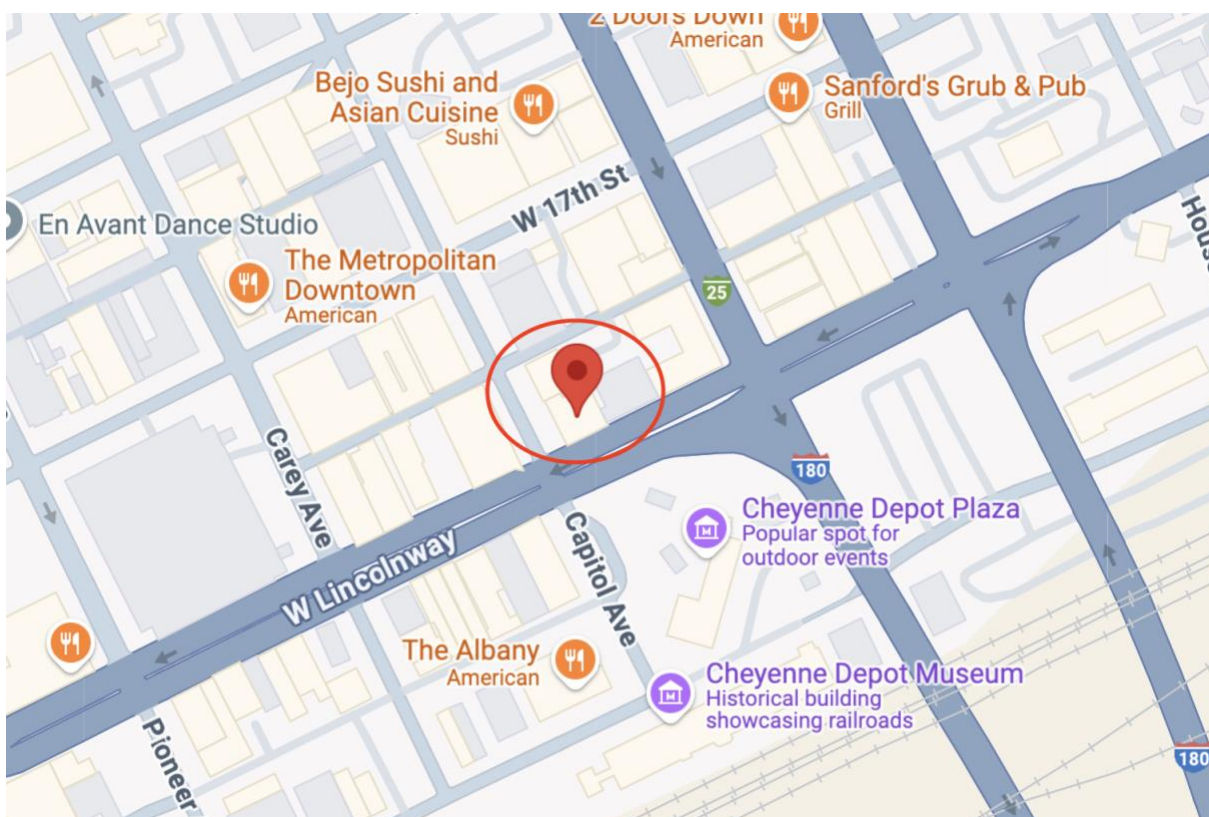
- Sonni Lorenz Cubero / CJ Mirafuentes: Ingenieros responsables tanto de la parte técnica de los proyectos como del cumplimiento de calidad en los entregables dentro de los plazos acordados.

### **1.2.6 Antecedentes de la empresa.**

PN fue fundada en 2024 en Costa Rica por José Andrés Campos Castro, sin embargo, PN decidió establecer su estructura legal y financiera en Estados Unidos. Su objetivo principal se enfoca en ofrecer diferentes servicios de ingeniería de software adaptados a las demandas del cliente, tales como: Sistemas embebidos, inteligencia artificial, computer vision, soporte de programación, desarrollo de aplicaciones y desarrollo web. Aunque PN cuenta con una corta trayectoria, ha logrado la captación de CP debido a su credibilidad, el enfoque en la calidad de sus entregables y atención personalizada. PN ha logrado desarrollar conexiones con CP alrededor del mundo por medio de su participación en foros brindando soluciones a problemas que presentan las empresas en sus códigos de programación y demás solicitudes. Por otro lado, esta participación y prospección digital ha generado tráfico a su página web, ya que en sus “blogposts” contesta preguntas frecuentes y da soluciones básicas a problemas que experimentan CP dentro de la red.

Actualmente, PN se ha abierto camino dentro de la industria tecnológica. Siempre manteniéndose fiel a sus políticas de calidad con el fin de crear una reputación que los impulse a consolidar y expandir su cartera de clientes.

### Ilustración 1: Ubicación legal de ProventusNova



Fuente: Google Maps

*Nota: Cabe recalcar que PN no cuenta con instalaciones físicas, sin embargo, esta ubicación: 1603 Capitol Ave Suite 310 Cheyenne, WY 82001 es dónde se registra su LLC (Sociedad Anónima) a nivel legal.*

## 1.3 Definición del problema

### 1.3.1 Idea del problema.

PN ha tenido un crecimiento considerable desde su fundación. Sin embargo, la ausencia de un sistema de gestión de proyectos ha dificultado llevar a cabo la trazabilidad de las tareas y procesos, lo cual impide realizar una planificación y estimación operativa con mayor índice de confianza a corto, mediano y largo plazo.

PN ha ejecutado sus proyectos basándose en experiencia y no en un modelo estructurado que ayude con la asignación de tareas e identificación de volumen de trabajo para los ingenieros. Al no tener esta información se obtiene como resultado no disponer a detalle de la duración de las tareas, plazos de entrega, estimación de tiempos de retrasos y retrabajos.

### **1.3.2 Justificación**

En los últimos meses, las solicitudes de páginas web han ido incrementando lo cual ha provocado que la supervisión de estos proyectos se vea afectada. La implementación de un sistema de gestión de proyecto generaría una mejora significativa ya que podrá optimizar aspectos importantes como la planificación, ejecución y supervisión. La ausencia del mismo genera una gran desorganización administrativa lo cual conlleva a que la trazabilidad de tareas se vea afectada negativamente.

Operacionalmente, no contar con un sistema de gestión de proyectos impacta negativamente en la productividad de la empresa debido a que no existe un registro formal de medición de tiempos por tarea, tiempos estimados de retrabajos lo cual se traduce en pérdida de tiempo productivo. La implementación de un sistema adecuado ayudaría a mejorar la administración de tiempos y recursos, debido a la optimización de procesos internos garantizando un mejor desempeño para la empresa en las fases del proyecto de desarrollo de páginas web.

Organizacionalmente, el equipo de trabajo se vería favorecido ya que existiría una mejor distribución de volumen de trabajo lo cual facilita la trazabilidad de tareas, que a su vez impactaría positivamente a nivel estratégico debido a que representaría un diferenciador para la empresa de esta manera permitiéndole ser más competitiva dentro de la industria y ofrecer

servicios que reflejen el compromiso con sus políticas de calidad, un crecimiento organizacional sostenido y por ende una mayor satisfacción de los clientes.

Finalmente, este proyecto impactará positivamente en la industria tecnológica ya que podría funcionar como referencia para otras empresas dentro de la industria, que también se están enfrentando a retos en la gestión de proyectos.

## **1.4 Objetivos del proyecto**

### **1.4.1 Objetivo general.**

- Diseñar un modelo de gestión de proyectos para la empresa ProventusNova basado en la metodología DMAIC permitiendo mejoras en la trazabilidad de los proyectos de desarrollo de páginas web durante el primer cuatrimestre del 2025.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Identificar la situación actual de PN en el área de desarrollo web mediante entrevistas con el personal con el objetivo de analizar las prácticas en la ejecución de proyectos de páginas web.
- Definir los pasos para la creación de páginas web.
- Diseñar un plan de entrenamiento que pueda ser utilizado para futuras contrataciones con el fin de estandarizar procesos.
- Definir una solución de almacenamiento en la nube que garantice una gestión accesible a la información de los proyectos de páginas web.

- Realizar un análisis económico con el fin de verificar el impacto que tienen los retrasos y retrabajos en la ejecución de proyectos de páginas web mediante la identificación de costos.

## **1.5 Alcances y limitaciones**

### **1.5.1 Alcances.**

El proyecto se desarrollará en el área de gestión de proyectos de desarrollo web en PN. Se abordarán los procesos relacionados con su planificación, ejecución y supervisión durante el primer cuatrimestre del 2025. Se beneficiará todo el equipo dentro de PN, incluyendo sus ingenieros y directores de la empresa ya que al contar un sistema de gestión de proyectos se optimizará la trazabilidad de tareas.

### **1.5.2 Limitaciones.**

Actualmente PN, no cuenta con un sistema que pueda medir tanto el desempeño del equipo como la satisfacción del cliente final con respecto al entregable, lo que dificulta a la hora de analizar el impacto que obtuvo el trabajo, es decir, si se cumplió o no con las políticas de calidad impuestas por PN, para mitigar esta limitación se recomienda incorporar herramientas de seguimiento como encuestas automatizadas al cliente facilitando así una evaluación posterior más objetiva, por otro lado, el hecho de que la empresa opere de manera virtual podría complicar la recopilación de datos debido a la significativa diferencia de zonas horarias, como propuesta de mejora se recomienda coordinar reuniones asincrónicas y utilizar formularios programados que faciliten la colaboración y la ejecución de tareas.

## **CAPITULO II: MARCO TEORICO**

## **2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera.**

### **2.1.1 Ingeniería Industrial**

El hombre ha sido ingeniero incluso sin saberlo, si nos adentramos brevemente en la historia de la humanidad, podemos apreciar cómo las generaciones más antiguas han tenido que ingeniárselas primordialmente para su supervivencia y para la realización de actividades ancestrales como la agronomía, metalurgia, entre otros.

Según Ferrerel W.G (2008): “La ingeniería industrial se ocupa del diseño, la mejora y la instalación de sistemas integrados de personas, materiales, información, equipos y energía. Se basa en conocimientos especializados y habilidades en las ciencias matemáticas, físicas y sociales, junto con los principios y métodos de análisis y diseño de ingeniería, para especificar, predecir y evaluar los resultados que se obtendrán de dichos sistemas” (p.43).

Tal y como lo indica el autor, la ingeniería industrial se destaca por su gran flexibilidad ante la implementación de conocimientos para la estandarización y optimización de habilidades y procesos dentro de diferentes áreas.

Si se analiza brevemente el papel de la ingeniería industrial en los últimos 100 años, se podría afirmar que en sus inicios el concepto de calidad no existía, debido a que el objetivo principal era producir la mayor cantidad posible ya que el mercado crecía con rapidez. La comunicación entre la empresa y el área de producción no existía o era casi nula, solamente se comunicaban para definir las cantidades por producir, la forma de producir los productos era la

responsabilidad del intendente el cual era un ingeniero mecánico que básicamente era el maestro de obras de los operarios. El contacto con los trabajadores era tan limitado que solamente se discutían temas de pago lo cual iba sujeto a la producción que se había generado durante el día. Se puede deducir que el papel del ingeniero mecánico estaba sumamente limitado dentro de la industria. A partir de 1915, los empresarios se dieron cuenta que era necesario contratar a un ingeniero especializado con el fin de elevar la producción y disminuir costos. Tanto las ideas de Fayol acerca de la importancia de administrar correctamente toda la organización como tal y no solamente el área de producción, aunado con las ideas de administrar la producción, provocó a los ingenieros industriales adaptarse a puestos directivos en los cuales podrían desarrollar una visión más amplia acerca de la administración de una organización como tal y no solamente la parte productiva. El ingeniero industrial se convertiría en un diseñador de modelos de trabajo, procesos y herramientas y dejaría el puesto de capataz de obreros.

Salazar López, R. (2013) señala que: “La ingeniería industrial es la rama de las ingenierías encargada del análisis, interpretación, comprensión, diseño, programación y control de sistemas productivos con miras a gestionar, implementar y establecer estrategias de optimización con el objetivo de lograr el máximo rendimiento de los procesos de creación de bienes y/o la prestación de servicios” (p. 45).

El autor hace énfasis en la adaptabilidad de la ingeniería industrial con el objetivo de alcanzar la mayor productividad posible tomando en cuenta el desarrollo de estrategias que impulsen el máximo ahorro de recursos sin afectar los procesos de producción de bienes o servicios.

### **2.1.2 Gestión de proyectos**

La gestión de proyectos se ha convertido en un modelo vital para la organización y la dirección empresarial. La competencia que existe dentro de las industrias, ha impulsado a las empresas a buscar cómo diferenciarse por medio de herramientas que le permitan identificar puntos de mejora y aprovechar sus recursos al máximo.

Así mismo, la gestión de proyectos tiene como finalidad integrar el talento humano con otra serie de recursos variados entre sí, como por ejemplo: herramientas digitales, infraestructura física, recursos financieros, entre otros. Por lo que genera que dirigir un proyecto sea una tarea que conlleva gran cantidad de retos.

Los directores de proyectos deben poner todas sus habilidades e ingenio en pro de lograr alcanzar el éxito del proyecto tomando en cuenta el alcance, los plazos y recursos establecidos.

Project Management Institute (2012) define proyecto como: “Un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, un servicio o resultado único”.

Esta definición indica que dentro de un proyecto existe un principio y un fin y que las tareas que lo constituyen tienen un tiempo de ejecución establecido. Por otro lado, también indica que cada proyecto es único, es decir que contienen características diferentes y que afrontan sus propios riesgos, incertidumbres y adversidades.

Por otro lado, trabajar con diferentes personalidades, particularidades y restricciones hace que la gestión de proyectos requiera en el aplicante una serie de habilidades de resolución, creatividad y recursividad.

Asimismo, Sapag (2007) afirma que: "un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver una necesidad humana".

Esto indica que todo proyecto nace de una necesidad y pretende satisfacer a una organización mediante soluciones que se acoplen a su estructura y recursos.

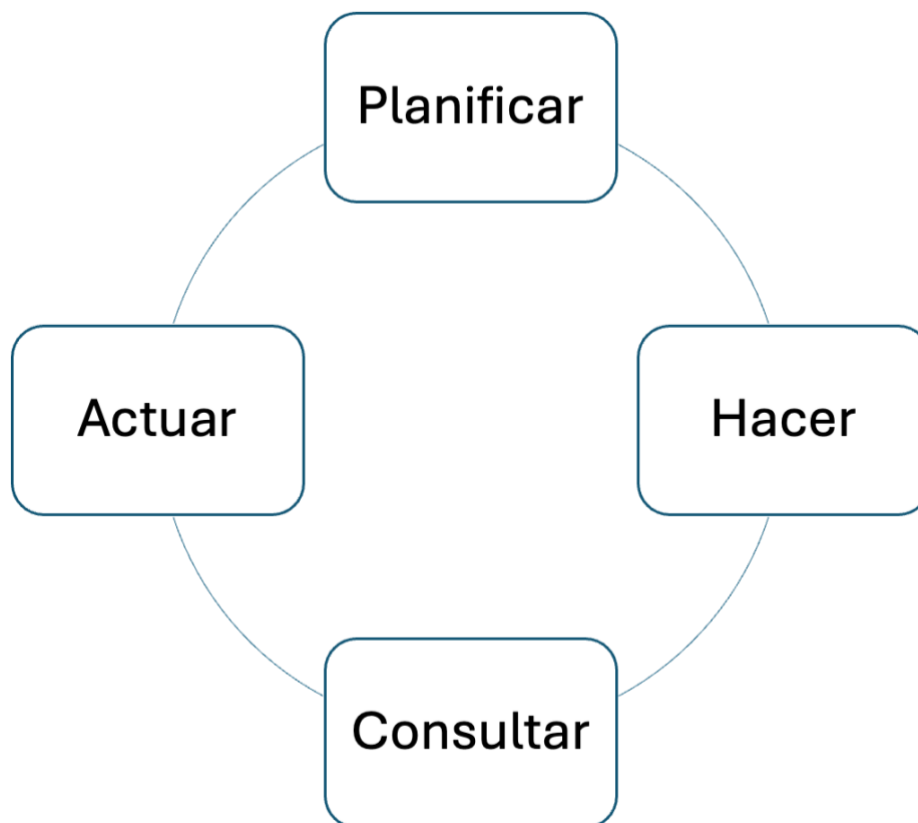
### **2.1.3 El método de ruta crítica (CPM)**

Es una técnica que se creó en 1957 por Dupont Corporation. Tiene como objetivo analizar una secuencia de actividades con el fin de estimar la duración total de un proyecto y establecerlo dentro de un calendario.

### **2.1.4 Ciclo PDCA**

Como lo indican sus siglas en inglés: Plan-Do-Check-Act (Planificar-Hacer-Consultar-Actuar) es una estrategia utilizada para la mejora continua.

Este modelo permite una organización de recursos para que se gestionen adecuadamente dentro de un proyecto.

**Gráfico 2:** Ciclo PDCA

*Nota: La ilustración representa el ciclo PDCA.*

*Fuente: Elaboración propia (2025).*

### **2.1.5 La técnica de evaluación y revisión de programas (PERT)**

Esta técnica se enfoca en identificar elementos de tiempo importantes para la evaluación de la duración de un proyecto, tales como: tiempo optimista, pesimista, esperado y más probable.

### **2.1.6 Valor económico agregado (EVA)**

Es una medida del desempeño de una empresa para determinar la cantidad de valor generado a partir de los recursos de capital invertidos. Su objetivo es analizar el beneficio real de una compañía. Es decir que para que una empresa cree valor, sus recursos generados tienen que ser

mayores al costo de los recursos invertidos. El EVA toma en cuenta todos los factores utilizados para la operación es decir: gastos, inversiones, rentabilidad esperada, pasivos y activos.

### **2.1.7 Voice of Customer (VoC)**

Esta metodología toma al cliente como punto de partida para identificar los requisitos y expectativas que tienen los clientes con respecto a un producto o servicio. Este modelo es vital para conocer las características críticas que demanda un cliente en la entrega final, sin embargo, es necesario tener claro que estos requisitos afectan solamente al producto o servicio esperado y no están relacionados con mejoras internas.

El modelo VoC sirve para recopilar información por medio de entrevistas o encuestas a través de preguntas con respuestas abiertas, esto para obtener la mayor cantidad de datos posible y luego agruparlos en categorías con temas comunes y hacer una interpretación con las respuestas dirigidas al producto o servicio.

## **2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto.**

### **2.2.1 Metodología DMAIC**

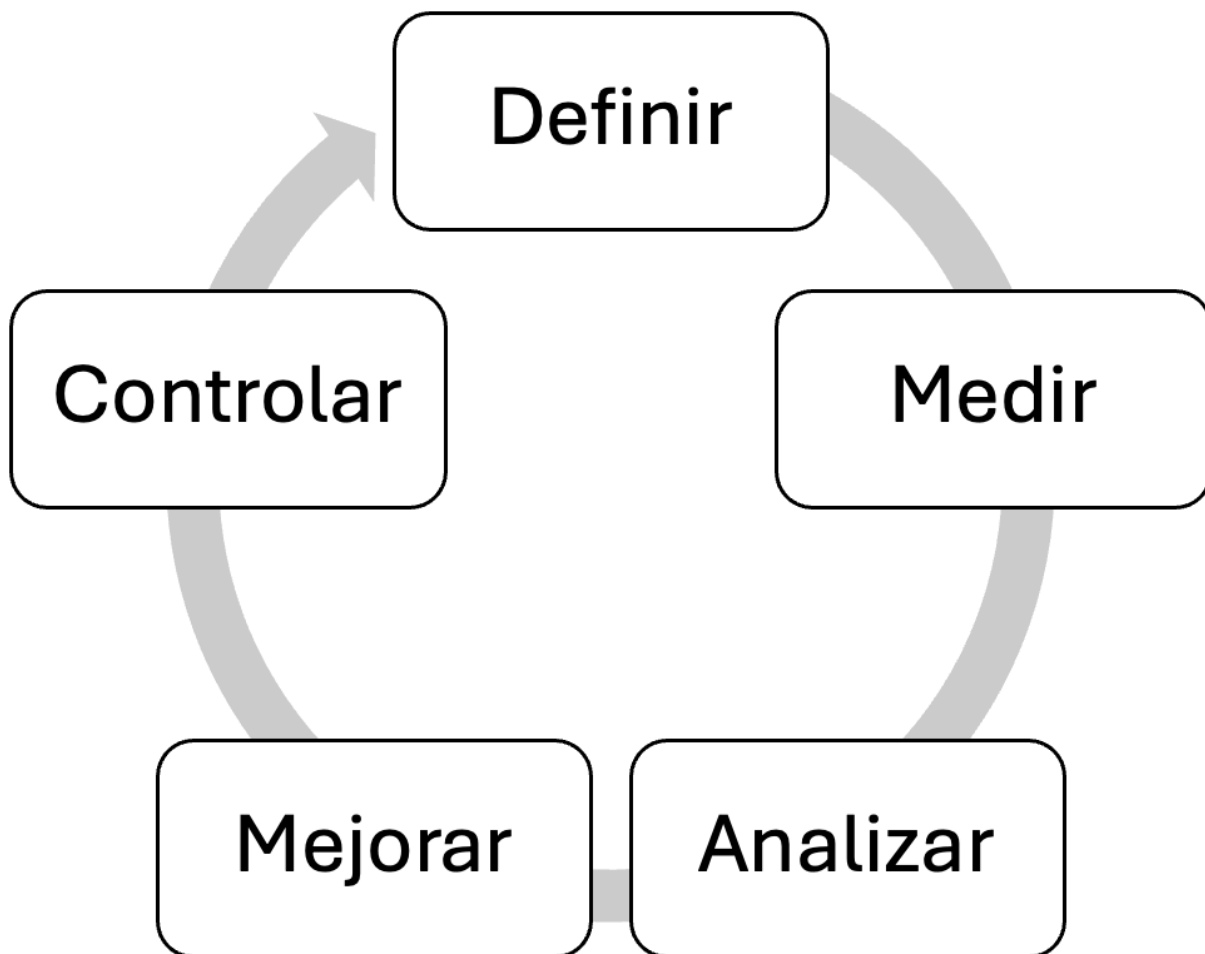
Es una metodología de resolución de problemas sumamente utilizada en las empresas para gestionar sus proyectos. Es el acrónimo en inglés para definir 5 pasos o fases: Definir-Medir-Analizar-Mejorar-Controlar (Define-Measure-Analyze-Improve-Control).

DMAIC es una metodología secuencial, es decir que se debe terminar una fase para pasar a la otra, en orden y sin saltarse ninguna. Por ejemplo: De Definir se pasa a Medir, no se podría pasar a Analizar directamente porque es estrictamente necesario contar con la información y

datos de la fase previa. Si no se define el problema, no se puede medir, si no se mide el problema no se puede analizar ni encontrar la causa raíz, si no se encuentra la causa raíz es poco probable encontrar una solución efectiva al problema.

Minetto (2019) define DMAIC como: Una herramienta interactiva utilizada para la mejora de procesos. Su uso más común es en proyectos que utilizan la metodología Seis Sigma, pero su aplicación no es exclusiva para proyectos guiados por dicha estrategia, o sea, usted puede utilizar esa herramienta en cualquier situación en la cual desee implantar mejoras” (parr. 1)

Como lo indica el autor, esta metodología puede ser usada en cualquier tipo de proyecto en el cual se requieren implementar mejoras a corto o largo plazo.

**Gráfico 3:** Metodología DMAIC

*Nota: La ilustración representa el ciclo de la metodología DMAIC.  
Fuente: Elaboración propia (2025).*

La metodología DMAIC fue creada para aumentar la productividad de las empresas de tal forma que se pueda supervisar la calidad de los entregables, ya que, al ser un modelo secuencial, se necesita asegurarse de que al pasar a la siguiente etapa todo está en orden. La correcta aplicación de este modelo llevará a elevar las utilidades de la empresa ya que tiene como objetivo mejorar los entregables finales y por ende aumentar la satisfacción del cliente final mediante la evaluación y mejora de procesos. Este modelo tiene pasos a seguir que están conformados por diferentes fases explicadas a continuación:

**Definir**

- Definición del proyecto, el estado actual, objetivos y selección de proceso que necesita mejora, así como demandas y requisitos del cliente y la empresa.

**Medir**

- Medir el proceso que se quiere mejorar para comprender cómo funciona y llevarlo a su rendimiento y posibilidades de mejora mediante el descubrimiento de causas que provocan los defectos.

**Analizar**

- Estudiar el proceso en profundidad para identificar todos los condicionantes que influyen en la respuesta y la generación de defectos.

**Mejorar**

- En esta etapa se van a identificar estrategias de mejora mediante diseños de experimentos y analizar las propuestas en relación costo-beneficio.

**Controlar**

- Se basa en elaborar e implementar el plan de control y comunicar los resultados del proyecto.

**2.2.1.1 Definir****Inspección visual remota**

La inspección visual es una técnica que se utiliza para obtener datos y detectar errores a simple vista. Cuando se hace de forma directa (Inspección Visual Directa) el inspector debe estar presente en el área de trabajo en dónde se está llevando a cabo el análisis, sin embargo, cuando las condiciones no se prestan para hacer la inspección de manera presencial debido a: riesgos en el área de trabajo, restricciones o largas distancias, se recurre a ejecutar esta tarea de forma

remota mediante el uso de herramientas tecnológicas que permiten captar información como si se estuviese en el lugar por medio de virtual shadowing que básicamente permite al inspector llevar a cabo la evaluación a través de dispositivos electrónicos como: cámaras web, drones, gafas de realidad aumentada o algún software especializado de monitoreo en tiempo real. Estos dispositivos ayudan al inspector a capturar información y ser almacenada para luego analizar los datos obtenidos y poder tomar decisiones. De esta forma, la inspección remota garantiza una evaluación eficiente de los procesos sin comprometer la integridad física ni generar costos innecesarios.

Por otro lado, la inspección visual se lleva a cabo cuando la información recopilada a partir de entrevistas o cuestionarios no es suficiente, por lo tanto, esto permite tener datos directos sin intermediarios ni explicaciones, se obtiene información con mayor profundidad en detalle y también se analiza el comportamiento del colaborador al realizar el proceso que se está evaluando.

#### **2.2.1.2 Medir**

##### **Diagrama de flujo**

Es una forma de representar procesos de manera gráfica a través de una serie de pasos estructurados identificados mediante símbolos que poseen diferentes formas y funciones. Estas figuras geométricas se conectan entre sí a través de flechas y líneas que establecen la dirección del flujo y el camino del proceso, similar a un mapa.

Cada una de estas figuras geométricas se clasifican bajo los términos de:

- Operaciones
- Inspecciones

- Retrasos
- Almacenajes
- Transporte

“Los diagramas de flujo son representaciones gráficas que permiten visualizar de manera estructurada la secuencia de pasos en un proceso, facilitando su comprensión, análisis y optimización” (Rodríguez & Pérez, 2018, p. 45).

Como indica el autor, los diagramas de flujo son gráficos representativos que se utilizan para esquematizar conceptos vinculados a prácticamente cualquier área, por ejemplo: Programación, psicología, economía, educación.



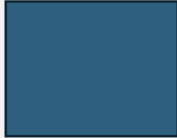

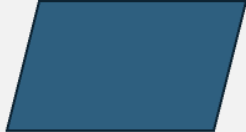
Es decir que es una herramienta versátil que podría adaptarse a cualquier temática de análisis.

Se debe tomar en cuenta que existen 4 estilos para elaborar un diagrama de flujo:

- Vertical: Va de arriba hacia abajo como una hoja ordenada
- Horizontal: Va de izquierda a derecha según el orden de la lectura
- Panorámico: Se puede ver el proceso entero en una sola hoja, es un híbrido entre el vertical y horizontal.
- Arquitectónico: Representa un área de trabajo

A continuación, se presenta una tabla explicando la simbología de un diagrama de flujo.

**Tabla 1:** Simbología del diagrama de flujo

<b>Nombre</b>	<b>Función</b>	<b>Símbolo</b>
<b>Inicio / final</b>	Representación del inicio y final de los procesos	
<b>Línea de flujo</b>	Indica el orden de ejecución de las tareas	
<b>Proceso</b>	Representa cualquier tipo de operación	
<b>Decisión</b>	Nos permite realizar un análisis decisivo mediante respuestas de verdadero o falso	
<b>Entrada/Salida</b>	Representa la lectura de datos en la entrada e impresión en la salida	

*Nota: La ilustración representa la simbología de un diagrama de flujo  
Fuente: Elaboración propia (2025).*

### 2.2.1.3 Analizar

#### **Diagrama Ishikawa o Causa y efecto**

Herramienta gráfica que sirve para encontrar la causa raíz de un problema, se utiliza para procesos de mejoramiento continuo o Kaizen.

Consiste en el dibujo de una línea horizontal de la cual se desprenden líneas, estas “espinas” son las posibles causas, la espina central termina en una cabeza que es el problema o efecto a partir del cual se desarrolla el ejercicio de análisis de causas dentro de una reunión grupal.

Las espinas se definen a partir de las denominadas 6M:

- Material
- Maquinaria
- Método
- Mano de obra
- Medio
- Medida

La representación espina de pescado ayuda a ordenar fallas primarias y secundarias y cómo se integran hasta generar un problema.

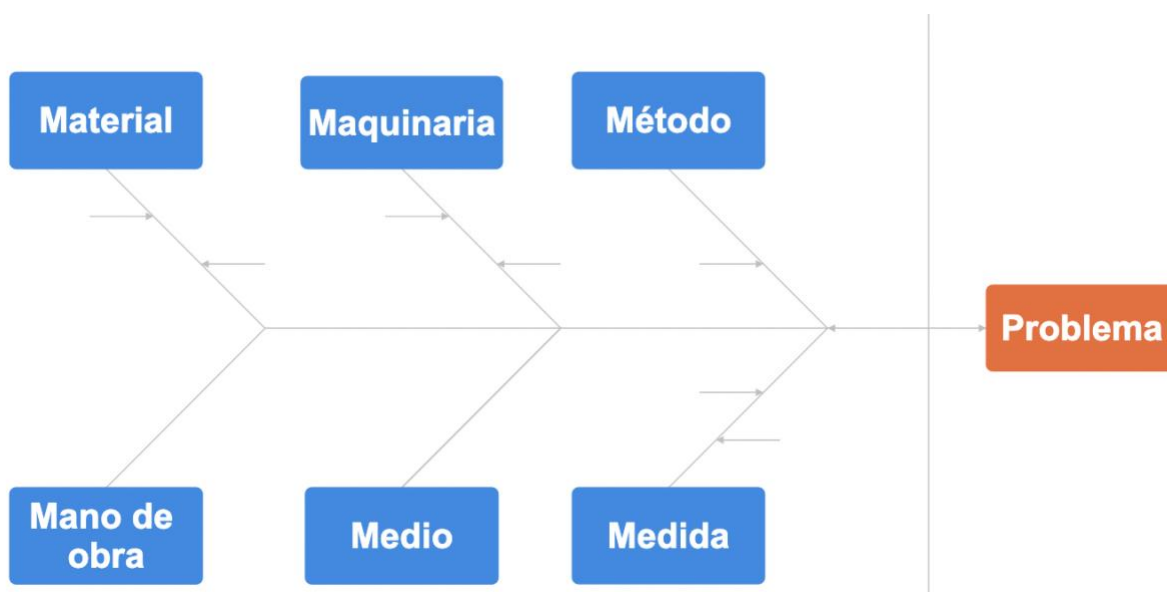
Según Gutiérrez & De la Vara (2013): “El Diagrama de Ishikawa es una herramienta visual utilizada para identificar, organizar y analizar las posibles causas de un problema, facilitando la detección de factores que afectan la calidad en los procesos” (Gutiérrez & De la Vara, 2013, p. 112).

Como bien lo explican los autores, un diagrama Ishikawa siempre se construye en grupo utilizando una lluvia de ideas con el fin de analizar e incluir los diferentes puntos de vista de los participantes y considerar esta información con base en los hechos y datos reales y no en percepciones.

Este diagrama es muy popular en las empresas por su fácil aplicación y permite ver y comprender los problemas desde otra perspectiva para encontrar una solución.

A continuación, se presenta un ejemplo de un diagrama Ishikawa:

**Gráfico 4:** Diagrama Ishikawa



*Nota: La ilustración representa un diagrama Ishikawa.  
Fuente: Elaboración propia (2025).*

## **Multivoto**

El análisis multivoto se utiliza para tomar en cuenta la opinión de un conjunto de colaboradores sobre alguna temática pertinente en la empresa. Este método es útil para conocer diferentes perspectivas o alternativas con respecto a situaciones en las que se requiere tomar la decisión que más convenga para el beneficio de la organización.

Lo que pretende el análisis multivoto es promover las decisiones en grupo ya que tienden a ser más eficaces al implementar métodos sistemáticos para evaluar las prioridades de los participantes.

El análisis multivoto posee ciertas fases previas a la decisión final que deben ser tomadas en cuenta para su óptima utilización.

- Identificación de posibilidades
- Lista de alternativas
- Asignación de votos
- Conteo de votos
- Selección de la mejor opción

#### **2.2.1.4 Mejorar**

##### **Metodología 5S**

Esta metodología nació como parte del sistema de producción de TOYOTA a mediados del siglo XX.

Creadas con el propósito de encontrar y eliminar el residuo de los procesos de producción. Se empezó a implementar con la idea de que un trabajo no estaba terminado hasta que el espacio

de trabajo estuviera limpio y organizado. De esta forma es un apoyo para alcanzar los resultados deseados.

Además previo a este método los empleados de TOYOTA descubrieron que un lugar de trabajo desordenado y lleno de muchos utensilios los podría llevar a cometer errores, a demorar la producción o inclusive a propiciar accidentes. Eventualmente todo esto termina repercutiendo en los procesos operativos dando como resultado un impacto negativo para la compañía y los entregables.

Cada “S” representa un proceso diferente:

- 1. Seiri o Clasificación:** Consiste en eliminar todo lo innecesario en el área de trabajo. Conlleva una inspección milimétrica de los elementos esenciales y no esenciales.
- 2. Seiton u Organización:** Consiste en la asignación de los elementos en sus lugares respectivos, su prioridad es el orden, lo cual genera un lugar de trabajo limpio y sin riesgo de accidentes.
- 3. Seiso o Limpieza:** Mantener en condiciones higiénicas el área de trabajo. Una limpieza periódica ayuda a detectar si existe algún problema con el equipo y tomar las medidas necesarias.
- 4. Seiketsu o Estandarización:** Se basa en mantener instrucciones específicas en los procesos. Por ejemplo: Cómo limpiar el área de trabajo, con qué materiales, con qué método, cómo guardar las herramientas. Esto con el objetivo de mantener el área de trabajo en completa organización y orden.

- 5. Shitsuke o Seguir Mejorando:** Consiste en mantener una cultura de trabajo a largo plazo basado en la aplicación de las 4s anteriores. Su objetivo es fomentar el compromiso en todos los niveles de la organización para lograr beneficios sostenibles para todas las áreas.

A continuación, se presenta un ejemplo de un diagrama de la metodología 5S:

**Gráfico 5:** Metodología 5S



*Nota: La ilustración representa la metodología 5S.*

*Fuente: Elaboración propia (2025).*

### **2.2.1.5 Controlar**

#### **Diagrama de Gantt**

El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. Por lo tanto, un diagrama de Gantt nos permite ver de una manera gráfica cada una de las actividades que hemos definido para una planificación o un proyecto. Es beneficioso porque se pueden identificar las relaciones entre cada actividad, su duración y se puede asignar los recursos necesarios para completar cada actividad o fase.

Un diagrama de Gantt siempre está relacionado con una planificación, eso quiere decir, que se deben definir antes cuáles son las actividades diarias, para lograr el objetivo.

Para definir las actividades, se deben desglosar mediante la metodología EDT (Estructura de Desglose de Trabajo) o también conocida en inglés como WBS (Work Breakdown Structure) que nos ayudará a definir el trabajo que debemos realizar.

Básicamente, un diagrama Gantt es una representación gráfica que ayuda a la empresa a tener una mayor trazabilidad de las tareas y su duración, es una herramienta ampliamente usada en la ejecución de proyectos en las organizaciones.

### **2.3 Marco conceptual referente al proyecto**

El impacto de este proyecto se podrá ver reflejado a corto y mediano plazo en el momento que PN decida poner en ejecución todas las recomendaciones brindadas.

A través de la implementación de un sistema de gestión de proyectos, PN podrá mejorar la planificación, organización y supervisión de las tareas que componen los proyectos de desarrollo web. Esto permitirá a PN optimizar la trazabilidad de cada fase del proceso, de esta forma asegurándose que todas las tareas están siendo monitoreadas en tiempo real.

Por otro lado, la implementación de este sistema, generará tener un mayor control del progreso de los proyectos permitiendo tener una comunicación más eficiente entre los colaboradores y de esta forma se logrará minimizar los retrasos y retrabajos logrando enviar los entregables de alta calidad en los plazos establecidos, lo que se traduce en una mayor eficiencia operativa y un impacto positivo en la satisfacción del cliente final.

### **2.4 Antecedentes del proyecto o experiencias semejantes**

La tesis presentada por Felipe Anchía Rodríguez en 2019 se centra en el modelo de diseño de gestión del conocimiento en la empresa GRUPO PRESELECCIÓN. El problema presentado por Felipe, tiene ciertas similitudes a lo que enfrenta PN. Donde se ha notado que no se han estandarizado todos los procesos a la adquisición de conocimiento.

Para enfrentar este problema se utilizaron herramientas y metodologías ingenieriles que han permitido plasmar las causas raíz con el fin de llevar a cabo una mejora de procesos y estandarizar conocimientos.

Una de estas herramientas es VoC Voice of Client (Voz del Cliente) la cual ha permitido conocer cuáles son las demandas, necesidades, requerimientos y expectativas del cliente mediante la recopilación de información a través de encuestas y entrevistas, esto con el fin de tener un entendimiento más concreto de cómo se podría desarrollar un diseño de gestión de conocimiento que facilite la adaptación de nuevos colaboradores y facilite las operaciones diarias.

A su vez, la utilización de la metodología PDCA Plan-Do-Check-Act (Planificar-Hacer-Consultar-Actuar), con el fin de determinar el conocimiento necesario para el óptimo desempeño por parte de los colaboradores y una vez determinado, mantenerlo de forma accesible en un folder en la nube para que se pueda seguir consultando estos procesos y prepararlos por si eventualmente requerirán algún tipo de cambio en las operaciones y si es pertinente, adquirir nuevo conocimiento adicional necesario.

El proyecto de Felipe Anchía Rodríguez demuestra la importancia de un sistema de gestión de proyectos eficiente que conduzca a la mejora continua de las operaciones empresariales.

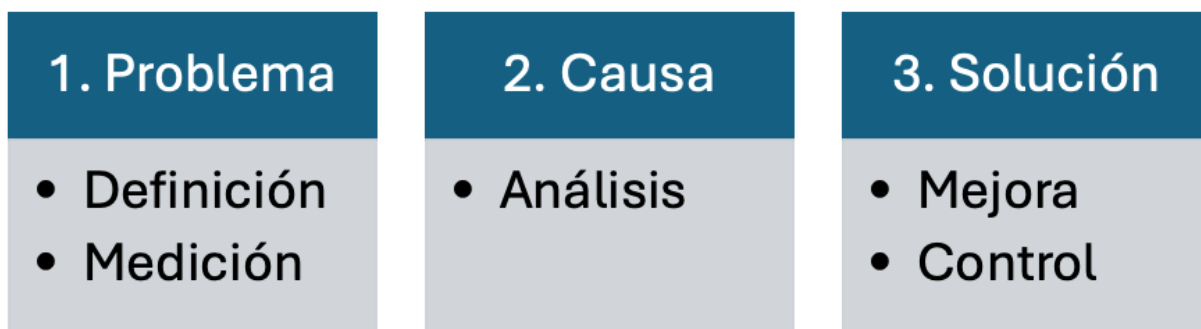
## **CAPITULO III: METODOLOGIA DE TRABAJO**

### 3.1 Metodología para la definición del problema

Para la elaboración de este capítulo se utilizó la metodología DMAIC, herramienta la cual es usada para definir, medir, analizar, implementar y controlar el cumplimiento de las fases del proyecto.

La siguiente ilustración representa el proceso de solución de problemas basado en el método DMAIC:

**Ilustración 2:** Proceso de solución de problemas y método DMAIC



*Nota: La ilustración representa el Proceso de solución de problemas y método DMAIC  
Fuente: Elaboración propia (2025).*

Como parte de la metodología DMAIC y con el fin de entender el estado actual de la empresa, en esta primera fase (Definir) se llevó a cabo tanto entrevistas como inspecciones visuales remotas a través de herramientas digitales. El objetivo es entender el manejo y distribución de tiempo en términos de priorización de tareas y analizar la productividad en comparación a los recursos de la empresa. En la siguiente tabla se representan las actividades que se llevaron a cabo en conjunto con las herramientas ingenieriles que se utilizaron.

1. Entrevistas
2. Inspección visual remota

**Tabla 2:** Primera fase de la metodología DMAIC.

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>HERRAMIENTA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>PLAZO</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Definir la situación actual de PN en el área de desarrollo web mediante entrevistas con el personal con el objetivo de analizar las prácticas en la ejecución de proyectos de páginas web.	1. Entrevistas  2. Inspección visual remota	1. Entrevistas a los colaboradores.  2. Inspección visual de manera remota por medio de la herramienta Google Meet y grabación de pantalla como recursos de evidencia.	1. Entrevistas a los ingenieros específicamente acerca del área de desarrollo web para entender cómo distribuyen su tiempo con respecto a la priorización de tareas  2. Inspección visual mediante la herramienta Google Meet, en la cual se le solicita al colaborador que comparta pantalla y enseñe el proceso con el que lleva a cabo para la realización de tareas.	Del 10 al 12 de Marzo del 2025.	Estudiante.

Fuente: Elaboración propia (2025)

### **3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto**

Esta sección corresponde a la fase de ‘Medir’ del ciclo DMAIC, en este capítulo se utilizaron las siguientes herramientas:

- 5S: Recopilación de información perteneciente a los procesos que se ejecutan en los proyectos de desarrollo web.
- Diagrama de flujo: Esto con el fin de identificar el proceso actual, la cantidad de tareas y tener un entendimiento visual acerca de las secuencias de las operaciones.
- Toma de tiempos: Para conocer el tiempo que toma cada tarea desde el inicio hasta la finalización.

A continuación, se presenta la tabla #3:

**Tabla 3:** Segunda fase de la metodología DMAIC.

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>HERRAMIENTA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>PLAZO</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Medir los procesos actuales de ProventusNova en cuanto al área de desarrollo web.	1. 5S. 2. Diagrama de flujo. 3. Toma de tiempos.	1. Recopilación de información pertinente al desarrollo web. 2. Desarrollo de un diagrama de flujo para visualizar la secuencia de operaciones. 3. Tomas de tiempo para analizar la duración de cada fase.	1. Se realiza una segunda inspección visual con el fin de analizar posibles puntos de mejora. 2. Se desarrolla un diagrama de flujo para visualizar la secuencia de operaciones con el fin de identificar procesos que afectan el flujo de las tareas. 3. Se desarrolla el proceso de toma de tiempos para determinar la duración de las actividades para realizar una comparación con la mejora y realizar un análisis de costos.	Del 17-20 de Marzo del 2025.	Gerente General / Estudiante.

Fuente: Elaboración propia (2025)

### **3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio**

Esta sección corresponde a la fase de Analizar del ciclo DMAIC, en este capítulo se utilizaron las siguientes herramientas:

- Diagrama Ishikawa: Se utilizó un diagrama Ishikawa para identificar las causas principales de los problemas que se estaban generando en el área de desarrollo web. Se clasificó y analizó las fuentes de problemas y también se identificó áreas de mejora.
- Multivoto: Mediante la metodología multivoto, se escucharon las opiniones de los colaboradores con el fin de identificar los elementos fundamentales que se deben mejorar para llevar a cabo una mejoría en esta área.
- 5S: Se determinaron las etapas de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.
- Pareto: Mediante un Pareto se priorizaron las causas fundamentales de los problemas que existen en el área de desarrollo web en PN

A continuación se presenta la tabla #4:

**Tabla 4:** Tercera fase de la metodología DMAIC.

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>HERRAMIENTA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>PLAZO</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Analizar los resultados de los procesos actuales en el área de desarrollo web.	1. Diagrama de Ishikawa 2. Multivoto 3. 5S 4. Pareto	1. Identificar las causas principales de los problemas encontrados por medio de un diagrama Ishikawa.  2. Priorización de las causas halladas.  3. Primera fase de inspección de la metodología 5S  4. Determinar las causas fundamentales de los problemas en PN en el área de desarrollo web.	1. Se utiliza un diagrama Ishikawa con el fin de analizar las principales causas de los problemas identificados para el progreso de los proyectos de desarrollo web.  2. Se utiliza la herramienta multivoto con el fin de priorizar las causas de los problemas encontrados.  3. Llevar a cabo: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Con el fin de mejorar la gestión de proyectos en el área web.  4. Se desarrolla un Pareto con los resultados del Multivoto.	Del 25 de Marzo al 15 de Abril.	Gerente General / Estudiante.

Fuente: Elaboración propia (2025)

### 3.4 Metodología para la implementación del proyecto

Esta sección corresponde a la fase de 'Implementación' del ciclo DMAIC, en este capítulo se utilizaron las siguientes herramientas:

- Hojas de cálculo en Google sheet e implementación de la herramienta Trello: Por medio de estas 2 herramientas se registraron todas las operaciones pertinentes a la elaboración de proyectos de desarrollo web y se supervisó el progreso de las tareas.
- Diagrama de Gantt: Por medio de un Diagrama de Gantt se registraron las tareas con el fin de tener un mejor contexto visual acerca del progreso de las mismas con base en las fechas de inicio y final presupuestadas.
- 5S: Se desarrolló una lista de comprobación para verificar la organización en el desarrollo de las operaciones.

A continuación se presenta la tabla #5:

**Tabla 5:** Cuarta fase de la metodología DMAIC.

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>HERRAMIENTA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>PLAZO</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Implementar un sistema de gestión de proyectos en el área de desarrollo con base en los problemas identificados.	1. Hojas de cálculo en Google sheet e implementación de la herramienta Trello. 2. Diagrama de Gantt. 3. 5S.	1. Crear una hoja de cálculo en Google Sheet 2. Diseñar un Gantt basado en las tareas y fechas de entregables. 3. Crear una lista de comprobación de herramientas como sistema de verificación de limpieza y orden.	1. Crear una hoja de cálculo en Google Sheet para determinar el progreso del proyecto así como cuáles son las tareas, dueño, estado, fechas de inicio y final, conjunto con un espacio de trabajo en Trello, en donde los colaboradores pueden manipular las tareas asignadas con respecto a su progreso. 2. Crear un diagrama de Gantt para dar seguimiento a todas las tareas de los ingenieros, su progreso y fechas de inicio y final de los entregables. 3. Desarrollo de un checklist para la estandarización y organización en entornos digitales.	Del 20 de Abril al 05 de Mayo del 2025.	Gerente General / Estudiante.

*Fuente: Elaboración propia (2025)*

### **3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados**

Esta sección final corresponde a la fase de ‘Controlar’ del ciclo DMAIC, en este capítulo se supervisó y controló las mejoras implementadas. en el cual una vez se detectaron las oportunidades de optimización, se decidió llevar a cabo la aplicación de las siguientes herramientas para garantizar la continuidad de las mejoras encontradas:

- Formación / Entrenamientos
- Supervisión y lista de chequeo
- Estrategias de mejora

A continuación se presenta la tabla #6:

**Tabla 6:** Quinta fase de la metodología DMAIC.

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>HERRAMIENTA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>PLAZO</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Controlar el sistema de gestión de proyectos en el área de desarrollo web que se implementó.	1. Formación / Entrenamientos. 2. Supervisión y lista de chequeo. 3. Estrategias de mejora.	1. Entrenar a los actuales y nuevos operadores a usar las nuevas herramientas. 2. Supervisión del progreso de las tareas en la hoja de cálculo y Trello 3. Desarrollar estrategias de mejora con base en los problemas / desafíos que se encontrar en la fase de implementación	1. Entrenar a los colaboradores en el uso de las nuevas herramientas de trazabilidad de tareas. 2. Supervisar las tareas asignadas a los colaboradores y su progreso. 3. Planes de mejora individuales para cada desafío encontrado.	Del 16 de Mayo al 30 de Mayo del 2025.	El responsable lo determinará el Gerente General.

Fuente: Elaboración propia (2025)

## **CAPITULO IV: ANALISIS DE CAUSAS RAIZ**

### Encuesta 1: Entrevista al personal

**1- ¿Considera que los procedimientos actuales para organizar el desarrollo de páginas web son eficientes?**

- Sí
- No

**2- ¿Realiza un registro detallado y un seguimiento continuo de los proyectos asignados?**

- Sí
- No

**3- ¿Ha experimentado alguna vez dudas sobre el uso de herramientas durante el desarrollo de un proyecto?**

- Sí
- No

**4- ¿Considera que hay momentos en los que su tiempo no se aprovecha de manera eficiente debido a la falta de tareas asignadas?**

- Sí
- No

**5- ¿Utiliza algún sistema de gestión de proyectos como Trello o Google Sheets?**

- Sí
- No

**6- ¿Considera que la priorización de tareas se realiza de manera adecuada en su equipo de trabajo?**

- Sí
- No

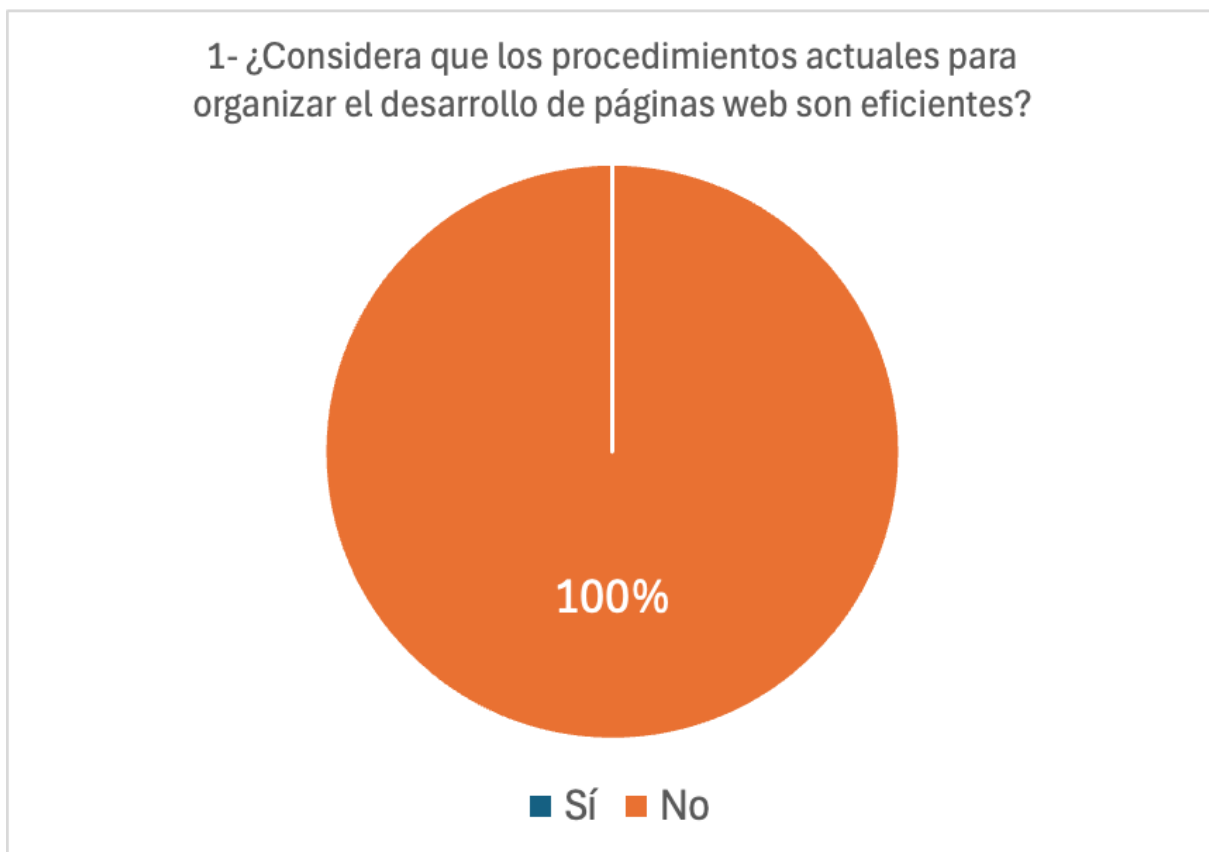
**7- ¿Cree que la comunicación entre los miembros del equipo de desarrollo web es efectiva?**

- Sí
- No

*Fuente: Elaboración propia (2025)*

A continuación, se presentarán los resultados de la primera pregunta aplicada a los 2 colaboradores de PN sobre la eficiencia de los procedimientos actuales en el área de desarrollo web.

**Gráfico 6:** Respuesta 1



*Fuente: Elaboración propia (2025)*

*Nota: Esta entrevista fue realizada a los 2 únicos colaboradores y muestra el porcentaje de los resultados.*

En el gráfico #6 se puede observar que la situación en PN con respecto al control y organización de los procedimientos del área de desarrollo web es alarmante. Se ha identificado que no existe un procedimiento establecido a la hora de abarcar un proyecto de desarrollo web, por lo que el colaborador simplemente empieza a trabajar sin documentar el progreso del proyecto, como se

logra observar, se obtuvo como resultado que ambos colaboradores concuerda que existe una ineficiencia evidente en los procedimientos actuales.

A continuación, se presentarán los resultados de la segunda pregunta aplicada a los 2 colaboradores de PN sobre el registro y seguimiento de proyectos en el área de desarrollo web.

**Gráfico 7: Respuesta 2**



*Fuente: Elaboración propia (2025)*

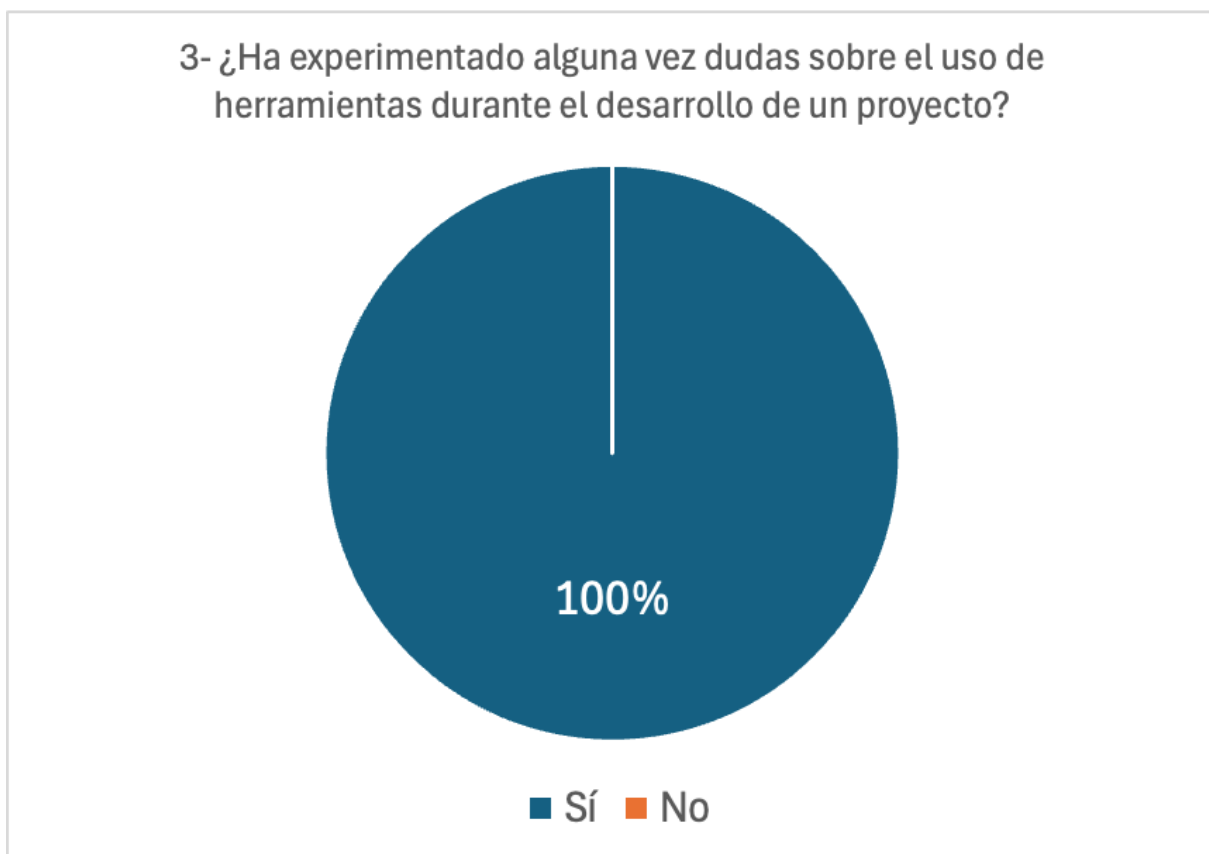
*Nota: Esta entrevista fue realizada a los 2 únicos colaboradores y muestra el porcentaje de los resultados.*

En el gráfico #7 se puede definir que solamente 1 empleado realiza un registro por su propia cuenta de los proyectos que PN le asigna, sin embargo, se necesita indagar más acerca de este

registro para determinar si la documentación está siendo correcta, por otro lado, tenemos que el otro empleado no documenta el proceso del todo y básicamente realiza los procesos automáticamente basados en su experiencia.

A continuación, se presentarán los resultados de la tercera pregunta aplicada a los 2 colaboradores de PN sobre el conocimiento de las herramientas en el área de desarrollo web.

**Gráfico 8:** Respuesta 3



*Fuente: Elaboración propia (2025)*

*Nota: Esta entrevista fue realizada a los 2 únicos colaboradores y muestra el porcentaje de los resultados. .*

En el gráfico #8 se determina que los 2 colaboradores se han encontrado en una posición de incertidumbre con el manejo de herramientas lo cual es preocupante para PN, ya que esto podría

decir que el entrenamiento que se ha brindado no ha satisfecho todas las áreas de expertise necesarias para ser aplicadas correctamente en un proyecto de desarrollo web.

A continuación, se presentarán los resultados de la cuarta pregunta aplicada a los 2 colaboradores de PN sobre el aprovechamiento del tiempo y la falta de tareas asignadas al área de desarrollo web.

**Gráfico 9:** Respuesta 4



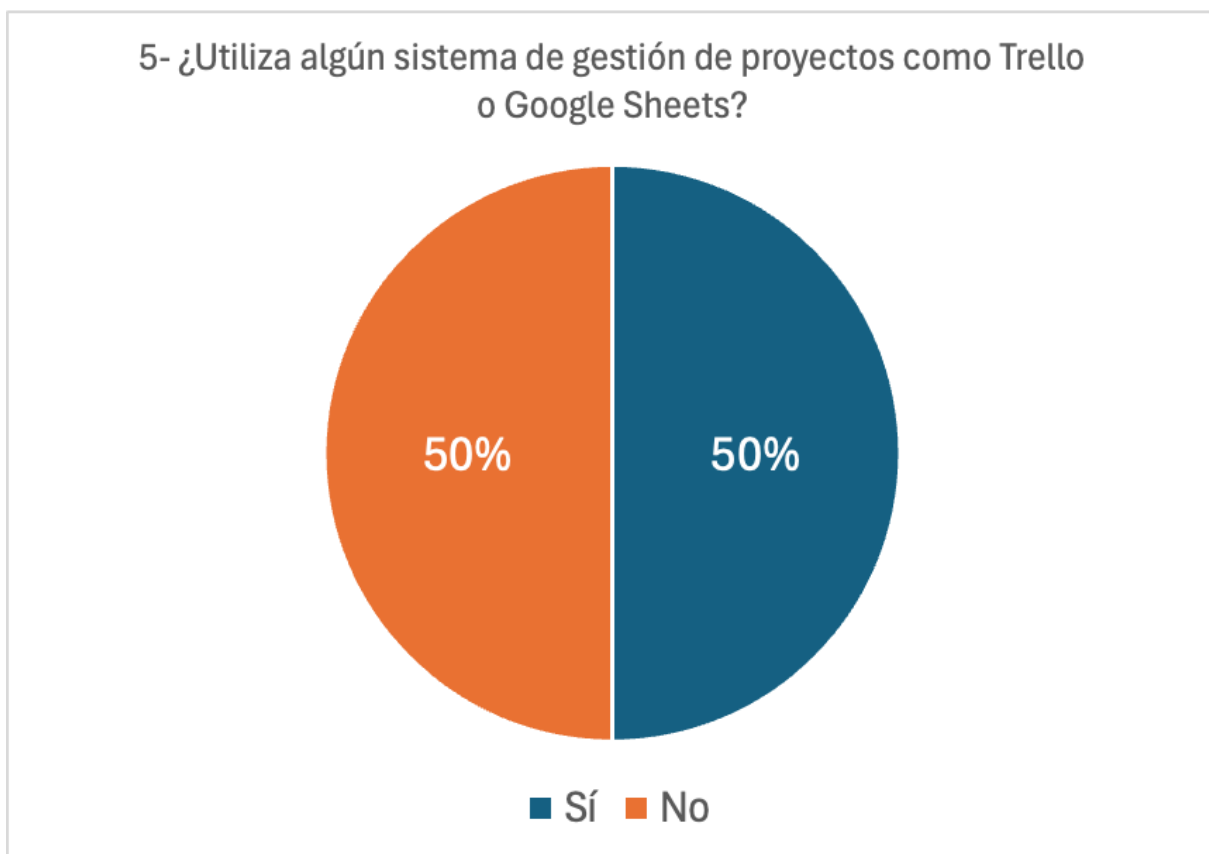
*Fuente: Elaboración propia (2025)*

*Nota: Esta entrevista fue realizada a los 2 únicos colaboradores y muestra el porcentaje de los resultados.*

En el gráfico #9 se puede determinar que los 2 colaboradores consideran que podrían aprovechar su tiempo cumpliendo más tareas, sin embargo, se encuentran con momentos de improductividad debido a que no existe una distribución coherente de tareas dentro del área de desarrollo web.

A continuación, se presentarán los resultados de la quinta pregunta aplicada a los 2 colaboradores de PN sobre la utilización de sistemas de gestión de proyectos en el área de desarrollo web.

**Gráfico 10:** Respuesta 5



*Fuente: Elaboración propia (2025)*

*Nota: Esta entrevista fue realizada a los 2 únicos colaboradores y muestra el porcentaje de los resultados.*

En el gráfico #10 se puede determinar que solamente un empleado utiliza un software que le ayude con la trazabilidad del progreso de sus proyectos asignados, sin embargo, se necesita indagar por medio de una inspección visual remota para validar la forma en que lleva a cabo

este proceso y si está haciendo de manera en que se pueda implementar este sistema como un estándar para PN.

A continuación, se presentarán los resultados de la sexta pregunta aplicada a los 2 colaboradores de PN sobre la asignación de tareas en el área de desarrollo web.

**Gráfico 11:** Respuesta 6



*Fuente: Elaboración propia (2025)*

*Nota: Esta entrevista fue realizada a los 2 únicos colaboradores y muestra el porcentaje de los resultados.*

En el gráfico #11 se determina que ambos colaboradores concuerdan con que en la asignación de tareas no existen parámetros que midan la importancia de las tareas lo cual ocasiona que no haya congruencia con respecto a la priorización de las mismas lo que conlleva al colaborador a actuar basado en su experiencia y no porque haya documentación existente que así lo determine.

A continuación, se presentarán los resultados de la séptima y última pregunta aplicada a los 2 colaboradores de PN sobre la comunicación dentro de PN.

**Gráfico 12:** Respuesta 7



*Fuente: Elaboración propia*

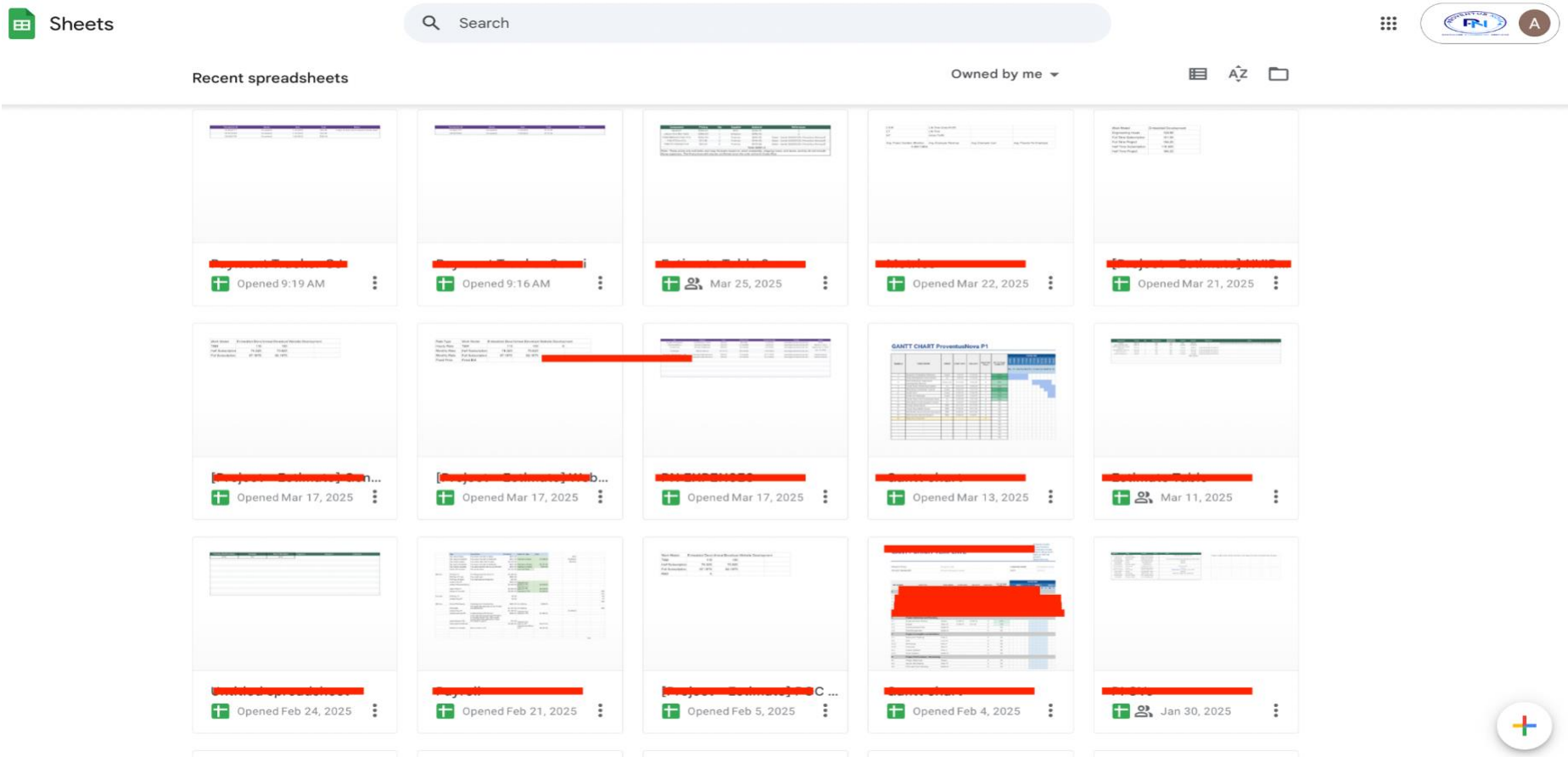
*Nota: Esta entrevista fue realizada a los 2 únicos colaboradores y muestra el porcentaje de los resultados.*

En el gráfico #12 se determina que ambos colaboradores concuerdan con que los canales de comunicación dentro de PN no son óptimos, lo cual podría perjudicar a la hora de transmitir las ideas efectivamente y que sea reflejado en los entregables finales con el cliente.

## **4.2 Inspección Visual Remota**

En esta sección se presentarán por medio de ilustraciones las carencias de organización y orden dentro de PN, lo que induce a que los colaboradores pierdan tiempo, esto genera retrasos y afecta la productividad dentro de la empresa.

### Ilustración 3: Hojas de cálculo recientes

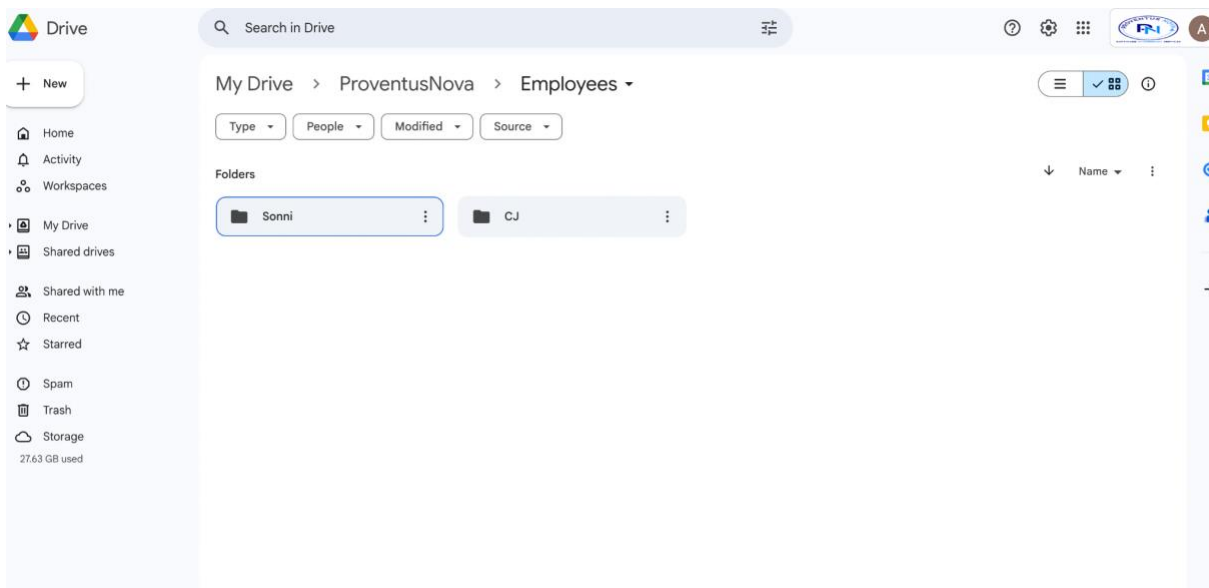


Fuente: Elaboración propia (2025)

En esta ilustración se demuestra que no existe un orden a la hora de crear hojas de cálculo en Google Sheet, para anotar la información de los proyectos. Ya sea requerimientos del cliente, cronograma, Gantt, correcciones y demás. Los colaboradores simplemente abren una hoja de cálculo nueva conforme lo necesiten, es decir que no hay una carpeta estructurada y etiquetada para cada situación.

Esto genera una desorganización dentro de la empresa ya que cuando se necesita buscar información específica de un proyecto no se encuentra de manera rápida lo cual ocasiona que los colaboradores pierdan tiempo que se podría desempeñar en el avance del proyecto.

#### **Ilustración 4:** Menú de Google Workspace de ProventusNova

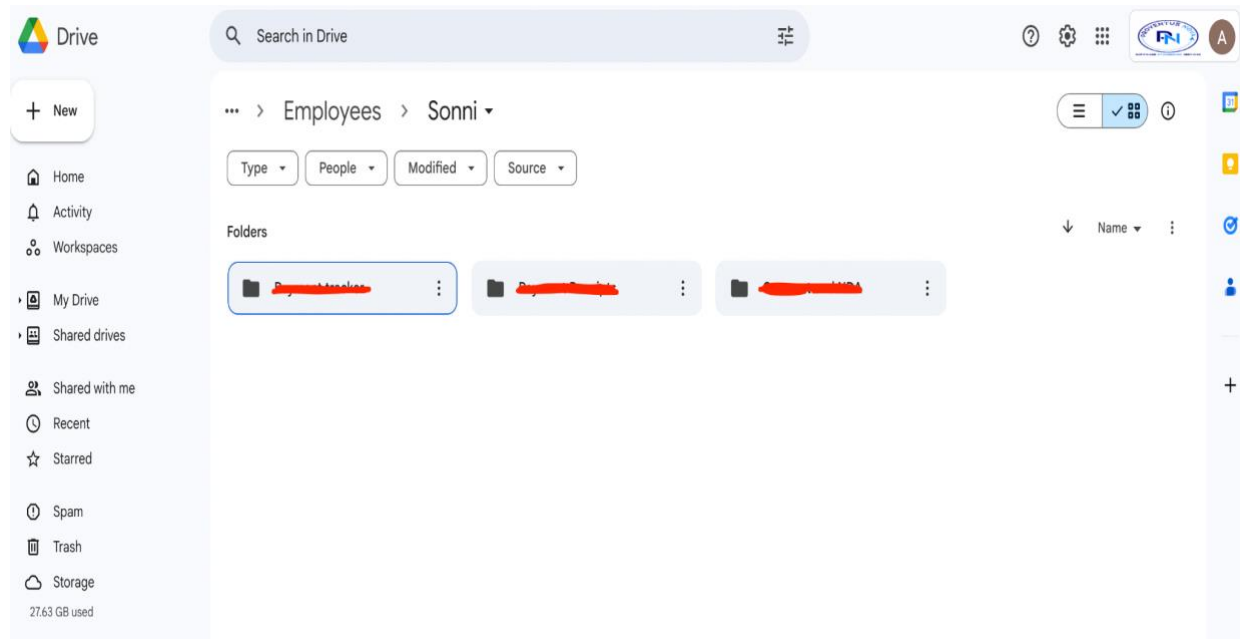


*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

Por medio de la inspección visual también se revisaron las carpetas de los proyectos de los colaboradores con el fin de corroborar si existía una carpeta exclusiva para los proyectos asignados a cada uno. Se determinó que ninguno de los 2 colaboradores tiene una carpeta designada para los proyectos asignados, lo cual genera

En las ilustraciones #4 y #5 se presentan las capturas del Google Drive (nube) de los colaboradores en las cuales queda determinado que ninguno de los 2 creó una carpeta

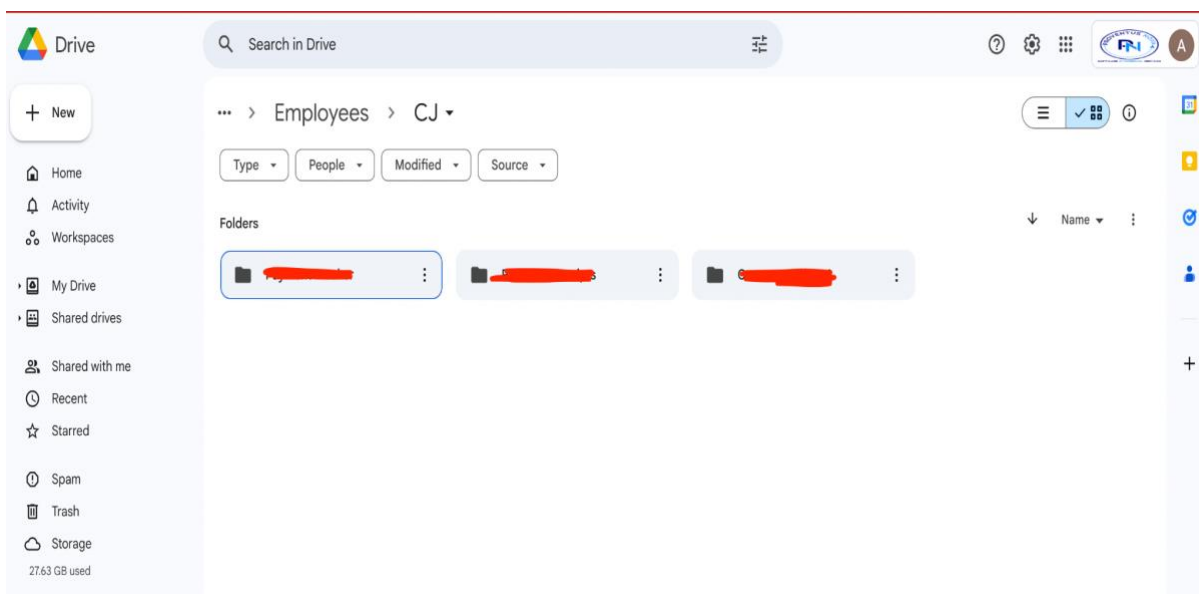
### Ilustración 5: Capturas de las carpetas de los colaboradores



*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

*Nota: Captura del google drive del colaborador Sonni*

## Ilustración 6: Capturas de las carpetas de los colaboradores



*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

*Nota: Captura del google drive del colaborador CJ*

### 4.3 Toma de tiempos

En esta sección se realizará un estudio de tiempos basado en la recopilación de información inicial del cliente, esto con el fin de determinar oportunidades de mejora en la operación. Es importante destacar que, en PN no existía ninguna toma de tiempos previa y se partirá de la primera como base para intentar reducirlos y mejorar la productividad.

Fórmula para hallar el tamaño de muestra:  $n=(eZ \cdot \sigma)^2$

Donde:

$n$  = Tamaño de muestra

$Z$  = Valor crítico para un nivel de confianza del 95% (1.96)

$\sigma$  = Desviación Estándar (1.02 días en este caso específico)

$e$  = Márgen de error (5% del valor medio estimado)

El tamaño de muestra recomendado es de 96 observaciones, sin embargo, debido a la ausencia de esa cantidad de datos, se va a tomar 20 observaciones como muestra representativa.

. **Tabla 7:** Toma de tiempos para recopilación de información inicial del cliente

Proyecto	Tiempo de recopilación (días)
1	6
2	4.5
3	5.2
4	3.8
5	6.3
6	4.7
7	7.1
8	3.2
9	5.4
10	4.9
11	5.7
12	6.5
13	3.9
14	5.1
15	4.2
16	5.9
17	4.8
18	6.2
19	3.5
20	5
<b>Promedio</b>	<b>5.095</b>
<b>Desviación Estándar</b>	<b>1.06</b>

*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

*Nota: Resultado de los tiempos tomados para PN en el proceso de recopilación de información inicial.*

El promedio de 5.1 días representa un valor elevado tomando en cuenta que es el paso previo a la confirmación oficial del proyecto. La falta de un proceso estandarizado para la recopilación de información del cliente (requisitos) hace que se genera ineficiencia y pérdida de tiempo, lo

cual refuerza la idea de implementar una solución para la gestión de proyectos como Trello, para mejorar la visibilidad y trazabilidad del proyecto desde el arranque hasta su finalización.

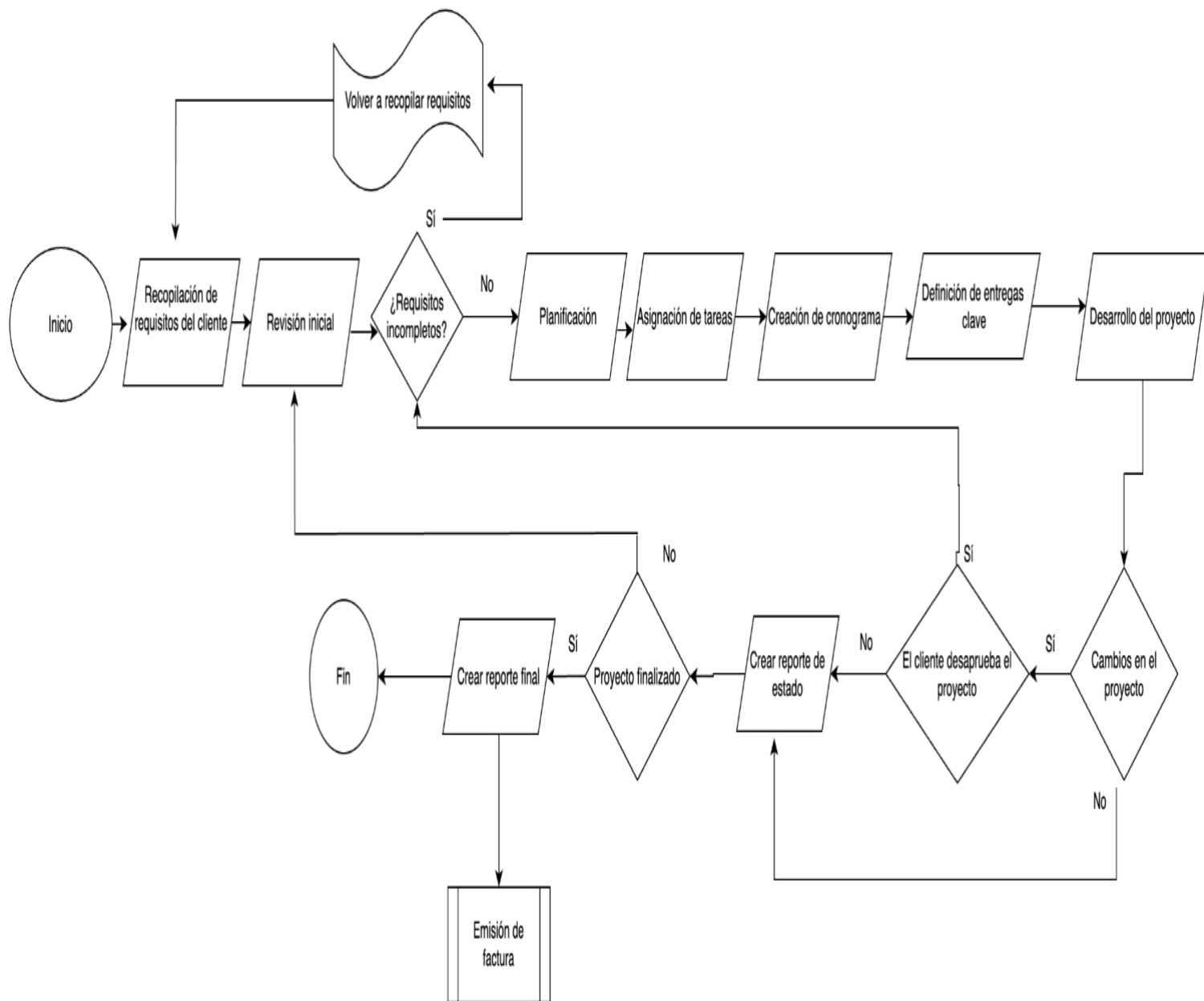
#### **4.4 Diagrama de Flujo**

A continuación, se describe el diagrama de flujo utilizado para los proyectos de desarrollo web. El proceso comienza con la recopilación de datos del cliente los cuales son esenciales para progresar ya que con estos se formaliza el avance del proyecto, si los requisitos están incompletos es un indicador de que no se puede avanzar. Una vez que los requisitos estén completos se avanza con la asignación de tareas y la creación de un cronograma junto con la definición de entregables claves para brindarle al cliente. Una vez estos pasos estén completados se progresa con el desarrollo del proyecto el cual se realiza de la ‘mano del cliente’ es decir, que conforme se vaya avanzando se mantiene al cliente informado con las actualizaciones y siempre tomando en cuenta los cambios propuestos por el cliente para ser ejecutados en el entregable siguiente. Si al presentar el avance del proyecto el cliente lo aprueba se avanza directamente a crear el reporte de estado, se da por finalizado el proyecto, se emite la factura del monto restante y se concluye el proyecto.

Si al presentar el avance el cliente desaprueba, se necesita hacer un reajuste basado en los cambios solicitados y se vuelve a presentar. Una vez aprobado, se avanza con los pasos mencionados anteriormente.

A continuación, se presenta el gráfico #15 Diagrama de flujo:

Gráfico 13: Diagrama de Flujo



Fuente: Elaboración propia (2025)

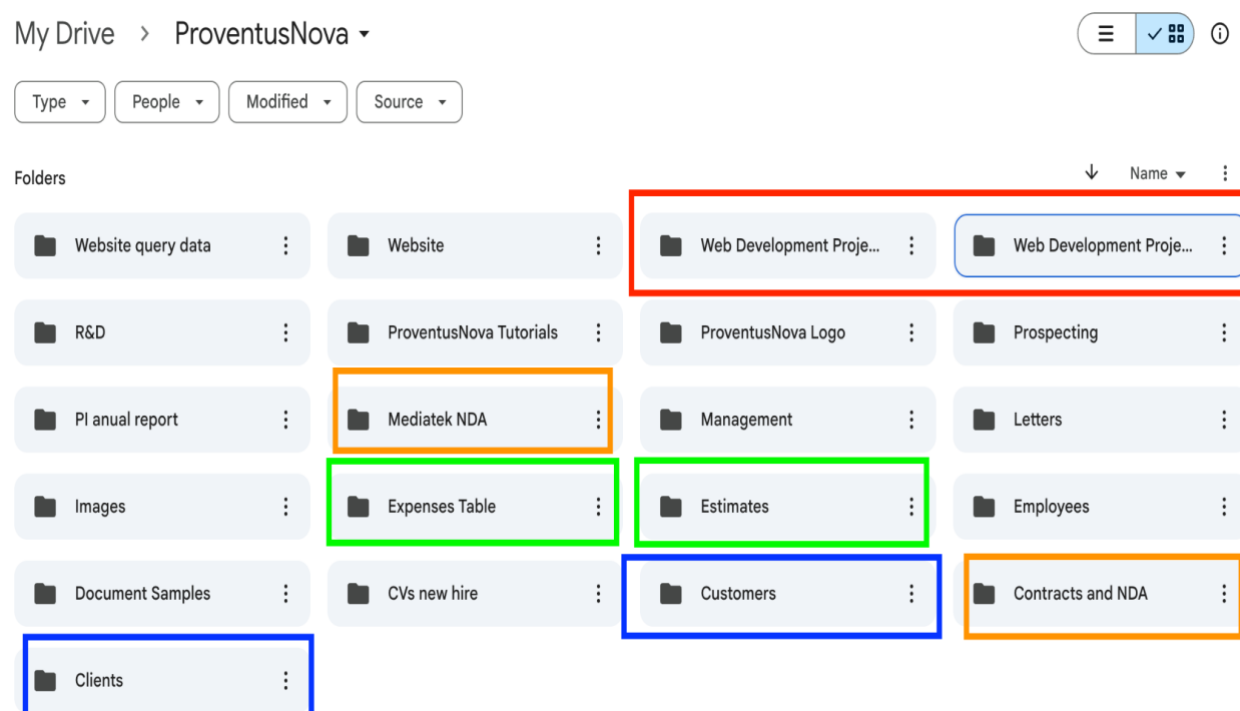
## 4.5 Lista de Verificación

Se realiza una segunda inspección visual con el objetivo de desarrollar una lista de verificación para la implementación de la metodología 5S.

### 4.5.1 Seiri o Clasificación

Se detectaron carpetas duplicadas e información innecesaria que siguen almacenados en Google Drive, quitando espacio para documentos necesarios y dificultando la búsqueda de información útil, lo cual crea confusión en los colaboradores.

#### Ilustración 7: Carpetas de ProventusNova en Google Drive



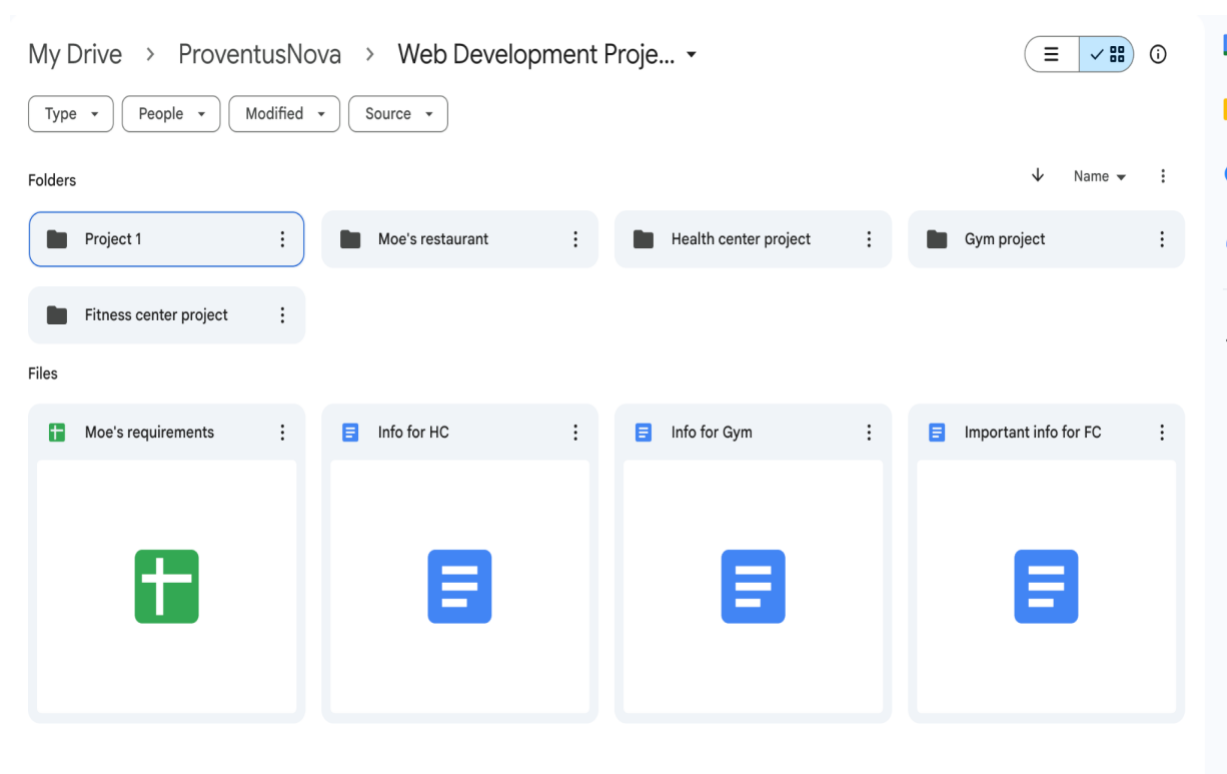
*Fuente: Elaboración propia (2025)*

*Nota: Las carpetas que tienen el mismo color están duplicadas innecesariamente.*

### 4.5.1 Seiton u Organización

La organización de las carpetas y de los archivos dentro de las carpetas carece de una estructura definida. No existe un sistema definido para organizar los proyectos, ya sea por nombre del cliente, prioridad o por modalidad. Esto hace que dificulte la navegación para los colaboradores, ya que son carpetas compartidas lo cual genera atrasos para avanzar con los proyectos.

#### Ilustración 8: Captura de la carpeta Web Development



*Fuente: Elaboración propia (2025)*

#### **4.5.3 Seiso o Limpieza**

Se encontró una gran cantidad de documentos sin ninguna información relevante y otros sin información que no han sido eliminados lo cual genera contaminación digital y falta de orden.

#### **4.5.4 Seiketsu o Estandarización**

No se encontraron procesos estandarizados para el correcto almacenamiento de archivo y creación de carpetas, lo cual genera inconsistencias en la documentación, pérdida en la trazabilidad y dificulta la accesibilidad de información.

#### **4.5.5 Shitsuke o Seguir Mejorando / Disciplina**

No se realiza un seguimiento constante de la manera correcta en que se debe gestionar las prácticas de almacenamiento digital, lo cual conlleva a hábitos negativos en el trabajo y a no seguir un proceso estandarizado establecido. No existe una cultura de trabajo que promueva la organización y la correcta gestión de información digital, lo cual conlleva a excesiva pérdida de tiempo, pobre navegación entre las carpetas compartidas y retrabajos.

Para entender más profundamente la problemática que enfrenta PN, se llevó a cabo una tabla la cual se le asignó un puntaje de 100 puntos por cada etapa de la metodología 5S, siendo 100 puntos la calificación ideal.

**Tabla 8:** Datos de la Metodología 5S

Etapa 5S	Puntaje Obtenido	Puntaje Ideal
Seiri – Clasificación de archivos digitales	15	100
Seiton – Orden y estructura de carpetas	20	100
Seiso – Limpieza de documentos y Drive	18	100
Seiketsu – Estandarización de formatos	22	100
Shitsuke – Disciplina y seguimiento continuo	10	100
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>500</b>

*Fuente: Elaboración propia (2025)*

*Nota: Resultado de preguntas sobre la metodología 5S en PN.*

#### 4.6 Diagrama de Ishikawa

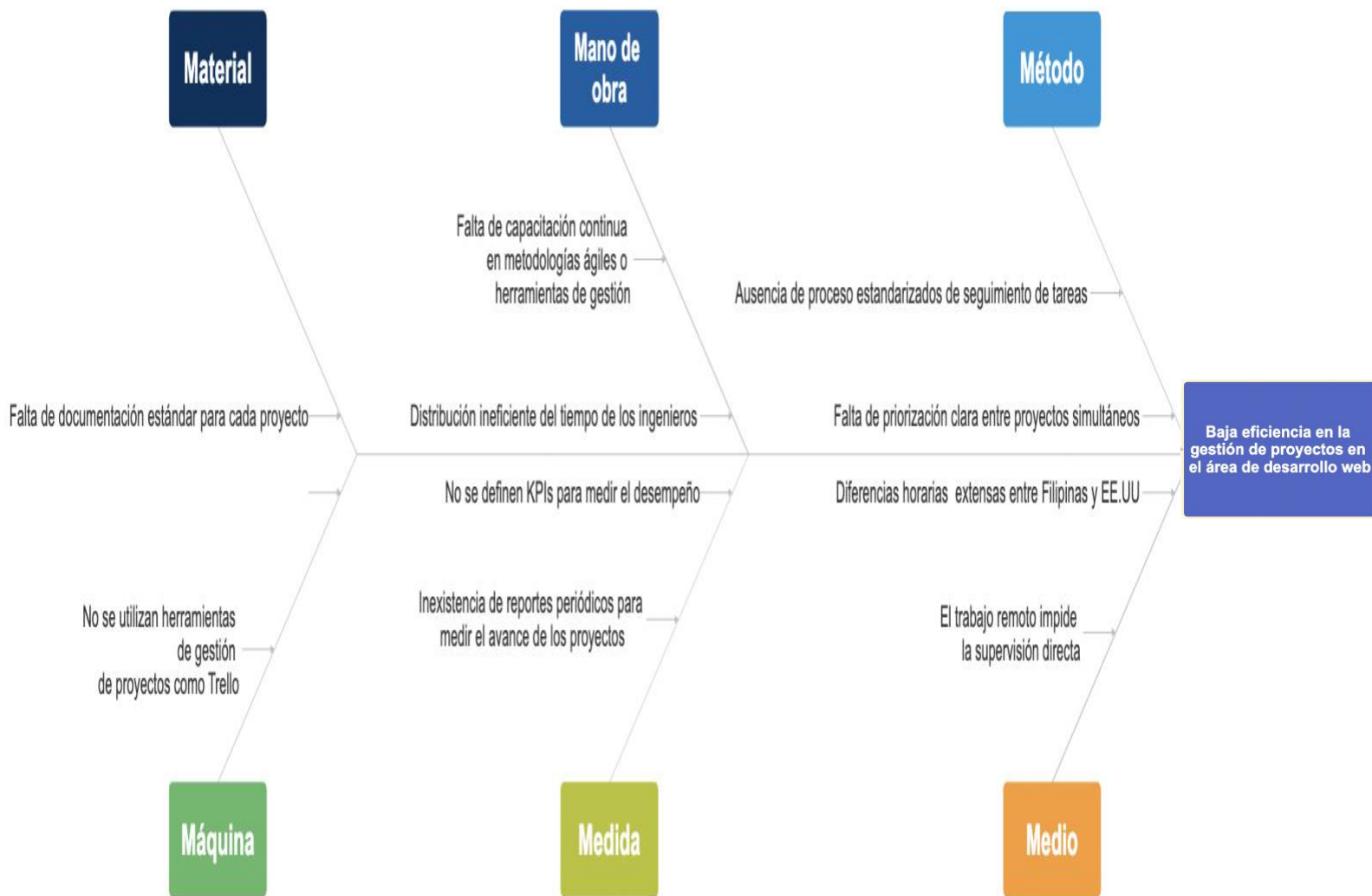
A continuación, en el gráfico #16 se presentará un Diagrama Ishikawa el cual ayudará a entender la situación actual de PN en el área de desarrollo web.

Con respecto a la sección de ‘Material’ se puede determinar que existe una falta de documentación estándar para cada proyecto lo cual genera que no exista un punto de partida concreto lo que conlleva a la improvisación por cada colaborador, por otro lado en el apartado de mano de obra al no existir constantes capacitaciones en metodologías de gestión de proyectos hace que el desarrollo de proyectos internamente se vea afectado ya que los colaboradores no cuentan con estas herramientas y recursos lo cual genera que la distribución de tiempo entre tareas no sea eficiente, con respecto a ‘Método’, PN no cuenta con un proceso estandarizado

que brinde trazabilidad a las tareas asignadas ya que, genera que se pierda el foco del proyecto lo cual es perjudicial ya que si se trabajan varios proyectos simultáneamente los colaboradores no saben cómo priorizar sus tareas y afecta el avance general de los proyectos asignados. En el apartado de 'Máquina' no se han implementado herramientas de gestión de proyectos que ayudan a visualizar y monitorear el progreso de las tareas asignadas para cada proyecto, además que en la sección de Medida al no contar con 'KPIs' o indicadores de desempeño no se puede medir el desempeño de los colaboradores en los proyectos que tienen asignados, por otro lado, en el área de desarrollo web, tampoco están determinadas las fechas para revisar reportes con los que puedan servir de guía para analizar el progreso de los proyectos. En el apartado de 'Medio' existen diferencias horarias muy pronunciadas (14 horas) que influye en la supervisión de los colaboradores.

A continuación, se presenta el gráfico #14 Diagrama de Ishikawa:

Gráfico 14: Diagrama Ishikawa



Fuente: Elaboración propia (2025)

#### 4.7. Multivoto

En esta sección se llevará a cabo un análisis Multivoto con el fin de priorizar las causas fundamentales de los problemas que existen en el área de desarrollo web en PN.

Este análisis se les aplicó a los 2 colaboradores de PN con el fin de recopilar información necesaria que ayude a PN a tomar decisiones importantes con respecto a temas como la trazabilidad de tareas y desarrollo de los proyectos de desarrollo web en general.

Cada colaborador pudo votar y elegir en puntaje que consideró necesario esto con el fin de brindar una opinión mayor transparencia, esto ayuda a PN a tener información más completa que tenga un impacto significativo en la decisión final.

Una vez que se recopilaron los resultados se logró determinar cuál sección recibió mayor cantidad de votos. El objetivo principal es priorizar cuáles secciones son más y menos importantes.

A continuación, se presentará la tabla #9 donde “M” representa la cantidad total de colaboradores y los parámetros utilizados son los siguientes:

- 5: Prioridad Alta
- 4: Prioridad semi alta
- 3: Prioridad Media
- 2: Prioridad baja
- 1: Nula

**Tabla 9:** Análisis Multivoto

Nº	Factores	M1	M2	Total
1	Falta de trazabilidad en tareas asignadas	5	5	10
2	Ausencia de un sistema estandarizado para la gestión de proyectos	5	3	8
3	Dificultades en la priorización de tareas	3	5	8
4	Tiempo improductivo por falta de asignación oportuna	3	3	6
5	Uso inadecuado o limitado de herramientas como Trello o ClickUp	3	3	6
6	Escasa comunicación sobre avances y seguimiento de proyectos	1	3	4
<b>TOTAL</b>				<b>42</b>

*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

#### 4.8 Diagrama de Pareto

A continuación, se presenta la tabla #10 y el gráfico #14 que representan la tabla de frecuencia acumulada y el diagrama de Pareto respectivamente.

Ambos exponen las causas que impactan la gestión de proyectos en el área de desarrollo web en PN.

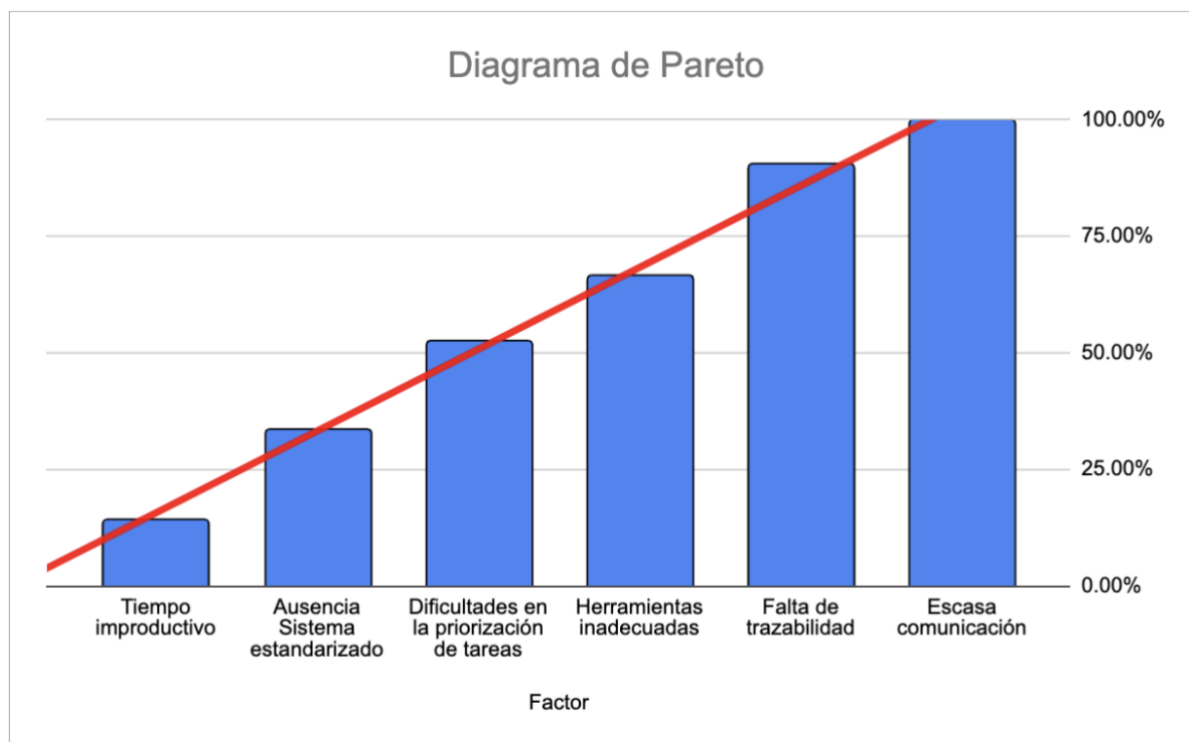
Tanto la tabla como el diagrama se desarrollaron basados en las respuestas obtenidas en el análisis multivoto, presentando en la tabla anterior específicamente la tabla #7 Análisis Multivoto.

**Tabla 10:** Frecuencia Acumulada

Factor	M1	M2	Total	% Individual	% acumulado
Tiempo improductivo	3	3	6	14.29%	14.29%
Ausencia Sistema estandarizado	5	3	8	19.05%	33.33%
Dificultades en la priorización de tareas	3	5	8	19.05%	52.38%
Herramientas inadecuadas	3	3	6	14.29%	66.67%
Falta de trazabilidad	5	5	10	23.81%	90.48%
Escasa comunicación	1	3	4	9.52%	100.00%
			<b>42</b>		

*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

*Nota: Resultado del análisis multivoto realizado a los 2 únicos colaboradores de PN.*

**Gráfico 15:** Diagrama de Pareto

*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

*Nota: Resultado del análisis multivoto realizado a los 2 únicos colaboradores de PN.*

En el gráfico #14 se presentan las causas principales del problema de gestión de proyectos en el área de desarrollo web en PN:

- Tiempo improductivo
- Ausencia de sistema estandarizado
- Dificultades en la priorización de tareas
- Herramientas inadecuadas
- Falta de trazabilidad
- Escasa comunicación

En este caso se puede determinar que el problema más grande basándose en los análisis anteriores, es la comunicación. La falta de comunicación en un proyecto puede causar retrasos en los entregables y que estos no cumplan con los requerimientos previamente brindados por el cliente, lo cual puede conllevar una justificada insatisfacción del cliente que podría terminar en la conclusión del proyecto prematuramente y haciéndole perder a PN dinero y tiempo.

#### **4.9 Conclusiones del capítulo**

El estudio realizado hace notar que el área de desarrollo web de PN, se encuentra con dificultades de organización, comunicación y trazabilidad de tareas.

La ausencia de organización se ha convertido en un constante accionar por parte de los colaboradores ya que nunca han tenido instrucciones claras a seguir con respecto a la forma en cómo abordan los proyectos, lo cual tiene un impacto negativo en la productividad de la empresa ya que se pierde tiempo buscando los requisitos del proyecto al no existir carpetas específicas donde se pueda encontrar esta información fácilmente.

Por otro lado, la ausencia de un sistema de gestión de proyectos ha ocasionado que los colaboradores actúen e improvisen sobre la marcha sin ningún tipo de documentación implementada, no existe la trazabilidad de los proyectos, es decir que no se sabe en qué estado se encuentra el proyecto ya que esto cae en total responsabilidad del colaborador.

En cuanto a la comunicación, según los gráficos y tablas anteriores de Multivoto y Pareto, tenemos que la ausencia de comunicación es el problema más grave que existe dentro de PN, los colaboradores consideran que la ausencia de comunicación clara, afecta a la hora de llevar a cabo los proyectos, lo cual podría presentar que los entregables no cuenten con las especificaciones brindadas por el cliente lo que se traduce en retrabajos y por lo tanto pérdida económica para la empresa.

## **CAPITULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LA SOLUCION**

Con base en el diagnóstico anterior, se crea un plan de acción destinado a la mejora de la gestión de proyectos en el área de desarrollo web de la empresa ProventusNova. La compañía ha experimentado dificultades durante su transcurso evidenciando 3 problemáticas importantes identificadas a través del Diagrama Pareto.

- Herramientas inadecuadas.
- Falta de trazabilidad.
- Escasa comunicación.

Con el objetivo de abordar estas deficiencias, se propone la implementación de 2 plataformas; Slack: como canal de comunicación efectiva y Trello como herramienta gestión de proyectos. Estas 2 herramientas ofrecen integración automática lo que permite una sincronización fluida entre tareas y conversaciones, facilitando la trazabilidad y colaboración en tiempo real.

Asimismo, este plan contempla la implementación de la metodología 5S, con el fin de desarrollar un ambiente digital organizado para fortalecer la eficiencia operativa y promover una cultura organizacional donde se ataque la falta de orden en el lugar de trabajo.

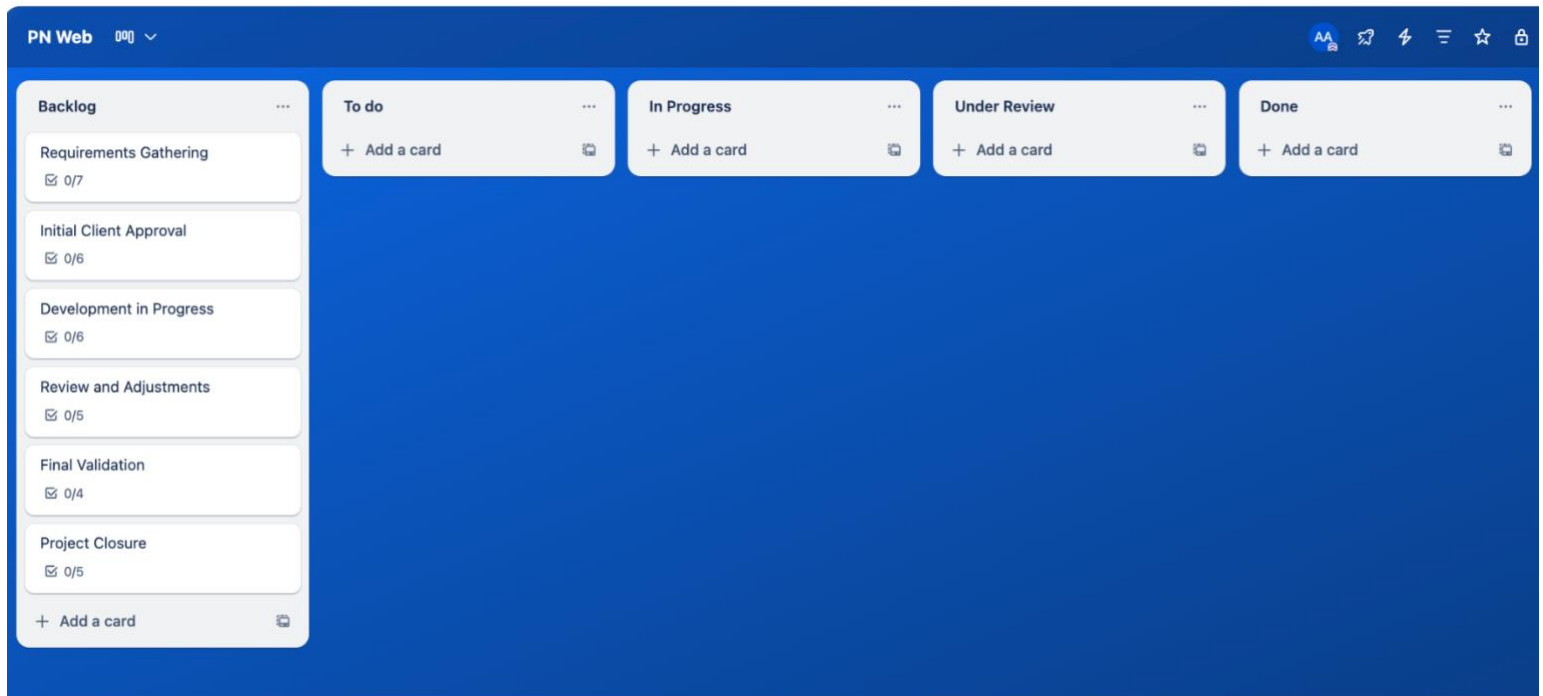
## **5.1 Implementación de Trello como herramienta de gestión de proyectos.**

### **5.1.2 Estructuración del ‘board’ o tablero**

Se estructuró un board o tablero con las siguientes ‘listas’:

- Backlog (Trabajo acumulado).
- To do (Por hacer).
- In progress (En progreso).
- Under review (Bajo revisión).
- Done (Completado).

Las listas descritas arriba representan las diferentes etapas del flujo de las operaciones para un proyecto de desarrollo web. Cada ‘lista’ está integrada por ‘tarjetas’. Cada tarjeta representa una fase o entregable específico dentro de cada proyecto. A continuación, se presenta una ilustración del board o tablero descrito anteriormente:

**Ilustración 9:** Board o Tablero de Trello

*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

*Nota: La ilustración anterior representa un board o tablero en la plataforma Trello para se implementada como herramienta de gestión de proyectos en el área de desarrollo web en PN*

Las tarjetas descritas anteriormente se traducen al español como:

- Recopilación de requerimientos.
- Aprobación inicial del cliente.
- Desarrollo en curso.
- Correcciones.
- Aprobación final.
- Cierre del proyecto.

Cada una de estas tarjetas cuentan con ‘checklists’, fechas límite, etiquetas de estado, integración de documentación mediante enlaces de Google Drive y responsables asignados. Por otro lado, cada tarea dentro del ‘checklist’ están estructuradas para que reflejen el progreso conforme se avanza, es decir que si dentro del ‘checklist’ existen 4 tareas, cada una de ellas representaría un 25%, conforme vayan siendo completadas el sistema refleja su progreso automáticamente, esto con el fin de facilitar visualmente el estado de cada proyecto. A continuación, se presenta una ilustración para su mejor entendimiento.

**Ilustración 10:** Captura del checklist en Trello

## ○ Requirements Gathering

The screenshot shows a Trello card titled "Requirements Gathering". At the top, there are four filter buttons: "Description", "Labels", "Dates", and "Members". Below these is a checklist item "Information Collection" with a checkmark icon on the left and "Hide checked items" and "Delete" buttons on the right. A progress bar below the checklist item shows "43%" completion. The checklist items are:

- Create project folder in Google Drive
- Request initial documents from the client
- Confirm project scope
- Collect branding assets (logos, colors, references)
- Register technical requirements
- Upload gathered documentation to folder 00\_Requirements
- Schedule initial meeting

At the bottom of the checklist is a button labeled "Add an item".

*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

*Nota: La ilustración anterior representa un 'checklist' dentro de una tarjeta, la cual refleja el progreso del proyecto conforme se completan tareas.*

## 5.2. Checklist por tarjeta

A continuación se presentan los checklist sugeridos por cada tarjeta:

### 5.2.1 Recopilación de información o ‘Requirements Gathering’

- Crear carpeta del proyecto en Google Drive.
- Solicitar documentos al cliente.
- Confirmar alcance del proyecto.
- Obtener información de la marca. Logo, fuente, etc.
- Registrar requerimientos técnicos.
- Subir documentación a la carpeta asignada: Requisitos \_### (El signo numeral indica el número del proyecto).
- Confirmar reunión inicial.

A continuación se presenta una ilustración del checklist #1:

**Ilustración 11: Checklist #1**

## ○ Requirements Gathering

☰ Description 🏷 Labels 🕒 Dates 👤 Members

Information Collection Delete

0% Progress bar

- Create project folder in Google Drive
- Request initial documents from the client
- Confirm project scope
- Collect branding assets (logos, colors, references)
- Register technical requirements
- Upload gathered documentation to folder 00\_Requirements
- Schedule initial meeting

Add an item

*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

### **5.2.2 Aprobación inicial del cliente o ‘Initial Client Approval’**

- Crear propuesta visual.
- Subir propuesta a Google Drive.
- Compartir el enlace al cliente de Google drive por medio de correo electrónico.
- Documentar el ‘feedback’ del cliente.
- Obtener confirmación del diseño formal.
- Subir el diseño aprobado a la carpeta designada.

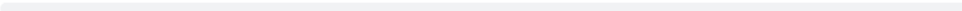
**Ilustración 12:** Captura de checklist #2

## ○ Initial Client Approval

☰ Description 🏷 Labels 🕒 Dates 👤 Members

**Client Validation** Delete

0% 

Create initial visual proposal (wireframe or mockup)

Upload proposal to Google Drive

Share link and notify client via email

Record client feedback

Obtain formal design approval

Move approved file to folder 01\_Schedule

Add an item

*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

### 5.2.3 Desarrollo en curso o Development in Progress

- Iniciar el desarrollo de acuerdo al cronograma.
- Enviar actualizaciones cada 2 días.
- Documentar cambios importantes.
- Agendar revisión interna.

### Ilustración 13: Captura Checklist #3

## ○ Development in Progress

☰ Description    🏷 Labels    🕒 Dates    👤 Members

Development Control

Delete

0%

Start development according to schedule

🕒 👤 ...

Update progress every 2 days

Log significant changes in Drive

Schedule internal review (In Review)

Add an item

*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

### 5.2.4 Correcciones o Review and Adjustments

- Documentar el feedback del cliente.
- Confirmar que los cambios se implementaron.
- Solicitar aprobación del cliente.

**Ilustración 14:** Captura Checklist #4

The screenshot shows a checklist interface. At the top, there is a title "Review and Adjustments" with a circular icon to its left. Below the title are four filter buttons: "Description" (with a list icon), "Labels" (with a tag icon), "Dates" (with a clock icon), and "Members" (with a group icon). The main checklist item is "Review and Adjustments", which is checked and has a "Delete" button to its right. Below this item is a progress bar showing 0%. Under the progress bar are four unchecked checklist items: "Record client feedback", "Confirm changes have been implemented", "Verify compliance after corrections", and "Request final client approval". At the bottom of the checklist area is an "Add an item" button.

*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

### 5.2.5 Aprobación final o Final Validation

- Confirmación de entrega final.
- Feedback final del cliente.
- Documentar aprobación del cliente.
- Subir aprobación final a la carpeta designada ##\_Final Delivery.

**Ilustración 15:** Captura Checklist #5

**Final Validation**

Description Labels Dates Members

Final Validation Delete

0% 

---

Confirm final delivery

Get formal feedback from client

Record approval

Upload final deliverable to folder 04\_Final Delivery

Add an item

Fuente: Elaboración Propia (2025)

**5.2.6 Cierre del proyecto o Project Closure**

- Confirmación de entrega final.
- Registro de métricas del proyecto.
- Feedback interno.

### Ilustración 16: Captura Checklist #6

The screenshot shows a Trello checklist titled "Project Closure". At the top, there are four filter buttons: "Description", "Labels", "Dates", and "Members". Below the filters, the checklist items are as follows:

- Send final report to client Delete  
0% 

---

Add an item
- Administrative Closure Delete  
0% 

---

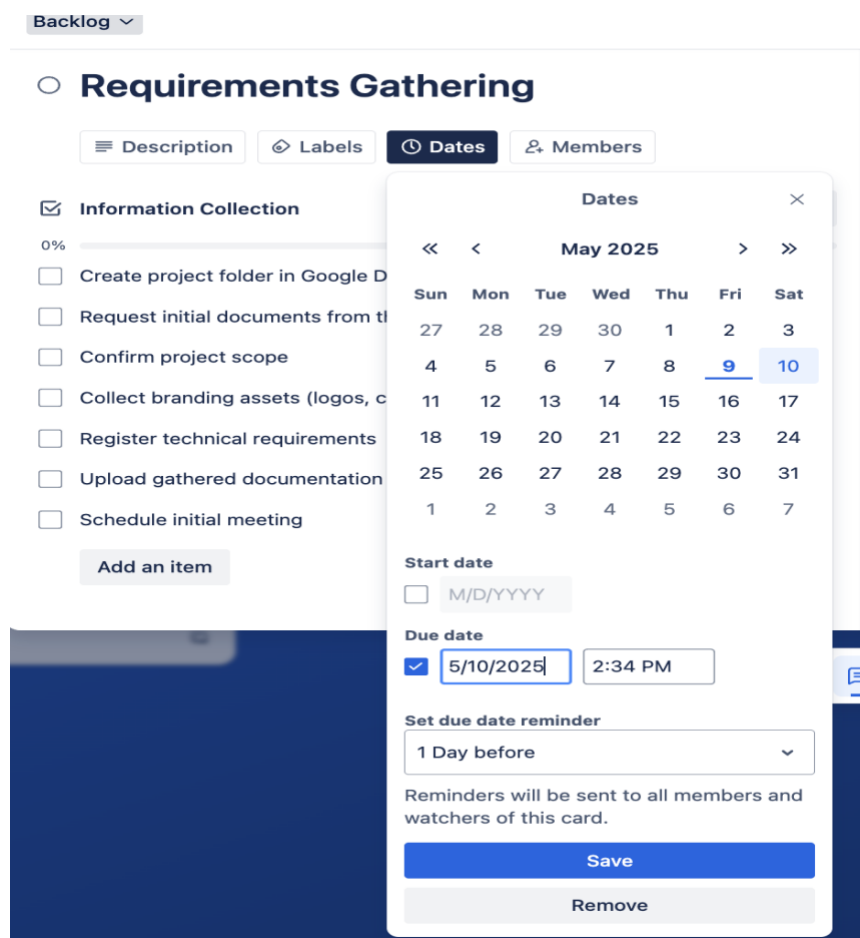
  - Send final report to client
  - Log project metrics (time, issues, satisfaction)
  - Conduct internal feedback sessionAdd an item

*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

## 5.4 Fechas límites y encargados

Cada tarjeta debe tener una fecha límite y sus encargados. Ambas funciones deberán ser integradas por medio de Trello. Al incluir al encargado de esa tarjeta se le notificará automáticamente por medio del canal de comunicación Slack, así como cualquier otra modificación que se haga. El Project Manager es el responsable de asignar a los encargados y designar las fechas de acuerdo al cronograma (Diagrama de Gantt) del cual se hablará más adelante.

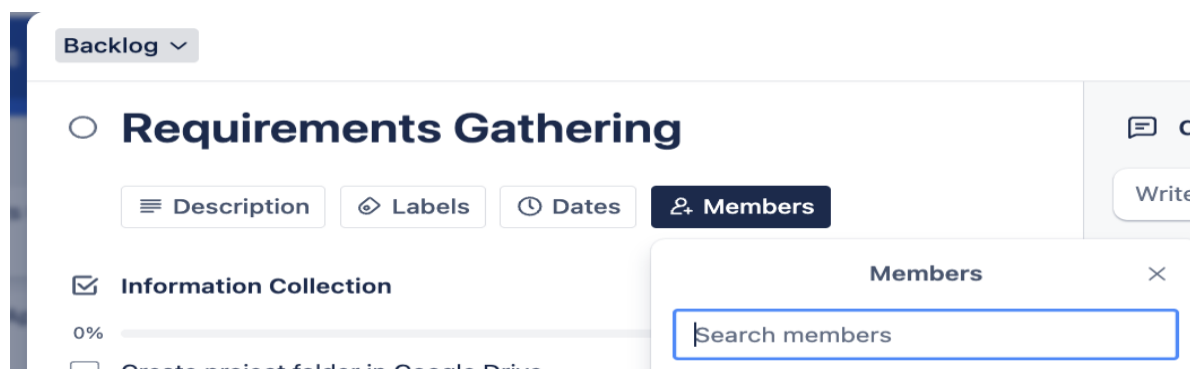
### Ilustración 17: Captura de calendario



Fuente: Elaboración Propia (2025)

Nota: La ilustración anterior representa la función de integrar fechas esto con el fin de tener un control más preciso junto con el cronograma creado.

### Ilustración 18: Captura Integración de miembros



Fuente: Elaboración Propia (2025)

Nota: La ilustración anterior representa la función de integrar miembros a las tarjetas.

## 5.5 Aplicación de la metodología 5S dentro del entorno digital en ProventusNova

Con el fin de abarcar las 3 problemáticas principales encontradas después del análisis realizado mediante el Diagrama de Pareto, se procede a sugerir la aplicación de la metodología 5S para el área de desarrollo web de PN.

### 5.5.1 Seiri

Se procede con la eliminación de documentos, carpetas y archivos duplicados que estaban generando contaminación digital dentro de Google Drive. En cuanto a la comunicación principal que va a ser por medio de Slack, se definieron desde el principio los 3 espacios necesarios (canales o grupos) para evitar canales redundantes y confusos:

- **#all-proventusnova:** En este canal se comparten anuncios, actualizaciones de la compañía, eventos o reconocimientos.
- **#DevTeam:** Todo lo que tenga que ver con el desarrollo del proyecto, por ejemplo: Preguntas, compartir documentos, decisiones y reuniones.
- **#social:** Este canal se comparte todo lo que no tenga que ver con trabajo. Compartir imágenes, eventos cercanos, conocer a los compañeros.

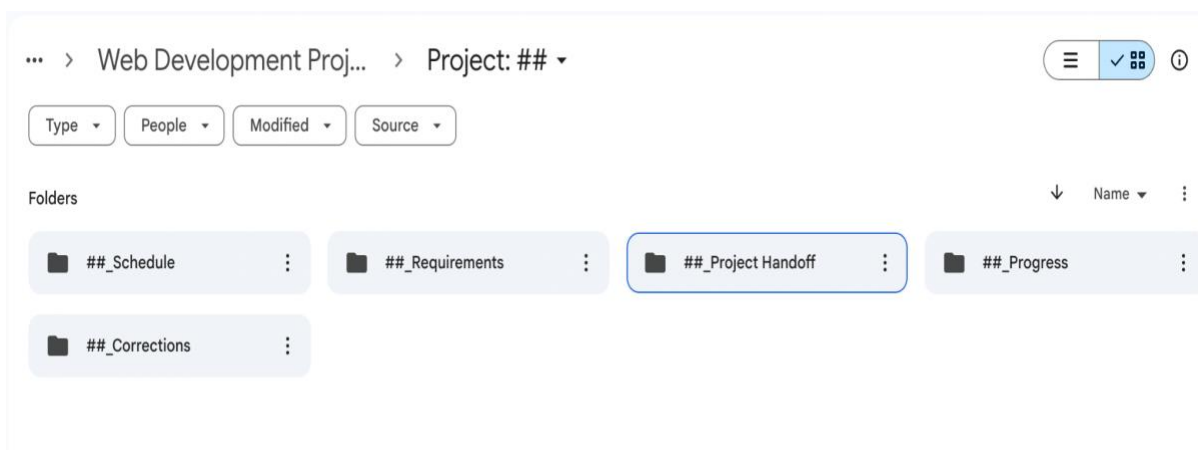
### 5.5.2 Seitón

Se recomienda una reestructuración del almacenamiento digital donde cada proyecto debe contar con un proceso estandarizado de creación de carpetas:

- ##\_Requisitos.
- ##\_Cronograma.
- ##\_Correcciones.
- ##\_Desarrollo.
- ##\_Entrega.

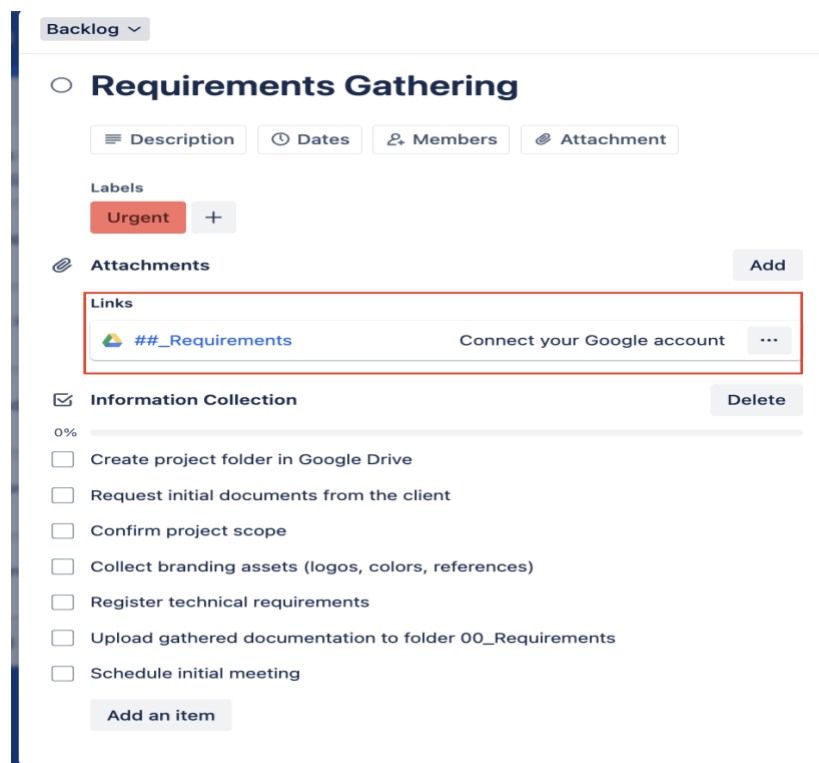
Donde el signo numeral representa el número de proyecto que se está desarrollando, de esta manera se elimina la improvisación y se establece una estandarización en la gestión de proyectos. Por otro lado, estas carpetas están integradas directamente en Trello por medio de un enlace directo, facilitando la trazabilidad y optimizando el tiempo de las operaciones. A continuación se presentan ilustraciones de las carpetas de Google Drive y la integración de las mismas dentro de Trello mediante enlaces directos, respectivamente.

#### Ilustración 19: Captura Reestructuración de carpeta



*Fuente: Elaboración Propia (2025).*

## Ilustración 20: Captura integración de las carpetas de Google Drive en Trello



Fuente: Elaboración Propia (2025).

Nota: La imagen anterior representa la integración de las carpetas de Google Drive en Trello mediante enlaces directos.

### 5.5.3 Seiso

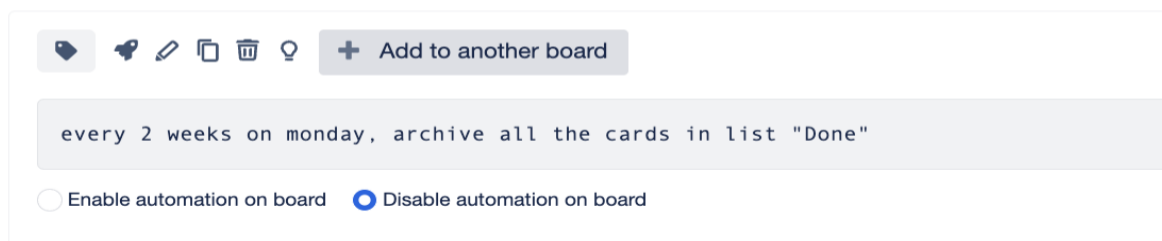
Se propone la programación de una reunión quincenal para revisar si el contenido digital cumple con el estándar establecido.

Con el fin de mantener un tablero organizado y sin contaminación digital, que podría confundir a los colaboradores a la hora de trabajar los proyectos, se desarrolló una automatización para que los lunes bisemanalmente se archiven automáticamente las tarjetas que están en la lista de 'Done' o 'Completado'. Esto con el fin de evitar la acumulación innecesaria de tarjetas y mantener el flujo operativo óptimamente.

A continuación, se presenta una ilustración de dicha automatización:

### Ilustración 21: Automatización

#### Scheduled automations ⓘ



*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

*Nota: La ilustración anterior representa una automatización la cual archiva las tarjetas en la lista 'done' o completado, los lunes bisemanalmente.*

#### 5.5.4 Seiketsu

Se sugiere la implementación de un cronograma en formato Gantt para las diferentes fases del proyecto presentadas anteriormente en el Diagrama de Flujo específicamente en el capítulo IV para visualizar y planificar el progreso y la secuencias del proyecto. Por otro lado, también se sugiere la creación de plantillas para la recolección de datos en Google Sheet y Google Docs para la recolección de requisitos y reportes de avance del proyecto. Cabe recalcar que esta plantilla de Diagrama de Gantt cuenta con automatizaciones ya programadas. Contempla los días feriados, fines de semana y también registra automáticamente el progreso de las tareas una vez las fechas se asignen. Es decir que los 'cuadros' de progreso se rellenan solos conforme el proyecto avance. Esto con el fin de optimizar este proceso y ahorrar tiempo al colaborador.

A continuación se presenta una plantilla piloto de un Diagrama de Gantt.



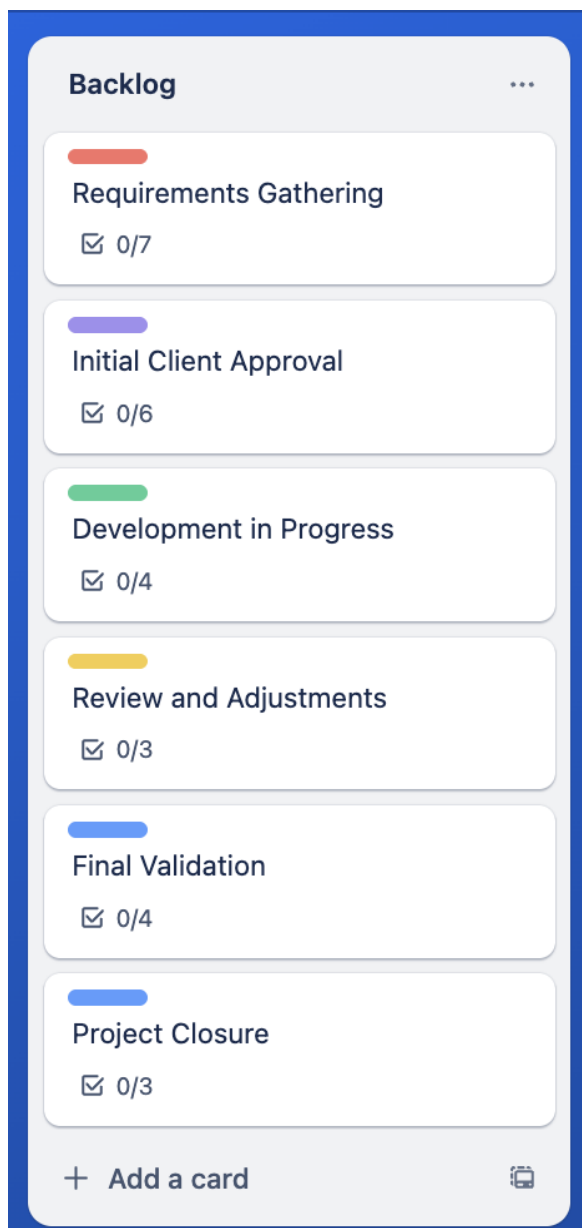
Además, se recomienda implementar etiquetas por medio de colores, esto para facilitar visualmente el estado o prioridad de la tarjeta. Por ejemplo:

**Ilustración 22:** Etiquetas de colores

Color	Etiqueta
 Azul	Alta prioridad
 Verde	A tiempo
 Amarillo	En riesgo / retrasado
 Rojo	Urgente / intervención
 Morado	Esperando cliente

*Fuente: Elaboración propia (2025)*

Al implementar las etiquetas de estado o prioridad, el colaborador vería el tablero de esta forma lo cual permite identificar rápidamente la etapa en que se encuentra cada tarjeta. Por ejemplo:

**Ilustración 23:** Etiquetas de estado

*Fuente: Elaboración Propia (2025).*

*Nota: La ilustración anterior representa las etiquetas de estado o prioridad.*

### 5.5.5 Shitsuke

Con el fin de fomentar la disciplina y el acatamiento de la estandarización de procesos, se sugiere la creación de reuniones quincenales con el fin de dar seguimiento a los proyectos. Por otro lado, también se sugiere la utilización del canal de Slack llamado #devteam para la resolución de dudas, y asegurar que todos los proyectos cumplan con los lineamientos establecidos.

## 5.6 Análisis costo-beneficio de la solución propuesta

### 5.6.1 Proyección del impacto económico de la solución

Con el fin de validar el impacto económico de la propuesta de la implementación de herramientas digitales como Trello Premium y Slack Premium se realizó el siguiente análisis de costo-beneficio.

**Tabla 12:** Proyección del impacto económico

Elemento o Plataforma	Costo Unitario Mensual	Cantidad de Usuarios	Costo Total Anual
Trello Premium	\$2.5	4	\$120
Slack (plan anual, pago por usuario)	\$13	4	\$624
Capacitación inicial (interna)	-	-	\$0
Estandarización de Google Drive	-	-	\$0
<b>Total</b>			<b>\$744</b>

Fuente: Elaboración Propia (2025)

Se puede observar que el coste de la implementación es de \$744 anuales, ya que ambas herramientas trabajan bajo una modalidad de suscripción.

### **5.6.2 Beneficios económicos de la propuesta**

Por medio del análisis de toma de tiempos desarrollado anteriormente, se dio como resultado que el promedio de recopilación de información del cliente toma alrededor de 5.1 días. Implementando Trello, Slack y siguiendo la estandarización de procesos de almacenamiento digital, se estima una reducción de 2 días por proyecto lo que equivale a 3.1 días por proyecto. A continuación, se presenta la siguiente tabla la cual explica los beneficios económicos de la propuesta:

**Tabla 13:** Beneficios económicos de la propuesta

Elemento	Valor
Salario mensual del operario	\$1,000
Días laborales por mes	20 días
Costo diario por operario	\$50
Ahorro de tiempo por proyecto	3.1 días
Ahorro por proyecto	$3.1 \times \$50 = \$155$
Número estimado de proyectos al año	20 proyectos
Ahorro anual estimado	$\$155 \times 20 = \$3,100$

*Fuente: Elaboración Propia (2025)*

*Nota: La tabla anterior representa el ahorro anual estimado para ProventusNova, tomando en cuenta un salario mensual del operario de \$1000 y 20 días trabajados que representa una posición de medio tiempo.*

### 5.6.3 Relación Costo-Beneficio

A continuación se presenta la tabla de: Relación Costo-Beneficio

**Tabla 14:** Relación Costo-Beneficio

Concepto	Monto
Beneficio estimado	\$3,100
Costo total	\$744
Relación C/B	\$4.17

Fuente: Elaboración Propia (2025)

Como se representa en la tabla anterior, por cada dólar invertido se obtiene un retorno estimado de \$4.17, lo cual valida que la implementación de estas herramientas es una decisión financiera saludable.

## **CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1 Conclusiones

- A partir del diagnóstico que se llevó a cabo, se evidenció que existen 3 problemáticas importantes en el área de desarrollo web en ProventusNova:
  - Herramientas inadecuadas.
  - Falta de trazabilidad.
  - Escasa comunicación.
- Estas problemáticas impactan negativamente en las entregas finales de los proyectos ya que los tiempos de entrega establecidos en la etapa inicial del proyecto se ven comprometidos así como la trazabilidad y la distribución de las tareas dentro del equipo.
- Con base en la evidencia encontrada, se llevó a cabo una propuesta de mejora desarrollada bajo la metodología DMAIC, se sugirió la implementación de las siguientes herramientas y metodologías:
  - **Trello:** Plataforma principal de gestión de proyectos. La cual permite mejorar el flujo de las operaciones mediante herramientas como: Tarjetas, checklists, etiquetas de estado, encargados responsables, fechas límite y automatizaciones como archivado automático.
  - **Slack:** Canal de comunicación principal en dónde los colaboradores pueden abordar sus dudas, compartir documentos y actualizaciones. Por otro lado, al integrarse nativamente con Trello, cualquier cambio dentro de una tarjeta se notificará por medio mensaje directo al encargado del proyecto, así mejorando la trazabilidad de las tareas del proyecto.
  - **Google Drive:** Estructura de carpetas predefinida para evitar la acumulación innecesaria de archivos, mejorar la organización y además se integra nativamente

con Trello, lo cual mediante enlaces directos dentro las tarjetas, se puede acceder a las carpetas fácilmente.

- **Metodología 5S:** Lineamientos establecidos de: Clasificación, Organización, Limpieza, Estandarización y Disciplina.
- En términos económicos, se demostró que la empresa ProventusNova se puede ver beneficiada con un ahorro anual de \$3100 frente a un costo de implementación de \$744 lo cual que genera un C/B (costo-beneficio) de \$4,1 por cada \$1 invertido.
- Mediante la implementación de herramientas como: Trello, Slack y el correcto uso de Google Drive, a pesar de que no existe un estándar universal, se estima una reducción de entre el 40% - 60% en el tiempo invertido en tareas como la búsqueda de información, trazabilidad de las tareas y comunicación interna del equipo. Esta mejora representa tanto una mejora en la eficiencia operativa como la puntualidad de las entregas finales y una mejor colaboración dentro del equipo

## 6.2 Recomendaciones

- **Implementación de las soluciones propuestas:** La implementación de las herramientas y metodologías sugeridas. Especialmente Trello y Slack, también se recomienda empezar con un plan piloto, así como optar por las pruebas gratuitas de cada uno para validar su efectividad.
- **Capacitación a los colaboradores:** Capacitar a los colaboradores con las plataformas implementadas, para que comprendan su uso técnico y los objetivos de organización y trazabilidad que busca la empresa.

- **Designación de encargados para la organización digital:** Designar a un colaborador que monitoree el correcto almacenamiento y manipulación del contenido de las carpetas en Google Drive y del correcto uso de la metodología 5S.
- **Monitoreo del progreso de los proyectos:** Monitorear las tareas claves de los proyectos, como: Recopilación de información, retrabajos, fechas límite. Esto con el fin de evaluar la solución propuesta.
- **Monitoreo de automatizaciones:** Monitorear periódicamente las automatizaciones de Trello, y mediante esa evaluación analizar si se pueden implementar otras automatizaciones diferentes para otro tipo de proyectos.
- **Incentivar la cultura de mejora continua (Shitsuke):** Reconocer a los colaboradores que fomentan el orden dentro de la organización y buscan la mejora continua. Hacer reuniones periódicamente para escuchar propuestas de procesos que necesitan mejoras.
- **Exploraciones de nuevas herramientas y futuras investigaciones:** Evaluar periódicamente nuevas herramientas, plataformas y/o metodologías que puedan complementar las ya implementadas. Por otro lado, también se recomienda investigar prácticas emergentes relacionadas con la organización digital y trazabilidad de tareas, esto con el fin de mantener a la empresa actualizada e identificar mejorar continuas en los procesos operativos.
- **Seguimiento a la implementación:** A pesar de que no se elaboraron ni se aplicaron indicadores cuantitativos ni se llevaron a cabo pruebas piloto en esta tesina, se sugiere que en caso de dar seguimiento a esta propuesta de mejora, se implemente un esquema de seguimiento y evaluación de impacto para verificar la efectividad de las herramientas y metodologías sugeridas. A continuación, se explican los mecanismos propuestos:

- **Indicadores de desempeño (KPIs):** Se sugiere definir indicadores que permitan monitorear el impacto de las soluciones aplicadas. Se incluyen algunos ejemplos:  
**Realización de sondeos regulares al grupo de trabajo:** Con el propósito de valorar la sensación de mejoría en seguimiento, diálogo y transparencia en la atribución de tareas, se aconseja efectuar encuestas cortas mensuales o trimestrales. Estas encuestas podrían abarcar escalas de satisfacción, preguntas abiertas y recomendaciones de mejora.
- **Checklists:** Agregar listas de verificación para garantizar que cada tarea en Trello cumpla con requisitos clave, como una fecha tope, quién es responsable, la documentación adjunta, las etiquetas puestas y la lista de chequeo añadida. Además, revisar si se están cumpliendo las 5S digitales.
- **Espacios de retroalimentación constante:** Hacer reuniones cada 1 o 2 meses sobre distintos temas, como:
  - Reforzar buenas prácticas de organización digital.
  - Prestar atención a las sugerencias del equipo.
  - Estudiar los casos donde todo salió bien y ver qué se puede mejorar.
  - Promover una cultura de mejora continua y reconocimiento interno.
- **Elaboración de reportes semestrales de desempeño:** Consolidar resultados obtenidos mediante los KPIs, encuestas y observaciones internas para identificar si las metas propuestas están siendo alcanzadas. Este reporte puede incluir gráficos, porcentajes de mejora y recomendaciones para futuras fases.
- **Capacitación continua:** Establecer un plan de formación progresivo donde se refuercen las competencias digitales del equipo. Además, incluir capacitaciones

específicas cada vez que se introduzcan nuevas automatizaciones o ajustes en las herramientas.

- **Creación de una guía operativa digital:** Desarrollar un documento interno que consolide las mejores prácticas de uso de Trello, Slack, Google Drive y metodología 5S. Esto facilitará la inducción de nuevos colaboradores y garantizará consistencia en el tiempo.
- **Revisión anual de las herramientas utilizadas:** Aunque Trello, Slack y Google Drive son óptimas actualmente, se sugiere revisar anualmente la existencia de nuevas herramientas o integraciones que puedan optimizar aún más el flujo de trabajo digital y la trazabilidad.

## CAPITULO VII: BIBLIOGRAFIA

Project Management Institute (PMI). (s.f.). What is a project? Recuperado el 2 de abril de 2025, de <https://www.pmi.org/about/what-is-a-project#:~:text=A%20project%20is%20a%20temporary,to%20humanitarian%20aid%20efforts%20overseas>

Editorial CECAR. (s.f.). *Historia de la Ingeniería Industrial*. Recuperado el 12 de abril de 2025, de <https://repositorio.cecar.edu.co/entities/publication/630e5dde-5113-4c8d-bdba-b176d37acb3e>

Minetto, B. (2019). *¿Qué es DMAIC?* Blog de la Calidad. Recuperado el 02 de mayo de 2025 de <https://blogdelacalidad.com/que-es-dmaic/>

Sapag, N. (2007). *Preparación y evaluación de proyectos* (6ª ed.). McGraw-Hill. Recuperado el 02 de mayo de 2025, de <https://untdfproyectos.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/04/sapag-2008-preparacion-y-evaluacion-de-proyectos.pdf>

Schmidt, L. & Jones M. (2004) *Herramientas para la toma de decisiones en grupos*. Editorial Gestión 2000.

Mecaluz. (2005). *Las 5S: Qué son y cómo aplicar esta metodología*. Recuperado el 03 de mayo de 2025. de: <https://www.mecaluz.es/blog/las-5S>

Concepto de (s.f) *Diagrama de de Gantt: Qué es, cómo hacer uno y ejemplos*. Recuperado el 04 de mayo de 2025 de <https://concepto.de/diagrama-de-gantt/>

Merriam-Webster. (s.f) *Engineer*. Recuperado el 08 de mayo de 2025 de <https://www.merriam-webster.com/dictionary/engineer>

École, Polytechnique. (s.f). *History*. Recuperado el 08 de mayo de 2025 de <https://www.polytechnique.edu/en/school/history>

SafetyCulture. (2024, 4 de julio). *PDCA: significado, etapas e importancia*. Recuperado el 10 de mayo de 2025 de <https://safetyculture.com/es/temas/ciclo-pdca/>

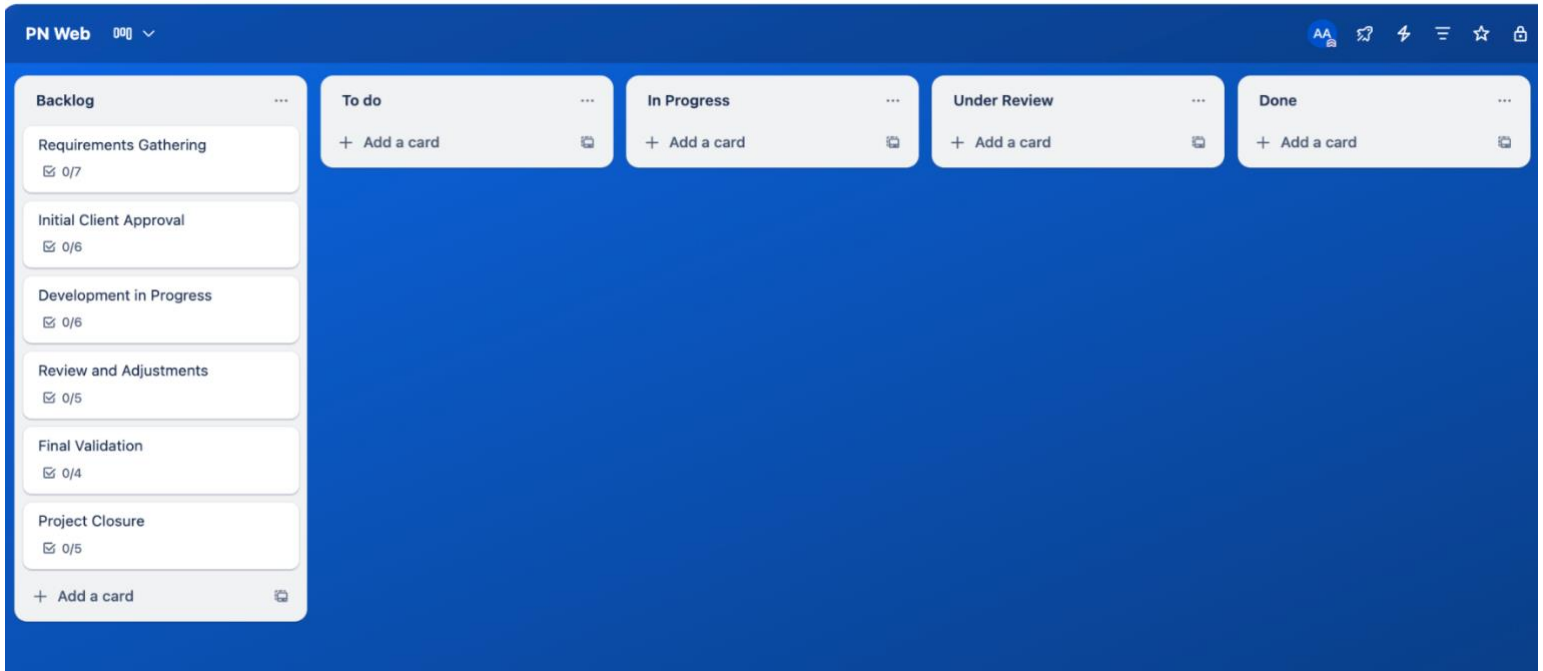
ProventusNova. (2024). *Misión y visión corporativa* [Documento interno]. ProventusNova.

Rodríguez, M., & Pérez, L. (2018). *Herramientas de modelado de procesos empresariales*. Editorial Alfaomega.

Gutiérrez, H., & De la Vara, R. (2013). *Control estadístico de calidad y seis sigma* (2<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.

## CAPITULO VIII: ANEXOS

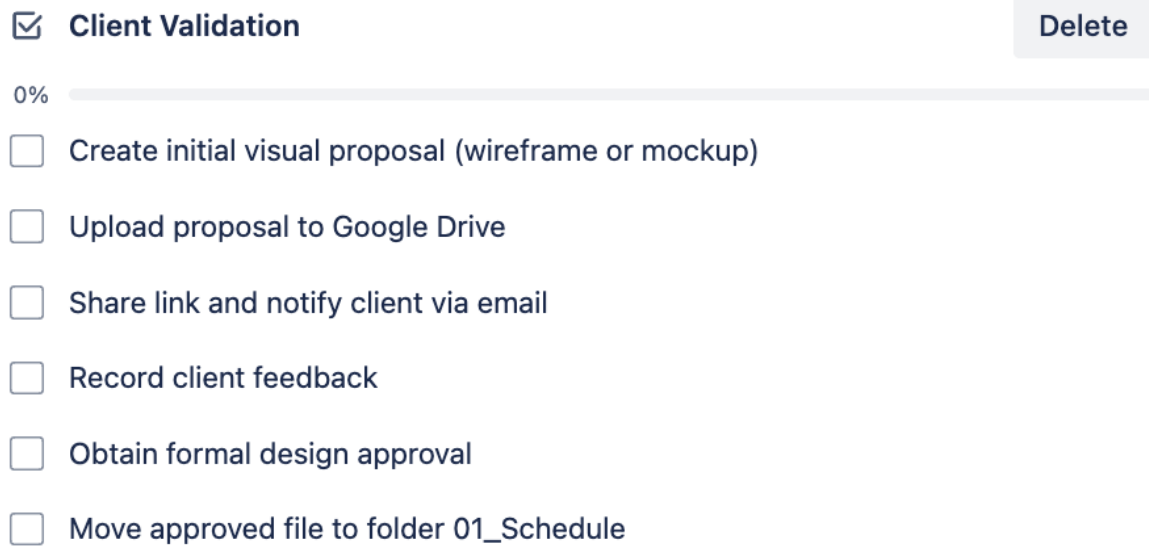
### Anexo 1



Captura de pantalla del board o tablero de Trello.

## Anexo 2

Checklist dentro de una tarjeta.

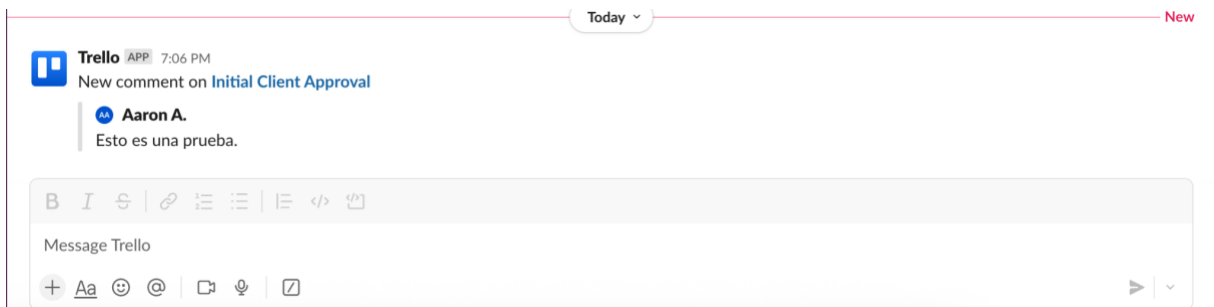


The image shows a Trello card with a checklist. The card title is "Client Validation" with a checkmark icon on the left and a "Delete" button on the right. Below the title is a progress bar showing 0% completion. The checklist items are:

- Create initial visual proposal (wireframe or mockup)
- Upload proposal to Google Drive
- Share link and notify client via email
- Record client feedback
- Obtain formal design approval
- Move approved file to folder 01\_Schedule

## Anexo 3

Notificación de Slack al crear una tarjeta en Trello por medio de mensaje directo.



The image shows a Slack notification window. At the top, it says "Today" and "New". The notification is from the "Trello APP" at 7:06 PM, titled "New comment on Initial Client Approval". The message is from "Aaron A." and says "Esto es una prueba." Below the message is a rich text editor with various icons for formatting and actions.

## Anexo 4

Etiquetas de estado

### Labels



### Labels

Labels

- A tiempo
- Atraso
- Urgente
- Cliente Esperando
- Alta Prioridad

Create a new label

---

Enable colorblind friendly mode

## Anexo 5

### Entrevistas

**1- ¿Considera que los procedimientos actuales para organizar el desarrollo de páginas web son eficientes?**

- Sí
- No

**2- ¿Realiza un registro detallado y un seguimiento continuo de los proyectos asignados?**

- Sí
- No

**3- ¿Ha experimentado alguna vez dudas sobre el uso de herramientas durante el desarrollo de un proyecto?**

- Sí
- No

**4- ¿Considera que hay momentos en los que su tiempo no se aprovecha de manera eficiente debido a la falta de tareas asignadas?**

- Sí
- No

**5- ¿Utiliza algún sistema de gestión de proyectos como Trello o Google Sheets?**

- Sí
- No

**6- ¿Considera que la priorización de tareas se realiza de manera adecuada en su equipo de trabajo?**

- Sí
- No

**7- ¿Cree que la comunicación entre los miembros del equipo de desarrollo web es efectiva?**

- Sí
- No