



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

## APLICACIÓN DE LA GESTIÓN POR PROCESOS PARA INCREMENTAR EL NIVEL DE PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PROYECTOS DE LA EMPRESA PRISMA ANDES, LIMA, 2022

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título  
profesional de:

Ingeniero Industrial

**Autor:**

Nestor Miguel Montalvan Gomez

Asesor:

Ing. Mg. César Enrique Delzo Esteban  
<https://orcid.org/0000-0003-4053-5993>

Lima - Perú

## INFORME DE SIMILITUD

Aplicación de la Gestión por Procesos para incrementar el nivel de productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA ANDES, Lima, 2022

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.usil.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.upn.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Privada del Norte</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>tesis.pucp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>renati.sunedu.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi familia que me acompaño y comprendido en esta gran etapa, que entendió que no podíamos salir o planificar actividades, por tener exámenes o trabajos en la universidad, a mi madre por darme los valores que me sirvieron para afrontar grandes retos en la vida, a mis hermanos que siempre creyeron en mí, y a todos aquellos que pensaron que estudiar y culminar mis estudios no sería posible, a todos ellos les dedico este trabajo de suficiencia profesional.

## AGRADECIMIENTO

“En primer lugar a Dios por darme la fuerza y voluntad en este gran proceso de realización personal, a mí asesor Cesar Delzo por su gran ayuda y consejos en la culminación de este trabajo, a los directivos de la empresa Prisma Andes, en especial a Francesco Fiorentini por haber aceptado esta opción de mejora en los procesos y haber sido un ejemplo para mi mejora tanto laboral como personal”

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>INFORME DE SIMILITUD .....</b>	<b>2</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>TABLA DE CONTENIDOS.....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES .....</b>	<b>9</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....</b>	<b>44</b>
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....</b>	<b>94</b>
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>103</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>113</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Información principal .....	12
Tabla 2 Evolución de indicadores de productividad (inicial).....	46
Tabla 3 Influencia de las causas en la problemática .....	52
Tabla 4 Análisis 5W .....	54
Tabla 5 Diagrama de Gantt de implementación .....	58
Tabla 6 Diagrama de flujo general del área de proyectos .....	64
Tabla 7 Descripción del proceso .....	65
Tabla 8 DOP de puesta en servicio .....	66
Tabla 9 DAP de puesta en servicio .....	67
Tabla 10 Diagrama de flujo de test de conexados de puesta en servicio .....	70
Tabla 11 Evolución de indicadores de productividad (global).....	86
Tabla 12 Listado de costos para implementación .....	90
Tabla 13 Listado de costos para implementación .....	91
Tabla 14 Flujo de caja .....	92
Tabla 15 Indicadores de viabilidad financiera .....	93
Tabla 16 Comparación de indicadores de interés.....	94
Tabla 17 Análisis de muestras emparejadas de la hipótesis general .....	96
Tabla 18 Prueba T de Student de la hipótesis general.....	97

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación .....	13
Figura 2 Organigrama.....	14
Figura 3 Diagrama de Ishikawa.....	37
Figura 4 Diagrama ejemplo del análisis de Pareto .....	38
Figura 5 Diagrama de bloques.....	39
Figura 6 Diagrama modelo de DAP .....	40
Figura 7 Diagrama modelo de DOP .....	41
Figura 8 Evolución inicial de la eficiencia .....	47
Figura 9 Evolución inicial de la eficacia .....	48
Figura 10 Evolución inicial de la productividad .....	49
Figura 11 Análisis de causa - efecto.....	50
Figura 12 Análisis de Pareto.....	53
Figura 13 Acta de compromiso .....	59
Figura 14 Calendario de reuniones.....	60
Figura 15 Ficha de formación de equipos de trabajo y participantes .....	61
Figura 16 Evidencia de la planificación .....	62
Figura 17 Modelo de BPM a implementar .....	63
Figura 18 Flujograma de ingreso de orden de trabajo.....	68
Figura 19 Flujograma de funcionamiento de sistema Automatizado.....	69
Figura 20 Flujograma de asistencia de puesta en marcha .....	71
Figura 21 Flujograma de proceso de control integrado.....	72
Figura 22 Flujograma de proceso de revisión .....	73
Figura 23 Flujograma de diagnóstico de secuencia.....	74
Figura 24 Flujograma de registro de eventos .....	75
Figura 25 Flujograma de aprobación de servicio .....	76
Figura 26 Evidencia de simulación del proceso.....	77
Figura 27 Programa de capacitación .....	78
Figura 28 Evidencia de capacitación .....	79
Figura 29 Procedimiento escrito de trabajo (PET).....	80
Figura 30 Evidencia de la implementación de cambios .....	81
Figura 31 Check list de operaciones para la inspección.....	82
Figura 32 Evidencia del control .....	83

Figura 33	Identificación de nuevas deficiencias.....	85
Figura 34	Evolución global de la eficacia .....	87
Figura 35	Evolución global de la eficacia .....	88
Figura 36	Evolución global de la productividad .....	89
Figura 37	Comparación de la productividad .....	95

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Cálculo de la productividad.....	32
Ecuación 2 Cálculo de la eficiencia.....	36
Ecuación 3 Cálculo de la eficacia.....	36

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio busca realizar una correcta aplicación de la Gestión por procesos en la cadena de productividad del área de proyectos en la organización empresarial PRISMA Andes, Lima, 2022. En la experiencia profesional se identificaron puntos críticos como no contar con una metodología de gestión, ausencia de indicadores actualizados, ausencia de procesos estandarizados y no contar con fichas actualizadas para la gestión, principalmente. El diseño de los cambios se basó en planificación estratégica (compromiso, reuniones, formación de equipos y caracterización), modelado (diseño de flujos de todos los procesos), implantación (gestión, capacitaciones, procedimientos y formatos), seguimiento (acciones correctivas, inspección y auditorías) y refinamiento, todo en un horizonte de 6 meses. Así, se corroboró que dicha aplicación de Gestión por Procesos aumenta la productividad, dado que se determinó un aumento de la media de 75.9% a 88.5%, la eficiencia pasó de 88.6% a 96.1% y la eficacia mejoró de 85.7% a 92.1%. Además, la aplicación de la gestión resultó factible económicamente pues se halló un VAN que asciende a S/ 7,932.86 soles y una TIR estimada en 22.31%.

**Palabras clave:** Gestión por Procesos, puesta en servicio, productividad, eficiencia, eficacia.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes

La organización empresarial de Generación Hidroeléctrica ENEL, realizó un requerimiento de los servicios de Prisma Andes, para realizar la automatización de sus 04 centrales pertenecientes a la cuenca del río Rímac estas centrales son bastante antiguas por lo cual era requerida la automatización para mejorar la supervisión y mejor control de los equipos, y después ser comandas desde un único centro de control en la central de Moyopampa.

- Central Moyopampa, inicio de operaciones 1951, número de unidades generadoras 03, capacidad instalada 69.15 MW.
- Central Huampani, inicio de operaciones 1960, número de unidades generadoras 02, capacidad instalada 30.9 MW.
- Central Huinco, inicio de operaciones 1964, número de unidades generadoras 04, capacidad instalada 270 MW.
- Central Matucana, inicio de operaciones 1972, número de unidades generadoras 02, capacidad instalada 140 MW.

Luego, mediante un liderazgo basado en la experiencia, se lleva a cabo el proyecto de automatización, el cual tenía una característica diferente a otros proyectos precedentes, pues se tenía un plazo que no podía variar respecto a las fechas pactadas en los contratos. Al iniciar este proyecto se encontró una serie de situaciones que influenciarían un futuro problema, como los retrasos en la entrega para las puestas en marcha; a su vez, se verificó el desempeño debido al poco control sobre el riesgo que esto podía generar, y a la ausencia de formatos e indicadores no actualizados, por procesos nuevos y no identificados, falta de personal especializado por una metodología de trabajo más exigente.

### 1.1.1. Descripción de la empresa

GRUPO PRISMA es un integrador de sistemas de automatización, activo desde hace más de 40 años en la elaboración de sistemas eléctricos, mecánicos, instrumentales y de automatización, desde la ingeniería básica , desarrollo de software (PLC, HMI / SCADA, MES, DCS), distribución y cuadros eléctricos (media y baja tensión), ingeniería, producción y puesta en marcha de proyectos según requerimiento específico.

Están operativos a nivel mundial desde la sede en Basaluzzo (Italia), atendiendo proyectos personalizados en más de 50 países a nivel global, Recientemente también presentes en Estados Unidos bajo su empresa agenciada PRISMA INTEGRATION (2018) punto principal para atención al mercado Norteamericano y a nivel LATAM a través de **PRISMA ANDES (2019) con sede en Lima - Perú** , desde la cual direccionamos nuestros proyectos en Brasil, Colombia y Chile, y a partir del año 2023 como parte de una expansión planificada se apertura PRISMA CHILE (2023) ,para atender futuros proyectos.

Tabla 1

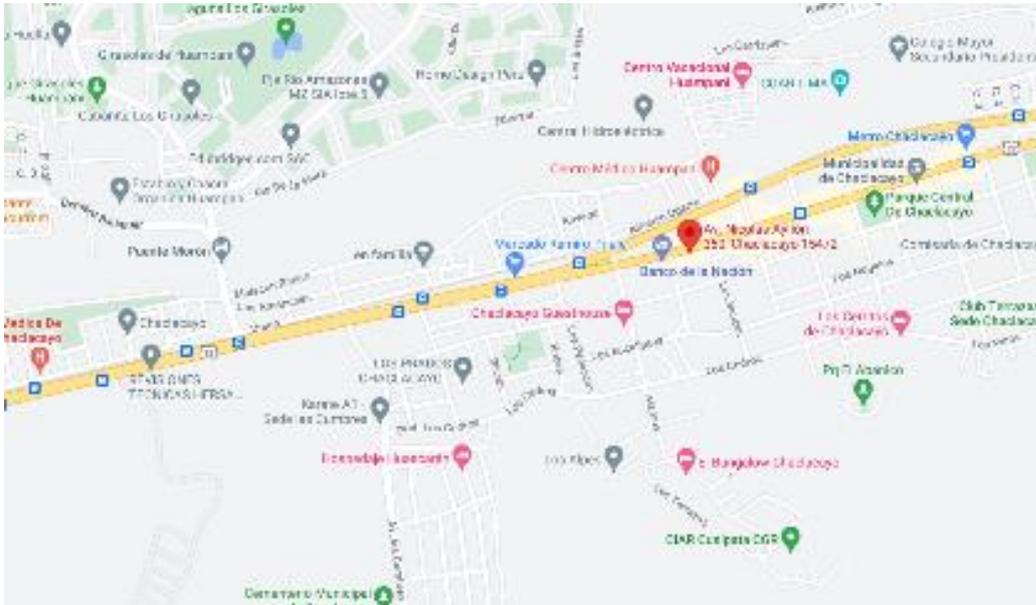
#### Información principal

Ítem	Información
RUC	20604681741
Razón Social	PRISMA ANDES S.A.C.
Actividad económica	CIU 7110 – Actividades de arquitectura e ingeniería y actividades conexas de consultoría técnica
Sitio web	www.prismaandes.com
Teléfono	(01) 771- 6077

Nota. Desarrollo propio en base a la información de la compañía

Figura 1

Ubicación



Nota. Extraído de Google Maps (2023)

### 1.1.2. Misión, visión, organización

#### Visión

Proyectar, implementar y gestionar soluciones modernas que concluyan con el mejoramiento de la productividad y seguridad en sus procesos; sustentados en nuestro capital intelectual de alta tecnología y una organización base que ofrece oportunidades de crecimiento a sus colaboradores, aportando positivamente en la empresa y la sociedad.

#### Misión

Lograr el reconocimiento como el mejor aliado tecnológico en el sector industrial, ofreciendo soluciones eficaces entorno a la automatización, montajes electromecánicos y flujos eléctricos de última generación; con un equipo humano de alto desempeño y con procesos que nos sostienen como una empresa de talla mundial, en un entorno cálido que genere la mejora continua y la incorporación de nueva tecnología.

## Valores

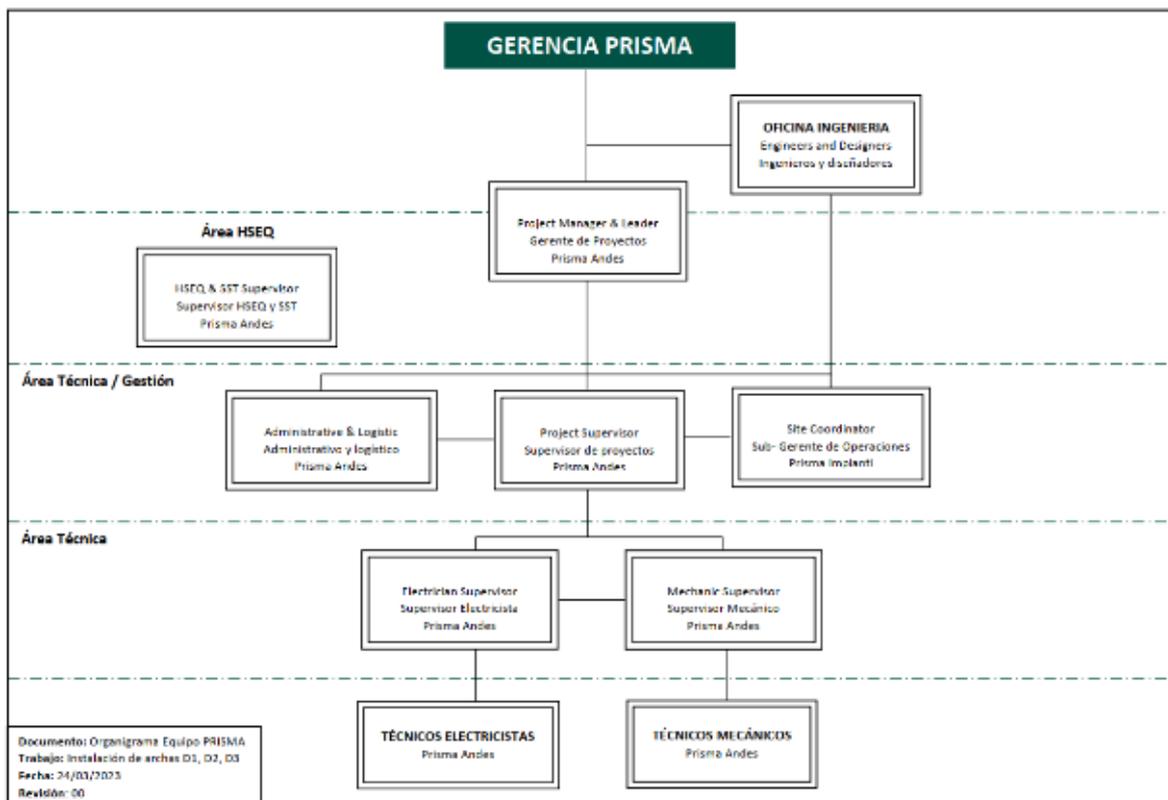
- Seguridad
- Servicio personalizado
- Respeto
- Progreso continuo

## Organización

Se evidencia una administración jerárquica para el desarrollo de operaciones, para lo cual se cuentan con las siguientes áreas funcionales.

Figura 2

### Organigrama



Nota. Desarrollo propio en base a la información de la compañía

### 1.1.3. Funciones del área o departamento

Supervisión de Proyectos. El área donde se desarrolló la experiencia profesional, supervisa y evalúa las diferentes etapas del proyecto; a partir de ello, es necesario controlar los pasos dentro del sistema operativo a fin de mejorar el desempeño. Los proyectos de la compañía deben darse en las mejores condiciones según las programaciones acordadas con los clientes; en este sentido, se cuenta con un sistema de control con desfases y que no se adapta a las circunstancias de cada entrega, en muchos casos la entrega de una máquina o un equipo conlleva a tiempos de entrega muy cortos solicitados por el cliente, , el funcionamiento adecuado de un sistema, el servicio de operaciones, debe estar entonces completamente organizado para conseguir entre otros satisfacer un producto con calidad y a su vez alinearse a los tiempos de entrega del cliente.

El área de supervisión de proyectos se encuentra bajo el mando de la Gerencia de Proyecto, coordinando también acciones con la administración, logística, operaciones e ingeniería y en especial con la supervisión de la parte operativa, esta parte es fundamental dentro de las actividades, revisando programaciones asignando tiempos y verificando los cumplimientos.

## 1.2. Realidad problemática

**En la esfera internacional**, para Grisold et al. (2022) indica que las organizaciones han reconocido que los enfoques tradicionales ya no son suficientes para crear el valor necesario a sus procesos productivos y claves en las empresas relacionadas a proyecto y grandes obras de infraestructura, es que se puede poner en práctica la Gestión por Procesos como una alternativa innovadora de solución para procesos críticos o que precisan ser mejorados. Asimismo, se enfatiza la importancia de extender este concepto orientado a la innovación; a partir de ello, se requiere garantizar que las organizaciones integren sistemáticamente las oportunidades de mejora tecnológica, como las que brindan las tecnologías digitales o las necesidades cambiantes de los clientes, para ofrecer nuevas propuestas de valor.

En la misma línea, para Vom Brocke et al. (2021) las empresas que desarrollan proyectos y construcciones deben aprovechar las oportunidades y superar los desafíos relacionados con la competencia, los nuevos deseos de los usuarios y la tecnología, lo que se traduce en una capacidad sólida de responder a situaciones más adversas y desafiantes. La Gestión por Procesos es una disciplina importante que impulsa el éxito empresarial, es decir, en las empresas emergentes cuya adopción de la mejora continua debe ser diferente al de las grandes organizaciones multinacionales.

Zuhaira y Ahmad (2021) manifestaron que en los últimos años un gran número de proyectos en la ingeniería fracasan y ello se atribuye a muchos factores como la falta de herramientas de software es uno de los factores orientados a la tecnología. En la búsqueda de cambios positivos se ha tomado la Gestión por Procesos que tiene su origen en la reingeniería de procesos empresariales. Esto es importante en el entorno empresarial actual en rápida

evolución; asimismo, la digitalización de formatos y procesos han modificado la manera en que las organizaciones realizan sus operaciones, de manera que interactúan con los clientes y crean diferentes modelos de ingresos. Se debe recordar que los negocios cambian todos los días, la tecnología está evolucionando y cambia los requisitos del cliente y, por tanto, los productos,

**En el escenario nacional**, para Gonzales y Cevallos (2020) muchas organizaciones relacionadas a proyectos no han sabido adaptarse a los cambios que involucra un mundo globalizado, con alto empleo de tecnología y con exigencias de calidad, en tanto que se siguen enfoques desfasados para la administración de proyectos y procesos. En este sentido, la gestión de los procesos implica un cambio para la atención de puntos críticos y su mejora en base a buenas prácticas; otro aspecto importante es el acceso a información y su sistematización en la gestión dinámica de las operaciones. Por lo tanto, es necesario evaluar los pasos a seguir para acciones eficientes, la participación del personal, la recolección de sugerencias y el análisis en el progreso de cambios a fin de realizar los ajustes necesarios.

En la misma línea, en Bustamante (2020) menciona la necesidad de innovar en la organización de procesos a fin de lograr una mejor estructura de las actividades que refleje el desempeño eficiente. Muchas empresas presentan problemas de productividad y para ello se requiere asimilar nuevos retos en la gestión estratégica que impacte en el circuito de operaciones que son parte de la gestión por procesos. En este sentido, el análisis de la problemática determina el diagnóstico para alinear las acciones en la misión, visión y objetivos para mejorar el posicionamiento dentro de un mercado competitivo. Asimismo, en Mescua (2020) en la última década, las empresas presentan retos para incrementar su calidad operacional sobre la base de buenas prácticas en la organización y el empleo de

herramientas de gestión. A partir de ello la gestión por procesos permite el incrementar del valor de las actividades a través de la mejora, la reingeniería, consolidación de métodos; los resultados se orientan a detectar aquellas actividades que no generan valor y reducir su duración en el proceso, todo ello, fomentando el uso de tecnología. Se aplican fases para caracterizar la situación, evaluar a los responsables, orientar el proceso hacia la excelencia, clasificar acciones, alinear estrategias e incrementar indicadores claves de la productividad.

**En el escenario local** se analiza el nivel de productividad en la empresa PRISMA Andes, encargada de realizar proyectos en la esfera nacional e internacional, pero enfocados al área de supervisión, habiendo realizado un cambio en su matriz al haber realizado en este proyecto también la parte operativa, esta experiencia es realizada en el sector energético, de energías renovables. En este sentido, durante la experiencia se han observado deficiencias en las operaciones que se han orientado al problema central, del bajo nivel de productividad en el área de proyectos, esto evidenciado a través de la elaboración del diagrama de causa - efecto.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿En qué medida la aplicación de la Gestión por Procesos incrementa la productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es la situación inicial de la productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022?
- ¿Cuáles son los factores críticos de la productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022?
- ¿Cuál es el beneficio obtenido de la aplicación de la Gestión por Procesos en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022?
- ¿Cuál es el impacto económico de la mejora en base a la Gestión por Procesos en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, ¿2022?

### **1.4. Justificación**

#### **1.4.1. Teórica**

De acuerdo con Ñaupas et al. (2019) aborda la relevancia de profundizar en una teoría científica, ejecutando balances y actualizando el estado del problema. En tal sentido, la investigación contribuyó con la revisión de la literatura sobre las variables, el análisis teórico de su fundamentación, así como a comparar la información de este trabajo con otros que abordan problemáticas similares.

#### **1.4.2. Practica**

Según Valderrama (2019) se trata de brindar soluciones a determinados problemas que signifiquen una mejora de la situación inicial. Así, en el presente estudio se halló que la aplicación de una gestión de procesos aumentó el nivel de productividad de proyectos; ante lo cual se puede decir que tuvo una contribución fáctica puesto que contribuyó a solucionar un problema de la vida real.

#### **1.4.3. Metodológica**

De acuerdo con Príncipe (2018) una investigación posee justificación metodológica al utilizar elementos y técnicas específicas, tales como test, pruebas de hipótesis, modelos, entre otros que puedan utilizarse en investigaciones similares. Esto quiere decir que, puesto que toda investigación se trabaja bajo un marco metodológico específico, el diseño, herramientas u otros elementos que se empleen en la presente investigación pueden servir a futuras investigaciones relacionadas con para que también los puedan emplear.

#### **1.4.4. Económica**

A su vez, Hernández y Mendoza (2018) señalan que la justificación económica se fundamenta en un elemento que valora los recursos, tiempo y capacidades utilizadas para determinado objetivo; es decir, si es viable económicamente. En ese sentido, la implementación implica una transformación positiva para la empresa, ya que se espera incrementar la rentabilidad a través de la reducción de costos. En este caso, la investigación empleó la aplicación para lograr aumentar en al menos 10% la productividad en el área de proyectos, lo cual trae consigo un beneficio económico o reducción de costos.

## **1.5. Objetivos de investigación**

### **1.5.1. Objetivo general**

Aplicar la Gestión por Procesos para incrementar la productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación inicial del nivel de productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.
- Identificar a través del diagrama de Pareto los factores críticos de la productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.
- Evaluar los indicadores posteriores a la aplicación de la Gestión por Procesos en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.
- Evaluar el impacto económico de la mejora en base a la Gestión por Procesos en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Internacionales**

Según Alcívar (2021), quien realizó un estudio orientado a elaborar un sistema de operaciones orientado en la mejora de procesos para elevar el nivel de productividad; para ello fue necesario identificar los puntos críticos para plantear un modelo que se ajuste a las necesidades. La metodología fue aplicada y descriptiva. El análisis de la gestión por procesos identificó irregularidades como la falta de conocimiento, poco orden, dificultad de tránsito y flujo, falta de mantenimiento de equipos. El desarrollo progresivo de la implementación, muestra el papel importante del líder para controlar y generar condiciones de buenas prácticas en la organización de actividades bajo el control documental, gestión de materiales en el ámbito operaciones y el beneficio económico que exprese el adecuado empleo de recursos. El cálculo de los resultados estimó un incremento del 43% de la productividad a través de a una adecuada planificación de las tareas. Se concluye que bajo el análisis de la gestión por procesos es posible identificar dificultades en las operaciones y a partir de ello, plantear acciones de cambio.

En Yedra (2021), la finalidad fue determinar el impacto de la Gestión por Procesos en la productividad. El planteamiento de la gestión por procesos desarrolló la búsqueda de la mejora constante, el análisis de los requerimientos del cliente, el incremento del tiempo de las operaciones que aportan a la cadena productiva, el flujo constante de información en las operaciones, la optimización de recursos (reducción de costos, menos desperdicios), eficiencia (desempeño, productividad, competencia y la orientación hacia el logro de

objetivos. Los resultados del análisis determinaron que la gestión genera un incremento del 37.5% en la cultura de calidad y productividad, en tanto que se evidencia una relación significativa con una significancia del  $0.000 < 0.05$ .

En el estudio de Rodríguez y Palencia (2020), el eje central fue implementar la Gestión por Procesos para elevar la productividad, solución novedosa con herramientas de ingeniería para un escenario complejo y el cambio expresado en indicadores como la eficiencia y eficacia. La problemática evidencia la falta de infraestructura, el bajo nivel de TIC, la ausencia de capacitaciones constantes como elemento clave para mejorar el recurso humano, por lo que se genera una baja competitividad. El análisis arrojó que el 57.4% de los procesos críticos no se encuentran alineados al BPM, el 28.5% no posee manual de procedimientos o funciones, el 20% no se ha adaptado a las nuevas normas. A fin de lograr un cambio se aplican herramientas de la gestión por procesos a través de adecuadas prácticas operativas, dado que se requiere el conocimiento de la demanda y de las exigencias del cliente; por otro lado, fue importante motivar y capacitar a los operarios bajo las metas de fabricación que deben cumplirse para generar un carácter productivo y competitivo. Finalmente, se concluye que la gestión por procesos permite mejorar la productividad, mediante la revisión de los componentes relacionados a la mejora.

Fernández (2019), realizó un estudio cuyo objetivo principal fue diseñar un modelo basado en la metodología de Gestión por Procesos (BPM) para aumentar los indicadores referentes a la productividad; se requirió de la identificación, documentación y elaboración de procesos con diagramas de flujo, el análisis de los procedimientos observados para establecer acciones de mejora y diseñar un manual. Seguidamente, la puesta en práctica desarrolla perfiles de puestos para conocer los aspectos necesarios en el trabajo, el diseño de flujogramas para las

operaciones, capacitación que permiten afianzar el nivel de conocimiento y un procedimiento escrito de trabajo donde se indican las acciones a tomar en cuenta para cada actividad. A partir de ello, se evidencia un cambio de la productividad desde 24% en el escenario inicial a 94% en el final, dado que se solucionaron problemas en cobranzas, gestión con proveedores, servicio técnico, desarrollo de módulos y activación del sistema. Por último, se concluye que la metodología de la Gestión por Procesos colabora en gran medida para el incremento de indicadores de productividad.

### **2.1.2. Trabajos previos nacionales**

Olazabal (2021) llevó a cabo una investigación y su finalidad fue mejorar la productividad mediante la aplicación de la Gestión por Procesos (BPM), para ello, se requirió de la descripción de la situación inicial, el desarrollo de diagramas y formatos de gestión y la evaluación del cambio en la productividad. El sistema propuesto analiza la generación de valor mediante la interacción de procesos estratégicos y operativos, dado que es importante implementar cambios y evaluarlos de forma constante para orientar la gestión hacia el éxito; asimismo, se desarrolló un mapa de procesos con la delimitación de responsabilidades de cada uno de los actores, donde se utilizó el diseño de flujogramas con el objetivo de especificar las tareas y la secuencia de pasos en búsqueda de la sistematización. Se evidencia una mejora desde 69.8% a 94.56% en la productividad, basados en una mejora de los niveles de eficiencia (88.18% a 97.9%) y la eficacia (79.26% a 96.53%), adicionalmente, se observa una reducción de pérdidas de S/ 26,240 soles, lo cual representa un cambio del 87.9%. En consecuencia, se concluye que la productividad se incrementó a partir de la aplicación de los lineamientos de la Gestión por Procesos.

Por otra parte, Martínez y Solís (2020) realizaron una investigación cuyo objetivo principal fue hallar la forma en que la Gestión por Procesos logra aumentar los indicadores de la productividad. Se desarrolló una metodología cuantitativa, explicativa y experimental; además, la muestra corresponde a la producción de 24 semanas (12 previas y 12 posteriores) y la observación fue la principal técnica de recolección de información. En la implementación se evidencia el uso de herramientas como cadena de valor, diagrama SIPOC, la identificación de actividades que agregan valor a fin de potenciarlas, el cálculo del tiempo estándar para la producción lo cual posibilita un control adecuado. Los resultados del análisis indican un incremento de la productividad de 53% a 68%, lo cual se basa en un aumento de la eficiencia (82% a 92%) y la eficacia (65% a 73%); de forma complementaria se observó una viabilidad económica expresado en un incremento de las utilidades en S/ 22,431 soles. Se concluye que la aplicación de Gestión por Procesos incrementa la productividad.

En Ramírez (2020) la finalidad desarrollar una propuesta en base a la gestión por procesos que logre un aumento de la productividad. La investigación cuenta con una metodología de tipo cuantitativo, descriptiva y preexperimental. La implementación evidenció permitió describir las actividades operativas y estratégicas de la empresa, el empleo de fichas de registro sobre la gestión, análisis de requerimientos y prestación de servicios, uso de diagramas de flujo, control de indicadores y capacitación del personal. Se evidencia el incremento de 48% a 75% en la productividad entre el escenario previo y posterior, dado que se mejoró la eficacia de 60% a 80% y la eficiencia de 79.2% a 94.2%; además se determinó la viabilidad de la implementación mediante una utilidad de S/ 13,125 soles. En este sentido, se concluye que la aplicación de los lineamientos de la Gestión por Procesos permite un incremento importante sobre la productividad.

Asimismo, Ticse (2018) realizó un estudio con el objetivo principal de garantizar un aumento de la productividad mediante la Gestión por Procesos (BPM) y para el cálculo de este indicador fue necesario medir la variación en la eficiencia y eficacia. Se utilizó una metodología cuantitativa, aplicada, explicativo y experimental; la muestra fueron los servicios de instalación efectuados durante 28 semanas, y la principal técnica para recolectar datos fue la observación. Se presentó el DOP, el flujograma de las actividades, la capacitación al personal, reuniones de planificación de trabajo, el análisis de aquellas actividades que generan valor y el cálculo del tiempo estandarizado. Los resultados presentaron un incremento de la productividad de 52% a 65%, lo cual se basa en un aumento de la eficiencia de 83% a 93% y de la eficacia de 63% a 70%, en tanto que todos los casos arrojaron un nivel de significancia de  $0.0 < 0.05$ . Por último, se concluye que la puesta en práctica de la gestión por procesos favorece el incremento de la productividad.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Variable independiente: Gestión por Procesos**

Hitpass y Freund (2017) mencionaron que existen distintas definiciones sobre lo qué es la Gestión por Procesos (BPM). El concepto que la considera una disciplina explica que tiene como objetivo alcanzar la agilidad, eficacia y eficiencia en los negocios. En cuanto a la definición que comparten los autores, es una disciplina que integra a otras disciplinas en esta y distintas técnicas orientadas a alcanzar las metas del negocio, por ejemplo, las TI (Tecnologías de la Información). A su vez, orienta sus objetivos a integrar los procesos manuales con aquellos que se han automatizado o están por hacerlo. Adicionalmente, se mencionan los siguientes pasos para su aplicación:

- Planificación estratégica
- Modelado
- Implantación
- Seguimiento y control
- Refinamiento

Cordero, Belen y Ortega (2019) indicaron que la Gestión de Procesos controla la organización de una empresa, el cual se puede adaptar a cualquier tipo de negocio ya que se basa en una metodología que tiene como finalidad estandarizar los procesos. Su finalidad es lograr formar una estructura colaborativa en la organización empresarial y una representación de su estructura en un mapa de procesos que se enfoquen en mejorar la calidad, eficiencia y riesgo operacional. También, lo consideran como una herramienta administrativa que hace posible medir el desempeño acorde con los objetivos planteados.

Gras (2019) indicó que la gestión por procesos es un paradigma que se elaboró gracias a los avances de los métodos en los negocios que se ha alcanzado con el tiempo. Esta gestión emplea una metodología denominada Ciclo de BPM, la cual consta de cuatro fases. La primera etapa es el Análisis y Modelación que consiste en el diseño, para lo cual el analista tiene que indicar todas las tareas que correspondan a un proceso de forma clara; la siguiente fase se denomina Implementación y Pruebas, en donde se procede a automatizar aquellas actividades que se detectaron ineficientes; además, además se llevan a cabo pruebas para tener conocimiento si realmente estos procesos automatizados funcionan y son de calidad; posterior a ello sigue la ejecución y monitorización, en el cual se pone en marcha el diseño, así como se recolectan datos y se monitoriza la ejecución para identificar errores y en la

etapa de ajustes se determina cuáles serán los cambios a realizar en función de la información recolectada inicialmente.

Según Pérez et al. (2015), el BPM ha evolucionado gracias a la tecnología y la administración de negocios, esto último ha contribuido con conceptos como las cadenas de valor y la orientación por procesos que sirven para describir las actividades de un proceso y como enfoque para ejecutar las actividades respectivamente, lo cual en su conjunto contribuye a entender de qué forma funciona y cómo aportan a los objetivos del negocio. Además, esta gestión implementa un ciclo de mejora denominado ciclo de vida BPM, el mismo que consiste en cuatro fases. En cuanto a la primera fase, esta permite optimizar la arquitectura de procesos, el cual es un mapa en el que se define lo que hace y hará la organización en un futuro.

Según Mendling et al. (2020) el BPM sigue en gran medida objetivos prescriptivos que se relacionan con la cuestión de cómo se puede mejorar un proceso. La innovación digital es en gran parte explicativa y empíricamente descriptiva, y trata de comprender cómo surgen los procesos y cómo cambian, tanto dentro como entre organizaciones. Su objetivo es el análisis y la explicación, a través del desarrollo y validación de la teoría.

De acuerdo con Hitpass (2017), para seleccionar una herramienta BPM se requiere tener claro el área de aplicación puesto que existen diversas herramientas y cada una se encuentra especializada en un área. Teniendo en cuenta ella, área de aplicación se divide en herramientas que apoyan los procesos de análisis, las que se encargan de automatizar los procesos, denominadas BPMS o BRMS (por sus siglas en inglés) y que, a su vez, complementan los procesos con ratios de gestión transmitidos en tiempo real (BAM, por sus

siglas en inglés) que complementan con indicadores en tiempo real conocidas como las BAM (Business Activity Monitoring), las que permiten analizar datos históricos de los procesos con la finalidad de hallar nuevos patrones llamadas Minería de Procesos, entre otras. Incluso, dependiendo de la exigencia y demanda particular de una empresa, un sistema se puede descomponer en partes para su uso.

Para Martínez y Fuentes (2018), el BPM o Business Process Management engloba los sistemas, metodologías y técnicas necesarios para ejecutar los procesos en sistemas estructurados en una empresa, resulta de la combinación entre la tecnología y los conocimientos de un modelo de negocio, lo cual involucra el diseño y modelación de procesos. En tal sentido, los pilares para lograr la madurez en BPM son las estrategias, los procesos, las tecnologías y las personas.

De acuerdo con Cordero et al. (2019), el BPM a lo largo de los años ha tenido una aceptación en grandes y pequeñas empresas, por ende, resulta relevante hasta el día de hoy en cuanto a gestión empresarial y tecnología se refieren. Esto porque el BPM es una disciplina que consiste en controlar, automatizar y optimizar los procesos aumentando así la eficiencia del negocio, lo cual da lugar a la aparición de una ventaja competitiva y a una mayor rentabilidad. Además, tiene un enfoque holístico de la gestión puesto que anima la efectividad, así como promueve la innovación de la tecnología.

Hitpass (2017) afirmó que la automatización de procesos consiste en implementar herramientas o procedimientos digitales para realizar un proceso que antes se hacía de forma manual. Esta automatización se realiza a través de programas como el Business Process Management Suite (BPMS), el cual es el sistema más completo, el sistema de workflow

(WfM), el Process Engine, entre otros. Sobre este último se puede decir que tiene como objetivo automatizar el flujo de control de proceso, para lo cual se encarga de asignar actividades a los usuarios, integrar de forma automática la información y tomar decisiones de manera automatizada.

De acuerdo con Jiménez (2017), la integración por procesos se expresa en un plan en donde se exponen los objetivos, el contexto y la madurez de la organización. Este proceso se conforma por tres etapas. En la primera se desarrolla el plan de integración, para lo cual es necesario realizar previamente el diagnóstico, así mismo un análisis sobre los beneficios y el método de integración a emplear, el cual puede ser básico, avanzado o experto de acuerdo con la experiencia en gestión de procesos que posea y si desea alcanzar objetivos de largo, mediano y corto plazo. Posterior a esta fase, la aplicación del plan establecido, en donde se selecciona a los responsables y se realiza un seguimiento para controlar las metas fijadas. Por último, en la revisión se aplica la mejora continua, para lo cual se verifica la implementación del plan en aras de conocer si se deben realizar cambios. Por otra parte, este proceso tiene como ventajas permitir una visión global de los acontecimientos en los negocios y tomar mejores decisiones.

Hitpass (2017) indicó que el control de gestión orientado a procesos resulta de vital importancia para lograr las aspiraciones de la empresa. En cuanto a los principios se menciona que todo proceso debe tener definido sus objetivos y respectivas métricas e indicadores, así como sus objetivos de negocio en base a los objetivos establecidos, los responsables de llevar a cabo los procesos y el ciclo de control de gestión; así mismo, debe medir el rendimiento de los procesos de manera regular, controlar dicho rendimiento y,

detectar y analizar errores para encontrar sus causas y proponer medidas correctivas ante estas; además, coordinar reuniones de manera periódica para revisar el rendimiento.

Para Palmer (2017), el BPM tiene como ventajas la transparencia puesto que se conoce a priori en qué condiciones; así mismo, resulta eficiente ya que la automatización de los procesos permite ahorrar gastos para cumplir con los objetivos del negocio. Por otra parte, si bien otros estándares como el CMMN permiten una flexibilidad para cambiar el flujo de los procesos, hay una resistencia que se presenta por parte de los usuarios en cuanto a cambiar su forma de ejecutar sus tareas, caso que no sucede cuando se trabaja con la BPMN puesto que se sigue una estructura de trabajo.

Mazacon et al. (2018) mencionaron que la implementación de un sistema BPM se debe a la necesidad de una organización empresarial por llevar a cabo la gestión de procesos, para lo cual se debe considerar una serie de pasos: en primer lugar, el diseño de los procesos, en donde se definen la totalidad de estos, los cuales se desglosan en una serie secuencial de tareas, así como se establece las reglas de negocio; luego, se realiza el modelado, etapa que se encarga de simular los procesos para que puedan ser automatizados, se sigue el monitoreo y análisis, en donde se revisa la ejecución del proyecto, se elaboran informes, indicadores y se llevan a cabo auditorías; por último, la optimización de procesos consiste en mejorar los procesos según los indicadores calculados inicialmente, lo cual puede conllevar a eliminar cuellos de botella, mejorar tiempos de respuesta, etc.

### 2.2.2. Variable dependiente: Productividad en al área de proyectos

En Arrogante (2018), la productividad se refiere a la relación existente entre los salidas de la producción y el tiempo empleado para dicho fin; a partir de ello, mientras menos tiempo y recursos se inviertan para alcanzar la misma producción, se evidenciará una mayor productividad. Este indicador es clave para la medición del desempeño en todo tipo de operaciones, dado que expresa una adecuada planificación y organización para el alcance de objetivos; a lo largo de la historia se ha empleado este concepto para relacionar el conjunto de la producción respecto a los bienes iniciales para su fabricación.

En la misma línea, para Méndez (2017), la productividad es el resultado de los esfuerzos en las operaciones para lograr los objetivos y con el óptimo uso de recursos e insumos en la producción, en tanto que vincula en número de bienes elaborados sobre los factores empleados en la producción. En este sentido, dentro del proceso productivo se requiere el alcance de los parámetros de calidad y los requerimientos del mercado para la satisfacción del cliente; si bien es cierto que el término suele variar según el sector o actividad económica, siempre refiere a la razón entre lo que se obtuvo y los recursos utilizados para ello. Asimismo, Pérez (2012) mencionó que el cálculo de la productividad mostrado en la ecuación 1, puede realizarse tomando en cuenta el equilibrio de la eficiencia y eficacia.

Ecuación 1 Cálculo de la productividad.

$$Productividad = Eficiencia * Eficacia$$

Fuente: Méndez (2017)

Sobre la variable puesta en servicio, Jiménez (2015) señaló que esta se compone por la infraestructura y la tecnología; es decir, una puesta en servicio eficiente requiere de una

infraestructura adecuada y del uso de la tecnología en la elaboración y seguimiento de las actividades. Respecto a la infraestructura, se requiere un modelo que permita el mayor ahorro de recursos y sea colaborativo con el medio ambiente; mientras que, el uso adecuado de la tecnología permite la automatización del proceso productivo, generando un ciclo de mejora continua. Además, una de las principales herramientas para gestionar la puesta en servicio es conocida como plan de implementación, que explica las distintas fases que se deben realizar de manera ordenada para completar la ejecución del proyecto; con normalidad, se utiliza un diagrama de Gantt para resumir las diferentes fases del proyecto, así como su duración, fecha inicial, fecha final, áreas de trabajo, cantidad de personal, expositores, entre otros detalles. De manera general, un proyecto considera las fases de suministro de insumos, instalación y acondicionamiento de planta, instalación de flujo eléctrico, instalación de canales de comunicación, certificaciones, instalación de equipos complementarios, elaboración de informe final y entrega de documentación.

Según Sebastián et al. (2017), la puesta en servicio de un proyecto se realiza de manera secuencial; inicialmente, se lleva a cabo un periodo de pruebas, donde los equipos han sido previamente instalados y se establece la cantidad de personal e insumos necesarios para su funcionamiento; asimismo, se utiliza el manual de funcionamiento como principal herramienta para resolver cualquier eventualidad en las operaciones. La siguiente etapa consiste en la puesta en marcha general de las operaciones, donde se evalúa el funcionamiento bajo condiciones equivalentes a la situación real; por último, en la etapa de puesta en servicio se da inicio al funcionamiento del sistema y se evalúan los resultados en base a lo proyectado, lo que determina su aprobación definitiva. A su vez, el autor señala que el proyecto o sistema puesto en marcha debe permanecer bajo control con el objetivo de no desviarse de los niveles proyectados; es decir, los procedimientos de control deben estar

orientados a identificar aquellas desviaciones y facilitar la toma de decisiones para corregir la irregularidad. El proyecto se debe monitorear desde su aspecto operativo, técnico y económico, por lo que el sistema de control debe proporcionar información clara y precisa de su desenvolvimiento; asimismo, la información recolectada sirve para adoptar las medidas correctivas que permitan cumplir con los objetivos iniciales o modificarlos según lo que requieran los usuarios.

Por su parte, Ramírez (2015) señaló que la puesta en servicio debe cumplir protocolos que permitan conocer a profundidad sus elementos, funcionamiento, mantenimiento y nivel de rendimiento; en primer lugar, se identifican los componentes del sistema y las labores que realizan; luego, se programa la ejecución y se comprueban las condiciones de los equipos; también, se realiza la instalación de softwares y se documentan los resultados técnicos del proceso. Las actividades tienen como finalidad definir los estándares de funcionamiento óptimo y determinar las pruebas individuales y colectivas que validen el sistema. También, Linares (2017) sostuvo que la puesta en servicio de una instalación requiere de pruebas previas que permitirán realizar los ajustes para el funcionamiento óptimo de los equipos. En principio, los equipos funcionan respetando los parámetros establecidos por sus fabricantes; sin embargo, dichos parámetros deberán adaptarse al contexto productivo y a los objetivos planteados por la organización.

También, para garantizar la calidad del proceso se lleva a cabo el procedimiento de control, el cual se encarga de documentar la información del funcionamiento y de contabilizar las pérdidas causadas por algún error en el sistema; simultáneamente, ello permite, realizar las acciones correctivas para ajustar el sistema a los estándares de funcionamiento esperados. A su vez, integrar los procedimientos de control con los sistemas de medio ambiente y

seguridad brinda un panorama general y favorece a la implementación de proyectos a pequeña escala, pero de gran alcance.

Para Rebollo (2015), la puesta en servicio se desarrolla siguiendo las pautas de prueba que garanticen un adecuado funcionamiento de las operaciones; a su vez, dichas pautas consideran planes de seguridad y salud para cada elemento que participa de las pruebas. En otras palabras, determina que los equipos de protección, rutas de evacuación, garantiza el equipo de primeros auxilios y establece las restricciones para el uso de los equipos, todo ello con el objetivo de minimizar cualquier riesgo de accidente o incidente laboral. Según Jiménez (2022), posterior a la instalación de los equipos y maquinaria se realiza la puesta en servicio para verificar que la operación constante logrará los resultados deseados; así, se comprueba que los equipos se encuentren en buenas condiciones y que el área designada permita su correcto desenvolvimiento; seguidamente, se analiza el funcionamiento del equipo según las indicaciones del fabricante y se identifican las tareas de mantenimiento propias del equipo.

## **Dimensiones**

- **Eficiencia**

Según Murcia et al. (2019), la eficiencia se refiere al uso óptimo que se les da a los recursos disponibles; en este sentido, mientras menos recursos se utilice, más eficiencia. A fin de cumplir con el criterio de eficiencia, se debe tener en cuenta el contexto en el que se enmarca la actividad. Además, es una de las categorías de los índices de gestión al evaluar proyectos, que sigue al cumplimiento de los procesos en relación con los recursos utilizados para tal fin e integra varios factores cuantitativos. A saber, se muestra su cálculo en la ecuación 2.

Ecuación 2 Cálculo de la eficiencia.

$$Eficiencia = \frac{Recursos\ empleados}{Recursos\ planificados} * 100\%$$

Fuente: Murcia et al (2019)

- **Eficacia**

Para Murcia et al. (2019), la eficacia señala si se alcanzó a cumplir los objetivos trazados, no teniendo en cuenta el volumen de recursos utilizados; se expresa cuantitativamente y sirve como guía para el seguimiento del cumplimiento de un proyecto dado que se centra en cumplir con la tarea o encargo designado. En otras palabras, lo importante es conseguir logros cumpliendo con los planes estratégicos y operativos trazados, sin considerar otro factor, ver calculo en ecuación 3.

Ecuación 3 Cálculo de la eficacia,

$$Eficiencia = \frac{Producción\ realizada}{Producción\ planificada} * 100\%$$

Nota. Extraído de Murcia et al (2019)

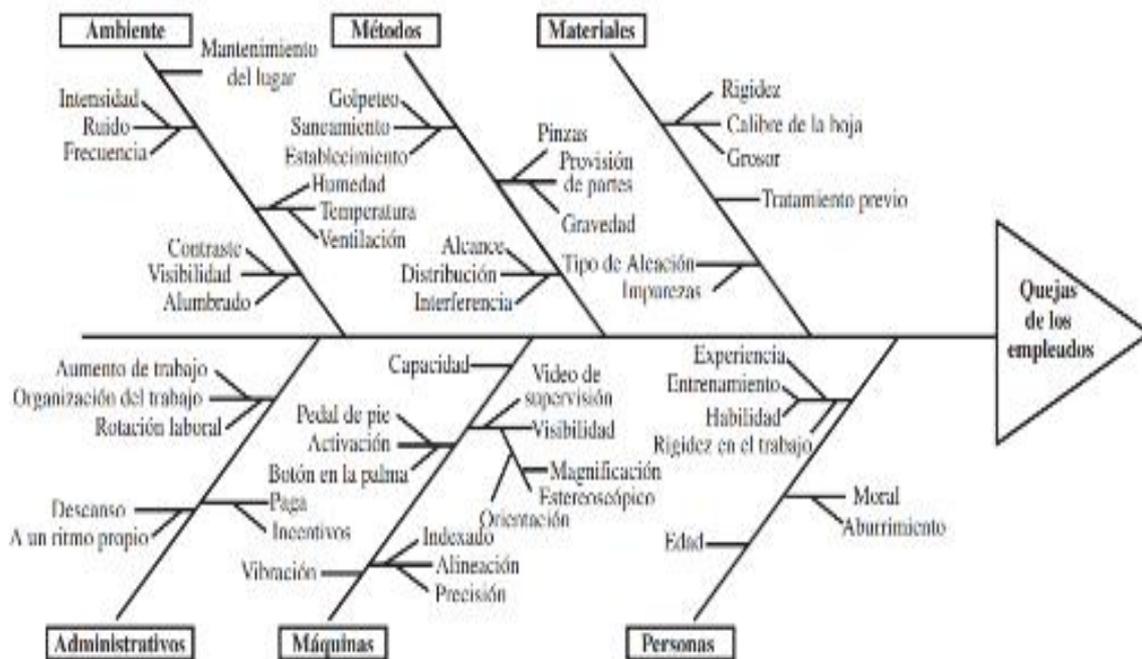
### 2.2.3. Herramientas de ingeniería industrial

Se presentan las herramientas de ingeniería industrial utilizadas para diversas tareas dentro del uso de la metodología que brinda solución, de manera que dichas herramientas puedan contribuir a las diversas etapas del estudio desde el diagnóstico y análisis de la problemática, la ejecución y verificación de los cambios implementados o aplicados, siendo muy útiles para lograr los objetivos propuestos en toda investigación con enfoque industrial y de mejora continua, a saber se detallan herramientas tales como Ishikawa o Diagrama de causa y

efecto, diagrama de Pareto y diagramas de flujo. El Ishikawa permite determinar, identificar y clasificar de forma ordenada las causas principales que originan una deficiencia; se presentan seis dimensiones relacionadas a mano de obra, maquinarias, entorno, materiales, método de trabajo y medición o medida, en las cuales se indican las causas primarias y de manera anexada a éstas, las causas secundarias que explicarían o fundamentarían a las causas (Niebel & Freivalds, 2014).

Figura 3

Diagrama de Ishikawa



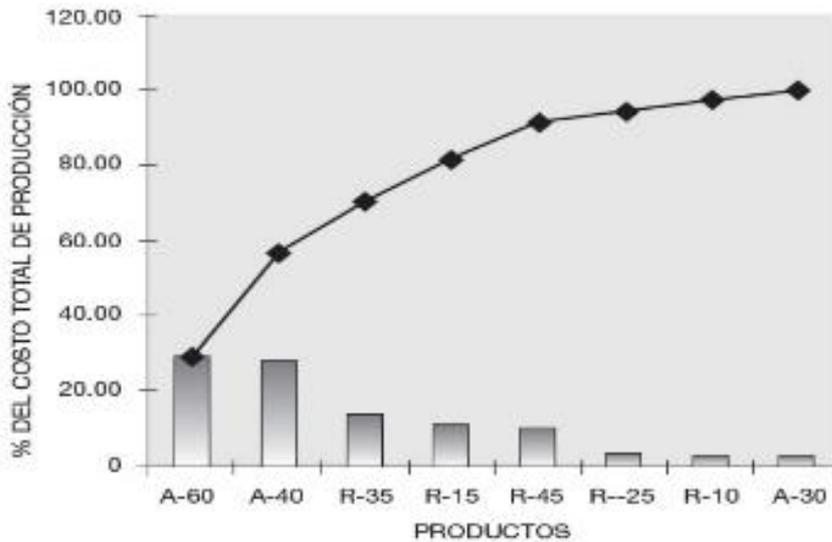
Nota. Extraído de Niebel y Freivalds (2009)

El análisis de Pareto (ochenta-veinte) determina que pocas causas explican en gran medida el problema, en otras palabras, el 20% de los elementos o individuos genera el 80% del problema en cuestión al determinar las frecuencias relativas simples y acumuladas que superpuestas crean una figura como la representada línea abajo. De esta manera el diagrama

de Pareto permite seleccionar una minoría de las condiciones, causas o características que precisan ser mejoradas (Escalante, 2016).

Figura 4

Diagrama ejemplo del análisis de Pareto

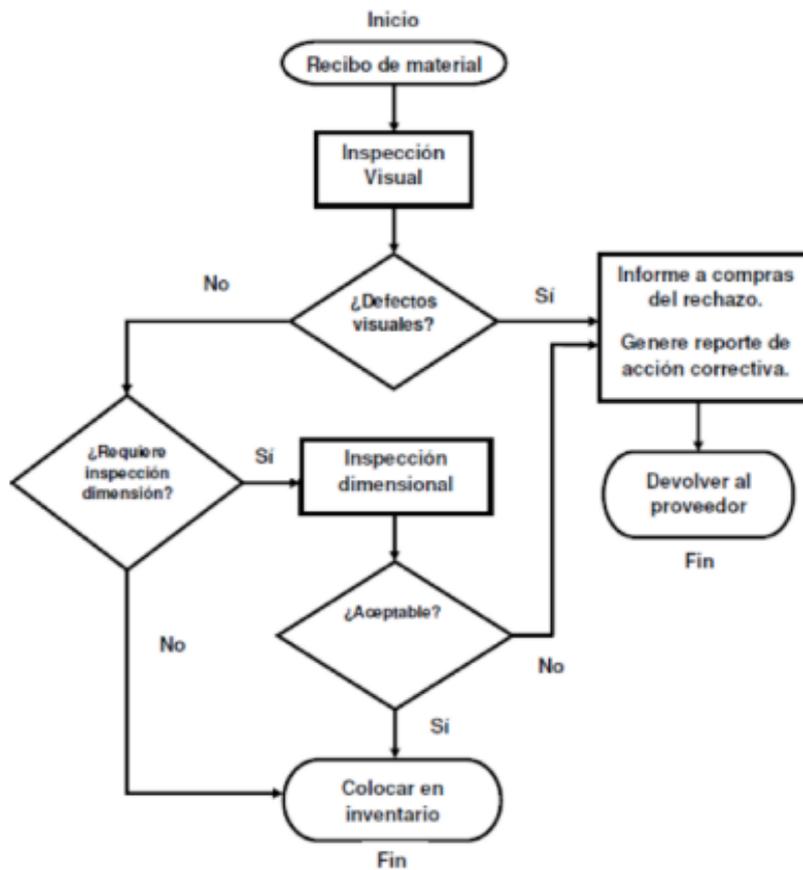


Nota. Extraído de (Escalante, 2016)

En la figura 7 verificamos el diagrama de bloques permite estudiar los procesos actuales y futuros o propuestos durante una investigación, En ésta se puede observar cualquier proceso de interés, pero sin importar la actividad que se realice, siempre se dibujará un rectángulo que la indique y con rombos aquellas decisiones que puedan generar caminos alternos.

Figura 5

Diagrama de bloques



Nota. Extraído de (Baca, et al., 2014)

El diagrama de análisis del proceso conocido por sus siglas en la investigación y práctica cotidiana industrial como DAP. Este diagrama se convierte en una manifestación grafica de las operaciones, transportes, monitoreos, demoras y otros aspectos que son parte del proceso; allí se considera información importante como tiempo y distancia de recorrido. Es decir, permite analizar detenidamente las actividades, su tipología, clasificarlas, medir o registrar los tiempos asociados a estas actividades y ordenarlas de manera secuencia desde el inicio hasta el término de un proceso (Baca, et al., 2014).

Figura 6

Diagrama modelo de DAP

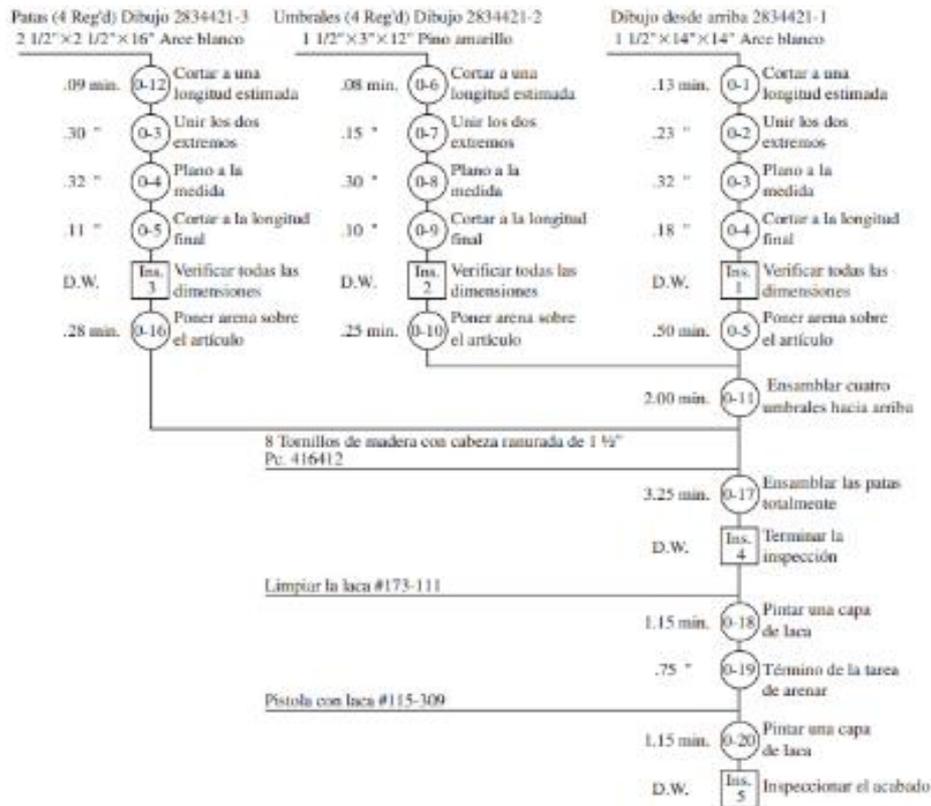
DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESO		<input type="checkbox"/> Operación : Ensamble <input type="checkbox"/> Material : Dispensador <input type="checkbox"/> Hombre : Operario						
PROCESO: SUB ENSAMBLE DE WATER DISPENSER.								
MÉTODO:		<input checked="" type="checkbox"/> Actual <input type="checkbox"/> Propuesto						
DESCRIPCIÓN	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje	Tipo de desperdicio	Tiempo en segundos	Tipo de actividad
1)Desplazarse hacia zona de tapa tanque y regresar	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Movimiento.	3	NO AGREGA VALOR
2)Coger tapa tanque y ponerlo en mesa de trabajo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Traslado.	2	NO AGREGA VALOR
3)Insertar tapa de tapa de tanque a la tapa de tanque	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	AGREGA VALOR
4)Girar tapa tanque armado	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1	AGREGA VALOR
5)Coger sello de tapa tanque de caja (abajo)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transporte	5	NO AGREGA VALOR
6)Insertar sello en tapa de tanque	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		18	AGREGA VALOR
7)Limpiar sello insertado en la tapa tanque	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sobreproceso	6	NO AGREGA VALOR
8)Ir hacia zona de tanque y regresar	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Movimiento	7	NO AGREGA VALOR
9)Coger tanque y retirarlo de la bolsa	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	AGREGA VALOR
10)Insertar tanque en tapa tanque	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		2	AGREGA VALOR
11)Coger y colocar jebe y caño	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		6	AGREGA VALOR
12)Trasladarse a colocar tanque armado en caja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transporte	8	NO AGREGA VALOR
13)Colocar tanque armado a caja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3	AGREGA VALOR
14)Espera	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Espera	2	NO AGREGA VALOR
RESUMEN	Cantidad	7	5	0	1	0	13	Diagramado por: Juan Negra Fecha: 20 / 01 / 14 Hoja 1 de 1
	Tiempo Total (s)	40	25		2		67	
	Tiempo AV (s)	35					35	
	Tiempo NV (s)	5	25		2		32	

Nota. Extraído de (Baca, et al., 2014)

Por último, en la figura 9 se presenta el denominado Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) que se convierte en una herramienta útil para exponer gráficamente los puntos clave en las operaciones; además, brinda información útil para el análisis, tal como el tiempo y la ubicación, siendo adecuado cuando se comienza con el estudio de un proceso complejo o cuando se desea iniciar un proceso nuevo, con el afán de que se observen todas las fases y actividades a detalle.

Figura 7

Diagrama modelo de DOP



Nota. Extraído de Niebel y Freivalds (2009)

Como se muestra, en la figura anterior se debe explicar cada actividad perteneciente al proceso, utilizando un círculo o cuadrado según el tipo de actividad; asimismo, se señalan los tiempos utilizados y se evidencian los retrasos por cada operación. Posteriormente, los símbolos se conectan siguiendo un orden de realización, determinando una secuencia lógica que pueda ser corregida. (Niebel & Freivalds, 2014).

### 2.3. Definición de términos básicos

**Automatizar:** Se da cuando se sustituye al trabajador por un dispositivos electrónico o mecánico sin que ello afecte el procedimiento. (Sánchez, 2015, p.511)

**Ciclo:** Es el tiempo estimado para trasladar, transformar y entregar el producto al cliente.  
(Fernández, 2014, p.142).

**Daño:** Perjuicio que sufre un equipo, el cual se puede haber suscitado por causas naturales o debido a actividades que se realiza con la maquinaria ya sea de manera directa o indirecta.  
(Sánchez, 2015, p.512)

**Eficiencia:** Es la capacidad para llevar a cabo una tarea bajo ciertas condiciones con el objetivo de lograr los objetivos. (Peláez, 2015, p.485)

**Escala:** Expresa la relación entre lo real y las dimensiones de un plan a fin de realizar una comparación. (Iglesias, 2015, p.307)

**Esquema:** Representación gráfica que facilita las operaciones puesto que en expresa los procesos existentes de un sistema productivo. (Iglesias, 2015, p.307)

**Gestión:** Puesta en práctica de acciones como trámites y diligencias que se realizan para solucionar un problema. (Medialdea y Corrales, 2017, p.240)

**Herramientas:** Se refiere a los objetos que por medio de la fuerza humana puede llevar a cabo una tarea. (Iglesias, 2015, p.307)

**Inventario:** Lista de productos que se encuentran almacenados en la empresa a la espera en que requieran ser preparados y ofrecidos al público. (Fernández, 2014, p.145).

**Máquina:** Son aparatos que tienen como finalidad llevar a cabo las actividades de producción para lo cual se articula con otros elementos que permiten transformar la energía. (Sánchez, 2015, p.512)

**Manual:** Es un informe que permite comprender el funcionamiento de un equipo, así como sus características principales. (Janoudi, 2015, p.387)

**Mecanismo:** Elementos de un equipo destinados a transformar su disposición inicial. (Sánchez, 2015, p.512)

**Nivel de servicio:** Se encarga de medir la relación entre lo que exige el consumidor y los productos que logra elaborar la empresa. (Escudero, 2019. p.37).

**Procedimiento:** Conjunto de actividades debidamente organizadas que permiten el funcionamiento de un trabajo. (Janoudi, 2015, p.387)

**Protocolos:** Conjunto de reglas y procedimientos para llevar a cabo un proceso. (Medialdea y Corrales, 2017, p.240)

**Rendimiento:** Se refiere a la relación entre el volumen de recursos que se emplean para empezar un proceso y los resultados que se obtienen como producto de estas operaciones. (Sánchez, 2015, p.513).

**Red de proveedores:** Se refiere a la lista de personas o entidades que proveen insumos, la cual se elige considerando el precio de estos y su calidad. (Escudero, 2019, p.42).

## **CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

### **3.1. Experiencia Académica**

Mi experiencia inicia al interior del Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI), como Técnico en Construcciones Metálicas en el periodo 1999 a 2001; posterior a ello complementé mi formación con especializaciones, capacitaciones, cursos y seminarios en instituciones como TECSUP, PUCP, COMPUTRONIC, IDAT, EURODIOMAS y otras que aportaron al crecimiento de mi experiencia como especialista de proyectos.

A su vez, he seguido especializaciones en ingeniería de soldadura en la PUCP, lo cual me sirvió para conseguir las habilidades necesarias para encargarme del control de proyectos en la especialidad mecánica, así como de la supervisión de calidad, ensayo y elaboración de procedimientos en soldadura. Por último, logré un bachiller en Ingeniería Industrial por la UPN.

#### **3.1.1. Cursos y seminarios complementarios**

- Programa de Gestión de Proyectos con MS Project 2013, centro de formación continua CIBERTEC, Lima-Perú. (2016)
- Curso Instalaciones Eléctricas Industriales, centro de formación Tecsup, Lima – Perú.(2021)
- Curso Automatización de Procesos en plantas Industriales, centro de formación Tecsup, Lima – Perú. (2022).

### **3.2. Experiencia Profesional.**

Posterior a mi etapa formativa, realicé distintas labores en empresas del rubro industrial pasando por el sector minería, pesquero, cementero, alimentos, oíl & gas, y en mayor especialidad, en el sector hidroeléctrico, habiendo realizado proyectos en centrales de generación a nivel nacional e internacional.

### **3.3. Experiencias en Campo**

#### **Experiencia en Gestión de Proyectos**

Principalmente, en planeamiento y aplicación de proyectos de montaje; a su vez, instalación y automatización de elementos industriales para diferentes empresas. Ofreciendo una correcta ejecución y seguimiento a los plazos establecidos durante el desarrollo de estos.

La experiencia en mención para este trabajo de suficiencia, se obtuvo en la empresa Prisma Andes atendiendo el contrato de automatización de las 04 grandes centrales hidroeléctricas de la cuenca del Río Rímac, cliente ENEL Generación, para estas actividades se compartió el contrato con ABB Italia, quien realizó la ingeniería y el suministro de los tableros de control, automatización y sincronización y además el suministro de todos los sensores a ser cambiados o adicionados según las necesidades, en este proyecto en Prisma Andes tuvimos encargo de realizar toda la ingeniería inversa, el levantamiento de información, de todos los equipos e instrumentos existentes, el montaje de los nuevos tableros de automatización y suministro, instalación y pruebas de los SSAA de las 4 grandes centrales del cliente ENEL.

### 3.4. Análisis de la situación actual

En primer lugar, es importante conocer cómo se encontraba Prisma Andes con respecto al nivel de productividad del área de proyectos. Se describe a partir de los indicadores desarrollados previamente el nivel que alcanzaban a través de la comparación.

Tabla 2

Evolución de indicadores de productividad (inicial)

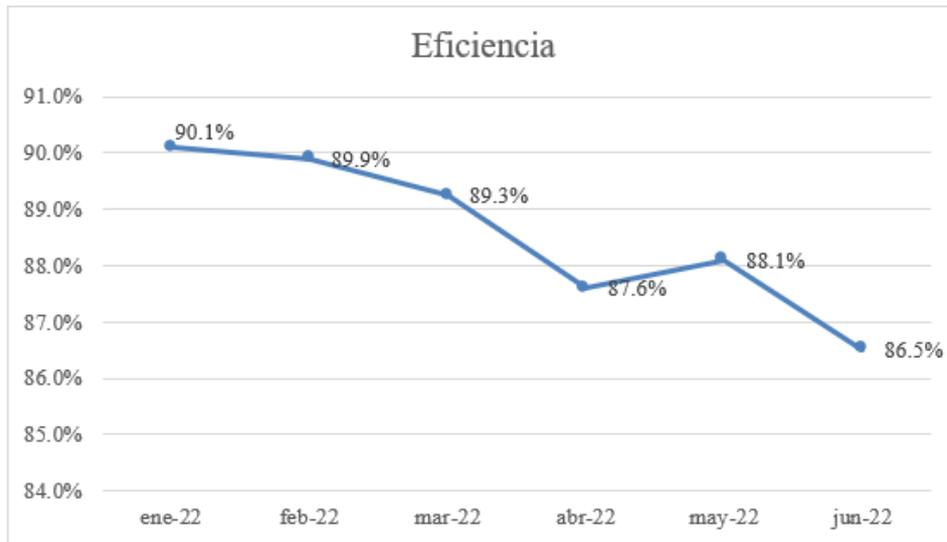
Periodo	H-H empleadas	H-H planificadas	Eficiencia	Sensores instalados	Sensores planificados	Eficacia	Productividad
Ene-22	9234	8320	90.1%	123	141	87.0%	78.4%
Feb-22	9255	8320	89.9%	123	143	85.9%	77.2%
Mar-22	9322	8320	89.3%	119	140	85.1%	76.0%
Abr-22	9498	8320	87.6%	125	145	86.3%	75.6%
May-22	9444	8320	88.1%	121	142	84.9%	74.8%
Jun-22	9618	8320	86.5%	120	141	85.3%	73.7%

Nota. Desarrollo propio

Inicialmente, las horas empleadas por parte de Prisma Andes en el desarrollo de sus actividades era de 9234 horas en enero, aumentando hasta 9618 horas en junio. Esto indica una menor eficiencia pues, a mayor cantidad de horas empleadas, se pierde una cierta cantidad de horas que pueden destinarse a otro tipo de actividades que también pueden resultar significativas, lo que denota esta necesidad de mejora en el área. Asimismo, la cantidad de sensores instalados, mostraron una reducción, de 123 en enero a 120 en junio, denotando una reducción en la eficacia y productividad al limitar su capacidad de brindar el servicio correspondiente. A seguir en la Figura 10, se presenta la involución de la eficiencia inicial antes de la mejora basada en la aplicación de la gestión por procesos, el análisis evidencia una caída o tendencia a la baja, hecho que refleja la necesidad de tomar acción siendo una oportunidad de mejora a atender.

Figura 8

Evolución inicial de la eficiencia Prisma Andes.



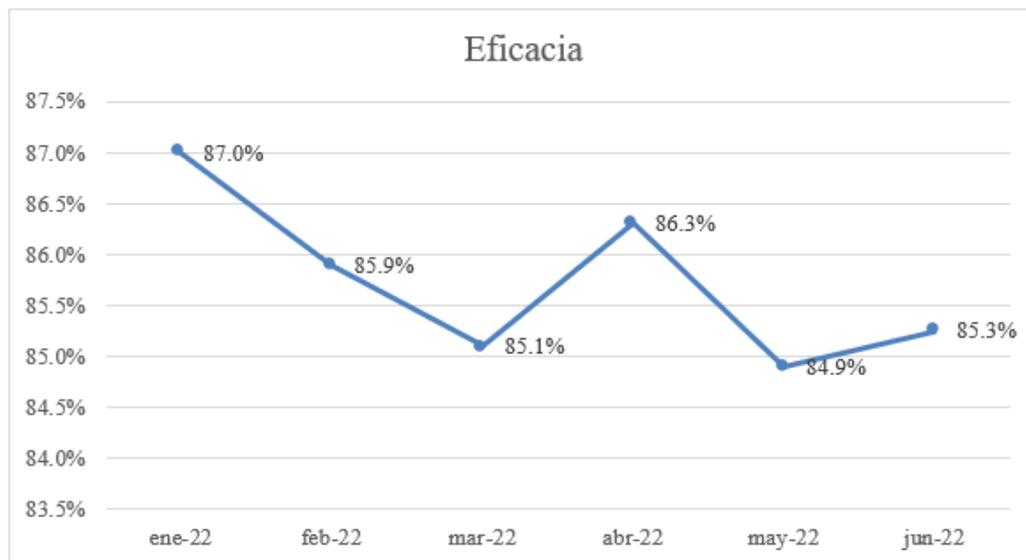
Nota. Desarrollo propio

En la figura 8 mostramos la que eficiencia se redujo, pasando de 90.1% en enero a 86.5% en junio. El comportamiento de este tuvo una tendencia decreciente, presentando un leve incremento en mayo, en el que pasó de 87.6% a 88.1%, para volver a reducirse en junio, a 86.5%. Esta reducción en el nivel de eficiencia denota un uso deficiente de las horas de producción, como se observó en la tabla anterior.

A continuación, en la Figura 9, se presenta la involución de la eficacia inicial previo de la mejora basada en la aplicación de la gestión por procesos, el análisis evidencia una caída o tendencia a la baja, hecho que refleja la necesidad de tomar acción siendo una oportunidad de mejora a atender.

Figura 9

Evolución inicial de la eficacia



Nota. Desarrollo propio

En cuanto a la eficacia, está también tuvo una reducción de enero a junio, pasando de 87.0% a 85.3%. De manera similar, si bien la tendencia fue decreciente, también presentó un aumento a mitad del período, ascendiendo a 86.3% en abril. En conjunto con la productividad, estas reflejan la situación inicial de Prisma Andes respecto a su servicio de proyectos y vislumbra la necesidad de mejoras en el área.

Así también, a seguir se presenta en la Figura 10, donde se muestra la involución de la productividad inicial antes de la mejora basada en la aplicación de la metodología de solución, el análisis evidencia una caída o tendencia a la baja, hecho que refleja de igual manera la necesidad de tomar acción siendo una oportunidad de mejora a atender.

Figura 10

Evolución inicial de la productividad



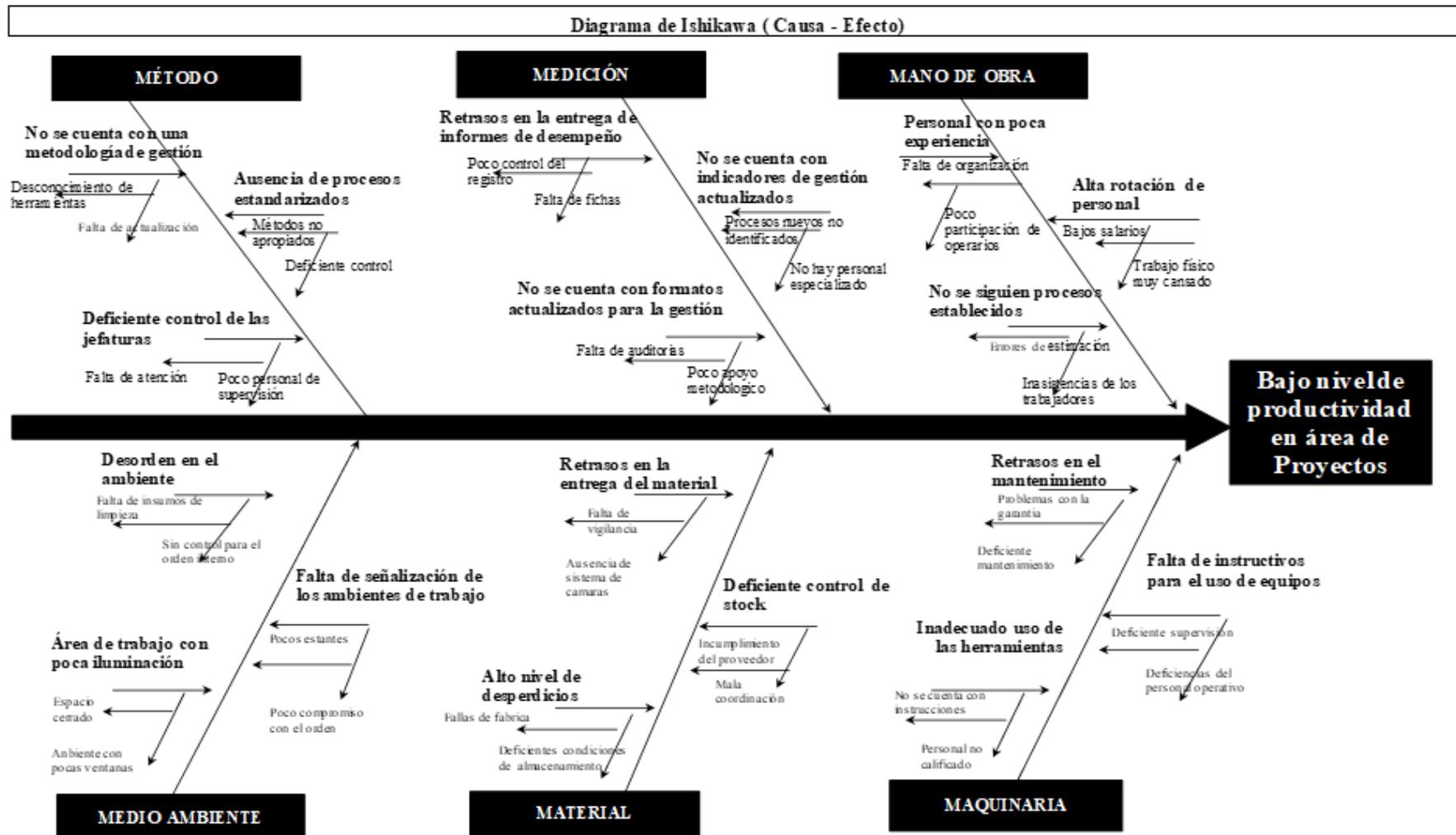
Nota. Desarrollo propio

A diferencia de los dos anteriores indicadores, la productividad tiene un comportamiento decreciente marcado, puesto que no se aprecian subidas en el período, pasando de 78.4% en enero a 73.7% en junio. De este modo, la pérdida de productividad mostraba un síntoma de la falta de instalaciones en marcha, en relación con las planificadas. De ahí la pérdida de eficacia y productividad al no cumplir con las metas establecidas.

En base a esos problemas, se evaluaron los efectos de las causas principales detectadas a fin de identificar los problemas más representativos mediante el análisis de Ishikawa y Pareto; adicionalmente, se muestra una profundización de las implicancias a través de la matriz 5W. Toda la información de la realidad problemática se resumen a continuación.

Figura 11

Análisis de causa - efecto



Nota. Desarrollo propio

En la figura 11, se realizó un análisis de las deficiencias en la empresa, Prisma Andes donde se halló como problema central el bajo nivel de productividad, el cual fue analizado bajo el enfoque de las 6M. En tal sentido, en cuanto al método se observó que no se cuenta con una metodología de gestión, lo cual responde a un desconocimiento hacia las herramientas y a la falta de actualización; a su vez, se halló ausencia de procesos estandarizados debido al empleo de métodos poco apropiados y al deficiente control; por último, se evidenció un deficiente control de las jefaturas por deficiente atención y poco personal de control.

Respecto a la medición, se encontró una serie de situaciones que influenciaban en el problema central como los retrasos en la entrega de informes de desempeño debido al poco control sobre el riesgo y a la falta de fichas; la falta de indicadores de gestión actualizados por procesos nuevos no identificados y falta de personal especializado; no contar con fichas actualizadas debido a falta de auditorías y al poco apoyo metodológico. En cuanto a los trabajadores, se vislumbró personal con experiencia limitada debido a la falta de organización y la mínima participación por parte del personal operativo; alta rotación del personal debido a los bajos salarios y al trabajo físico muy cansado; el hecho que no se sigan los procesos establecidos porque hay errores de estimación e inasistencias.

Sobre el entorno o medioambiente de la empresa se halló desorden en el ambiente por falta de orden del personal y ningún tipo de control interno; falta de señalización de los ambientes de trabajos debido a la poca cantidad de estantes en el lugar, así como al poco compromiso con el orden; por último, áreas de trabajo con poca iluminación debido a que los espacios eran cerrados y contaba con pocas ventanas. Respecto al material se vislumbró demoras en la entrega, por falta de vigilancia y deficiente control de stock por incumplimiento de proveedor y mala coordinación, para finalizar, deficientes condiciones de almacenamiento para los equipos.

Por último, en cuanto a la maquinaria se evidenció retrasos en el mantenimiento de equipos como resultados de fallos en la garantía interna y al deficiente mantenimiento; inexistencia de instructivos para el uso de las máquinas por deficiente supervisión y deficiencias del personal operativo; así como inadecuado uso de las herramientas porque no se contaba con el manual de instrucción de la maquinaria ni con personal suficiente calificado que la opere. En vista de lo descrito, para conocer cuáles de estas causas tuvo un mayor impacto sobre el problema central, se realizó un análisis de causas indicado en la tabla 3.

Tabla 3

## Influencia de las causas en la problemática

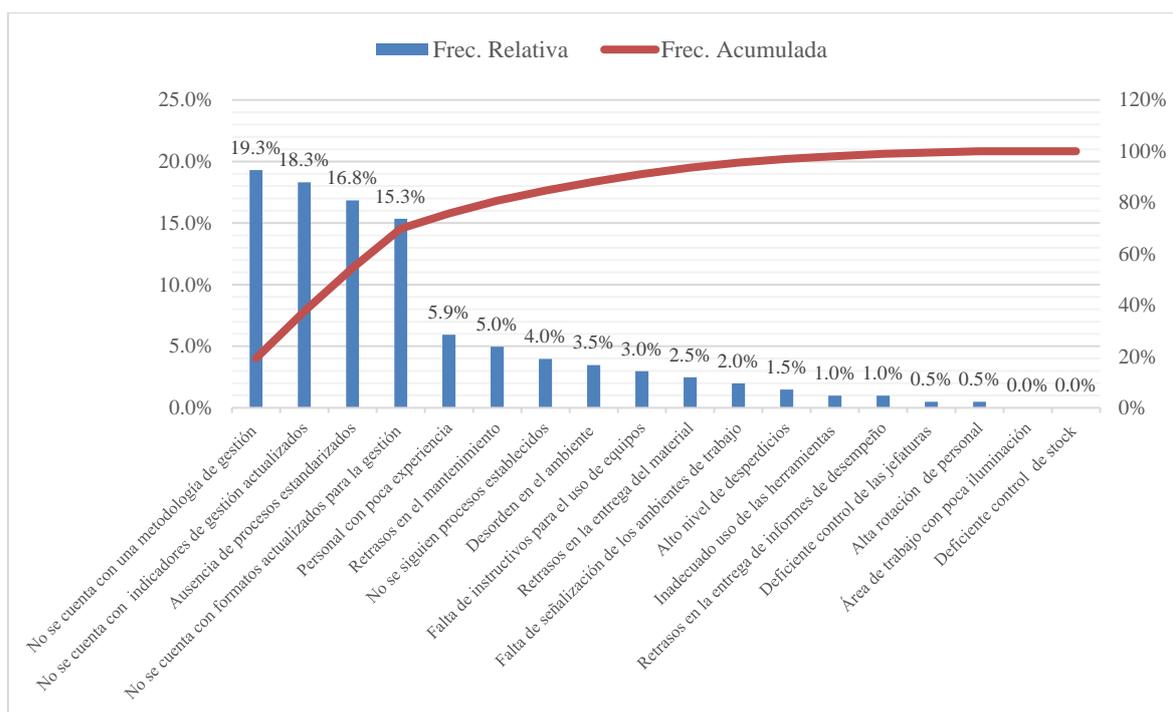
N°	Descripción de causa	E1	E2	E3	E4	Punt.	Frec. Relativa	Frec. Acumulada
1	No se cuenta con una metodología de gestión	10	10	9	10	39	19.3%	19%
2	No se cuenta con indicadores de gestión actualizados	9	10	9	9	37	18.3%	38%
3	Ausencia de procesos estandarizados	10	9	8	7	34	16.8%	54%
4	No se cuenta con formatos actualizados para la gestión	9	8	7	7	31	15.3%	70%
5	Personal con poca experiencia	3	2	3	4	12	5.9%	76%
6	Retrasos en el mantenimiento	2	3	2	3	10	5.0%	81%
7	No se siguen procesos establecidos	1	2	3	2	8	4.0%	85%
8	Desorden en el ambiente	2	1	2	2	7	3.5%	88%
9	Falta de instructivos para el uso de equipos	1	2	1	2	6	3.0%	91%
10	Retrasos en la entrega del material	2	1	1	1	5	2.5%	94%
11	Falta de señalización de los ambientes de trabajo	1	1	1	1	4	2.0%	96%
12	Alto nivel de desperdicios	0	1	1	1	3	1.5%	97%
13	Inadecuado uso de las herramientas	0	1	0	1	2	1.0%	98%
14	Retrasos en la entrega de informes de desempeño	0	1	1	0	2	1.0%	99%
15	Deficiente control de las jefaturas	1	0	0	0	1	0.5%	100%
16	Alta rotación de personal	1	0	0	0	1	0.5%	100%
17	Área de trabajo con poca iluminación	0	0	0	0	0	0.0%	100%
18	Deficiente control de stock	1	0	0	0	0	0.0%	100%
TOTAL						202	100%	

Nota. Desarrollo propio

Las causas de mayor impacto sobre el problema central fueron 4, lo cual se explica porque de forma agrupada alcanzaron en total el 70%. Estas causas fueron no se cuenta con una metodología de gestión (39), falta de indicadores de gestión actualizados (37), ausencia de procesos estandarizados (34) y falta de formatos actualizados para la gestión (31). En cuanto al personal con poca experiencia, retrasos en el mantenimiento y el hecho que no se sigan procesos establecidos, se halló que estas no tuvieron gran impacto sobre el problema central. Respecto a las causas restantes, estas no tuvieron relevancia en absoluto debido a que sus porcentajes oscilaban entre 3.5% y 0%. En aras de analizar esta información desde otra perspectiva, a continuación, se expone el diagrama de Pareto, con mayores detalles:

Figura 12

Análisis de Pareto



Nota. Desarrollo propio en base a la problemática

En la figura 12 se observan las causas principales que tuvieron un impacto en el bajo nivel de productividad del área de proyectos, las cuales fueron cuatro, puesto que la curva de la frecuencia acumulada solo atraviesa esa cantidad de causas, siendo esto una evidencia de

que se cumplió con el principio, el cual indica que poca cantidad de causas explican gran parte del problema; en tal sentido, en aras de solucionar dicha problemática se elaboró una matriz 5W que cumple con llegar a la raíz de cada causa del problema para proponer una solución a cada una de ellas. lo cual se expone a continuación:

Tabla 4

Análisis 5W

Problema	Por qué 1	Por qué 2	Por qué 3	Por qué 4	Por qué 5	Resultado del análisis
Bajo nivel de productividad	No se cuenta con una metodología de gestión	Falta de actualización	No existen parámetros de gestión	Ausencia de instructivos, manuales y procesos		Aplicación de una metodología
		Desconocimiento de herramientas	Poco interés por la gestión	No se realizan reuniones de información de desempeño		Programación de reuniones para programación del trabajo
	No se cuenta con indicadores de gestión actualizados	No hay personal especializado	No se conocen los procesos internos para la gestión	Bajo nivel de capacitación		Se requiere capacitaciones
		Procesos nuevos no identificados	Falta de compromiso	Deficiente supervisión	Se requiere de un sistema de control en indicadores	Crear indicadores de desempeño
	No se cuenta con formatos actualizados para la gestión	Poco apoyo metodológico	No se conocen los beneficios de la adecuada gestión			Diseño de formatos y registros
		Falta de auditorías	No se cuenta con programa de registro	Personal sobrecargado con trabajo	Falta de planificación en el trabajo	Sistema de auditorías internas
	Ausencia de procesos estandarizados	Métodos no apropiados	Gestión de forma empírica	No se conocen herramientas	No se cuenta con diagramas de procesos	Estandarización de procesos
		Deficiente control	Los jefes no cuentan con tiempo para supervisar	Ausencia de automatización del trabajo		Mayor compromiso por la gestión

Nota. Desarrollo propio en base a la problemática

En la tabla anterior se vislumbra que cada causa del problema principal fue sometida cinco veces a la pregunta por qué, con el afán de llegar al origen y proponer una solución. En cuanto al hecho de que la empresa no cuente con una metodología de gestión, esto se explicó por dos razones: falta de actualización y desconocimiento de herramientas. Lo primero debido a que no existen parámetros de gestión, lo cual se debe a la ausencia de instructivos, materiales y procesos y, ante lo cual se propuso la aplicación de una metodología. Lo segundo a razón de que había poco interés por la gestión debido a la falta de reuniones de información de desempeño, para lo cual se planteó la programación de reuniones del trabajo.

En cuanto a la falta de indicadores, esto se producía por falta de personal especializado que tuviera conocimiento sobre los procesos internos para la gestión ya que existía un bajo nivel de capacitación; ante lo cual se recomendó la aplicación de capacitaciones. La otra razón que explicó la falta de indicadores fue el hecho de que hay procesos nuevos no identificados, lo cual se debía a una falta de compromiso puesto que no había una adecuada supervisión, esto porque para ello se requiere de un sistema de control en indicadores; en tal sentido, para ello se propuso la creación de indicadores de desempeño.

Sobre la ausencia de formatos actualizados responde a dos razones: poco apoyo metodológico y falta de auditorías. Sobre lo primero, eso ocurre puesto que se desconocen los beneficios sobre lo que trae consigo una adecuada gestión, para lo cual se sugirió el diseño de formatos y registros. En cuanto a lo segundo, ello se debía a que no se tenía un programa de registro puesto que el personal se encontraba sobrecargado de trabajo para realizar dicha función, lo cual se debía a la falta de planificación en el trabajo, para lo cual se recomendó insertar un sistema de auditorías internas.

Por último, la última causa que influenciaba en gran medida en el bajo nivel productividad de Prisma Andes fue la ausencia de procesos estandarizados, esto porque no se usaban métodos adecuados como resultado de una gestión ejecutada de manera empírica puesto que no se tenía conocimiento sobre las herramientas a razón de que no se contaba con diagramas de procesos; ante lo cual se planteó la estandarización de procesos. Otra razón, fue el deficiente control debido a que los jefes no tenían tiempo disponible para supervisar los procesos debido a la ausencia de automatización en el trabajo; para lo cual se propuso un mayor compromiso por la gestión.

### 3.5. Metodología de la solución

Dado que el autor cuenta con experiencia en la materia la gestión por procesos, se precisa que esta metodología de solución es un enfoque sistemático y estructurado para lograr mejoras significativas en la eficiencia, calidad y rendimiento de los procesos de una compañía. A continuación, se detallan las fases o etapas que conforman esta metodología aplicada:

- a) Identificación de la necesidad: En primer lugar, se identifica qué es lo que se necesita mejorar o solucionar en un proceso y/o área de interés. Esto implica comprender cuál es el problema o la oportunidad de mejora que se desea abordar.
- b) Planificación de la implementación: Luego, se realiza un plan detallado donde se establecen los pasos a seguir, el tiempo que tomará cada etapa y los recursos necesarios. Es como un mapa que guía el desarrollo de la mejora.
- c) Implantación de cambios o mejoras En esta etapa, se llevan a cabo las actividades planificadas en la mejora propuesta. Cada miembro del equipo de trabajo tiene tareas específicas y se trabaja en conjunto para alcanzar los objetivos establecidos.
- d) Seguimiento y control: Durante todo la mejora, se realiza un seguimiento constante para asegurarse de que todo esté en marcha según lo planeado. Se comparan los avances reales con los planificados, se identifican posibles problemas y se toman medidas para corregirlos.
- e) Evaluación y refinamiento: Una vez finalizada la mejora, se evalúan los resultados obtenidos. Se analiza si se lograron los objetivos establecidos y si hay áreas que necesitan mejoras adicionales. Se pueden realizar ajustes y recomendaciones para futuros proyectos similares de mejora.

- f) Cierre del proyecto: Por último, se procede al cierre de la mejora. Esto implica finalizar todas las tareas pendientes, entregar los resultados finales y celebrar los logros obtenidos del área y con la gerencia general de la compañía.

En síntesis, la gestión por procesos implica identificar la necesidad, planificar las actividades, ejecutarlas, hacer un seguimiento continuo, evaluar los resultados y cerrar el proyecto, siendo un enfoque estructurado que permite abordar metas empresariales, de manera organizada y efectiva, que implique, por ejemplo, la mejora de la productividad de las áreas y a nivel general en la empresa.

### **3.6. Planificación de la implementación**

Se ha tomado en cuenta las fases necesarias para el desarrollo de cambios positivos bajo la Gestión por Procesos (BPM). Esta metodología es una disciplina explícita que tiene como objetivo alcanzar la agilidad, eficacia y eficiencia en los negocios; asimismo, es un modelo de mejora que controla la organización de una empresa, el cual se puede adaptar a cualquier tipo de negocio ya que se basa en una metodología que tiene como finalidad estandarizar los procesos y controlar los indicadores de gestión para evaluar resultados. A partir de ello, se presenta el diagrama de Gantt para establecer los tiempos necesarios, las cinco fases del BPM de planificación estratégica, modelado, implantación, seguimiento y refinamiento se llevan a cabo a lo largo de 6 meses y la organización de esto es mostrada en la tabla 5.

Tabla 5

Diagrama de Gantt de implementación

Fases	Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
		Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14	Sem 15	Sem 16	Sem 17	Sem 18	Sem 19	Sem 20	Sem 21	Sem 22	Sem 23	Sem 24
Planificación estratégica	Compromiso para el cambio	■																							
	Reunión de planificación		■	■																					
	Equipos de trabajo y participantes			■																					
	Caracterización del proceso				■																				
Modelado	Diagrama de operaciones del proceso				■	■																			
	Diagrama de análisis del proceso				■	■																			
	Simulación del proceso					■	■																		
Implantación	Capacitaciones							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Procedimiento de trabajo								■	■	■	■													
	Fichas de trabajo										■	■	■												
	Formatos de gestión												■	■	■	■									
	Evaluación del proceso															■	■	■	■	■	■	■	■		
Seguimiento y control	Acciones correctivas																■	■							
	Formato de inspección																	■	■						
	Cronograma de auditorias																	■	■	■	■				
Refinamiento	Reuniones de mejora continua																				■	■			
	Análisis del entorno																					■	■		
	Identificación de nuevas deficiencias																							■	

Nota. Desarrollo propio

### 3.7. Desarrollo de la implementación

#### 3.7.1. Fase 1: Planificación estratégica

A continuación, se detalla fase de planificación estratégica que pertenece a la metodología de solución propuesta, siendo empleada la Gestión por Procesos, la que precisa el diseño y elaboración de formatos para su desenvolvimiento, un cronograma con las actividades que se desarrollan en ella, así como evidencia de la participación. A seguir se presenta en la Figura 13, el Acta de Compromiso diseñada por el autor en colaboración con la Gerencia General de la empresa y área de Proyectos, a saber:

Figura 13

Acta de compromiso

Acta de Compromiso N° 1



Fecha: 12/07/2022

Mediante la presente acta el personal administrativo y de la empresa PRISMA ANDES, se compromete a cumplir con las actividades de mejoras en el sistema de PUESTA EN SERVICIO en el área de proyecto. Las mejoras tienen como finalidad un incremento de la productividad y por consiguiente un mejor beneficio económico para todos, por esta razón mostramos nuestro apoyo los subsiguientes firmantes:

_____	_____
_____	_____
_____	_____

Nota. Desarrollo propio

Se muestra el acta de compromiso en donde se da el compromiso de PRISMA Andes del cumplimiento en la implementación del BPM, con el objetivo de mejorar la productividad en las actividades desarrolladas.

Figura 14

Calendario de reuniones

Julio 2022						
Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
					1	2
3	4 Planificación de actividades	5	6	7 Control del proceso	8	9
10	11 Planificación de actividades	12	13	14	15	16 Identificación de deficiencias
17	18 Planificación de actividades	19	20	21	22 Control del proceso	23
24	25 Planificación de actividades	26	27	28	29	30 Reunión de cierre de mes
31	Observaciones:					

Nota. Desarrollo propio

También es importante detallar específicamente el cronograma; indicado en la figura 14 así, las labores de planificación se darán a lo largo del mes una vez a la semana, mientras que las de control se dan dos veces en el mes, luego la identificación de las fallas existentes en la primera semana se da una vez, acabando con una reunión de cierre del mes el último sábado.

Figura 15

Ficha de formación de equipos de trabajo y participantes

	ELABORADO POR:		FECHA:	
	OBJETIVO: Determinar las labores que requieren apoyo así como el incremento de operarios para la mayor productividad en la puesta en servicio de proyectos			
<b>FICHA DE FORMACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO</b>				
Actividad	Nº de operarios por equipo	Miembros del equipo	Descripción (¿Cuáles son las formas en que se observa o manifiesta el apoyo?)	Efectos (¿Cuáles son las consecuencias del apoyo?)
Actividad 1				
Actividad 2				
Actividad 3				
Actividad 4				

Nota. Desarrollo propio

Por otro lado, se detallan los formatos de fichas de formación de equipos para las actividades a realizar durante las capacitaciones, en las que los trabajadores participan a través de la identificación de labores que requieran más apoyo basado en el nivel óptimo de productividad que puedan darle.

Figura 16

Evidencia de la planificación



Nota. Imagen tomada en las instalaciones de PRISMA ANDES

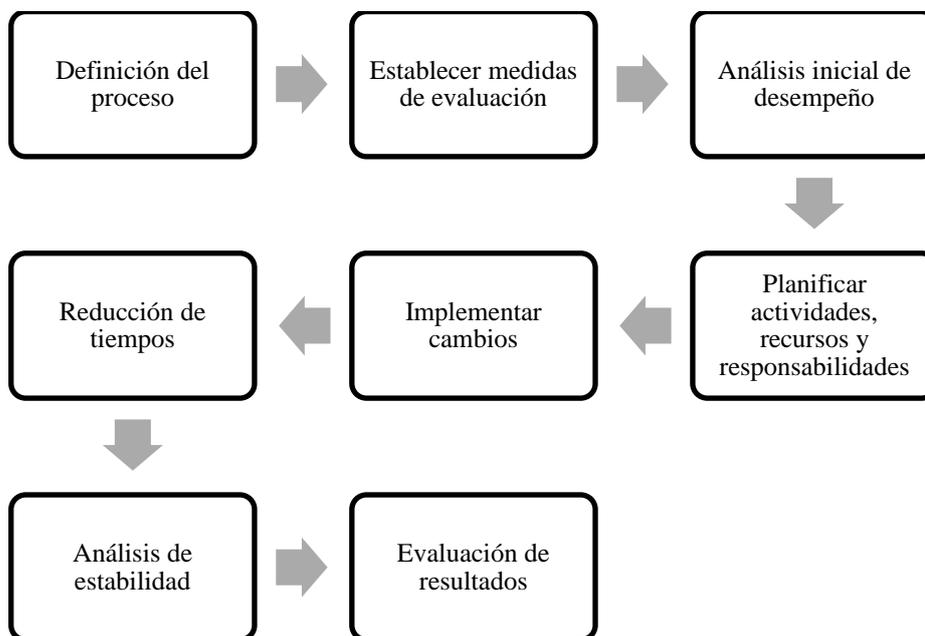
Se da muestra de las acciones de capacitación para los supervisores de Prisma Andes, en donde participan todos conformados en equipos para la formación en la metodología BPM.

### 3.7.2. Fase 2: Modelado de procesos

La segunda fase corresponde al modelado de los procesos dentro del área de proyectos, todo ello tomando en cuenta cada una de las actividades y tareas involucradas. A partir ello, se realiza el desarrollo de diversos diagramas necesarios para su representación y esquematización, puesto que el modelado de los pasos a seguir requiere de un detalle minucioso sobre las implicancias en cada actividad. En primer término, se procede a mostrar el modelo de gestión general para la implementación.

Figura 17

Modelo de BPM a implementar



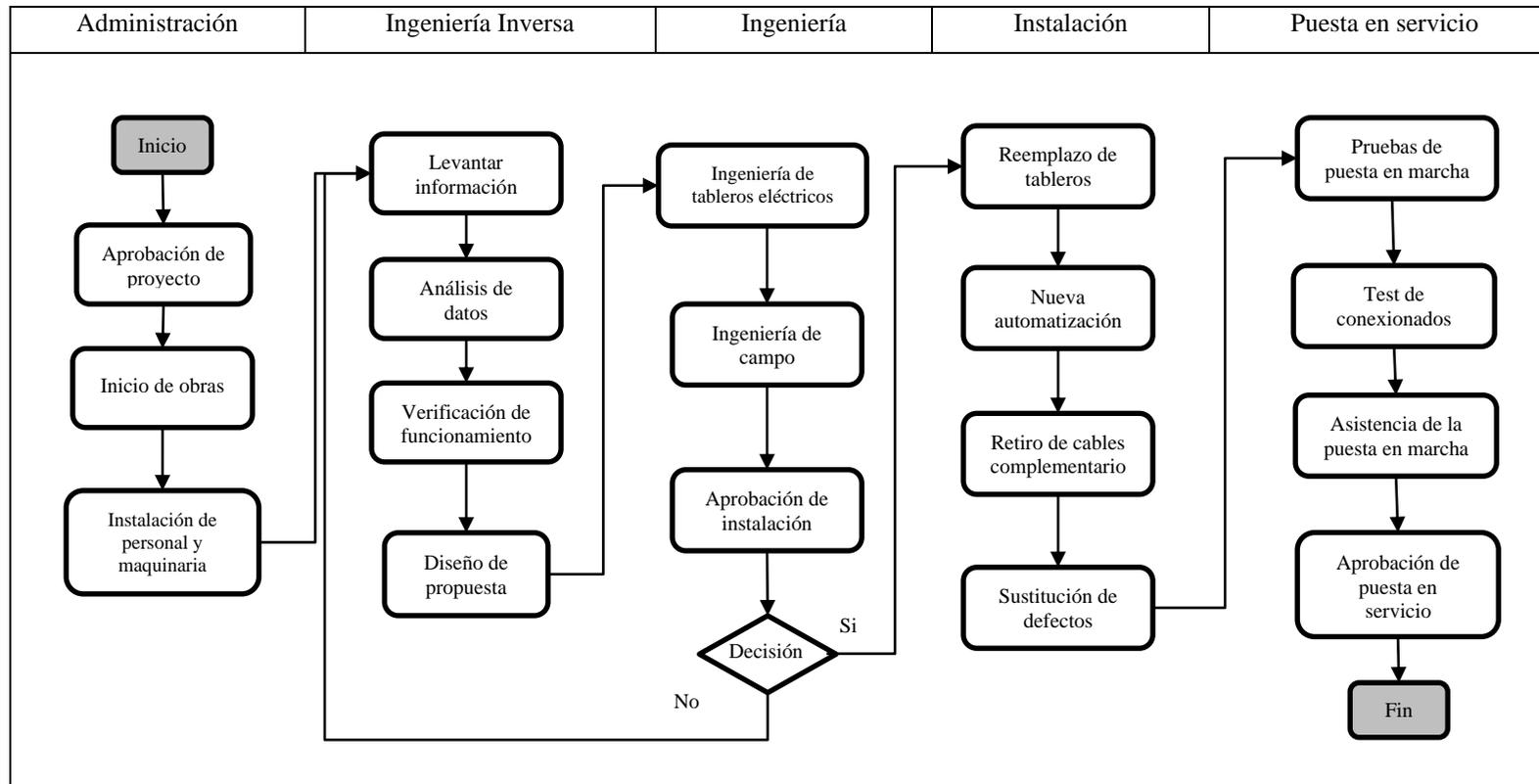
Nota. Desarrollo propio

En la figura 17, se observa el modelo a implementar en la empresa PRISMA ANDES, el cual inicia con la definición del proceso y el establecimiento de medidas de evaluación para llevar a cabo un análisis inicial de desempeño. A partir de los resultados calculados, se elabora un plan con actividades, recursos y responsabilidades. Para finalizar, se realiza un análisis de estabilidad para evaluar los resultados de los cambios que fueron implementados. Para conocer más a fondo sobre la aprobación del proyecto que buscó incrementar la productividad.

El área de proyectos trabaja bajo cinco áreas: administración, ingeniería inversa, ingeniería, instalación y puesta en servicio. En primer término, a la aprobación del proyecto, se inició la obra de instalación de maquinaria y personal necesaria para proceder con el levantamiento de información con el propósito de recolectar y analizar datos para verificar su funcionamiento. A seguir se presenta la Tabla 6, donde se muestra el flujo general del área:

Tabla 6

Diagrama de flujo general del área de proyectos



Nota. Desarrollo propio

Posteriormente, la instalación fue sometida a una evaluación para ser aprobada, en donde de no ser aprobada se hubiera tenido que nuevamente realizar un levantamiento de la información. Debido a que se aprobó, se continuó con el reemplazo de tableros a través de la nueva automatización, para lo cual también se retiraron cables y otros elementos, con la finalidad de sustituir por equipos modernos.

Tabla 7

Descripción del proceso

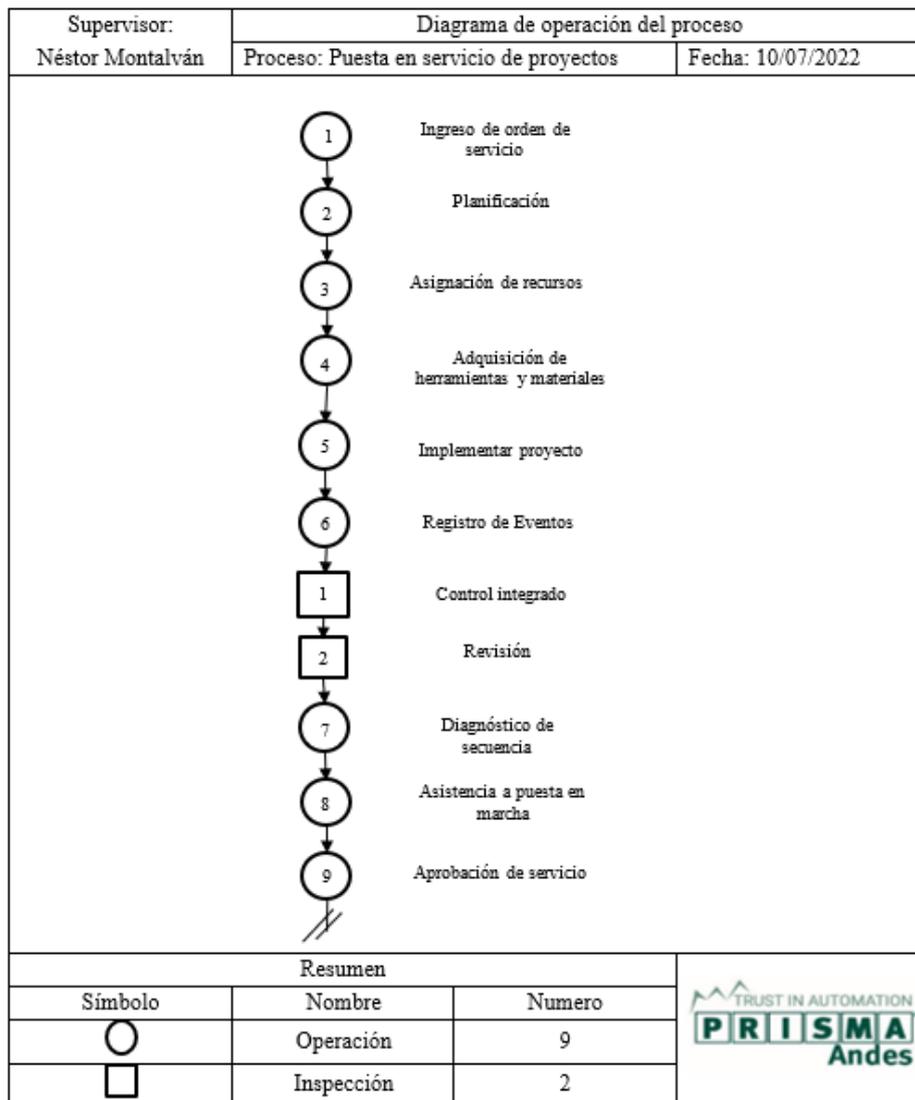
Actividad	Descripción
Ingreso de orden	Se comienza con la recepción de orden para un proyecto, se deben verificar las condiciones y planificar los trabajos con asignación de recursos
Planificación y cronogramas	El segundo punto indica la necesidad de aclarar todos los puntos y plasmarlos en un cronograma que será compartido con el cliente.
Asignación de recursos	El tercer paso consiste en la sistematizamos la información de cada punto de acuerdo a cantidad de tableros eléctricos, instrumentos y señales, asignado personal y materiales a cada área.
Adquisición de herramientas y materiales	El cuarto paso es la proyección de herramientas y materiales necesarios para las actividades de proyecto, se debe dar un tiempo para que el área logística entregue los recursos solicitados.
Implementación en proyecto	Se inicia con las actividades programadas, realizando el control de tiempos y recursos necesarios.
Registro de eventos	Los eventos de los pasos anteriores deben ser registrados y generar la copia de seguridad para verificar que los datos sean adecuados y compatibles En el final
Control integrado	Este punto refiere la sistematización e integración del sistema de operaciones a través de la conexión y retroalimentación de información.
Revisión	La revisión se realiza para revisar las adecuadas condiciones de operaciones y la solución de observaciones en el proceso para asegurar la calidad y dar pase al trabajo sucesivo.
Diagnóstico de secuencia	Se formula la secuencia deseada y se compara con los datos de la puesta en servicio según las condiciones a fin de aprobar la implementación.
Asistencia de puesta en marcha	La asistencia técnica a las pruebas de funcionamiento final en compañía del cliente y su área de operaciones y la firma de protocolos de pruebas de campo.
Aprobación de servicio	En la parte final se verifica que los pasos anteriores se hayan realizado de forma correcta y se cierra el dossier de calidad.

Nota. Desarrollo propio

De forma complementaria, la empresa cuenta con procesos de soporte que contribuyen al acabado de la producción como la logística, el planeamiento y control, el HSEQ y SST, el mantenimiento y la administración. Para mayor comprensión del proceso de puesta en servicio, se muestra el diagrama de operaciones.

Tabla 8

DOP de puesta en servicio



Nota. Desarrollo propio en base a la información de PRISMA ANDES

En la tabla 8, presenté el DOP proceso de puesta en servicio que se compone por una serie de nueve operaciones y dos inspecciones en total. Este comienza por el ingreso de la orden, la cual da inicio a la planificación de trabajos y recursos, Luego pasa por un control y

supervisión asignando recursos, equipos y materiales respectivamente. Posterior a ello, se realiza con el área, dando así el inicio de la implementación del proyecto, culminando este con las demás actividades hasta la puesta en servicio, se elabora un diagnóstico de secuencia, se registran los eventos y se aprueba el servicio.

Tabla 9

DAP de puesta en servicio

Diagrama de Análisis del Proceso								
Diagrama Nro.	Hoja __ de __	RESUMEN						
Empresa:	PRISMA ANDES	Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Responsable:	NESTOR MONTALVAN	Operación <input type="radio"/>		9				
Método:		Transporte <input type="checkbox"/>		-				
Lugar:		Espera <input type="checkbox"/>		-				
Fecha:		Inspección <input type="checkbox"/>		2				
Ficha núm.:	1025-PASAC	Almacenamiento <input type="checkbox"/>						
		Distancia (m)						
		Tiempo (días)						
Descripción	Cantidad	Tiempo	Símbolo					Observaciones
			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ingreso de orden de servicio	1	2	X					
Planificación	1	3	X					
Asignación de recursos	1	2	X					
Adquisición de herramientas y materiales	1	4	X					
Implementación de proyecto	1	20	X					
Registro de eventos	1	2	X					
Control integrado	1	2		X				
Revisión	1	1		X				
Diagnóstico de secuencia	1	1	X					
Asistencia a la puesta en marcha	1	2	X					
Aprobación de servicio	1	2	X					
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>41</b>	<b>9</b>	<b>2</b>				

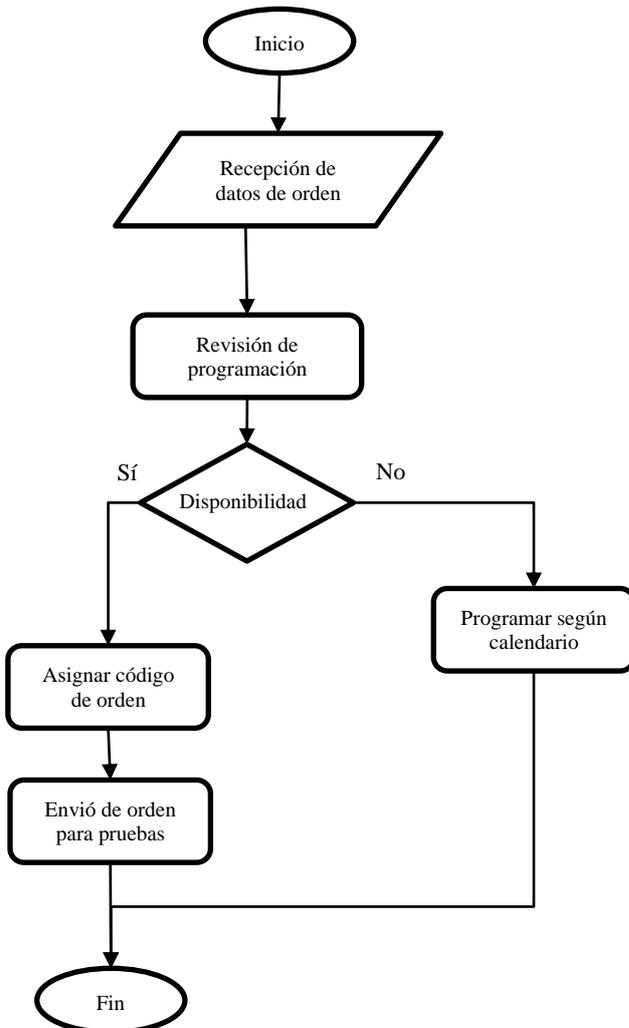
Nota. Desarrollo propio en base a la información de PRISMA ANDES

En la figura 9, verificamos el diagrama de análisis de la puesta en servicio sirve para conocer a mayor detalle las actividades en un proceso como el tipo de actividad, tiempo de duración y cantidad. En este caso, la puesta en servicio se repartió en 11 actividades, las cuales en suma tenían una duración de 41 días. Aquellas que tomaban mayor tiempo en llevarse a cabo

eran implementación del proyecto con un total de 20 días, las adquisiciones, 4 días, en tanto que las actividades restantes tomaban entre 1 o dos días.

Figura 18

Flujograma de ingreso de orden de trabajo

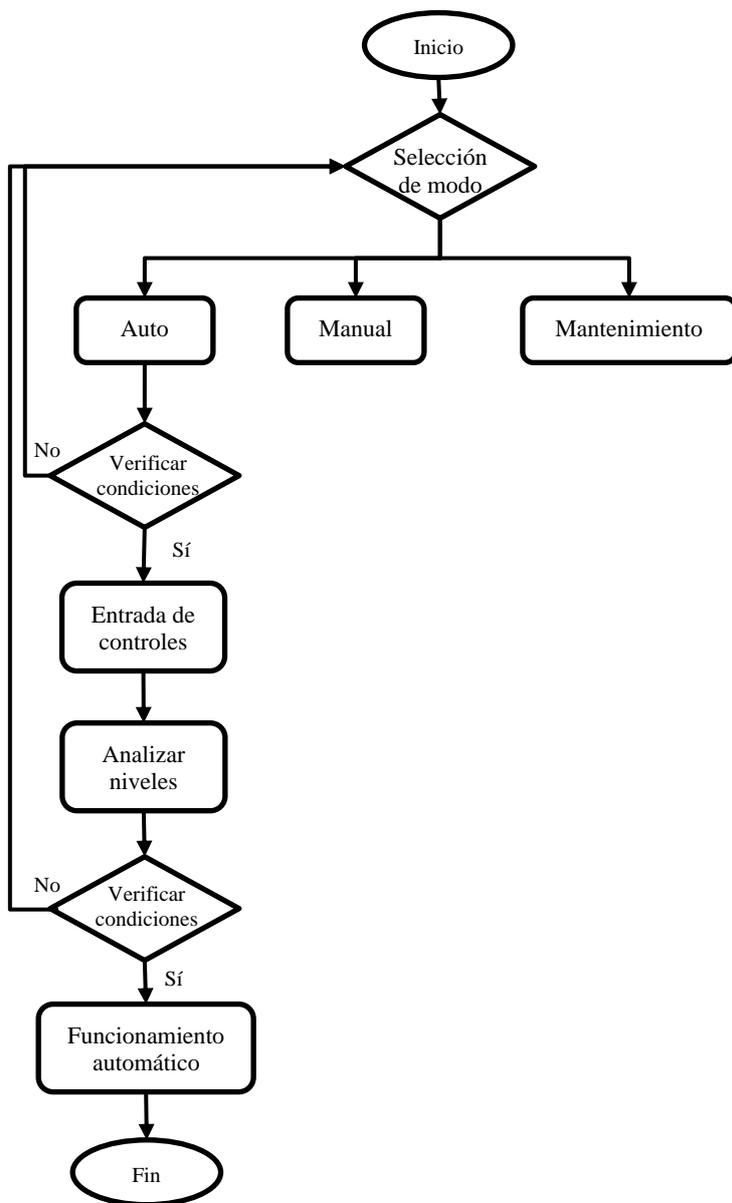


Nota. Desarrollo propio

En la figura 18, verificamos el flujograma de ingreso de orden de trabajo, es una actividad que se inicia cuando se reciben los datos enviados por el cliente, la cual pasa por una revisión de programación, en donde se evalúa si hay disponibilidad para que se continúe con el proceso.

Figura 19

Flujograma de funcionamiento de sistema Automatizado.



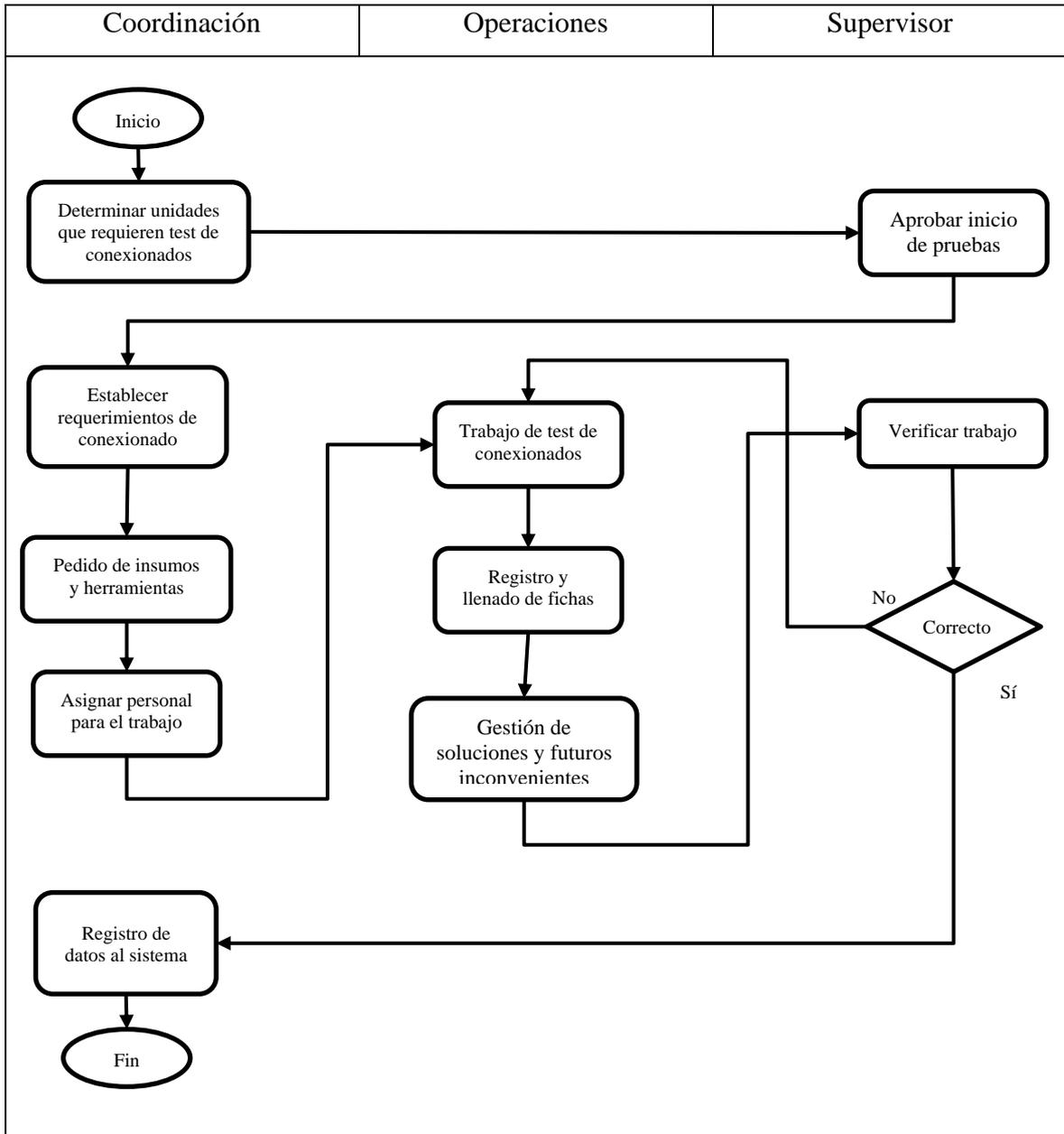
Nota. Desarrollo propio

En la figura 19 verificamos el flujograma de funcionamiento del sistema Automatizado, inicia con la selección del modo que puede ser automático, manual o de mantenimiento. Cuando se elige el modo automático, primero se verifica que se cuente con las condiciones necesarias; de ser así se procede a realizar los controles y analizar los niveles, y con ello se vuelven a revisar las condiciones. Adicionalmente, si se cuenta con todo lo necesario, se da

paso al funcionamiento automático, de lo contrario se selecciona otra opción. Posterior a ello se realiza el test de conexiones, su flujograma.

Tabla 10

Diagrama de flujo de test de conexiones de puesta en servicio

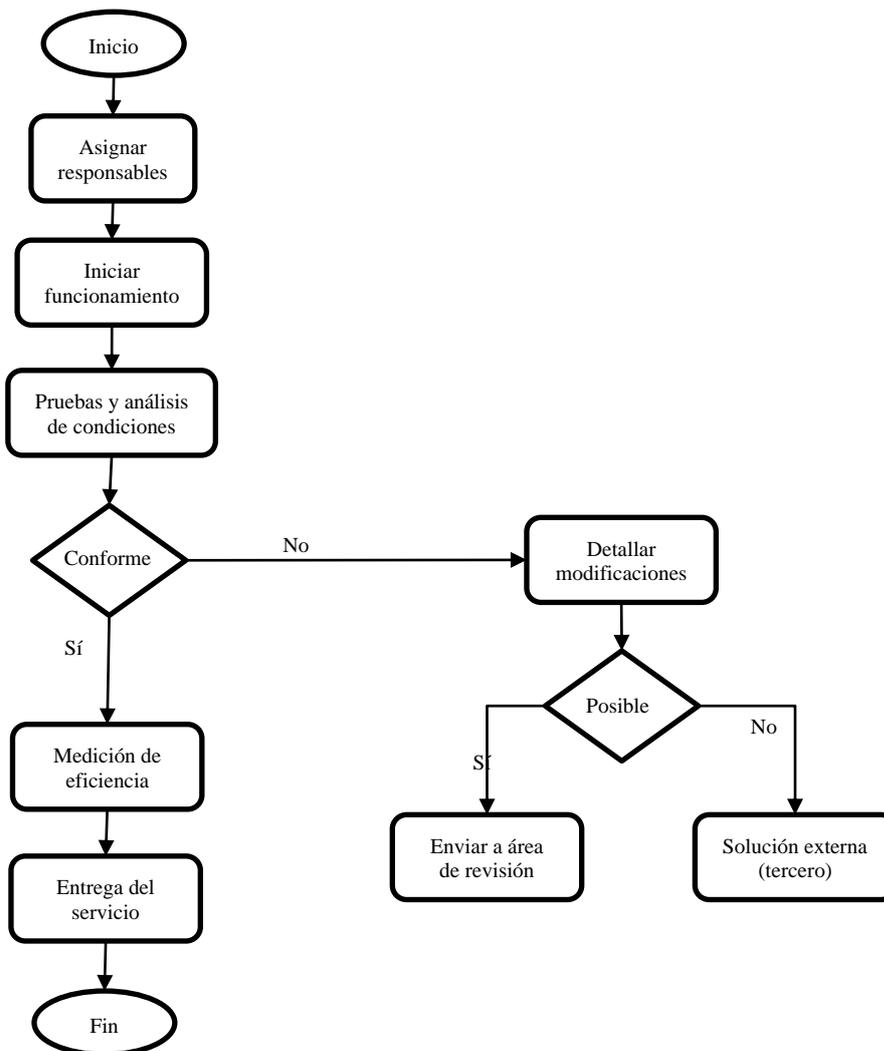


Nota. Desarrollo propio

En la atabla 10, hemos realizado el diagrama de flujo desde el inicio del test de conexiónados, primero se determinan las unidades que requieren pasar por esta prueba. Luego, se establecen los requerimientos de conexiónado y se solicitan los insumos y herramientas necesarias, así como se asigna al personal para proceder a realizar el test de conexiónados. Una vez tomada la prueba se continúa con el registro y llenado de fichas y se gestiona soluciones y futuros inconvenientes. Por último, se realiza una revisión: si todo está correcto se procede a registrar los datos en el sistema, de lo contrario se vuelve a aplicar el test. En caso de que se requiera asistencia en la puesta en marcha, los pasos se muestran en la figura 20.

Figura 20

Flujograma de asistencia de puesta en marcha

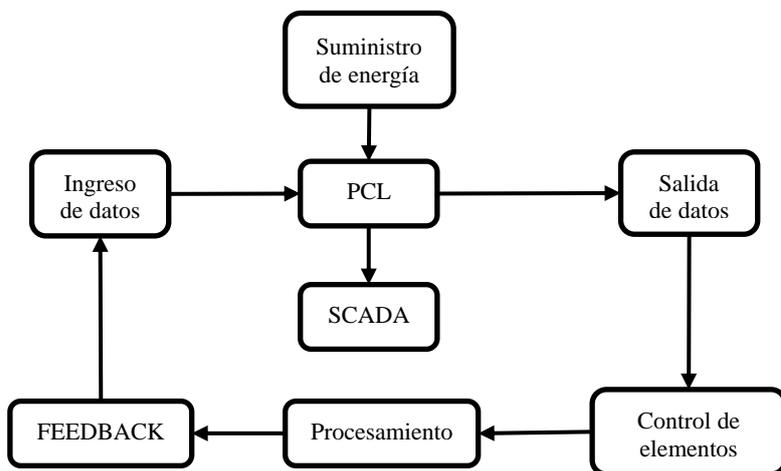


Nota. Desarrollo propio

Para brindar la asistencia de puesta en servicio; en primer lugar, se asignan a los responsables de llevar a cabo esta actividad. Luego, se inicia las pruebas de funcionamiento y se realizan las pruebas y análisis de las condiciones. Si todo está conforme, se realiza la medición de la eficiencia del equipo y se entrega el servicio. En caso de que se encuentre alguna disconformidad, se detallan las modificaciones que se deben llevar a cabo y se evalúa si es posible o no: de ser viable se envía al área de revisión, de lo contrario se brinda una solución externa (empresa tercerizada).

Figura 21

Flujograma de proceso de control integrado

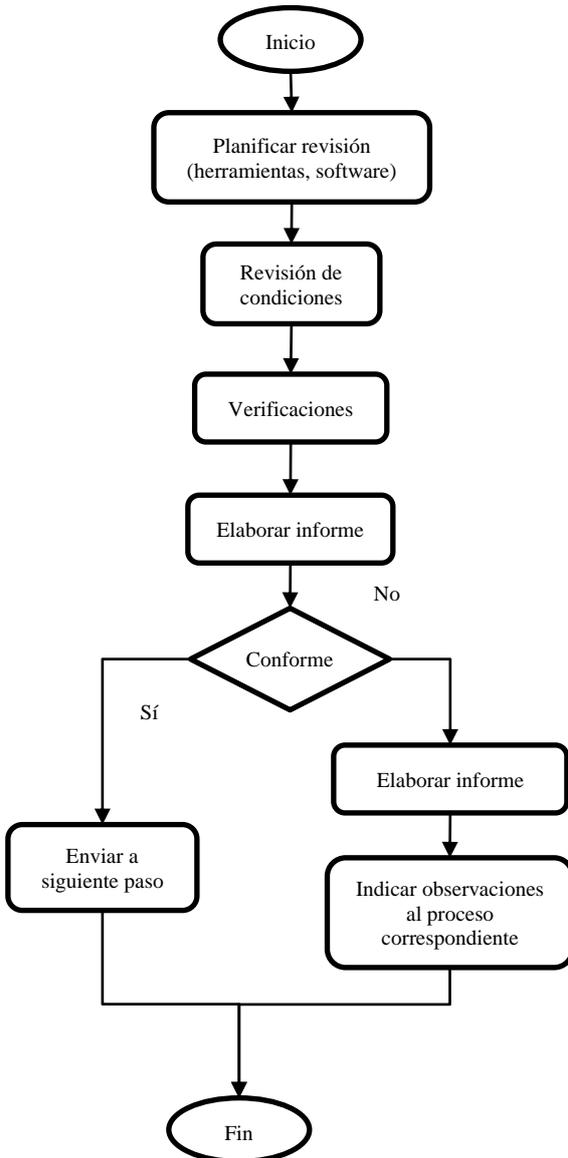


Nota. Desarrollo propio

E flujograma de proceso de control integrado, mostrado en la figura 21, se conforma por la integración de los sistemas PCL y SCADA. Este proceso inicia con el ingreso de los datos, los cuales son analizados por los sistemas mencionados. A partir de lo cual, se produce una salida de información, la cual es sometida a control y, posteriormente, a un procesamiento. En este punto se realiza una retroalimentación o feedback y se vuelven a ingresar los datos actualizados para un ciclo de análisis constante.

Figura 22

Flujograma de proceso de revisión

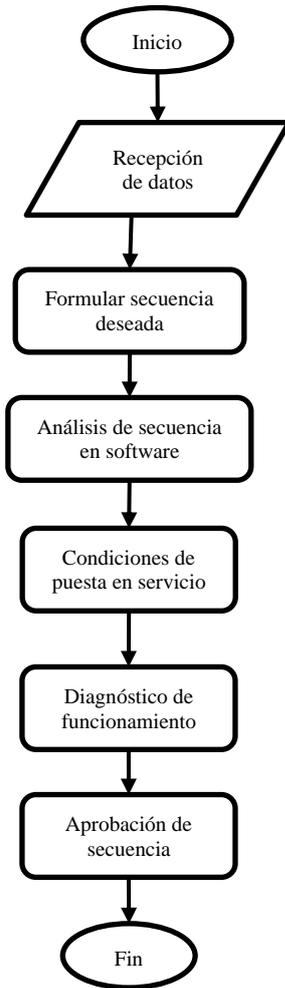


Nota. Desarrollo propio

En la figura 22, tenemos el flujograma del proceso de revisión inicia cuando se planifica una revisión a las herramientas o software, para conocer cuáles son sus condiciones. Luego, se realizan las verificaciones correspondientes y se elabora un informe. Si todo está conforme se continúa con el proceso, de lo contrario, en el informe se deben anotar las observaciones correspondientes. Posterior a ello realiza el diagnóstico de secuencia

Figura 23

Flujograma de diagnóstico de secuencia

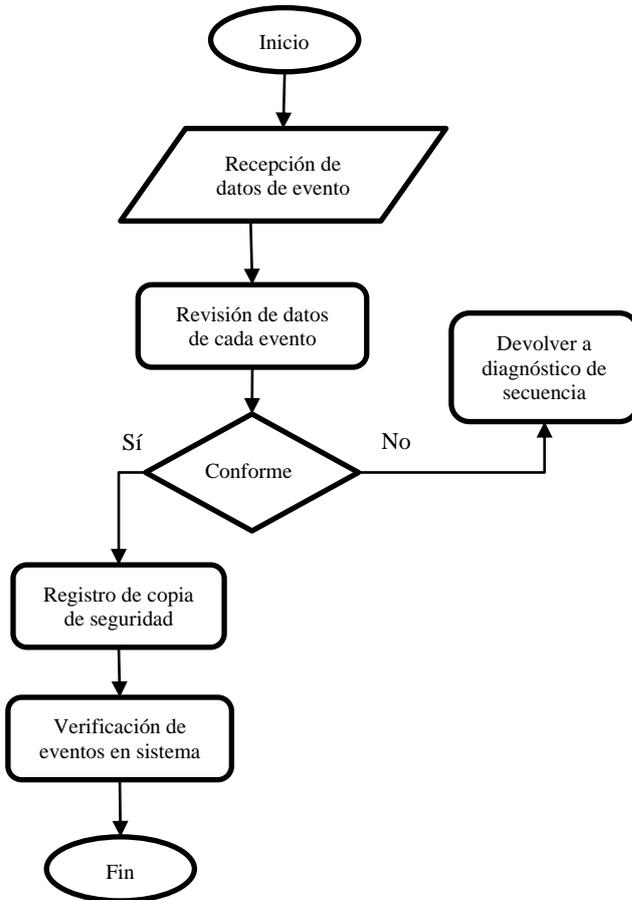


Nota. Desarrollo propio

El primer paso del diagnóstico de secuencia mostrado en la figura 23, es la recepción de datos, a partir de lo cual se formula la secuencia deseada que será analizada en un software para establecer las condiciones de la puesta en servicio. Posteriormente, se elabora el diagnóstico de funcionamiento y se aprueba la secuencia. A esto le sigue el registro del evento, el cual se muestra cómo se lleva a cabo.

Figura 24

Flujograma de registro de eventos

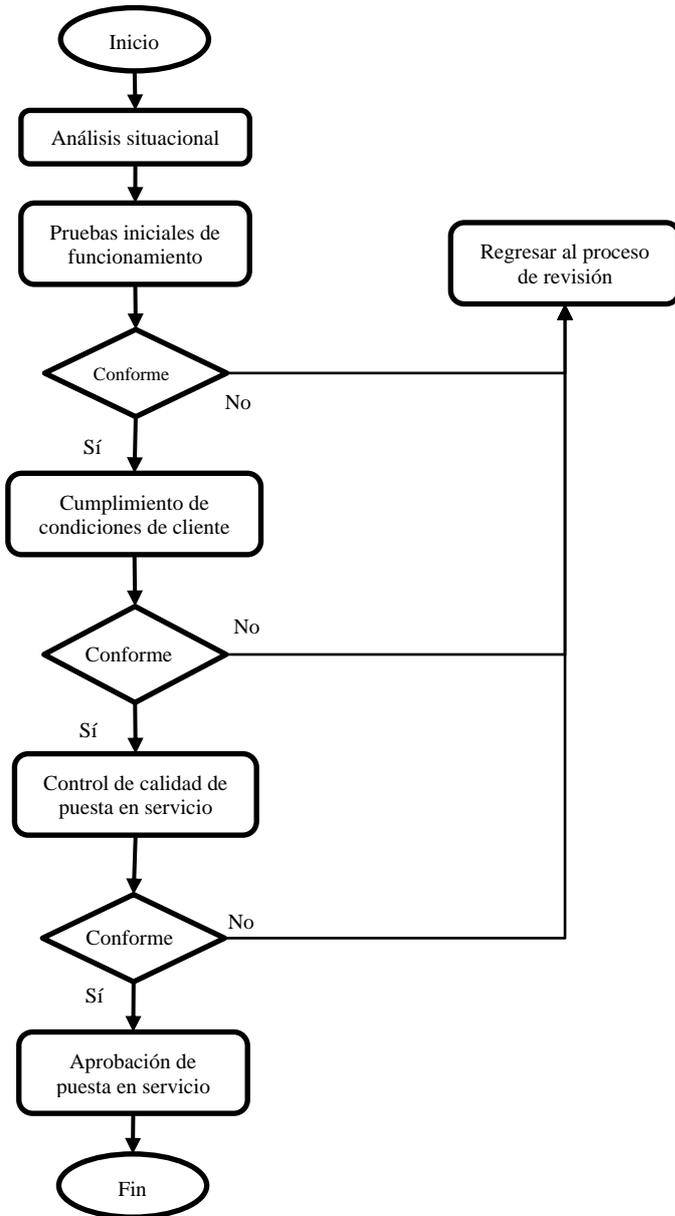


Nota. Desarrollo propio

El registro correcto de un evento, lo verificamos en la figura 24, inicia en el momento en que se reciben los datos de dicho suceso, los cuales serán revisados para saber si todo está conforme o no. En caso de que todo esté correcto, se registra una copia de seguridad y se verifica en el sistema. De lo contrario, se devuelve al diagnóstico de secuencia. Para finalizar el proceso, se lleva a cabo la aprobación de servicio, la cual se muestra a detalle a continuación.

Figura 25

Flujograma de aprobación de servicio

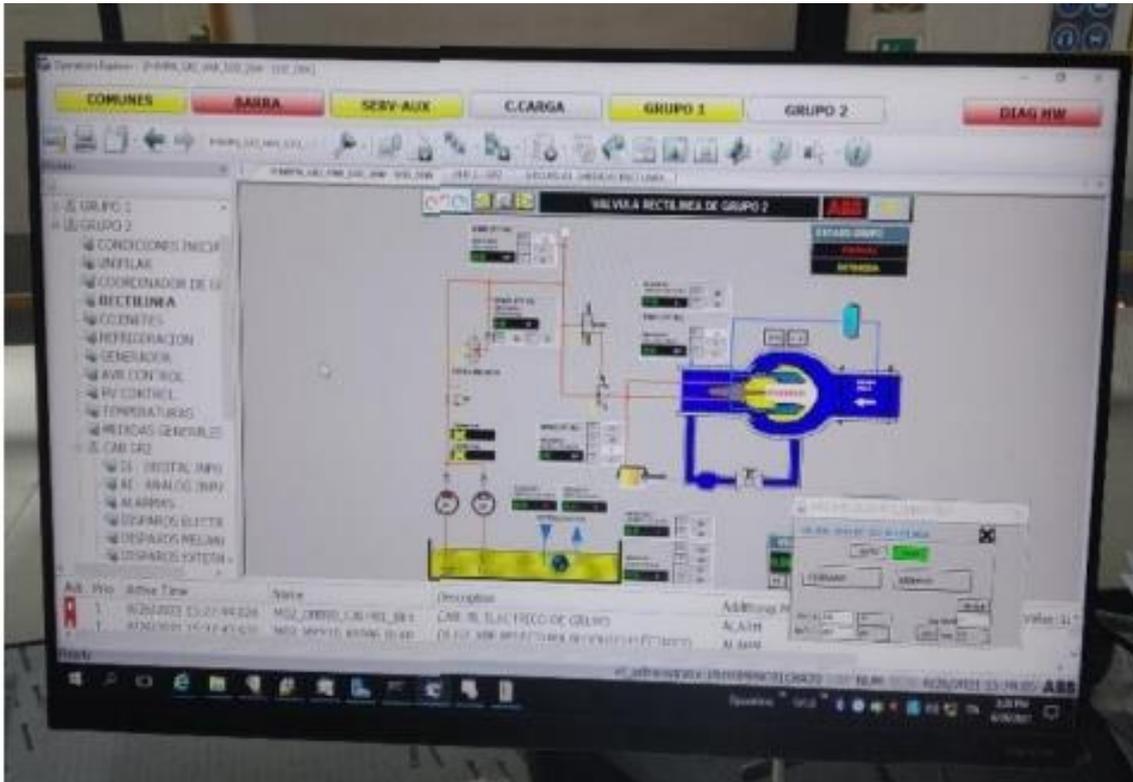


Nota. Desarrollo propio

El último paso de la puesta en servicio lo reflejamos en la figura 25, es el flujograma de la aprobación. Esta actividad inicia con el análisis de la situación. Luego, se aplican pruebas iniciales de funcionamiento para verificar que se cumpla con las condiciones del cliente y con el control de calidad: en caso de todo estar conforme se aprueba el proceso. De lo contrario se regresa al proceso de revisión.

Figura 26

Evidencia de simulación del proceso.



Nota. Imagen tomada en las instalaciones de PRISMA ANDES

Se evidencia en la figura 26, la simulación del proceso de puesta en servicio de la central hidroeléctrica Huampani, el cual valida una secuencia correcta mediante el flujo de información continua para la generación del servicio deseado; por lo tanto, la propuesta es la adecuada para llevar las operaciones hacia la eficiencia y alta productividad, conservando los estándares de calidad que Prisma Andes tiene siempre como servicio post venta, garantiza una implementación adecuada.

### 3.7.3. Fase 3: Implantación de cambios o mejoras

En esta fase se detalla el cronograma de capacitación para su enseñanza, así como los formatos de procedimiento de trabajo escrito, y los de solicitud de puesta en servicio y de revisión del servicio. Cabe mencionar que esta capacitación se realizó puesto que era necesario comprender la importancia de la metodología de Gestión por Procesos y la necesidad de mejorar la productividad, eficiencia y eficacia desde los puestos de trabajo de cada uno de los colaboradores desde administrativos, ingenieros, operarios y todos los colaboradores. Así erradicar o reducir las deficiencias y los bajos niveles de productividad en el área de proyectos de la empresa analizada. En la Figura 27, se observa el programa de capacitación, a saber:

Figura 27

Programa de capacitación

		FORMATO CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN		F5.P29.SA	Fecha
				Versión 1	19/07/2022
Temática	Contenido	Población objeto	Intensidad Horaria	Periodicidad	
Servicio de puesta en marcha	Sistema PLC de control	Personal de mantenimiento y obra Ingeniero de Sistemas Personal de almacén Personal de instalaciones	Mínimo 1 Hora	Semestral	
	Sistema SCADA de supervisión				
	Test de conexiones				
	Control integrado				
	Diagnóstico de secuencia				
Gestión por procesos	Registro de eventos	Personal de mantenimiento y obra Ingeniero de Sistemas Personal de almacén Personal de instalaciones	Mínimo 1 Hora	Mensual	
	Planificación estratégica				
	Modelado de procesos				
	Seguimiento				
	Gestión de indicadores				
	Refinamiento				
Gestión de operaciones	Mejora continua	Todos los Colaboradores	Máximo 30 minutos	Mensual	
	Agilidad y eficiencia				
	Trabajo en equipo				
	Gestión de productividad				
	Reducción de tiempos				
	Orientación a la calidad				

Nota. Desarrollo propio

Se observa que el cronograma está compuesto por tres temas, el servicio de la puesta en marcha, la gestión BPM y la gestión de operaciones, abarcando cada una serie de contenidos propios. Las dos primeras están dirigidas al personal de mantenimiento y obra, principalmente, mientras que la gestión de operaciones incluye a todo el personal. Asimismo, las dos primeras duran como mínimo 1 hora y se desarrollan de manera semestral y mensual, respectivamente, mientras que la última tiene una duración máxima de 30 minutos. Lo siguiente por observar es el formato de las fichas para la evaluación de las capacitaciones. La evaluación contuvo el juicio sobre el docente que la implementó, el contenido del curso. Los asistentes a la capacitación puntúan los aspectos del 0 al 5 luego de recibir cada capacitación, evaluando los aspectos sobre la claridad, conocimiento y respeto por parte del docente, el contenido, materiales y utilidad de los talleres, y la atención, cumplimiento de horario y entrega de materiales correcta en cuanto a la logística (Véase en Anexo n° 4).

Figura 28

Evidencia de capacitación



Nota. Imagen tomada en las instalaciones de PRISMA ANDES

En la figura 28, se observa una de las jornadas de capacitación, realizada por la empresa Prisma Andes y en el que participaron los trabajadores para tomare conocimiento respecto de las actividades concentradas en esta fase.

Figura 29

Procedimiento escrito de trabajo (PET)



**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO (PET)**

**"PUESTA EN SERVICIO DE PROYECTOS"**

DISTRIBUCIÓN		
A todos los colaboradores de la compañía		
Múltiplo cantidad de copias:		
Ver	Fecha	Descripción
01	24.07.2022	Documento original

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero Néstor MONTALVAN GOMEZ  Supervisor de Proyectos	Ing. Conny Belén LOPEZ WARTLA Gerente Administrativo & Logístico Prisma Andes  Ing. Andrea FONFONE Gerente Proyectos e Ingeniería Prisma Andes	Ingeniero Mario BERGAGLIO  Gerente de Proyecto Empresa Matriz Prisma



**ÍNDICE**

<b>HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE AGROD</b> .....	<b>3</b>
1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE: .....	3
3. REFERENCIAS.....	3
4. DEFINICIONES.....	4
5. RESPONSABILIDADES.....	4
5.1. Coordinador.....	4
5.2. Operario.....	5
5.3. Responsable de Calidad.....	5
5.4. Responsable HSE.....	7
5.5. Trabajadores (operario, amaccesero, operario, ayudante).....	8
5.6. Topógrafo.....	8
6. RECURSOS.....	8
6.1. RECURSOS HUMANOS.....	8
6.2. MATERIALES.....	8
6.3. HERRAMIENTAS.....	8
6.4. PRODUCTOS DE ACABADO.....	8
7. PROCEDIMIENTO.....	11
7.1. ACTIVIDADES PRELIMINARES.....	11
7.2. CONEXIONES HERRAMIENTAS.....	11
7.3. SECUENCIA DE TRABAJO.....	11
7.4. INSTALACIÓN DE TABLEROS.....	14
7.5. ASISTENCIA Y RUEDAS DE PUESTA EN MARCHA.....	14
7.6. TEST DE CONEXIONADOS.....	15
7.7. TÉRMINO DE TRABAJO.....	15
7.8. CONEXIONES HSE.....	15
7.9. CONEXIONES DE CALIDAD.....	17
8. IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE PELIGROS Y RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD.....	17
8.1. FLUJOGRAMA Y CONTACTOS DE EMERGENCIA.....	17
9. IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.....	18
10. ANEXOS.....	18

Nota. Desarrollo propio

Dentro de las mejoras es preciso presentar en la Figura 30, el Procedimiento Escrito de Trabajo, como una manera de formalizar y mostrar los resultados del trabajo realizado por el autor a cargo de esta mejora. Asimismo, como parte de las mejoras se elaboró el formato del procedimiento escrito de trabajo (PET) es necesario para detallar la forma en que se realizarán las tareas que permitan alcanzar la implantación. Para ello, se definen los recursos a utilizar, tanto materiales como humanos, los procedimientos específicos, riesgos latentes y peligros ambientales. Es importante también haber definido el objetivo específico que se

quiere lograr con ello, siendo en este caso la implementación BPM y el alcance que tendrá ello, es decir, en el área de Proyectos (Véase Anexo 5). También es importante contar con los formatos de control de estandarización. En este se detallan los lineamientos necesarios para la estandarización de las labores y para el mantenimiento de la calidad. Cada uno de estos contiene una serie de características que se evaluarán mediante el formato por parte de los trabajadores. Otro formato necesario para la implantación es la del registro sobre la puesta de servicio. En este formato se precisan los requerimientos de PRISMA Andes luego de implementada del BPM en el desarrollo de las actividades industriales. (Véase Anexo 6). Este formato es requerido cuando se generen problemas en la puesta de servicio por parte de la empresa, al haber posibles riesgos durante las actividades por lo que se solicita la respectiva revisión (Véase Anexo 7). En la Figura30, se muestra la implementación de cambios y la verificación de estos:

Figura 30

Evidencia de la implementación de cambios



Nota. Imagen tomada en las instalaciones de PRISMA ANDES

Los trabajadores fueron un aspecto central en la gestión de cambios positivos, dado que a través de la metodología BPM es posible poner en práctica todo lo aprendido en las capacitaciones, controles y procedimientos de trabajo.

### 3.7.4. Fase 4: Seguimiento y control

Se desarrollan labores de seguimiento para verificar si se cumplen los objetivos planteados en la primera fase, a través de un cronograma de sesiones de auditoría, y de una serie de formatos que se detallan a lo largo de la sección, necesarias para un buen desempeño en el seguimiento como el control de estas. Anteriormente, se detalló la ficha de identificación de acciones correctivas en el cual, luego de realizada la implantación, se debe dar seguimiento a las actividades y equipos en los que se llevó a cabo la mejora, por lo que se identifican posibles acciones que requieran mejorarse en estos (Véase Anexo 8). En la Figura 31 se detalla el check list de operaciones para la inspección:

Figura 31

Check list de operaciones para la inspección

OBJETIVO		Desarrollo de trabajos de la línea del Sistema		PRISMA ANDES
LUGAR Y FECHA		C. A. Maestranza 03-08-2022		
INDICADORES		Procedimientos de Función de Trabajo de trabajo y "Alfabetización"		
TIPOLOGÍA DE FALTA		Verificación de tareas de montaje en sistemas y componentes eléctricos		
EQUIPO DE REFERENCIA		UE - 02 3	SISTEMA	GRUPO 3
			GRUPO FUNCIONAL	023
			TIPO DE CABLEADO	TRABAJOS EN CABLE
Nº	ACTIVIDAD	REVISIÓN EN EL		
		SI	NO	CONSERVACIONES
1	Verificar que en todos los cables antiguos correspondientes a este sistema de trabajo se encuentren:	✓		
2	Verificar la fase para instalar y retirar del sistema, que sea: sin polvo, humedad y grasa.	✓		
3	Comprobar que la pintura de los cables no haga ruidos al tocar.	✓		
4	Verificar que no exista el elemento eléctrico al interior del cable, como: tornillos, clavos, herramientas, etc.	✓		
5	Comprobar que todos los dispositivos de control (como: fusibles, interruptores de potencia, aparatos mecánicos como: interruptores, fusibles y transformadores).	✓		
6	Comprobar que la rotulación del cable y la placa de identificación estén en buen estado.	✓		
7	Verificar los recursos de trabajo en zonas de montaje de trabajo (como: los 80 y trabajos parciales).	✓		de mantenimiento de equipos correspondientes
8	Comprobar que todos los dispositivos de protección, aislamiento, trabajo seguro y demás elementos eléctricos se encuentren en perfectas condiciones y bien fijados.	✓		
9	Comprobar la pintura o marca del trabajo, tornillos, clavos, interruptores, sus enchufes y partes móviles.	✓		
10	Comprobar que el ingreso de los cables quede sellado contra el ingreso de humedad y otros elementos contaminantes.			
11	Verificar la correcta instalación de los cables de fibra óptica.	✓		
12	Comprobar que las instrucciones propias de trabajo, como: identificación de bornes y bobinas y de los mismos que se encuentran, se encuentren en buen estado y legibles.	✓		
13	Verificar la correcta instalación de tornillos a las armaduras.	✓		
14	Comprobar la identificación y rotulación de cables.	✓		
15	Comprobar identificación y rotulación de componentes.	✓		TRABAJOS EN CABLEADO
16	Verificar la identificación de cables en resacas, cables, o bien necesarios.	✓		
17	Se encuentran identificados todos los documentos que van relacionados a este trabajo?	✓		
18	Eliminar cualquier punto a punto.	✓		
19	Eliminar cualquier tipo de alfileres de los cables de sistema que ingresen al trabajo.		NO	
20	Revisar libros y documentos que hacen parte del sistema.	✓		

PRISMA ANDES  
Walter Andujar C.

ENEL  
H. URSUAZO  
25/08/22

Nota. Desarrollo propio

La lista de operaciones necesarias para las actividades de seguimiento e inspección en donde se reconocen los parámetros comunes, datos electrónicos, etc., que se usen en las categorías y que sean comunes entre sí; en el segundo se determina si la documentación es correcta y consistente; y en el tercero se observa si los datos se condicen en sus respectivas categorías, años y estimaciones. Por otra parte, se describe también el formato de revisión periódica, la cual sirve para el proceso de seguimiento permanente a través de revisiones, siendo importante para ello detallar los objetivos que quiere alcanzar PRISMA Andes, las estrategias con las que lo hará, y los resultados tanto actuales como esperados. De esta forma se observará si se logró alcanzar aquello que se planteó o, por el contrario, requiere de modificaciones para los siguientes períodos (Véase Anexo 9). En la Figura 32, se muestra la evidencia del control en instalaciones de la empresa.

Figura 32

Evidencia del control



Nota. Imagen tomada en las instalaciones de PRISMA ANDES

Se puede observar una de las actividades de supervisión llevadas a cabo durante una de las sesiones de auditoría, en donde se aseguran de que PRISMA Andes cumpla con la normativa respectiva, así como del funcionamiento correcto de la maquinaria que utiliza a cabo en sus

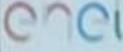
actividades diarias, la comunicación es efectiva ya que se realiza una verificación en campo acompañada de una revisión desde el centro de control, apoyándonos para esto con radios portátiles.

### **3.7.5. Fase 5: Evaluación y refinamiento**

En la última fase se sintetiza todo lo conseguido hasta el momento, luego de implementada la gestión por procesos. Sin embargo, siempre pueden presentarse desperfectos o errores en la implementación menores e imprevistos. Por ello es necesario que se dé esta fase de refinamiento a fin de solucionarlos, siendo para ello necesario una serie de formatos que puedan identificar estos fallos a través del análisis del entorno, formas de solución posibles y la documentación de estos procesos. Ahora bien, se diseñó un formato para la mejora que detalla el objetivo que tiene la reunión o junta en sí, los participantes a la reunión y los acuerdos a los que lleguen en materia de mejora continua en los procesos, puesto que, aun habiendo mejorado el sistema a través de la gestión por procesos, siempre hay espacio para un crecimiento al existir posibles imprevistos o fallos dentro de la empresa (Véase Anexo 10). Asimismo, el formato para análisis del entorno es requerido para una indagación exhaustiva en las operaciones que lleve la empresa a cabo, tanto a nivel de material humano, sus labores o procesos e infraestructura, siendo estos los factores internos (los que dependen de ella), como los factores económicos, políticos, tecnológicos y ambientales, siendo estos los factores externos (que no dependen de la empresa directamente). Es necesario para conocer posibles áreas de mejora en las que se pueda trabajar y dar soluciones (Véase el Anexo 11).

Figura 33

Identificación de nuevas deficiencias

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	CÓD. REG.	PA-CC-05	
	REGISTRO DE INSPECCIÓN VISUAL DE EQUIPOS Y TABLEROS ELÉCTRICOS CONTROL DE CALIDAD - ELECTRICIDAD	REV.	1	
		FECHA	01/03/2021	
		PÁGINA	1 de 1	

PROYECTO	Automatización Central Hidroeléctrica Moyopampa	CÓDIGO PROYECTO	2192
CLIENTE	Enel Generación Perú	GERENCIA	
ÁREA / UBICACIÓN	Casa de Máquinas	REGISTRO	
PLANO REFERENCIAL	1190-11576-A0_D632_GRUPO 3 REV 0	FECHA	05-08-22

**1. DATOS DEL EQUIPO**

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO Y/O TABLERO ELÉCTRICO: TABLERO UC GRUPO 3

TAG DEL EQUIPO Y/O TABLERO ELÉCTRICO: \_\_\_\_\_ MODELO: SERIE: 050043695

CLASE: IP65 +MED OCA 10 LH001 TIPO: CASETA

LOCALIZACIÓN: Casa de Máquinas

2. PUNTOS DE CONTROL	C	NC	NA	OBSERVACIONES
1. INSPECCIÓN DE TABLERO ELÉCTRICO EN BUEN ESTADO	✓			
2. INSPECCIÓN DE PARTES EN BUEN ESTADO	✓			
3. INSPECCIÓN DE LIMPIEZA DEL TABLERO ELÉCTRICO	✓			
4. INSPECCIÓN DE PINTURA EN BUEN ESTADO	✓			
5. INSPECCIÓN DE PERNOS Y TUERCAS	✓			
6. INSPECCIÓN DE ARANDELAS	✓			
7. INSPECCIÓN DE MANUAL DE INSTRUCCIONES	✓			
8. INSPECCIÓN DE CERTIFICADOS DE CALIDAD	✓			
9. CODIFICACIÓN DE PARTES	✓			

LEYENDA: CONFORME: C NO CONFORME: NC NO APLICA: N/A

OBSERVACIONES GENERALES:

RESIDENTE PRISMA ANDES	CQC PRISMA ANDES	CQA ENEL	SUPERVISIÓN ENEL
Nombre: <i>[Firma]</i> Firma: <i>[Firma]</i> Fecha: 05-08-22	Nombre: JEARSON SANCHEZ Firma: <i>[Firma]</i> Fecha: 05-08-22	Nombre: _____ Firma: _____ Fecha: _____	Nombre: C. DÍAZ Firma: <i>[Firma]</i> Fecha: _____

Nota. Desarrollo propio

Luego en la figura 33, se ha elaborado el análisis de entorno, será posible encontrar posibles deficiencias que se hayan generado aun habiendo implementado la mejora en las fases previas. Para ello es necesario el formato de registro de no conformidad. En esta se detalla el proceso en el que se encuentran las fallas, cuál es la falla y los datos del responsable del

registro. En el formato se debe describir la solicitud exacta, sea una creación, modificación o eliminación del proceso en cuestión, además de algunos datos administrativos más. También se debe colocar la justificación para tal solicitud, en base a las reuniones y formatos anteriores en esta fase (Véase Anexo 12).

### 3.8. Evaluación de la implementación

#### 3.8.1. Análisis global de la productividad

Luego de observar el comportamiento de los indicadores en la situación inicial, se procede a lo mismo en la situación posterior de la mejora en el área dentro del periodo analizado 2022. De este modo se puede saber si funcionó y en qué nivel esto. Se realiza una comparación para la eficiencia, eficacia y productividad y los niveles que mostraron en la siguiente tabla.

Tabla 11

Evolución de indicadores de productividad (global)

Escenario	Periodo	H-H empleadas	H-H planificadas	Eficiencia	Instalaciones en marcha	Instalaciones planificadas	Eficacia	Productividad
Previo	Ene-22	9234	8320	90.1%	123	141	87.0%	78.4%
	Feb-22	9255	8320	89.9%	123	143	85.9%	77.2%
	Mar-22	9322	8320	89.3%	119	140	85.1%	76.0%
	Abr-22	9498	8320	87.6%	125	145	86.3%	75.6%
	May-22	9444	8320	88.1%	121	142	84.9%	74.8%
	Jun-22	9618	8320	86.5%	120	141	85.3%	73.7%
	Jul-22	9004	8320	92.4%	127	140	90.6%	83.7%
Posterior	Ago-22	8851	8320	94.0%	131	143	91.4%	85.9%
	Set-22	8551	8320	97.3%	128	142	90.1%	87.7%
	Oct-22	8658	8320	96.1%	130	141	92.5%	88.9%
	Nov-22	8481	8320	98.1%	130	140	93.0%	91.2%
	Dic-22	8447	8320	98.5%	135	142	95.3%	93.9%

Nota. Desarrollo propio

A nivel global, se muestra una mejora al pasar del escenario previo al posterior en cuanto al nivel de horas empleadas como al de las instalaciones que tienen en marcha, ambos en relación con sus pares planificación, es decir, los propuestos. En cuanto al número de horas

empleadas, se observó una reducción significativa de estas lo cual indica que se destinan menos horas a ciertas actividades, mientras que el número de instalaciones en marcha aumentó considerablemente.

Figura 34

Evolución global de la eficacia

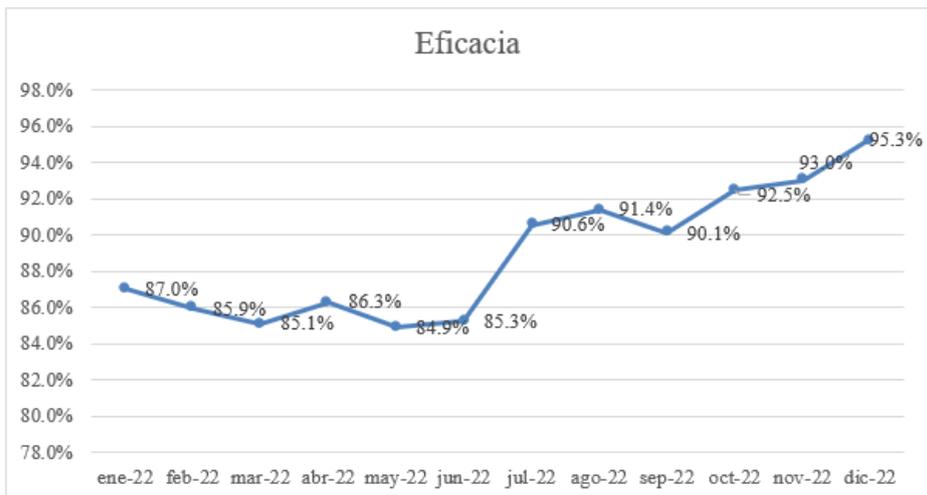


Nota. Desarrollo propio

En la figura 34, verificamos que la eficiencia aumentó en gran medida al pasar de 86.5% al final del escenario previo a mejorar en el siguiente período, a 92.4% en julio y mostrando una tendencia creciente hasta alcanzar 98.5% en diciembre, con una leve caída en octubre a 96.1%. Sin embargo, a pesar de esta reducción, el comportamiento general de la eficiencia exhibió una mejora gradual con respecto a su comportamiento en el escenario anterior, indicando una menor cantidad de horas empleadas.

Figura 35

Evolución global de la eficacia

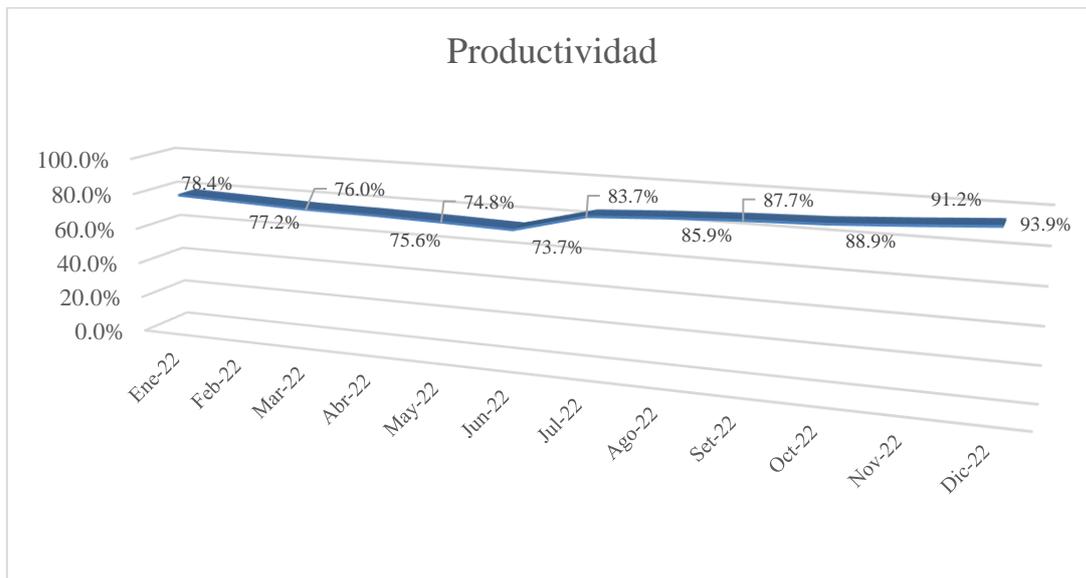


Nota. Desarrollo propio

En la figura 35, observamos que el gráfico de la evolución de la eficacia, presenta un aumento en comparación a la situación anterior, pasando de 85.3% en junio a 85.3% en julio, y aumentando gradualmente hasta 95.3% en diciembre. De manera similar a la eficiencia, también tuvo una leve caída, en este caso en setiembre a 90.1%, volviendo a aumentar en el siguiente período. Salvo esta pequeña reducción, el comportamiento general del indicador es un crecimiento gradual y progresivo en contraste al escenario previo.

Figura 36

Evolución global de la productividad



Nota. Desarrollo propio

En la figura 36, analizamos la productividad a través del tiempo y se observa un contraste al escenario previo, pasando de observar una tendencia decreciente a un comportamiento creciente luego de la implementación de la mejora del servicio, alcanzando un 83.7% en julio hasta un 93.9% en diciembre, manteniendo un aumento sostenido. Tanto la mejora en la productividad como en la eficacia reflejan la mejora en cuanto al total de instalaciones en marcha que tiene la empresa en el nuevo escenario.

### 3.8.2. Análisis del impacto económico

Se realiza el análisis del impacto económico que tiene la implementación. Se realiza un listado de los costos en los que se incurre, materiales necesarios, capacitaciones y todo lo necesario para una correcta implementación de la mejora en el área. Asimismo, se detalla el flujo de caja de su puesta en marcha para los períodos correspondientes, así como los indicadores económicos para detallar la viabilidad del proyecto.

Tabla 12

#### Listado de costos para implementación

Fase	Ítems	Cantidad	Costo unitario	Total
Planificación estratégica	Reunión de planificación	6	S/ 400	S/ 2,400
	Equipos de trabajo y participantes	1	S/ 200	S/ 200
	Caracterización del proceso	1	S/ 250	S/ 250
	Diseño de DOP	1	S/ 290	S/ 290
	Diseño de DAP	1	S/ 270	S/ 270
Modelado	Asesoría de expertos	12	S/ 180	S/ 2,160
	Flujogramas	11	S/ 150	S/ 1,650
	Procedimiento de trabajo	1	S/ 200	S/ 200
	Capacitaciones	6	S/ 350	S/ 2,100
Implantación	Configurar señalética de agilización	80	S/ 4	S/ 320
	Formatos de gestión	150	S/ 3	S/ 450
Seguimiento y control	Acciones correctivas	6	S/ 250	S/ 1,500
	Formato de inspección	150	S/ 2	S/ 300
	Cronograma de auditorias	6	S/ 750	S/ 4,500
Refinamiento	Reuniones de mejora continua	6	S/ 230	S/ 1,380
	Análisis del entorno	1	S/ 450	S/ 450
	Identificación de nuevas deficiencias	1	S/ 180	S/ 180
Total				S/ 18,600

Nota. Desarrollo propio

En la tabla 12, se detalla los elementos y costos de la implementación, lo cual se ha dividido en las fases señaladas en la planificación; en este sentido, se menciona la cantidad de elementos que se requiere y el costo unitario de cada uno. Entre los aspectos más relevantes

se encuentran las 6 reuniones de planificación con un costo total de S/ 2,400 soles, las 12 horas de asesoría de S/ 2,160 soles, el diseño de 11 flujogramas con S/ 1,650 soles, las capacitaciones con S/ 2,100 soles, entre otros. De forma complementaria, se ha establecido una división entre los costos relacionados a la inversión inicial (único desembolso) y aquellos destinados a la conservación de la mejora que se ejecutan durante todo el periodo y el desembolso se repite mes a mes.

Tabla 13

Listado de costos para implementación

Descripción	Monto	Cantidad	Subtotal
Inversión inicial	S/ 11,220	1	S/ 11,220
Conservación de buenas prácticas	S/ 1,230	6	S/ 7,380
		Total	S/ 18,600

Nota. Desarrollo propio

Se indica el total de S/ 18,600 soles, dado que se requiere una inversión inicial de S/ 11,220 soles en un único desembolso y luego para la conservación de las buenas prácticas (reuniones de planificación, capacitaciones, correcciones y reuniones) adoptadas es necesario un gasto de S/ 1,230 soles al mes durante 6 meses, lo cual totaliza un monto de S/ 7,380 soles. A partir de los datos anteriores, se presenta el flujo de caja, en donde los ingresos se estimaron en base a la reducción de horas hombre y al incremento de instalaciones.

Tabla 14

Flujo de caja

	Mes 0	Primer Mes	Segundo Mes	Tercer Mes	Cuarto Mes	Quinto Mes	Sexto Mes
<b>Ingresos</b>							
Disminución de H-H		230	404	771	840	963	1172
Costo de H-H		S/ 6.3	S/ 6.3	S/ 6.3	S/ 6.3	S/ 6.3	S/ 6.3
Ahorro en H-H		S/ 1,436.60	S/ 2,522.90	S/ 4,820.35	S/ 5,250.43	S/ 6,016.70	S/ 7,323.73
Incremento de instalaciones		4	8	9	5	10	15
Utilidad por instalación		S/ 120.0	S/ 120.0	S/ 120.0	S/ 120.0	S/ 120.0	S/ 120.0
Beneficio por aumento de instalaciones		S/ 492.0	S/ 943.8	S/ 1,056.2	S/ 634.8	S/ 1,157.0	S/ 1,814.8
<b>Total</b>		<b>S/ 1,928.60</b>	<b>S/ 3,466.70</b>	<b>S/ 5,876.59</b>	<b>S/ 5,885.23</b>	<b>S/ 7,173.74</b>	<b>S/ 9,138.55</b>
<b>Costos</b>							
Implementación (inversión inicial)	<b>-S/ 11,220.00</b>						
Conservación de buenas prácticas		<b>-S/ 1,230.00</b>	<b>-S/ 1,230.00</b>	<b>-S/ 1,230.00</b>	<b>-S/ 1,230.00</b>	<b>-S/ 1,230.00</b>	<b>-S/ 1,230.00</b>
<b>Total</b>	<b>-S/ 11,220.00</b>	<b>-S/ 1,230.00</b>	<b>-S/ 1,230.00</b>	<b>-S/ 1,230.00</b>	<b>-S/ 1,230.00</b>	<b>-S/ 1,230.00</b>	<b>-S/ 1,230.00</b>
<b>Flujo de caja</b>	<b>-S/ 11,220.00</b>	<b>S/ 698.60</b>	<b>S/ 2,236.70</b>	<b>S/ 4,646.59</b>	<b>S/ 4,655.23</b>	<b>S/ 5,943.74</b>	<b>S/ 7,908.55</b>
<b>Flujo acumulado</b>	<b>-S/ 11,220.00</b>	<b>-S/ 10,521.40</b>	<b>-S/ 8,284.71</b>	<b>-S/ 3,638.12</b>	<b>S/ 1,017.11</b>	<b>S/ 6,960.85</b>	<b>S/ 14,869.40</b>

Nota. Desarrollo propio

Se evidencia el ingreso a partir de la reducción de horas – hombre para el trabajo que determina un ahorro de S/ 1,436.60 soles en el primer mes de comparación hasta S/ 7,323.73 soles en el último mes y dichos ingresos deben ser contrastados con los costos. A partir de ello, se observa un flujo de caja del periodo positivo, siendo de S/ 698.60 soles en el primer mes y este valor se incrementó hasta S/ 7,908.55 soles en el sexto mes de análisis. Los valores del flujo del periodo permiten determinar el flujo acumulado que también considera la inversión inicial. El lado del flujo acumulado se vuelve positivo desde el cuarto mes, ascendiendo a un global en el final de S/ 14,869.40 soles. De forma complementaria, se han calculado los indicadores de viabilidad financiera.

Tabla 15

## Indicadores de viabilidad financiera

Indicadores	Valor
COK	6.7%
VAN	S/ 7,932.86 soles
TIR	22.31%
B-C	1.80 veces
Periodo de recuperación	3.78 meses

Nota. Desarrollo propio

En la tabla 15, verificamos valor del COK fue determinado como la tasa promedio pasiva del sector bancario para personas jurídicas según la SBS (detalle en Anexo 2) de 6.7%, menor al TIR que es 22.31%, por lo que la rentabilidad del proyecto supera al costo de capital, indicando la viabilidad de la implementación. El valor del VAN asciende a S/ 7,932.86 soles. En cuanto a la relación costo beneficio, los beneficios son 1.80 veces los costos. Finalmente, la recuperación de la inversión se da en 3.78 meses, como lo muestra el período de recuperación y se refleja en el flujo de caja; por lo tanto, se verifica que la implementación es viable y rentable.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Comparación de escenarios

Ahora se realiza una comparación entre los dos escenarios establecidos, el anterior a la implementación y el posterior a la implementación, así como a la diferencia entre estos. De este modo se observa el nivel de cambio que hubo y en cuánto aumentaron o disminuyeron los indicadores, estos los verificamos en la tabla 16.

Tabla 16

Comparación de indicadores de interés

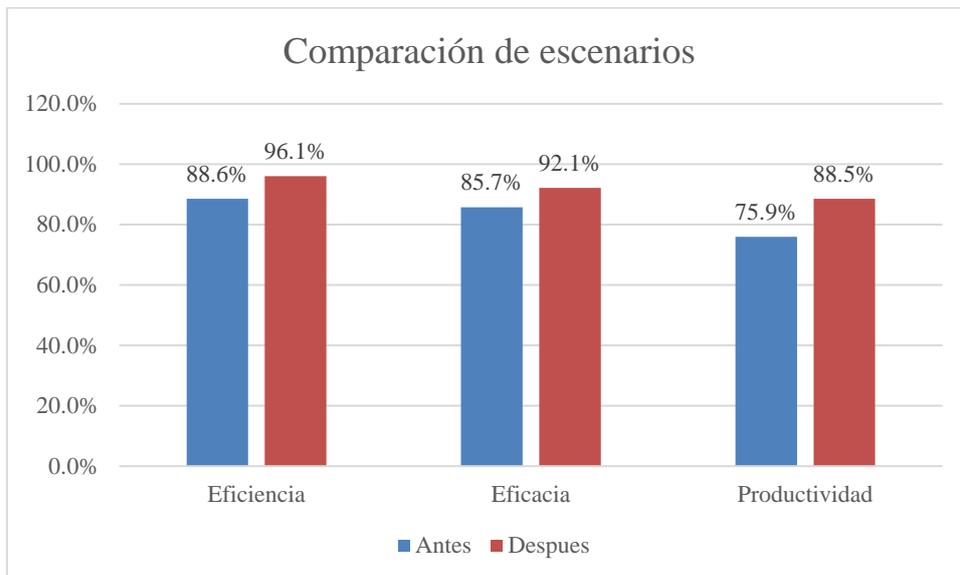
Indicadores	Antes	Después	Diferencia
H-H empleadas	9395	8665	-730
Eficiencia	88.58%	96.07%	7.49%
Instalaciones en marcha	121.8	130.2	8.5
Eficacia	85.74%	92.14%	6.40%
Productividad	75.95%	88.54%	12.59%

Nota. Desarrollo propio

El número de horas empleadas del escenario anterior fue de 9395 horas y el posterior fue de 8665 horas, reflejando una disminución en 730 horas. En cuanto a las instalaciones en marcha, aumentaron en 8.5 producto de la implementación. En cuanto a los indicadores de productividad global, se observa que todos han mejorado. En el caso de la eficiencia, pasó de 88.58% a 96.07%, observándose un incremento de 7.49%. Para la eficacia, pasó de 85.7% a 92.1%, incrementándose en 6.40%; mientras que la productividad pasó de 75.9% a 88.5%, incrementándose en 12.59%. Se observa que la implementación BPM en Prisma Andes tuvo una mejora a nivel general de todos los índices lo que indica un mejor desempeño.

Figura 37

Comparación de la productividad



Nota. Desarrollo propio

La figura 37, nos muestra gráficamente el desempeño de los índices globales de productividad. Tal como ya se mencionó en el párrafo anterior, los tres indicadores presentaron mejoras luego de la implementación, ascendiendo a 96.1%, 92.1% y 88.5% de la eficiencia, el indicador de eficacia y la variable de la productividad en el escenario posterior, respectivamente.

## 4.2. Prueba de hipótesis

Ho: La implementación de la Gestión por Procesos no incrementa la productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.

Ha: La implementación de la Gestión por Procesos incrementa la productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.

Tabla 17

Análisis de muestras emparejadas de la hipótesis general

	Promedios	Cantidad	Desviación	Error promedio
Eficiencia antes	,88575	6	,014155	,005779
Eficiencia después	,96067	6	,024205	,009882
Eficacia antes	,85742	6	,008102	,003308
Eficacia después	,92142	6	,019022	,007766
Productividad antes	,75950	6	,016670	,006805
Productividad después	,88541	6	,036653	,014964

Nota. Desarrollo propio con el empleo del software SPSS v.25

Las pruebas de hipótesis planteadas en la tabla 17, están relacionadas con el objetivo planteado en la investigación, específicamente en la implementación. En ese sentido la hipótesis nula señala que no hay impacto positivo producto de la implementación, mientras que la hipótesis nula señala que sí hubo impacto positivo producto de esta. Adicionalmente, la tabla señala que la productividad media en el escenario previo fue de 75.9% y se incrementó a 88.5% luego de la implementación.

Tabla 18

Prueba T de Student de la hipótesis general

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Eficiencia Pre – Eficiencia Post	-,074917	,036442	,014878	-,113161	-,036673	-5,036	5	,004
Eficacia Pre – Eficacia Post	-,064000	,023300	,009512	-,088452	-,039548	-6,728	5	,001
Productividad Pre – Productividad Post	-,125913	,053199	,021718	-,181742	-,070084	-5,798	5	,002

Nota. Desarrollo propio con el empleo del software SPSS v.25

Se observa la prueba T de Student para muestras emparejadas. Los p-valores para las diferencias entre el escenario antes y después, para las dimensiones de eficiencia, eficacia y la variable de interés de la productividad son 0.004, 0.001 y 0.002, respectivamente. Tal como se señala, si el p-valor es inferior a 0.05; por lo tanto, no se acepta la  $H_0$  y se toma  $H_a$ , lo que indica que sí hubo una mejora en la productividad de Prisma Andes producto de la aplicación de los lineamientos de la metodología de Gestión por Procesos.

### 4.3. Discusión de resultados

En primer término, se realizó el diagnóstico inicial del nivel de la productividad que fue deficiente para la productividad en el área de proyectos, ello se debe a que el índice corresponde a 75.9% en el promedio del escenario previo, en base a una eficiencia de 88.6% y eficacia de 85.7%. A nivel internacional, en Fernández (2019) se observa un resultado similar, dado que se calculó una productividad inicial de 24% debido a la deficiente gestión. Por otro lado, en Rodríguez y Palencia (2020) el análisis de las deficiencias arrojó que el 57.4% de los procesos críticos no se encuentran alineados al BPMM, el 28.5% no posee manual de procedimientos o funciones, el 20% no se ha adaptado a las nuevas normas.

A nivel nacional se presentan grandes similitudes en el trabajo desarrollado por Olazabal (2021) dado que el escenario inicial de la productividad fue deficiente en base a un índice de 69.8% debido al cálculo de la eficiencia de 88.1% y la eficacia de 79.6%. De forma similar, en Martínez y Solís (2020) la problemática evidencia un bajo nivel de productividad (53%), en donde también se empleó la eficiencia (82%) y la dimensión de eficacia (65%) para la estimación. Asimismo, en Ramírez (2020) la productividad inicial se determinó en 48%, lo cual refleja un desempeño inadecuado para la ejecución de proyectos y en Ticse (2018) el valor de la productividad fue de 52%. Los resultados anteriores coinciden con el reflejo de un escenario deficiente a través del cálculo inicial de la productividad de 75.9%, lo cual evidencia un problema para el desempeño.

En segundo lugar, en la experiencia profesional se identificaron los puntos críticos como no contar con una metodología de gestión, ausencia de indicadores de gestión actualizados, ausencia de procesos estandarizados y no contar con fichas actualizados para la gestión; ello

basa en el diagnóstico de la problemática con el diagrama de causa – efecto y los puntos críticos se obtienen en el Pareto. Un análisis similar se observó en Alcívar (2021) dado que el análisis de la gestión por procesos identificó irregularidades como el poco nivel de conocimiento, deficiente orden, dificultad de tránsito y flujo de mercancías y se requiere mantenimiento de equipos. En la misma línea, para Rodríguez y Palencia (2020) la problemática evidencia la falta de infraestructura, el bajo nivel de TIC, la ausencia de capacitaciones constantes como elemento clave para mejorar el recurso humano, por lo que se genera una baja competitividad.

Asimismo, en Calvache (2018) el análisis de la problemática evidenció deficiencias como la desactualización de información y formatos de control, lento flujo de información, falta de documentación en procesos, deficiente estandarización, ausencia de indicadores e inadecuado monitoreo. Luego se observó una situación análoga en la identificación de factores críticos en Huamán (2020), dado que la problemática de las operaciones señaló bajos niveles de eficiencia, falta de herramientas de diagnóstico, reprocesos por defectos, desperdicio de materiales y ausencia de una metodología de gestión

En tercer lugar, en la investigación se diseñó una propuesta en base a la Gestión por Procesos a través de la planificación estratégica (compromiso de cambio, reuniones, formación de equipos y caracterización), modelado (diseño de flujos de todos los procesos), implantación (gestión de mejoras mediante capacitaciones, procedimientos, fichas y formatos), el seguimiento (acciones correctivas, inspección) y el refinamiento todo lo anterior se realizó en un horizonte de 6 meses. En el escenario internacional, para Yedra (2021) en la aplicación de esta metodología se desarrolló la búsqueda de la calidad, el análisis de los requerimientos del cliente, el incremento del tiempo de las actividades que agregan valor, el flujo constante

de información, mejor empleo de recursos (mènos gastos, menos desperdicios), eficiencia y la orientación hacia el logro de objetivos. Por otro lado, en Fernández (2019) el uso de esta metodología desarrolla perfiles de puestos para conocer los aspectos necesarios en el trabajo, el diseño de flujogramas para las operaciones, capacitación para mejorar el nivel de conocimiento y un procedimiento escrito de trabajo donde se indican las acciones a tomar en cuenta para cada actividad.

En la misma línea, para Calvache (2018) el diseño del modelo en base al BPM refiere la organización del sistema de calidad, el entendimiento de las actividades mediante capacitaciones, la medición y control de indicadores, la estandarización y la conservación de las buenas prácticas. A nivel nacional, en Olazabal (2021) se desarrolló un mapa de procesos con la delimitación de responsabilidades de cada uno de los actores, el diseño de flujogramas para especificar las tareas y la secuencia de pasos en búsqueda de la sistematización. Asimismo, en Huamán (2020) se desarrolló un diagrama de análisis del proceso con el detalle de la secuencia de actividades en las operaciones con información de tiempo y distancia, el perfil estratégico de la empresa, herramientas de control y supervisión, nueva disposición del área y el uso de tarjeta de producción Kanban.

De forma similar en Martínez y Solís (2020) en la implementación evidencia el uso del diagrama SIPOC, la identificación de actividades que agregan valor a fin de potenciarlas, el cálculo del tiempo estándar para la producción lo cual posibilita un control adecuado. Análogamente, en Ramírez (2020) la implementación evidenció el empleo del mapa de procesos para caracterizar las actividades operativas y estratégicas de la empresa, el empleo de fichas de registro sobre la gestión, análisis de requerimientos y prestación de servicios, uso de diagramas de flujo, control de indicadores y capacitación del personal. El análisis de

los trabajos anteriores permite determinar qué se mantiene la tendencia en la aplicación de la Gestión por Procesos.

En cuarto lugar, la investigación calculó un beneficio económico, lo cual se expresó en el VAN de S/ 7,932.86 soles y una TIR de 22.317%. En el escenario nacional, en Olazabal (2021) se observa una reducción de pérdidas de S/ 26,240 soles, lo cual representa un cambio del 87.9%. Por otro lado, en Huamán (2020) se observa el impacto positivo, dado que se obtuvo una viabilidad expresada en valor actual neto (VAN) de USD \$ 81,083 dólares. En la misma línea, para Martínez y Solís (2020) se logran beneficios económicos la empresa debido a que se observó una viabilidad expresada en un incremento de las utilidades en S/ 22,431 soles. De forma similar, en Ramírez (2020) se determinó un beneficio económico de la implementación de la Gestión por Procesos mediante una utilidad de S/ 13,125 soles. Por lo tanto, se evidencia la generación de beneficios económicos por la implementación de la metodología en análisis.

Finalmente, la experiencia profesional estableció que la implementación de la Gestión por Procesos incremento el nivel de productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022, dado que el análisis comparativo determinó un aumento de la media de la productividad de 75.9% a 88.5%, en tanto que la dimensión de eficiencia pasó de 88.6% a 96.1% y la dimensión de eficacia mejoró de 85.7% a 92.1%, adicionalmente, mediante la estadística inferencial se determinó que la significancia de todos los cambios fue menor a 0.000. El impacto positivo de la Gestión por Procesos ha sido ampliamente demostrado, en Alcívar (2021) el cálculo de los resultados estimó un incremento del 43% de la productividad en base a una adecuada planificación de las tareas. Asimismo, en Fernández (2019) dado que se evidencia un cambio de la productividad desde 24% a 94%. En Calvache

(2018) se observó una mejora en la productividad al 80%, dado que se incrementó la capacidad de respuesta, se disminuyó el tiempo de entrega en 50% y una reducción de errores de 2% a 0.3%

A nivel nacional se observan grandes similitudes; en la investigación de Olazabal (2021) se evidencia una mejora de la productividad desde 69.8% a 94.56%, debido al incremento de la eficiencia (88.18% a 97.9%) y la eficacia (79.26% a 96.53%). De forma similar, en Huamán (2020) los resultados del impacto indican un incremento de la productividad en 15%, dado que la eficiencia pasó de 77.3% a 91.1%, la eficacia de 89.2% a 90.2%. Asimismo, en Martínez y Solís (2020) se observó un incremento de la productividad de 53% a 68%, lo cual se basa en un aumento de la eficiencia (82% a 92%) y la eficacia (65% a 73%). Análogamente, en Ramírez (2020) el incremento de la productividad fue de 48% a 75%, dado que se mejoró la eficacia de 60% a 80% y la eficiencia de 79.2% a 94.2%. También en Ticse (2018) se evidenció un aumento de la productividad de 52% a 65%, lo cual se basa en un aumento de la eficiencia de 83% a 93% y de la eficacia de 63% a 70%; en todos los casos se determinó una significancia del cambio de  $0.00 < 0.05$ . A modo de resumen es posible establecer que en todas las investigaciones se observa la relevancia de la Gestión por Procesos para alcanzar una mejora en la productividad.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Respecto a la conclusión general de este trabajo de suficiencia profesional se logró mediante la implementación de la Gestión por Procesos, el incremento del nivel de productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022, dado que el análisis comparativo determinó un aumento de la media de la productividad de 75.9% a 88.5%, en tanto que la eficiencia pasó de 88.6% a 96.1% y la eficacia mejoró de 85.7% a 92.1%, adicionalmente, mediante la estadística inferencial se determinó que la significancia de todos los cambios fue menor a  $p\text{-valor} = 0.000$ .

Con relación al objetivo específico n° 1, se concluye que el diagnóstico inicial determinó un nivel de la productividad deficiente en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022, ello se debe a que el índice de productividad fue de 75.9% en el promedio del escenario previo, lo cual se basa en una eficiencia de 88.6% y la eficacia de 85.7%.

Asimismo, referente al objetivo específico n° 2, se concluye que se identificaron los puntos críticos como no contar con una metodología de gestión, falta de indicadores de gestión actualizados, ausencia de procesos estandarizados y no contar con formatos actualizados para la gestión del área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022; ello basa en el diagnóstico de la problemática con el diagrama de Ishikawa para identificar las deficiencias, en tanto que los puntos críticos más relevantes se obtienen en el análisis de Pareto, en este sentido, se requiere de la solución de dichos inconvenientes para generar un alto impacto.

De igual manera, respecto al objetivo específico n° 3, se concluye que fue posible diseñar, desarrollar y evaluar los indicadores posteriores a la mejora basada en la Gestión por Procesos en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022; la implementación de cambios se basó en la planificación estratégica (compromiso de cambio, reuniones, formación de equipos y caracterización), modelado (diseño de flujos de todos los procesos), implantación (gestión de mejoras mediante capacitaciones, procedimientos, fichas y formatos), el seguimiento (acciones correctivas, inspección y programa de auditorías) y el refinamiento (búsqueda de la mejora continua), todo lo anterior se realizó en un horizonte de 6 meses, logrando mejorar la eficacia del proceso de 88.57% a 96.07%, la eficiencia de 85.745 a 92.14% y la productividad del proceso 75.95% a 88.54%, cumpliendo las expectativas por parte del área y la gerencia general de la empresa.

Por último, con relación al objetivo específico n° 4, se concluye que la metodología de solución genera un impacto económico positivo en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022, lo cual se refleja en el valor actual neto (VAN) de S/ 7,932.86 soles y una tasa interna de retorno (TIR) de 22.31%, de esta manera no solo se demuestra su factibilidad operacional sino también su viabilidad económica.

## **Recomendaciones**

Se recomienda al jefe de operaciones la publicación de un panel de indicadores sobre la productividad y cumplimiento de entregas a fin de que todos los colaboradores conozcan los objetivos del trabajo y las metas que requieren ser alcanzadas.

Se recomienda que la gerencia del proyecto continúe realizando las reuniones de planificación, dado que ello permite el comentario de la situación entre los encargados y la identificación de nuevos puntos críticos que deben solucionarse para alcanzar la calidad total en operaciones.

Se recomienda que el supervisor del proyecto haga cumplir el cronograma de auditorías a fin de velar por la conservación de buenas prácticas, dado que se ha evidenciado que la metodología genera un impacto en desempeño.

Se recomienda que el área de compras pueda cotizar un cambio de herramientas a través de proveedores que ofrezcan mejores precios con una adecuada calidad de insumos, lo cual permitiría un mayor margen de ganancias.

Por último, se recomienda aplicar la Gestión por Procesos en distintas secciones que requieran un mejor nivel de desempeño y se encuentren con deficiencias relacionadas a la organización de información o ausencia de estandarización de las actividades.

## REFERENCIAS

- Alcívar Alcívar, M. (2021). La gestión por procesos para mejoramiento de la productividad (Tesis de Maestría). Guayaquil, Ecuador: Universidad Laica Vicente Rocafuerte. Obtenido de <http://200.24.193.135/handle/44000/4349>.
- Arrogante Ramirez, A. (2018). Organización de eventos empresariales. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.
- Baca, G., Cruz, M., Cristóbal, I., Gutiérrez, J., Pacheco, A., Rivera, A., . . . Obregón, M. (2014). Introducción a la Ingeniería Industrial. México: Grupo Editorial Patria. Retrieved from <https://libgen.is/book/index.php?md5=2557036038C8061E6530A03101EDF814>
- Bustamante Jáuregui, I. (2022). Nueva metodología orientada a la mejora de procesos. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar 6 (4), 3030-3056. doi:[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i4.2810](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2810)
- Calvache Banda, G. (2018). Incremento de la Productividad basado en un modelo de gestión por procesos en la empresa Poliacrilart (Tesis de Maestría). Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19737>
- Cordero, D., Belen, G., & Ortega, J. (2019). Gestión de procesos de negocios (BPM) para el proceso de Titulación de la Universidad. Revista Científica y Tecnológica UPSE 6 (1), 88-96. Recuperado de DOI: <https://doi.org/10.26423/rctu.v6i1.442>.
- Escalante, A. (2016). Ingeniería Industrial: Métodos y tiempos con manufactura ágil. Madrid, España: AlfaOmega. Obtenido de <https://libgen.is/book/index.php?md5=BC2842E97F7E32F65A5F8694BBB003EE>
- Escudero Serrano, M. (2019). Gestión Logística y Comercial. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.

- Fernández Díez de los Ríos, J. (2014). Optimización de la cadena logística. Manual teórico. Madrid, España: Editorial CEP.
- Fernández Pico, C. (2019). Diseño de estructura organizacional basada en una gestión por procesos para la mejora de la productividad en la Empresa Simplus Latam (Tesis de Pregrado). Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/45739>
- Fischer, L. (2015). BPM Everywhere: Internet of Things, Process of Everything. Florida, Estados Unidos: Future Estrategies Inc.
- Gonzales Lovón, R., & Cevallos Ampuero, J. (2022). Modelo de gestión con calidad de procesos y tecnología para la mejora del servicio aplicando ecuaciones estructurales. *Industrial Data* 25 (1), 157–179.  
doi:<https://doi.org/10.15381/idata.v25i1.20769>
- Gras, J. (2019). Modelando el negocio con BPM en el mundo real: Casos prácticos indice. Edición Kindle Services LLC: Seattle, Estados Unidos.
- Grisold, T., Groß, S., Stelzl, K., vom Brocke, J., Mendling, J., Röglinger, M., & Rosemann, M. (2022). The Five Diamond Method for Explorative Business Process Management. *Business & Information Systems Engineering* Vol 64, 149–166.  
doi:<https://doi.org/10.1007/s12599-021-00703-1>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mexico: Mc Graw Hill.
- Hitpass, B. (2017). BPM: Business Process Management: fundamentos y conceptos de implementación 4a edición actualizada y ampliada. Santiago de Chile: Universidad Técnica Federico Santa María.
- Hitpass, B., & Freund, J. (2017). BPMN Manual de referencia y guía práctica. Santiago de Chile: Universidad Técnica Federico Santa María.

- Huaman Soto, E. (2020). Implementación de un plan de mejoras basadas en la gestión de procesos para mejorar la productividad en la fabricación de tableros eléctricos en la empresa Corporación Sertecin S. A. C. Puente Piedra Lima, año 2020 (Tesis de Pregrado). Lima, Perú: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/27744>
- Iglesias, J. (2015). Mantenimiento correctivo de electrodomésticos de gama industrial - UF2244. Málaga, España: Editorial ELEARNING. S.L. .
- Janoudi, F. (2015). Reparación de equipos mecánicos y eléctricos de plantas de tratamiento de agua y plantas depuradoras. Málaga, España: Editorial ELEARNING S.L.
- Jiménez Pérez, J. (2015). Instalación y puesta en marcha de sistemas domóticos e inmóticos. ELEM0111. Málaga, España: IC Editorial.
- Jiménez Pérez, J. (2022). Puesta en marcha y regulación de instalaciones caloríficas. IMAR0408. Málaga, España: IC Editorial.
- Jimenez, E. (2017). Determinación y comunicación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA). Málaga, España: Editorial Elearning S.L.
- Linares González, V. (2017). Puesta en servicio y operación de instalaciones solares térmicas. ENAE0208. Málaga, España: IC Editorial.
- Martínez Orosco, L., & Solís Solorzano, J. (2020). Gestión por procesos para mejorar la productividad en una empresa metalmecánica, Huachipa, 2020 (Tesis de Pregrado). Lima, Perú: Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56663>
- Martinez, D., & Fuentes, E. (2018). Rediseño de los procesos del area de compras e inventarios de la empresa Conos del Sur a través de la aplicación del BPM. Revista Ingeniería, Matematicas y Ciencias de la Información 5 (10), 103-119. Recuperado de DOI: <http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2018.v5.n10.a53>.

- Mazacon, C., Barragán, S., Wasbrum, W., Borbor, X., & Bustos, A. (2018). Los sistemas BPM y su aplicación en los procesos internos a nivel organizacional. *International Journal of Health Sciences* 6 (4), 28-32. Recuperado de [http://ijhsnet.com/journals/ijhs/Vol\\_6\\_No\\_4\\_December\\_2018/5.pdf](http://ijhsnet.com/journals/ijhs/Vol_6_No_4_December_2018/5.pdf).
- Medialdea, J., & Corrales, B. (2017). Operaciones auxiliares de mantenimiento de instalaciones maquinaria, equipos y herramientas de floristería. Málaga, España: Editorial ELEARNING S.L. .
- Méndez Delgado, F. (2017). Los procesos industriales y el medio ambiente: Un nuevo paradigma. Bogotá, Colombia: Alfaomega Colombiana S.A.
- Mending, J., Pentland, B., & Recker, J. (2020). Building a complementary agenda for business process management and digital innovation. *European Journal of Information Systems* 29 (3), 208-219.  
doi:<https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1755207>
- Mescua Ampuero, L., Ampuero Fernández, E., & Delgado Bardales, J. (2020). Modelo de Gestión “Business Process Management” para mejorar los Resultados del Centro de Salud de Morales - San Martín, 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* 4 (2), 655-683. doi:[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v4i2.106](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.106)
- Mola Morales, F. (2017). Instalación y puesta en marcha de aparatos de calefacción y climatización de uso domestico. Málaga, España: IC Editorial.
- Murcia Murcia, J., Díaz Piraquive, F., Medellín Duarte, V., Santana Viloría, L., Oñate Bello, G., Rodríguez Murcia, S., . . . Rodríguez López, G. (2019). *Proyectos: Formulación y criterios de evaluación*. Bogotá, Colombia: Alfaomega Colombiana S.A.

- Niebel, B., & Freivalds, A. (2014). *Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana. Obtenido de <https://libgen.is/book/index.php?md5=53AFE9593F67F1419BF9F033F924D7C7>
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Jesús, P., & Romero, E. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de tesis*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Olazabal Castañeda, Y. (2021). *Implementación de gestión por procesos para incrementar la productividad en la empresa Inversiones & Contratistas Zayd S. A. C. (Tesis de Pregrado)*. Trujillo, Perú: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/27648>
- Palmer, N. (2017). *Digital Transformation with BPM*. Florida, Estados Unidos: Future Strategies Inc.
- Peláez Recios, M. (2015). *Administración del sistema operativo en sistemas ERP-CRM*. Málaga, España: Editorial Elearning S.L.
- Pérez Fernández, J. (2012). *Gestión por procesos*. Madrid, España: ESIC Editorial.
- Perez, M., Ferreyra, J., Verino, C., & Cocconi, D. (2015). Definición de una arquitectura de procesos utilizando la metodología BPTrends para la aplicación de un ciclo de vida BPM. XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, 470-474. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/61954>.
- Príncipe Cotillo, G. (2018). *La investigación científica. Teoría y metodología*. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Universidad Jaime Bausate y Meza. Obtenido de <http://bitly.ws/vDJs>
- Ramírez Acuña, C. (2020). *Gestión por procesos para mejorar la productividad del área de proyectos de la empresa Grupo Strategys S.A.C., 2020 (Tesis de Pregrado)*. Pimentel, Perú: Universidad Señor de Sipan. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7622>

- Ramírez Luz, R. (2015). *Sistemas de radiocomunicaciones*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.
- Rebollo Gallego, J. (2015). *Puesta en servicio y operación de redes de distribución de agua y saneamiento*. Málaga, España: IC Editorial.
- Rodríguez Pinzón, J., & Palencia Fajardo, O. (2020). *Gestión económica del BPM (Business Process Management) en la productividad de las pymes metalmecánicas en la localidad de Fontibón de la ciudad de Bogotá*. *Revista Estrategia Organizacional* 9 (1), 1-5. doi:<https://doi.org/10.22490/25392786.3646>
- Romero Lozano, L. (2016). *Operación y puesta en servicio de instalaciones de energía eólicas*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.
- Sánchez, M. (2015). *Manejo y mantenimiento de equipos de aplicación de fitosanitarios*. Málaga, España: Editorial ELEARNING S.L.
- Sebastián Pérez, M., Arenas Reina, J., & Claver Gil, J. (2017). *Oficina Técnica de Proyectos*. Madrid, España: Ediciones UNED.
- Ticse Torres, J. (2018). *Aplicación de la Gestión por Procesos para mejorar la Productividad de la Empresa SERVACI S.A.C., Puente Piedra - 2018 (Tesis de Pregrado)*. Lima, Perú: Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32369>
- Tormo Clemente, M., & Blanca Giménez, V. (2015). *Puesta en servicio y operación de redes de distribución de agua y saneamiento*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.
- Valderrama, S. (2019). *Pasos para Elaborar Proyectos de investigación Científica*. Lima: Editorial San Marcos.
- Valdivia Miranda, C. (2015). *Redes telemáticas*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.
- Villabrille Domínguez, J., & Sabugal García, S. (2018). *Montaje y puesta en marcha de centrales térmicas y ciclos combinados*. Madrid, España: Ediciones Diaz de Santos.

Vom Brocke, J., Baier, M.-S., Schmiedel, T., Stelzl, K., Röglinger, M., & Wehking, C.

(2021). Context-Aware Business Process Management. *Business & Information Systems Engineering* Vol 63, 533–550. doi:<https://doi.org/10.1007/s12599-021-00685-0>

Yedra Muñoz, C. (2021). La Gestión por procesos de la empresa VIPKARD de la ciudad de Riobamba y su incidencia en la productividad, periodo 2018-2019 (Tesis de Pregrado). Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7562>

Zuhaira, B., & Ahmad, N. (2021). Business process modeling, implementation, analysis, and management: the case of business process management tools. *Business Process Management Journal* 27 (1), 145-183. doi:<https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2018-0168>

## ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencia.....	114
Anexo 2 Valor de Tasas Pasivas Anuales según SBS .....	115
Anexo 3 Estadísticos descriptivo de productividad, eficiencia y eficacia en SPSS .....	116
Anexo 4 Ficha de Evaluación de capacitación .....	119
Anexo 5 Formato de control de estandarización del proceso .....	120
Anexo 6 Check list de registro de puesta en marcha .....	121
Anexo 7 Formato de solicitud de revisión de puesta en servicio .....	122
Anexo 8 Formato de identificación de acciones correctivas .....	123
Anexo 9 Formato de revisión periódica de proceso .....	124
Anexo 10 Minuta de reunión de mejora continua .....	125
Anexo 11 Formato para el análisis del entorno .....	126
Anexo 12 Solicitud de creación, modificatorias o eliminación de proceso.....	127

Anexo 1 Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>General</b>	Variable independiente: Gestión por Procesos	Tipo: Aplicada Enfoque: Cuantitativo Nivel: Descriptivo - Explicativo Diseño: Experimental Sub- diseño: Pre experimental Temporalidad: Transversal
¿En qué medida la implementación de la Gestión por Procesos incrementa la productividad del nivel de productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022?	Determinar en qué medida la implementación de la Gestión por Procesos incrementa la productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.	La implementación de la Gestión por Procesos incrementa la productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.		
<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	<b>Específicas</b>	Variable dependiente: Productividad Dimensiones: Eficiencia y Eficacia	
¿Cuál es la situación inicial de la productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022?	Diagnosticar la situación inicial de la productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.	La situación inicial de la productividad en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.		
¿Cuáles son los puntos críticos del área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022?	Identificar los puntos críticos del área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.	Se identificaron los puntos críticos del área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.		
¿De qué manera se diseñó una propuesta en base a la Gestión por Procesos en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022?	Diseñar una propuesta en base a la Gestión por Procesos en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.	Se diseñó una propuesta en base a la Gestión por Procesos en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.		
¿Cuál es el impacto económico de la mejora en base a la Gestión por Procesos en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022?	Evaluar el impacto económico de la mejora en base a la Gestión por Procesos en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.	Existe un impacto económico positivo de la mejora en base a la Gestión por Procesos en el área de proyectos de la empresa PRISMA Andes, Lima, 2022.		

## Anexo 2 Valor de Tasas Pasivas Anuales según SBS

**Tasas Pasivas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas en los Últimos 30 Días Útiles Por Tipo de Depósito al 28/12/2022**

Moneda Nacional Moneda Extranjera

Tasa Anual (%)	Depósitos de Ahorro	Depósitos a Plazo					Depósitos a Plazo	Depósitos CTS
		Hasta 30 días	31-90 días	91-180 días	181-360 días	Más de 360 días		
BBVA	0.12	7.33	7.04	5.24	7.44	7.12	7.29	1.20
Comercio	1.17	0.68	0.32	3.11	2.27	5.57	3.07	5.50
Crédito	0.03	7.09	7.37	8.03	7.91	7.17	7.12	2.21
Pichincha	1.95	8.20	8.15	8.58	7.97	8.27	8.18	4.21
BIF	1.06	7.99	7.47	7.35	7.63	7.74	7.96	4.48
Scotiabank	1.22	7.23	7.56	6.13	7.53	7.36	7.25	0.41
Citibank	0.01	4.05	3.99	-	-	-	4.05	-
Interbank	0.10	7.11	5.92	7.57	7.70	4.41	7.06	2.50
Mibanco	0.31	7.83	7.62	7.87	7.72	6.61	7.77	4.48
GNB	4.20	7.87	8.37	8.18	8.19	8.60	8.08	4.00
Falabella	2.74	7.43	7.16	6.12	7.42	8.03	7.43	5.14
Santander	-	7.79	7.89	7.88	7.63	8.15	7.80	-
Ripley	0.24	-	4.75	4.75	6.00	8.20	7.81	6.50
Afin	0.38	1.80	2.70	3.25	4.97	4.31	4.73	-
ICBC	-	5.28	-	-	-	-	5.28	-
Bank of China	-	-	-	-	-	-	-	-
BCI	-	7.32	7.37	7.40	7.45	-	7.32	-
Promedio	0.11	7.35	7.39	7.23	7.58	6.70	7.34	2.22

Anexo 3 Estadísticos descriptivo de productividad, eficiencia y eficacia en SPSS

Descriptivos					
	Escenario		Estadístico	Desv. Error	
Eficiencia	Antes	Media	,88575	,005779	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,87089	
			Límite superior	,90061	
		Media recortada al 5%	,88606		
		Mediana	,88675		
		Varianza	,000		
		Desv. Desviación	,014155		
		Mínimo	,865		
		Máximo	,901		
		Rango	,036		
		Rango intercuartil	,026		
		Asimetría	-,401	,845	
	Curtosis	-1,335	1,741		
	Después	Media	,96067	,009882	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,93527	
			Límite superior	,98607	
		Media recortada al 5%	,96135		
		Mediana	,96700		
		Varianza	,001		
		Desv. Desviación	,024205		
		Mínimo	,924		
		Máximo	,985		
		Rango	,061		
		Rango intercuartil	,046		
Asimetría		-,707	,845		
Curtosis	-1,081	1,741			

Descriptivos					
	Escenario		Estadístico	Dev. Error	
Eficacia	Antes	Media	,85742	,003308	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,84891	
			Límite superior	,86592	
		Media recortada al 5%	,85719		
		Mediana	,85575		
		Varianza	,000		
		Dev. Desviación	,008102		
		Mínimo	,849		
		Máximo	,870		
		Rango	,021		
		Rango intercuartil	,014		
		Asimetría	,672	,845	
		Curtosis	-,832	1,741	
	Después	Media	,92142	,007766	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,90145	
			Límite superior	,94138	
		Media recortada al 5%	,92080		
		Mediana	,91950		
		Varianza	,000		
		Dev. Desviación	,019022		
		Mínimo	,901		
		Máximo	,953		
		Rango	,052		
		Rango intercuartil	,031		
Asimetría	,838	,845			
Curtosis	,388	1,741			

Descriptivos					
	Escenario		Estadístico	Desv. Error	
Productividad	Antes	Media	,75950	,006805	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,74201	
			Límite superior	,77699	
		Media recortada al 5%	,75937		
		Mediana	,75775		
		Varianza	,000		
		Desv. Desviación	,016670		
		Mínimo	,737		
		Máximo	,784		
		Rango	,046		
		Rango intercuartil	,030		
		Asimetría	,271	,845	
		Curtosis	-,494	1,741	
		Después	Media	,88541	,014964
	95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	,84695	
			Límite superior	,92388	
	Media recortada al 5%		,88516		
	Mediana		,88280		
	Varianza		,001		
	Desv. Desviación		,036653		
	Mínimo		,837		
	Máximo		,939		
	Rango		,102		
	Rango intercuartil		,065		
	Asimetría	,222	,845		
Curtosis	-,544	1,741			

Anexo 4 Ficha de Evaluación de capacitación

<b>FORMATO EVALUACIÓN DE LA CAPACITACIÓN</b>						
CHARLA	<input type="checkbox"/>	SEMINARIO	<input type="checkbox"/>	CURSO	<input type="checkbox"/>	
<b>FECHA DEL EVENTO:</b> _____						
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> _____						
<p>Esta evaluación tiene como objetivo medir los fortalezas y oportunidades de mejoramiento del servicio de capacitación, de tal forma que basados en sus apreciaciones podamos optimizarlo. Agradecemos su contribución, diligenciando el siguiente cuestionario con objetividad e imparcialidad. Para responder, favor utilizar las alternativas de calificación que se estipulan a continuación, colocando una X sobre la calificación seleccionada (Siendo 0 la menor puntuación y 5 la mayor)</p>						
1.SOBRE EL DOCENTE						
ITEM A EVALUAR	0	1	2	3	4	5
1.Conocimiento y dominio del tema						
2.Habilidad para comunicarse y transmitir ideas						
3.Habilidad para responder preguntas individuales, sin afectar las agendas						
4.Habilidad para orientar la realización de los talleres						
5.Habilidad para identificar las expectativas de los participantes y acordar los objetivos del seminario						
6.Habilidad para orientar al grupo hacia los objetivos del seminario						
7.Utilización de las ayudas educativas						
8.Puntualidad						
9.Presentación personal						
10.Da a conocer el programa que se va a desarrollar en el seminario						
11. Respeta las ideas y aportes de los participantes						
12.Favorece el trabajo en equipo						
2.SOBRE EL CURSO						
ITEM A EVALUAR	0	1	2	3	4	5
1.Cumplimiento del programa propuesto						
2.Contenido temático teniendo en cuenta su utilidad práctica						
3.Utilidad material para el logro de los objetivos planteados						
4.Utilidad de los talleres						
5.Logro de los objetivos propuestos						
6.La metodología utilizada dentro del curso le permite identificar mejoras a realizar en el diseño de este servicio						
3.SOBRE LA LOGÍSTICA DEL CURSO						
ITEM A EVALUAR	0	1	2	3	4	5
1. Horario del curso						
2.Salón donde se realizó el curso						
3.Atención general recibida						
4 Entrega oportuna del material necesario						
4.OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES						

Nota. Desarrollo propio

Anexo 5 Formato de control de estandarización del proceso

Formato de Control de Estandarización			
			
Nº	Características	Si	No
<b>Lineamientos Generales de Trabajo Estandarizado</b>			
1	El trabajador sólo se desarrolla en los procesos para las que ha sido entrenado o dentro de sus competencias		
2	Los procesos son revisados verificando que cada paso esté bien desarrollado		
3	Previo a poner en funcionamiento a la máquina se verifica que la mercadería de manufactura esté bien ubicada.		
4	Se verifica el correcto funcionamiento del proceso		
5	Se previene la acción de no conformidades de algún otro trabajador cuando se encuentra en operaciones		
6	Uso de recursos necesarios y adecuados		
<b>Lineamientos para conservar la calidad</b>			
9	Se realiza limpieza tanto interna como externa con ayuda de sistema de limpieza		
10	Se realizaron las capacitaciones pertinentes al personal acerca de los dispositivos protectores, acerca de la máquina su adecuado uso y su capacidad mínima y máxima.		
11	Se cuenta con los lineamientos para el adecuado proceso		
12	Se respeta la secuencia de actividades para la reducción de tiempos		
13	Se evalúan los costos al momento de hacer los pedidos		
14	Se cuenta con el stock adecuado para el nivel de servicio		
	Observaciones:		
	-----		
	-----		
	-----		
	<b>Operador Responsable de Área</b>		

Nota. Desarrollo propio



Anexo 7 Formato de solicitud de revisión de puesta en servicio

	<b>SOLICITUD DE REVISIÓN DE PUESTA EN SERVICIO</b>	<b>Código: RF-P-04-F-01</b> <b>Versión: 04</b> <b>Fecha: __/__/2022</b>												
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">FECHA</td> <td style="width: 30%; border: 1px solid black; height: 20px;"></td> <td style="width: 40%;">Servicio:</td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td>MODELO</td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td>EQUIPO</td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> </table>	FECHA		Servicio:		MODELO				EQUIPO				<p>Muy cordialmente me permito informar que al ascensor en mención, se hace necesario realizarle la siguiente revisión o reparación:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>RIESGOS: Es importante tener en cuenta que de no realizar lo anterior podría conllevar a riesgos tales como:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
FECHA		Servicio:												
MODELO														
EQUIPO														
<p>Atentamente,</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 20px;"> <tr> <td style="width: 30%;">TÉCNICO</td> <td style="width: 30%; border: 1px solid black; height: 20px;"></td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>DNI</td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle;">Coordinador</td> </tr> <tr> <td>FIRMA</td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> <td></td> </tr> </table>	TÉCNICO			DNI		Coordinador	FIRMA							
TÉCNICO														
DNI		Coordinador												
FIRMA														

Anexo 8 Formato de identificación de acciones correctivas

	Proceso:		Código:	xxxx
	Documento:		Versión:	1
	Fecha:		Páginas:	1 DE 1
<b>IDENTIFICACION DE ACCIONES CORRECTIVAS</b>				
ACTIVIDAD				
NOMBRE DE QUIEN REPORTA				
FECHA DE REPORTE (dd/mm/aa)				
<b>DESCRIPCION DEL ACTO OBSERVADO</b>		<b>DESCRIPCION DE LA CONDICION OBSERVADA</b>		
<b>ACCION CORRECTIVA INMEDIATA</b>		<b>SUGERENCIA PARA PREVENIR SU REPETICION</b>		
<b>ANALISIS</b>				
ACEPTABLE	BAJO	MODERADO	ALTO	INTOLERABLE
<b>ACCIONES CORRECTIVAS, PREVENTIVAS Y DE MEJORA TOMADAS</b>				
RESPONSABLE DE LAS ACCIONES TOMADAS				
FECHA DE CIERRE DEL ACTO O CONDICION INSEGURA				
NOMBRE DEL FUNCIONARIO QUE REALIZA EL CIERRE				

Anexo 9 Formato de revisión periódica de proceso

<b>Revisión periódica de proceso</b>		
Ubicación	Fecha	
Descripción de objetivo	Mediciones del proceso	
Estrategias	Mediciones del proceso	
Resultados esperados		
Resultados Actuales		
Implicaciones futuras		
Resultados esperados en el siguiente periodo		
Notas		
Responsable y firma		

Anexo 10 Minuta de reunión de mejora continua

Minuta de Reunión																																														
Hora programada <input style="width: 80px;" type="text"/>	No. de junta <input style="width: 80px;" type="text"/>																																													
Hora de inicio <input style="width: 80px;" type="text"/>	Fecha <input style="width: 80px;" type="text"/>																																													
Hora de cierre <input style="width: 80px;" type="text"/>	Lugar <input style="width: 80px;" type="text"/>																																													
<b>Tema de la junta</b>																																														
<b>Objetivo</b>																																														
<b>Invitados</b>	<b>Agenda</b>																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Nombre</th> <th style="width: 10%;">Asistió</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td style="text-align: center;">09:00 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">09:02 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">09:02 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">09:00 <input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>	Nombre	Asistió		09:00 <input type="checkbox"/>		09:00 <input type="checkbox"/>		09:00 <input type="checkbox"/>		09:00 <input type="checkbox"/>		09:00 <input type="checkbox"/>		09:02 <input type="checkbox"/>		09:02 <input type="checkbox"/>		09:00 <input type="checkbox"/>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">No.</th> <th style="width: 50%;">Tema</th> <th style="width: 15%;">Tiempo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>	No.	Tema	Tiempo	1		<input type="checkbox"/>	2		<input type="checkbox"/>	3		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>												
Nombre	Asistió																																													
	09:00 <input type="checkbox"/>																																													
	09:00 <input type="checkbox"/>																																													
	09:00 <input type="checkbox"/>																																													
	09:00 <input type="checkbox"/>																																													
	09:00 <input type="checkbox"/>																																													
	09:02 <input type="checkbox"/>																																													
	09:02 <input type="checkbox"/>																																													
	09:00 <input type="checkbox"/>																																													
No.	Tema	Tiempo																																												
1		<input type="checkbox"/>																																												
2		<input type="checkbox"/>																																												
3		<input type="checkbox"/>																																												
		<input type="checkbox"/>																																												
		<input type="checkbox"/>																																												
		<input type="checkbox"/>																																												
		<input type="checkbox"/>																																												
		<input type="checkbox"/>																																												
<b>Acuerdos</b>																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">No. tema</th> <th style="width: 15%;">Fecha</th> <th style="width: 10%;">Estatus</th> <th style="width: 40%;">Acuerdo</th> <th style="width: 25%;">Responsables</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	No. tema	Fecha	Estatus	Acuerdo	Responsables	1					1					1					1					1																				
No. tema	Fecha	Estatus	Acuerdo	Responsables																																										
1																																														
1																																														
1																																														
1																																														
1																																														
<b>Siguiente Junta</b>																																														
Fecha: <input style="width: 80px;" type="text"/>	Lugar: <input style="width: 80px;" type="text"/>																																													
Hora: <input style="width: 80px;" type="text"/>																																														
<b>Comentarios y/o observaciones</b>																																														

Anexo 11 Formato para el análisis del entorno

ELABORADO POR: NESTOR.MONTALVAN		FECHA	
OBJETIVO: Conocer el contexto de las operaciones y sus implicancias en las labores de la puesta en servicio			
<b>CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>			
	<b>Factores internos</b>	<b>Factores externos</b>	
<b>Recurso Humano</b>			<b>Económicos</b>
<b>Procesos</b>			<b>Políticos</b>
			<b>Tecnológicos</b>
<b>Infraestructura</b>			<b>Medio ambientales</b>

Anexo 12 Solicitud de creación, modificatorias o eliminación de proceso

<b>SOLICITUD DE CREACIÓN, MODIFICACIÓN O ELIMINACIÓN DE PROCESO</b>		
<b>Fecha de solicitud:</b>	<b>Código:</b>	<b>Tipo de proceso</b>
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>		
<b>Nombre:</b>		
<b>Cargo:</b>		
<b>TIPO DE SOLICITUD</b>		
Seleccione una de las siguientes opciones:		
<b>Creación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Otro</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD</b>		
<b>Nombre y Código del documento:</b>		
<b>¿Qué solicita?</b> (Si se trata de una eliminación indique, además, la versión y fecha de aplicación actual del documento)		
<b>JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD</b>		
(Describa brevemente las razones por las cuales realiza esta solicitud)		
	<b>FIRMA DEL SOLICITANTE</b>	
<b>RUC / DNI</b>		
<b>TELEFONO:</b>		