



Universidad César Vallejo

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**Modelo de gestión basado en BPM para mejorar la eficiencia del
proceso de implementaciones de una empresa de
telecomunicaciones**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Paja Marin, Edgar Martin (orcid.org/0000-0001-7007-1101)

ASESOR:

Dr. Aranda Gonzales, Jorge Roger (orcid.org/0000-0002-0307-5900)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2024

Declaratoria de autenticidad del asesor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ARANDA GONZALEZ JORGE ROGER, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Modelo de Gestión basado en BPM para mejorar la eficiencia del proceso de implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones", cuyo autor es PAJA MARIN EDGAR MARTIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 07 de Agosto del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ARANDA GONZALEZ JORGE ROGER DNI: 18072194 ORCID: 0000-0002-0307-5900	Firmado electrónicamente por: JARANDA el 20-08- 2024 22:42:54

Código documento Trilce: TRI - 0852730

Declaratoria de originalidad del/os autor/es



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, PAJA MARIN EDGAR MARTIN estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Modelo de Gestion basado en BPM para mejorar la eficiencia del proceso de implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
EDGAR MARTIN PAJA MARIN DNI: 46034724 ORCID: 0000-0001-7007-1101	Firmado electrónicamente por: EMPAJAM el 07-08- 2024 15:14:46

Código documento Trilce: TRI - 0852731

Dedicatoria

Dedico este trabajo a todas aquellas personas que han sido mi mayor fuente de inspiración y apoyo durante este proceso.

A mis padres, abuelos, tíos, hermana, sobrinos y mi enamorada, por creer en mí incluso en los momentos en los que yo dudaba de mí mismo, por su amor incondicional, sus sacrificios y su constante motivación. Cada logro que alcanzo es también suyo.

A nuestros profesores cuya sabiduría, compañía y amistad han dejado una huella imborrable en mi camino académico y personal.

Y, finalmente, a mi papá Rosendo, aunque no este físicamente presente, sigue siendo una luz que guía mis pasos.

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a nuestro asesor Aranda Gonzales, Jorge Roger, por su guía, paciencia y valiosas sugerencias, que enriquecieron este proyecto desde su concepción hasta su finalización.

A mi familia, por su amor incondicional, su apoyo constante y su confianza en mí durante todo este proceso. Gracias por ser mi fortaleza.

A mis compañeros y amigos, quienes con sus palabras de aliento y compañía hicieron más llevadero este camino.

También quiero agradecer a la Universidad Cesar Vallejo por brindarme los recursos necesarios y por creer en el valor de este trabajo.

Índice de contenidos

Carátula	i
Declaratoria de autenticidad del asesor	ii
Declaratoria de originalidad del/os autor/es	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento	v
Índice de contenidos	vi
Índice de figuras.....	vii
Índice de tablas.....	viii
Resumen	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA	27
III. RESULTADOS	35
IV. DISCUSIÓN	85
V. CONCLUSIONES	89
VI. RECOMENDACIONES.....	90
REFERENCIAS	92
ANEXOS.....	98

Índice de figuras

Figura 1. Modelo de Creación de Valor de una TelCo	2
Figura 2. Comercio mundial de servicios comerciales, por sectores, 2005	3
Figura 3. Principales elementos de la notación BPMN	21
Figura 4. Algoritmo para el cálculo de la complejidad de automatización (CAPN).....	23
Figura 5. Diagrama de Causa - Efecto.....	46
Figura 6. Macroproceso	61

Índice de tablas

Tabla 1. Grupo I de métricas de complejidad	21
Tabla 2. Grupo II de métricas de Complejidad	22
Tabla 3. Cuadro de Operacionalización de Variables	30
Tabla 4. Matriz De Evaluación de Factores Internos	42
Tabla 5. Matriz de Evaluación de Factores Externos	44
Tabla 6. Criterios Solución- Causa	47
Tabla 7. Calificación de Criterios	48
Tabla 8. Matriz Análisis – Solución de Causas	49
Tabla 9. Resultados de la Matriz Análisis – Solución de Causas	51
Tabla 10. Medición de la variable independiente en el proceso AS IS con Instrumento 01	52
Tabla 11. Indicadores de la variable independiente – AS IS	53
Tabla 12. Medición de la variable dependiente en el proceso AS IS con Instrumento 02	53
Tabla 13. Medición de la variable dependiente en el proceso AS IS con Instrumento 03	54
Tabla 14. Puntos de mejora identificados en el proceso AS IS	59
Tabla 15. Inventario de Actividades TO BE	62
Tabla 16. Ficha de Proceso	64
Tabla 17. Roles y Responsabilidades	65
Tabla 18. Mejoras para el Proceso de Implementaciones TO BE	67
Tabla 19. Medición de la variable independiente en el proceso TO BE con Instrumento 01	69
Tabla 20. Indicador de desempeño 1 del subproceso de Gestión de Preventa	70
Tabla 21. Indicador de desempeño 2 del subproceso de Gestión de Preventa	70
Tabla 22. Indicador de desempeño 1 del subproceso de Gestión de Aprovisionamiento	71
Tabla 23. Indicador de desempeño 2 del subproceso de Gestión de Aprovisionamiento	71
Tabla 24. Indicador de desempeño 1 del subproceso de Gestión de Despliegue	72
Tabla 25. Indicador de desempeño 2 del subproceso de Gestión de Despliegue	72
Tabla 26. Indicadores de la variable independiente – TO BE	73
Tabla 27. Medición de la variable dependiente en el proceso TO BE con Instrumento 02	73
Tabla 28. Medición de la variable dependiente en el proceso TO BE con Instrumento 03	74
Tabla 29. Comparativo de valores de indicadores de la variable independiente	79
Tabla 30. Comparativo de valores de indicadores de la variable dependiente	80
Tabla 31. Presupuesto de Inversión	81
Tabla 32. Presupuesto de Costos Fijos del Proyecto	81
Tabla 33. Propuesta de Gastos Fijos del Proyecto	81
Tabla 34. Data histórica y proyectada de Ganancias	82
Tabla 35. Data proyectada de ganancias con BPM	82
Tabla 36. Resultados de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov	83
Tabla 37. Prueba de U – Mann Whitney	84

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo mejorar la eficiencia del proceso de Implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones, para la propuesta de solución se realizó primero un análisis del proceso actual o proceso AS IS, planteando como propuesta el desarrollo e implementación de un modelo de gestión de procesos basado en BPM, para determinar la mejora del proceso de Implementaciones (proceso TO BE) se realizó a través de la evaluación de los indicadores de eficiencia definidos: atenciones, tiempo del ciclo del proceso, rentabilidad del proceso y porcentaje de retrabajo. La investigación fue de tipo aplicada de diseño preexperimental, para la cual se consideró como muestra de estudio las solicitudes (tickets) de nuevas implementaciones realizadas durante el periodo setiembre 2023 y abril 2024. Para la recolección de datos se usaron 3 instrumentos: Ficha de registro de inventario de procesos, Ficha de registro de atenciones por día y Ficha de Registro de Implementaciones, que fueron sometidos al juicio de expertos para validar su contenido, teniendo para todos un alto grado de concordancia de aceptación (coeficiente V de Aiken de 1); los resultados del análisis del proceso actual o AS IS mostraron que contiene 25 actividades, 6 de ellas son redundantes, además ninguna actividad está automatizada y tampoco tiene definidos indicadores de desempeño, por lo que se identificaron 7 puntos de mejora, que fueron implementados en el proceso TO BE que tiene 19 actividades con un 37% de actividades automatizadas y con 6 indicadores de desempeño. Como conclusión general del estudio se afirma que el modelo de gestión BPM implementado logró mejorar la eficiencia del proceso de Implementaciones, evidenciado a través de los valores de los indicadores post test con respecto a los valores de los indicadores pretest así tenemos que, la cantidad de tickets con alta operativa aumentaron de 438 a 663, el tiempo de atención de un ticket disminuyó de 40.24 días a 17.94 días, la rentabilidad del proceso aumentó de 44.19% a 56.80%, se anuló el porcentaje de retrabajo, disminuyendo de un 26.86% a 0%, a través de la prueba de U-Mann Whitney se comprobó estos valores tienen una mejora significativa entre sus valores obtenidos en el proceso TO BE con respecto a los valores obtenidos en el proceso AS IS.

Palabras clave: Modelo de gestión, BPM, proceso TO BE, proceso AS IS, eficiencia de procesos

Abstract

The objective of this research work was to improve the efficiency of the Implementation process of a Telecommunications Company. For the solution proposal, an analysis of the current process or AS IS process was first carried out, proposing as a proposal the development and implementation of a model of process management based on BPM, to determine the improvement of the Implementation process (TO BE process) was carried out through the evaluation of the defined efficiency indicators: attention, process cycle time, process profitability and percentage of rework. The research was of an applied type of pre-experimental design, for which the requests (tickets) for new implementations carried out during the period September 2023 and April 2024 were considered as the study sample. Three instruments were used to collect data: Registration form process inventory, attendance record sheet per day and implementation record sheet, which were submitted to the judgment of experts to validate their content, having for all a high degree of agreement of acceptance (Aiken's V coefficient of 1); The results of the analysis of the current process or AS IS showed that it contains 25 activities, 6 of them are redundant, in addition no activity is automated and it does not have defined performance indicators, so 7 points of improvement were identified, which were implemented in the TO BE process that has 19 activities with 37% of automated activities and 6 performance indicators. As a general conclusion of the study, it is stated that the implemented BPM management model managed to improve the efficiency of the Implementation process, evidenced through the values of the post-test indicators with respect to the values of the pre-test indicators, so we have that, the amount of tickets with high operations increased from 438 to 663, the attention time for a ticket decreased from 40.24 days to 17.94 days, the profitability of the process increased from 44.19% to 56.80%, the percentage of rework was canceled, decreasing from 26.86% to 0%, through the U-Mann Whitney test, these values were verified to have a significant improvement between their values obtained in the TO BE process with respect to the values obtained in the AS IS process.

Keywords: Management model, BPM, TO BE process, AS IS process, process efficiency

I. INTRODUCCIÓN

La forma en que las organizaciones desarrollan cada una de sus actividades enmarcadas dentro de los diferentes procesos de negocio, tiene una consecuencia directa sobre sus resultados, por lo que resulta un factor crítico que los procesos dentro de la organización sean los más adecuados y sobre todo eficientes y productivos, para lo cual se hace necesario gestionar estos procesos. La necesidad de gestionar los procesos es independiente del tamaño o tipo de empresa, así tenemos que la criticidad de la forma en la que se gestiona los procesos se pone de manifiesto en la gigante Coca Cola que, según ArcaContinental (2022), afirma que su modelo de negocio es sostenible y genera valor, como consecuencia de, entre otras cosas, el énfasis en la excelencia operativa, que no es más que la forma como gestiona sus procesos.

A continuación abordaremos la problemática que tienen los procesos de negocio en las organizaciones, en diferentes contextos geográficos, yendo del más general al más específico, así tenemos que, en el contexto mundial, las organizaciones han sufrido una transformación, sobre todo después de salir de la pandemia por COVID-19, la cual ha sido un factor determinante, en los cambios que se han producido, de acuerdo con Telefónica (2020), esta ha tenido una repercusión muy grande en las operaciones de las empresas, provocando eventos como: que las fábricas y los servicios de los proveedores no atendieron oportunamente y causaron retrasos en la cadena de suministro; estos eventos llevaron a un contexto mucho más amplio que impactó negativamente en el crecimiento económico mundial y regional y que produjo la mayor caída del Producto Bruto Interno (PBI) de las últimas décadas a nivel mundial, todo ello hace notar que es necesario que la forma de gestión sea lo suficientemente resiliente y ágil para adaptarse a un entorno dinámicamente cambiante y tener una respuesta mejor ante otros eventos similares.

Con respecto al sector de las telecomunicaciones (TelCo), de acuerdo con Telefónica (2020), este desempeña un rol clave para la sociedad, ya que provee de conectividad y es una habilitadora de los avances tecnológicos; es así que, las compañías de este rubro tienen que transformarse continuamente para lograr adaptarse a las condiciones cambiantes del mercado y responder adecuadamente a la creciente demanda de los

servicios de conectividad asegurando que estos sean de calidad, seguros y confiable, por ello, refiere Telefónica (2020), se hace necesario que las compañías de este rubro se caractericen por su dinamismo, que estén preparadas para un alto nivel de competencia, tengan la capacidad para adoptar las innovaciones tecnológicas y la búsqueda permanente de la eficiencia, de tal manera que asegure un crecimiento sostenible en el tiempo logrando la máxima rentabilidad de las inversiones en infraestructuras críticas y la revolución digital. En la figura nro. 1, se muestra un modelo de creación de valor donde las operaciones y los procesos de negocio son parte de los Activos Intangibles

Figura 1. Modelo de Creación de Valor de una TelCo

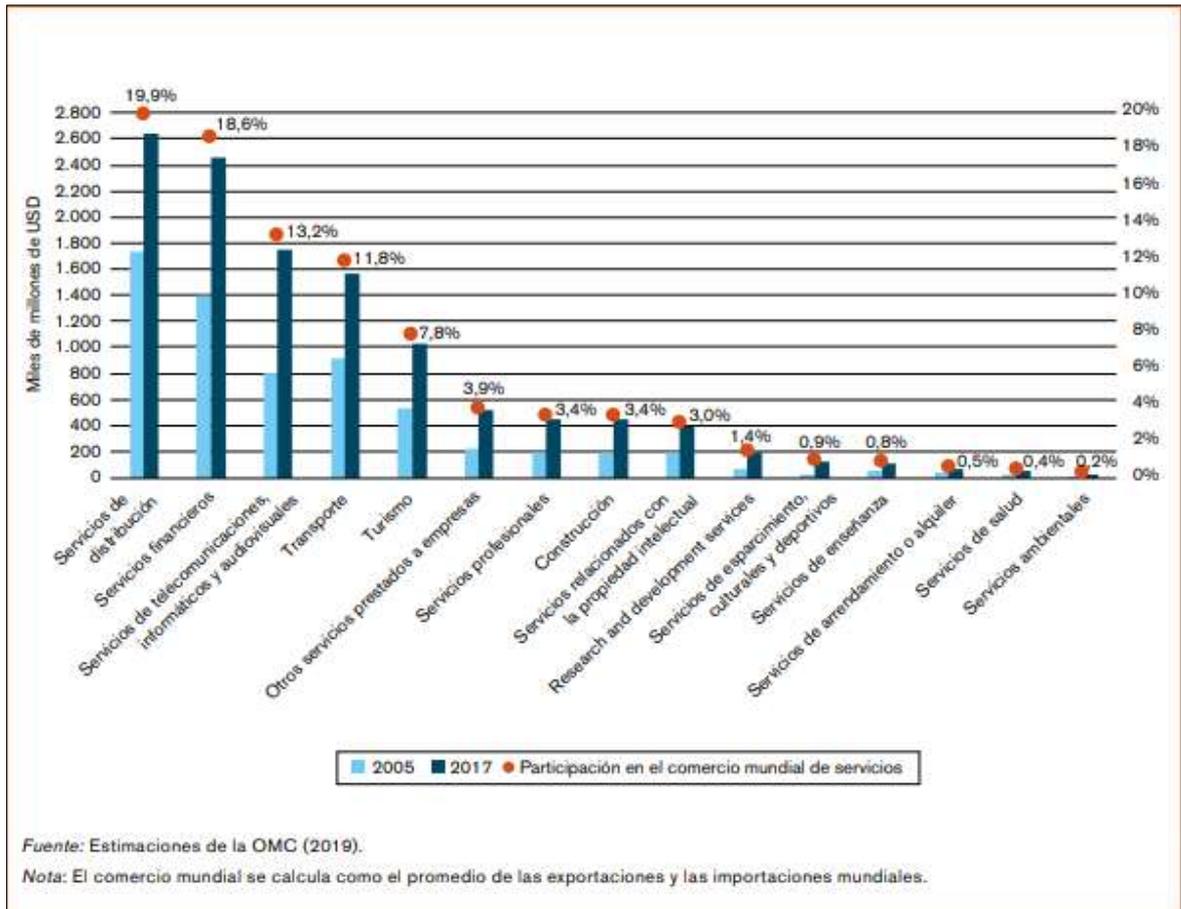


Nota. Tomado de Telefónica (2020, p.26)

De acuerdo con la Organización Mundial del Comercio (OMC, 2019), el promedio del comercio de servicios ha tenido una tasa de crecimiento del 5,4% desde el 2005 versus

el 4.6% del comercio promedio de mercancías. Entre los servicios más demandados a nivel mundial, con un segundo lugar, están los servicios de informática, audiovisuales y de telecomunicaciones, que en conjunto suman el 13,2%, tal como se presenta en la figura nro. 2.

Figura 2. Comercio mundial de servicios comerciales, por sectores, 2005



Nota. Tomado de OMC (2019, p.27)

También es necesario tener en cuenta que, la forma de gestionar los procesos incluyen la forma en la que se realizan las labores de los colaboradores, quienes son finalmente los que asumen los diferentes roles en cada proceso, estas formas también han cambiado como producto de la pandemia, llegando en un determinado momento a predominar el trabajo remoto desde el domicilio, y para que las organización tengan éxito en adoptar esta forma de trabajo, de acuerdo con Galanti et al. (2021, como se citó en

OMC, 2019), se necesita un tiempo para el diseño, preparación y adaptación a la nueva modalidad de trabajo de tal manera que se asegure que los colaboradores mantengan su eficacia y productividad, eliminando interferencias de la vida privada en la actividad laboral. La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2002), afirma que antes de la pandemia el foco estaba puesto en el uso de nuevas herramientas tecnológicas y cambios en los sistemas de producción; sin embargo, luego de la pandemia, la atención estaba puesta en la distancia y la naturaleza físicas del trabajo. De acuerdo con OIT (2022), antes de la pandemia el 7.9% de la fuerza de trabajo mundial (260 millones de trabajadores) desarrollaba su actividad laboral a distancia desde su casa y en América Latina, de acuerdo con Maurizio (2021, como se citó en OIT, 2022) los trabajadores que tenían esta condición no llegaban al 3% de la población. Para Narayan (2021, como se citó en OIT, 2022), se espera que las empresas adopten el trabajo híbrido como la nueva normalidad, es decir dividir el desarrollo de sus labores entre la casa y el centro de trabajo. Además, OIT (2022) refiere que, 90 de cada 100 grandes empresas están adoptando el modelo híbrido según una publicación del Harvard Business Review, a pesar de que también se reportan ciertos inconvenientes relacionados con la gestión de los equipos y los trabajadores que tienen la modalidad híbrida.

Una forma de medir que la gestión de los procesos está resultando en procesos eficientes y productivos tiene que ver con la rentabilidad, que está estrechamente relacionado con sus costos, por lo que, de acuerdo con KPMG (2018), la ausencia de un enfoque de mejora de procesos alineado con el "valor agregado" disminuye la efectividad de las estrategias o métodos para reducir riesgos, costos y generar valor.

Corresponde ahora, evidenciar la problemática en el contexto de la empresa donde se desarrollará el estudio, la cual es una compañía de telecomunicaciones de capitales peruanos, con algo más de veinte años de presencia en el mercado peruano, ofreciendo servicios corporativos como: conectividad para empresas, ciberseguridad, servicios Cloud, servicios gestionados, data center, telefonía corporativa, entre otras soluciones y que generan un alto valor agregado para las compañías. Al 2023, tiene más de 4,500 clientes, pertenecientes tanto al sector privado como público, logrando un alto índice de renovación de contratos con más del 97%, tiene presencia a nivel nacional en 182

capitales de provincia con más de 20 000 km de fibra óptica propia en Lima, Callao y provincias, 12 nodos de comunicaciones que forman la capa Core de la red. Con respecto a la estructura organizacional (ver organigrama en el anexo 6) se tienen 3 grandes bloques: el comercial, el operacional y el de soporte. Dentro del bloque operacional se desarrolla el proceso de Implementaciones; que es donde está enfocada la propuesta. El proceso de Implementaciones tiene como propósito principal instalar y habilitar los diferentes servicios para los clientes, cumpliendo con los requerimientos establecidos en el contrato marco y los anexos de cada servicio, el proceso inicia con la recepción del requerimiento de servicio (circuito), hasta el alta operativa del servicio. En ese contexto, se observa que en el proceso de implementaciones los roles responsables de las diversas actividades no las desarrollan de manera efectiva provocando retrasos o cuellos de botella en algún punto del flujo del proceso, lo que repercute en el tiempo de entrega del servicio al cliente, siendo la causa de este problema que el responsable de cada implementación no lleva un control diario del avance de las actividades de cada proyecto que tiene a cargo, es decir que el responsable no sabe cuánto fue el avance de cada actividad al inicio del día, cuánto es el avance en el día ni cuánto es el avance al final del día, no se tiene el soporte de herramientas software para el control y seguimiento de actividades que incorpore el procedimiento establecido para cada servicio por lo que este control se hace de manera manual. Además, se observa que las personas que asumen los roles que intervienen en este proceso no tienen claramente definidas y delimitadas sus funciones y responsabilidades, provocando problemas entre las diversas áreas responsables además de generar también problemas de comunicación. El flujo del proceso pasa por diferentes áreas de la gerencia de implementaciones, y no hay forma cómo cada rol responsable de realizar una actividad sepa cuándo debe iniciarla, cuándo se ha completado la actividad anterior esto debido a que el responsable no tiene una lista de actividades pendientes ordenada por prioridades, así también sucede cuando alguien termina una actividad no hay forma que se comunique automáticamente al siguiente responsable del flujo, por lo que generalmente se informa y/o solicita mediante correo electrónico, lo último descrito ocasiona retrasos en el inicio de las actividades, debido a dificultad de organizar actividades periódicas, recurrentes y donde participan diversos roles y áreas.

Por lo antes descrito, esta investigación formula la siguiente interrogante, ¿Cuál es el efecto de aplicar un Modelo de Gestión basado en Business Process Management (BPM) en el proceso de Implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones?, para la cual, la hipótesis planteada es que un Modelo de Gestión basado en BPM mejora la eficiencia del proceso de Implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones.

Asimismo, la presente investigación tiene como propósito mejorar la eficiencia del proceso de Implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones a través de la aplicación de un Modelo de Gestión basado en BPM, que para lograrlo se deben cumplir los siguientes objetivos específicos:

- Analizar el proceso actual de Implementaciones para caracterizarlo y obtener el modelo AS IS del proceso.
- Desarrollar un modelo de gestión de procesos basado en BPM, empleando el software Bizagi para modelar y simular, tanto el proceso actual, así como las propuestas de mejora identificadas y obtener el modelo TO BE del proceso de Implementaciones.
- Implementar el modelo de gestión basado en BPM para el proceso de Implementaciones.
- Determinar la mejora de la eficiencia del proceso de Implementaciones a través de la medición y evaluación de los indicadores definidos para el proceso de Implementaciones luego de la aplicación del modelo de gestión basado en BPM propuesto.

El desarrollo de la presente investigación se justifica con respecto a 3 aspectos: el social, el económico y el metodológico, así se tienen que, en el aspecto social, la mejora del proceso de Implementaciones en una Empresa de Telecomunicaciones impacta directamente en la imagen que proyecta la compañía a sus clientes para fidelizarlos y a los potenciales clientes para su conversión contribuyendo con la mejora y crecimiento económico de la empresa y del país democratizando los servicios y soluciones de conectividad. En el aspecto metodológico, la presente investigación hace un aporte a través de un modelo de gestión que hace uso de determinadas técnicas y herramientas que pueden servir para otras investigaciones similares y de esta manera contribuir con

un modelo que pueda ser útil para la realidad y el contexto de este tipo de organizaciones y pueda extenderse a otros contextos de similar realidad. Con relación al aspecto económico, como consecuencia de la aplicación del modelo de gestión propuesto se aumenta la eficiencia del proceso y su impacto, permitiendo la realización de beneficios económicos.

A continuación, se presentan algunos estudios que se han desarrollado en los contextos internacional, nacional y regional, que guían y sirven de referencia al presente. En el contexto internacional se tienen los siguientes:

Enfocado en las MiPymes de la ciudad de Montería en Colombia, Gómez (2020), motivó su investigación con el objetivo de analizar el impacto de un modelo BPM en las áreas de talento humano, en el contexto de la problemática de los procesos de selección y reclutamiento de personal, de la gestión de las tecnologías de información, y de clima laboral. El impacto se midió como consecuencia de la implementación de un modelo BPM basado en norma técnica colombiana NTC-ISO 9001:2015. El estudio inició con la identificación de los procesos a optimizar, el autor utilizó como herramienta la observación participante. Finalmente, el investigador llegó a demostrar la eficacia del modelo BPM, evidenciando que las tareas han pasado de ser informales e improvisadas, a ser eficaces y creativas, a través de automatizar procesos secuencialmente, contribuyendo a que las organizaciones que participaron de la investigación cumplan con el logro del objetivo de reducción de costos.

Por otro lado, Magán (2019), planteó como propósito de su propuesta, el implementar un nuevo proceso, basado en BPM, para la academia de formación y capacitación en un sistema ERP, líder en el sector pyme industrial de España, desarrollado por una empresa de desarrollo de software de España, de tal forma que permita a la empresa gestionar y monitorear ese proceso de negocio para que tenga el mismo éxito que su producto ERP. El autor identificó que, el principal problema que incidía en el poco éxito de la academia estaba en aquellas actividades que eran periódicas, no recurrentes y que involucraban a varios roles que pertenecían a varias áreas y que provocaban problemas para gestionarlas y organizarlas adecuadamente. La propuesta de solución fue el desarrollo e implantación de un sistema software, basado en BPM, en el que se definió, controló y

gestionó todo el proceso de organización de la academia y en el que se automatizaron las tareas de los diversos roles involucrados en el proceso de organizar la academia. Como conclusiones de su trabajo, el investigador, menciona: el aumento del número de alumnos de la academia, así como de la cantidad y calidad de los cursos de capacitación ofertados y de un proceso más productivo y eficiente en el que se implementó dos flujos de trabajo automatizados, uno para el proceso de gestión de los ciclos académicos y otro para la organización de los cursos y la gestión de los alumnos; la solución que se implementó generó un impacto económico con un incremento de la utilidad neta en un 91% luego del primer año de implantar la solución.

Por su parte, Velásquez (2019), motivado por mejorar la productividad de las actividades administrativas del proceso de control de viáticos en una empresa de México, propuso como alternativa de solución desplegar un sistema de gestión de procesos en BPMS BizAgi, para optimizar o minimizar el tiempo en que se realizaban las actividades de autorizar y comprobar las solicitudes de viáticos. El autor, arribó a varias conclusiones, como consecuencia de implantar la solución propuesta en el proceso de control de viáticos, así tenemos que, se redujo el consumo de papel y los costos relacionados en un 10%, eliminación de la duplicidad de documentos e inconvenientes con las versiones, reducción del tiempo de autorización y comprobación de las solicitudes de viáticos, se agilizó la gestión de las solicitudes y se incorporó el monitoreo en línea del estado de una solicitud, se incorporó la medición del tiempo de ejecución de las tareas, se mejoró la percepción de calidad que tienen los usuarios con respecto a los trámites administrativos. Asimismo, el investigador, recomienda la metodología On Target para la fase de definición de procesos, y como herramienta tecnológica recomienda el paquete Bizagi tanto para realizar la automatización del proceso usando BizAgi Studio por su funcionalidad de monitoreo en línea de las actividades de negocio (BAM), y como modelador de proceso recomienda BizAgi Modeler, ya que implementa el estándar de notación y diagramación normado por OMG.

En su amplio estudio realizado en España, Marrero (2015), buscó elaborar un marco de trabajo para organizaciones de tamaño mediano/pequeño que les permitiera implementar con éxito un sistema workflow/BPM evitando islas de automatización entre

las diferentes áreas de una empresa. La metodología que propuso está compuesta por 6 fases secuenciales: fase de análisis, en la que se definen los requerimientos de los procesos de negocio a implantar; fase de diseño, para elaborar prototipos de las diferentes interfaces de usuario o formularios; fase de creación de workflows, donde se elaboran los diagramas de modelado de los procesos de negocio detallando el flujo, roles, estados y la lógica a ejecutar en cada paso del flujo; fase de implantación, para desplegar el sistema y configurar la funcionalidad que sea necesaria; fase de pruebas y retroalimentación, para efectuar pruebas definidas y se realicen las correcciones que correspondan; fase de puesta en marcha y mantenimiento, en la que se despliega el sistema en el ambiente real. Con respecto a la metodología, el investigador concluye que, tiene un corto tiempo de implementación, y que ayuda a crear un sistema workflow/BPM que se adapta a la organización y no en sentido contrario, además la inversión es poca porque no se desarrolla desde cero sino que se reutilizan varios módulos reduciendo también el tiempo de desarrollo, la metodología adopta el enfoque ágil para el desarrollo de la solución; y, finalmente que, esta investigación aporta conocimiento con relación a los beneficios de los sistemas workflow/BPM y evidencia que, a través de su uso se puede generar un beneficio verificable a través del marco de trabajo propuesto.

En el contexto nacional, se consideran las investigaciones de:

Bustillos y Jáuregui (2018), dirige su investigación con el propósito de proponer un método de Gestión por Procesos para el área de Distribución de una empresa industrial peruana que minimizó los errores, cuellos de botella y los pagos de penalidades y con ello el investigador demostró la viabilidad y sustentabilidad de su implementación al lograr los beneficios y mejoras esperados, en un horizonte de 12 meses. El modelo incluyó la definición de métricas e indicadores para medir el rendimiento de la gestión de las operaciones del área durante el periodo establecido. Los resultados obtenidos por el autor evidencian que, se logró la disminución del gasto de penalidad en un 23% con respecto al promedio histórico; además, el autor, validó la viabilidad de la implementación de la propuesta a través de la relación costo beneficio de la propuesta concluyendo que es viable, rentable y sostenible.

En el caso de Alvarado (2018), tuvo como objetivo de su estudio demostrar que la aplicación de la gestión por procesos de negocio (BPM), impacta positivamente en el proceso de producción de tortas de la empresa D' Meylin SAC, para lo cual desarrolló una investigación aplicada con diseño pre experimental y consideró como muestra 90 órdenes de servicio que se ingresaron en un mes al área de producción. El investigador contrastó la hipótesis de su estudio en un diseño pre test y post test, siendo el estímulo la aplicación de la gestión por procesos, y el instrumento utilizado para recoger los datos fue una ficha de registro, con los datos se calcularon los indicadores correspondientes y cuyos resultados fueron sometidos a la prueba estadística U Mann Whitney, usando como herramienta el software SPSS, evidenciando que existían diferencias significativas entre los datos del pre test y post test. La conclusión principal del estudio es que, la aplicación de la gestión por procesos de negocio (BPM), mejora el proceso de producción, generando un efecto positivo, que se manifiesta en el incremento de la productividad, eficiencia y calidad del proceso.

En la investigación propuesta por Izquierdo (2023), quiso determinar la influencia de la gestión de procesos BPM sobre la productividad de los procesos de Compras y Subcontratos de una empresa hidroeléctrica en la ciudad de Lima. Para contrastar la hipótesis, el investigador usó como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario, para medir las variables de estudio. Además, midió la confiabilidad a través del coeficiente alfa de Cronbach y obtuvo para la variable "gestión de procesos BPM" un valor de 0.812 y para la variable productividad un valor de 0.701, para la contrastación de hipótesis empleó estadística no paramétrica como la regresión curvilínea; con una significancia equivalente a 0.000. La conclusión del estudio fue que, la aplicación de la gestión por procesos influye en la mejora de la productividad de los procesos de Compras y Subcontratos de la empresa objeto del estudio.

En el caso de Casanova y Alburqueque (2022), motivados por la problemática del recuento de inventarios, como uno de los procesos del área de Logística de una empresa textil peruana, planteó como objetivo determinar la influencia de la Gestión por Procesos en ese proceso de la empresa textil. Para comprobar la hipótesis, primero recogió datos

a través de fichas de observación en dos momentos, de acuerdo con el diseño pre-test, y post-test de la investigación, siendo el estímulo la implementación del modelo de gestión por procesos. Los resultados que obtuvo el autor, en función a ciertos indicadores como la Exactitud del Registro de inventario, mejoró en un 26.66% pasando de un 67,67% hasta un 94.33%, luego de la implementación de BPM; por otro lado, el indicador Vejez del inventario; mejoró en un 1.73%; el indicador Valor económico del inventario disminuyó en un 17.15%. Estos resultados, permitieron al autor concluir que, la implementación de la gestión por procesos logró mejorar el proceso de inventario en la empresa textil.

Por último, en el contexto regional, se consideran los estudios de:

Cruzado (2021), definió como objetivo para su estudio mejorar la eficiencia del proceso de Matricula y Registro de Tesis de una escuela académica de una universidad de Trujillo, a través de la implementación de un modelo de gestión de procesos basado en BPM. Para obtener los datos necesarios usó como herramientas la observación y la encuesta. Entre los resultados que obtuvo la investigación se menciona que: se evidenció la mejora de la eficiencia en los 2 procesos de la muestra, en un 8.9% y 57.7%, y esto permitió al autor, arribar a la conclusión general que la implementación de BPM mejoró la eficiencia de los procesos, además encontró una diferencia entre los diversos modelos revisados que es el enfoque iterativo en su desarrollo y ejecución, también menciona que para el éxito de la implementación de un modelo BPM la buena comunicación entre los diversos roles del proceso, representa un factor crítico de éxito

Aquino y Germán (2018), actuaron en respuesta a la necesidad de una escuela académica profesional de una universidad pública de Lambayeque, de tener un proceso que cumpla con los requerimientos de la ley universitaria y además de disminuir el tiempo de atención de los estudiantes, y propusieron el diseño de nuevos procesos a través de la aplicación de BPM persiguiendo como objetivo de su investigación el verificar que la gestión por procesos, a través del BPM, permite la mejora continua de los procesos de la escuela académica profesional. Con respecto a las conclusiones de la investigación, se afirma que la implementación del Business Process Management impactó positivamente sobre la mejora de procesos de la escuela además que la metodología

que se usó contribuye con el análisis de procesos facilitando la identificación de los factores críticos dentro de la realidad problemática. Concluyó también que, como consecuencia de la mejora de los procesos de la escuela académico profesional, los usuarios perciben un mejor servicio, puesto que el tiempo de los procesos ahora es menor, debido a que la automatización de los procesos permitió el uso de dispositivos móviles para que los interesados consulten el estado del trámite realizado; asimismo, los procesos automatizados son controlados y monitoreados de una manera más eficiente y en consecuencia permite la mejora continua que genera valor para la universidad.

En cuanto a la investigación llevada a cabo por Vera (2019), en una empresa de salud ocupacional de Trujillo, propuso el objetivo de incrementar la productividad en el área de Operaciones mediante la implementación de la metodología BPM. La realidad de la empresa evidencia que los procedimientos no estaban estandarizados, además estaba sin supervisión ni procedimientos documentados, presentándose un tiempo improductivo, todo ello impactando negativamente en los usuarios o clientes con un costo de oportunidad mensual de S/ 2,688.00; además debido a la falta de control en las operaciones, la pérdida era de S/ 420.00 mensuales y por el no uso de la capacidad de planta y el abastecimiento inadecuado de materiales, las pérdidas eran de S/ 13,440.00 y S/ 231.67 soles respectivamente. Los resultados de la implementación de la metodología BPM significó un impacto positivo en la productividad del proceso de operaciones de la empresa, con una mejora incremental de 23.81% y con un ingreso anual de S/ 161,280.00.

Salazar (2016), desarrolló una investigación que, planteó como objetivo principal proponer una solución para agilizar los procesos del área de abastecimiento de la Municipalidad de Chiclayo. El investigador, convencido de que la agilidad de los procesos de negocio son el resultado de que estos procesos se gestionan de una manera óptima. La problemática del proceso de abastecimiento recogida a través de la percepción del propio personal arrojó que el mencionado proceso tenía un estado crítico para poco más del 73.1% del personal y para el 100% del personal el tiempo de entrega de un pedido era demasiado alto entre 4 y 6 semana. Para agilizar el proceso de abastecimiento, el investigador planteó como propuesta de solución la implementación de una solución

BPM, usando software libre BPMS: BonitaSoft y Alfresco, y ahorró costos de licencia, y la metodología BPM. Como resultados, se lograron: disminuir el tiempo de gestión de un pedido, aumentar la cantidad de pedidos atendidos, aumentar el número de reportes del proceso, incrementar el conocimiento del personal sobre el proceso y por último aumentar el nivel de satisfacción de los usuarios del proceso de abastecimiento.

A continuación, se desarrollarán los conceptos y teorías que sustentan esta investigación, empezando por definir qué es un proceso, si bien, intuitivamente tenemos la idea de lo que es un proceso dado que es un hecho que se produce en diferentes contextos como: el físico, químico, biológico, social, económico, político, etc., así también en el contexto empresarial u organizacional; sin embargo, Adair y Murray (1994, como se citó en Bashkar, 2019) nos da una definición más estructurada afirmando que, un proceso es “una serie de tareas o pasos que reciben insumos (materiales, información, personas, máquinas, métodos) para producir un resultado (producto físico, información, servicio) y está diseñado para ser utilizado para un propósito específico del destinatario para quién se produce el resultado” (p. 70). Para Davenport (2013, como se citó en Bashkar, 2019) resulta importante discriminar entre tarea y proceso, donde una tarea está definida por las cosas que una persona o rol hace y un proceso está definido por la secuencia de tareas realizadas para producir la salida. De manera general, un proceso agrupa una serie de pasos que transforman entradas en salidas (producto o servicio) y esto lo hace a medida que avanza a través de una secuencia de tareas o funciones. Asimismo, Hernández et al. (2013), afirma que los procesos se caracterizan por 2 aspectos importantes, el primero es su variabilidad, dado que cada vez que ocurre o se repite un proceso siempre existen actividades que varían en su ejecución, aunque esta sea mínima y a su vez provoca variabilidad en las salidas o resultados; y, la segunda característica es la repetitividad, pues en esencia los procesos siempre buscan llegar al mismo resultado y repetirlo cada vez que se realice el proceso, y es precisamente esta característica la que permite mejorar el proceso.

Dentro del contexto empresarial u organizacional, un proceso de negocio es, de acuerdo con WfMC (1999, como se citó en Granados y Ferreyra, 2019), “el conjunto de dos o más procedimientos o actividades enlazadas que realizan de forma colectiva un objetivo del

negocio o meta política, normalmente dentro del contexto de una estructura organizacional en donde se definen roles funcionales y relaciones” (p.66). Otra definición la propone Hernaus et al. (2012, como se citó en Klimecka, 2021), para quien los procesos de negocio son un conjunto de actividades, acciones o tareas combinadas que están totalmente correlacionadas con la búsqueda de los objetivos y la misión empresarial de la empresa.

Las organizaciones llevan a cabo múltiples procesos; sin embargo, Johansson (1993, como se citó en Bashkar, 2019), afirma que los procesos centrales o denominados “procesos core de negocio” son solamente entre cinco y ocho procesos de negocio en cualquier organización de cualquier sector industrial. Bashkar (2019), considera que el éxito de una organización depende de entregar productos y/o servicios de calidad y para ello se requiere enfocarse en 4 procesos core que son:

- **El proceso de desarrollo del producto o servicio:** Comprende la concepción, diseño y lanzamiento de nuevos productos o servicios a los clientes.
- **El proceso de generación de órdenes:** Consiste en atraer y asegurar clientes y comprende actividades destinadas a interpretar y rastrear solicitudes de productos o servicios de clientes.
- **El proceso de cumplimiento del pedido:** Creación, preparación y entrega del pedido al cliente.
- **El proceso de atención al cliente:** Comprende actividades diseñadas para mantener la satisfacción del cliente después de la entrega de un pedido.

La gestión funcional versus la gestión orientada a procesos, de acuerdo con Robson y Ullah (1996, como se citó en Martín et al., 2018), la gestión tradicional de empresas se basa en una jerarquía vertical funcional lo que provoca que se generen barreras entre los diversos departamentos, pero la contraparte es una gestión moderna orientada a los procesos, es decir una gestión horizontal o transversal y que derriban las barreras departamentales, es así que, como afirma Kohlbacher (2010, como se citó en Martín et al., 2018), a partir de las organizaciones que se orientan a los procesos aplican el concepto de gestión de procesos de negocio o Business Process Management, que es

un enfoque de gestión donde todos los aspectos de la organización están dirigidos al análisis, control y mantenimiento de sus procesos de negocio, y a través de ello, la organización sea más eficaz y eficiente, como lo menciona Malaurent y Avison (2016, como se citó en Martín et al., 2018) la que conlleva al propósito de la mejora continua de procesos.

La Gestión de Procesos de Negocio o BPM se define, de acuerdo con Ahmad y Van Looy (2020, como se citó en Klimecka, 2021), como una disciplina de gestión, responsable del diseño, administración, configuración, implementación y análisis de los procesos de negocio. Como todo en la realidad es cambiante, esto no es ajeno a los procesos de negocio, y lo que determina estos cambios, según Klimecka (2021) es principalmente el desarrollo tecnológico además de las condiciones económicas, por ello al incrementar la eficiencia de los procesos de negocio también aumenta la actividad en el ámbito de la creación de nuevos procesos tecnológicos. Para Dallas & Wynn (2014, como se citó en Reijers, 2021), la Gestión de Procesos de Negocio (BPM) es una disciplina de las ciencias de la gestión que se enfoca en la mejora del desempeño de una compañía a través de la mejora y control empresarial del propio proceso de gestión. Por otro lado, Smith & Fingar (2003, como se citó en Reijers, 2021) manifestaron que BPM agrega valor al negocio logrando la eficiencia operativa de la compañía, por cuanto es a la vez: una comprensión estructurada, un proceso de documentación, da provisión de modelos, análisis, simulación y mejora continua del negocio cuyos recursos son relevantes con la capacidad de la organización.

Con respecto a los **enfoques BPM**, de acuerdo con Bitkowska (2018), BPM puede tener 2 enfoques o perspectivas:

- **Estratégico:** para apoyar la implementación de proyectos, metodología de Gestión de Proyectos, inicio de proyectos de procesos, coordinación del portafolio de proyectos de procesos, asociación de estrategias con arquitecturas de procesos.
- **Operacional:** Coordinación de los procesos que ocurren, monitoreo de los indicadores de desempeño del proceso, brindar apoyo para la implementación de cambios en procesos individuales, monitoreo y control de procesos, modelado y

optimización de procesos utilizando herramientas de TI, apoyo en el uso de diversos conceptos y métodos de gestión: Lean, Six Sigma; consultoría y formación para gestores de procesos y equipos de procesos, mejora de la competencia de los procesos.

Los **niveles de madurez de la empresa en BPM**, según Klimecka (2021), son 5 y se definen en términos del funcionamiento efectivo de la Estrategia BPM.

- **Nivel 1:** Procesos no definidos, a pesar de que funcionan
 - **Nivel 2:** Principales procesos definidos (líderes) y los responsables realizan acciones conjuntas para coordinar reuniones periódicas con la finalidad de resolver problemas actuales de BPM
 - **Nivel 3:** Todos los procesos están definidos en toda la organización y se realizan de manera sistémica (con asignación de responsabilidades, seguimiento de procesos y su mejoramiento)
 - **Nivel 4:** La estructura organizativa funcional está totalmente subordinada a la estructura del proceso. Tanto la cooperación interna como la cooperación con contratistas y proveedores están orientados a procesos
 - **Nivel 5:** Los procesos se gestionan y ejecutan adecuadamente, pero están en mejora continua en la búsqueda de la perfección.
-
- De acuerdo con Morais et al. (2014, como se citó en Santos et al., 2020) el ciclo de vida de BPM está compuesto por seis etapas: planificación, análisis, diseño, implementación, control y refinamiento y en cada una de ellas se usan técnicas que ayudan en su ejecución.
 - **Planificación y estrategia:** Definir una estrategia orientada a los procesos de negocio y desarrollar un plan para dirigir las acciones de BPM.
 - **Análisis de procesos de negocio:** Utilizar diferentes metodologías para comprender el alineamiento actual de los procesos organizacionales con los objetivos y metas estipuladas.
 - **Diseño:** Diseñar el nuevo proceso y sus especificaciones; el esfuerzo debe estar enfocado en ajustar las especificaciones del modelo que mejor contribuya a los objetivos establecidos en el plan en función del estado actual.

- **Implementación del proceso:** Implementar el modelo ajustado. Esta etapa incluye los desafíos de la gestión del cambio y la optimización de procesos.
- **Control y seguimiento:** Contrastar los resultados alcanzados con las metas planificadas y ofrecer sugerencias para la toma de decisiones por parte de los gerentes y la mejora continua.
- **Refinamiento:** Realizar ajustes y mejoras para contribuir de manera más efectiva a la retroalimentación del ciclo.

Los **Business Process Management Systems (BPMS)**, de acuerdo con Martín et al. (2018), son herramientas software especializada en las que se pueden gestionar los procesos de negocio a través del diseño y modelamiento de esos procesos y que, de acuerdo con Houy et al. (2010, como se citó en Martín et al., 2018), estos tienen 2 perspectivas, la de gestión y la tecnológica, la primera analiza los BPM como una teoría administrativa y la segunda pone énfasis en el diseño. Según Kappel et al. (2021), un método bien aceptado para estructurar las actividades realizadas en una organización es la gestión de procesos de negocio (BPM). BPM generalmente implica modelar, ejecutar y analizar procesos. Los BPMS son productos software que soportan todo el ciclo de vida de BPM y permiten optimizar los flujos de trabajo y observar o predecir los procesos ejecutados.

La **mejora del proceso de negocio a través de ciclo de vida BPM**, de acuerdo con Satyal et al. (2019), supone que un proceso de negocio es incrementalmente mejorado después que se rediseña a través de un ciclo de vida de la gestión de procesos de negocio (BPM); sin embargo, para medir que existe una mejora real e incremental del proceso se necesita validar rápidamente los beneficios asumidos, para lo cual se requiere una validación inmediata, lo que supone 2 desafíos, el primero es metodológico, ya que toma tiempo monitorear en operación el proceso rediseñado y si no cumple con los objetivos de desempeño, se vuelve a someter a análisis, el segundo desafío es arquitectónico, ya que si bien los BPMS permiten una rápida implementación de mejoras de procesos; sin embargo no ofrecen una forma de validar esos supuestos de mejora. Además, comparar el rendimiento del proceso en su versión antigua y la nueva puede tener un sesgo debido a que los factores contextuales pueden haber cambiado. En ese sentido, Waszkowski y Nowicki (2020) considera que, la Gestión de Procesos de Negocio

es más un concepto de gestión que un sistema de información automatizado; sin embargo, para aumentar la calidad del proceso de gestión de manera mensurable, se requiere necesariamente un sistema de TI complejo, es por ello que las empresas implementan las BPMS que permite a los gerentes monitorear la ejecución del proceso para producir mejores resultados. Dado que cada proceso de negocio es sujeto a gestión, BPM puede aplicarse en todos los procesos, especialmente en los administrativos, financieros y de atención al cliente. Las soluciones BPM se utilizan con mayor frecuencia para manejar procesos relacionados con el flujo de documentos en las empresas, por lo que los sistemas se implementan con éxito tanto en el sector público como en el sector comercial.

De acuerdo con Rahimi et al. (2016), los procesos son el engranaje que une el negocio con TI, vinculando la estrategia empresarial con las capacidades de TI de una organización, así Davenport (1993, como se citó en Rahimi et al., 2016) reconoce que la aplicación de tecnologías a los procesos de negocio tienen el potencial de superar la brecha entre el negocio y TI, es así que surgió la gestión de procesos de negocio (BPM) como una técnica de gestión que garantiza la optimización continua de los procesos de una organización, según Smith y Fingar (2003, como se citó en Rahimi et al., 2016) el enfoque impulsado por TI hacia BPM permite la innovación de procesos de negocio en línea con los mejores prácticas y tendencias emergentes de TI, dado que el diseño de procesos de negocio reflejan los requisitos del negocio para luego transformarse en especificaciones técnicas que se deben tener en cuenta para la selección, configuración e integración del sistema.

La **implementación de un modelo BPM**, de acuerdo con Kir y Erdogan (2021), tiene las siguientes fases:

- **La Especificación de Requerimientos:** Es la fase inicial, en la se debe determinar ¿Para qué está destinado el sistema?, identificando cómo un proceso de negocio aporta al logro de los objetivos de una organización, y los objetivos se convierten en requisitos del sistema estableciendo una alineación estratégica entre el modelo organizacional (metas) y el operativo (proceso), estas metas se incluyen en el motor del BPM basado en agentes, que es un sistema procesable

por máquina que permiten tomar decisiones autónomas en tiempo de ejecución teniendo también la capacidad para considerar los requisitos no funcionales. Para la definición de los requerimientos se considera un esquema o modelo de relaciones estratégicas entre las partes interesadas, sus objetivos y relaciones. Este modelo permite identificar por qué un actor participa en algunas tareas, persigue una meta, necesita un recurso o desea una calificación. El modelo de relaciones está representado por un gráfico dirigido similar a un mapa mental donde los actores empresariales se modelan como nodos y las relaciones entre actores están representados por aristas, estas relaciones pueden representar una tarea a realizar, un recurso a compartir, una acción mutua, objetivo a alcanzar, o un requisito no funcional (objetivo blando) que debe ser satisfecho.

- **El Análisis:** Tiene como alcance explotar el modelo de Relaciones Estratégicas creados en la fase de especificación de requisitos, mirando dentro de los actores para modelar las relaciones intencionales internas para identificar los objetivos operativos para cada actor descomponiendo los objetivos estratégicos especificados en el plan estratégico.
- **El Diseño Arquitectónico:** Captura las dependencias y relaciones entre los participantes del proceso para modelar la orquestación de objetivos e interacciones de los participantes del proceso para capturar interacciones impulsadas por objetivos de los participantes del proceso, como la interacción del sujeto. En un enfoque convencional las interacciones se centran en el orden preciso de intercambios de mensajes particulares, pero en un modelo de interacción orientados a objetivos se centran en la naturaleza esencial y el propósito de una interacción que potencia comportamientos autónomos en lugar de empujar a los agentes a seguir actos comunicativos predefinidos mecánicamente. Para desarrollar el diseño arquitectónico, se usan 2 modelos:
 - **El modelo de interacción**, que son flujos de trabajo abstractos que no están completamente definidos en términos de tareas y mensajes concretos por lo tanto no son ejecutables, pero por medio de ellos se captura el esqueleto de un proceso, enfatizando las interacciones y las dependencias de los objetivos de negocio a vista de pájaro, dejando la

definición concreta del proceso a los pasos siguientes. Este modelo diseñado independientemente de los detalles de acción y mensajes, proporciona a los agentes gran flexibilidad en la toma de decisiones y manejo de excepciones en tiempo de ejecución.

- **El Modelo de reglas**, los procesos de negocio están influenciados por regulaciones, reglas y políticas de negocio. Las políticas de negocio se aplican ortogonalmente a todos los escenarios de negocio y definen las condiciones que impulsan la ejecución del proceso.
- **Diseño detallado**: Se diseñan modelos de proceso basado en los modelos de interacción. Primero, los procesos de negocio se abordan como una red de comportamiento débilmente acoplada de los participantes del proceso, en consecuencia, los procesos se diseñan desde la perspectiva de los roles relevantes y se utiliza un modelo de proceso separado creado para cada rol como en BPM orientado a materias. En segundo lugar, en lugar de definir los procedimientos paso a paso que se deben seguir a lo largo del proceso, la flexibilidad por su especificación se logra a través de tareas objetivo. La vinculación real de las tareas objetivo se da en la fase de ejecución y faculta al agente para tomar decisiones optimizadas basadas en el contexto en tiempo de ejecución.
- **Despliegue**: Se realiza a través de los agentes, que son entidades de software activas, capaces de representar roles. Se supone que los agentes están diseñados independientemente de cualquier dominio u organización y tienen sus propias creencias, deseos, capacidades y obligaciones iniciales. Los agentes se unen en sociedades adoptando roles organizacionales en los que las asignaciones están definidos en el modelo de agente.

Los procesos de negocio, como lo afirma Granados y Ferreyra (2019), se representan gráficamente a través de un diagrama y luego a través de software BPM se puede automatizar el modelo obtenido usando la **notación BPMN (Business Process Modeling Notation)**. La evaluación de la complejidad estructural de los modelos de procesos de negocio automatizados se realiza a través de métricas que determinan si la complejidad es baja, media o alta. Asimismo, Granados y Ferreyra (2019), afirma que las

métricas de complejidad se definen en función a la cantidad de los elementos principales representados con la notación BPMN que existen en un modelo de procesos de negocio, con el objetivo de encontrar los elementos que sean útiles para el cálculo del esfuerzo requerido para la automatización de procesos de negocio. En la figura nro. 3 se muestran los elementos de la notación BPMN.

Figura 3. Principales elementos de la notación BPMN

Elemento		Notación Gráfica		Elemento	Notación Gráfica
Objetos de flujo	Evento		Artefactos	Objetos de datos	
	Actividad			Grupos	
	Entrada (Decisión)			Anotación de texto	
Objetos de conexión	Flujo de secuencia		Swimlanes	Pool	
	Flujo de mensaje			Carriles	
	Asociación				

Nota. Tomado de Granados y Ferreira (2019)

De acuerdo con Granados y Ferreyra (2019), existen 2 grupos de métricas, las del primero agrupan a las que están relacionadas con la cantidad de elementos del modelo y definen características estructurales o estáticas del modelo, que sirven para medir la influencia de estas en el esfuerzo requerido para el desarrollo de un proceso de negocio y a la vez seleccionar las métricas que influyen en la determinación de este, en la tabla nro. 1 se muestran las métricas del primer grupo.

Tabla 1. Grupo I de métricas de complejidad

Elemento BPMN	Clasificación	Métrica	Definición de la Métrica
Evento	Evento de Inicio	NTEI	Número total de eventos de inicio
	Evento Intermedio	NTEIn	Número total de eventos de intermedios
	Evento final	NTEF	Número total de eventos Fin
	Total de Eventos	NTE	$NTEI+NTEIn+ntef$
Actividad	Tareas	NTT	Número total de tareas
	Subprocesos	NTS	Número total de subprocesos
	Total de actividades	NTA	$NTT+NTS$
Nodo	Nodos Decisión/Union	NTCO	Número total de nodos decisión/union
Flujos de secuencia	Entre actividades	NFSA	Número total de flujos de secuencia entre actividades
	Procedentes de un nodo	NFSN	Número total de flujos de secuencia procedentes de un nodo
	Total de Flujos de secuencia	NTFS	Número total de flujos de secuencia
Carriles		NTC	Número total de carriles
Participantes		NTP	Número total de participantes
Objetos de dato		NTOD	Número total de objetos de dato

Nota. Tomado de Granados y Ferreira (2019)

En el segundo grupo se encuentran las métricas que aportan indicadores de interés que revelan características relacionadas con el comportamiento del modelo y sirven para medir como influye la complejidad del modelo en el esfuerzo de automatización de procesos de negocio. En la tabla nro. 2 se muestran las métricas del segundo grupo

Tabla 2. Grupo II de métricas de Complejidad

Nombre	Métrica	Definición de la Métrica
Nivel de conectividad entre actividades	NCA	$NTA/NFSA$
Coficiente de complejidad	CCOM	$NTFS/(NTA+NTCO)$
Complejidad de automatización	CAPN	Descrita más adelante

Nota. Tomado de Granados y Ferreira (2019)

La métrica más importante es la Complejidad de Automatización (CAPN), que determina la complejidad de automatización de un proceso de negocio, y cuyo cálculo se hace a través del algoritmo que se muestra en la Figura Nro. 4

Figura 4. Algoritmo para el cálculo de la complejidad de automatización (CAPN)

```
Si NTCO <= 2 y NTC <= 5 y NTOD <= 2 y NTP <= 1 y NFSA <= 5
  Entonces CAPN = "Baja"
Si no
  Si 3 < NTC <= 5 y NTOD <= 2
    Entonces CAPN = "Media"
  Si no
    Si NTC <= 3 y NTOD <= 3 y NTCO > 3,
      Entonces CAPN = "Media"
    Si no
      Si NTC > 4 y NTOD > 1
        Entonces CAPN = "Alta"
      Fin Si
    Fin Si
  Fin Si
Fin Si
```

Nota. Tomado de Granados y Ferreira (2019)

Las **dimensiones o factores clave para la implementación exitosa de BPM**, según Gudeli et al (2021), propone 5 dimensiones que representan factores clave del modelo BPM:

- **Estrategias y objetivos:** Para lograr el éxito a largo plazo y un mejor desempeño, BPM debe estar estrechamente relacionado con la estrategia organizacional. Comprender el contexto estratégico de un programa BPM es crucial para maximizar el valor de la mejora de procesos y la estrecha relación estratégica entre la estrategia competitiva y las funciones operativas. El objetivo y el desempeño de una determinada tarea deben ser consistentes con los objetivos y el desempeño del proceso, y los objetivos y el desempeño del proceso deben ser consistentes con los objetivos estratégicos y el desempeño de la organización. La estrategia de la organización describe cómo la organización pretende crear un crecimiento de valor sostenible para sus propietarios, consumidores y ciudadanos. Es necesario identificar los procesos críticos en los que la organización tiene que

ser extraordinariamente exitosa para lograr los objetivos de la organización relacionados con todas las partes interesadas y segmentos de mercado relevantes. Las estrategias se hacen realidad a través de procesos, y por ello, la falta de conexión entre la estrategia de la empresa y sus objetivos se considera uno de los factores críticos de alta relevancia.

- **Diseño de procesos:** Tiene que ver con el desarrollo de modelos de procesos de negocio de la organización, que deben contener descripciones detalladas de los procesos (entradas, actividades, salidas). Los modelos de procesos de negocio también deben definir la estructura organizacional y los empleados que realizan los procesos, así como las tecnologías utilizadas en la implementación del proceso, principalmente tecnología de la información. El modelo muestra qué procesos de negocio se ejecutan en la organización y cuáles son las interrelaciones entre ellos. Para controlar, medir, analizar y mejorar con éxito los procesos de negocio, es necesario definir los objetivos del proceso y los indicadores de rendimiento de los procesos de negocio al diseñar el modelo. El diseño de procesos de negocio consiste en crear una nueva especificación de procesos de negocio, determinando y mostrando sus actividades y tareas, reglas y definiciones para el intercambio de información entre grupos funcionales, diseño físico e infraestructura de TI. Utilizando el modelado de procesos de negocio, la información se procesa y muestra en modelos de procesos. Los modelos de procesos de negocio diseñados se pueden aplicar para analizar cómo se está ejecutando el proceso actualmente (As-Is), con el fin de respaldar el diseño de lo que debería ser el proceso (To-Be).
- **Medición del proceso:** BPM tiene como objetivo monitorear continuamente los procesos para promover una mejora constante. La gestión del desempeño incluye observaciones continuas, monitoreo, seguimiento de las actividades de la organización y sus procesos y componentes, así como los efectos de estas actividades para obtener información sobre la cantidad y la velocidad del progreso realizado en el logro de las metas que se han establecido. Al hacerlo, es necesario medir el desempeño y realizar una evaluación del desempeño, comparar lo planeado con lo logrado y transmitir la información de retroalimentación

correspondiente de los logros que se consiguieron. La información obtenida a través de la medición, el análisis y la evaluación es una condición necesaria para la toma de decisiones acertadas con fines de gestión estratégica. La medición del desempeño consiste en la definición y selección sistemática (cuantitativa o cualitativa) de indicadores mensurables, así como la obtención de sus medidas en intervalos determinados, cuyo seguimiento permite monitorear los logros y avances en el proceso de consecución de objetivos previamente marcados. Las actividades de medición y análisis del proceso incluyen: establecer objetivos de medición, establecer medidas, determinar procedimientos para la recopilación y almacenamiento de datos, definir procedimientos de análisis de datos, almacenar datos de medición y resultados de análisis. Permite la demostración de los logros de las metas y objetivos establecidos, así como la descripción (y comparación) del progreso hacia las metas y objetivos establecidos.

- **Mejora de procesos y gestión de empleados.** La mejora de procesos representa las etapas en las que se aceptan los requisitos del cliente, se cumplen los requisitos, se evalúa el éxito y se verifican constantemente los requisitos del cliente para descubrir posibles actividades de mejora. La mejora de procesos representa fases interconectadas; No es una actividad sencilla. Como resultado, es una actividad de mejora continua que debe realizarse a lo largo del tiempo. No debería ser una actividad independiente. Para lograrlo, la organización debe centrarse en eliminar desperdicios e identificar nuevas áreas de mejora. Los facilitadores incluyen: (a) la cultura que promueve la mejora continua y la innovación; (b) enfoque en los empleados; (c) integración de la mejora continua; (d) centrarse en los procesos críticos y la estandarización de las mejores prácticas en un sistema de gestión de la calidad. Es importante para el enfoque BPM garantizar que los empleados estén informados en tiempo real sobre los resultados del negocio para que puedan ajustar sus actividades con estrategias que aseguren la alineación de la orientación de los procesos con los objetivos de la empresa.
- **Procesos estandarizados y tecnologías de la información:** Al estandarizar los procesos de negocio, la empresa aprovecha las mejores prácticas en toda la

empresa. Los procesos de negocio estandarizados en una organización proporcionan una base para su mejora. Los modelos de procesos de negocio muestran cómo se ejecutan actualmente y representan la base para la repetición de calidad de la ejecución del proceso en un período futuro. Un proceso estandarizado incluye el conocimiento y la experiencia de los empleados y, por lo tanto, proporciona una base para educar e introducir a nuevos ejecutores en la realización del proceso y, al mismo tiempo, constituye la base para innovar el proceso. Los sistemas con procesos de negocio estandarizados reducen la complejidad de un proceso al eliminar actividades redundantes relacionadas con clientes y proveedores, y eliminación de actividades que no agregan valor, creando de esa manera una base para gestionar el desempeño de las organizaciones.

Métodos para medir la eficiencia de un proceso de negocio, de acuerdo con Koibichuk et al. (2022), para realizar una mejora de la eficiencia, se requiere tener información sobre el desempeño del proceso disponible, para lo cual es necesario medir correctamente el desempeño del proceso de negocio, y para hacerlo se considera: tener en cuenta la esencia del proceso de negocio es decir, el concepto proveedor-entrada-proceso-salida-cliente, para identificar un número, limitado, de características de proceso que pueden medirse, y la elección de estas medidas debe estar condicionada por el propósito del proceso de negocio dentro del sistema de negocio general y las necesidades de la empresa. Koibichuk et al. (2022), propone los siguientes métodos para medir la eficiencia de los procesos de negocio:

- **Efectividad del proceso:** Medida de la capacidad del proceso para producir los resultados o efectos deseados que pueden evaluarse cualitativamente. Esto se refiere al resultado cualitativo de algún proceso para medir el grado en que se logran los objetivos o requisitos asociados con el proceso.
- **Alineamiento de procesos:** La coordinación consciente y sistemática de los tres impulsores organizacionales interrelacionados de estrategia, cultura e infraestructura para apoyarse mutuamente, maximizar y contribuir eficazmente a

los objetivos organizacionales.

- **Confiabilidad del proceso:** Una medida de hasta qué punto la salida de un proceso se desvía de algún valor esperado.
- **Tiempo del ciclo del proceso:** La velocidad a la que los procesos y sistemas de producción deben completar la producción para satisfacer la demanda del cliente.
- **Costo del producto:** Se refiere a los costos incurridos para crear el producto. Estos costos incluyen costos de mano de obra directa, costos de materiales directos, consumibles de fabricación y gastos generales de fábrica.
- **Rentabilidad del proceso:** Mide los costos y recursos consumidos por el proceso en comparación con los estándares establecidos.
- **Productividad de los recursos:** Mide la relación entre los resultados producidos por un proceso y los recursos consumidos por el proceso, incluidas instalaciones, equipos, personas y tecnología de la información.
- **Eficacia del proveedor:** Una práctica empresarial utilizada para medir, analizar y gestionar el desempeño de los proveedores con el fin de reducir costos, reducir riesgos e impulsar la mejora continua.
- **Cumplimiento del proceso:** Regulación y cumplimiento de las normas y directrices de la industria ISO.

Estos métodos de medición, de acuerdo con Koibichuk et al. (2022), se aplican independientemente del sector al que pertenezca el proceso o el tipo de proceso: manufacturero, administrativo, físico o intelectual; sin embargo, sí se debe tener en cuenta que las prioridades de los procesos probablemente sean diferentes en cada sector, por lo que esa prioridad debe determinar las mejores medidas a seleccionar para mejorar la productividad del proceso.

También advierte Koibichuck et al. (2022), que la medición de un proceso de negocio debe tener un objetivo específico que determine el propósito de mejorar la eficiencia del proceso, por ello los dueños del proceso en la organización deben ser quienes realicen una evaluación a gran escala de los elementos clave del proceso y luego alinear las medidas de desempeño con las metas y propósitos estratégicos.

II. METODOLOGÍA

Tipo y Diseño de Investigación

La investigación estuvo alineada con el enfoque cuantitativo porque se quiso relacionar el Modelo de Gestión basado en BPM (variable independiente) y la Eficiencia del Proceso de Implementaciones (variable dependiente), y fue de tipo aplicada porque tuvo un objetivo práctico.

El diseño de investigación fue experimental de tipo preexperimental donde se buscó determinar la influencia del estímulo, Modelo de Gestión basado en BPM, en la Eficiencia del Proceso de Implementaciones, que se esquematiza de la siguiente manera:

$$G \quad O_1 \quad X \quad O_2.$$

Dónde:

- G: Grupo de prueba o muestra
- O₁: Una medición de los indicadores de la variable dependiente, Eficiencia del proceso de Implementaciones en una empresa de Telecomunicaciones, antes de la aplicación del estímulo (pre-test)
- X: Es el estímulo: Modelo de Gestión basado en BPM.
- O₂: Una medición de los indicadores de la variable dependiente, Eficiencia del proceso de Implementaciones en una empresa de Telecomunicaciones, después de la aplicación del estímulo (post-test).

Variables y operacionalización

La Variable Independiente es: Modelo de Gestión basado en BPM del Proceso de Implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones, que se define operacionalmente como el Proceso de Implementaciones rediseñado, modelado y automatizado con software BPM, incluyendo una especificación detallada de las tareas, roles y funciones, y sus indicadores de desempeño. (Proceso TO BE).

La Variable Dependiente es: Eficiencia del Proceso de Implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones, que se define operacionalmente como la medición de los indicadores de desempeño de Proceso de Implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones.

Las variables y su operacionalización se muestran en la tabla nro. 1.

Tabla 3. Cuadro de Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	Instrumento
Variable Independiente: Modelo de Gestión basado en BPM del Proceso de Implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones	Es un enfoque disciplinado para identificar, diseñar, ejecutar, documentar, medir, monitorear y controlar procesos de negocios automatizados y no automatizados con el fin de lograr resultados consistentes y específicos alineados con los objetivos estratégicos de una organización (ABPMP, 2019, p.39)	Modelo TO BE del Proceso de Implementaciones en Bizagi, con una especificación detallada de las tareas, roles y funciones, y sus indicadores de desempeño.	Diagnóstico	Número de Actividades del proceso actual AS IS	Razón	Inventario de Procesos
			Modelo To Be	Número de Actividades del Proceso rediseñado TO BE	Razón	Inventario de Procesos
				Número de Indicadores de desempeño del proceso TO BE	Razón	Inventario de Procesos
				Porcentaje de automatización del proceso TO BE: $\left(\frac{\text{Nro. actividades automatizadas}}{\text{Total actividades}} \right) * 100$	Razón	Inventario de Procesos

Variable Dependiente: Eficiencia del Proceso de Implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones	Grado en el que están alineadas las medidas o indicadores de desempeño de un proceso con las metas y objetivos estratégicos (Koibichuk et al., 2022)	Medición de los indicadores de desempeño de Proceso de Implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones	Atenciones	Cantidad de solicitudes atendidas en un mes	Razón	Registro Mensual de atenciones
			Tiempo del ciclo del proceso	Duración (Fecha Fin – Fecha Inicio) de la atención de una solicitud	Razón	Registro de Implementaciones
			Rentabilidad del proceso	Razón entre los costos de la implementación y los ingresos por el servicio implementado. $\left(\frac{\text{Ingresos} - \text{Costos}}{\text{Costos}} \right) * 100$	Razón	Registro de Implementaciones
			Porcentaje de retrabajo	Razón entre los resultados obtenidos y los gastos del proceso $\left(\frac{\# \text{ actividades de impl. con retrabajo}}{\# \text{ actividades de impl.}} \right) * 100$	Razón	Registro de Implementaciones

Población, muestra y muestreo

La población está formada por las Solicitudes (Tickets) de nuevas implementaciones realizadas durante el periodo de setiembre 2023 y abril 2024 en la región norte.

- **Criterios de Inclusión:** Solicitudes (Tickets) para implementar proyectos desde cero de: Conectividad empresarial, Servicios Gestionados, Telefonía Corporativa, Ciberseguridad, Servicios Cloud y Data Center, en sedes de clientes que se encuentren en los departamentos de: La Libertad, Lambayeque, Piura, Tumbes y Cajamarca, cuya alta operativa del servicio se haya dado entre julio 2023 y abril 2024.
- **Criterios de Exclusión:** Solicitudes (tickets) que sean por Renovación de Servicio, Ordenes de Trabajo (Baja de servicio, Upgrade, Cambio de equipamiento) así como las Solicitudes que no se llegan a implementar o darse de alta operativa el servicio.

La muestra estuvo formada por todos las Solicitudes (Tickets) de nuevas implementaciones realizadas durante el periodo de setiembre 2023 y abril 2024 en la región norte. Se tomó el periodo de setiembre 2023 a diciembre 2023 para el pretest y el periodo de enero 2024 a abril 2024 para el postest.

Para seleccionar la muestra se usó un muestreo no probabilístico, de tipo accidental o casual.

La Unidad de Análisis fue el Ticket que es una Solicitud con la que se gestiona un proyecto para una nueva implementación.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Técnicas de recolección de datos. Se usarán las siguientes técnicas:

- **Análisis Documental:** Se usó en la etapa pretest (antes del estímulo) para revisar la documentación que posee la empresa respecto al proceso de Implementaciones, esta documentación estará relacionada con los procedimientos actuales y las bases de datos donde actualmente se registra la información de las implementaciones (tickets) realizadas y en ejecución, información que se registrará en los instrumentos: Inventario de Procesos,

Registro Mensual de Atenciones y Registro de Implementaciones.

- **Observación:** Esta técnica se usó principalmente durante la etapa posttest (después del estímulo), y permitirá registrar en los instrumentos correspondientes: Registro Mensual de atenciones y Registro de Implementaciones, la información relacionada que se observe del nuevo proceso de Implementaciones.

Instrumentos de recolección de datos. Los instrumentos de recolección de datos que se usaron son 3 Fichas de Registro, las cuales son:

- **Inventario de Procesos (Ver Anexo 2.1):** En la etapa pretest se usó para registrar los datos del Proceso de Implementación AS IS y en la etapa posttest se recogerán los datos del Proceso de Implementación TO BE. En ambos casos (considerando como proceso “macro” al de Implementaciones) se detallan los procesos (subprocesos), la cantidad de actividades que lo componen, cuántas de esas actividades están automatizadas en el software BPM, y la cantidad de indicadores de desempeño que tienen definidos.
- **Registro de Atenciones por Día (Ver Anexo 2.2):** En la etapa pretest y posttest se usó para trasladar la información de la Base de Datos donde se registran los tickets de Implementaciones.
- **Registro de Implementaciones (Ver Anexo 2.3):** En la etapa pretest se usó para trasladar la información de la Base de Datos donde actualmente se registran los tickets del proceso de Implementación AS IS y en la etapa posttest se registrará la información de la observación directa del proceso de Implementación TO BE.

Validez y confiabilidad. Los instrumentos elaborados para recolectar los datos se validaron a través del juicio de expertos y se usó el coeficiente V de Aiken para determinar el grado de acuerdo que existía entre los expertos. Así, se obtuvo que, para el caso de los 3 instrumentos los 3 expertos que los evaluaron tienen un grado de acuerdo “fuerte” entre ellos con respecto a que los instrumentos son válidos, en cuanto

a su suficiencia, claridad, coherencia y relevancia, para medir las variables de estudio. En el anexo 3.3 se muestran los resultados por cada instrumento.

Procedimientos

- Para evidenciar el Modelo de Gestión basado en BPM del Proceso de Implementaciones se tienen 2 dimensiones: Diagnóstico y Modelo TO BE (nuevo), para ambas dimensiones se usaron los indicadores: Número de actividades del proceso, número de indicadores definidos para el proceso, porcentaje de automatización del proceso; que se recogerá con el instrumento “Inventario de Procesos”.
- Se evaluó la Eficiencia del Proceso de Implementaciones AS IS (actual) determinando los indicadores: Cantidad de tickets terminados que se registren en el instrumento “Registro de Atenciones por Día” además de Tiempo del Ciclo del proceso, Rentabilidad del proceso y Porcentaje de retrabajo que se registren en el instrumento “Registro de Implementaciones”
- Se implementó un modelo de gestión del proceso de Implementaciones siguiendo el ciclo de vida del BPM a partir del proceso actual AS IS.
- Se evaluó la Eficiencia del Proceso de Implementaciones TO BE (nuevo) determinando los indicadores: Cantidad de tickets terminados que se registren en el instrumento “Registro de Atenciones por Día” además de Tiempo del Ciclo del proceso, Rentabilidad del proceso y Porcentaje de retrabajo que se registren en el instrumento “Registro de Implementaciones”

Método de Análisis de Datos

Para el análisis de datos de los indicadores de las dimensiones se usó la estadística descriptiva para identificar frecuencias absolutas, relativas y medidas de tendencia central como el promedio, usando como herramienta la hoja de cálculo MS Excel. Para la contrastación de la hipótesis se usará la estadística inferencial, como la prueba t-student, para probar si la diferencia de los valores para los indicadores de la Eficiencia del Proceso de Implementaciones es significativa entre el modelo AS IS y el modelo TO BE para lo cual se usó como herramienta el software SPSS.

Aspectos Éticos

La investigación fue guiada por los principios de: confidencialidad, salvaguardando la información sensible de la empresa y no divulgándola asimismo manteniendo en reserva el nombre de la empresa; también se practicó la justicia en el manejo imparcial de la información, el compromiso de no dar lugar a sesgos por un interés particular; la no maleficencia al no tener como propósito causar daños de cualquier índole, sino que por el contrario aportar para la prosperidad de la empresa y sus colaboradores; también se asume el principio de veracidad, presentando hechos y datos objetivos en la investigación.

III. RESULTADOS

Descripción de la Empresa

La empresa donde se realizó el presente estudio es una compañía peruana de Telecomunicaciones con más de 20 años de presencia en el mercado peruano, atendiendo exclusivamente al sector empresarial con la provisión de Internet Dedicado de Banda Ancha, Transmisión de Datos, Telefonía Fija, Seguridad Gestionada, Data Center, Servicios en la Nube y Streaming, entre otras soluciones de alto valor agregado que complementan un amplio portafolio de servicios para ayudar a interconectar los negocios en la Red.

La empresa tiene una Red Metropolitana de Alta Velocidad, propia, con tecnología de fibra óptica y protocolo IP de última generación, ofreciendo al sector empresarial un servicio estable acorde con los estándares internacionales además de un servicio post venta de calidad contando con personal técnico especializado, competente y altamente capacitado que, brinda asistencia pertinente y confiable

Su cartera asciende a más de 4,500 clientes, entre empresas del sector público y privado, alcanzando un índice de renovación de contratos por encima del 97%, cuenta con una presencia nacional en 182 capitales de provincia con más de 7,000 km de 100% fibra óptica en Lima, Callao y provincias, 12 nodos de comunicaciones que forman la capa Core de la red.

Organigrama de la Empresa

En el organigrama de la empresa se muestra la estructura jerárquica y funcional de la organización, mostrando cómo se dividen las responsabilidades y las relaciones entre los diferentes departamentos y roles. A continuación, una descripción del organigrama de la empresa:

1. Dirección General:

- Director General: Encargado de la toma de decisiones estratégicas y la supervisión general de la empresa.

2. Departamento de Operaciones:

- Director de Operaciones: Responsable de la gestión de la infraestructura de red y la prestación de servicios de telecomunicaciones.
- Gerente de Redes: Encargado de la supervisión y mantenimiento de la infraestructura de red.
- Gerente de Servicios al Cliente: Responsable de garantizar la satisfacción del cliente y la calidad de los servicios.

3. Departamento de Ventas y Marketing:

- Director de Ventas y Marketing: Encargado de desarrollar estrategias de ventas y marketing para adquirir nuevos clientes y retener a los existentes.
- Gerente de Ventas: Dirige el equipo de ventas y establece metas de ventas.
- Gerente de Marketing: Responsable de la planificación y ejecución de actividades de marketing y publicidad.

4. Departamento de Finanzas:

- Director Financiero: Supervisa la gestión financiera de la empresa, incluyendo presupuestos, informes financieros y análisis de costos.
- Gerente de Contabilidad: Responsable de la contabilidad y el registro de transacciones financieras.

- Tesorero: Encargado de la gestión de efectivo, inversiones y relaciones bancarias.

5. Departamento de Recursos Humanos:

- Director de Recursos Humanos: Se encarga de la gestión del personal, contratación, capacitación y desarrollo de empleados.
- Gerente de Recursos Humanos: Administra los aspectos cotidianos de la gestión de recursos humanos, como la nómina y las políticas de personal.

6. Departamento de Tecnología de la Información (TI):

- Director de TI: Responsable de la gestión de la infraestructura tecnológica y la seguridad cibernética.
- Gerente de Sistemas: Administra la infraestructura de TI, incluyendo servidores, redes y sistemas de software.

7. Departamento Legal y Regulatorio:

- Director Legal: Se encarga de los asuntos legales y regulatorios, incluyendo cumplimiento normativo y acuerdos legales.

8. Departamento de Desarrollo de Productos y Tecnología:

- Director de Desarrollo de Productos: Responsable de la innovación y desarrollo de nuevos servicios y productos de telecomunicaciones.
- Gerente de Proyectos: Supervisa la ejecución de proyectos de desarrollo de productos y tecnología.

Con respecto al proceso de Implementaciones, este está a cargo de la Gerencia de Implementaciones, cuyas funciones son:

- Instalar y habilitar el servicio en la sede del cliente, cumpliendo con los requerimientos establecidos en el contrato marco y los anexos de los servicios.
- Aplica para todos los nuevos servicios a instalar en la sede de los clientes, desde la recepción de circuito, hasta el alta operativa del servicio.

Descripción de los roles del proceso de Implementaciones

Coordinador de Implementaciones

- Revisar la documentación enviada por Provisiones y Obras Civiles en caso se haya requerido, con los detalles de la instalación.
- Solicitar asignación de contratista e incluir programación
- Coordinar con el cliente, los contratistas e inspectores la programación del trabajo y la documentación a requerir.
- Coordinar con las áreas internas el levantamiento de las observaciones encontradas en campo para la culminación de trabajos de instalación.
- Actualizar y comentar la herramienta de gestión según el avance de la instalación.
- Gestionar y coordinar con el cliente, contratistas y diferentes áreas de Win Empresas para la entrega del servicio según los requerimientos del cliente.
- Solicitar y revisar la documentación de los trabajos de instalación.
- Responsabilizarse hasta que el servicio esté listo en el cliente para la habilitación.
- Validar que el trabajo se haya culminado correctamente.
- Derivar el circuito al Analista TST con la información requerida

Misión y Visión

La razón de ser de la empresa esta expresada en su Misión, la misma que esta formulada como sigue:

"Facilitar la conectividad y la comunicación sin fronteras, proporcionando soluciones de telecomunicaciones confiables y accesibles que mejoren la vida de las personas y fortalezcan las empresas a nivel nacional. Nos comprometemos a brindar servicios innovadores y de alta calidad que permitan a nuestros clientes estar siempre conectados, informados y productivos".

El objetivo a donde quiere llegar la empresa en el mediano plazo se recoge en su Visión, la que se enuncia a continuación:

"Ser líderes globales en el sector de las telecomunicaciones, reconocidos por nuestra excelencia en servicio al cliente, innovación tecnológica y compromiso con la sostenibilidad. Aspiramos a impulsar la revolución digital, transformando la forma en que las personas y las empresas se conectan y colaboran, contribuyendo así al progreso de las sociedades y al crecimiento económico en todo el Perú".

Análisis FODA

A través de este análisis se logró comprender la posición de la empresa con respecto a su entorno, interno y externo, y ello permite a la empresa planificar y desarrollar estrategias en función de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.:

Fortalezas:

- **Infraestructura robusta:** La empresa cuenta con una infraestructura de red sólida y confiable que proporciona servicios de alta calidad a los clientes.
- **Experiencia en el mercado:** Tiene años de experiencia en la industria de las telecomunicaciones, lo que le brinda conocimiento y comprensión del mercado.
- **Amplia base de clientes:** Tiene una gran base de clientes leales que generan ingresos recurrentes.
- **Innovación tecnológica:** Está constantemente adoptando nuevas tecnologías para mejorar la calidad de los servicios y mantenerse competitiva.
- **Personal altamente capacitado:** Cuenta con un equipo de profesionales altamente capacitados en telecomunicaciones.

Debilidades:

- **Competencia intensa:** El mercado de las telecomunicaciones es altamente competitivo, lo que puede limitar los márgenes de ganancia.

- Costos operativos elevados: Mantener y mejorar la infraestructura puede ser costoso.
- Regulación gubernamental: Está sujeta a regulaciones gubernamentales que pueden afectar su operación y costos.
- Atención al cliente deficiente: La atención al cliente a veces puede ser un punto débil, lo que puede afectar la retención de clientes.
- Dependencia de la tecnología: Su éxito depende en gran medida de la tecnología, lo que la hace vulnerable a fallas técnicas.

Oportunidades:

- Crecimiento del mercado de datos móviles: Con el aumento de la demanda de datos móviles, existe una oportunidad para aumentar los ingresos.
- Expansión de la red: Puede expandir su red para llegar a nuevas áreas geográficas y mercados.
- Ofertas de servicios adicionales: Puede diversificar su oferta de servicios para incluir televisión por cable, servicios en la nube, etc.
- Alianzas estratégicas: Puede formar alianzas con otras empresas para ofrecer servicios complementarios.
- Mayor demanda de conectividad: La creciente necesidad de conectividad en el mundo digital ofrece oportunidades para aumentar la base de clientes.

Amenazas:

- Cambios en la regulación: Cambios en las regulaciones gubernamentales pueden tener un impacto negativo en las operaciones y costos.
- Avances tecnológicos de la competencia: La competencia podría introducir tecnologías innovadoras que amenacen su posición en el mercado.
- Riesgos de ciberseguridad: Los ataques cibernéticos pueden dañar la reputación y la confianza del cliente.
- Fluctuaciones económicas: Las condiciones económicas adversas pueden reducir la demanda de servicios de telecomunicaciones.

- Cambios en el comportamiento del consumidor: Cambios en las preferencias de los consumidores pueden afectar la demanda de servicios específicos

Análisis del Proceso de Implementaciones AS IS

Matriz de Evaluación de Factores Internos (E.F.I):

De acuerdo con la observación y la revisión del registro de incidentes denominado “Bitácora de Incidencias” entre el periodo 2023 y 2024 (primer semestre) se identificaron las fortalezas y debilidades en lo que respecta a incidentes por nuevas implementaciones.

Para elaborar la matriz se siguió el siguiente procedimiento:

- Definir las debilidades y fortalezas.
- Ponderar cada factor, asignando valores desde 0.0 (no importante) hasta 1.0 (muy importante). El total de pesos debe sumar 1.
- Calificar cada factor entre 1 y 4, asignando los valores más bajos (1,2) para las debilidades y los valores más altos (3,4) para las fortalezas.
- Obtener un resultado ponderado a través del producto de la ponderación y la calificación dadas a cada factor
- El resultado total corresponde con la suma de los resultados ponderados de cada factor

La matriz EFI se muestra en la tabla nro.

Tabla 4. Matriz De Evaluación de Factores Internos

MATRIZ DE EVALUACION DE FACTORES INTERNOS			
FACTORES	PONDERACION	CALIFICACIÓN	RESULTADO PONDERADO
FORTALEZAS			
1.- Mayor cantidad de recurso humano en la planta externa	0.03	3	0.09
2.- Adquisición de equipos de protección personal	0.04	4	0.16
3.- Implementación de nuevas tecnologías	0.04	4	0.16
4.- Aplicación de Mantenimiento Correctivo	0.05	3	0.15
5.- Equipos de calidad para mediciones eléctricas	0.01	3	0.03
6.- Capacitaciones sobre nuevas tecnologías	0.02	3	0.06
7.-Introduccion de nuevos servicios	0.02	3	0.06
8.- Buena comunicación entre personal técnico	0.01	3	0.03
9.- Implementación de un plan de seguridad	0.07	4	0.28
10.- Capacidad de inversión en rediseño de redes	0.08	3	0.24
DEBILIDADES			
1.- Falta de Mantenimiento Preventivo	0.13	2	0.26
2.- Falta de personal capacitado en relación con el mantenimiento	0.12	2	0.24
3.- Hurto del cableado sea aéreo o canalizado	0.1	2	0.2
4.- Falta de materiales necesarios	0.01	1	0.01
5.- Falta de equipos necesarios	0.01	1	0.01
6.- Falta de seguridad en los subrepartidores	0.02	2	0.04
7.-Postes en mal estado	0.01	1	0.01
8.- Falta de inspección en canalización	0.01	1	0.01
9.- Redes en mal estado	0.15	2	0.3
10.- Incumplimiento de normas técnicas	0.07	2	0.14
	1		2.48

Nota. Elaboración Propia

Se obtuvo un resultado ponderado de 2.48 siendo menor que 2.5, lo cual indica que las incidencias por nuevas implementaciones poseen una débil posición interna.

Matriz de Evaluación de Factores Externos (E.F.E):

De acuerdo con la observación y la revisión del registro de incidentes denominado “Bitácora de Incidencias” entre el periodo 2023 y 2024 (primer semestre) se identificaron las oportunidades y amenazas en lo que respecta a incidencias por nuevas implementaciones.

Para elaborar la matriz se siguió el siguiente procedimiento:

- Definir las amenazas y oportunidades.
- Ponderar cada factor, asignando valores entre 0.0 (no importante) y 1.0 (muy importante). El total de pesos debe sumar 1.
- Calificar cada factor entre 1 y 4, considerando que 1 es no importante y 4 Muy Importante
- Obtener un resultado ponderado a través del producto de la ponderación y la calificación dadas a cada factor.
- El resultado total corresponde con la suma de los resultados ponderados de cada factor

La matriz EFE se muestra en la tabla nro. 3 :

Tabla 5. Matriz de Evaluación de Factores Externos

MATRIZ DE EVALUACION DE FACTORES INTERNOS			
FACTORES	PONDERACION	CALIFICACION	RESULTADO PONDERADO
OPORTUNIDADES			
1.- Nuevos Proyectos de conectividad nacional	0.15	4	0.6
2.- Políticas del gobierno para telecomunicaciones	0.1	1	0.1
3.- Crecimiento a nivel nacional e internacional	0.1	3	0.3
4.- Alianzas estratégicas con la competencia	0.07	2	0.14
5.- Expansión en el mercado de la telefonía móvil	0.05	1	0.05
AMENZAS			
1.- Cambio climático	0.05	1	0.05
2.- Presencia de competidores directos en el mercado	0.15	3	0.45
3.- Reducción del presupuesto del estado	0.1	2	0.2
4.- Sabotaje en planta externa	0.2	3	0.6
5.- Cambio en preferencias de servicio del usuario	0.03	1	0.03
	1		2.52

Nota. Elaboración Propia

Se obtuvo un resultado ponderado de 2.52 siendo mayor que 2.5, lo cual indica que el proceso de implementaciones de la empresa tiene grandes oportunidades externas.

Luego de haber analizado los factores externos e internos se procede a diseñar la Matriz FODA con sus respectivas estrategias Fortalezas-Oportunidades (FO), Fortalezas-Amenazas (FA), Debilidades – Oportunidades (DO), Debilidades-Amenazas (DA).

A continuación, se muestra la Matriz FODA

Fortalezas (F):

- 1.-Nueva tecnologías
- 2.-Mantenimiento correctivo
- 3.-Capacitaciones
- 4.-Nuevos servicios
- 5.-Capacidad de inversión

Debilidades (D):

- 1.-Falta de mantenimiento preventivo
- 2.-Falta de personal de mantenimiento
- 3.-Hurto de cableado
- 4.-Incumplimiento de normas técnicas
- 5.-Redes obsoletas

Oportunidades (O):

- 1.-Nuevos proyectos de conectividad
- 2.-Políticas del gobierno
- 3.-Conocimiento a nivel nacional
- 4.-Alianzas estratégicas
- 5.-Expansión en el mercado de Telecomunicaciones

Estrategias (FO):

FO1: F1, F2, F5, O3: Ampliar tecnologías nuevas a nivel nacional.

FO2: F4, F5: Diseñar un plan de marketing para poder mantener el mercado de telefonía móvil:

Estrategias (DO):

DO1: D1, D4, O3: Implementar un plan de mantenimiento preventivo

DO2: D3, D5, O1: Renovar redes de fibra óptica.

Amenazas (A):

- 1.-Arribo de fenómenos naturales: El Niño, etc.
- 2.-Competidores directos
- 3.-Presupuesto del Estado
- 4.-Sabotaje de planta externa
- 5.-Deslealtad del usuario

Estrategias (FA):

FA1: F1, F3, A1: Diseñar un posicionamiento de tecnología en el mercado mostrando características favorables en épocas de fenómenos naturales.

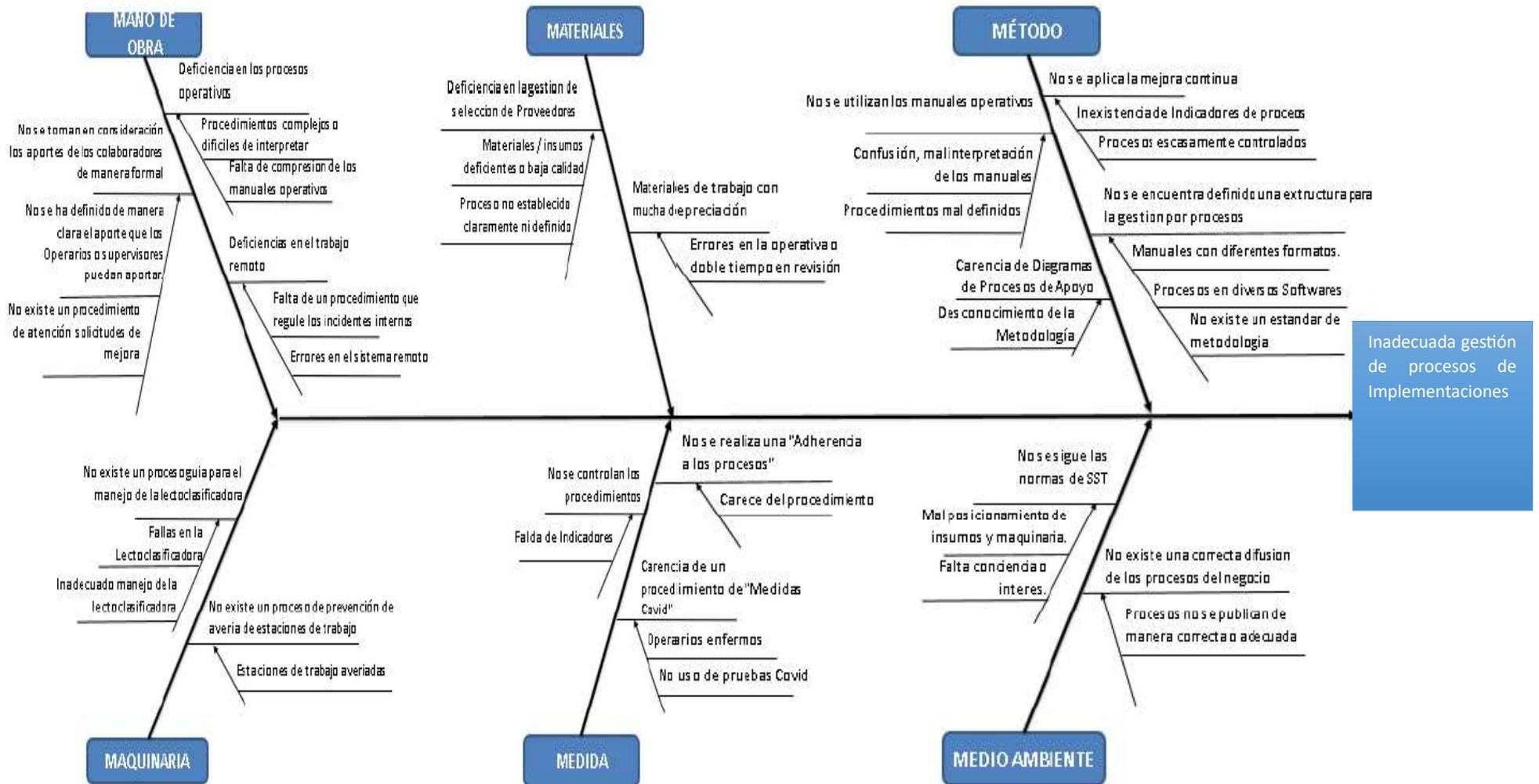
FA2: F5, A4: Diseñar un plan de inversión en la infraestructura de la planta externa.

Estrategias (DA):

DA1: D5, A1: Rediseñar redes e implementar nuevas tecnologías en ciertos sectores

DA2: D4, D2, A2: Contratar personal capacitado en mantenimiento preventivo por la necesidad de competir en el mercado.

Figura 5. Diagrama de Causa - Efecto



En la figura N° 5. se muestra un análisis de causa raíz, haciendo uso del diagrama de Ishikawa, donde se identifican las causas y sub causas relacionadas con la eficiencia del proceso

Para realizar el diagrama de Ishikawa participaron los siguientes roles:

Jefe de Proyecto (1)

Analista de Calidad Senior (1)

Analista de Procesos Junior (1)

Supervisores del Proceso (3)

Se lograron identificar las causas y sub causas adyacentes del problema principal planteado, mediante una lluvia de ideas con los involucrados y con el uso de la técnica de las 6 M's.

Los criterios para evaluar la viabilidad de las posibles soluciones se muestran en la Tabla nro 4

Tabla 6. Criterios Solución- Causa

N°	CRITERIOS
1	¿Es un factor que lleva al problema?
2	¿Es una causa directa?
3	¿Solución factible?
4	¿Se puede medir?
5	¿Tiene bajo costo?

Se asignó una escala de calificación o peso de criterios para la evaluación de la solución – causa, como se muestra en la tabla nro.

Tabla 7. Calificación de Criterios

RANGO	CLASIFICACIÓN
1	Bajo
2	Medio
3	Alto

Se elaboró una matriz de análisis – solución a partir del Diagrama de Ishikawa, matriz que se muestra en la Tabla nro 6 donde se muestran las soluciones propuestas y los pesos asignados a cada criterio.

Tabla 8. Matriz Análisis – Solución de Causas

CAUSAS	SOLUCIONES	CRITERIOS					TOTALES
MANO DE OBRA	SOLUCIÓN	ES FACTOR	CAUSA DIRECTA	ES FACTIBLE	MEDIBLE	BAJO COSTO	
No se toman en consideración los aportes de los colaboradores en manera formal	Elaborar un procedimiento enfocado para la atención de solicitudes de mejora o cambios	2	2	2	2	3	11
Deficiencia en los procesos operativos	Definir la metodología BPM como estándar y realizar una breve capacitación de esta	2	2	3	1	2	10
Deficiencia en el trabajo remoto	Elaborar un procedimiento de atención de regularización y solución de Incidencias	1	1	3	3	1	9
MATERIALES	SOLUCIÓN						
Deficiencia en la gestión de selección de proveedores	Rediseño y nuevos controles al proceso enfocado a BPM	1	1	2	2	2	8
Materiales de trabajo con mucha depreciación	Elaborar un plan de reabastecimiento de materiales según su estado	1	1	1	3	1	7
MÉTODO	SOLUCIÓN						
No se aplica la mejora continua	Realizar una capacitación de mejora continúa enfocado en el ciclo BPM incorporando KPI's en cada proceso	3	3	3	3	1	13
No se utilizan los manuales operativos	Generar concientización de la importancia de los manuales mediante avisos	3	3	2	3	2	13
Carencia de diagramas de procesos de apoyo	Elaborar diagramas y manuales de los procesos de apoyo del área para un mejor control	3	3	2	2	2	12
No se encuentra definido una estructura estándar para la gestión por procesos	Reestructurar el área de procesos orientado mediante la metodología BPM	3	3	3	3	1	13

CAUSAS	SOLUCIONES	CRITERIOS					TOTALES
MEDIO AMBIENTE	SOLUCIÓN	ES FACTOR	CAUSA DIRECTA	ES FACTIBLE	MEDIBLE	BAJO COSTO	
No existe una correcta difusión de los procesos del negocio	Realizar una mejor difusión de los procesos, mediante charlas, imágenes, repositorios, correos, etc.	1	2	3	3	3	12
No se sigue las normas de la SST	Corrección mediante la ley de Seguridad y Salud en la utilización de maquinaria	1	1	2	2	2	8
MEDIDA	SOLUCIÓN						
No se realiza una "Adherencia a los procesos"	Se definirá un proceso para medir las adherencias a los procesos de los colaboradores	3	3	3	2	2	13
No se controlan los procedimientos	Elaborar un plan de reabastecimiento de materiales según su estado	3	3	3	3	2	14
No se controlan los procedimientos	Elaborar un plan de reabastecimiento de materiales según su estado	1	2	2	3	1	9
MAQUINARIA	SOLUCIÓN						
No existe un proceso de prevención de avería de estaciones de trabajo	Diseño de un proceso de "Prevención de averías de estaciones de trabajo"	1	1	2	2	2	8
No existe un proceso guía para el manejo de la lecto clasificadora	Proponer realizar un Manual de Usuario para la Lecto clasificatoria	1	2	2	2	2	9

A continuación, se muestra la clasificación de acuerdo con el puntaje

Tabla 9. Resultados de la Matriz Análisis – Solución de Causas

N°	CAUSA	SOLUCIÓN	PUNTAJE
1	No se controlan los procedimientos.	Se definirán indicadores para cada proceso.	14
2	No se realiza una "Adherencia a los procesos".	Se definirá un proceso para medir la adherencia a los procesos de los colaboradores.	13
3	No se encuentra definido una estructura estándar para la gestión por procesos.	Reestructurar el área de procesos orientándolo mediante la metodología BPM	13
4	No se aplica la mejora continua.	Realizar una capacitación de mejora continua enfocado en el ciclo BPM incorporando KPI's en cada proceso.	13
5	No se utilizan los manuales operativos.	Generar concientización de la importancia de los manuales mediante avisos.	13
6	No existe una correcta difusión de los procesos del negocio.	Realizar una mejor difusión de los procesos, mediante charlas, imágenes, repositorios, correos, etc.	12
7	Carencia de Diagramas de Procesos de Apoyo.	Elaborar diagramas y manuales de los procesos de apoyo del área para un mejor control.	12
8	No se toman en consideración los aportes de los colaboradores de manera formal.	Elaborar un procedimiento enfocado para la atención de solicitudes de mejora o cambios.	11

Aplicación de Instrumentos al Proceso AS IS de Implementaciones – Situación Actual (Pre – Test)

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de los indicadores antes de la implementación del modelo TO BE.

Para la variable independiente, se usó el instrumento 01 (ver Anexo 2) y se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 10. Medición de la variable independiente en el proceso AS IS con Instrumento 01

Proceso		Subprocesos AS IS				
Código	Nombre	Código	Nombre	Número de actividades	Número de actividades automatizadas por software BPM	Número de indicadores de desempeño
PNO_OP_01	Implementación	IMP_01	Factibilidad	5	0	0
		IMP_02	Diseño	5	0	0
		IMP_03	Despliegue PEXT	6	0	0
		IMP_04	Despliegue PINT	5	0	0
		IMP_05	Despliegue Lógico	4	0	0
Total				25	0	0

Nota. Elaboración Propia

Los valores obtenidos para los indicadores de la variable independiente, durante la etapa AS IS, se muestran en la tabla nro. 9

Tabla 11. Indicadores de la variable independiente – AS IS

Dimensión	Indicador	Ítem o Elemento	Valor AS IS
Diagnóstico (Proceso <AS IS/ TO BE>)	Número de Actividades del proceso <AS IS/ TO BE>	Columna “Número de actividades” del proceso AS IS. Al final de la columna se sumaría para obtener el Total de Actividades del Proceso AS IS	25
	Número de Indicadores de desempeño definidos para el proceso <AS IS/ TO BE>	Columna “Número de indicadores de desempeño” del proceso AS IS. Al final de la columna se sumaría para obtener el Total de indicadores de desempeño del Proceso AS IS	0
	Porcentaje de automatización del proceso <AS IS/ TO BE> $\left(\frac{N^{\circ} \text{ act. autom. proc. AS IS}}{\text{Total actividades del proc. AS IS}} \right) * 100$	Nro. actividades automatizadas del proceso AS IS = Suma de la columna “Número de actividades automatizadas por software BPM” del proceso AS IS; Total actividades del proceso AS IS=Suma de columna “Número de actividades” del proceso AS IS	0%

Nota. Elaboración propia

Para la variable dependiente, se usaron los instrumentos 02 y 03 (ver Anexo 2) obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 12. Medición de la variable dependiente en el proceso AS IS con Instrumento 02

MES	Cantidad de Tickets con Alta Operativa	Promedio de días de atención	Costo de implementación S/	Ingreso de servicio S/	Cantidad actividades	Cantidad de retrabajo
Enero	94	38	S/ 360,465.00	S/ 594,000.00	665	185
Febrero	81	39	S/ 446,900.00	S/ 570,600.00	681	198
Marzo	100	42	S/ 405,326.00	S/ 565,200.00	679	179
Abril	78	43	S/ 353,211.00	S/ 541,800.00	660	175
Mayo	85	39	S/ 359,032.00	S/ 504,000.00	606	147

Nota. Elaboración propia

Tabla 13. Medición de la variable dependiente en el proceso AS IS con Instrumento 03

Nro. Ticket Mes Enero	Tiempo	Rentabilidad			Retrabajo		
	(C) Duración (Días): (C) = (B) - (A)	(D) Costo de Implementación (S/.)	(E) Ingresos por el Servicio (S/.)	(F) Rentabilidad: (F) = (E- D)/(D)	(G) Cantidad de Actividades	(H) Cantidad de Actividades con Retrabajo	(I) Porcentaje de Retrabajo: (I)= 100*(H)/(G)
256790	21	15388	18000	0.17	20	3	15.00
256791	35	19261	27000	0.40	24	10	41.67
256792	18	18587	18000	-0.03	20	9	45.00
256793	34	16096	18000	0.12	22	9	40.91
256794	15	14075	18000	0.28	23	5	21.74
256795	31	5900	18000	2.05	21	4	19.05
256796	47	24530	27000	0.10	24	4	16.67
256797	61	11219	18000	0.60	21	3	14.29
256798	52	6875	18000	1.62	25	8	32.00
256799	17	15600	18000	0.15	21	5	23.81
256800	36	14139	18000	0.27	22	5	22.73
256801	24	5919	36000	5.08	22	10	45.45
256802	23	11185	36000	2.22	21	3	14.29
256803	43	12890	18000	0.40	22	2	9.09
256804	26	7595	18000	1.37	24	9	37.50
256805	31	7214	18000	1.50	22	4	18.18
256806	40	15490	18000	0.16	23	10	43.48
256807	17	11377	18000	0.58	23	7	30.43
256808	46	12785	18000	0.41	20	10	50.00
256809	59	17410	18000	0.03	25	6	24.00
256810	60	9414	18000	0.91	24	7	29.17
256811	64	14224	18000	0.27	23	6	26.09
256812	25	6218	18000	1.89	21	9	42.86
256813	42	16574	18000	0.09	22	6	27.27
256814	40	9580	18000	0.88	24	7	29.17
256815	49	7815	18000	1.30	20	3	15.00
256816	58	8859	18000	1.03	20	7	35.00
256817	57	6071	18000	1.96	20	4	20.00
256818	48	12165	18000	0.48	24	6	25.00
256819	24	6010	18000	2.00	22	4	18.18
	38	360465	594000		665	185	

Nro. Ticket Mes Febrero	Tiempo	Rentabilidad			Retrabajo		
	(C) Duración (Días): (C) = (B) - (A)	(D) Costo de Implementación (S/.)	(E) Ingresos por el Servicio (S/.)	(F) Rentabilidad: (F) = (E-D)/(D)	(G) Cantidad de Actividades	(H) Cantidad de Actividades con Retrabajo	(I) Porcentaje de Retrabajo: (I) = 100*(H)/(G)
256820	17	7498	18000	1.40	22	4	18.18
256821	15	16500	18000	0.09	25	9	36.00
256822	63	17596	18000	0.02	23	8	34.78
256823	61	17058	18000	0.06	25	6	24.00
256824	28	7153	18000	1.52	24	7	29.17
256825	40	16540	18000	0.09	23	8	34.78
256826	35	14038	18000	0.28	24	9	37.50
256827	24	14529	18000	0.24	21	4	19.05
256828	40	9292	18000	0.94	20	3	15.00
256829	53	10343	18000	0.74	24	10	41.67
256830	29	10120	18000	0.78	23	5	21.74
256831	43	16789	18000	0.07	24	5	20.83
256832	62	17813	18000	0.01	24	8	33.33
256833	57	13450	18000	0.34	20	7	35.00
256834	50	16600	18000	0.08	25	4	16.00
256835	40	10600	18000	0.70	21	4	19.05
256836	18	24693	27000	0.09	24	5	20.83
256837	22	13387	18000	0.34	21	10	47.62
256838	15	18549	18000	-0.03	21	4	19.05
256839	19	6165	12600	1.04	24	6	25.00
256840	61	14080	18000	0.28	20	6	30.00
256841	29	24180	27000	0.12	23	10	43.48
256842	56	23490	27000	0.15	25	8	32.00
256843	29	23215	27000	0.16	21	7	33.33
256844	39	15494	18000	0.16	25	9	36.00
256845	51	17454	18000	0.03	20	5	25.00
256846	50	10908	18000	0.65	24	8	33.33
256847	43	16500	18000	0.09	21	10	47.62
256848	51	14599	18000	0.23	23	5	21.74
256849	17	8267	18000	1.18	21	4	19.05
	39	446900	570600		681	198	

Nro. Ticket Mes Marzo	Tiempo	Rentabilidad			Retrabajo		
	(C) Duración (Días): (C) = (B) - (A)	(D) Costo de Implementación (S/.)	(E) Ingresos por el Servicio (S/.)	(F) Rentabilidad: (F) = (E-D)/(D)	(G) Cantidad de Actividades	(H) Cantidad de Actividades con Retrabajo	(I) Porcentaje de Retrabajo: (I) = 100*(H)/(G)
256850	58	13021	18000	0.38	23	4	17.39
256851	46	6808	18000	1.64	24	2	8.33
256852	42	6076	18000	1.96	24	6	25.00
256853	35	12138	18000	0.48	25	10	40.00
256854	47	15400	18000	0.17	22	5	22.73
256855	39	10902	18000	0.65	20	10	50.00
256856	52	16741	18000	0.08	21	10	47.62
256857	57	20546	27000	0.31	20	2	10.00
256858	45	18355	27000	0.47	21	5	23.81
256859	45	16796	18000	0.07	22	5	22.73
256860	19	23305	27000	0.16	25	7	28.00
256861	28	12051	18000	0.49	25	2	8.00
256862	45	13236	18000	0.36	21	4	19.05
256863	50	14394	18000	0.25	21	7	33.33
256864	24	15824	18000	0.14	24	4	16.67
256865	17	10900	18000	0.65	21	9	42.86
256866	63	13523	18000	0.33	21	10	47.62
256867	58	9075	18000	0.98	22	2	9.09
256868	37	13710	18000	0.31	21	6	28.57
256869	35	24018	27000	0.12	25	2	8.00
256870	32	6346	18000	1.84	23	8	34.78
256871	30	8907	12600	0.41	20	9	45.00
256872	60	11750	18000	0.53	20	5	25.00
256873	62	5849	12600	1.15	24	6	25.00
256874	59	14357	18000	0.25	25	8	32.00
256875	23	8790	18000	1.05	23	8	34.78
256876	34	16009	18000	0.12	25	6	24.00
256877	34	12890	18000	0.40	23	10	43.48
256878	50	17749	18000	0.01	23	4	17.39
256879	39	15860	18000	0.13	25	3	12.00
	42	405326	565200		679	179	

Nro. Ticket Mes Abril	Tiempo	Rentabilidad			Retrabajo		
	(C) Duración (Días): (C) = (B) - (A)	(D) Costo de Implementación (S/.)	(E) Ingresos por el Servicio (S/.)	(F) Rentabilidad: (F) = (E-D)/(D)	(G) Cantidad de Actividades	(H) Cantidad de Actividades con Retrabajo	(I) Porcentaje de Retrabajo: (I) = 100*(H)/(G)
256880	24	8319	18000	1.16	20	6	30.00
256881	25	23856	27000	0.13	23	4	17.39
256882	52	5826	12600	1.16	22	3	13.64
256883	41	7555	12600	0.67	25	6	24.00
256884	53	9679	18000	0.86	25	6	24.00
256885	22	6065	12600	1.08	21	9	42.86
256886	59	8070	18000	1.23	25	6	24.00
256887	63	15076	18000	0.19	23	9	39.13
256888	64	20784	27000	0.30	25	6	24.00
256889	63	12307	18000	0.46	21	8	38.10
256890	54	11149	18000	0.61	23	10	43.48
256891	29	10900	18000	0.65	20	8	40.00
256892	34	12657	18000	0.42	24	5	20.83
256893	56	10045	18000	0.79	21	2	9.52
256894	16	11740	18000	0.53	20	8	40.00
256895	61	15600	18000	0.15	21	2	9.52
256896	28	12393	18000	0.45	21	5	23.81
256897	40	7183	18000	1.51	20	7	35.00
256898	49	9084	18000	0.98	21	6	28.57
256899	52	13512	18000	0.33	22	3	13.64
256900	54	7592	18000	1.37	22	5	22.73
256901	32	10606	18000	0.70	24	5	20.83
256902	44	12678	18000	0.42	21	10	47.62
256903	65	15600	18000	0.15	21	10	47.62
256904	17	12870	18000	0.40	23	2	8.70
256905	65	16108	18000	0.12	23	2	8.70
256906	33	9890	18000	0.82	21	7	33.33
256907	53	12670	18000	0.42	20	4	20.00
256908	26	13011	18000	0.38	20	6	30.00
256909	21	10386	18000	0.73	22	5	22.73
	43	353211	541800		660	175	

Nro. Ticket Mes Mayo	Tiempo	Rentabilidad			Retrabajo		
	(C) Duración (Días): (C) = (B) - (A)	(D) Costo de Implementación (S/.)	(E) Ingresos por el Servicio (S/.)	(F) Rentabilidad: (F) = (E-D)/(D)	(G) Cantidad de Actividades	(H) Cantidad de Actividades con Retrabajo	(I) Porcentaje de Retrabajo: (I) = 100*(H)/(G)
256910	17	11162	18000	0.61	22	5	22.73
256911	45	15957	18000	0.13	25	5	20.00
256912	16	9560	18000	0.88	23	4	17.39
256913	41	12978	18000	0.39	24	8	33.33
256914	49	16789	18000	0.07	23	5	21.74
256915	23	13178	18000	0.37	25	2	8.00
256916	29	13553	18000	0.33	23	4	17.39
256917	40	22129	27000	0.22	22	7	31.82
256918	45	24190	27000	0.12	20	3	15.00
256919	65	16898	18000	0.07	21	5	23.81
256920	24	13084	18000	0.38	22	7	31.82
256921	52	11201	18000	0.61	22	9	40.91
256922	58	9979	18000	0.80	21	7	33.33
256923	28	16030	18000	0.12	20	8	40.00
256924	21	6902	18000	1.61	25	7	28.00
256925	40	15104	18000	0.19	24	7	29.17
256926	63	15240	18000	0.18	22	6	27.27
256927	48	8298	18000	1.17	25	5	20.00
256928	64	7919	18000	1.27	24	3	12.50
256929	45	12890	18000	0.40	23	6	26.09
256930	17	13400	18000	0.34	21	2	9.52
256931	62	12890	18000	0.40	22	6	27.27
256932	22	12034	18000	0.50	23	4	17.39
256933	30	6065	18000	1.97	20	5	25.00
256934	34	9353	18000	0.92	24	3	12.50
256935	16	15651	18000	0.15	20	5	25.00
256936	62	16598	18000	0.08	20	9	45.00
	39	359032	504000		606	147	

Identificar puntos de mejora. En la tabla nro 12. se muestra los puntos de mejora identificados en el proceso AS IS y que fueron considerados para el proceso TO BE

Tabla 14. Puntos de mejora identificados en el proceso AS IS

N°	Puntos claves	Estrategias de acción	Descripción
1	Varios puntos de registro. Los tickets no vienen enumerados de los diferentes ciudades del Perú, por lo tanto hay varios puntos de entrada de la actividad, dependiendo si es de Lima o Provincia (zona norte, centro y sur), el registro de tickets en el sistema Intranet es aproximadamente 15 minutos por 1 ticket. .	Estandarizar y normalizar la información de la generación de tickets, tanto en el proceso comercial como en el proceso de implementaciones de tal manera que cuando se registre la información de un ticket en la parte comercial, permita registrarlo también en el sistema Intranet de manera automática. Estandarizar la clasificación y agrupación de los tickets, el código o número de ticket debe identificar la clasificación Capacitar a los ejecutivos de la gerencia comercial, para la clasificación y agrupación de las tickets.	En el proceso comercial se debe realizar la clasificación y agrupación de los tickets por tipo de proyecto (Internet Dedicado, L2L, Seguridad Perimetral, Seguridad Cloud, SDWAN, etc.) y procedencia (Lima, Provincia), centralizando así dicha actividad.
2	Hay redundancia de actividades en el proceso actual. La actividad de verificar los tickets en el sistema comercial y clasificarlos por tipo de implementación, y registrarlos en el sistema ITSM - EV, representa un retrabajo, con una persona dedicada al rol de registro tanto en la parte comercial como de implementaciones	El sistema Comercial al registrar el ticket también lo registre en el sistema intranet incluyendo la data necesaria para el proceso de implementación sin redundancia de data. Se propone que la creación el ticket en el ITSM - EV, sea automática a partir del ticket comercial, con lo cual se reduce tiempo y recursos (personal participante)	. En el proceso Comercial se debe capturar la información necesaria para el proceso de Implementaciones, de tal manera que sea el único punto de registro y no 2 como lo es actualmente.
3	Demora en la continuidad del flujo. El aprovisionamiento del servicio se realiza manualmente cuando se le solicita por correo electrónico y luego por llamada telefónica, una vez solicitada se registra en el sistema la solicitud para que el área de Ingeniería haga la provisión del servicio. El mayor tiempo de demora está en la comunicación y la asignación	La comunicación y la asignación del ticket para que se aprovisione el servicio se va a realizar automáticamente al área de Ingeniería, cuando el coordinador de proyecto lo asigne en el sistema Intranet automáticamente se enviará un correo y se asignará el ticket en el sistema ITSM-EV.	Cuando el coordinador o jefe del proyecto de implementación recibe el ticket del área comercial para su gestión, envía un correo electrónico para solicitar al área de ingeniería aprovisionar el servicio y asignarlo al personal de ingeniería que lo va a ejecutar. Esta comunicación y asignación se hará automáticamente a través del mismo sistema ITSM - EasyVista.

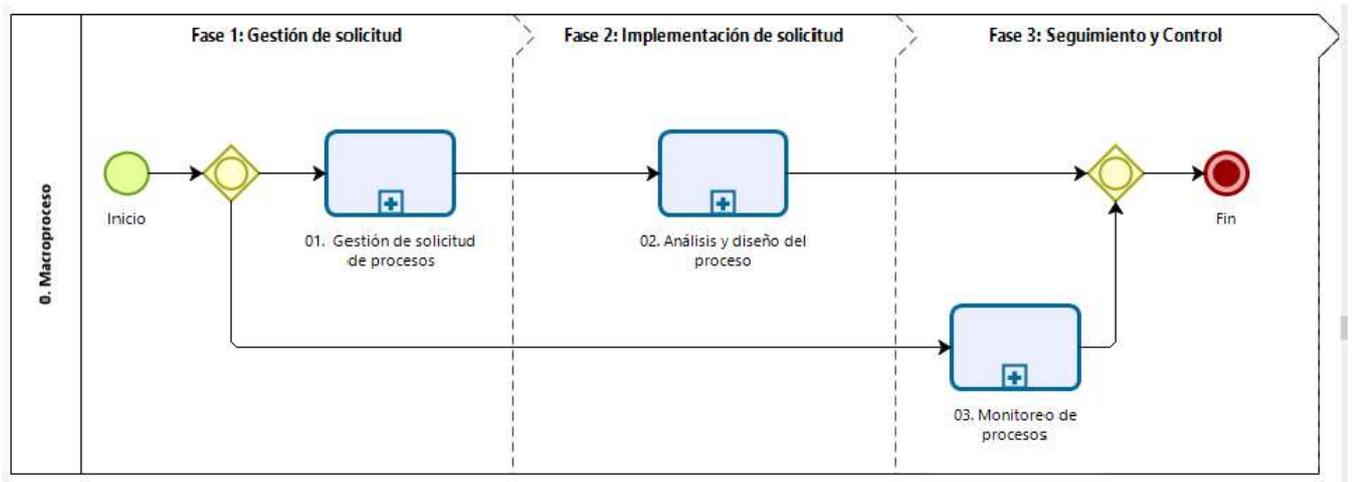
N°	Puntos claves	Estrategias de acción	Descripción
4	La asignación de contrata, según la zonificación, se realiza manualmente y se realiza por correo electrónico.	La comunicación y la asignación del ticket para la contrata que va a realizar el tendido se va a hacer automáticamente cuando el coordinador de proyecto lo asigne en el sistema Intranet automáticamente se enviará un correo y se asignará el ticket en el sistema ITSM-EV. Para ello será necesario zonificar las áreas de atención y el alcance de las contrata.	Cuando el coordinador o jefe del proyecto de implementación recibe el ticket del área comercial para su gestión, envía un correo electrónico para solicitar a la contrata realizar el tendido externo e interno de F.O. Esta comunicación y asignación se hará automáticamente a través del mismo sistema ITSM - EasyVista.
5	Demora en el aprovisionamiento de equipos. El aprovisionamiento de equipos para desplegar el servicio en el cliente se realiza manualmente. Se revisa el ACP y se genera el requerimiento en el sistema LOG. Luego se solicita la aprobación del requerimiento, vía correo electrónico, de igual manera la solicitud de despacho al almacén.	Registrar el Requerimiento de equipos y materiales automáticamente en el sistema LOG a partir del ACP cargado en el sistema Intranet. Las notificaciones para la aprobación del requerimiento como el despacho también se harán automáticamente.	El ejecutivo comercial carga en el sistema Intranet el ACP donde está el detalle de equipos y materiales, por lo que a partir del ACP se va a generar automáticamente el requerimiento de equipos y materiales en el Sistema LOG, junto a la notificación al aprobador registrado en el sistema, cuando éste lo apruebe se enviará automáticamente el correo electrónico y notificación al almacén para el despacho
6	Demora en las pruebas del servicio. Aquí hay 2 alternativas, y en ambos casos el envío de correo y el derivar el ticket al Coordinador de Implementaciones a través de ITSM-EV. En ambos casos las actividades manuales	Derivar el ticket del coordinador de proyectos al área de TST de manera automática, para que se realicen las pruebas.	Cuando el equipamiento relacionado con la implementación del servicio se encuentra instalado, se procede a solicitar el apoyo de personal de TST para la configuración y pruebas finales.
7	Demora en el cierre del ticket debido a que la actualización del estado del ticket y la derivación para el cierre se realizan manualmente y se notifican por correo electrónico	Derivar ticket y notificar vía correo electrónico se hará automáticamente para que el área de Calidad realice la actualización del ticket, dar el alta del servicio, Además notificar al área de TAC para el soporte del servicio se hará automáticamente.	Una vez culminada las pruebas de servicio, el área de TST devuelve el ticket al coordinador de proyecto para que realice la documentación de cierre y este deriva el ticket al área de Calidad para el alta de servicio y luego derivar el ticket al área de TAC para el soporte de servicio activo. Todas las derivaciones realizarán notificaciones automáticamente

Mejora del Proceso de Implementaciones – Modelo TO BE

Se elaboro un procedimiento de “Gestión de Procesos” bajo el enfoque BPM para una reestructuración de la Gestión de Implementaciones, para que éste esté alineado con la mejora continua, y controlar mejor el proceso, teniendo pautas con que trabajar y como trabajar.

En la figura nro 6 que sigue, se muestra el proceso TO BE de Implementaciones

Figura 6. Macroproceso



Nota. Elaboración propia

Inventario de Actividades TO BE

En la tabla N° 13 se alistan las actividades del proceso TO BE donde se identifican aquellas que se van a automatizar.

Tabla 15. Inventario de Actividades TO BE

Inventario de Actividades	Automatizar
Gestión Preventa	
1. Oportunidad de Venta (Intranet NOC) Ejecutivo comercial	No
Gestión de Preventa (Intranet NOC) Jefe de Preventa	Sí
2. Validar Información (Intranet NOC) Analista de calidad - SGI	No
Gestión de Aprovisionamiento	
3. Crear Ticket (ITSM -EV)	Sí
4. Recepcionar el ACP y revisa (ACP, VALSGI01. CheckList Validación)	No
Si no está bien regresa a Gestión Preventa	No
5. Asignar coordinador de proyecto/jefe de proyecto	No
6. Provisión del Servicio (analista de Provisiones) ---PRO.PST.02 Procedimiento de Provisión del Servicio.	Sí
Gestión del Despliegue	
7. Revisar ACP (De Intranet NOC) (jefe de proyecto)	No
8. Contactar al cliente (Reunión con el cliente para definir llegada de la instalación)	No
9. Coordinación con el cliente fecha de ingreso. (Coordinador de Implementación)	No
10. Zonificación (Asignación de Contratas)	Sí
11. Trámites Municipales	No
12. Gestión de Obras Civiles	No
13. Gestión PEXT	No
14. Aprovisionamiento	Sí
15. Gestión PINT	No
16. Coordinar con TST y asignar ticket (ITSM - EV)	No
17. Realizar pruebas y levantar las observaciones del servicio - Analista TST	Sí
Si - Enviar correo con las pruebas y configuraciones realizadas - Derivar CIR al coord. de Implementaciones - (ITSM-EV)	
No - Levantar observaciones y/o escalar con el coord. de instalaciones	
18. Actualizar ticket (Coord. de Implementaciones) (coord. de Imp.)	Sí
19. Alta Operativa (Líder de Implementaciones) - Intranet NOC	No

Nota. Elaboración propia

Detalle de Actividades

1. Gestión Preventa

Inicia con el proceso de validación documentaria y asignación, donde se valida que el circuito cuente con la documentación necesaria para la instalación del servicio y se asignen a los responsables de realizar el seguimiento de inicio a fin.

El coordinador de implementaciones de provincia recibe el ticket desde las herramientas de gestión y se encarga de verificar el detalle del nuevo servicio que se va a brindar al cliente.

2. Gestión de Aprovisionamiento

El coordinador de implementaciones solicita una cotización con el proveedor externo para la instalación del servicio de acuerdo con los detalles del circuito.

Coordinar con el cliente, los contratistas e inspectores la programación del trabajo y la documentación a requerir.

Gestionar y coordinar con el cliente, contratistas y diferentes áreas de la empresa para la entrega del servicio según los requerimientos del cliente.

3. Gestión del Despliegue

Solicitar y revisar la documentación de los trabajos de instalación.

El coordinador de implementaciones coordina con TST la configuración del equipamiento y pruebas técnicas del servicio de acuerdo a lo contratado por el cliente y asigna el ticket al responsable.

Validación y pruebas, Proceso realizado por el analista TST, en el cual se realiza la configuración del equipamiento y habilitación del servicio, así como las pruebas técnicas del servicio de acuerdo a lo contratado por el cliente.

El alta operativa, es una actividad realizada por el coordinador de implementaciones, en el cual se realiza la validación de la instalación del servicio hasta firmarse el acta

de conformidad del cliente para proceder con la facturación, operación y soporte del servicio.

El alta en el sistema intranet-NOC, es un proceso realizado por el jefe de implementaciones, en el cual se realiza la validación de la instalación.

Tabla 16. Ficha de Proceso

Nombre del Sub Proceso:	Instalación del servicio		
Inputs y proveedores del proceso:	Inputs	Proveedores	Frecuencia
	- Circuito	Provisión del servicio Aprovisionamiento del servicio Obras civiles, Pext, Pint	- Permanente
Salidas, resultados, servicios y clientes:	Outputs	Clientes	Frecuencia
	Acta de conformidad Alta Operativa del servicio ejecutada Compilado de pruebas ACP	- Cliente (Privado/Estado)	- Permanente
Personal, sistemas y recursos necesarios:	Jefe de proyecto, Coordinador de implementaciones, Analista TST, Analista Calidad – SGI, Analista ONI, jefe de diseño, supervisor de obras y Pext. Correo electrónico Programas informáticos generales y especializados PC e Impresora, celular Internet, teléfono Intranet / Herramienta de Gestión		
Proceso o sub procesos relacionados:	- Aprovisionamiento del servicio, Provisión del servicio, gestiones de obras civiles, planta externa, planta interna y configuraciones y pruebas (TST).		
Riesgos:	- Incumplimiento de las fechas de compromiso con el cliente - Penalidades		

Tabla 17. Roles y Responsabilidades

Responsable	Actividad
Analista de Calidad - SGI	<ul style="list-style-type: none"> • Validar y crear ticket según tipo de servicio. • Enviar al área de pre venta para la generación y subida de la ACP. • Validar información de la ACP y circuito sean correctas. • Asignar coordinador para la atención servicio según segmentación (Corporaciones, Empresas – Carrier, Gobierno- Regional)
Coordinador de Implementaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar la documentación enviada por Provisiones y Obras Civiles en caso se haya requerido, con los detalles de la instalación. • Coordinar con el cliente, los contratistas e inspectores la programación del trabajo y la documentación a requerir. • Coordinar con las áreas internas el levantamiento de las observaciones encontradas en el campo para la culminación de trabajos de instalación. Actualizar y comentar la herramienta de gestión según el avance de la instalación. • Gestionar y coordinar con el cliente, contratistas y diferentes áreas para la entrega del servicio según los requerimientos del cliente. • Solicitar y revisar la documentación de los trabajos de instalación.
Team Telecom Specialist (TST)	<ul style="list-style-type: none"> • Validar habilitación del servicio al cliente. • Realizar las pruebas según tipo de servicio y obtener su conformidad de cliente. • Notificar el alta operativa del servicio al cliente y a las áreas internas involucradas. • Derivar el ticket al jefe de implementaciones.
Optical Network Infrastructure (ONI)	<ul style="list-style-type: none"> • Validar habilitación del servicio al cliente. • Realizar las pruebas según tipo de servicio y obtener su conformidad de cliente. • Enviar documentación de pruebas finales al jefe de implementaciones.
Líder de Implementaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar el alta operativa del servicio en el sistema Intranet-NOC.
Jefe proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el seguimiento de la implementación del servicio • Auditar las actividades que se cumplan en el plazo establecido • Realizar reunión con el cliente, en el inicio y en la etapa final de la instalación (alta operativa).
Provisiones	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la provisión de acuerdo con el tipo de solicitud. • Evaluar los costos de la provisión y gestionar la autorización en caso lo requiera. • Identificar costos por incumplimiento de normas vigentes.

Supervisor de Obras Civiles	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear periódicamente el correo electrónico por notificaciones de provisiones sobre trabajos de canalizado o instalación de postes. • Verificar los datos de la ficha técnica y la jurisdicción de calles de los planos distritales. • Gestionar el trámite de permisos municipales para trabajos de canalizado o instalación de postes. • Gestionar el trámite de cambio de postes con las empresas eléctricas. • Gestionar el requerimiento por pago a los trámites de las empresas eléctricas y municipalidades. • Elaborar expedientes técnicos y documentación necesaria para el trámite. • Coordinar con el cliente y las contratistas la programación del trabajo y la documentación a requerir. • Coordinar y realizar visita técnica al cliente. • Supervisar de inicio a fin la ejecución del trabajo y completar la ficha de supervisión. • Verificar que los trabajos cumplan con la fecha de compromiso, y metrajes estándares de tendido o canalizado de fibra. • Notificar fin de trabajos y liquidar a las contratistas. • Solicitar conformidad de obra a la Municipalidad.).
Supervisor de Instalación	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar en campo y supervisar la calidad del trabajo realizado según Manual de instalación.

Las mejoras que se incorporan en el proceso TOBE, se resumen en la tabla que sigue:

Tabla 18. Mejoras para el Proceso de Implementaciones TO BE

	Subproceso/A ctividad As-Is	Tiempo mínimo de 1 Ticket As-Is	Subproce so To-Be	Tiempo mínimo de 1 Ticket To-Be	Problema	Mejora - Proceso TO BE
1	Gestión de Preventa/Regist rar Venta	15 min	Gestión de Preventa/ Registrar Venta	0.07 min	Los tickets no vienen enumerados de los diferentes ciudades del Perú, por lo tanto hay centralización de la actividad, el registro de tickets en el sistema Intranet es 15 minutos por 1 ticket.	Con la mejora los tickets se replicarán del sistema Comercial al sistema Intranet El tiempo de registro será 0.07 min por 1 ticket
2	Gestión de Aprovisionamie nto / Crear Ticket	10 min	Gestión de Aprovision amiento / Crear Ticket	0.07min	La actividad de verificar los tickets en el sistema comercial y clasificarlos por tipo de implementación, y registrarlos en el sistema ITSM - EV, tiene un tiempo promedio de 10 minutos	Se propone que la creación el ticket en el ITSM - EV, sea automática a partir del ticket comercial, con lo cual el tiempo, será de 0.07 min.
3	Gestión de Aprovisionamie nto / Aprovisionamie nto del Servicio	1 día	Gestión de Aprovision amiento / Aprovision amiento del Servicio	0.07	El aprovisionamiento del servicio se realiza manualmente cuando se le solicita por correo electrónico y luego por llamada telefónica, una vez solicitada se registra en el sistema la solicitud para que el área de Ingeniería haga la provisión del servicio. El mayor tiempo de demora está en la comunicación y la asignación	La propuesta es que la comunicación y la asignación se haga automáticamente al área de Ingeniería, con lo cual este tiempo sería de 0.07 min.
4	Gestión de Despliegue/Asig nación de Contratas	10 minutos	Gestión de Despliegu e/Asignaci ón de Contratas	0.07min	La asignación de contrata, según la zonificación, se realiza manualmente y se realiza por correo electrónico,	La propuesta es que la evaluación, asignación de contrata y la comunicación a la misma, se haga automáticamente con lo cual este tiempo sería de 0.07 min.

	Subproceso/Actividad As-Is	Tiempo mínimo de 1 Ticket As-Is	Subproceso To-Be	Tiempo mínimo de 1 Ticket To-Be	Problema	Mejora - Proceso TO BE
5	Gestión de despliegue/Aprovisionamiento	1 día	Gestión de despliegue/Aprovisionamiento	0.07 min	El aprovisionamiento de equipos para desplegar el servicio en el cliente se realiza manualmente. Se revisa el ACP y se genera el requerimiento en el sistema LOG. Luego se solicita la aprobación del requerimiento, vía correo electrónico, de igual manera la solicitud de despacho al almacén.	La generación o registro de Requerimiento en el sistema LOG se hará automáticamente. La notificación para la aprobación del requerimiento como el despacho también se hará automáticamente.
6	Gestión de Despliegue/Realizar pruebas y levantar las observaciones del servicio	1 día	Gestión de Despliegue/Realizar pruebas y levantar las observaciones del servicio	0.07 min	Aquí hay 2 alternativas, y en ambos casos el envío de correo y el derivar el ticket al Coordinador de Implementaciones a través de ITSM-EV. En ambos casos las actividades manuales	En el subproceso To-Be las derivaciones se harán automáticamente.
7	Gestión de Despliegue/ Actualizar ticket	1 día	Gestión de Despliegue/ Actualizar ticket	0.07 min	La actualización del estado del ticket y la derivación para el cierre se realizan manualmente y se notifican por correo electrónico	En el proceso TO BE la actualización del ticket y la derivación para el alta se hará automáticamente

Aplicación de Instrumentos al Proceso TO BE de Implementaciones – Situación nueva (Post – Test)

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de los indicadores después de la implementación del modelo TO BE.

Para la variable independiente, se usó el instrumento 01 (ver Anexo 2) y se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 19. Medición de la variable independiente en el proceso TO BE con Instrumento 01

Proceso		Subprocesos TO-BE				
Código	Nombre	Código	Nombre	Número de actividades	Número de actividades automatizadas por software BPM	Número de indicadores de desempeño
PNO_OP_01	Implementación	IMP_01	Gestión Preventa	2	1	2
		IMP_02	Gestión de Aprovisionamiento	4	2	2
		IMP_03	Gestión del Despliegue	13	4	2
Total				19	7	6

Nota. Elaboración Propia

Los indicadores de desempeño definidos en cada subproceso TO BE son.

Gestión de Preventa

Tabla 20. Indicador de desempeño 1 del subproceso de Gestión de Preventa

PROCESO	Gestión de Preventa			
OBJETIVO	Reducir el número de tickets sin registrar el mismo día en el sistema Intranet			
META	Superar el 90% de tickets registrados el mismo día.	PLAZO	Dic-24	
INDICADOR	Nombre:	PORCENTAJE DE TICKETS REGISTRADOS AL DIA		
	Tipo:	Control (Calidad) / Desempeño (Calidad)		
	Expresión matemática:	Cantidad de tickets registrados al día x 100% Total de tickets concretados por día por el área comercial		
	Frecuencia de medición:	Diaria	Fuente de medición:	Registro de tickets en sistema Intranet
	Responsable de la Medición:	Control de Calidad SGI		
	Responsable de la toma de acciones:	Analista de Calidad SGI		

Nota. Elaboración Propia

Tabla 21. Indicador de desempeño 2 del subproceso de Gestión de Preventa

PROCESO	Gestión de Preventa			
OBJETIVO	Reducir el tiempo de registro de tickets en el sistema Intranet			
META	Reducir el tiempo de registro de tickets en el sistema Intranet	PLAZO	Dic-24	
INDICADOR	Nombre:	TIEMPO DE REGISTRO DE TICKETS EN EL SISTEMA INTRANET		
	Tipo:	Control (Calidad) / Desempeño (Calidad)		
	Expresión matemática:	X =Tiempo registro de un Ticket en Intranet (As-Is) - Tiempo de registro de un ticket en Intranet (ToBe) -		
	Frecuencia de medición:	Diaria	Fuente de medición:	Registro de tickets - Sistema intranet
	Responsable de la Medición:	Control de Calidad SGI		
	Responsable de la toma de acciones:	Analista de Calidad SGI		

Gestión de Aprovisionamiento

Tabla 22. Indicador de desempeño 1 del subproceso de Gestión de Aprovisionamiento

PROCESO	Gestión de Aprovisionamiento		
OBJETIVO	Reducir el número de tickets sin registrar el mismo día en el sistema ITSM - EasyVista		
META	Superar el 90% de tickets registrados en el sistema Intranet e ITSM-EasyVista	PLAZO	Dic-24
INDICADOR	Nombre:	PORCENTAJE DE TICKETS REGISTRADOS EN ITSM-EasyVista	
	Tipo:	Control (Calidad) / Desempeño (Calidad)	
	Expresión matemática:	Cantidad de tickets registrados al día en ITSM-EasyVista x 100% Total de tickets registrados al día en el Sistema Intranet	
	Frecuencia de medición:	Diaria	Fuente de medición: Registro de tickets en sistema Intranet
	Responsable de la Medición:	Control de Calidad SGI	
	Responsable de la toma de acciones:	Analista de Calidad SGI	

Nota. Elaboración Propia

Tabla 23. Indicador de desempeño 2 del subproceso de Gestión de Aprovisionamiento

PROCESO	Gestión de Aprovisionamiento		
OBJETIVO	Reducir el tiempo de registro de tickets en el sistema ITSM-EasyVista		
META	Reducir el tiempo de registro de tickets en el sistema ITSM-EasyVista	PLAZO	Dic-24
INDICADOR	Nombre:	TIEMPO DE REGISTRO DE TICKETS EN EL SISTEMA ITSM-EasyVista	
	Tipo:	Control (Calidad) / Desempeño (Calidad)	
	Expresión matemática:	X =Tiempo registro de un Ticket en EasyVisya (As-Is) - Tiempo de registro de un ticket en EasyVista(ToBe) -	
	Frecuencia de medición:	Diaria	Fuente de medición: Registro de tickets - Sistema intranet
	Responsable de la Medición:	Control de Calidad SGI	
	Responsable de la toma de acciones:	Analista de Calidad SGI	

Gestion de despliegue

Tabla 24. Indicador de desempeño 1 del subproceso de Gestión de Despliegue

PROCESO	Gestión de Despliegue			
OBJETIVO	Reducir el número de Requerimientos de Tickets con Modelador de Factibilidad y ACP sin registrar en Sistema LOG			
META	Superar el 90% de requerimientos de Tickets con Modelador y ACP registrados en el sistema LOG	PLAZO	Dic-24	
INDICADOR	Nombre:	PORCENTAJE DE REQUERIMIENTOS REGISTRADOS EN Sistema LOG		
	Tipo:	Control (Calidad) / Desempeño (Calidad)		
	Expresión matemática:	Cantidad de Requerimientos de tickets con Modelador y ACP registrados en el sistema LOG x 100% Total de tickets con Modelador y ACP		
	Frecuencia de medición:	Diaria	Fuente de medición:	Registro de tickets en sistema Intranet
	Responsable de la Medición:	Control de Calidad SGI		
	Responsable de la toma de acciones:	Analista de Calidad SGI		

Tabla 25. Indicador de desempeño 2 del subproceso de Gestión de Despliegue

PROCESO	Gestión de Aprovisionamiento			
OBJETIVO	Reducir el tiempo de registro de Requerimientos en el sistema LOG			
META	Reducir el tiempo de registro de Requerimientos en el sistema LOG	PLAZO	Dic-24	
INDICADOR	Nombre:	TIEMPO DE REGISTRO DE REQUERIMIENTOS EN EL SISTEMA LOG		
	Tipo:	Control (Calidad) / Desempeño (Calidad)		
	Expresión matemática:	X =Tiempo registro de un Requerimiento en Sistema LOG (As-Is) - Tiempo de registro de un ticket en Sistema LOG (ToBe) -		
	Frecuencia de medición:	Diaria	Fuente de medición:	Registro de tickets - Sistema intranet
	Responsable de la Medición:	Control de Calidad SGI		
	Responsable de la toma de acciones:	Analista de Calidad SGI		

Nota. Elaboración Propia

Los valores obtenidos para los indicadores de la variable independiente, durante la etapa TO BE, se muestran en la tabla nro. 24

Tabla 26. Indicadores de la variable independiente – TO BE

Dimensión	Indicador	Ítem o Elemento	Valor TO BE
Diagnóstico (Proceso <AS IS/ TO BE>)	Número de Actividades del proceso TO BE	Columna “Número de actividades” del proceso TO BE. Al final de la columna se sumaría para obtener el Total de Actividades del Proceso TO BE	19
	Número de Indicadores de desempeño definidos para el proceso TO BE	Columna “Número de indicadores de desempeño” del proceso TO BE. Al final de la columna se sumaría para obtener el Total de indicadores de desempeño del Proceso TO BE	6
	Porcentaje de automatización del proceso TO BE $\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ act. autom. proc. AS IS}}{\text{Total actividades del proc. AS IS}} \right) * 100$	Nro. actividades automatizadas del proceso TO BE = Suma de la columna “Número de actividades automatizadas por software BPM” del proceso TO BE; Total actividades del proceso TO BE=Suma de columna “Número de actividades” del proceso TO BE	37%

Nota. Elaboración Propia

Para la variable dependiente, se usaron los instrumentos 02 y 03 (ver Anexo 2) obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 27. Medición de la variable dependiente en el proceso TO BE con Instrumento 02

Día	Cantidad de Tickets con Alta Operativa	Promedio de días de atención	Costo de implementación S/	Ingreso de servicio S/	Cantidad de actividades	Cantidad de retrabajo
Agosto	139	15	S/ 311,031.00	S/ 500,600.00	570	0
Setiembre	126	20	S/ 397,726.00	S/ 561,600.00	570	0
Octubre	145	16	S/ 392,007.00	S/ 572,400.00	570	0
Noviembre	123	17	S/ 398,527.00	S/ 585,000.00	570	0
Diciembre	130	20	S/ 198,717.00	S/ 442,800.00	513	0

Nota. Elaboración Propia

Tabla 28. Medición de la variable dependiente en el proceso TO BE con Instrumento 03

Nro. Ticket Mes Agosto	Tiempo	Rentabilidad			Retrabajo		
	(C) Duración (Días): (C) = (B) - (A)	(D) Costo de Implementación (S/.)	(E) Ingresos por el Servicio (S/.)	(F) Rentabilidad: (F) = (E- D)/(D)	(G) Cantidad de Actividades	(H) Cantidad de Actividades con Retrabajo	(I) Porcentaje de Retrabajo: (I)= 100*(H)/(G)
589954	17	5300	12600	1.38	19	0	0.00
589955	20	6439	12600	0.96	19	0	0.00
589956	15	8600	12600	0.47	19	0	0.00
589957	21	12345	18000	0.46	19	0	0.00
589958	20	15200	18000	0.18	19	0	0.00
589959	17	12300	18000	0.46	19	0	0.00
589960	12	2456	5600	1.28	19	0	0.00
589961	11	15600	18000	0.15	19	0	0.00
589962	7	24500	27000	0.10	19	0	0.00
589963	11	21050	27000	0.28	19	0	0.00
589964	10	5340	12600	1.36	19	0	0.00
589965	13	10289	18000	0.75	19	0	0.00
589966	15	20400	27000	0.32	19	0	0.00
589967	20	12450	18000	0.45	19	0	0.00
589968	19	7340	12600	0.72	19	0	0.00
589969	16	7214	12600	0.75	19	0	0.00
589970	13	10200	12600	0.24	19	0	0.00
589971	13	7340	12600	0.72	19	0	0.00
589972	14	10200	12600	0.24	19	0	0.00
589973	15	12400	18000	0.45	19	0	0.00
589974	12	9800	18000	0.84	19	0	0.00
589975	11	7320	18000	1.46	19	0	0.00
589976	10	6218	18000	1.89	19	0	0.00
589977	15	10230	18000	0.76	19	0	0.00
589978	24	9580	18000	0.88	19	0	0.00
589979	19	7815	18000	1.30	19	0	0.00
589980	21	8859	18000	1.03	19	0	0.00
589981	20	6071	18000	1.96	19	0	0.00
589982	15	12165	18000	0.48	19	0	0.00
589983	15	6010	12600	1.10	19	0	0.00
	15	311031	500600		570	0	

Nro. Ticket Mes Setiembre	Tiempo	Rentabilidad			Retrabajo		
	(C) Duración (Días): (C) = (B) - (A)	(D) Costo de Implementación (S/.)	(E) Ingresos por el Servicio (S/.)	(F) Rentabilidad : (F) = (E-D)/(D)	(G) Cantidad de Actividades	(H) Cantidad de Actividades con Retrabajo	(I) Porcentaje de Retrabajo: (I)= 100*(H)/(G)
589984	17	8700	12600	0.45	19	0	0.00
589985	15	8500	12600	0.48	19	0	0.00
589986	23	8562	12600	0.47	19	0	0.00
589987	12	10245	12600	0.23	19	0	0.00
589988	28	7153	12600	0.76	19	0	0.00
589989	13	15230	18000	0.18	19	0	0.00
589990	12	21200	27000	0.27	19	0	0.00
589991	14	12300	18000	0.46	19	0	0.00
589992	30	12300	18000	0.46	19	0	0.00
589993	23	23450	27000	0.15	19	0	0.00
589994	21	32100	36000	0.12	19	0	0.00
589995	15	21000	27000	0.29	19	0	0.00
589996	16	12500	18000	0.44	19	0	0.00
589997	14	35230	39600	0.12	19	0	0.00
589998	25	5320	12600	1.37	19	0	0.00
589999	25	4230	12600	1.98	19	0	0.00
590000	17	6421	12600	0.96	19	0	0.00
590001	25	9820	12600	0.28	19	0	0.00
590002	21	2345	12600	4.37	19	0	0.00
590003	19	18902	27000	0.43	19	0	0.00
590004	34	12345	18000	0.46	19	0	0.00
590005	12	12490	18000	0.44	19	0	0.00
590006	13	12353	18000	0.46	19	0	0.00
590007	32	10290	18000	0.75	19	0	0.00
590008	23	12023	18000	0.50	19	0	0.00
590009	24	16450	18000	0.09	19	0	0.00
590010	21	21647	18000	-0.17	19	0	0.00
590011	24	8109	18000	1.22	19	0	0.00
590012	21	12301	18000	0.46	19	0	0.00
590013	12	4210	18000	3.28	19	0	0.00
	20	397726	561600		570	0	

Nro. Ticket Mes Octubre	Tiempo	Rentabilidad			Retrabajo		
	(C) Duración (Días): (C) = (B) - (A)	(D) Costo de Implementación (S/.)	(E) Ingresos por el Servicio (S/.)	(F) Rentabilidad: (F) = (E-D)/(D)	(G) Cantidad de Actividades	(H) Cantidad de Actividades con Retrabajo	(I) Porcentaje de Retrabajo: (I)= 100*(H)/(G)
590014	14	6780	18000	1.65	19	0	0.00
590015	16	3200	18000	4.63	19	0	0.00
590016	12	12340	18000	0.46	19	0	0.00
590017	11	10290	18000	0.75	19	0	0.00
590018	12	11200	18000	0.61	19	0	0.00
590019	14	23882	27000	0.13	19	0	0.00
590020	13	16741	18000	0.08	19	0	0.00
590021	21	23900	27000	0.13	19	0	0.00
590022	21	12450	18000	0.45	19	0	0.00
590023	25	6720	12600	0.88	19	0	0.00
590024	22	23305	27000	0.16	19	0	0.00
590025	16	12051	18000	0.49	19	0	0.00
590026	12	13236	18000	0.36	19	0	0.00
590027	13	7620	12600	0.65	19	0	0.00
590028	7	8540	12600	0.48	19	0	0.00
590029	5	20875	27000	0.29	19	0	0.00
590030	24	12093	18000	0.49	19	0	0.00
590031	11	9075	18000	0.98	19	0	0.00
590032	21	13710	18000	0.31	19	0	0.00
590033	13	7890	18000	1.28	19	0	0.00
590034	32	6346	18000	1.84	19	0	0.00
590035	23	12098	18000	0.49	19	0	0.00
590036	13	11750	18000	0.53	19	0	0.00
590037	14	5849	12600	1.15	19	0	0.00
590038	12	14357	18000	0.25	19	0	0.00
590039	32	22605	27000	0.19	19	0	0.00
590040	18	16009	18000	0.12	19	0	0.00
590041	14	20253	27000	0.33	19	0	0.00
590042	15	10982	18000	0.64	19	0	0.00
590043	14	15860	18000	0.13	19	0	0.00
	16	392007	572400		570	0	

Nro. Ticket Mes Noviembre	Tiempo	Rentabilidad			Retrabajo		
	(C) Duración (Días): (C) = (B) - (A)	(D) Costo de Implementación (S/.)	(E) Ingresos por el Servicio (S/.)	(F) Rentabilidad: (F) = (E-D)/(D)	(G) Cantidad de Actividades	(H) Cantidad de Actividades con Retrabajo	(I) Porcentaje de Retrabajo: (I) = 100*(H)/(G)
590044	6	8319	18000	1.16	19	0	0.00
590045	13	12900	18000	0.40	19	0	0.00
590046	21	9872	18000	0.82	19	0	0.00
590047	23	7555	18000	1.38	19	0	0.00
590048	14	21671	27000	0.25	19	0	0.00
590049	12	12930	18000	0.39	19	0	0.00
590050	55	9820	18000	0.83	19	0	0.00
590051	23	15076	18000	0.19	19	0	0.00
590052	24	29800	27000	-0.09	19	0	0.00
590053	26	12300	18000	0.46	19	0	0.00
590054	14	10900	18000	0.65	19	0	0.00
590055	16	24257	27000	0.11	19	0	0.00
590056	23	20387	27000	0.32	19	0	0.00
590057	21	12900	18000	0.40	19	0	0.00
590058	12	11740	18000	0.53	19	0	0.00
590059	12	6540	18000	1.75	19	0	0.00
590060	12	10200	18000	0.76	19	0	0.00
590061	14	7340	18000	1.45	19	0	0.00
590062	14	9084	18000	0.98	19	0	0.00
590063	14	13512	18000	0.33	19	0	0.00
590064	16	7592	18000	1.37	19	0	0.00
590065	21	10606	18000	0.70	19	0	0.00
590066	23	12920	18000	0.39	19	0	0.00
590067	7	20571	18000	-0.12	19	0	0.00
590068	7	12200	18000	0.48	19	0	0.00
590069	4	10200	18000	0.76	19	0	0.00
590070	24	15600	18000	0.15	19	0	0.00
590071	21	18338	27000	0.47	19	0	0.00
590072	14	13011	18000	0.38	19	0	0.00
590073	14	10386	18000	0.73	19	0	0.00
	17	398527	585000		570	0	

Nro. Ticket Mes Diciembre	Tiempo	Rentabilidad			Retrabajo		
	(C) Duración (Días): (C) = (B) - (A)	(D) Costo de Implementación (S/.)	(E) Ingresos por el Servicio (S/.)	(F) Rentabilidad: (F) = (E-D)/(D)	(G) Cantidad de Actividades	(H) Cantidad de Actividades con Retrabajo	(I) Porcentaje de Retrabajo: (I) = 100*(H)/(G)
590074	11	10350	18000	0.74	19	0	0.00
590075	15	7890	18000	1.28	19	0	0.00
590076	22	4230	18000	3.26	19	0	0.00
590077	21	5234	18000	2.44	19	0	0.00
590078	13	3290	12600	2.83	19	0	0.00
590079	21	12400	18000	0.45	19	0	0.00
590080	13	10200	18000	0.76	19	0	0.00
590081	14	8900	18000	1.02	19	0	0.00
590082	25	7600	18000	1.37	19	0	0.00
590083	21	3289	12600	2.83	19	0	0.00
590084	13	4890	12600	1.58	19	0	0.00
590085	33	7690	18000	1.34	19	0	0.00
590086	58	9979	18000	0.80	19	0	0.00
590087	24	5600	12600	1.25	19	0	0.00
590088	32	6902	12600	0.83	19	0	0.00
590089	14	8892	18000	1.02	19	0	0.00
590090	24	10290	18000	0.75	19	0	0.00
590091	35	8298	18000	1.17	19	0	0.00
590092	23	7919	18000	1.27	19	0	0.00
590093	12	3789	12600	2.33	19	0	0.00
590094	14	2900	12600	3.34	19	0	0.00
590095	24	7856	18000	1.29	19	0	0.00
590096	21	9782	18000	0.84	19	0	0.00
590097	13	6065	18000	1.97	19	0	0.00
590098	13	9353	18000	0.92	19	0	0.00
590099	24	5340	12600	1.36	19	0	0.00
590100	12	9789	18000	0.84	19	0	0.00
	20.92592593	198717	442800		513	0	

El comparativo de los indicadores entre el proceso AS IS y TO BE se muestra en la tabla que sigue.

Tabla 29. Comparativo de valores de indicadores de la variable independiente

Dimensión	Indicador	Ítem o Elemento	Valor AS IS	Valor TO BE
Diagnóstico (Proceso <AS IS/ TO BE>)	Número de Actividades del proceso <AS IS/ TO BE>	Columna "Número de actividades" del proceso AS IS. Al final de la columna se sumaría para obtener el Total de Actividades del Proceso AS IS	25	19
	Número de Indicadores de desempeño definidos para el proceso <AS IS/ TO BE>	Columna "Número de indicadores de desempeño" del proceso AS IS. Al final de la columna se sumaría para obtener el Total de indicadores de desempeño del Proceso AS IS	0	6
	Porcentaje de automatización del proceso <AS IS/ TO BE> $\left(\frac{N^{\circ} \text{ act. autom. proc. AS IS}}{\text{Total actividades del proc. AS IS}} \right) * 100$	Nro. actividades automatizadas del proceso AS IS = Suma de la columna "Número de actividades automatizadas por software BPM" del proceso AS IS; Total actividades del proceso AS IS=Suma de columna "Número de actividades" del proceso AS IS	0%	37%

Nota. Elaboración Propia

Tabla 30. Comparativo de valores de indicadores de la variable dependiente

Dimensión	Indicador	Ítem o Elemento	VALOR AS IS	VALOR TO BE
Atenciones	Cantidad de tickets con Alta Operativa del proceso <AS IS/ TO BE>	Columna "Cantidad de tickets con Alta Operativa" del proceso <AS IS/TO BE>. Al final de la columna se sumaría para obtener el Total de tickets con Alta Operativa del Proceso <AS IS / TO BE>	438	663
Tiempo del ciclo del proceso	Duración (Fecha Fin – Fecha Inicio) de la atención de un ticket	Columna (C) Duración (Días) que es el valor de la diferencia entre la Fecha Fin y la Fecha Inicio de un Ticket	40	18
Rentabilidad del proceso	Razón entre los costos de la implementación y los ingresos por el servicio implementado.	Columna (F) Rentabilidad, que corresponde al valor de la división entre la diferencia de las columnas (E) Ingresos por el Servicio de un Ticket y (D) Costo de Implementación dividido entre Columna (D) Costo de Implementación	44.19%	56.80%
Porcentaje de retrabajo	Razón entre los resultados obtenidos y los gastos del proceso $\left(\frac{N^{\circ} \text{ act. de imple. con retrabajo}}{\# \text{ actividades de imple.}} \right) * 100$	Columna (I) Porcentaje de Retrabajo, que es igual a la división de las columna (H) Cantidad de actividades con retrabajo y la columna (G) Cantidad de Actividades de un Ticket y a este valor multiplicado por 100.	26.86%	0.00%

Nota. Elaboración Propia

Evaluación Económica:

Para la correcta gestión de procesos se requiere personal que domine la metodología y técnicas de BPM, se elaboró una propuesta del personal y requerimientos necesarios:

Tabla 31. Presupuesto de Inversión

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL (Proyecto)
Equipo	Equipos de trabajo	2	S/ 1,800.00	S/ 3,600.00
Desarrollo	Aplicativo	1	S/ 8,500.00	S/ 8,500.00
Metodológico	Capacitaciones	2	S/ 2,500.00	S/ 5,000.00
INVERSIÓN		S/ 17,100.00		

Nota. Elaboración Propia

Tabla 32. Presupuesto de Costos Fijos del Proyecto

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL (1 año)
Transporte, Reparaciones	S/ 400.00
Servicios (Agua, luz, etc.)	S/ 300.00
Licencias (Bizagi) (2)	S/ 720.00
COSTO FIJO	S/ 1,420.00

Nota. Elaboración Propia

Tabla 33. Propuesta de Gastos Fijos del Proyecto

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	C.UNITARIO	COSTO TOTAL (1 año)
Analista de Procesos Senior	1	S/ 3,800.00	S/ 45,600.00
Analista de procesos Junior	1	S/ 2,400.00	S/ 28,800.00
Gasto Fijo	S/ 74,400.00		

Nota. Elaboración Propia

Tabla 34. Data histórica y Proyectada de Ganancias

AÑO	GANANCIAS
2023	S/ 3,280,000.00
2024	S/ 3,680,000.00
2025	S/ 3,753,600.00
2026	S/ 3,828,672.00
2027	S/ 3,905,245.44

Fuente: Elaboración Propia

Se estima que la implementación de la metodología ayude a reducir costos y aumente las ganancias anuales proyectadas en la Tabla en un 5% finalizando el primer año de la implementación.

Data Proyectada de Ganancias con BPM

Tabla 35. Data proyectada de ganancias con BPM

AÑO	GANANCIAS
2024	S/ 0.00
2025	S/ 187,680.00
2026	S/ 191,434.00
2027	S/ 195,262.00

Nota. Elaboración Propia

Prueba de Hipótesis:

Para realizar la contrastación estadística de la hipótesis, primero fue necesario determinar si los datos recogidos de los indicadores de eficiencia siguen o no una distribución normal, para lo cual se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para probar las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula: Los indicadores de eficiencia del proceso de Implementaciones siguen una distribución normal.

Hipótesis alterna: Los indicadores de eficiencia del proceso de Implementaciones no siguen una distribución normal.

En el anexo 7, se muestra el detalle del cálculo a través de la herramienta SPSS, y cuyos resultados se resumen en la tabla nro.26, donde se muestran los resultados de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, para los indicadores de eficiencia del proceso de Implementaciones

Tabla 36. Resultados de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov

Indicador	Fase	Kolmogórov-Smirnov		
		estadístico	gl.	Sig.
Cantidad de tickets con alta operativa	Proceso AS IS	0,208	90	0,00
	Proceso TO BE	0,243	90	0,00
Tiempo de atención de un ticket	Proceso AS IS	0,222	90	0,00
	Proceso TO BE	0,130	90	0,01
Rentabilidad del proceso	Proceso AS IS	0,227	90	0,00
	Proceso TO BE	0,253	90	0,00
Porcentaje de retrabajo	Proceso AS IS	0,157	90	0,00
	Proceso TO BE	0,266	90	0,00

Nota. Elaboración Propia

En la tabla se observa que para todos los casos el p-valor es menor al nivel de significancia ($p - \text{valor} < 0,05$), por lo que corresponde a rechazar la hipótesis nula,

con un nivel de significancia de 5%, por lo tanto, los valores de cada indicador no siguen una distribución normal.

En base a prueba de normalidad obtenida, para la prueba de hipótesis se va a usar la estadística no paramétrica U - Mann Whitney, para todos los casos las hipótesis estadísticas son:

Hipótesis nula: El indicador no es diferente significativamente entre el proceso AS IS y el proceso TO BE.

Hipótesis alterna: El indicador es diferente significativamente entre el proceso AS IS y el proceso TO BE.

Tabla 37. Prueba de U – Mann Whitney

Indicadores	Estadística Descriptiva						U de Mann Whitney	
	Proceso AS IS			Proceso TO BE			z	P valor
	Mediana	Rango Prom.	Suma Rangos	Mediana	Rango Prom.	Suma Rangos		
Cantidad de tickets con alta operativa	3,75	45,50	4095	5,50	135,50	12195	-11,631	0
Tiempo de atención de un ticket	12	118,30	10,647	10	62,70	5643	-7,274	0
Rentabilidad del proceso	56,25	46,97	4227	64,29	135,50	12195	-11,641	0
Porcentaje de retrabajo	81,82	45,50	4095	0	0	0	-11,619	0

Nota. Elaboración Propia

En la tabla se observa los resultados de la prueba de hipótesis de U - Mann Whitney en todos los casos el p valor es menor al nivel de significancia ($p - \text{valor} = 0,000 < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula, con un nivel de significancia de 5% por lo cual en todos los casos se rechaza la hipótesis, por lo que se obtiene que en todos los indicadores existe una diferencia significativa entre los valores del Proceso TO BE y el proceso AS IS, lo que demuestra que hay una mejora en la eficiencia del proceso de Implementaciones.

IV. DISCUSIÓN

Los beneficios de la implementación de la gestión por procesos, a través de BPM, están relacionados con la eficiencia del proceso, que es lo que motivó llevar a cabo la presente investigación y de acuerdo con los resultados obtenidos se comprobaron los supuestos planteados desde el inicio.

Como punto de partida se evidencia que el análisis del proceso actual de Implementaciones (proceso AS IS), el cual se entiende como un proceso de negocio de acuerdo con la definición de WfMC (1999, como se citó en Granados y Ferreyra, 2019), permitió caracterizarlo e identificar los puntos de mejora, siendo además el análisis de procesos de negocio parte del ciclo de vida de BPM según lo afirma Morais et al. (2014, como se citó en Santos et al., 2020), la misma importancia fue otorgada por Marrero (2025) para esta etapa quien la denomina fase de análisis dentro de su metodología, y que su utilidad es que permite definir los requerimientos de mejora de los procesos de negocio. En el caso de Vera (2019), el análisis inicial le ayudó a identificar la necesidad de mejorar y estandarizar los procedimientos, así como su control. Por su parte Gómez (2020), como primera fase de su metodología seguida, identificó los procesos que requerían ser optimizados a partir del análisis de la forma en que se llevaban a cabo, lo que aquí denominamos el proceso AS IS y a partir de este modelo inicial, también planteó la implementación de un modelo BPM donde se automatizaron algunos procesos secuencialmente. En todos los casos, se aporta evidencia de la utilidad del análisis para caracterizar el proceso “como está” o AS IS, a la Gómez (2020), resalta la observación como técnica para esta fase de análisis, como también lo fue en la presente investigación, con ello se asegura que el modelo final se adapte a las características de la empresa y no en sentido contrario como lo asegura Marrero (2015).

La propuesta de solución fue el desarrollo de un modelo de gestión basado en BPM, en el que se consideró el enfoque BPM operacional, según lo planteado por Bitkowska (2018); para el desarrollo del modelo de gestión de procesos basado en BPM, de acuerdo con Martin et al. (2018) se debe usar los BPMS que son paquetes software especializados para el diseño y modelamiento de proceso BPM, en la presente

investigación fue de utilidad el software Bizagi para modelar y simular, tanto el proceso AS IS, como el modelo TO BE del proceso de Implementaciones con las mejoras identificadas, la misma conclusión tuvo Velásquez (2019), con respecto al paquete Bizagi, para la automatización o simulación, así como para la diagramación usando la notación BPMN que comprueba la afirmación de Granados y Ferreyra (2019) que esta notación permite representar gráficamente un proceso de negocio. Tanto la metodología BPM como la herramienta Bizagi permitieron tener un tiempo de implementación menor que también fue comprobado por Marrero (2015).

La Implementación del modelo de gestión basado en BPM para el proceso de Implementaciones, que dio lugar al proceso TO BE, permitió definir indicadores de desempeño (6 en total), que no existían en el proceso AS IS, tal como ocurre en el enfoque BPM operacional de acuerdo con Bitkowska (2018), lo cual permite medir el rendimiento del proceso de la misma manera que consiguió Bustillos y Jaúregui (2018) cuyo modelo de Gestión por procesos que implementó le permitió definir métricas e indicadores para medir el rendimiento del proceso de operaciones, esto confirma la afirmación de Dallas & Wynn (2014, como se citó en Reijers, 2021) que el BPM está enfocado en la mejora del desempeño de la empresa como consecuencia de la mejora del propio proceso de gestión, logrando con ello agregar valor al negocio a través de la eficiencia operativa como lo menciona Smith & Fingar (2003, como se citó en Reijers, 2021).

Los resultados de los indicadores evidencian de manera general una mejora de la eficiencia del proceso de Implementaciones (proceso TO BE) que se alinea tanto con la afirmación de Kohlbacher (2010) en cuanto a que la aplicación del BPM hace que una organización sea más eficaz y eficiente, así como con los resultados publicados por Cruzado (2021), quien con la implementación de un modelo de gestión de procesos basado en BPM, obtuvo como resultado una mejora de la eficiencia de los procesos de matrícula (8.9%) y registro de tesis (57.7%) de una universidad de Trujillo. Ahora, de manera específica, según los indicadores definidos para eficiencia en el presente estudio, se tiene que, con respecto a la proporción porcentual de actividades automatizadas, luego de la implementación del BPM, pasó de 0% (proceso AS IS) a

% 37% (proceso TO BE) lo que está de acuerdo con el resultado obtenido por Gómez (2020), quien automatizó procesos secuencialmente logrando eficacia a través de la reducción de costos, del mismo modo que Magán (2019), cuando automatizó las actividades periódicas en las que intervenían más de un rol y por lo tanto generaban problemas para gestionarlas y organizarlas adecuadamente, lo mismo que se implantó en la presente investigación a través del proceso TO BE, donde se automatizaron las actividades que tenían esas mismas características.

Por otro lado, otro indicador de la eficiencia es la cantidad de atenciones de alta realizadas, pasando de 438 en el modelo AS IS a 663 en el modelo TO BE, obteniendo un aumento en la productividad de las nuevas implementaciones, similar resultado obtenido por Magán (2019), cuando aumentó el número de estudiantes de la academia, así como el número de cursos ofertados como consecuencia de tener un proceso más eficiente. En el caso de Alvarado (2018), con la aplicación de BPM en una pastelería también logró un incremento de la productividad, eficiencia y calidad del proceso de producción de tortas, el mismo resultado obtuvo Izquierdo (2023), cuando por la implementación de la gestión de procesos BPM mejoró la productividad de los procesos de compras y subcontratos de una empresa hidroeléctrica de Lima. En el caso de Vera (2019), logró incrementar la productividad en 23.81%, por su lado, Salazar (2016) también aporta evidencia en favor de que un modelo de gestión basado en BPM le permitió incrementar la cantidad de pedidos atendidos por el área de abastecimiento de una municipalidad como consecuencia de reducir el tiempo de gestión desde la recepción hasta la entrega del pedido.

Otro indicador que se tuvo el propósito de disminuir fue el tiempo o duración de la atención de un ticket de una nueva implementación, logrando disminuirlo de un 40.24 a un 17.94 como consecuencia de la eliminación de algunas actividades duplicadas y/o de automatización de actividades de ejecución manual en el proceso AS IS, con este resultado se aporta una evidencia favorable y alineado al resultado obtenido por Velásquez (2019) quien también logró reducir el tiempo en el proceso de solicitud de viáticos y que le permitió además mejorar la percepción de calidad que tenían los usuarios con respecto al proceso AS IS, esta misma percepción se evidenció en el

presente estudio en el que los clientes de la empresa de telecomunicaciones notaron una mejora en la calidad del proceso de implementación del servicio contratado a través de un menor tiempo de entrega del servicio al cliente, en la misma línea de logro Aquino y Germán (2018) a través de la aplicación de BPM disminuyeron el tiempo de atención de los estudiantes de una universidad pública y que también en este caso implicó una percepción de un mejor servicio por parte de los estudiantes.

La eficiencia del proceso, también se mide a través de la rentabilidad del proceso, para este estudio se mejoró hasta un 56.80% mejora que también obtuvo Magán (2019) con un incremento notable en la utilidad neta en un 91%, un resultado como lo logró Vera (2019). Un componente de la rentabilidad es el gasto o costo el mismo que debe reducirse para tener una mayor rentabilidad, que también fue un resultado obtenido por Velásquez (2019), quien logró reducir en un 20% el consumo de papel y costos relacionados, en el caso de Bustillos y Jáuregui (2018) logró reducir el promedio histórico del gasto de penalidad en un 23% con lo cual le ayudó a mostrar la viabilidad y rentabilidad de la propuesta del modelo de gestión de procesos en términos de costo beneficio.

Para comprobar la hipótesis fue necesario recolectar datos de los indicadores a través de los instrumentos validados, los datos se recolectaron en 2 momentos pre-test y post-test, siendo este último después de la implementación del modelo AS IS que es el estímulo, como también lo realizó Casanova y Albuquerque (2022). En cuanto a la contrastación de la hipótesis se hizo a través de métodos estadísticos que aseguren que existe una variación significativa entre los valores de los indicadores en el pretest (AS IS) y el post test (TO BE), así también contrastó Alvarado (2018) su hipótesis de que hay un incremento de los indicadores de productividad, eficiencia y calidad del proceso de producción de tortas, al igual que en el presente estudio usó la prueba U Mann Whitney con la herramienta software SPSS, prueba que se usa con datos que no siguen una distribución normal

V. CONCLUSIONES

Primero: El análisis del proceso actual de Implementaciones permitió caracterizarlo, identificando todas las actividades y roles intervinientes, el resultado del análisis fue el proceso de Implementaciones AS IS, el cual estaba conformado por 25 actividades, con cero (0) actividades automatizadas además tenía cero (0) indicadores de desempeño definidos. A partir del análisis se identificaron los puntos de mejora del proceso AS IS, identificando 7 puntos de mejora.

Segundo: Se logró desarrollar el nuevo modelo de gestión, basado en BPM, del proceso de Implementaciones (proceso TO BE), a partir del análisis y caracterización del proceso de Implementaciones AS IS. En el modelo TO BE se implementó las 7 mejoras identificadas en la etapa de análisis; para el desarrollo de este modelo se usó la herramienta Bizagi Modeler. El modelado de procesos usando la notación BPMN fue una técnica útil para el desarrollo del proceso de Implementaciones AS IS, y la herramienta Bizagi Modeler permitió desarrollar el modelado, logrando automatizar 7 actividades para el modelo TO BE. Para el modelo TO BE se consideraron 19 actividades, descartando 6 con respecto al modelo AS IS, también el modelo TO BE tiene 6 indicadores de desempeño, y tiene el 37% de sus actividades automatizadas.

Tercero: Se logró implementar el modelo de gestión, basado en BPM, de acuerdo con el proceso TO BE definido, automatizando las actividades identificadas.

Cuarto: Se logró mejorar la eficiencia del proceso de Implementaciones, lo que se evidencia en los resultados obtenidos de los valores de los indicadores post test (proceso TO BE) con respecto a los valores de los indicadores pretest (proceso AS IS) así tenemos que, la cantidad de tickets con alta operativa aumentaron de 438 a 663, el tiempo de atención de un ticket disminuyó de 40.24 días a 17.94 días, la rentabilidad del proceso aumentó de 44.19% a 56.80%, se anuló el porcentaje de retrabajo, disminuyendo de un 26.86% a 0%. Estas variaciones de los indicadores fueron contrastados estadísticamente a través de la prueba de U-Mann Whitney, para datos que no siguen una distribución normal como se verificó a través de la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov, donde se comprobó que los indicadores de

eficiencia tienen una diferencia significativa entre sus valores obtenidos en el proceso TO BE con respecto a los valores obtenidos en el proceso AS IS que permite concluir que hay una mejora de los valores de los indicadores en el proceso TO BE.

VI. RECOMENDACIONES

Primera: De la comparación de resultados, donde en la fase de análisis del proceso de Implementaciones AS IS se evidencia que se tenía una gestión orientada a la función o gestión funcional y al desarrollar el proceso de Implementaciones TO BE donde se aplicó un modelo de gestión orientado a procesos, se recomienda el modelo de gestión de procesos de negocio (BPM) por sobre el modelo de gestión funcional, puesto que, como lo menciona Malaurent y Avison (2016, como se citó en Martín et al., 2018) conlleva al propósito de la mejora continua de procesos y hacer que la empresa sea más eficaz y eficiente.

Segunda: Como lo indica Kappel et al. (2021), dado que el BPM implica modelar, ejecutar y analizar procesos, y en base a la experiencia en el presente estudio se recomienda el uso de software que soporte todo el ciclo de vida de BPM de tal forma que permita optimizar los flujos de trabajo y predecir los procesos ejecutados. Se recomienda el uso del software Bizagi Modeler el cual implementa la notación BPMN para la representación de los procesos de negocio, y que luego permite que estos luego puedan ser automatizados a través de software BPM como el Bizagi Studio.

Tercera: Se recomienda extender la presente investigación a modelar todos los procesos de la empresa, obteniendo el modelo de gestión de procesos corporativo o modelo TO BE, de tal manera de extender los resultados de mejora de la eficiencia del proceso de Implementaciones a toda la compañía, y a la vez definir los indicadores de gestión para la medición del proceso que es uno de los objetivos del BPM de acuerdo con Gudeli et al. (2021), además de monitorear continuamente los procesos para promover una mejora constante.

Cuarta: De acuerdo con los resultados obtenidos, el modelo gestión basado en BPM permitió hacer el proceso de Implementaciones más eficiente, por ello se recomienda que a través de otros estudios se compruebe estos resultados en otras empresas de

telecomunicaciones, es decir sea un modelo de gestión corporativo, basado también en el caso de éxito de Coca Cola según ArcaContinental (2022) que afirma que la forma de gestionar los proceso debe ser corporativo para que se convierta en un modelo sostenible y que aporta valor a la organización.

REFERENCIAS

- ABPMP (2019). *Guía del Cuerpo común de conocimientos de la Gestión de Procesos de negocios (BPM CBOK)*.
- Alvarado, E. (2018). *Aplicación de la Gestión por Procesos de Negocio (BPM) y su efecto en el proceso de producción en D' Meylin SAC*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/21253>
- Aquino, J., y Germán, N. (2018). *Business Process Management aplicado a los procesos de la Escuela Profesional de Ingeniería en Computación e Informática de la FACGYM – UNPRG*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/5956/BC-1066%20AQUINO%20LALOPU-GERMAN%20REYES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ArcaContinental (2022). Hacemos la Diferencia Positiva: Reporte Anual Integrado 2022.
https://www.arcacontal.com/media/392751/reporte_anual_integrado_2022.pdf
- Bashkar, H. (2019). Business Process Reengineering: A Process Based Management Tool. *Serbian Journal of Management*, 13 (1) (2018), 63 – 87. <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/1452-4864/2018/1452-48641801063B.pdf>
- Bitkowska, A. (2018). Business Process Management Centre of Excellence as a source of knowledge. [Centro de Excelencia en Gestión de Procesos de Negocio como fuente de conocimiento]. *Business, Management and Education*, 16(1), 121–132. <https://doi.org/10.3846/bme.2018.2190>

- Bustillos, L., y Jáuregui J. (2018). *Propuesta de un modelo de Gestión por Procesos BPM para el área de distribución de productos terminados*. [Tesis de grado, Universidad Tecnológica del Perú]. https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/1864/Lilibeth%20Bustillos_Jose%20Jauregui_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Casanova, C., y Alburquerque, J. (2022). *Aplicación de la Gestión por Procesos (BPM) y su influencia en el proceso de recuento de inventarios en la empresa Landerground Perú a finales del segundo semestre del 2021*. [Tesis de grado, Universidad Privada del Norte]. <https://hdl.handle.net/11537/30665>
- Cruzado, J. (2021). *Modelo de gestión de procesos basado en BPM para mejorar la eficiencia de los procesos de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Trujillo*. [Tesis de Maestría, Universidad Privada Antenor Orrego]. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/7779>.
- Gómez, A. (2020). *Aplicación de un modelo (BPM) que optimice el desempeño en las funciones del departamento de talento humano de acuerdo con la NTC-ISO 9001:2015 dentro de las MiPymes en la ciudad de Montería, Colombia*. [Tesis de maestría, Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología]
- Granados, Y., & Ferreira, G. (2019). Model to estimate the effort required by automation of business processes. *Enfoque UTE*, 10(1), 65-76. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v10n1.372>
- Gudelj, M., Delic, M., Kuzmanovic, B., Tesic, Z., & Tasic, N. (2021). Business Process Management model as an approach to process orientation. [El modelo de Gestión

- de Procesos de Negocio como enfoque para la orientación a procesos]. *International Journal of Simulation Modelling*, 20(2), 255-266. <https://doi.org/10.2507/IJSIMM20-2-554>
- Hernández, A., Nogueira, D., Medina, A., y Marqués, M. (2013). Inserción de la gestión por procesos en instituciones hospitalarias. Concepción metodológica y práctica. *Revista de Administração*, 48(4), 739-756. <https://doi.org/10.5700/rausp1118>.
- Izquierdo, L. (2023). *Gestión de procesos BPM y productividad en el área de Compras y Subcontratos de una Empresa Hidroeléctrica, distrito de San Isidro (Lima-Perú), 2021*. [Tesis de grado, Universidad Científica del Sur]. <https://hdl.handle.net/20.500.12805/2978>
- Käppel, M., Schönig, S., y Jablonski, S. (2021). *Leveraging Small Sample Learning for Business Process Management*. [Aprovechar el aprendizaje en muestras pequeñas para la gestión de procesos de negocio]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584920302172>
- Kir, H., y Erdogan, N. (2021). *A knowledge-intensive adaptive business process management framework*. [Un marco de trabajo de gestión de procesos de negocio adaptable e intensivo en conocimiento]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030643792030106X>
- Klimecka, D. (2021). Analysis and improvement of Business Processes Management – based on Value Stream Mapping (VSM) In manufacturing companies. [Análisis y mejora de la Gestión de Procesos de Negocio – basado en Value Stream Mapping (VSM) en empresas manufactureras]. *Polish Journal of Management*

Studies, 23 (2), 213-231.

<https://pjms.zim.pcz.pl/resources/html/article/details?id=217363>

Koibichuk, V., Bozenko, V., Dziubenko, O., Petryk, S., Drozd, S., y Lieonov, H. (2022).

Business efficiency: macro and micro dimensions. [Eficiencia empresarial: dimensiones macro y micro]. *Financial and credit activity-problems of theory and practice*, 5(46), 407-416. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.5.46.2022.3889>

KPMG (2018). *Cómo hacer eficiente el control interno de reporte financiero*.

<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/co/pdf/2018/10/3.%20como-hacer-eficiente-el-icofr.pdf>

Magán, A. (2019). *BPM: Diseño e implementación de Workflows para gestionar una*

academia de formación sobre software ERP y su Plan de Marketing en España.

[Tesis de grado, Universidad Carlos III de Madrid].

<http://hdl.handle.net/10016/29751>

Marrero, M. (2015). *Sistemas Workflow y BPM (Business Process Management) como*

herramientas para la automatización y mejora de la productividad en las organizaciones: metodología para la implantación y casos de estudio. [Tesis de

doctorado, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria].

https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/17254/4/0723878_00000_0000.pdf

Martín, A., Lechuga, M., y Medina, J. (2018). BPMS para la gestión: una revisión

sistemática de la literatura. *Revista Española de Documentación Científica*, 41

(3): e213. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.3.1532>

Organización Internacional del Trabajo (2022). *Efectos de la pandemia de COVID-19*

en la transformación de las empresas: Una revisión bibliográfica.

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_838861.pdf

Organización Mundial del Comercio (2019). *Informe sobre el Comercio Mundial 2019.*

El futuro del comercio de servicios.

https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/00_wtr19_s.pdf

Rahimi, F., Møller, C., y Hvam, L. (2016). Business process management and IT management: The missing integration. [Gestión de procesos de negocio y gestión de TI: la integración que falta]. *International Journal of Information Management*, 36(1), 142-154.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401215001000>.

Reijers, H. (2021). *Business Process Management: The evolution of a discipline, Computers in Industry*. [Gestión de Procesos de Negocio: La evolución de una disciplina, Computadoras en la industria].

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361521000117>

Salazar, J. (2016). *Implementación de una solución BPM para agilizar los procesos del área de Abastecimiento en la Municipalidad de Chiclayo*. [Tesis de Grado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo].
<http://hdl.handle.net/20.500.12423/646>

Santos, A., Pádua, S., Bernardo, R., y Lima, E. (2020). Contributions of business process management promotion techniques to knowledge management: empirical evidence. [Contribuciones de las técnicas de promoción de la gestión de procesos de negocio a la gestión del conocimiento: evidencia empírica]

- Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 17(03).
<https://doi.org/10.14488/BJOPM.2020.034>
- Satyral, S., Weber, I., Paik, H., Di Ciccio, C., Mendling, J. (2019). Business process improvement with the AB-BPM methodology. [Mejora de procesos de negocio con la metodología AB-BPM]. *Information Systems*, 84(2019), 283-298.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306437918300176>
- Telefónica (2020). *Memoria Anual Consolidada 2020*.
<https://www.telefonica.com/es/wp-content/uploads/sites/4/2021/05/Informe-de-gestion-Consolidado-Telefonica-2020.pdf>
- Velásquez, M. (2019). *Aplicación de un Sistema de Gestión de Procesos de Negocio para el Control de Viáticos*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de México]. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3474885>
- Vera, F. (2019). *Implementación de la metodología BPM para incrementar la productividad del área de operaciones de una empresa trujillana de salud ocupacional*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Trujillo].
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15262>
- Waszkowski, R., y Nowicki, T. (2020). Efficiency investigation and optimization of contract management business processes in a workwear rental and laundry service company. [Investigación de la eficiencia y optimización del proceso de negocio de gestión de contratos en una empresa de alquiler de ropa laboral y servicios de lavandería]. *Procedia Manufacturing*, 44(2020), 551-558.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235197892030843X>.

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	Instrumento			
Variable Independiente: Modelo de Gestión basado en BPM del Proceso de Implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones	Es un enfoque disciplinado para identificar, diseñar, ejecutar, documentar, medir, monitorear y controlar procesos de negocios automatizados y no automatizados con el fin de lograr resultados consistentes y específicos alineados con los objetivos estratégicos de una organización (ABPMP, 2019, p.39)	Proceso de Implementación rediseñado, modelado y automatizado con software BPM, incluyendo una especificación detallada de las tareas, roles y funciones, y sus indicadores de desempeño. (Proceso TO BE)	Diagnóstico (Proceso AS IS)	Número de Actividades del proceso actual AS IS	Razón	Inventario de Procesos			
				Número de Indicadores de desempeño definidos para el proceso AS IS	Razón				
				Porcentaje de automatización del proceso AS IS: $\left(\frac{\text{Nro. act. autom. proceso AS IS}}{\text{Total actividades proceso AS IS}} \right) * 100$	Razón				
						Modelo Proceso TO BE (nuevo proceso)	Número de Actividades del Proceso rediseñado TO BE	Razón	Inventario de Procesos
							Número de Indicadores de desempeño definidos para el proceso TO BE	Razón	
							Porcentaje de automatización del	Razón	

				proceso TO BE: $\left(\frac{\text{Nro. act. autom. proceso TO BE}}{\text{Total actividades proceso TO BE}} \right) * 100$		
Variable Dependiente: Eficiencia del Proceso de Implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones	Grado en el que están alineadas las medidas o indicadores de desempeño de un proceso con las metas y objetivos estratégicos (Koibichuk et al., 2022)	Medición de los indicadores de desempeño de Proceso de Implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones	Atenciones	Cantidad de tickets con Alta Operativa	Razón	Registro de Atenciones por Día
			Tiempo del ciclo del proceso	Duración (Fecha Fin – Fecha Inicio) de la atención de un ticket	Razón	Registro de Implementaciones
			Rentabilidad del proceso	Razón entre los costos de la implementación y los ingresos por el servicio implementado. $\left(\frac{\text{Ingresos} - \text{Costos}}{\text{Costos}} \right) * 100$	Razón	
			Porcentaje de retrabajo	Razón entre los resultados obtenidos y los gastos del proceso $\left(\frac{\# \text{ actividades de impl. con retrabajo}}{\# \text{ actividades de impl.}} \right) * 100$	Razón	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

Variable Independiente:

INSTRUMENTO 01: FICHA DE REGISTRO: INVENTARIO DE PROCESOS <AS IS / TO BE>

Proceso		Subprocesos <AS IS / TO BE>				
Código	Nombre	Código	Nombre	Número de actividades	Número de actividades automatizadas por software BPM	Número de indicadores de desempeño
PN0_OP_01	Proceso de Implementación					
Total						

Anexo 3. Evaluación por juicio de expertos

3.1. Expediente de Evaluación para Experto:

CARTA DE PRESENTACIÓN

SEÑOR:

Presente

ASUNTO: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato dirigirme a usted para expresarle mi saludo y asimismo, hacer de su conocimiento que soy estudiante del programa para adultos de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, en la sede de Trujillo, promoción 2023, y requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación por medio de la cual optaré el título profesional de Ingeniero Industrial. Mi proyecto de investigación se denomina: “**MODELO DE GESTIÓN BASADO EN BPM PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIONES DE UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES**” y siendo imprescindible contar con la aprobación de especialistas o expertos para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Gestión de Procesos y/o Metodología de la Investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Matriz de evaluación del contenido de los instrumentos.

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Edgar Martín Paja Marín

D.N.I:

VALIDACIÓN DE CONTENIDO DE FICHAS DE REGISTRO

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar los instrumentos de recolección de datos (Fichas de registro) que permitirá recoger la información en la presente investigación: *“Modelo de Gestión basado en BPM para mejorar la eficiencia del proceso de Implementaciones de una Empresa de Telecomunicaciones”*. Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar los instrumentos, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes. Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El ítem o elemento pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El ítem o elemento se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El ítem o elemento tiene relación lógica con el indicador que está midiendo	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El ítem o elemento es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

VARIABLE INDEPENDIENTE: “MODELO DE GESTIÓN BASADO EN BPM DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIONES DE UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INSTRUMENTO 01: FICHA DE REGISTRO: INVENTARIO DE PROCESO <AS IS / TO BE>

Este instrumento se usará en el Pretest como “Inventario de Proceso AS IS” y en el Postest como “Inventario de Proceso TO BE”

Proceso		Subprocesos <AS IS / TO BE>				
Código	Nombre	Código	Nombre	Número de actividades	Número de actividades automatizadas por software BPM	Número de indicadores de desempeño
PN0_OP_01	Proceso de Implementación					
Total						

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 01

Dimensión	Indicador	Ítem o Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Diagnóstico (Proceso AS IS)	Número de Actividades del proceso actual AS IS	Columna “Número de actividades” del proceso AS IS. Al final de la columna se suman para obtener el Total de Actividades del Proceso AS IS					
	Número de Indicadores de desempeño definidos para el proceso AS IS	Columna “Número de indicadores de desempeño” del proceso AS IS. Al final de la columna se suman para obtener el Total de indicadores de desempeño del Proceso AS IS					
	Porcentaje de automatización del proceso AS IS: $\left(\frac{\text{Nro. act. autom. proc. AS IS}}{\text{Total actividades del proc. AS IS}} \right) * 100$	Nro. actividades automatizadas del proceso AS IS = Suma de la columna “Número de actividades automatizadas por software BPM” del proceso AS IS; Total actividades del proceso AS IS=Suma de columna “Número de					

		actividades” del proceso AS IS					
Modelo Proceso TO BE (nuevo proceso)	Número de Actividades del proceso nuevo TO BE	Columna “Número de actividades” del proceso TO BE. Al final de la columna se sumaría para obtener el Total de Actividades del Proceso TO BE					
	Número de Indicadores de desempeño definidos para el proceso TO BE	Columna “Número de indicadores de desempeño” del proceso TO BE. Al final de la columna se sumaría para obtener el Total de indicadores de desempeño del Proceso TO BE					
	Porcentaje de automatización del proceso AS IS: $\left(\frac{\text{Nro. act. autom. proceso TO BE}}{\text{Total actividades proceso TO BE}} \right) * 100$	Nro. actividades automatizadas del proceso TO BE = Suma de la columna “Número de actividades automatizadas por software BPM” del proceso TO BE; Total actividades del proceso TO BE=Suma de columna “Número de actividades” del proceso TO BE					

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES: _____

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: _____

DNI _____ PROFESION o ESPECIALIDAD: _____

LUGAR DE TRABAJO: _____

CARGO QUE DESEMPEÑA: _____

MOVIL: _____ DIRECCION ELECTRONICA:

FECHA DE EVALUACIÓN: _____

FIRMA

VARIABLE DEPENDIENTE: “EFICIENCIA DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIONES DE UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”

INSTRUMENTO 02: FICHA DE REGISTRO: REGISTRO DE ATENCIONES POR DÍA PROCESO <AS IS / TO BE>

Este instrumento se usará en el Pretest como “Registro de Atenciones por Día Proceso AS IS” y en el Postest como “Registro de Atenciones por Día Proceso TO BE”

Día	Cantidad de Tickets con Alta Operativa
1	
2	
3	
Total	

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 02

Dimensión	Indicador	Ítem o Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Atenciones	Cantidad de tickets con Alta Operativa del proceso <AS IS/ TO BE>	Columna “Cantidad de tickets con Alta Operativa” del proceso <AS IS/TO BE>. Al final de la columna se sumaliza para obtener el Total de tickets con Alta Operativa del Proceso <AS IS / TO BE>					

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES: _____

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: _____

DNI _____ PROFESION o ESPECIALIDAD: _____

LUGAR DE TRABAJO: _____

CARGO QUE DESEMPEÑA: _____

MOVIL: _____ DIRECCION ELECTRONICA:

FECHA DE EVALUACIÓN: _____

FIRMA

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 03

Dimensión	Indicador	Ítem o Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Tiempo del ciclo del proceso	Duración (Fecha Fin – Fecha Inicio) de la atención de un ticket	Columna (C) Duración (Días) que es el valor de la diferencia entre la Fecha Fin y la Fecha Inicio de un Ticket					
Rentabilidad del proceso	Razón entre los costos de la implementación y los ingresos por el servicio implementado. $\left(\frac{\text{Costo de Implementación}}{\text{Ingresos por el servicio}} \right) * 100$	Columna (F) Rentabilidad, que corresponde al valor de la división de la columna (D) Costo de Implementación y la columna (E) Ingresos por el Servicio de un Ticket					
Porcentaje de retrabajo	Razón entre los resultados obtenidos y los gastos del proceso $\left(\frac{\# \text{ actividades de impl. con retrab.}}{\# \text{ actividades de impl.}} \right) * 100$	Columna (I) Porcentaje de Retrabajo, que es igual a la división de la columna (H) Cantidad de actividades con retrabajo y la columna (G) Cantidad de Actividades de un Ticket y a este valor multiplicado por 100.					

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES: _____

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: _____

DNI _____ PROFESION o ESPECIALIDAD: _____

LUGAR DE TRABAJO: _____

CARGO QUE DESEMPEÑA: _____

MOVIL: _____ DIRECCION ELECTRONICA: _____

FECHA DE EVALUACIÓN: _____

FIRMA

3.2. Evaluación de Expertos:

Experto 1: Ing. Jhon Chuñe Farro

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 01

Dimensión	Indicador	Ítem o Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Diagnóstico (Proceso AS IS)	Número de Actividades del proceso actual AS IS	Columna "Número de actividades" del proceso AS IS. Al final de la columna se sumariza para obtener el Total de Actividades del Proceso AS IS	0	1	1	1	
	Número de Indicadores de desempeño definidos para el proceso AS IS	Columna "Número de indicadores de desempeño" del proceso AS IS. Al final de la columna se sumariza para obtener el Total de indicadores de desempeño del Proceso AS IS	1	1	1	1	
	Porcentaje de automatización del proceso AS IS: $\left(\frac{\text{Nro. act. autom. proc. AS IS}}{\text{Total actividades del proc. AS IS}} \right) \cdot 100$	Nro. actividades automatizadas del proceso AS IS = Suma de la columna "Número de actividades automatizadas por software BPM" del proceso AS IS; Total actividades del proceso AS IS=Suma de columna "Número de actividades" del proceso AS IS	1	1	1	1	
Modelo Proceso TO BE (nuevo proceso)	Número de Actividades del proceso nuevo TO BE	Columna "Número de actividades" del proceso TO BE. Al final de la columna se sumariza para obtener el Total de Actividades del Proceso TO BE	0	1	1	1	
	Número de Indicadores de desempeño definidos para el proceso TO BE	Columna "Número de indicadores de desempeño" del proceso TO BE. Al final de la columna se sumariza para obtener el Total de indicadores de desempeño del Proceso TO BE	1	1	1	1	
	Porcentaje de automatización del proceso AS IS: $\left(\frac{\text{Nro. act. autom. proceso TO BE}}{\text{Total actividades proceso TO BE}} \right) \cdot 100$	Nro. actividades automatizadas del proceso TO BE = Suma de la columna "Número de actividades automatizadas por software BPM" del proceso TO BE; Total actividades del proceso TO BE=Suma de columna "Número de actividades" del proceso TO BE	1	1	1	1	

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES: Adicionalmente considerar otros indicadores del ciclo de vida BPM

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: José Jhon Chuñe Farro

DNI: 16693438

PROFESION o ESPECIALIDAD: Ing. Informático

LUGAR DE TRABAJO: SMART TECH S.A.C

CARGO QUE DESEMPEÑA: Gerente General

MOVIL: 994924795 DIRECCION ELECTRONICA: jchune@gmail.com

FECHA DE EVALUACIÓN: 05 de Diciembre 2023

SMART TECH S.A.C.

 Ing. Jhon Chuñe Farro
 GERENTE GENERAL SMART TECH S.A.C

FIRMA

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 02

Dimensión	Indicador	Item o Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Atenciones	Cantidad de tickets con Alta Operativa del proceso <AS IS/ TO BE>	Columna "Cantidad de tickets con Alta Operativa" del proceso <AS IS/TO BE>. Al final de la columna se <u>sumariza</u> para obtener el Total de tickets con Alta Operativa del Proceso <AS IS / TO BE>	1	1	1	1	

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES: **Se debe especificar el periodo que se considera las atenciones o en su defecto hacer referencia a la muestra del estudio, en la que debería especificarse el periodo de evaluación.**

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: José ~~Jhon~~ **Chuña Farro**
 DNI: 16693438
 PROFESION o ESPECIALIDAD: Ing. Informático
 LUGAR DE TRABAJO: SMART TECH S.A.C
 CARGO QUE DESEMPEÑA: Gerente General
 MOVIL: 994924795 DIRECCION ELECTRONICA: jchune@gmail.com
 FECHA DE EVALUACIÓN: 05 de Diciembre 2023



SMART TECH S.A.C.
 José Chuña Farro
 GERENTE GENERAL SMART TECH S.A.C

FIRMA

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 03

Dimensión	Indicador	Item o Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Tiempo del ciclo del proceso	Duración (Fecha Fin – Fecha Inicio) de la atención de un ticket	Columna (C) Duración (Días) que es el valor de la diferencia entre la Fecha Fin y la Fecha Inicio de un Ticket	1	1	1	1	
Rentabilidad del proceso	Razón entre los costos de la implementación y los ingresos por el servicio implementado. $\left(\frac{\text{Costo de Implementación}}{\text{Ingresos por el servicio}} \right) * 100$	Columna (F) Rentabilidad, que corresponde al valor de la división de la columna (D) Costo de Implementación y la columna (E) Ingresos por el Servicio de un Ticket	1	1	1	1	
Porcentaje de retrabajo	Razón entre los resultados obtenidos y los gastos del proceso $\left(\frac{\# \text{ actividades de impl. con retrabajo}}{\# \text{ actividades de impl.}} \right) * 100$	Columna (I) Porcentaje de Retrabajo, que es igual a la división de la columna (H) Cantidad de actividades con retrabajo y la columna (G) Cantidad de Actividades de un Ticket y a este valor multiplicado por 100.	1	1	1	0	

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES:

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: José ~~Jhon~~ **Chuña Farro**
 DNI: 16693438
 PROFESION o ESPECIALIDAD: Ing. Informático
 LUGAR DE TRABAJO: SMART TECH S.A.C
 CARGO QUE DESEMPEÑA: Gerente General
 MOVIL: 994924795 DIRECCION ELECTRONICA: jchune@gmail.com
 FECHA DE EVALUACIÓN: 05 de Diciembre 2023



SMART TECH S.A.C.
 José Chuña Farro
 GERENTE GENERAL SMART TECH S.A.C

FIRMA

Experto 2: Ing. Henry Gutiérrez Saona

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 01

Dimensión	Indicador	Ítem o Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Diagnóstico (Proceso AS IS)	Número de Actividades del proceso actual AS IS	Columna "Número de actividades" del proceso AS IS. Al final de la columna se sumatiza para obtener el Total de Actividades del Proceso AS IS	1	1	1	1	
	Número de Indicadores de desempeño definidos para el proceso AS IS	Columna "Número de indicadores de desempeño" del proceso AS IS. Al final de la columna se sumatiza para obtener el Total de indicadores de desempeño del Proceso AS IS	1	1	1	1	
	Porcentaje de automatización del proceso AS IS: $\left(\frac{\text{Nro. act. autom. proc. AS IS}}{\text{Total actividades del proc. AS IS}} \right) \cdot 100$	Nro. actividades automatizadas del proceso AS IS = Suma de la columna "Número de actividades automatizadas por software BPM" del proceso AS IS. Total actividades del proceso AS IS=Suma de columna "Número de actividades" del proceso AS IS	1	1	1	1	
Modelo Proceso TO BE (nuevo proceso)	Número de Actividades del proceso nuevo TO BE	Columna "Número de actividades" del proceso TO BE. Al final de la columna se sumatiza para obtener el Total de Actividades del Proceso TO BE	1	1	1	1	
	Número de Indicadores de desempeño definidos para el proceso TO BE	Columna "Número de indicadores de desempeño" del proceso TO BE. Al final de la columna se sumatiza para obtener el Total de indicadores de desempeño del Proceso TO BE	1	1	1	1	
	Porcentaje de automatización del proceso AS IS: $\left(\frac{\text{Nro. act. autom. proceso TO BE}}{\text{Total actividades proceso TO BE}} \right) \cdot 100$	Nro. actividades automatizadas del proceso TO BE = Suma de la columna "Número de actividades automatizadas por software BPM" del proceso TO BE; Total actividades del proceso TO BE=Suma de columna "Número de actividades" del proceso TO BE	1	1	1	1	

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES: En esta parte las dimensiones del Modelo BPM deberían verificar su existencia.



IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Henry Gutiérrez Saona

DNI: 40311552

PROFESIÓN o ESPECIALIDAD: Ingeniero de Sistemas

LUGAR DE TRABAJO: Leoncito Sociedad Anónima

CARGO QUE DESEMPEÑA: Jefe de Tecnologías de la Información

MOVIL: 981680882. DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: hgutierrez@leoncito.com.pe

FECHA DE EVALUACIÓN: 05.12.2023



FIRMA

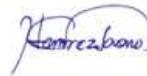
MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 02

Dimensión	Indicador	Ítem o Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Atenciones	Cantidad de tickets con Alta Operativa del proceso <AS IS/ TO BE>	Columna "Cantidad de tickets con Alta Operativa" del proceso <AS IS/TO BE>. Al final de la columna se sumariza sumariza para obtener el Total de tickets con Alta Operativa del Proceso <AS IS / TO BE>	1	1	1	1	

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES: En alguna parte debe estar definido lo que es un "Ticket"

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Henry Gutiérrez Saona
 DNI: 40311552
 PROFESIÓN o ESPECIALIDAD: Ingeniero de Sistemas
 LUGAR DE TRABAJO: Leoncito Sociedad Anónima
 CARGO QUE DESEMPEÑA: Jefe de Tecnologías de la Información
 MOVIL: 981680882. DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: hgutierrez@leoncito.com.pe
 FECHA DE EVALUACIÓN: 05.12.2023



FIRMA

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 03

Dimensión	Indicador	Ítem o Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Tiempo del ciclo del proceso	Duración (Fecha Fin – Fecha Inicio) de la atención de un ticket	Columna (C) Duración (Días) que es el valor de la diferencia entre la Fecha Fin y la Fecha Inicio de un Ticket	1	1	1	1	
Rentabilidad del proceso	Razón entre los costos de la implementación y los ingresos por el servicio implementado. $\left(\frac{\text{Costo de Implementación}}{\text{Ingresos por el servicio}} \right) * 100$	Columna (F) Rentabilidad, que corresponde al valor de la división de la columna (D) Costo de Implementación y la columna (E) Ingresos por el Servicio de un Ticket	1	1	1	1	
Porcentaje de retrabajo	Razón entre los resultados obtenidos y los gastos del proceso $\left(\frac{\# \text{ actividades de impl. con retrabajo}}{\# \text{ actividades de impl.}} \right) * 100$	Columna (I) Porcentaje de Retrabajo, que es igual a la división de la columna (H) Cantidad de actividades con retrabajo y la columna (G) Cantidad de Actividades de un Ticket y a este valor multiplicado por 100.	1	1	1	1	

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES: Resaltar que estos indicadores deben medirse en 2 momentos, antes de la implementación del modelo y después de la implementación del ~~workflow~~ **workflow**.

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Henry Gutiérrez Saona
 DNI: 40311552
 PROFESIÓN o ESPECIALIDAD: Ingeniero de Sistemas
 LUGAR DE TRABAJO: Leoncito Sociedad Anónima
 CARGO QUE DESEMPEÑA: Jefe de Tecnologías de la Información
 MOVIL: 981680882. DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: hgutierrez@leoncito.com.pe
 FECHA DE EVALUACIÓN: 05.12.2023



FIRMA

Experto 3: Ing. Julio Molina Ruiz

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 01

Dimensión	Indicador	Ítem o Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Diagnóstico (Proceso AS IS)	Número de Actividades del proceso actual AS IS	Columna "Número de actividades" del proceso AS IS. Al final de la columna se sumariza para obtener el Total de Actividades del Proceso AS IS	1	1	1	1	
	Número de Indicadores de desempeño definidos para el proceso AS IS	Columna "Número de indicadores de desempeño" del proceso AS IS. Al final de la columna se sumariza para obtener el Total de indicadores de desempeño del Proceso AS IS	1	1	1	1	
	Porcentaje de automatización del proceso AS IS: $\left(\frac{\text{Nro. act. autom. proc. AS IS}}{\text{Total actividades del proc. AS IS}} \right) \times 100$	Nro. actividades automatizadas del proceso AS IS = Suma de la columna "Número de actividades automatizadas por software BPM" del proceso AS IS; Total actividades del proceso AS IS=Suma de columna "Número de actividades" del proceso AS IS	1	1	1	1	
Modelo Proceso TO BE (nuevo proceso)	Número de Actividades del proceso nuevo TO BE	Columna "Número de actividades" del proceso TO BE. Al final de la columna se sumariza para obtener el Total de Actividades del Proceso TO BE	1	1	1	1	
	Número de Indicadores de desempeño definidos para el proceso TO BE	Columna "Número de indicadores de desempeño" del proceso TO BE. Al final de la columna se sumariza para obtener el Total de indicadores de desempeño del Proceso TO BE	1	1	1	1	
	Porcentaje de automatización del proceso AS IS: $\left(\frac{\text{Nro. act. autom. proceso TO BE}}{\text{Total actividades proceso TO BE}} \right) \times 100$	Nro. actividades automatizadas del proceso TO BE = Suma de la columna "Número de actividades automatizadas por software BPM" del proceso TO BE; Total actividades del proceso TO BE=Suma de columna "Número de actividades" del proceso TO BE	1	1	1	1	

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES: (-)

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Julio Molina Ruiz

DNI: 41527205

PROFESION o ESPECIALIDAD: Ingeniero de Sistemas

LUGAR DE TRABAJO: NTT Data Perú

CARGO QUE DESEMPEÑA: Business Process Team Leader

MOVIL: 985353496. | DIRECCION ELECTRONICA: julio_molina@outlook.com

FECHA DE EVALUACIÓN: 5 - 12 - 2023



FIRMA

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 02

Dimensión	Indicador	Ítem o Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Atenciones	Cantidad de tickets con Alta Operativa del proceso <AS IS/ TO BE>	Columna "Cantidad de tickets con Alta Operativa" del proceso <AS IS/TO BE>. Al final de la columna se sumariza sumariza para obtener el Total de tickets con Alta Operativa del Proceso <AS IS / TO BE>	1	1	1	1	

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES: -

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Julio Molina Ruiz
 DNI: 41527205
 PROFESION o ESPECIALIDAD: Ingeniero de Sistemas
 LUGAR DE TRABAJO: NTT Data Perú
 CARGO QUE DESEMPEÑA: Business **Process Team** Leader
 MOVIL: 985353496 DIRECCION ELECTRONICA: julio_molina@outlook.com
 FECHA DE EVALUACIÓN: 5 - 12 - 2023



FIRMA

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 03

Dimensión	Indicador	Ítem o Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Tiempo del ciclo del proceso	Duración (Fecha Fin - Fecha Inicio) de la atención de un ticket	Columna (C) Duración (Días) que es el valor de la diferencia entre la Fecha Fin y la Fecha Inicio de un Ticket	1	1	1	1	
Rentabilidad del proceso	Razón entre los costos de la implementación y los ingresos por el servicio implementado. $\left(\frac{\text{Costo de Implementación}}{\text{Ingresos por el servicio}} \right) * 100$	Columna (F) Rentabilidad, que corresponde al valor de la división de la columna (D) Costo de Implementación y la columna (E) Ingresos por el Servicio de un Ticket	1	1	1	1	
Porcentaje de retrabajo	Razón entre los resultados obtenidos y los gastos del proceso $\left(\frac{\# \text{ actividades de impl. con retrabajo}}{\# \text{ actividades de impl.}} \right) * 100$	Columna (I) Porcentaje de Retrabajo, que es igual a la división de la columna (H) Cantidad de actividades con retrabajo y la columna (G) Cantidad de Actividades de un Ticket y a este valor multiplicado por 100.	1	1	1	1	

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES: -

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Julio Molina Ruiz
 DNI: 41527205
 PROFESION o ESPECIALIDAD: Ingeniero de Sistemas
 LUGAR DE TRABAJO: NTT Data Perú
 CARGO QUE DESEMPEÑA: Business **Process Team** Leader
 MOVIL: 985353496 DIRECCION ELECTRONICA: julio_molina@outlook.com
 FECHA DE EVALUACIÓN: 05 - 12 - 2023



FIRMA

3.3. Cálculo de V de Aiken a través de la Calculadora

Instrumento 1:

Criterio: **SUFICIENCIA**

Evaluador

Item	E1	E2	E3	E4	E5	V-Aiken	Escala
1	0	1	1			0.67	Débil
2	1	1	1			1.00	Fuerte
3	1	1	1			1.00	Fuerte
4	0	1	1			0.67	Débil
5	1	1	1			1.00	Fuerte
6	1	1	1			1.00	Fuerte

Criterio: **CLARIDAD**

Evaluador

Item	E1	E2	E3	E4	E5	V-Aiken	Escala
1	1	1	1			1.00	Fuerte
2	1	1	1			1.00	Fuerte
3	1	1	1			1.00	Fuerte
4	1	1	1			1.00	Fuerte
5	1	1	1			1.00	Fuerte
6	1	1	1			1.00	Fuerte

Criterio: **COHERENCIA**

Evaluador

Item	E1	E2	E3	E4	E5	V-Aiken	Escala
1	1	1	1			1.00	Fuerte
2	1	1	1			1.00	Fuerte
3	1	1	1			1.00	Fuerte
4	1	1	1			1.00	Fuerte
5	1	1	1			1.00	Fuerte
6	1	1	1			1.00	Fuerte

Criterio: **RELEVANCIA**

Evaluador

Item	E1	E2	E3	E4	E5	V-Aiken	Escala
1	1	1	1			1.00	Fuerte
2	1	1	1			1.00	Fuerte
3	1	1	1			1.00	Fuerte
4	1	1	1			1.00	Fuerte
5	1	1	1			1.00	Fuerte
6	1	1	1			1.00	Fuerte

Coefficiente V-Aiken por criterio

Item	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Global	Escala
1	0.67	1.00	1.00	1.00	0.92	Fuerte
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Fuerte
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Fuerte
4	0.67	1.00	1.00	1.00	0.92	Fuerte

Coefficiente V-Aiken por instrumento

V-Aiken	Escala
0.972	Fuerte

Instrumento 2:

Criterio: **SUFICIENCIA**

Evaluador

Item	E1	E2	E3	E4	E5	V-Aiken	Escala
1	1	1	1			1.00	Fuerte

Criterio: **CLARIDAD**

Evaluador

Item	E1	E2	E3	E4	E5	V-Aiken	Escala
1	1	1	1			1.00	Fuerte

Criterio: **COHERENCIA**

Evaluador

Item	E1	E2	E3	E4	E5	V-Aiken	Escala
1	1	1	1			1.00	Fuerte

Criterio: **RELEVANCIA**

Evaluador

Item	E1	E2	E3	E4	E5	V-Aiken	Escala
1	1	1	1			1.00	Fuerte

Coefficiente V-Aiken por criterio

Item	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Global	Escala
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Fuerte

Coefficiente V-Aiken por instrumento

V-Aiken	Escala
1.000	Fuerte

Instrumento 3:

Criterio: **SUFICIENCIA**

Evaluador

Item	E1	E2	E3	E4	E5	V-Aiken	Escala
1	1	1	1			1.00	Fuerte
2	1	1	1			1.00	Fuerte
3	1	1	1			1.00	Fuerte

Criterio: **CLARIDAD**

Evaluador

Item	E1	E2	E3	E4	E5	V-Aiken	Escala
1	1	1	1			1.00	Fuerte
2	1	1	1			1.00	Fuerte
3	1	1	1			1.00	Fuerte

Criterio: **COHERENCIA**

Evaluador

Item	E1	E2	E3	E4	E5	V-Aiken	Escala
1	1	1	1			1.00	Fuerte
2	1	1	1			1.00	Fuerte
3	1	1	1			1.00	Fuerte

Criterio: **RELEVANCIA**

Evaluador

Item	E1	E2	E3	E4	E5	V-Aiken	Escala
1	1	1	1			1.00	Fuerte
2	1	1	1			1.00	Fuerte
3	0	1	1			0.67	Débil

Coefficiente V-Aiken por criterio

Item	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Global	Escala
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Fuerte
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Fuerte
3	1.00	1.00	1.00	0.67	0.92	Fuerte

Coefficiente V-Aiken por instrumento

V-Aiken	Escala
0.972	Fuerte

Anexo 4. Organigrama



Anexo 7. Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov

Indicador: Cantidad de Tickets con alta Operativa (AS IS)

 Etapa	 Tickets
Antes	3
Antes	4
Antes	4
Antes	4
Antes	1
Antes	4
Antes	3
Antes	4
Antes	2
Antes	3
Antes	1
Antes	5
Antes	1
Antes	1
Antes	2
Antes	3
Antes	5
Antes	1
Antes	3
Antes	4
Antes	5
Antes	2
Antes	5
Antes	5
Antes	2
Antes	3
Antes	3

		Tickets
N		150
Parámetros normales ^{a,b}	Media	2,92
	Dev. Desviación	1,417
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,155
	Positivo	,155
	Negativo	-,144
Estadístico de prueba		,155
Sig. asintótica(bilateral)		,000 ^c

Indicador: Cantidad de Tickets con alta Operativa (TO BE)

 Etapa	 Tickets
TO BE	4
TO BE	6
TO BE	6
TO BE	5
TO BE	2
TO BE	6
TO BE	5
TO BE	5
TO BE	3
TO BE	5
TO BE	3
TO BE	6
TO BE	2
TO BE	3
TO BE	4
TO BE	4
TO BE	6
TO BE	3
TO BE	5
TO BE	5
TO BE	6
TO BE	4
TO BE	7
TO BE	6
TO BE	3
TO BE	5
TO BE	5
TO BE	4

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		
		Tickets
N		150
Parámetros normales ^{a,b}	Media	4,42
	Desv. Desviación	1,462
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,161
	Positivo	,161
	Negativo	-,154
Estadístico de prueba		,161
Sig. asintótica(bilateral)		,000 ^c

a. La distribución de prueba es normal.
b. Se calcula a partir de datos.
c. Corrección de significación de Lilliefors.

Indicador: Tiempo de atención de un Tickets (AS IS)

	 Etapa	 TiempoAtencion
1	AS IS	21
2	AS IS	35
3	AS IS	18
4	AS IS	34
5	AS IS	15
6	AS IS	31
7	AS IS	47
8	AS IS	61
9	AS IS	52
10	AS IS	17
11	AS IS	36
12	AS IS	24
13	AS IS	23
14	AS IS	43
15	AS IS	26
16	AS IS	31
17	AS IS	40
18	AS IS	17
19	AS IS	46
20	AS IS	59
21	AS IS	60
22	AS IS	64
23	AS IS	25
24	AS IS	42
25	AS IS	40
26	AS IS	49
27	AS IS	58

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		
		TiempoAtencion
N		147
Parámetros normales ^{a,b}	Media	40,24
	Desv. Desviación	15,375
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,081
	Positivo	,081
	Negativo	-,073
Estadístico de prueba		,081
Sig. asintótica(bilateral)		,021 ^c

Indicador: Tiempo de atención de un Tickets (TO BE)

	 Etapa	 TiempoAtencion
1	TO BE	17
2	TO BE	20
3	TO BE	15
4	TO BE	21
5	TO BE	20
6	TO BE	17
7	TO BE	12
8	TO BE	11
9	TO BE	7
10	TO BE	11
11	TO BE	10
12	TO BE	13
13	TO BE	15
14	TO BE	20
15	TO BE	19
16	TO BE	16
17	TO BE	13
18	TO BE	13
19	TO BE	14
20	TO BE	15
21	TO BE	12
22	TO BE	11
23	TO BE	10
24	TO BE	15
25	TO BE	24
26	TO BE	19
27	TO BE	21

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		
		TiempoAtencion
N		147
Parámetros normales ^{a,b}	Media	17,94
	Dev. Desviación	7,691
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,152
	Positivo	,152
	Negativo	-,122
Estadístico de prueba		,152
Sig. asintótica(bilateral)		,000 ^c

Indicador: Rentabilidad del proceso (AS IS)

	 Etapa	 Porcentaje
1	AS IS	.1697
2	AS IS	.4018
3	AS IS	-.0316
4	AS IS	.1183
5	AS IS	.2789
6	AS IS	2.0508
7	AS IS	.1007
8	AS IS	.6044
9	AS IS	1.6182
10	AS IS	.1538
11	AS IS	.2731
12	AS IS	5.0821
13	AS IS	2.2186
14	AS IS	.3964
15	AS IS	1.3700
16	AS IS	1.4951
17	AS IS	.1620
18	AS IS	.5821
19	AS IS	.4079
20	AS IS	.0339
21	AS IS	.9120
22	AS IS	.2655
23	AS IS	1.8948
24	AS IS	.0860
25	AS IS	.8789
26	AS IS	1.3033
27	AS IS	1.0318

		Porcentaje
N		147
Parámetros normales ^{a,b}	Media	.609289
	Desv. Desviación	.6508892
Máximas diferencias extremas	Absoluto	.175
	Positivo	.175
	Negativo	-.165
Estadístico de prueba		.175
Sig. asintótica(bilateral)		.000 ^c

Indicador: Rentabilidad del proceso (TO BE)

	 Etapa	 Porcentaje
1	TO BE	1.3774
2	TO BE	.9568
3	TO BE	.4651
4	TO BE	.4581
5	TO BE	.1842
6	TO BE	.4634
7	TO BE	1.2801
8	TO BE	.1538
9	TO BE	.1020
10	TO BE	.2827
11	TO BE	1.3596
12	TO BE	.7494
13	TO BE	.3235
14	TO BE	.4458
15	TO BE	.7166
16	TO BE	.7466
17	TO BE	.2353
18	TO BE	.7166
19	TO BE	.2353
20	TO BE	.4516
21	TO BE	.8367
22	TO BE	1.4590
23	TO BE	1.8948
24	TO BE	.7595
25	TO BE	.8789
26	TO BE	1.3033
27	TO BE	1.0318

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Porcentaje
N		147
Parámetros normales ^{a,b}	Media	.846513
	Dev. Desviación	.7962887
Máximas diferencias extremas	Absoluto	.170
	Positivo	.170
	Negativo	-.146
Estadístico de prueba		.170
Sig. asintótica(bilateral)		.000 ^c

Indicador: Porcentaje de retrabajo (AS IS)

	 Etapa	Porcentaje Retrabajo
1	AS IS	15.0000
2	AS IS	41.6667
3	AS IS	45.0000
4	AS IS	40.9091
5	AS IS	21.7391
6	AS IS	19.0476
7	AS IS	16.6667
8	AS IS	14.2857
9	AS IS	32.0000
10	AS IS	23.8095
11	AS IS	22.7273
12	AS IS	45.4545
13	AS IS	14.2857
14	AS IS	9.0909
15	AS IS	37.5000
16	AS IS	18.1818
17	AS IS	43.4783
18	AS IS	30.4348
19	AS IS	50.0000
20	AS IS	24.0000
21	AS IS	29.1667
22	AS IS	26.0870
23	AS IS	42.8571
24	AS IS	27.2727
25	AS IS	29.1667
26	AS IS	15.0000

		PorcentajeRe trabajo
N		147
Parámetros normales ^{a,b}	Media	27.014238
	Desv. Desviación	11.0621644
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,103
	Positivo	,103
	Negativo	-,063
Estadístico de prueba		,103
Sig. asintótica(bilateral)		,001 ^c

Indicador: Porcentaje de retrabajo (TO BE)

	Etapa	PorcentajeRetrabajo
1	TO BE	.0000
2	TO BE	.0000
3	TO BE	.0000
4	TO BE	.0000
5	TO BE	.0000
6	TO BE	.0000
7	TO BE	.0000
8	TO BE	.0000
9	TO BE	.0000
10	TO BE	.0000
11	TO BE	.0000
12	TO BE	.0000
13	TO BE	.0000
14	TO BE	.0000
15	TO BE	.0000
16	TO BE	.0000
17	TO BE	.0000
18	TO BE	.0000
19	TO BE	.0000
20	TO BE	.0000
21	TO BE	.0000
22	TO BE	.0000
23	TO BE	.0000
24	TO BE	.0000
25	TO BE	.0000
26	TO BE	.0000

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		
		PorcentajeRetrabajo
N		147
Parámetros normales ^{a,b}	Media	.000000
	Desv. Desviación	.0000000 ^c

Anexo 8: Prueba de U – Mann Whitney

Indicador: Cantidad de tickets con alta operativa

Estadísticos descriptivos								
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo	25	Percentiles 50 (Mediana)	75
Tickets	300	3,67	1,622	1	7	2,00	4,00	5,00
Etapa	300	1,50	,501	1	2	1,00	1,50	2,00

Prueba de Mann-Whitney

Rangos				
	Etapa	N	Rango promedio	Suma de rangos
Tickets	AS IS	150	112,40	16859,50
	TO BE	150	188,60	28290,50
	Total	300		

Estadísticos de prueba^a

	Tickets
U de Mann-Whitney	5534,500
W de Wilcoxon	16859,500
Z	-7,734
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Etapa

Indicador: Tiempo de atención de un ticket

Estadísticos descriptivos								
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo	25	Percentiles 50 (Mediana)	75
TiempoAtencion	294	29,09	16,495	4	65	15,00	23,50	41,00
Etapa	294	1,50	,501	1	2	1,00	1,50	2,00

Prueba de Mann-Whitney

Rangos				
	Etapa	N	Rango promedio	Suma de rangos
TiempoAtencion	AS IS	147	207,22	30462,00
	TO BE	147	87,78	12903,00
	Total	294		

Estadísticos de prueba^a

	TiempoAtencion
U de Mann-Whitney	2025,000
W de Wilcoxon	12903,000
Z	-12,054
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Etapa

Indicador: Rentabilidad del proceso

Estadísticos descriptivos								
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo	25	Percentiles 50 (Mediana)	75
Rentabilidad	294	.727901	.7356480	-.1685	5.0821	.244154	.473881	.983471
Etapa	294	1,50	,501	1	2	1,00	1,50	2,00

Prueba de Mann-Whitney

Rangos

	Etapa	N	Rango promedio	Suma de rangos
Rentabilidad	AS IS	147	129,56	19046,00
	TO BE	147	165,44	24319,00
	Total	294		

Estadísticos de prueba^a

	Rentabilidad
U de Mann-Whitney	8168,000
W de Wilcoxon	19046,000
Z	-3,617
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Etapa

Indicador: Porcentaje de retrabajo.

Estadísticos descriptivos								
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo	Percentiles		
						25	50 (Mediana)	75
Rentabilidad	294	13.507119	15.6218388	.0000	50.0000	.0000000	4.0000000	25.0000000
Etapas	294	1,50	,501	1	2	1,00	1,50	2,00

Prueba de Mann-Whitney

Rangos				
	Etapas	N	Rango promedio	Suma de rangos
Rentabilidad	AS IS	147	221,00	32487,00
	TO BE	147	74,00	10878,00
	Total	294		

Estadísticos de prueba^a

	Rentabilidad
U de Mann-Whitney	,000
W de Wilcoxon	10878,000
Z	-15,849
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Etapas