

# Model based on digital transformation and agile methodologies in support processes in order to increase productivity in a Light Logistics SME.

Cabrera Nuñez, Maria Alejandra, BSc<sup>1</sup>, Lo Say Yick Brandan, Heidi Meylin, BSc<sup>2</sup>,  
Ramírez, Valdivia, Cesar Mg<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ingeniería de Gestión Empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Perú, U201614561@upc.edu.pe, <sup>2</sup>Ingeniería de Gestión Empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Perú U201619660@upc.edu.pe, <sup>3</sup>Ingeniería de Gestión Empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Perú, [pcgecram@upc.edu.pe](mailto:pcgecram@upc.edu.pe)

*Abstract.- In an increasingly digital market, new forms of product marketing through digital channels have been gaining importance, where growth rates in the world increased exponentially during the Covid-19 pandemic, especially in Peru, which registered one of the highest growth rates with 131%, is in this context where light logistics companies operate, which maintained significant growth prior to the Covid-19 pandemic, since there were 753 formal companies which had a growth rate of 59%, a situation that changed drastically in recent years, since subsequent growth has been zero; It should be noted that 99.5% of these companies are SMEs. This has caused a conflict in the market, on the one hand, there is greater demand for logistics services and on the other hand, less supply because 90% of SMEs have a lifespan of no more than 10 months, due to their lack of competitiveness that is generated, among other factors, by high informality, lack of technological innovation, lack of knowledge and skills of those involved, among other aspects. Given this situation, the lack of agile and rapid implementation methodologies that allow logistics SMEs to develop an adequate implementation of the digital transformation to increase their competitiveness and that is in accordance with their characteristics has become a relevant aspect; Therefore, this research aims to contribute to the innovation of support processes with the aim of increasing the productivity and profitability of this type of companies through the application of digital transformation methodologies and agile methodologies in the short term. term.*

**Keywords—**Digital Transformation, Productivity, Support Processes, SMEs and Agile Methodologies.

# Modelo basado en la transformación digital y metodologías ágiles en los procesos de soporte a fin de incrementar su productividad en una pyme de Logística Ligera.

Cabrera Nuñez, Maria Alejandra, BSc<sup>1</sup>, Lo Say Yick Brandan, Heidi Meylin, BSc<sup>2</sup>  
Ramírez, Valdivia, Cesar Mg<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ingeniería de Gestión Empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Perú, U201614561@upc.edu.pe, <sup>2</sup>Ingeniería de Gestión Empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Perú U201619660@upc.edu.pe, <sup>3</sup>Ingeniería de Gestión Empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Perú, [pcgeeram@upc.edu.pe](mailto:pcgeeram@upc.edu.pe)

*Abstract— En un mercado cada día más digital, han ido ganando importancia las nuevas formas de comercialización de productos a través de los canales digitales, donde las tasas de crecimiento en el mundo se incrementaron de forma exponencial durante la pandemia del Covid-19, sobre todo en Perú que registro una de las tasas de más alto crecimiento con 131 %, es en este contexto donde operan las empresas de logística ligera las cuales mantuvieron un crecimiento importante previo a la pandemia del Covid-19, ya que existían 753 empresas formales las cuales tuvieron una tasa de crecimiento de 59 %, situación que cambió drásticamente en los últimos años, puesto posteriores el crecimiento ha sido nulo; cabe destacar que el 99.5 % de estas empresas son Pymes. Esto ha ocasionado un conflicto en el mercado, por un lado, existe mayor demanda de servicios logísticos y por otro lado menor oferta debido a que el 90 % de las pymes tienen un tiempo de vida no mayor a 10 meses, debido a su falta de competitividad que se genera entre otros factores a la alta informalidad, carencia de innovación tecnológica, falta de conocimientos y habilidades de los involucrados entre otros aspectos. Ante esta situación, la carencia de metodologías ágiles y de rápida implementación que les permitan a las pymes logísticas desarrollar una adecuada implementación de la transformación digital para incrementar su competitividad y que sea acorde a sus características se ha convertido en un aspecto relevante; por lo tanto, en esta investigación se tiene como objetivo el contribuir a la innovación de los procesos de soporte con el objetivo de incrementar la productividad y rentabilidad de este tipo de empresas mediante la aplicación de las metodologías de transformación digital y metodologías ágiles en el corto plazo.*

*Keywords— Transformación digital, Productividad, Procesos de Soporte, Pyme y Metodologías Ágiles.*

## I. INTRODUCCIÓN

El sector servicios en el año 2022 aún sigue sufriendo las consecuencias generadas por la pandemia por el COVID-19 y la mayoría de los sectores aun no recuperan los niveles de producción alcanzados hasta el año 2019. La caída de la economía peruana ha impulsado nuevas tendencias en la forma de trabajo utilizando el uso de herramientas digitales para laborar a distancia impulsando así a las naciones hacia una nueva economía que es la

**Digital Object Identifier:** (only for full papers, inserted by LEIRD).  
**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LEIRD).  
**DO NOT REMOVE**

economía digital [1]. Esto ha originado que el trabajo remoto que en un primer tramo fue implementado con el objetivo de mantener a las personas seguras en su hogar, se mantenga activo, impulsando así el crecimiento del comercio electrónico a tasas nunca antes vistas. En la actualidad el uso del comercio electrónico sigue creciendo y continuara avanzando conforme las estimaciones mundiales [2]; sin embargo, si bien este crecimiento representa una oportunidad, también existen inconvenientes que dificultan su desarrollo puesto que demandan una serie de habilidades y características de todas las empresas involucradas en este canal, sobre todo en las pymes de logística ligera que son las responsables del proceso denominado última milla, el cual consiste en la entrega del producto o servicio a los clientes finales. Los altos niveles de competencia en este nuevo mercado han impulsado que a las empresas existentes a diferenciarse a través de la constante innovación de sus procesos. [3].

Lo anterior ha incrementado la necesidad de las empresas en general a digitalizar sus procesos, cabe destacar la situación previa a la pandemia del COVID-19, donde sólo el 2 % de las empresas en el Perú se encontraban ejecutando un plan de digitalización, el 24 % contaban con un plan de digitalización y el resto no tenían un plan. Esto ha conllevado a una serie de esfuerzos del gobierno peruano para impulsar la digitalización como lo muestra el plan nacional de transformación digital el cual inicio en el año 2021 y en la actualidad se encuentra actualizado para el periodo 2023\_2025 [4].

Algunas de las características de las PYMES (pequeñas y medianas empresas) del Perú son: su baja eficiencia, informalidad, niveles escasos de implementación de tecnología, procesos poco estructurados y poca profesionalidad entre otros. Por lo tanto, para mejorar su productividad, se requiere mejorar la gestión operativa y estratégica acorde a las nuevas necesidades del mercado. Teniendo en cuenta que alrededor del 99.5 % son empresas peruanas son clasificadas como pymes y de las cuales el 90 % dejan de operar en los primeros 10 meses es claro el conflicto existente que afecta a la competitividad en este dinámico mercado [5]. Es preciso señalar que los aspectos

previamente establecidos afectan diferentes aspectos de las empresas entre los cuales se encuentran los procesos logísticos ya sean propios o los recibidos mediante la subcontratación. [6]

Adicionalmente, debe de considerarse que en el mercado Postal en Perú la mayoría de empresas Pymes carecen de presupuestos que les permitan innovar en sus procesos como una forma de alcanzar estándares que imponen las empresas grandes; es preciso señalar que el crecimiento del comercio electrónico, donde Perú ha crecido a las más altas tasas de mercado de la región a pesar del tamaño pequeño de su mercado proporciona a las Pymes de logística una gran oportunidad para crecer en el denominado proceso de “última milla”, sin embargo es importante el entendimiento y agilidad que las diversas empresas que constituyen este sector tomen para su desarrollo correcto y continuo. [7].

Por tanto, la necesidad de un modelo de transformación digital que permita fortalecer los procesos de soporte de las empresas de logística es indispensable para mejorar la rentabilidad y competitividad en el mercado, siendo que los modelos que se utilicen para mejorar la eficiencia deben de involucrar metodologías ágiles y mejora continua para su rápida implementación y adecuación a las características de las empresas Pymes, es en este sentido que la aplicación de la metodología Kanban para la definición de las fases para la implementación de la transformación digital en el corto plazo es favorable [8].

El presente artículo se divide en 5 secciones las cuales son: la sección 1 presenta la introducción, la sección 2 presenta el Estado del Arte que señala investigaciones actuales acerca de temas influyentes al contexto del problema y propuesta de solución, la sección 3 que se basa en el aporte causado por la innovación de las herramientas propuestas, la sección 4 evidencia el proceso de validación de manera cuantitativa y los principales resultados y finalmente la última sección muestra las conclusiones de la investigación y los temas de exploración que puedan surgir en el futuro

## II. ESTADO DEL ARTE

### A. *Transformación Digital y Estrategia Empresarial*

Las empresas presentan un ritmo creciente en el uso de transformación digital; sin embargo, existen barreras de éxito para la implementación de herramientas digitales; puesto que carecen de conocimiento y falta de claridad en estos temas. Según, expertos manifiestan que las empresas solo lograrán aumentar su rendimiento a través de recursos digitales, pues de esa manera se puede desarrollar nuevos productos y servicios. Por ello, proponen que los negocios establezcan una estrategia digital diferenciada y así puedan satisfacer necesidades de los clientes, además de mejorar el trabajo [9]. Por ello, las empresas tradicionales al migrar hacia la industria 4.0 pueden obtener grandes beneficios como mejorar la productividad. El mercado es cambiante, ya que sus preferencias y expectativas son dinámicas. Por tal motivo, realizar una transformación digital asegura que

los negocios sobrevivan e incrementen sus ventajas competitivas [10].

En definitiva, el uso de tecnología es necesario para mejorar los resultados, además que permite incrementa la propuesta de valor en los modelos de negocios. [11]. Por tales razones, es necesario examinar a detalle el modelo de negocio, ya que está presenta una serie de funciones como la creación de valor para los usuarios de tecnología, mecanismos para ingresos, identificación del segmento de mercado, estructura de costos, estrategia comercial y la definición de la cadena de valor. Por lo tanto, un modelo de negocio analiza tres fenómenos, el primero es el concepto de e-business, el segundo es las decisiones estratégicas para el rendimiento, creación de valor y competitividad y el tercero es la tecnología e innovación [12].

El éxito depende no solo de la diferenciación de los productos o servicios que se ofezcan, también es lograr que los trabajadores sean eficientes y para esto es necesario que sean capacitados. Estudios demuestran que las características claves para que un negocio incluya transformación digital son tres:

- Punto de partida para desarrollar nuevos planes de negocio y resumen ejecutivo.
- Marco de componentes, es decir, que se debe planificar y desarrollar un equilibrio entre la estrategia de servicios y cartera de ofertas innovadoras.
- Herramienta de gestión para analizar resultados de decisiones vitales de transformación de negocio.

El objetivo de ello es que se una la innovación del modelo de negocio y la transformación digital de manera práctica y clara. De esa manera, se asegura un enfoque y comprensión para los líderes empresariales hacia la innovación del modelo de negocio y creación de valor mediante la transformación del negocio. Desarrollar una innovación superior debe de tener una orientación digital, para que las ganancias incrementen en comparación con las empresas promedio [13].

Asimismo, existen factores que impulsan la innovación digital y cómo esta sirve de mediador para transformar la capacidad y orientación digital en un mejor desempeño organizacional. Por otro lado, es necesario el enfoque que a los colaboradores; ya que, para tener un crecimiento continuo en el rendimiento organizacional de la empresa, la alta gerencia debe analizar cuatro componentes: las habilidades tecnológicas, la adquisición tecnológica, la integración y la infraestructura tecnológicas de la empresa [14].

Por otro lado, se debe de tener en cuenta que para realizar un efectivo traslado digital se debe incentivar un cambio en la cultura organizacional de la empresa. Para ello, es necesario que la empresa alinie los recursos de la empresa con los recursos humanos y financieras e involucrar a los socios en el proceso, de esta manera identificar líderes en cada area de la empresa con habilidad

agil y colaborativa, asegurando que cada departamento cumpla con los objetivos establecidos. [15]

El factor humano es esencial en toda organización], para poder generar un proceso de pasar del modelo tradicional y convertirlo a uno atractivo e innovador. Dado que los trabajadores lo perciben de manera negativa el cambio por la complejidad tecnológica que muchas veces esta posee, disminuyendo la utilidad de la transformación [16 [17].

### B. Competitividad

Las empresas necesitan ser competentes en el mercado y para ello requieren de cierta habilidad, tecnología y recursos, de esa forma obtienen una ventaja competitiva, por lo tanto, al lograr ser competitivo se obtiene una rentabilidad superior. Por otra parte, medir el nivel de índice de desempeño logístico (LPI) es de suma importancia, ya que permite evaluar el sector logístico y comparar los resultados entre empresas y países, por lo que estos participan de una encuesta periódica con el objetivo de entender si las actividades logísticas que ejecutan son eficientes y eficaces [18]. Esta encuesta permite establecer el valor del LPI, el cual está compuesto por seis indicadores los cuales se muestran a continuación: [19]:

- La eficiencia de la gestión de aduanas y fronteras.
- Capacidad de rastrear envíos
- Facilidad de dirigir y organizar envíos a precios competitivos
- Infraestructura de calidad en el área comercial y de transporte
- Servicios logísticos de calidad y competentes
- La calidad del servicio.

Con el resultado obtenido, lo países pueden mejorar su desempeño logístico y comprender mejor como deben enfocar sus esfuerzos para incrementar la competitividad logística.

Este indicador al estar dividido en seis pilares facilita la toma de decisiones y las acciones que cada actor (empresas o gobierno), deben de implementar con el objetivo de mejorar su competitividad, esto facilita la idoneidad y uso de recursos, sin embargo, la única forma de maximizar los valores es que ambos actores actúen sincronizadamente en función del máximo beneficio para los consumidores y empresas demandantes de servicios logísticos.[20].[21]

### C. Mejora Continua

El propósito de aplicar mejora continua es que las organizaciones logren enfrentar los desafíos. En el caso de las empresas que ofrecen servicios es ideal; ya que influye en el rendimiento y satisfacción del cliente. Algunos de los beneficios de implementar kaizen es que permite evaluar adecuadamente a los empleados, pues existe una orientación estratégica de los empleados al cambio. Además, de mejorar el desarrollo de los empleados las empresas se vuelven más eficientes. Adaptar la práctica de Kaizen aumenta las

posibilidades de éxito y esto se debe a que todos los colaboradores participan. Por ello, es importante motivar y aplicar técnicas adecuadas para que los involucrados apoyen en el proceso [22]. El proceso de mejora continua permite crear un sistema en el cual se aprende de los errores y eso genera que continuamente las empresas mejoren, por lo que los resultados de estas mejoras siempre serán tangibles. El objetivo de Kaizen es eliminar los factores que no agregan valor, lo cual se logra cuando sus principios se aplican correctamente [23].

A forma de ampliación de la explicación anterior, a continuación, se muestran los principios de Kaizen:

- Sistema orientado al proceso: Es de importancia conocer cada actividad el cual comprende un proceso para lograr la participación de todos, además de que mejoran sus habilidades.
- Mejora continua: Aplicar el ciclo PDCA para lograr integrar trabajos de estandarización y mejoras.
- Orientación a las personas: Participación de cada colaborador teniendo en cuenta sus anhelos y principios.

Kaizen es una ventaja competitiva en el área laboral, porque fomenta una nueva cultura para las empresas.

Asimismo, permite crear valor no solo para los clientes sino también para la sociedad en general y la economía. Por lo tanto, con Kaizen se crea una ética interna en cada trabajador y eso genera que ellos mismos sean capaces de resolver problemas de manera voluntaria. Entonces, tener un equipo de trabajo multifuncional mejora el área de trabajo y esto se logra porque los colaboradores tienen metas específicas y las cumplen en un plazo [24].

Asimismo, emplear los factores claves para la mejora continua debe comprender los siguientes aspectos: [25].

- Educación y formación: Incluir un programa de capacitación donde permita evaluar las habilidades del equipo de trabajo.
- Compromiso y apoyo: La gerencia o directiva de la empresa tiene el deber de promover una cultura de superación entre los colaboradores.
- Disponibilidad de recursos: Durante la implementación de mejora es indispensable reconocer los recursos que se requieren para evitar posibles fracasos.
- Liderazgo: Identificar al líder del equipo de trabajo ayudara a que el entorno laboral mejore, pues las metas son más claras.
- Indicadores y medición de mejora: La medición de los procesos es indispensable para obtener resultados y brindar seguimientos a las actividades.

- Sistema de evaluación: Permite el aprendizaje continuo, ya que se basa en los resultados de la implementación en los procesos.

Las organizaciones obtendrán mejoras e identificarán oportunidades si introducen una mejora continua en sus procesos, pero que durante la implementación que ejecuten siempre tengan claro que la participación de todos involucrados es lo que permite el éxito.

#### D. Metodologías Ágiles

Las empresas que implantan y desarrollan metodologías ágiles mejoran la calidad en los servicios y/o productos que ofrecen, además que reducen costos y tiempos. Por tanto, la automatización tiene un rol importante, pues los nuevos métodos de proyectos ágiles como Scrum y Kanban permite el éxito si son aplicados correctamente. Sin embargo, antes de implementarse es necesario un alto nivel de profesionalismo y competencia de todos los [26]. El equipo de trabajo debe tener claro el objetivo para que logren ser eficientes con los roles que los gerentes o jefes establezcan. Mientras más claras sean las funciones y responsabilidades incrementa el éxito de la metodología. También, es indispensable que las empresas asignen un presupuesto. Por otra parte, las organizaciones deben ser capaces de afrontar los caminos críticos o los errores que descubran demasiado tarde.

Asimismo, la metodología Kanban es la ideal para las empresas, ya que consiste en el uso de tarjetas para modelar actividades; es decir, que permite identificar necesidades. Existen una serie de principios de Kanban a considerarse en su implementación:

- La calidad garantizada,
- La reducción de desperdicio,
- La mejora continua y,
- La flexibilidad [27].

El enfoque que tiene esta metodología es hacer un buen trabajo teniendo en cuenta las habilidades de los colaboradores, evaluar las habilidades es importante porque permite saber que cambios deben ocurrir. Mientras mayor sea la habilidad tecnológica las empresas lograran agregar valor.

Para la implementación es necesario el design thinking, puesto que sirve para generar ideas disruptivas tomando en cuenta las necesidades del cliente o usuario final, de esta forma, las empresas garantizan que cada cambio que se de en el servicio/producto se haga teniendo en cuenta las necesidades. Es necesario que el equipo de trabajo entienda el problema general, luego pueda empatizar con el objetivo de definir una solución viable.

Kanban funciona bien en equipos pequeños como grandes y eso se debe a que los gastos generales de planificación y comunicación son menores. La eficiencia que tiene esta metodología es evidente porque se adecua a las condiciones del mercado [28].

### III. APORTE

#### A.- Vista general

El propósito del modelo propuesto para los procesos de soporte es resolver los problemas mencionados anteriormente. Para ello, describiremos brevemente las técnicas y herramientas que se utilizarán para preparar nuestra contribución.

El modelo propuesto considera en una primera etapa el Kaizen ya que la transformación digital necesita ser mejorada continuamente., asimismo un segundo componente son las metodologías ágiles en este caso Kanban para establecer las etapas del proyecto y finalmente, se incluye la digitalización de procesos, que es la clave de un modelo de transformación digital. La aplicación de la digitalización implica el nuevo entorno tecnológico y, por tanto, una ventaja de mercado a medida que la empresa se vuelve más competitiva.

Las tres técnicas y herramientas estarán presentes en los procesos de RRHH, selección de proveedores y gestión de la información.

En la Fig. 1 se muestra el modelo propuesto.



Figura 1. Modelo Propuesto

#### B.- Vista de detalle

La metodología propuesta considera tres grandes etapas a considerar:

##### *Etapa de planificación.*

En esta etapa se planifican los requerimientos de cada proceso involucrado de soporte a transformar digitalmente, antes de su implementación se revisará el estado actual del proceso, se inventariarán los recursos existentes y se identificarán los requerimientos a completar o adquirir por parte de la empresa para la implementación del proceso

digital. Finalmente se establecerán los hitos de cada etapa del proyecto, es decir, de cada proceso a transformarse digitalmente, lo cual servirá para su implementación y control en posteriores etapas.

#### Etapa de ejecución.

Con los hitos establecidos en las etapas anteriores se utilizarán la metodología de Kanban para el desarrollo de cada uno de estos de forma ordenadas, teniendo cuidado de no avanzar a los siguientes hitos hasta no concluir satisfactoriamente cada actividad precedente; para ello se establecerá el equipo de trabajo y responsables de cada hito, posteriormente se irán revisando los avances de forma periódica de cada actividad programada (la suma de actividades genera un hito), lo que permitirá la conclusión de cada hito y finalmente en caso de desviaciones conforme la metodología del Kanban, los equipos tomarán las decisiones de ajustes de recursos y plazos a fin cumplir con el cronograma del entregable.

#### Etapa de implementación.

Ya concluidos todos los hitos del proyecto se validarán los mismos en conjunto, a fin de comprobar la funcionalidad del nuevo proceso digital. En caso de identificar alguna desviación entre el funcionamiento del proceso digital y lo esperado se realizarán los ajustes necesarios a fin de realizar un entregable adecuado de cada proceso.

Finalmente, validados cada uno de los hitos, se procederá a colocar los componentes digitales del proceso en los ambientes de uso diario de los trabajadores de la compañía (ambientes de producción), para su utilización de los responsables de cada proceso, se tendrá especial cuidado en dar acceso a dichos procesos a los trabajadores vinculados con el proceso de acuerdo a sus características para evitar problemas en el futuro. En la Fig. 2 se muestra la metodología del despliegue de los procesos digitales utilizando Kanban



Fig. 2 Metodología propuesta

#### c.- Vista de proceso.

##### Proceso de planificación para implementar la transformación digital en los procesos de soporte.

El proceso de planificación inicia con la identificación de los requerimientos del proceso de soporte a desarrollar (capacitación, gestión de proveedores o adecuación de la tecnología). Una vez establecidos los requerimientos del proceso a mejorar, se hará una revisión del proceso actual, de sus actividades y de los recursos con los que se cuenta, esto será la base para el diseño del nuevo proceso utilizando la herramienta de Kaizen, y permitirá identificar los equipos, competencias y requerimientos que deberán de adquirirse para el nuevo proceso.

Posteriormente se procederá a diseñar un nuevo proceso digital, para ello se diseñará el nuevo proceso y se identificará el tipo de tecnología (plataforma, sistema o aplicativo) que permitirá dar soporte al mismo para mejorar la productividad y procesamiento de datos; en esta etapa se tendrá especial cuidado en seleccionar la plataforma que mejor se adecue a las necesidades de la empresa y que sea compatible con los sistemas actuales de la organización lo que facilitará su implementación. Finalmente se establecerán los hitos para el desarrollo del nuevo proceso y se trasladarán a un plan que considere responsables, cronogramas y recursos necesarios para una implementación adecuada y conforme a las necesidades de la organización. En la Fig. 3 se muestra el proceso e planificación.



Fig. 3 Proceso de planificación

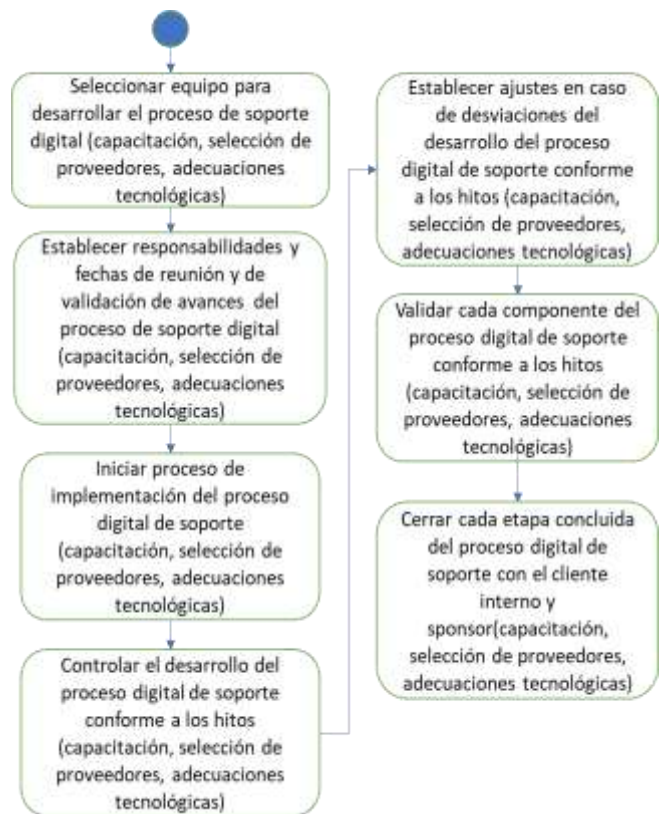


Fig. 4 Proceso de ejecución.

*Proceso de ejecución de la transformación digital en los procesos de soporte.*

El proceso de ejecución de la transformación digital en los procesos de soporte inicia con el establecimiento del equipo que implementará el proceso, una vez definidos los integrantes, se seleccionará al responsable de la validación de cada etapa de la ejecución de los hitos respectivos a cumplir, fechas de entrega, cronogramas de revisión y los recursos necesarios conforme la metodología Kanban. Posteriormente, se procederá al proceso de implementación del proceso digital conforme los hitos y el plan diseñado en la etapa de planificación, así mismo, se realizarán reuniones periódicas de revisión de cada avance a fin de controlar el proceso de implementación, identificar las mejores practicas para el desarrollo e implementación de los procesos digitales de soporte y en caso de existir desviaciones, proporcionar las medidas correctivas y recursos que permitan minimizar las desviaciones.

Cada etapa concluida del proceso digital, contara con una validación de la misma, la cual se realizara con el sponsor del proyecto y los usuarios a fin de obtener aprobaciones parciales que faciliten la entrega final completa del proyecto y así minimizar las desviaciones que pudieran darse al momento de la entrega final del proyecto, por lo tato cada una de estas etapas de verificación deberán de contar con una aprobación formal del usuario y del sponsor que permitan cerrar los entregables y alcance de cada hito lo que permitirá el cumplimiento de los entregables en tiempo y forma. En la Fig. 4 se muestra el proceso de ejecución.

*Proceso de implementación de la transformación digital en los procesos de soporte.*

La última etapa de la metodología propuesta la constituye el proceso de implementación, durante este proceso, se validará la integración y funcionalidad de las etapas desarrolladas para cada proceso de soporte, en caso de existir alguna desviación durante la etapa de integración se identificarán los factores que influyen y se realizaran los ajustes pertinentes con el objetivo de mejorar el desempeño integral.

Ya validada la integración el siguiente paso es implementar el proceso para su uso permanente, para ello, se implementarán los programas, plataformas, o aplicativos de soporte del proceso en los ambientes o servidores de la empresa, dotando de las medidas de seguridad para que los perfiles de trabajadores seleccionados sean los que puedan ingresar a las funcionalidades con el objetivo de minimizar incidencias en el aplicativo.

Finalmente, se monitorearán los resultados y procesos del proceso digital de forma que los mismos permitan mejorar el desempeño de la organización, y establecer así posibles mejoras en caso sean requeridas o rediseño para nuevos requerimientos de la organización en el menor tiempo posible, impulsando de esta forma la productividad mediante los procesos de soporte.

En la Fig. 5 se muestra el proceso de implementación de la transformación digital en los procesos de soporte.

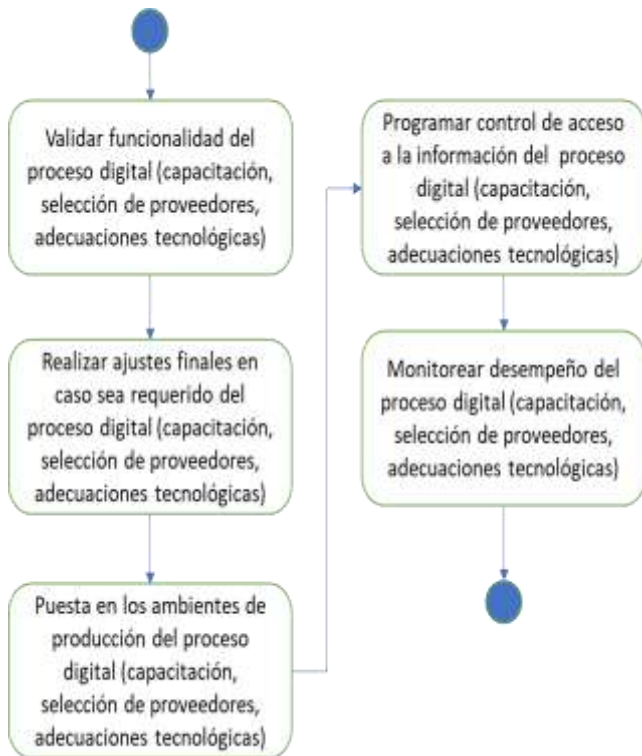


Fig. 5 Proceso de implementación.

d.- Vista de Indicadores.

Para el control de la presente metodología se han establecido una serie de indicadores los cuales están relacionados con proporcionar información inmediata de los procesos de soporte a fin de validar la gestión de la organización.

*Indicador de desempeño de los proveedores (proceso de selección de proveedores).*

Este indicador considera un seguimiento de los fallos de los proveedores de distribución contratados por la empresa, permite medir el número de unidades distribuidas erróneamente con respecto al total de unidades entregadas para distribución de forma automática.

$$\text{Desempeño del proveedor} = \frac{\text{Número de unidades distribuidas defectuosamente por lote}}{\text{Número de unidades totales a distribuir en el lote}}$$

*Indicador de alcance de capacitación (proceso de capacitación).*

Este indicador relaciona el número de trabajadores capacitados que se capacitan en la empresa después de transformar digitalmente el proceso de capacitación con respecto al total de trabajadores.

$$\text{Alcance de la capacitación} = \frac{\text{Número de trabajadores capacitados con el proceso digital}}{\text{Número total de trabajadores de la empresa}}$$

*Indicador de mejora del tiempo de procesamiento automático de datos.(proceso de adecuación tecnológica)*

Este indicador correlaciona el incremento en porcentaje del procesamiento de datos de los envíos a realizar por hora, comparando el método previo a la implementación de la transformación digital y posterior.

$$\text{Incremento de procesamiento de inf.} = \frac{\text{Número de registros procesados antes de la mejora} - \text{Número de registros procesados después de la mejora}}{\text{Número de registros procesados antes de la mejora}}$$

IV. VALIDACIÓN.

4.1 Caso de estudio.

El caso de estudio donde se implementó la metodología propuesta es una pyme de logística ligera la cual brinda el servicio de distribución de documentos y paquetes al mercado empresarial peruano desde el año 2011.

Sus principales servicios están dirigidos hacia el mercado empresarial y en los últimos años comenzó a incursionar en el comercio electrónico, siendo que sus operaciones las realiza en la capital del país y para las provincias terceriza el servicio con proveedores que son empresas de logística que brindan el servicio en cada provincia donde se encuentran establecidas.

4.2 Diagnóstico.

La empresa ha venido disminuyendo su rentabilidad en los últimos años, siendo que a finales del último año, la rentabilidad total se situó en 8.3 % y la proyección de la empresa para el año fue del una rentabilidad del 22.5 %

Las causas que se presentaron a lo largo del año que impactaron en el desempeño de la organización fueron las siguientes:

- ✓ 21.80 % de los costos se debieron a problemas con los proveedores al no contar con información oportuna de la calidad de servicio que brindaban.
- ✓ 28.30 % de los problemas se debieron a un inadecuado uso de las plataformas de la empresa, debido a una falta de desconocimiento de los trabajadores sobre los procesos.
- ✓ 33.64 % de los problemas se debieron a que los sistemas no están integrados y los tiempos de procesamiento de información no son los óptimos
- ✓ 21.71 % de los problemas se debieron a causas diversas

Adicionalmente en la Tabla I se muestran otras magnitudes a considerar dentro de la organización y que afectan al desempeño de la misma.



Tabla I. Magnitudes de gestión.

Magnitud	Valor
Número de registros procesados cada 4 horas	31,064
% de fallos atribuibles en la distribución por los proveedores	4.8 %
Tiempo de selección de trabajadores	96 horas.
Número de trabajadores capacitados en las herramientas utilizadas	30

Con la información anterior, se implementó el modelo y metodología propuesta en los procesos de soporte de la empresa (capacitación y selección de personal, evaluación de proveedores, adecuación del uso de la tecnología). Adicionalmente, se utilizó el modelo de simulación basado en el software Arena como medio previo a la implementación para identificar el impacto de la metodología propuesta para incrementar la productividad de la empresa y contribuir así al incremento finalmente de la rentabilidad, el modelo se presenta en la Fig. 6.

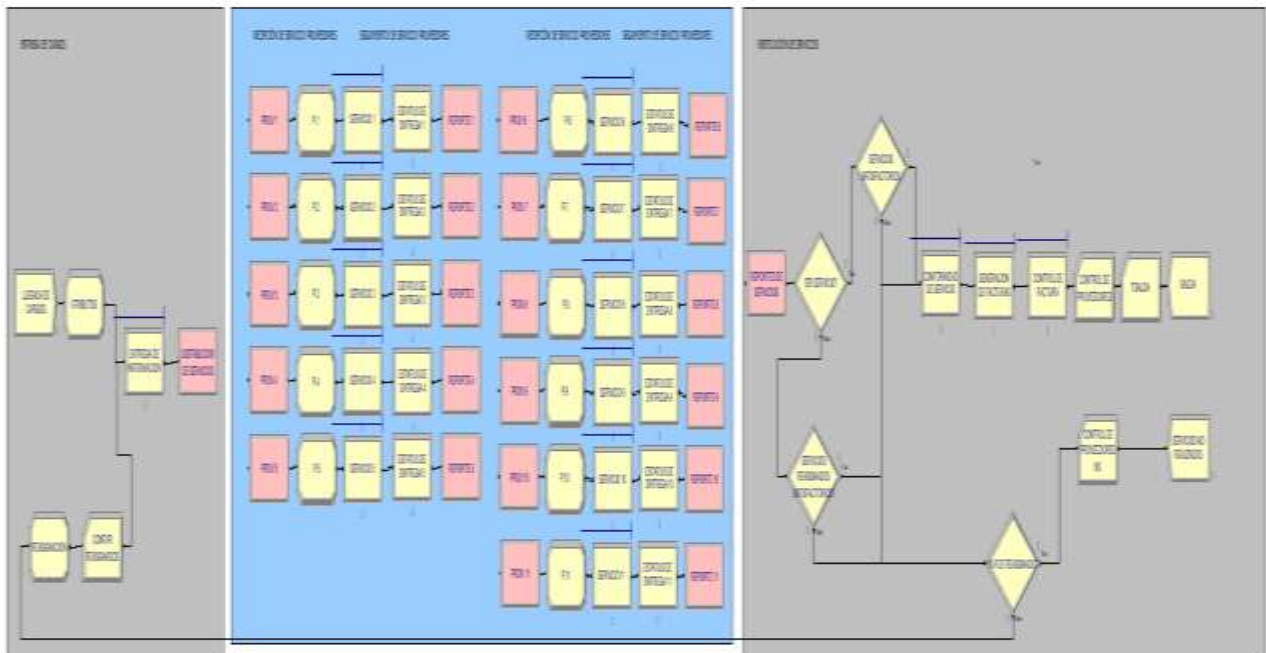


Fig. 6 Modelo de simulación

#### 4.3 Resultados

En base a la implementación de la metodología se obtuvieron los siguientes resultados al cabo del cuarto mes de la implementación, ver Tabla II.

Tabla II. Resultados obtenidos

Magnitud	Valor previo a la implementación	Valor posterior a la implementación	% de mejora
Número de registros procesados cada 4 horas	31,064	32,307	4 %
% de fallos atribuibles en la distribución por los proveedores	4.8 %	2.36 %	50.83 %
Tiempo de selección de trabajadores	96 horas.	80 horas	16.66 %
Número de trabajadores capacitados en las herramientas	30	40	33.33

Como resultado de los procesos anteriores la rentabilidad de la compañía se incrementó en 7.4 % registrando una utilidad real de 15.7 %, lo que representa un valor importante, debe de considerarse que el valor de la utilidad no se vio afectada por precios diferentes ya que la base de clientes se mantuvo y se analizaron los servicios recurrentes para tener una base de comparación adecuada.

#### Discusión.

Los resultados obtenidos muestran una mejora en el desempeño de los procesos de soporte, sin embargo, aun falta establecer los resultados en el largo plazo, lo cual podría mejorar el desempeño del modelo propuesto al aprovechar la curva de aprendizaje de los nuevos procesos.

El nivel de desempeño de los proveedores a nivel nacional no es homogéneo, los resultados muestran los resultados promedio, sin embargo, la aplicación del modelo permitirá reducir la variabilidad entre empresas proveedoras, lo cual permitirá una percepción de niveles de calidad y servicio homogéneos a lo largo del territorio nacional lo que mejorará el desarrollo del comercio electrónico en las regiones de Perú donde el mismo está en niveles incipientes.

## V. CONCLUSIONES.

Considerando los resultados de la investigación, se puede concluir los siguientes aspectos:

El modelo basado en la transformación digital y metodologías ágiles en los procesos de soporte a fin de incrementar su productividad en una pyme de Logística Ligera es de rápida implementación y se adecua a las características de las Pymes logísticas peruanas.

Los resultados de la implementación permitieron alinear los esfuerzos de la empresa de logística logrando resultados en el corto plazo, lo que permitió incrementar la productividad y por consecuencia la rentabilidad a un 15.7 % al final del período, lo que representa un crecimiento del 89 % con respecto al valor inicial.

El tiempo de implementación de la metodología propuesta, fue de 4 meses, lo que representa un beneficio para las empresas pymes, ya que se pueden obtener resultados en corto plazo lo que facilita el incremento de la competitividad de las empresas.

La metodología propuesta es adaptable a las necesidades de las pymes de logística ligera, ya que esta considera las habilidades y procesos actuales de cada empresa y propone una solución viable.

## AGRADECIMIENTOS

A la Dirección de Investigación de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas por el apoyo brindado para la realización de este trabajo de investigación a través del incentivo UPC- EXPOST-2023-2

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] *Recursos Tic Educacion*. (2021). Obtenido de [http://recursositic.educacion.es/secundaria/edad/3esohistoria/para\\_pdf/quincena4.pdf](http://recursositic.educacion.es/secundaria/edad/3esohistoria/para_pdf/quincena4.pdf)
- [2] *Organización Mundial del Comercio*. (2020). Obtenido de [https://www.wto.org/spanish/news\\_s/news20\\_s/serv\\_22oct20\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/news_s/news20_s/serv_22oct20_s.htm)
- [3] Howard, F. (2017). Obtenido de <https://blog.driv.in/es/la-importancia-de-la-ultima-milla-en-logistica/>
- [4] El Peruano. (2021). Decreto supremo que aprueba el reglamento del decreto de urgencia numero 157-2021. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-del-decreto-de-urg-decreto-supremo-n-157-2021-pcm-1995486-1/>
- [5] *Comexperu*. (2023). Informalidad a Tope. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/informalidad-a-tope#:~:text=De%20acuerdo%20con%20cifras%20de,2013%20a%2013%20C441%20C375%20en%202022.>
- [6] Venkatesh, R., Mathew, L., & Kumar, T. (2019). Imperatives of Business Models and Digital Transformation for Digital Services Providers. *International Journal of Business Data Communications and Networking*, 105-124.
- [7] Herencia, C. A. C. (2022). La transformación digital y su importancia en las pymes. *Iberoamerican Business Journal*, 5(2), 64-81.
- [8] Friis, A. (2019). Agile Transformation al LEGO Group. *Research-Technology Management*, 19-29
- [9] Páez-Gabriunas, I., Sanabria, M., Gauthier-Umaña, V., Méndez-Romero, R. A., Rivera Virgüez, L., Anzola, D., ... & Saucedo Meza, G. M. (2022). Transformación digital en las organizaciones. Editorial Universidad del Rosario.
- [10] Chun Ku, C., Chien, C., & Ting Ma, K. (2020). Digital Transformation to Empower Smart Production for Industry 3.5 and An Empirical Study for Textile Dyeing. *Journal Pre-proofs*, 1-55.
- [11] Venkatesh, R., Mathew, L., & Kumar, T. (2019). Imperatives of Business Models and Digital Transformation for Digital Services Provider. *International Journal of Business Data Communications and Networking*.
- [12] Ruggieri, R., Savastano, M., Scalingi, A., Bala, D., & D'Ascenzo, F. (2018). The impact of digital platforms on business models: An empirical investigation on innovative start-ups. *Management & Marketing*, 13(4).
- [13] Khin, S., & CF Ho, T. (2018). Digital technology, digital capability and organizational
- [14] Martín, R., Garcia, V., & Gonzales, N. (2019). Technological antecedents of entrepreneurship and its consequences for T organizational performance. *Technological Forecasting & Social Change*, 22-35.
- [15] Mugge, P., Abbu, H., Michaelis, T., Kwiatkowski, A., & Gudergan, G. (2020). Patterns of Digitization. *Research-Technology Management*, 27-35.
- [16] Chun, C., Fu, C., & Ting, K. (2019). Digital Transformation to Empower Smart Production for Industry 3.5 and An Empirical Study for Textile Dyeing. *Journal Pre-proofs*.
- [17] Rodríguez, R., Molina, F., & Svensson, G. (2019). The mediating role of organizational complexity between enterprise resource planning and business model innovation. *Industrial Marketing Management*.
- [18] Fernández, M. D. (2022). Industria 4.0 y competencias en la Transformación Digital. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, 6(1), e212-e212..
- [19] Rezaei, J., Van, W., & Tavasszy, L. (2018). Measuring the relative importance of the logistics performance index indicators using Best Worst Method. *Transport Policy*, 158-159.
- [20] Sule, E., Özgür, K., & Füsün, Ü. (2019). Mejorar el desempeño logístico reformando los pilares de Global Índice de competitividad. *El Sevier*, 197-207.
- [21] Barrios, K., Contreras, J., & Olivero, E. (2019). La Gestión por Procesos en las Pymes de Barranquilla: Factor
- [22] Medina-Chicaiza, P., Chango-Guanoluisa, M., Corella-Cobos, M., & Guizado-Toscano, D. (2022). Transformación digital en las empresas: una revisión conceptual. *Journal of Science and Research*, 7(CININGEC II), 756-769..
- [23] Mitra, R. (2019). Enhancing customer satisfaction using Kaizen. *Journal of Advances in Management Research*, 1-18.
- [24] Sanabria, M., & Méndez-Romero, A. (2022). Tecnologías clave para la transformación digital en las organizaciones. *Transformación digital en las organizaciones*, 31.
- [25] Paipa, L., Bernal, C., Agudelo, L., Jarrah, Y., & Gonzáles, H. (2020). Key Lessons to Sustain Continuous Improvement: A Case Study of Four Companies. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 1-17.
- [26] Albrecht, A., & Albrecht, E. (2021). Hybrides Projektmanagement. *Interakt Org*.
- [27] López, C., & Mejías, J. (2020). Guía para la Ingeniería de Requerimientos bajo un enfoque ágil integrado técnicas de usabilidad. *Iberian Journal of Information Systems and Technologies*, 1-14.
- [28] Castro, A. M., & Cortés, C. A. (2022). Transformación digital en las empresas: Un enfoque desde la administración de la teoría a la práctica. *Ecoe Ediciones*, 43-67.