

Digital transformation model that allows increasing efficiency in the operational processes of a light logistics company in Lima, Peru.

Laguna Lozano, Luis Anthony, BSc¹, Salazar Angulo, Rafael, BSc²,
Jon Arambarri, PhD³, Ramírez, Valdivia, Cesar Mg⁴, José Antonio Rojas García, PhD⁵

¹Ingeniería de Gestión Empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Perú, U201512797@upc.edu.pe, ²Ingeniería de Gestión Empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Perú U201514087@upc.edu.pe, ³Universidad Europea del Atlántico, Facultad de Ingeniería, jon.arambarri@uneatlantico.es, ⁴Ingeniería de Gestión Empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Perú, pcgecram@upc.edu.pe, ⁵Ingeniería de Gestión Empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Perú, pcinjroj@upc.edu.pe

Abstract— The growth of electronic commerce has driven the demand for logistics services in Peru, and until 2020 the growth rate of logistics companies was 29% on average per year, generating the existence of 753 formal companies of the of which 99.5% were classified as SMEs. However, starting in 2021, the slowdown in electronic commerce plus the productivity problems that these types of companies present has generated a disadvantageous situation which can be observed through the zero growth rate of this type of companies and in the time they remain in the market, since currently only 10% of companies created exceed ten months of operation. The low levels of productivity and low perception of the quality of service of logistics companies, which affects their profitability, have made it difficult to implement suitable processes based on methodologies that allow them to improve this performance, as well as existing models such as digital transformation, which is essential to boost productivity, they cannot be adapted to this type of companies since they are currently aimed at consolidated companies with a significant degree of cultural development. Therefore, the need arises to design a digital transformation model that drives SMEs in the logistics sector, that allows them to increase the efficiency of operational processes and that makes it easier for them to adapt to the opportunities offered by digital sales channels, thus developing a new business model and contribute to its profitability in the short term.

Keywords—Digital transformation, Efficiency, Operational processes, SMEs and logistics.

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

Modelo de transformación digital que permita incrementar la eficiencia en los procesos operativos de una empresa de logística ligera en Lima, Perú.

Laguna Lozano, Luis Anthony, BSc¹, Salazar Angulo, Rafael, BSc²

Jon Arambarri, PhD³, Ramírez, Valdivia, Cesar Mg⁴, José Antonio Rojas García, PhD⁵

¹Ingeniería de Gestión Empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Perú,

U201512797@upc.edu.pe, ²Ingeniería de Gestión Empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de

Ingeniería, Perú U201514087@upc.edu.pe, ³Universidad Europea del Atlántico, Facultad de Ingeniería,

jon.arambarri@uneatlantico.es, ⁴Ingeniería de Gestión Empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de

Ingeniería, Perú, pcgecram@upc.edu.pe, ⁵Ingeniería de Gestión Empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas,

Facultad de Ingeniería, Perú, pcinjroj@upc.edu.pe

Abstract— *El crecimiento del comercio electrónico ha impulsado la demanda de servicios logísticos en el Perú, siendo que hasta el año 2020 la tasa de crecimiento de las empresas logísticas fue del 29 % en promedio por año, generando la existencia de 753 empresas formales de las cuales el 99.5 % se clasificaban como PYMES. Sin embargo, a partir del año 2021 la desaceleración del comercio electrónico más los problemas de productividad que presentan este tipo de empresas ha generado una situación de desventaja el cual se puede observar a través de la nula tasa de crecimiento de este tipo de empresas y en el tiempo de permanencia de estas en el mercado, puesto que en la actualidad solamente el 10 % de empresas creadas sobrepasa los diez meses de operación. Los bajos niveles de productividad y baja percepción de la calidad de servicio de las empresas logísticas que afecta su rentabilidad han dificultado la implementación de procesos idóneos basados en metodologías que les permitan mejorar este desempeño, es así como los modelos existentes como la transformación digital que es esencial para impulsar la productividad no pueden adaptarse a este tipo de empresas ya que los mismos en la actualidad están orientados a empresas consolidadas y con un grado de desarrollo cultural importante. Por ello, surge la necesidad de diseñar un modelo de transformación digital que impulse a las PYMES del sector logístico, que permita incrementar la eficiencia de los procesos operativos y que les facilite adaptarse a las oportunidades que les brindan los canales de venta digitales, desarrollando así un nuevo modelo de negocio y contribuir a su rentabilidad en el corto plazo.*

Keywords— *Transformación digital, Eficiencia, Procesos operativos, Pyme y logística.*

I. INTRODUCCIÓN

El sector de servicios se ha convertido en el centro de la revolución tecnológica y en un impulsor de las cadenas de valor a nivel mundial, debido a las recientes tecnologías digitales emergentes que evolucionan diariamente este sector es reconocido como uno de los pilares de la economía en el Perú ya que emplea a más de 6,5 millones de personas. Sin embargo, pese a su constante crecimiento, la informalidad del mismo ha llegado a superar el valor del 58.5 %, debe de considerarse que conforme lo ha establecido el Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial, mientras mayor sea el nivel de desarrollo de

un país, mayor será el aporte de servicios al producto bruto interno del mismo.[1]

Dentro del sector de servicios se encuentran diversas actividades, entre las más importantes se encuentran el transporte, almacenamiento y mensajería, servicios financieros, alojamiento y restaurantes, telecomunicaciones y servicios de información, servicios prestados a organizaciones, seguros y pensiones y, los servicios gubernamentales.

En el caso peruano, uno de los subsectores más importantes del sector servicio es el de Transporte y almacenamiento, el cual comprende actividades relacionadas con el transporte acuático, aéreo y terrestre, entidades de contratación de carga y pasajes, playas de estacionamiento, carga y descarga de productos, actividades de servicios turísticos, agencias de viajes y almacenes, peajes y servicios que faciliten la actividad de los vehículos de transporte [2] y su importancia es sumamente relevante puesto que este sub sector empleo al 18.9 % de la población económicamente activa; sin embargo, pese a su importancia cuenta con una de las mayores tasas de empleo informal, llegando a abarcar un 81.3% [3].

Este subsector cuenta con un componente que esta formado por las empresas de logística ligera, las cuales hasta antes del año 2020 crecían a tasas promedio del 29 %, pero posterior a este año, la tasa de crecimiento ha sido nula [4]. Pese a la creciente demanda de servicios logísticos impulsada por el cambio de hábitos de consumo que genero el COVID-19, el cual contribuyo a que Perú generara una de las tasas más altas de crecimiento de la región en los últimos años en cuanto a comercio electrónico, las empresas prestadoras de servicios de logística ligera han presentado diversos problemas para su crecimiento y para alcanzar la competitividad, tal es el caso que en la actualidad en 99.5 % de estas empresas están clasificadas como Pymes y dentro de los cuales el 96,2% son microempresas, 3,2% pequeña y 0,1% mediana” [5].

Existen diversos factores que afectan a las empresas pymes como lo son: a) procesos sumamente manuales, b) baja cultura empresarial, c) informalidad, b) bajos niveles de uso de tecnología, d) altos costos de operación, d) bajos niveles de calidad de sus servicios, e) difícil acceso a financiamiento para desarrollar su operación y d) desconocimiento de procesos y metodologías que les

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

permitan adecuarse a un nuevo modelo de negocio el cual es cada día más digital; una de las alternativas para mejorar su desempeño operativo y financiero lo provee la transformación digital puesto que en estudios realizados se ha comprobado que esta metodología eleva la competitividad de las organizaciones peruanas y que el 60 % de las pymes que se digitalizan logran facturar el doble de las que no se digitalizan [6].

Debe de tenerse en cuenta que no solamente la automatización de los procesos impacta en una mejora de la productividad, deben de considerarse aspectos más de estructura como lo son: a) la toma de decisiones basada en datos, lo cual es una gran carencia de las pymes en general, b) la comunicación en todo momento y por cualquier medio con un cliente cada día más digital y c) el cambio de aspectos organizacionales, los cuales son aspectos a considerar en los procesos centrales de toda organización [7]

Sin embargo, una de las principales barreras que impiden la transformación digital de las organizaciones lo constituye su tiempo de implementación, para ejemplo se tiene que las empresas que han logrado implementar exitosamente la transformación digital en el caso peruano demoraron entre 3 y 4 años, lo cual contrasta fuertemente con la realidad de las Pymes peruanas, puesto que del total de empresas constituidas por año, solamente el 10 % sobrepasan el período de operación de 10 meses lo que genera una clara desventaja y conflicto. [8]

Por tanto, la necesidad de un modelo de transformación digital que permita fortalecer los procesos operativos de la organización e incrementar la rentabilidad de forma rápida y eficiente utilizando herramientas como: la Big Data, la omnicanalidad, la cultura digital, entre otras. es indispensable para mejor la rentabilidad y competitividad en el mercado.

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. Índice de desempeño logístico (LPI)

El Índice de Desempeño Logístico o LPI, fue diseñado por el Banco Mundial en el año 2017, el cual asigna un valor a los países para describir las tendencias globales en ámbitos logísticos y medir la competitividad de sus cadenas de suministro en un marco internacional. Asimismo, dicho índice permite a los países identificar su nivel de desempeño y oportunidades de mejora en función a la logística, los cuales sirven como punto de comparación entre naciones y regiones del mundo. Además, su

publicación se realiza cada dos años en el estudio Connecting to Compete: Trade Logistics in the Global Economy desarrollado por el Banco Mundial, el cual tiene la finalidad de mostrar la eficiencia de los componentes que integran la cadena de abastecimiento de una nación [9].

El cálculo de valores del LPI se realiza a través de encuestas dirigidas tanto a usuarios de servicios de logística como a organizaciones, la información recolectada considera: datos de logística interna, costos de transacciones de exportación e importación, los tiempos de carga así como indicadores detallados del ambiente y procesos logísticos [10]. Según el Banco Mundial, el LPI examina seis pilares, los cuales son la eficacia de la Aduana y despachos aduaneros; la calidad de la infraestructura de comercio y transporte; la facilidad de establecer envíos a precios competitivos; la competencia y la calidad de los servicios logísticos, el transporte, la expedición y la intermediación aduanera; la capacidad de seguimiento y rastreo de envíos y finalmente la frecuencia con la que los envíos llegan a los destinatarios dentro de los plazos previstos o esperados [11].

Con la información recabada, se genera el valor del LPI, el cual es un promedio ponderado de los puntajes obtenidos, el Índice de desempeño logístico del año 2022 publicado por el Banco Mundial, Perú evidenció ligera tendencia una el alza al ocupar el puesto 78, lo que representó un incremento de 5 posiciones con respecto al 2018, pero aun no recupera las 14 posiciones perdidas si se compara con los resultados del informe del año 2016, lo cual es producto de las falencias en el área de regulación de políticas que es considerado como uno de los pilares más importantes del desarrollo logístico en el mundo [12].

B. Transformación digital.

La transformación digital es una expresión conformada por dos conceptos totalmente diferentes, según la Real Academia Española, el concepto “transformación” es el hecho de hacer cambiar de forma a alguien o algo y transmitir algo en otra cosa, mientras que el segundo es el concepto “digital”, el cual se refiere al uso de dispositivos o herramientas destinados a generar, procesar, almacenar o transmitir información, lo que se puede considerar como la cuarta revolución industrial o la industria 4.0 [13]

Transformación digital hace referencia a los procesos interconectados que permiten la disponibilidad de toda la información relevante acerca del producto o servicio, lo cual es resultado de la digitalización y la unión de todas las unidades productivas de una economía [14]. De esta manera, la transformación digital se define como la mejora y modernización de los procesos, procedimientos, hábitos y comportamientos de las empresas y personas, mediante el uso de tecnologías digitales y con la finalidad de mejorar la competitividad global de las instituciones empresariales y los ciudadanos; para ello, es necesario que las organizaciones realicen un cambio cultural liderado por los directivos, así como la revisión de sus modelos de negocio, de operaciones y de estrategia tecnológica [15]

Las empresas deben estar preparadas para la transformación digital debido a que continuamente se están afectando todas las áreas clave del negocio y se está impulsando el crecimiento de otras instituciones. Asimismo,

se impulsa a las organizaciones a interconectarse con sus clientes tanto externos como internos, a implementar nuevos procesos y transformar sus modelos de negocio con el propósito de permanecer en un mercado altamente competitivo, adicionalmente, se busca que las empresas sin importar su tamaño, desarrollen y diseñen estrategias hacia una transformación enfocada en entender la existencia de un nuevo consumidor que emplea instrumentos digitales. Por otro lado, se ha desarrollado varias fases para que una organización llegue a la transformación digital, los cuales van a permitir que se adapte adecuadamente a esta nueva era tecnológica. Estas fases permiten evaluar el estado de la tecnología en la empresa y desarrollar estrategias que transformen digitalmente el modelo de negocio [16].

Por lo tanto, es necesario desarrollar y planificar una hoja de ruta que permita encajar perfectamente todos los elementos durante la etapa de implementación, se han identificado ocho fases para llevar a cabo un proceso exitoso de transformación digital, los cuales son: 1) investigación, 2) búsqueda de oportunidades, 3) nueva visión, 4) aplicación en el negocio, 5) compromiso, 6) prueba, 7) escalado y finalmente, 8) revisión y reciclado. [17]

C. Omnicanalidad

La omnicanalidad es la forma en la que una persona inicia una comunicación con una organización a través de una línea de contacto y la continua por otro medio diferente disponible en la empresa; este concepto se origina a partir de la integración de distintos canales de contacto con la finalidad de desarrollar caminos relaciones entre sí, mediante los cuales los usuarios podrán desarrollar una comunicación única y continua, sin tomar en cuenta el canal que hayan escogido o si el mismo ha sido transformado. Por lo tanto, una organización se convierte en omnicanal cuando desarrolla e implementa estrategias que incentiven la creación de experiencias con valor agregado, los cuales van a permitir que la organización se mantenga dentro de un mercado lleno de agentes, usuarios y nuevos medios de contacto. [18]

Una estrategia de atención omnicanal se establece como un enfoque multicanal que proporciona una experiencia sin importar el canal (sitio web, dispositivo móvil, local físico) por el que opera el usuario, adicionalmente, es necesario resaltar que todas las experiencias que se originen a partir de una atención omnicanal se utilizan por múltiples medios. Por otro lado, la omnicanalidad es una decisión estratégica de la empresa, ya que no es definida a través del área de Marketing, debido a que esta es definida como una experiencia de compra, lo cual se suele observar cuando los clientes se acercan a una marca empresarial a través de canales online u offline. Asimismo, para el proceso de aplicación de la omnicanalidad, es fundamental contar con una plataforma que brinde información de todos los sistemas y puntos de contacto con el usuario, recopilando información del comportamiento de los clientes por fuera de los canales controlados por la marca, así como de los sistemas internos de la empresa [19]

El problema de atención que presenta gran parte de los clientes, lo cual es producto de la mala estructuración de los procesos al momento de transformar una estrategia

multicanal a omnicanal es una de las prioridades de las empresas del siglo XXI, por lo que se han desarrollado procesos que permiten reconocer la intención de una compra omnicanal, Los componentes generales que dichos procesos deben de contemplar son:

- *Conectividad*: Esta etapa consiste en visitar al consumidor a través de los distintos canales de la empresa.
- *Integración*: Una clara visión de los productos ofertados por medio de los canales.

- *Consistencia*: La información brindada en un canal, es la misma que se visualiza en el resto de canales.

- *Flexibilidad*: Capacidad en la que el usuario realiza una etapa de la compra por un canal y finaliza la otra a través de un canal diferente.

- *Personalización*: Es la capacidad que posee un vendedor para poder ofrecer recomendaciones personalizadas en función a los historiales de compras de los clientes.

Finalmente, con la implementación de estas cinco etapas, las organizaciones podrán enfocar al usuario como su principal entidad dentro de su modelo de negocio, mientras prioriza los factores de compatibilidad y riesgo al momento de adoptar nuevas herramientas tecnológicas. [20]

D. Big Data

Este concepto hace referencia al crecimiento exponencial y uso de información, esto a su vez, esta información debe ser monitoreada generalmente por organizaciones, autoridades y otras entidades empresariales, por lo tanto, Big Data es considerada como un planteamiento de trabajo que va a permitir generar valor y beneficios a partir del análisis de grandes volúmenes de información que se generan día a día; lo que se busca con este método es comprender cosas que no se comprendían anteriormente, así como descubrir hechos y tendencias ocultas en las bases de datos. Por lo tanto, se puede concluir que el concepto Big Data abarca toda la información que no es analizada o procesada por herramientas comunes; para ello, es importante capturar, investigar, distribuir y aportar valor a los datos que no son fácilmente accesibles o no se utilizan con frecuencia, sin importar su naturaleza o volumen, ya que se busca priorizar su valor potencial que será explotado por tecnologías innovadoras que se especialicen en Big Data. [21]

Asimismo, esta tecnología busca proporcionar datos y conocimientos ocultos mediante la utilización de grandes volúmenes de información [22]. Las últimas investigaciones relacionadas con la tecnología de análisis de Big Data han permitido descubrir que las organizaciones están adoptando cada vez más esta tecnología enfocadas a soluciones en la nube ya que proporciona una alternativa atractiva y de bajo costo; en la actualidad, la cadena de suministro y la gestión logística global han tomado más importancia debido a que la competencia en el mercado se ha convertido de empresa a empresa, a cadena de suministro-cadena de suministro, a su vez que representan un papel fundamental en la formación de decisiones estratégicas [23]

Big Data ha significado un gran avance tecnológico significativo para las empresas, sin embargo, a pesar de esto, algunas organizaciones aun no logran entender el uso y aplicación de esta tecnología; los recursos que se emplean durante el desarrollo de la Big Data se contraponen en cuestión de importancia al momento de revisar los ingresos por rendimiento.

E. Cultura Digital

La cultura organizacional en la transformación digital es imprescindible para adaptar un nuevo modelo en las PYMES, ya que los principales factores que impiden el cambio a la Transformación Digital son la falta de compromiso y las capacidades [24]. Conforme a diversas investigaciones sobre negocios digitales, se descubrió que las organizaciones dependiendo de su grado de madurez actúan de diversas maneras; mientras que las empresas maduras se orientan en integrar tecnologías digitales, como aplicaciones, redes sociales, internet de las cosas, entre otros, con la finalidad de transformar el funcionamiento de los negocios, las organizaciones con un menor grado de madurez están enfocadas a resolver problemas empresariales discretos con tecnologías digitales especializadas.[25]

Sin embargo, dejando de lado la madurez de la empresa, se ha descubierto que la capacidad de reinventar digitalmente el modelo de negocio está determinada generalmente por una estrategia digital que es parte de la cultura de la organización y que es impulsada por los directivos de cada compañía, lo cual está fomentando que las organizaciones que implementan Transformación Digital tomen mayores riesgos y sean más adaptables al cambio en función a su nueva norma cultural, esto con el propósito de desarrollar nuevos niveles de ventaja competitiva.

Asimismo, dicho cambio cultural permite que los integrantes de la organización, sin importar su edad, deseen trabajar para organizaciones que se comprometan con el progreso digital, lo cual reflejará las nuevas habilidades de los líderes de las organizaciones para atraer y retener al mejor talento [26]

A modo de conclusión, puede comprobarse que no se han adaptado modelos para la implementación de la transformación digital que se adapten a las características de las pymes de logística ligera en el ámbito de estudio y que sean de rápida implementación.

III. APORTE

A.- Vista general

El propósito del modelo propuesto para los procesos operativos es incrementar la eficiencia operacional en el corto plazo con una metodología de rápida implementación. Para ello, se describen brevemente las técnicas y herramientas que se utilizarán.

El modelo propuesto considera La implementación de las herramientas de Omnicanalidad, Big data y digitalización de procesos que permitan incrementar inicialmente la eficiencia de los procesos operativos a fin de lograr resultados en el corto plazo, sin embargo, en la medida que se mantenga el uso de las herramientas anteriores de busca el establecer una cultura digital la cual esta orientada a proporcionar servicios digitales a los clientes en el nuevo contexto de la economía digital.

En la Fig. 1 se muestra el modelo propuesto.



Fig. 1. Modelo Propuesto

B.- Vista de detalle

La metodología propuesta en el modelo considera tres grandes etapas a considerar:

Planificación.

En esta etapa inicia con una programación del tiempo de servicio de cada lote de envíos a realizar conforme lo acordado con el cliente, posteriormente, se identificará el campo llave de la base de datos (código de cliente) con el cual se realizan los procesos de limpieza y estructuración de la misma con el objetivo de identificar registros que contengan las direcciones completas de entrega, en caso falte algún dato y no exista información previa de entregas, no se programarán los envíos para ser distribuidos; adicionalmente se revisara el historial de entrega de aquellos registros cuya base de datos este contenga una alta probabilidad de entrega, los registros que no tengan historial de entregas se programaran al 100 % a fin de ir generando historiales de entrega por dirección y cliente.

Digitalización de procesos.

En esta etapa el objetivo es asignar digitalmente los envíos a realizar a cada mensajero, así como registrar los

resultados de entrega de forma automática lo que facilitará el proceso de seguimiento el cual podrá ser accedido desde cualquier equipo celular, el objetivo es que el mensajero al momento de realizar la entrega o el intento de entrega, accese al aplicativo por medio del dispositivo móvil y pueda comunicar el estado de la entrega de forma inmediata, con lo cual se agiliza el proceso de entrega y disminuyen los tiempos de respuesta al cliente.

Satisfacción del cliente.

Durante esta etapa, se monitoreará el avance de distribución encomendada por los clientes en cuanto al plazo establecido y el plazo real. Adicionalmente se validará que la información este disponible en todos los canales de información disponibles para el cliente y que la misma sea consistente.

Finalmente, culminado el proceso de distribución se le informará al cliente y este podrá ingresar a los canales que la empresa ha dispuesto para acceder a reportes e información del proceso completo

En la Fig. 2 se muestra la metodología propuesta.



Fig. 2 Metodología propuesta

c.- Vista de proceso.

Proceso de Planificación

El proceso de planificación inicia con la recepción de la bd del cliente la cual servirá para la programación de los envíos a realizar. Posteriormente ya recibida la bd se procede a programar los envíos conforme las prioridades que indique el cliente.

El siguiente paso consiste es definir el campo llave, que es el campo único de la bd con el cual se correlacionan todas las bd de la empresa e identifica de forma única a cada cliente; establecido el campo llave, se procede a un proceso de estructuración y limpieza de la bd para eliminar aquellos registros que no contengan las direcciones completas e imposibiliten su distribución.

Posteriormente, la bd resultante se asignará una probabilidad de entrega conforme resultados de procesos anteriores, aquellos registros que tengan una probabilidad alta de entrega conforme los últimos eventos se procederá a programar para su distribución, los registros que tengan alguna probabilidad baja, se informara al cliente para que proporcione mayores datos de contactabilidad a fin de poder programar los envíos y finalmente, aquellos registros que carezcan de historial de entrega se programaran para su distribución al 100 %.

En la Fig. 3 se muestra el proceso de planificación.



Fig. 3 Proceso de planificación.

Digitalización de proceso de distribución.

El proceso de distribución inicia con la programación de los registros de alta probabilidad de distribución y de los que no tengan historial de entrega de forma inmediata, el siguiente paso consiste en sectorizar cada registro a una zona determinada y su asignación a un mensajero, las zonas de reparto son las rutas que se seguirán y ningún mensajero o distribuidor podrá tener rutas que coincidan con otro mensajero o distribuidor.

Posteriormente se colocará la información de los envíos a realizar en la plataforma informática utilizada para la distribución y se dará acceso a cada distribuidor a los registros asignados. Ya con la información disponible se procederá a realizar el proceso de distribución y conforme cada vez que se entregue los productos encomendados o se genera algún resultado de no entrega, se actualizará la información por medio de los mensajeros lo que permitirá ir generando la información para el cliente.

En la Fig.4 se muestra el proceso de distribución.

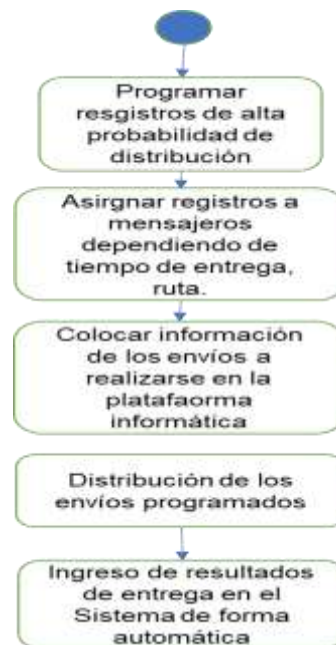


Fig. 4 Proceso de distribución

Proceso de satisfacción al cliente

El proceso de satisfacción al cliente se relaciona con la comunicación que se tenga con este y la actualización de la información de sus bd y los niveles de entrega de los registros.

El proceso inicial con la actualización de la bd de datos en línea, lo que permite que el cliente pueda realizar un seguimiento de sus envíos de forma inmediata, para ello cada vez que se entregue un producto, se actualizará la información de forma inmediata al transmitirse esta desde el punto de entrega al servidor de la compañía. Ya actualizado cada registro, se comprobará que la información este disponible en todos los canales de contacto con el cliente

(no existe un solo canal) ya que los clientes son omnicanales.

Con esta actualización de la bd se podrá comprobar el avance de la distribución e identificar claramente los registros faltantes a fin de poder enfocarse en los mismos para poder culminar un servicio.

Finalmente, ya concluido un proceso de distribución se informará al cliente y se colocará disponible el total de información de su proceso en todos los canales de contacto de la compañía.

En la Fig. 5 se muestra el proceso.

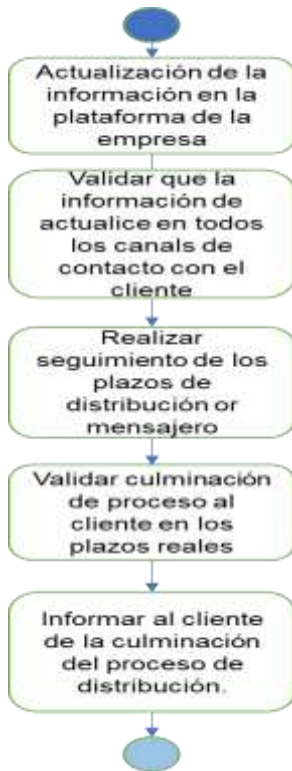


Fig. 5 Proceso de satisfacción al cliente

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 centrales a fin de validar la gestión de la organización.

Indicador de mejora del porcentaje de envíos entregados

Este indicador mide el porcentaje de entrega de los envíos antes de la implementación de la metodología y lo compara con el porcentaje de entrega posterior al uso de la metodología.

$$\% \text{ mejora de envíos realizados} = \frac{\text{Porcentaje de envíos entregados antes del uso de la metodología} - \text{Porcentaje de envíos entregados después del uso de la metodología}}{\text{Porcentaje de envíos entregados antes del uso de la metodología}}$$

Indicador de satisfacción del cliente

Este indicador mide el incremento de la satisfacción del cliente comparando la misma antes de la implementación de la metodología con los resultados posteriores a su implementación.

$$\% \text{ mejora de satisfacción del cliente} = \frac{\text{Porcentaje de satisfacción del cliente después del uso de la metodología}}{\text{Porcentaje de satisfacción del cliente antes del uso de la metodología}}$$

Indicador de cierre de ordenes de servicio en los tiempos programadas

Este indicador correlaciona la reducción del tiempo de cierre de una orden de servicio posterior a los tiempos establecidos con el cliente antes y después de implementada la metodología y modelo propuesto.

$$\% \text{ de mejora del cierre de OS} = \frac{\text{Tiempo adicional para el cierre de OS antes del uso de la metodología} - \text{Tiempo adicional para el cierre de OS después del uso de la metodología}}{\text{Tiempo adicional para el cierre de OS antes del uso de la metodología}}$$

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 establecido mejoras en sus procesos estratégicos y ha logrado incrementar su rentabilidad a 15.7 %, pero aun no ha logrado la rentabilidad proyectada que es del 22.5 %

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

- ✓ Existe un elevado nivel de insatisfacción del cliente, pese a las mejoras establecidas han logrado incrementar

su satisfacción a un 89 %, aun se encuentran lejos de su objetivo que es una satisfacción del 95 % mínimo.

- ✓ Existe un nivel de entrega promedio de los servicios realizados el cual alcanza el 85 % y para cumplir este nivel de entrega se realizan 3.5 intentos en promedio por cada registro lo que incrementa los costos de la logística.
- ✓ El tiempo promedio de horas posteriores para el cierre de una orden de servicio cumplidos los plazos estipulados con el cliente se encuentran en 48 horas, esto debido a la falta de trazabilidad y seguimiento de

las ordenes de servicio y al trabajo manual que se genera para el cierre de la misma

Con la información anterior, se implementó el modelo y metodología propuesta en los procesos centrales de la empresa. 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

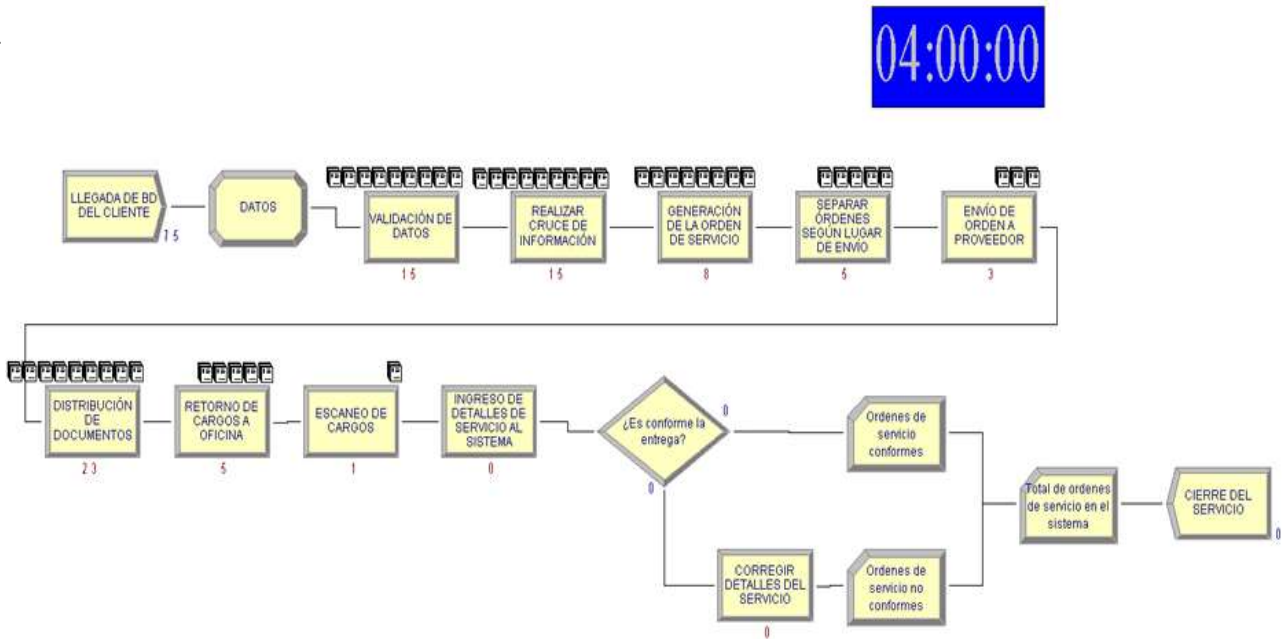


Fig. 6 Modelo de simulación

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 1.

Tabla 1. Resultados obtenidos

Magnitud	Valor previo a la implementación	Valor posterior a la implementación	% de mejora
Satisfacción del cliente	89 %	96.5 %	8.4 %
Porcentaje de entregas de la bd de final	85 %	94 %	9.5 %
Número de intentos realizados antes de culminar una entrega	3.5	1.8	48.57 %
Tiempo adicional para cierre de OS	48	4	91.66 %

Como resultado de los procesos anteriores la rentabilidad de la compañía se incrementó en 8.42 % registrando una utilidad real final del de 24.12 %, 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.

Los resultados de los porcentajes de entrega y números de intentos realizados, se obtuvieron de un muestreo a diferentes ordenes de servicio considerando que el mismo contemplo un nivel de confianza del 95 % +/- 5 % de precisión.

Los resultados anteriores, aun no reflejan las mejoras generadas al mantener los procesos operativos y desarrollar las nuevas habilidades los operarios (curva de aprendizaje), lo cual puede incrementar los valores obtenidos.

V. CONCLUSIONES.

Del modelo basado en la transformación digital que permita mejorar la eficiencia de los procesos operativos en una pyme de Logística Liger a se puede concluir lo siguientes:

Los resultados de la implementación, permitieron alinear los esfuerzos de la empresa de logística logrando resultados en el corto plazo, generando un incremento de la eficiencia lo que repercutió en un incremento de la rentabilidad de 15.7 % a 24.12 %.

La satisfacción del cliente se ha incrementado a un 96.5 %, lo que representa alcanzar sus objetivos estratégicos, esto es importante, ya que debe de tenerse en cuenta que se han reducido el total de registros de las bd en un registro previo, sin embargo, esta reducción no ha generado insatisfacción, sino por el contrario ha permitido que los clientes se comuniquen con los consumidores de sus productos y mejoren los datos de contactabilidad lo que impacta en el comercio electrónico.

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, que es una de las limitaciones del mercado.

La metodología propuesta es adaptable a las necesidades de las pymes de logística ligera, lo que contribuye a desarrollar nuevas líneas de investigación considerando las características de las pymes.

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://recursos.tic.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
- [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%2C441%2C375%20en%202022.>
- [6] Cámara Peruana de Comercio Electrónico _CAPECE, REPORTE OFICIAL DE LA INDUSTRIA ECOMMERCE EN PERÚ Crecimiento de Perú y Latinoamérica 2009-2019. Perú 2019..
- [7] , [8] García, J. A. R., Foronda, J. L. A., & Arambarri, J. (2023). Digital Transformation Methodology to Increase the Competitiveness of Asset-Light Logistics SMEs in Peru. *Ind. data*, 26, 1
- [9] Friis, A. (2019). Agile Transformation al LEGO Group. *Research-Technology Management*, 19-29
- [10] J. Mejía, «Índice de desempeño logístico y exportación de los países miembros de la Alianza del Pacífico, durante el periodo 2010-2016,» Lima, 2018. L. Taica y T. Vázquez, «Reelación entre el desempeño logístico y la competitividad en el Perú en el periodo 2007-2016.,» Cajamarca-Perú, 2019.
- [11] J. Aldana y M. Hernandez, «Desempeño logístico: Comercio internacional e infraestructura vial,» Doctoral Dissertation, Cartagena, 2017. Consejo Nacional de Competitividad, «The World Bank,» 2016. [En línea]. Available: <http://www.competitividad.org.do/wp-content/uploads/2016/08/%C3%8Dndice-de-Desempe%C3%B1o-Log%C3%ADstico-2016.pdf>
- [12] Banco Mundial (2022). Indicador de Desempeño logístico. <https://datos.bancomundial.org/indicador/LP.LPI.OVRL.XQ?end=2022&start=2022&view=map>
- [13] Páez-Gabriunas, I., Sanabria, M., Gauthier-Umaña, V., Méndez-Romero, R. A., Rivera Virguez, L., Anzola, D., ... & Saucedo Meza, G. M. (2022). Transformación digital en las organizaciones. Editorial Universidad del Rosario.
- [14] 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.
- [15] Fernández, T. D. (2020). Taxonomía de transformación digital. *Revista Cubana de transformación digital*, 1(1), 4-23..
- [16] Valdiviezo, G. T., Alegre, L. R., & Ayala, D. M. (2022). Transformación digital en América Latina: una revisión sistemática. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 27(100), 1519-1536.
- [17] Kraus, S., Durst, S., Ferreira, J. J., Veiga, P., Kailer, N., & Weinmann, A. (2022). Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. *International Journal of Information Management*, 63, 102466.
- [18] Asmare, A., & Zewdie, S. (2022). Omnichannel retailing strategy: a systematic review. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 32(1), 59-79.
- [19] Lehrer, C., & Trenz, M. (2022). Omnichannel business. *Electronic markets*, 32(2), 687-699.
- [20] Neslin, S. A. (2022). The omnichannel continuum: Integrating online and offline channels along the customer journey. *Journal of Retailing*, 98(1), 111-132.
- [21] Nathan, R., Monk, C. T., Arlinghaus, R., Adam, T., Alós, J., Assaf, M., ... & Jarić, I. (2022). Big-data approaches lead to an increased understanding of the ecology of animal movement. *Science*, 375(6582), eabg1780.
- [22] Shi, Y. (2022). Advances in big data analytics. *Adv Big Data Anal.*
- [23] Naeem, M., Jamal, T., Diaz-Martinez, J., Butt, S. A., Montesano, N., Tariq, M. I., ... & De-La-Hoz-Valdiris, E. (2022). Trends and future perspective challenges in big data. In *Advances in Intelligent Data Analysis and Applications: Proceeding of the Sixth Euro-China Conference on Intelligent Data Analysis and Applications*, 15–18 October 2019, Arad, Romania (pp. 309-325). Springer Singapore.
- [24] Snowball, J., Tarentaal, D., & Sapsed, J. (2022). Innovation and diversity in the digital cultural and creative industries. In *Arts, Entrepreneurship, and Innovation* (pp. 187-215). Cham: Springer Nature Switzerland.
- [25] Isabella, S. I. P., Iriyani, A., & Lestari, D. P. (2023). Literasi Digital sebagai Upaya Membangun Karakter Masyarakat Digital. *Jurnal Pemerintahan dan Politik*, 8(3), 167-172.
- [26] Tinmaz, H., Lee, Y. T., Fanea-Ivanovici, M., & Baber, H. (2022). A systematic review on digital literacy. *Smart Learning Environments*, 9(1), 1-18.