



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de BPM en la industria de la cadena de suministro

agroalimentario: Caso de estudio del arroz peruano

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el grado de bachiller en Ingeniería Industrial

AUTOR(ES)

Castillo Alarcón, Angela Guadalupe (0000-0002-4230-2547)

Medina Flores, Rolando Alexander (0000-0002-2309-3460)

ASESOR

Castillo Tejada, Javier Miguel (000-0001-5345-731X)

Lima, 24 de enero de 2021

DEDICATORIA

Dedicamos todo el esfuerzo a Dios y a nuestros padres, quienes nos apoyaron de manera incondicional en todo momento con el fin de convertirnos en unos profesionales íntegros.

RESUMEN

Este artículo explora un modelo de gestión de la cadena de suministro del arroz en Arequipa como parte de un proyecto de investigación de la cadena de suministro agrícola en Perú. La investigación se consolidó con aportes de investigadores que tienen experiencia en la evaluación y análisis de la cadena de suministro de productos agrícolas a nivel mundial. El caso en estudio demuestra que existen deficiencias en la gestión de la cadena de suministro agrícola (ASC), lo que reduce la productividad. Un pilar importante de la misma es la distribución y venta de sus productos, que actualmente son débiles y obsoletos. El aporte de esta investigación es un modelo básico de gestión de la cadena de suministro de arroz mediante el uso del enfoque Business Process Management (BPM). En el modelo es importante y se requiere de observaciones de expertos para que su realización permita resolver los problemas de sus procesos, y de esta forma, los agricultores de arroz logren un reconocimiento en el mercado nacional como internacional.

Palabras clave: BPM, gestión de procesos, industria agroalimentaria, arroz, cadena de suministro.

ABSTRACT

This article explores a rice supply chain management model in Arequipa as part of an agricultural supply chain research project in Peru. The research was consolidated with input from researchers who have experience evaluating and analyzing the supply chain of agricultural products globally. The case study shows that there are deficiencies in the management of the agricultural supply chain (ASC), which reduces productivity. An important pillar of it is the distribution and sale of its products, which are currently weak and obsolete. The contribution of this research is a basic model of rice supply chain management using the Business Process Management (BPM) approach. In the model it is important and requires expert observations so that its realization allows solving the problems of its processes, and in this way, rice farmers achieve recognition in the national and international market.

Keywords—BPM, business process, agri-food industry, rice, supply chain

TABLA DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCION	2
II.	LITERATURA Y MARCO TEÓRICO	3
	A. MODELO BPM.....	3
	B. CADENA DE SUMINISTRO AGROALIMENTARIA	4
	C. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA.....	4
III.	MODELO PROPUESTO	5
	A. FASES DEL BPM	7
	B. ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS	7
	C. SIPOC Y REGISTROS DE PROCEDIMIENTOS	8
	D. CADENA DE SUMINISTRO AGROALIMENTARIA	8
IV.	CASO DE ESTUDIO	8
	A. CONTEXTO ACTUAL DEL SECTOR ARROCERO EN PERÚ.....	8
	B. FASES DEL MODELO INTEGRADO.....	9
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	13
VI.	CONCLUSION	14
VII.	REFERENCIAS	15

INDICE DE TABLAS

Tabla I.....	10
Tabla II	14

INDICE DE FIGURAS

Fig 1. Modelo propuesto integrado.	6
Fig 2. Flujograma del proceso de gestión comercial	11
Fig 3. Resultados de matriz de validación expertos y usuarios	13

I. INTRODUCCION

El sector agrícola es una actividad extractiva económica de alimentos tales como trigo, maíz, arroz, entre otros. Según las Perspectivas Agrícolas de la OCDE-FAO en 2019, se estima que el aumento será estable para los cereales a nivel mundial. El incremento que se produce en América Latina y el Caribe es debido a su disponibilidad de recursos. En Perú, la actividad agropecuaria creció 3.2% a finales del 2019 [1]. Esto ha permitido que la economía del país crezca, lo que podría reflejarse en el incremento de su Producto Interno Bruto (PIB).

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el arroz peruano representa actualmente el 6% de su Producto Interno Bruto (PIB). Además, estudios realizados por el Ministerio de Agricultura (MINAGRI) en 2019 experimentaron que la producción de arroz en Perú se vio afectada en un 15,43% entre 2017 y 2018 [1],[2]. Sin embargo, existen varios problemas en sus cadenas de suministro. Se observó que existen problemas en el uso de recursos, en el uso de técnicas de producción, carga y descarga, transporte, almacenaje, canales de comercialización y ventas que permitan mejorar su productividad, porque las prácticas todavía se realizan empíricamente.

Esta investigación tiene como objetivo reconocer las operaciones actuales en la cadena de suministro de arroz peruano y buscar estandarizar la gestión del nivel de cosecha y el procesamiento de la cadena de suministro para lograr la eficiencia operativa y la efectividad de la cadena estratégica de suministro en agroalimentos (ASC). La investigación apoya los diferentes modelos de gestión de la cadena de suministro reconocida para la evaluación de la cadena de suministro de la industria del arroz en el sur de Perú. El modelo Business Process Management (BPM) permite una respuesta organizacional, velocidad basada en los constantes cambios que ocurren en el mercado que mejora la colaboración de la cadena de suministro y el desempeño organizacional [3].

Por ejemplo, varios estudios han realizado modificaciones al modelo BPM. El caso de estudio confirma que la ampliación del plan para incluir a los clientes internos en los procesos y la aplicación de técnicas de mejora de procesos de negocio a los procesos de los clientes permitió al proveedor de servicios cerrar esta brecha y cambiar su enfoque interno en el cliente [4]. Además, se demostró la modificación del nivel de madurez de los procesos del departamento en la organización, así como el modelo también permite la integración y mejora de la comunicación entre unidades y stakeholders [5]. En la investigación realizada sobre la cadena de suministro del cacao en Ghana, se aplicó una notación derivada del

modelo (BPMN) que mejoró la comprensión entre los analistas de procesos, los propietarios de negocios y los ingenieros de software involucrados [6]. A pesar de esto, existen brechas en la relación del modelo BPM con ASC.

Este documento tiene como objetivo diseñar y planificar la cadena de suministro de arroz de una manera que requiera el cultivo, la molienda y la distribución. También busca optimizar diferentes decisiones en cuanto a determinar el flujo óptimo entre las diferentes etapas de la cadena de suministro, específicamente la distribución y comercialización de la misma. Dado que el arroz es un nivel básico en el Perú, se realiza un estudio de caso para validar el modelo propuesto y mostrar su aplicación en situaciones de la vida real.

De esta forma, se estructuró el documento de la siguiente manera, en la sección II, sección de Materiales y Métodos se explicó la metodología de investigación y la herramienta útil para el estudio. La Sección III muestra el enfoque propuesto para la trazabilidad de alimentos basado en modelos de mejora del proceso comercial. Este enfoque se aplicó en un estudio de caso en el que se trazó un proceso de cultivo de arroz, como se muestra en la sección IV. Finalmente, se realiza la sección de conclusión y recomendación

II. LITERATURA Y MARCO TEÓRICO

A. Modelo BPM

El modelo de gestión de procesos de negocio (BPM) se dirige hacia un enfoque de procesos organizacionales que siguen pasos como diseñar, analizar y mejorar los procesos comerciales en las empresas logrando mejorar el desempeño organizacional [3]. Asimismo, el modelo busca cumplir dos objetivos: mejorar los procesos de negocio de la organización de forma individual y desarrollar su propia capacidad de BPM. Sin embargo, desde el punto de vista del ciclo de vida de BPM, este modelo se utiliza para gestionar y analizar los procesos de negocio de las organizaciones [7]. Este modelo es la mezcla de procesos que siguen un ciclo continuo de diferentes fases, tales como identificar, descubrir, analizar, rediseñar, implementar, monitorear y controlar las actividades comerciales dentro de una empresa que persiguen un objetivo. Ciertos autores discrepan sobre el inicio de las fases del ciclo de vida de BPM, ya que para algunos de ellos el ciclo de vida del BPM comienza con la fase de diseño o modelo, y para otros autores este ciclo comienza con la identificación de procesos o análisis organizacional [8] [7]. Cabe resaltar, la mayoría de los expertos consideran que, la fase más importante del ciclo de vida del BPM es el rediseño del proceso.

Sin embargo, existe evidencia de que el modelo BPM se puede abordar de múltiples maneras en el mundo real [7] [9].

Por otro lado, la implementación del BPM junta múltiples proyectos que buscan optimizar la eficiencia y efectividad de los procesos como la reingeniería de procesos, gestión eficiente, gestión de calidad y programa de excelencia operativa [10]. También, se señala que los proyectos no deben ser aislados, por el contrario, deben ser considerados como un esfuerzo continuo para optimizar los procesos dentro de la organización. Sin embargo, antes de implementar el BPM, se debe considerar la naturaleza y los antecedentes de la organización [7].

B. Cadena de suministro agroalimentaria

La gestión de la cadena de suministro agroalimentaria es un conjunto de enfoques que se utiliza para proveedores, fabricantes, almacenes y minoristas coordinen entre sí y se logre maximizar las ganancias [11]. Además, dentro de la cadena de suministro, los procesos comerciales involucran un conjunto de actividades interrelacionadas con las fases de producción, distribución y transacción de bienes y servicios que involucran actividades, tareas, eventos y decisiones.

Por otro lado, existen canales de exportación jerárquicos e híbridos, los primeros canales se dan con mayor frecuencia en empresas con mayores capacidades orientadas al mercado, mientras que los otros canales son más frecuentes en aquellas capacidades débiles. Asimismo, se argumenta que las relaciones de cooperación con competidores en la cadena de suministro (proveedor - proveedor y comprador-proveedor) pueden tener un efecto positivo sobre los recursos de la empresa y su capacidad para enfrentar riesgos y así mejorar su propensión a exportar. Este efecto también dependerá del tipo de canal de comercialización involucrado, según el tipo de compradores (minoristas o mayoristas) [12].

C. Canales de comercialización en la industria agroalimentaria

Los canales de comercialización son un grupo de empresas interdependiente que demuestran un flujo de productos o información dentro de una forma pactada. Además, se constituye una estructura de unidades organizativas internas y externas donde la cantidad de niveles intermedios entre la producción y el consumidor se define como la extensión de los canales de distribución, los cuales pueden ser cortos o largos [13].

El canal de comercialización directa se refiere a la venta que realizan los agricultores hacia los consumidores a través de lugares como mercados de agricultores, puestos al borde de la

carretera; comercialización directa a una empresa (por ejemplo: una escuela, un hospital, una tienda de comestibles u otro restaurante intermediario) que luego se encargue de vender a los consumidores locales. Asimismo, se menciona que una de las razones por las que, los agricultores prefieren comercializar directamente es por el descontento de los precios agrícolas, ya que el precio de un producto agrícola suele ser un porcentaje mínimo al valor actual del mercado [14] [15]. Asimismo, estudios anteriores indican que, la venta de productos orgánicos a grandes minoristas a través de agricultores solo recibe el 14% del valor final del producto, mientras que los intermediarios reciben el 31% de ingresos y el 55% a Supermercados. Esto demuestra que hay más canales intermediarios entre el agricultor y el consumidor donde el agricultor recibe menos renta, ya que el mayor porcentaje lo registra el último canal de venta [14]. Sin embargo, otros estudios afirman que se pueden encontrar un equilibrio entre los canales de venta, como lo demuestra una estrategia de comercialización mixta de vender el 40% de la producción por medio de un mercado de agricultores y el 60% a través de canales mayoristas que sería la mejor opción considerando los riesgos de coerción que se referencian en la media y varianza de la ganancia [16].

Estudios anteriores explican que existe una relación entre la participación del mercado y la productividad, ya que los resultados mostraron que el aumento en la productividad llevó a aumentos en el índice de ventas o viceversa [11]. Asimismo, indica que se deben adoptar una estrategia de comercialización para definir los canales de venta en el modelo, debido a, el incremento de la colaboración con el proceso comercial, así como la ejecución de innovación en la comercialización como cambios en la distribución de productos, precios y promoción de productos que ayudan a mejorar el desempeño de la cadena de suministro agroalimentaria (ASC) [17].

En esta situación, el proceso de diseño, desarrollo y operación en las cadenas de suministro agroalimentarias eficientes (AFSC) han comenzado a encontrar un mayor interés en la ciencia de la gestión moderna. Además, el cambio de las tendencias de estilo de vida de los consumidores, las preocupaciones ambientales y la plétora de partes interesadas que proyectan desafíos importantes para el desarrollo de cadenas de suministro sólidas dentro del sector agroalimentario [18].

III. MODELO PROPUESTO

En respuesta al problema que surge de la recopilación de información de los productores de arroz. Se propone desarrollar un modelo de solución para ayudar a los agrícolas que

perdieron su oportunidad de negocio para vender. Asimismo, se decidió realizar una metodología de dos pasos.

En el primer paso, se considera las investigaciones anteriores sobre el modelo de BPM que se originan en el análisis de la literatura. Asimismo, busca identificar las principales actividades del negocio con base en la gestión de procesos con el fin de incrementar la productividad de la organización y apoyar a la industria alimentaria.

En el segundo paso, se eligió el método que integra el modelo BPM a otras herramientas como la estandarización de procesos acompañados de flujogramas, el diagrama de SIPOC y métricas, para luego examinar escenarios contemporáneos de la vida real que proporcionan la base para aplicar una idea y transformarla en un método. Asimismo, se utilizarán herramientas adicionales, tales como árbol de problemas y 5 porqués para la identificación de las causas raíz de la problemática.

A continuación, en la fig. 1 se puede observar el modelo propuesto que integra el ciclo de BPM con las herramientas de procesos.

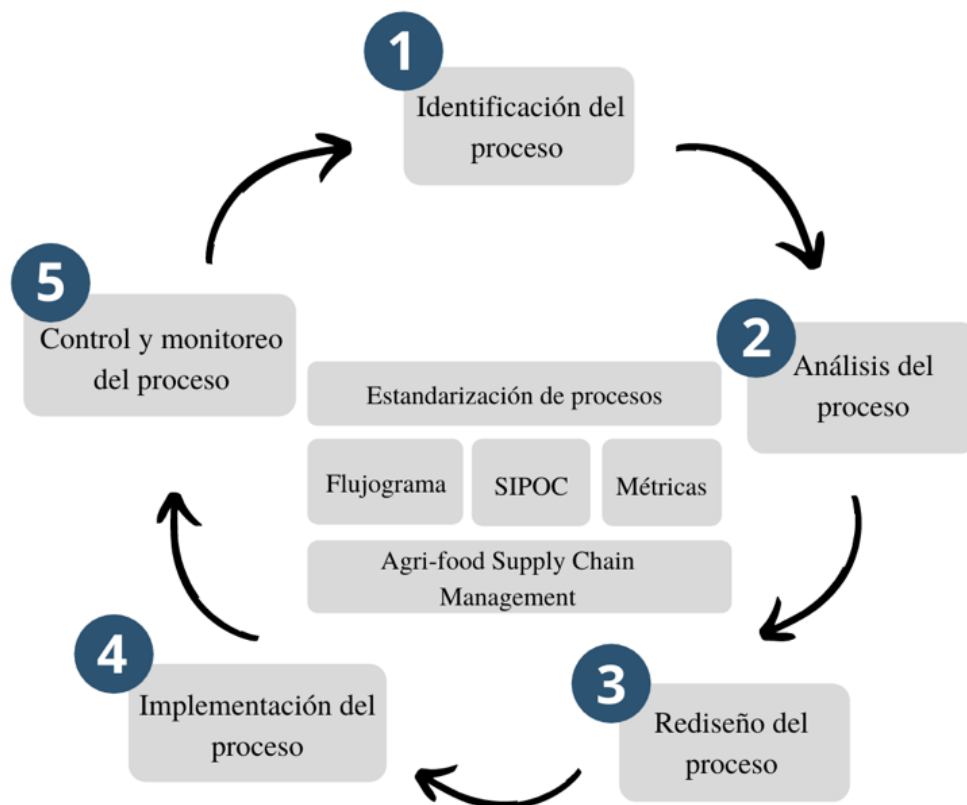


Fig 1. Modelo propuesto integrado [19]–[22].

A. Fases del BPM

El modelo BPM consta de cinco fases, las cuales se detallarán, a continuación:

En una primera fase se identifica el proceso actual y se desglosa en múltiples tareas, que tratan de descubrir el proceso que se está estudiando.

En la segunda fase, se define y crea una representación del proceso de negocio a través de un mapeo de procesos basado en el lenguaje del Business Process Model and Notation (BPMN), que es una herramienta de Gestión de Procesos que permite modelar procesos dentro de un negocio. Este modelo diseña la secuencia de procesos, es decir, detalla el paso a paso que deben seguir los procesos cuyos mensajes fluyen entre los diferentes participantes y actividades. Además, el BPMN maneja un lenguaje común entre las partes interesadas para que puedan comunicarse a través de los procesos de manera clara, concisa y eficiente.

En la tercera fase, pretendemos ejecutar el modelo de flujo de proceso BPMN durante un tiempo para que se pueda utilizar varias veces.

En la cuarta fase, el proceso se rastrea periódicamente para mantenerlo monitoreado durante un tiempo mientras se recopilan los datos y se registran los eventos.

En la quinta fase, los datos obtenidos en el proceso se utilizan para mejoras adicionales al proceso y si es así, se repite el ciclo.

B. Estandarización de procesos

Para adoptar la metodología de estandarización de procesos de investigación-acción, se debe utilizar un ciclo de cinco etapas [23], los cuales son:

1. Diagnóstico, consiste en analizar los datos de producción para determinar el proceso con cuello de botella. Asimismo, se pueden utilizar herramientas de diagnóstico como el diagrama de proceso, diagrama de secuencia y gráfico de Ishikawa.
2. Planificación de la acción: se planteó un plan de acción utilizando la metodología de los 5 porqués.
3. Actuación: se realizó la ejecución de la herramienta de trabajo estándar.
4. Evaluación: se revisaron y analizaron los resultados con la ejecución del trabajo estándar.
5. Especificación del aprendizaje: se documentó cada actividad que sucedió durante el resultado del estudio.

C. SIPOC y registros de procedimientos

El objetivo de SIPOC es obtener la satisfacción de este cliente interno o externo. A continuación, se describirán los cinco elementos mencionados anteriormente.

- Proveedores: los encargados de suministrar los insumos al proceso
- Entrada: Todo lo que se requiere para realizar el proceso. Los recursos se consideran información, materiales e incluso personas.
- Procesos: conjunto de actividades interrelacionadas que transforman los insumos en productos agregando valor.
- Salida: son productos o servicios que se brindan a clientes internos y externos.
- Clientes: Persona que atiende el resultado del proceso.

D. Cadena de suministro agroalimentaria

Las cadenas de suministro agroalimentarias están compuestas por diferentes procesos, el cual consiste en llevar los alimentos de la granja a la mesa dentro de este flujo existen procesos que incluyen el cultivo, la cosecha, el procesamiento y la distribución [18]. Asimismo, estudios recientes nos indica que existen otros actores dentro de la cadena de suministro, Asimismo, estudios recientes nos indica que existen otros actores dentro de la cadena de suministro, los agricultores y proveedores de alimentos no son los únicos autores principales, sino que también hay otros actores como distribuidores, minoristas y consumidores que también son parte del impacto dentro de la cadena de suministro los sistemas alimentarios [24].

IV. CASO DE ESTUDIO

A. Contexto actual del sector arrocero en Perú

Actualmente la agricultura está conformada mayoritariamente por PYMES, destacándose por ser uno de los sectores que mayor aporte a la economía peruana genera según un estudio del MINAGRI, sin embargo, presentan deficiencias en sus procesos provocadas por la falta de análisis, seguimiento y control que permite identificar factores que inciden en su producción y servicio.

Las falencias que arrastra desde hace años el sector arrocero de la región, como la informalidad, la baja productividad sin ofrecer una calidad constante. Por el lado de la cadena de suministro, los productores de arroz no han estandarizado los procesos de producción de arroz y los medios de transporte utilizados son muy anticuados e inadecuados, vehículos que

no están en buen estado de funcionamiento, para llevar sacos de arroz. Además, el sobreesfuerzo humano que genera problemas físicos y motores a largo plazo en la población activa. No prestar atención a la hora de almacenar granos porque carecen de un tratamiento formativo del producto terminado y de su correcto manejo. Porque adecuan sus precarias instalaciones para recolectar granos secos de café sin considerar las variables ambientales que dan cualidades valoradas por los consumidores.

Esto provoca que la calidad del arroz no cumpla con los estándares establecidos por los clientes internacionales, es decir, buena calidad y homogeneidad en cada lote de producción obtenido. En consecuencia, los compradores optan por dejar de comprar el producto a un productor de arroz en particular. Se estima que el arroz pilado permanecen hasta un 86% del tiempo entre productores y minoristas o molinos [2].

También se acepta generalmente que estas áreas son los principales grupos de riesgo en la cadena de suministro, pueden surgir muchos problemas en estas áreas (por ejemplo, configuración incorrecta de la carga, temperatura de configuración incorrecta, ya que no hay documentación del origen del producto, etc.) que puede resultar en la pérdida de información, contaminación del producto o degradación de la calidad y vida útil. La mayoría de estos problemas se deben al hecho de que no existen estándares generalmente aceptados o incluso un vocabulario estándar que pueda usarse para comunicar las mejores prácticas a los numerosos socios de la cadena alimentaria mundial. Por esta razón, la participación en el mercado interno y externo ha sido limitada.

B. Fases del Modelo Integrado

El modelo adopta como base la estandarización de procesos, el ciclo del BPM y Agrifood Supply Chain para el desarrollo del caso de estudio. Para esto, se dividieron en 5 fases: Identificación de procesos, descubrimiento de procesos, análisis del proceso, rediseño del proceso, implementación del proceso y monitoreo control.

Fase 1: Identificación de procesos.

Para esto se realizaron entrevistas a profundidad a una muestra de 40 de agricultores, lo que permitió determinar que procesos eran deficientes. Se realizaron entrevistas a profundidad bajo el método de aleatoriedad realizadas en las visitas al valle de Camaná, Arequipa donde se obtuvo la información por parte de los agricultores del cultivo arroz.

Los entrevistados respondieron todas las preguntas en base a sus conocimientos para recopilar la información en este documento. Asimismo, se dividió a los agricultores entrevistados en dos grupos, los cuales consistían el primer grupo consistía informantes claves, es decir personas que contaban con una educación superior y de esta manera realizar la entrevista en términos más técnicos y de ingeniería, y el otro grupo de informantes no claves, las personas que su grado de estudio era primaria y/o secundario completa y/o incompleta. Se hizo una división correspondiente entre los grupos para ser más eficiente en la recolección de datos, y así evitar confusiones entre el entrevistador y entrevistado con respecto a posibles términos técnicos.

En base a todo lo mencionado, se elaboró formatos de las entrevistas que recopilaban la información obtenida de la entrevista. Asimismo, los formatos llamados ficha técnica del entrevistado que incluye la fecha y lugar de la entrevista, la modalidad de entrevista (grupo 1 o 2), el nombre de los entrevistadores, los entrevistados y sus testimonios, la información obtenida en términos de línea de estudio, así como, casillas de si o no, ante preguntas concretas del entrevistador. Se realizaron preguntas sobre el actual proceso de gestión comercial. Preguntas como ¿registran a sus clientes?, ¿cómo realizan sus ventas?, ¿cuál el precio de venta de su producto?, entre otro.

Fase 2: Análisis del proceso.

Se identificaron y documentaron los problemas relacionados con el proceso actual, sus ideas y debilidades. Estos problemas se priorizan sobre los impactos y los esfuerzos para resolverlos. El análisis cualitativo permitió determinar estas debilidades. Para ello, se analizaron datos de entrevistas realizadas en la fase anterior, lo que determinó que la productividad promedio de los agricultores de la zona en estudio es de 9.60 ton por hectáreas, un 29% inferior a la productividad promedio de Arequipa. Para analizar la causalidad de esta problemática, se realizaron preguntas específicas que fueron posteriormente agrupadas en cuatro procesos que forman parte de esta investigación. El proceso planificación y ejecución de la producción, calidad, logística y comercial. La brecha existente en el proceso comercial se determinó, puesto que solo el 5 % estima sus ventas, el 100% no cuenta con un proceso establecido. Asimismo, solo 13 % tiene un registro de su cartera de clientes y el 80% desconoce el destino final de sus productos.

Tabla I

Problemas identificados en la gestión comercial.

Problemas principales	Porcentaje
No registran a sus clientes	87%
Ventas a cliente con deudas	30%
Pronostican sus ventas	5%

Fase 3: Rediseño del proceso.

Se realizaron cambios en los procesos que se identificaron en la etapa anterior con el fin de mejorarlos. El rediseño se puede realizar en procesos existentes o un cambio radical de procesos, por las brechas existentes. En este caso se tomará acción sobre el proceso comercial. Para ello, se propuso una Ficha de Métricas, Manual de Procedimientos y el modelado en la notación de BPMN de flujo de secuencia del proceso gestión comercial.

La gestión del proceso comercial permite estandarizar los procesos de relación de intercambio de la empresa con el mercado. En este proceso, los productos de la organización se suministran al mercado. Además, se incluye desde el estudio de mercado hasta el seguimiento del cliente post-venta (evaluar canales de comercialización).

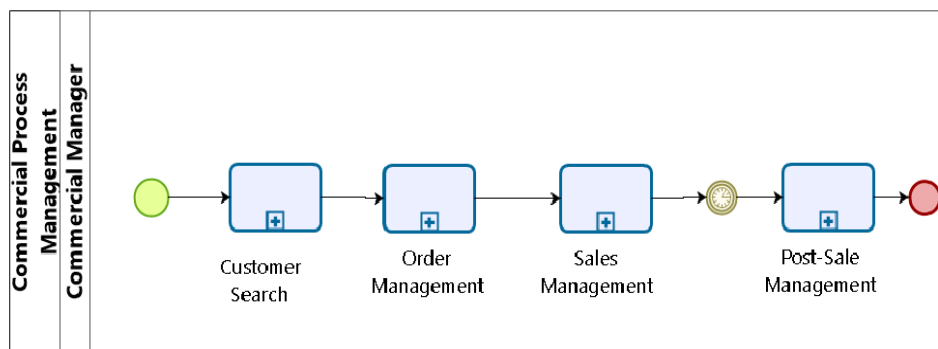


Fig 2. Flujograma del proceso de gestión comercial

Búsqueda de clientes: Este subproceso comienza con la asistencia a ferias agrícolas nacionales. Asimismo, se ha propuesto un procedimiento que permita al agricultor conocer los canales de venta de su producto. El indicador de gestión del proceso es el porcentaje de clientes potenciales nuevos registrados.

Gestión de pedidos: En este subproceso, el objetivo principal es determinar la secuencia necesaria para realizar una cotización hasta que se genere una orden de venta. El indicador de gestión del proceso es el porcentaje de cotizaciones aceptadas.

Gestión de ventas: Este subproceso tiene como finalidad contabilizar las ventas y cobros. Para ello, se tiene como indicador de control, el porcentaje de facturas/boletas contabilizadas.

Gestión de posventa Este subproceso se incluye para continuar monitoreando y reteniendo el estado de satisfacción del cliente. Se propone como indicador el porcentaje de clientes satisfechos.

Fase 4: Implementación del proceso.

Se implementaron los procesos modelados. Esto quiere decir, poner en acción la ejecución de los procesos como se definieron y se documentaron, en la forma de un flujo de trabajo. Para ello, el equipo de investigación realizará una sesión de capacitación a los agricultores para el manejo de las fichas de procedimientos.

Fase 5: Seguimiento y control de proceso.

Para su evaluación consiste en métricas como facturas archivadas, porcentaje de nuevos clientes, cotizaciones aceptadas. En este caso, se realizará una sesión de asesoramiento por parte del equipo de investigación para verificar el cumplimiento de los procedimientos.

C. Validación del modelo: expertos y usuarios

Para brindarle un peso académico a la propuesta se realizó la validación a expertos internacionales (5) y a usuarios (2). Es de suma importancia validar a través de expertos de artículos indexados usados en la revisión de literatura, debido a que no se puede simular debidos a las condiciones del sector en estudio. Para ello, se desarrolló dos matrices: Matriz de validación y matriz de impacto. En el primero se califica el modelo propuesto mientras que en la segunda matriz se califica el impacto que tendrá en tres aspectos: social, económico y ambiental.

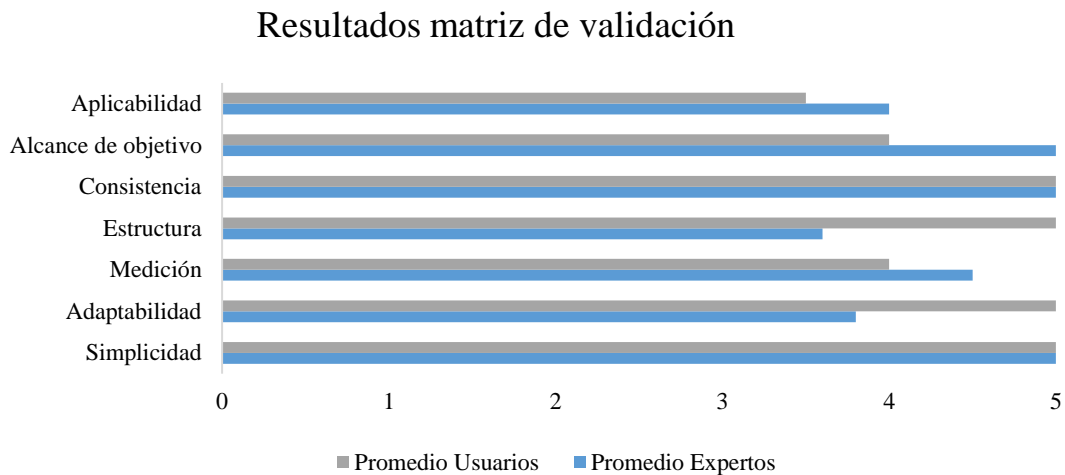


Fig 3. Resultados de matriz de validación expertos y usuarios

De la fig. 3 se determinó que, por el lado de los expertos se obtuvo que los criterios de Adaptabilidad y Estructura no superaban el promedio esperado de los 4 puntos, ya que se obtuvo 3.8 y 3.6 respectivamente, para esto se sugiere seguir una estructura más ordenada que a su vez permita que el sistema básico sea de uso en otros sectores.

Los usuarios, solo encontraron con una aceptación inferior al promedio (3.5) el criterio de aplicabilidad. Esto hace referencia a que les parece complicado el asistir e investigar sobre ferias agrícolas como parte del subproceso de “Búsqueda de Clientes”. Esto ha permitido preparar una lista de ferias y los requisitos de aplicación.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La implementación de la estandarización de la cadena de suministro agrícola, se espera que mejore el desempeño de las operaciones de los agricultores. Primero, busca mejorar las prácticas de los agricultores. El enfoque de BPM es gestionar procesos utilizando artefactos la relación entre personas y procesos. Ambos son importantes [25], [26] señalan que han logrado reducir su tiempo, ya que han eliminado actividades que no agregan valor al cliente. [21] logró mejorar 3 de 4 de sus estaciones, aumentó sus ganancias, aumentó la satisfacción del cliente en un 15%.

Tabla II

. Escenarios de resultados esperados

Componentes	Pesimista	Realista	Optimista
Utilidad	S/ 4,952	S/ 6,228	S/ 9,981
Rentabilidad	46%	60%	109%
Productividad	10.56 tn/Ha	11.04 tn/Ha	12.19 tn/Ha

Los resultados esperados en un escenario pesimista demuestran en el peor de los escenarios un incremento de la productividad en un 10%, en un escenario más probable incrementaría en 15% y en el mejor de los casos se incrementaría en un 27%.

VI. CONCLUSION

El marco de implementación propuesto en el estudio presenta como su principal aporte la gestión de la cadena agrícola a través del enfoque del modelo BPM. Además, se adaptó a organizaciones en etapas tempranas, en el caso de organizaciones que han logrado algunos resultados de mejora de procesos y organizaciones que han implementado el modelo y están en constante mejora continua.

La situación actual del sector estudiado muestra que el principal problema son las prácticas empíricas en la gestión de su cadena de suministro, lo que genera una baja productividad (9.60 ton/ha), un 29 % inferior al promedio de la región. La propuesta busca estandarizar la gestión de la cadena de suministro agrícola, específicamente, en el eslabón de distribución y venta. Con la propuesta se espera incrementar la productividad en el escenario más probable de un 15%. Lo que se refleja debido a la relación de la productividad con la participación del mercado [11], pues con la propuesta se espera alcanzar nuevos clientes (canal directo) que actualmente no se toman en consideración.

De esta forma, se espera promover la expansión y consolidación del alcance del mercado interno y externo de los agricultores en estudio, para lograr el reconocimiento por su calidad y sostenibilidad. La estandarización de los procesos de la cadena de suministro aumentará la eficiencia de las operaciones en la producción y comercialización de arroz.

La información requerida se ha obtenido a través de visitas de campo y entrevistas personales a agricultores que se recopiló con la declaración oral por falta de registro y desconfianza para mostrar algún documento.

VII. REFERENCIAS

- [1] I. N. de E. e I. INEI, “Informe técnico: Evolucion de la Pobreza Monetaria 2007-2018,” *Inst. Nac. Estadística e Informática*, pp. 1–181, 2019.
- [2] MINAGRI, “Arroz 2001–2017,” *Minist. Agric. y Riego, Peru*, p. 9, 2018.
- [3] J. Pradabwong, C. Braziotis, J. D. T. Tannock, and K. S. Pawar, “Business process management and supply chain collaboration: effects on performance and competitiveness,” *Supply Chain Manag.*, vol. 22, no. 2, pp. 107–121, 2017.
- [4] M. Lehnert, A. Linhart, and M. Roeglinger, “Exploring the intersection of business process improvement and BPM capability development: A research agenda,” *Bus. Process Manag. J.*, vol. 23, no. 2, pp. 275–292, 2017.
- [5] M. E.R, B. T. Hanggara, and H. M. Astuti, “Model for BPM implementation assessment: evidence from companies in Indonesia,” *Bus. Process Manag. J.*, vol. 25, no. 5, pp. 825–859, Sep. 2019.
- [6] A. Ruml and M. Qaim, “Effects of marketing contracts and resource-providing contracts in the African small farm sector: Insights from oil palm production in Ghana,” *World Dev.*, vol. 136, p. 105110, 2020.
- [7] F. Elahi and A. R. Bilal, “Improving parent teacher meeting process through business process management life-cycle approach,” *Bus. Process Manag. J.*, vol. 26, no. 2, pp. 528–547, Sep. 2019.
- [8] M. Szelagowski and J. Berniak-Woźny, “The adaptation of business process management maturity models to the context of the knowledge economy,” *Bus. Process Manag. J.*, vol. 26, no. 1, pp. 212–238, Aug. 2019.
- [9] T. Bucher and R. Winter, “Project types of business process management: Towards a scenario structure to enable situational method engineering for business process management,” *Bus. Process Manag. J.*, vol. 15, no. 4, pp. 548–568, Jul. 2009.
- [10] M. Malinova and J. Mendling, “Identifying do’s and don’ts using the integrated

- business process management framework,” *Bus. Process Manag. J.*, vol. 24, no. 4, pp. 882–899, 2018.
- [11] R. Benfica, D. Boughton, R. Uaiene, and B. Mouzinho, “Food crop marketing and agricultural productivity in a high price environment: evidence and implications for Mozambique,” *Food Secur.*, vol. 9, no. 6, pp. 1405–1418, 2017.
- [12] N. K. Tsolakis, C. A. Keramydas, A. K. Toka, D. A. Aidonis, and E. T. Iakovou, “Agrifood supply chain management: A comprehensive hierarchical decision-making framework and a critical taxonomy,” *Biosyst. Eng.*, vol. 120, pp. 47–64, 2014.
- [13] A. Hagos, R. Dibaba, A. Bekele, and D. Alemu, “Determinants of Market Participation among Smallholder Mango Producers in Assosa Zone of Benishangul Gumuz Region in Ethiopia,” *Int. J. Fruit Sci.*, vol. 20, no. 3, pp. 323–349, 2020.
- [14] Z. T. Plakias, I. Demko, and A. L. Katchova, “Direct marketing channel choices among US farmers: Evidence from the Local Food Marketing Practices Survey,” *Renew. Agric. Food Syst.*, 2019.
- [15] H. Adanacioglu, “Factors affecting farmers’ decisions to participate in direct marketing: A case study of cherry growers in the Kemalpaşa District of Izmir, Turkey,” *Renew. Agric. Food Syst.*, vol. 32, no. 4, pp. 291–305, 2017.
- [16] M. Kim, K. R. Curtis, and I. Yeager, “An Assessment of Market Strategies for Small-Scale Produce Growers,” vol. 17, no. 3, pp. 187–204, 2014.
- [17] E. T. Micheels and A. Boecker, “Competitive strategies among Ontario farms marketing direct to consumers,” *Agric. Food Econ.*, vol. 5, no. 1, 2017.
- [18] F. Jie and D. Gengatharen, “Australian food retail supply chain analysis,” *Bus. Process Manag. J.*, vol. 25, no. 2, pp. 271–287, Apr. 2019.
- [19] A. Corallo, M. Elena Latino, and M. Menegoli, “A Business Process Modelling Approach for Supporting Traceability in Food Industry,” *Proc. 2019 8th Int. Conf. Ind. Technol. Manag. ICITM 2019*, pp. 265–269, 2019.
- [20] C. R. Haddad, D. H. F. Ayala, M. Uriona Maldonado, F. A. Forcellini, and Á. G. R. Lezana, “Process improvement for professionalizing non-profit organizations: BPM approach,” *Bus. Process Manag. J.*, vol. 22, no. 3, pp. 634–658, Jun. 2016.

- [21] P. Trkman, W. Mertens, S. Viaene, and P. Gemmel, "From business process management to customer process management," *Bus. Process Manag. J.*, vol. 21, no. 2, pp. 250–266, 2015.
- [22] R. S. Mor, A. Bhardwaj, S. Singh, and A. Sachdeva, "Productivity gains through standardization-of-work in a manufacturing company," *J. Manuf. Technol. Manag.*, vol. 30, no. 6, pp. 899–919, 2019.
- [23] N. K. Tsolakis, C. A. Keramydas, A. K. Toka, D. A. Aidonis, and E. T. Iakovou, "Agrifood supply chain management: A comprehensive hierarchical decision-making framework and a critical taxonomy," *Biosyst. Eng.*, vol. 120, pp. 47–64, 2014.
- [24] R. Granillo-Macías, E. Olivares-Benítez, J. L. artínez-Flores, and S. O. Caballero-Morales, "Gestión de operaciones en una cadena de suministro agroalimentaria," *Ciencias Holguín*, vol. 23, no. 4, pp. 1–17, 2017.
- [25] F. Jie and D. Gengatharen, "Australian food retail supply chain analysis," *Bus. Process Manag. J.*, vol. 25, no. 2, pp. 271–287, 2019.
- [26] M. Andriani, T. M. A. A. Samadhi, J. Siswanto, and K. Suryadi, "Aligning business process maturity level with SMEs growth in Indonesian fashion industry," *Int. J. Organ. Anal.*, vol. 26, no. 4, pp. 709–727, Sep. 2018.