








**La aplicación de la cadena de suministro aplicando el modelo SCOR en los MYPES de crianza de cuy del anexo de Ranra para mejorar la competitividad y la rentabilidad**

**The application of the supply chain using the SCOR model in the guinea pig breeding SMEs of the Ranra Annex to improve competitiveness and profitability**

Jhon Lobo<sup>1,a</sup>, Sayda Ricaldi<sup>1,b</sup>, Ana Jorge<sup>1,c</sup>, Rubén Quinto<sup>1,d</sup>, Javier Coronel<sup>1,e</sup>, Sheyla Peñaloza<sup>1,f</sup>,  
Kenny Montalvo<sup>1,g,\*</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Tarma, Perú.

<sup>a</sup> Est., ✉ [71975250@unaat.edu.pe](mailto:71975250@unaat.edu.pe),  <https://orcid.org/0000-0002-8469-2731>  
<sup>b</sup> Est., ✉ [75259594@unaat.edu.pe](mailto:75259594@unaat.edu.pe),  <https://orcid.org/0000-0002-3295-906X>  
<sup>c</sup> Est., ✉ [74132349@unaat.edu.pe](mailto:74132349@unaat.edu.pe),  <https://orcid.org/0000-0002-7479-2253>  
<sup>d</sup> Est., ✉ [75335838@unaat.edu.pe](mailto:75335838@unaat.edu.pe),  <https://orcid.org/0000-0001-6344-5128>  
<sup>e</sup> Est., ✉ [74147651@unaat.edu.pe](mailto:74147651@unaat.edu.pe),  <https://orcid.org/0000-0001-5677-365X>  
<sup>f</sup> Est., ✉ [75315595@unaat.edu.pe](mailto:75315595@unaat.edu.pe),  <https://orcid.org/0000-0003-1350-1990>  
<sup>g</sup> Mg., ✉ [kmontalvo@unaat.edu.pe](mailto:kmontalvo@unaat.edu.pe),  <https://orcid.org/0000-0003-4403-4360>

\* Autor de Correspondencia: Tel. +51 902174633

<http://doi.org/10.25127/riagrop.20262.1189>

<http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/RIAGROP>  
[revista.riagrop@untrm.edu.pe](mailto:revista.riagrop@untrm.edu.pe)

Recepción: 27 de diciembre 2025

Aprobación: 16 de febrero 2026

Este trabajo tiene licencia de Creative Commons.  
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0  
International Public License – CC-BY-NC-SA 4.0



## Resumen

Este estudio aplica el modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference) para diagnosticar y optimizar la cadena de suministro de las micro y pequeñas empresas (MYPES) dedicadas a la crianza de cuy en el anexo de Raura, Perú. El objetivo fue identificar las ineficiencias operativas que limitan su competitividad y rentabilidad, mediante una metodología mixta, descriptiva-analítica, que incluyó el mapeo de procesos, evaluación cualitativa y cuantificación de indicadores clave de desempeño (KPIs). Los resultados revelaron brechas críticas en los cinco procesos centrales del modelo: ausencia de planificación formal, abastecimiento variable e informal, producción no estandarizada con alta mortalidad (10%) y bajo rendimiento de carcasa (58%), logística de entrega poco confiable y gestión inexistente de retornos. Con base en este diagnóstico, se formularon propuestas de mejora

específicas y factibles, orientadas a introducir estandarización básica, formalizar relaciones con proveedores y compradores, y mejorar el manejo zootécnico-sanitario. Se concluye que el modelo SCOR, contextualizado, es una herramienta eficaz para analizar sistemáticamente cadenas productivas rurales fragmentadas, priorizar intervenciones y sentar las bases para una mayor formalización y escalabilidad, siempre que se acompañe de asistencia técnica y fortalecimiento asociativo.

**Palabras claves:** Modelo SCOR; cadena de suministro; cuyicultura; MYPES rurales; competitividad; Perú.

### Abstract

This study applies the SCOR (Supply Chain Operations Reference) model to diagnose and optimize the supply chain of micro and small enterprises (MSEs) dedicated to guinea pig farming in the Raura annex, Peru. The objective was to identify operational inefficiencies that limit their competitiveness and profitability, using a mixed-methods, descriptive-analytical approach that included process mapping, qualitative evaluation, and quantification of key performance indicators (KPIs). The results revealed critical gaps in the five core processes of the model: lack of formal planning, variable and informal sourcing, non-standardized production with high mortality (10%) and low carcass yield (58%), unreliable delivery logistics, and nonexistent returns management. Based on this diagnosis, specific and feasible improvement proposals were formulated, aimed at introducing basic standardization, formalizing relationships with suppliers and buyers, and improving animal husbandry and health management. It is concluded that the SCOR model, when contextualized, is an effective tool for systematically analyzing fragmented rural production chains, prioritizing interventions, and laying the groundwork for greater formalization and scalability, provided it is accompanied by technical assistance and strengthening of associations.

**Keywords:** SCOR model; supply chain; guinea pig farming; rural MSMEs; competitiveness; Peru.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

La cadena de suministro es un pilar fundamental para generar una mejor rentabilidad en las industrias alimentarias, así mismo nos ayuda a controlar la seguridad alimentaria e incrementar desarrollo económico regional (Correa et al., 2010), el Perú es un país donde el desarrollo de los MYPES se ha incrementado en los últimos años, podemos mencionar que una de las actividades más resaltantes a nivel nacional es la crianza del cuy (*Cavia porcellus*), es una actividad productiva de alto potencial debido al valor nutricional que contiene la carne decuy, fácil manejo y su bajo impacto ambiental, las Micro y Pequeñas Empresas (MYPES) constituyen un factor muy

importante en el mundo empresarial predominante en este sector, especialmente en regiones de la sierra central como el distrito de Tapo, en la provincia de Tarma (Junín) (Taípe et al., 2021), estas sectores productivas son de gran importancia porque son el pilares económicos de muchas familias locales, sin embargo en nuestra actualidad enfrentan a desafíos estructurales que limitan su competitividad contra empresas grandes (Cantaro Segura et al., 2021), entre los desafíos más importantes podemos mencionar las cadenas de suministro fragmentadas, altos costos logísticos, manejo de crianza y alimentación ineficiente y dificultades para

acceder a mercados formales, escalables y estables (Ortiz et al., 2021).

La aplicación de modelos estratégicos en la cadena de suministro, como el Modelo de Referencia para las Operaciones de la Cadena de Suministro (SCOR, por sus siglas en inglés) (Fernández et al., 2025), es una herramienta que genera una gran oportunidad económica y tecnológica para incrementar el sector económico de los MYPES (Mañay et al., 2022), el modelo SCOR ofrece un marco estandarizado para analizar, medir y optimizar los procesos clave (Planificar, Abastecer, Producir, Entregar y Retornar), permitiendo mitigar los cuellos de botella e implementar mejoras estrategias concretas para mitigar las pérdidas económicas (Nguyen et al., 2023), la relevancia social de esta investigación radica en su potencial para elevar la rentabilidad de los criaderos familiares, garantizar la inocuidad del producto y promover un desarrollo local más sostenible e inclusivo (Özkanlısoy & Bulutlar, 2023).

En nuestra actualidad existe muchas investigaciones que caracterizan la producción de cuy en el Perú, destacando su importancia socioeconómica y describiendo sus sistemas de crianza (tradicional, tecnificado) (Taipe et al., 2021), por otro lado también se enfocan en determinar los sistemas de productivos predominantes que se aplican en nuestro país, así mismo analizan los factores internos y externos más influyentes en todo el proceso productivo de la crianza tecnificada (Schodl et al., 2017), por otra parte la aplicación del modelo SCOR ha sido ampliamente documentada en cadenas de suministro de diversos sectores, por el motivo que ayuda a mejorar la trazabilidad tanto de los proveedores y el producto terminado, otras investigaciones también demuestran su eficacia de los sistemas

adquisición materia prima y distribución, así mismo la capacidad que tienen los MYPES para enfrentar problemas de abastecimiento y el incremento de la demanda (Mendes et al., 2016).

No obstante la mayoría de los estudios existentes son aplicados a grandes empresas industriales, sin considerar a los MYPES la cadena de suministro es una herramienta muy eficaz que puede ayudar a incrementar el desarrollo sostenible y rentable de los criados de cuy (Billones et al., 2025), así como también la adaptación y aplicación de tendencias mundiales para incrementar la innovación en los productores (Correa et al., 2010), por ello podemos mencionar que la desconexión entre el conocimiento teórico de la gestión de cadena de suministros y la práctica cotidiana de las MYPES constituye una limitación significativa en la literatura actual y la cadena de valor (Analuisa Aroca et al., 2022).

La carencia de estudios que diseñen y propongan la optimización integral de la cadena de suministro de la producción de cuy en MYPES rurales, utilizando un marco conceptual eficiente y estandarizado como el modelo SCOR (Lee & Jung, 2025), para resolver estas limitaciones de los estudios actuales debemos enfocarnos en la fragmentación de los procesos productivos, para lograr las interrelaciones entre los procesos de planificación, abastecimiento, producción y distribución (Azevedo et al., 2021), la proporción de los procesos estandarizados facilitan la evaluación del desempeño global, la falta de una visión sistémica impide la identificación de las causas raíz de la baja competitividad y obstaculiza el diseño de intervenciones efectivas (Madrigal et al., 2023) por lo tanto es necesario establecer estrategias más efectivas para poder abordar los problemas

principales, con el fin de generar un modelo aplicable que cierre la brecha entre la teoría de la gestión de cadenas de suministro y la realidad operativa de las MYPES (Husna *et al.*, 2025).

por lo tanto el objetivo del trabajo de investigación fue diseñar y aplicar un modelo de cadena de suministro, basado en el modelo SCOR, para las MYPES dedicadas a la crianza y comercialización de cuy en el distrito de Tapo, con el fin de mejorar sus indicadores de competitividad y sostenibilidad.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Lugar y materia prima de estudio

El presente estudio se desarrolló bajo un diseño de investigación mixto, con un enfoque predominantemente descriptivo-analítico, orientado a diagnosticar y proponer mejoras en un contexto operativo real, dicha aproximación permitió integrar el análisis cualitativo de procesos y percepciones con la cuantificación de indicadores de desempeño clave, facilitando una comprensión holística de la cadena de suministro.

Esta investigación se realizó en las instalaciones del laboratorio de Análisis y Control de Calidad de Productos Agroindustriales de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

La unidad de análisis correspondió a las Micro y Pequeñas Empresas (MYPES) dedicadas a la crianza y comercialización de cuy (*Cavia porcellus*) en el anexo de Ranra, distrito de Tapo, Perú. La recolección de información se realizó a través de fuentes primarias y secundarias, las fuentes primarias incluyeron entrevistas semiestructuradas aplicadas a los responsables

de las unidades productivas, abarcando aspectos de gestión comercial, logística y financiera. Adicionalmente, se entrevistó a actores indirectos clave, como proveedores de insumos y transporte. Las fuentes secundarias consistieron en la revisión exhaustiva de registros productivos, económicos y de comercialización disponibles en las MYPES durante un período anterior.

### 2.2. Metodología o fases de evaluación

El proceso metodológico se ejecutó en tres fases secuenciales. La primera fase consistió en el levantamiento de información y el mapeo de la cadena de suministro actual. Este mapeo permitió identificar y documentar sistemáticamente todos los eslabones: las entradas (insumos como alimento balanceado, forraje y reproductores), los procesos internos transformadores (crianza, engorde, faenado) y las salidas (venta de cuyes vivos o procesados).

En la segunda fase, se aplicó el modelo de referencia SCOR (Supply Chain Operations Reference) versión 12.0 como marco analítico estructurado. Cada uno de los cinco procesos centrales del modelo (Planificar, Abastecer, Producir, Entregar y Retornar) fue evaluado en el contexto operativo de las MYPES, dicha evaluación se sustentó en la información cualitativa recogida y en el análisis de un conjunto de indicadores clave de desempeño (KPIs) cuantitativos, seleccionados por su relevancia para la productividad y rentabilidad del sector. Los KPIs medidos incluyeron: tasa de mortalidad, natalidad por parto, rendimiento de carcasa, costo de producción por unidad y margen de ganancia.

La tercera fase estuvo dedicada al análisis integrado de brechas, a partir de la

contrastación entre los hallazgos empíricos y las mejores prácticas implícitas en el marco SCOR, se identificaron ineficiencias críticas en cada proceso, este diagnóstico sirvió como base fundamental para la formulación de propuestas de mejora específicas y accionables, dirigidas a cerrar las brechas identificadas y optimizar el desempeño global de la cadena de suministro. La validez de las propuestas se sustentó en su alineamiento directo con los cuellos de botella diagnosticados, priorizando intervenciones factibles dada la escala y los recursos limitados característicos de las MYPES rurales.

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La aplicación del modelo SCOR permitió caracterizar de manera integral la cadena de producción y comercialización de cuyes en el anexo de Ranra, identificando su configuración actual, sus principales ineficiencias y los indicadores de desempeño críticos que determinan su rentabilidad.

#### **3.1. Caracterización de la Cadena de Suministro Actual**

El mapeo de procesos reveló una cadena de suministro corta, pero fragmentada y altamente informal, la estructura se compone de eslabones definidos, aunque con interfaces débiles entre ellos. Las entradas están dominadas por la adquisición de insumos alimenticios, siendo el alimento balanceado (concentrado) y el forraje (alfalfa, pastos) los de mayor impacto

económico, su adquisición se realiza de manera reactiva y basada en disponibilidad inmediata, sin contratos formales con proveedores, lo que genera variabilidad en la calidad, el precio y la oportunidad de entrega, por otro lado otros insumos incluyen reproductores, adquiridos principalmente del propio stock o de productores vecinos, y materiales básicos para el manejo (bebederos, comederos).

Los procesos internos transformadores se organizan en tres fases secuenciales: crianza (gestación y lactancia), engorde (desde el destete hasta el peso de venta) y faenado (procesamiento primario). Se identificó una ausencia total de protocolos estandarizados de manejo zootécnico y sanitario entre las distintas MYPES. La fase de engorde presenta la mayor variabilidad en términos de duración y eficiencia de conversión alimenticia. El proceso de salidas se bifurca en dos canales: la venta de cuyes vivos a intermediarios locales y, en menor escala, la comercialización de carcasa faenada para mercados específicos, ambos canales operan bajo dinámicas de demanda irregular y sin planificación de entregas, dependiendo de acuerdos verbales y la disponibilidad puntual de animales con el peso requerido (Figura 1).

#### **3.2. Diagnóstico de Brechas mediante el Modelo SCOR**

El análisis de los cinco procesos centrales del marco SCOR evidenció brechas operativas significativas en cada etapa, como se sintetiza en la Tabla 1.

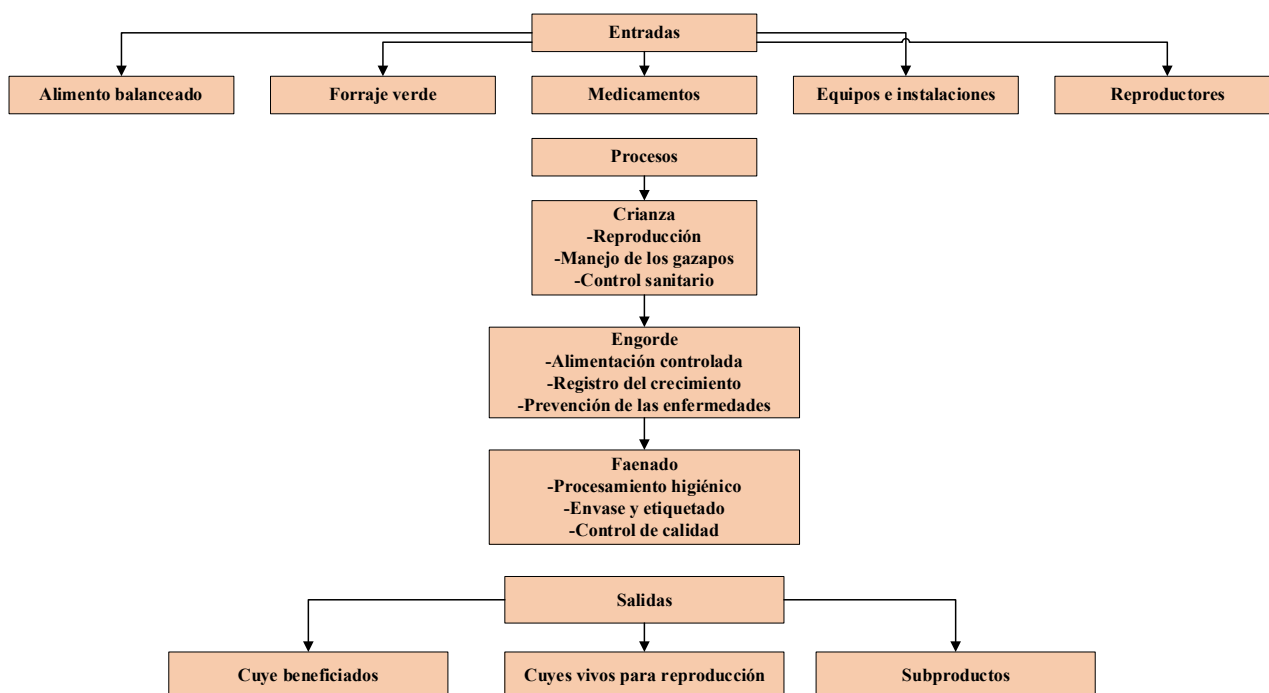


Figura 1. Mapeo de entradas, procesos y salidas.

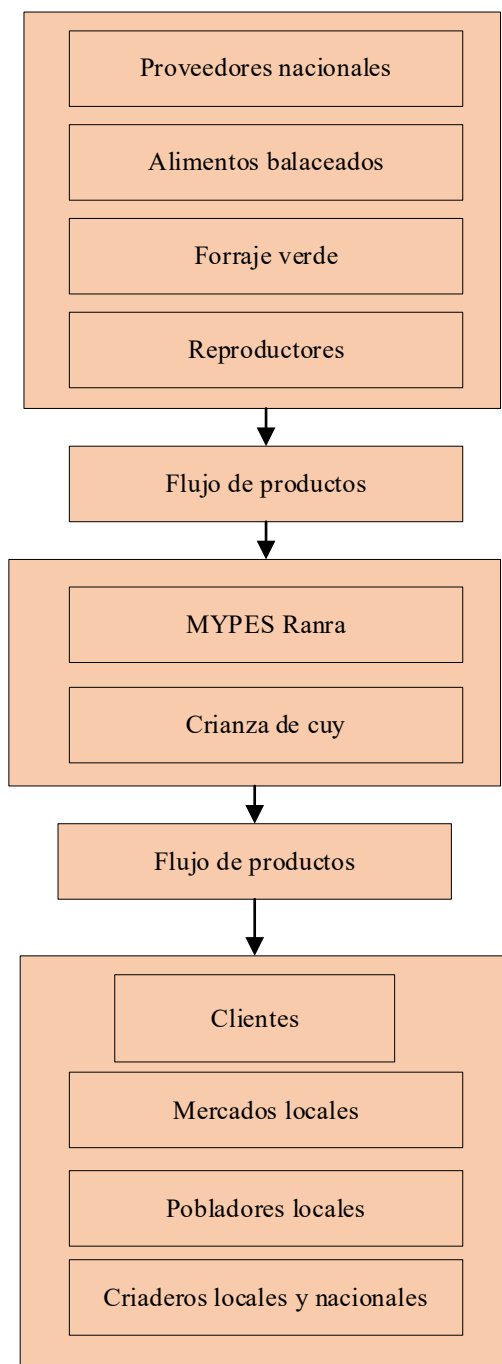
Tabla 1. Diagnóstico de Brechas Operativas por Proceso SCOR

Proceso SCOR	Estado Actual y Brechas Identificadas
<b>P (Planificar)</b>	Ausencia de un sistema de planificación formal, no existe una programación productiva que anticipe la demanda, sincronice la reproducción con el engorde y planifique las compras de insumo. La producción es esencialmente reactiva.
<b>S (Abastecer)</b>	Relación transaccional y no estratégica con proveedores, la variabilidad en la calidad nutricional del forraje y el balanceado impacta directamente en la salud y tasa de crecimiento de los animales. Los costos de insumos fluctúan debido a la compra en volúmenes pequeños y precios al contado.
<b>M (Producir)</b>	Procesos productivos no estandarizados, se observan altos índices de mortalidad en etapas juveniles, vinculados a prácticas de manejo, densidad poblacional y control sanitario deficientes. El rendimiento de carcasa es inconsistente entre lotes.
<b>D (Entregar)</b>	Logística de distribución informal e ineficiente, los tiempos de entrega son irregulares y los canales de comercialización son inestables, no existe trazabilidad del producto ni coordinación avanzada con los compradores, lo que genera incertidumbre.
<b>R (Retornar)</b>	Gestión de devoluciones y garantías inexistente, no hay procedimientos para manejar animales rechazados por el comprador, devoluciones o reclamos post-venta, lo que genera pérdidas económicas directas y afecta la relación con el cliente.

Este diagnóstico por procesos permitió trascender de la mera identificación de problemas aislados a la comprensión de sus interrelaciones sistémicas. Por ejemplo, la falta de planificación (P) genera un abastecimiento ineficiente (S), lo que repercute en una producción inconsistente (M) y una entrega poco confiable (D).

El modelo SCOR, como señala Özkanlısoy & Bulutlar (2023), es un marco robusto para medir el desempeño, pero su aplicación en MYPES rurales requiere una adaptación significativa, simplificando métricas y procesos para ajustarse a realidades con escasa infraestructura tecnológica y de gestión. Nuestro estudio aplicó una versión simplificada del SCOR, lo cual es una fortaleza en términos de practicidad, pero también una limitación, ya que no incorpora dimensiones como la sostenibilidad, que la versión SCOR 14.0 ya integra formalmente y que es crucial para el desarrollo a largo plazo. Futuras investigaciones, como sugiere Azevedo et al. (2021), podrían explorar cómo tecnologías de bajo costo y accesibles (por ejemplo, apps para registros básicos) podrían apoyar la digitalización incipiente de estas cadenas.

La utilidad del marco SCOR para diagnosticar estas problemáticas en un contexto de MYPE rural se valida al contrastar nuestros resultados con otras aplicaciones del modelo. El estudio de Nguyen et al. (2023) aplicó el SCOR a una empresa vietnamita de bebidas, identificando fortalezas en confiabilidad de entrega, pero debilidades en la gestión interna de costos, un hallazgo que se replica en nuestro caso donde la fiabilidad de entrega es baja y los costos de producción son elevados e ineficientes. Más aún, la investigación de Azevedo et al. (2021) sobre tecnologías en cadenas de suministro manufactureras señala que los procesos "Entregar" y "Retornar" suelen ser los menos atendidos y digitalizados, lo que explica las graves brechas encontradas en estos procesos en Ranra (tiempos de entrega irregulares y gestión de devoluciones inexistente). Esto sugiere que, incluso en contextos industriales más avanzados, la logística de distribución y posventa representa un desafío persistente, el cual se agrava exponencialmente en MYPES con recursos limitados (Figura 2).



*Figura 2.* Diagrama de alcance del Modelo SCOR.

### 3.3. Evaluación de Indicadores Clave de Desempeño (KPIs)

La cuantificación de métricas operativas y financieras confirmó y dimensionó las brechas

cualitativas identificadas. Los resultados, presentados en la Tabla 2, reflejan un desempeño por debajo de los estándares técnicos y económicos potenciales para un sistema de crianza tecnificado.

**Tabla 2.** *Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) de la Cadena de Suministro*

Categoría	Indicador	Valor Promedio Observado	Rango de Referencia Óptimo	Análisis e Implicación
<b>Desempeño Productivo</b>	Tasa de Mortalidad (pre-faenado)	10%	< 5%	Indica graves deficiencias en el manejo sanitario, nutrición y condiciones de alojamiento en las fases de cría y engorde.
	Tamaño de Camada (crías/parto)	2.5	2.8 - 3.2	Sugiere potencial de mejora en la gestión del pie de cría y el manejo reproductivo.
	Rendimiento de Carcasa (Peso carcasa/Peso vivo)	58%	62% - 65%	Refleja ineficiencias en la genética, la nutrición final (engorde) y/o el proceso de faenado.
<b>Desempeño Logístico-Económico</b>	Costo de Producción por Cuy (S/)	S/ 18.5	Variable	Elevado en relación al precio de venta, impulsado principalmente por el uso ineficiente de alimento concentrado y la mortalidad.
	Margen de Ganancia Neta (%)	22%	> 30%	Limitado por la combinación de altos costos de producción y precios de venta deprimidos por la comercialización informal.
	Cumplimiento de Entrega a Tiempo	< 60%	> 90%	Evidencia la falta de planificación y los cuellos de botella en la coordinación con la demanda, afectando la confiabilidad.

Los indicadores de desempeño (KPIs) cuantificados en nuestro estudio (mortalidad del 10%, rendimiento de carcasa del 58%) proporcionan una medición concreta de las deficiencias del manejo productivo, sustentadas por la literatura técnica. Los estudios de Segura et al. (2021) y Ortiz-Oblitas et al. (2021) reportan problemas sanitarios críticos (como salmonelosis) y manejo inadecuado (hacinamiento, falta de separación) que explican directamente las altas tasas de mortalidad observadas. La baja tecnificación y la alimentación basada casi exclusivamente en forraje, documentadas en estos estudios, son factores causales clave del bajo rendimiento de carcasa y los prolongados tiempos de engorde que impactan en nuestros indicadores de costos y capacidad de respuesta. Así, nuestros KPIs no

solo describen un resultado, sino que operacionalizan y cuantifican problemas estructurales ya identificados cualitativamente en la literatura regional.

### 3.4. Estándares técnicos basados en literatura para sistemas de crianza tecnificada de cuyes

El análisis de los KPIs revela un círculo vicioso: la alta mortalidad (10%) incrementa el costo unitario de producción, mientras que el bajo rendimiento de carcasa (58%) reduce el valor del producto final, así mismo los costos elevados (S/ 18.5) y los canales informales comprimen el margen de ganancia (22%), limitando la capacidad de reinversión en

mejoras tecnológicas que podrían resolver los problemas de base.

La presente investigación evidenció que la aplicación del modelo SCOR permite diagnosticar de manera sistémica y estructurada las ineficiencias operativas que limitan la competitividad de las MYPES dedicadas a la crianza de cuy en el anexo de Ranra. Los hallazgos, que muestran brechas críticas en los procesos de Planificar, Abastecer, Producir, Entregar y Retornar, así como indicadores de desempeño (KPIs) por debajo de los estándares técnicos, encuentran eco y amplificación en la literatura académica revisada sobre cadenas de suministro agropecuarias, la aplicación del SCOR y las características específicas de la cuyicultura andina.

La fragmentación y falta de formalización de la cadena de suministro diagnosticada coincide plenamente con los hallazgos en cadenas de valor agroalimentarias en contextos similares. El estudio de Aroca *et al.* (2022) sobre la cadena del maíz en Ecuador describe una estructura fragmentada, con alta heterogeneidad entre productores y una gobernanza deficiente, donde la comercialización dominada por intermediarios reduce los márgenes de ganancia. Este escenario es análogo al identificado en Ranra, donde la ausencia de planificación, la variabilidad en el abastecimiento y los canales de entrega informales reflejan una falta de integración y coordinación entre eslabones. Asimismo, la caracterización de la crianza de cuyes en Huarochirí (Segura *et al.*, 2021) y Cajamarca (Ortiz-Oblitas *et al.*, 2021) corrobora que el predominio de sistemas familiares o semicomerciales, con manejo empírico, escasos registros y comercialización informal, es una constante estructural en la cuyicultura andina de pequeña escala. Nuestros resultados, por

tanto, no representan una anomalía, sino la manifestación de un patrón regional de producción que prioriza la subsistencia y el autoconsumo sobre la eficiencia orientada al mercado.

Las propuestas de mejora formuladas a partir del diagnóstico SCOR buscan romper el círculo vicioso de baja productividad y alta informalidad. Su orientación hacia la estandarización básica, la formalización de acuerdos y la mejora del manejo zootécnico está alineada con las recomendaciones de estudios previos. La necesidad de fortalecer la asociatividad y el acceso a asistencia técnica, destacada por Segura *et al.* (2021) y Ortiz-Oblitas *et al.* (2021) es un prerrequisito para implementar nuestras propuestas, como los contratos con proveedores o la comercialización coordinada. Además, el estudio de Lee & Jung (2025) sobre impulsores de la innovación sostenible en MSMEs resalta el papel crítico del espíritu empresarial corporativo (como impulsor interno) y de las exigencias de compradores (como impulsor externo) para adoptar mejores prácticas. En el contexto de Ranra, el desarrollo de un “espíritu empresarial” colectivo entre los criadores y la potencial articulación con mercados formales (como programas de alimentación escolar o restaurantes turísticos) podrían actuar como catalizadores para la adopción de las mejoras propuestas.

### 3.5. Propuestas de Mejora Estratégicas

A partir del diagnóstico integrado, se formularon propuestas de mejora específicas para cada proceso SCOR, orientadas a romper el círculo vicioso identificado. Estas intervenciones buscan ser progresivas y factibles dada la escala de las MYPES (Tabla 3).

**Tabla 3.** *Propuestas de Mejora Alineadas al Modelo SCOR*

Proceso SCOR	Propuesta de Mejora (Acciones Específicas)	Impacto Esperado
<b>P (Planificar)</b>	Implementar un calendario productivo básico que planifique los ciclos reproductivos y de engorde. Establecer registros estandarizados de mortalidad, consumo y peso.	Sincronizar oferta y demanda, reducir incertidumbre, permitir compras programadas de insumos.
<b>S (Abastecer)</b>	Establecer acuerdos formales con 1-2 proveedores clave de forraje y balanceado para asegurar calidad y precio estable. Implementar un control simple de calidad a la recepción.	Reducir variabilidad en la nutrición animal, disminuir costos mediante compras por volumen, mejorar salud y crecimiento.
<b>M (Producir)</b>	Implementar un protocolo mínimo de bioseguridad (cuarentena, limpieza, desinfección). Reducir la densidad animal por jaula. Introducir pesajes periódicos para ajustar dietas.	Reducir la mortalidad al 5-7%, incrementar el rendimiento de carcasa al 62%, homogeneizar lotes.
<b>D (Entregar)</b>	Formalizar pedidos por escrito con compradores recurrentes, estableciendo fechas y cantidades estimadas. Designar un día fijo semanal para faenado y entrega.	Aumentar la confiabilidad de entregas (>85%), estabilizar ingresos, mejorar la relación cliente-proveedor.
<b>R (Retornar)</b>	Crear un registro de novedades y reclamos. Establecer una política clara para el manejo de animales no conformes.	Reducir pérdidas por rechazos, identificar causas recurrentes de problemas, aumentar la satisfacción del cliente.

Los resultados demuestran que la cadena de suministro analizada opera de manera subóptima en todos sus eslabones. La aplicación del marco SCOR no solo permitió catalogar las deficiencias, sino que proporcionó una estructura lógica para priorizar intervenciones. Las propuestas de mejora se presentan como un sistema integrado, donde la formalización de la planificación (P) es el catalizador para mejorar el abastecimiento (S) y la producción (M), culminando en una entrega (D) más confiable y rentable. La implementación piloto de este paquete de medidas constituye el paso siguiente recomendado para validar su impacto en la competitividad y rentabilidad de las MYPES.

Así mismo abren una línea de investigación aplicada sobre la adaptación de marcos de gestión estándar a economías rurales. Mientras estudios como el de Billones et al. (2025) analizan cadenas de valor de alta tecnología

(IA), y Fernández-Miguel et al. (2025) discuten la transición hacia la Industria 6.0, existe un vacío en la literatura sobre cómo llevar a cabo la transición básica desde una "Industria 0.5" (totalmente informal y artesanal) hacia una "Industria 1.0" (estandarizada y planificada) en sectores como la cuyicultura. Nuestra investigación contribuye a llenar este vacío, demostrando que el valor del SCOR en este contexto no radica en la sofisticación, sino en su capacidad para proporcionar un lenguaje común y una estructura lógica que permite a los actores locales visualizar su operación como una cadena interconectada, identificar puntos de apalancamiento y priorizar intervenciones simples, pero de alto impacto, sentando las bases para una futura mayor integración y formalización.

## 4. CONCLUSIONES

La presente investigación logró diseñar y aplicar un modelo de cadena de suministro basado en el marco SCOR para diagnosticar y proponer mejoras en las MYPES dedicadas a la crianza de cuy en el anexo de Ranra, demostrando que este modelo estandarizado, mediante una adaptación contextual, es una herramienta eficaz para analizar sistemáticamente cadenas productivas rurales fragmentadas. Los resultados permitieron caracterizar integralmente la operación, identificando brechas críticas en los cinco procesos centrales: una ausencia total de planificación (Plan), variabilidad en la calidad y costo de los insumos (Source), altas tasas de mortalidad y rendimientos subóptimos debido a prácticas de manejo inadecuadas (Make), una logística de comercialización informal y poco confiable (Deliver), y la inexistencia de procedimientos para gestionar devoluciones o reclamos (Return), la cuantificación de indicadores clave, como una mortalidad del 10%, un rendimiento de carcasa del 58% y un margen de ganancia limitado al 22%, proporcionó evidencia concreta de las ineficiencias operativas y económicas, validando cualitativamente los hallazgos reportados por la literatura para sistemas de crianza tradicionales andinos, analizando dicho diagnóstico, se formularon propuestas de mejora específicas y factibles para cada proceso, orientadas a introducir estandarización básica, formalizar relaciones con proveedores y compradores, optimizar el manejo zootécnico-sanitario y mejorar la trazabilidad, constituyendo una hoja de ruta práctica para incrementar la competitividad y rentabilidad.

El modelo SCOR permite demostrar como la teoría de gestión de cadenas de suministro y la realidad operativa de las MYPES rurales, proporcionan un lenguaje y una estructura común que permite visualizar interrelaciones, priorizar intervenciones y sentar las bases para una futura formalización y escalamiento. No obstante, la implementación exitosa de las mejoras propuestas dependerá de

factores externos como el acceso a asistencia técnica, financiamiento y el fortalecimiento de la asociatividad entre productores. Se recomienda, para investigaciones futuras, la implementación piloto de las propuestas para medir su impacto real, así como la adaptación y validación de este marco simplificado de análisis SCOR en otras cadenas de valor agropecuarias de pequeña escala en contextos similares.

## Declaración de intereses

Ninguna.

## Referencias

- Analuisa Aroca, I., Jimber Del Río, J.A., Sorhegui-Ortega, R. & Vergara-Romero, A. (2022). Value chain of hard dry corn in Ecuador. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(8), 1196–1212. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.8.30>
- Azevedo, S.G., Pimentel, C.M.O., Alves, A.C. & Matias, J.C.O. (2021). Support of advanced technologies in supply chain processes and sustainability impact. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/app11073026>
- Billones, R.K.C., Lauresta, D.A.S., Dellosa, J.T., Bong, Y., Stergioulas, L.K. & Yunus, S. (2025). AI Ecosystem and Value Chain: A Multi-Layered Framework for Analyzing Supply, Value Creation, and Delivery Mechanisms. *Technologies*, 13(9), 421. <https://doi.org/10.3390/technologies13090421>
- Cantaro Segura, J.L., Delgado Palma, D. & Cayetano Robles, J.L. (2021). Caracterización de la crianza de cuyes en una zona de la sierra de Huarochirí -Perú. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 8(2), 72–78. <https://doi.org/10.53287/hffs7980xc24q>
- Correa Espinal, A.A., Gómez Montoya, R.A. & Cano Arenas, J.A. (2010). *Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC)*.
- Fernández-Miguel, A., García-Muiña, F.E., Ortiz-Marcos, S., Jiménez-Calzado, M., Fernández del Hoyo, A.P. & Settembre-Blundo, D. (2025). AI-Driven Transformations in Manufacturing: Bridging Industry 4.0, 5.0, and 6.0 in Sustainable Value Chains. *Future Internet*, 17(9), 430. <https://doi.org/10.3390/fi17090430>

- Husna, A., Amin, S.H. & Ghasempoor, A. (2025). Machine learning techniques and multi-objective programming to select the best suppliers and determine the orders. *Machine Learning with Applications*, 19, 100623. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2025.100623>
- Lee, S.Y., & Jung, S. (2025). Internal and External Drivers That Foster Sustainability—Integrated Innovation Management of Micro and SME Suppliers: A Focus on Corporate Entrepreneurship. *Sustainability*, 17(18), 8458. <https://doi.org/10.3390/su17188458>
- Madrigal-Martínez, S., Puga-Calderón, R.J., Castromonte-Miranda, J. & Cáceres, V.A. (2023). Mapping the benefits and the exchange values of provisioning ecosystem services using GIS and local ecological knowledge in a high-Andean community. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 30. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2023.100971>
- Mañay, L.O.R., Guaita-Pradas, I. & Marques-Perez, I. (2022). Measuring the Supply Chain Performance of the Floricultural Sector Using the SCOR Model and a Multicriteria Decision-Making Method. *Horticulturae*, 8(2). <https://doi.org/10.3390/horticulturae8020168>
- Mendes, P., Leal, J.E. & Thomé, A.M.T. (2016). A maturity model for demand-driven supply chains in the consumer product goods industry. *International Journal of Production Economics*, 179, 153–165. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.06.004>
- Nguyen, T.A.T., Nguyen, T.L., Nguyen, Q.T.T., Nguyen, K.A.T. & Jolly, C.M. (2023). Measuring Supply Chain Performance for Khanh Hoa Sanest Soft Drink Joint Stock Company: An Application of the Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model. *Sustainability (Switzerland)*, 15(22). <https://doi.org/10.3390/su152216057>
- Ortiz-Oblitas, P., Florián-Alcántara, A., Estela-Manrique, J., Rivera-Jacinto, M., Hobán-Vergara, C. & Murga-Moreno, C. (2021). Characterization of the breeding of guinea pigs in three provinces of the Cajamarca Region, Peru. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 32(2). <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i2.20019>
- Özkanlısoy, Ö. & Bulutlar, F. (2023). Measuring Supply Chain Performance as SCOR v13.0-Based in Disruptive Technology Era: Scale Development and Validation. *Logistics*, 7(3). <https://doi.org/10.3390/logistics7030065>
- Schodl, K., Klein, F. & Winckler, C. (2017). Mapping sustainability in pig farming research using keyword network analysis. *Livestock Science*, 196, 28–35. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2016.12.005>
- Taipe-Lucas, C., Ventura-Roman, A., Corilla-Flores, D. & Adolfo Espinoza-Calderón, G. (2021). *The Raising of Guinea Pig and Processing for Export Purposes in the Province of Acobamba A Criação de Porco-da-índia e Processamento para Fins de Exportação na Província de Acobamba*. 7, 1659–1679. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i3.2210>