

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **IMPROVEMENT PROPOSAL IN THE LOGISTICS AREA OF A WINERY FROM LOS AQUIJES DISTRICT- ICA, THROUGH THE SCOR MODEL**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Sandra de los Milagros Castellanos Ross Morrey**

**Código 20180370**

**Joaquin Sutta Casapino**

**Código 20181846**

**Asesor**

**Maria Teresa Noriega Aranibar**

Lima – Perú

Febrero de 2024

<p><b>Propuesta</b>  <b>Carrera Ingeniería Industrial</b></p>
<p><b>IMPROVEMENT PROPOSAL IN THE LOGISTICS AREA OF A WINERY FROM LOS AQUIJES DISTRICT- ICA, THROUGH THE SCOR MODEL</b></p>
<p><b>Autor(es)</b>  Castellanos Rose-Morrey, Sandra de los Milagros <a href="mailto:20180370@aloe.ulima.edu.pe">20180370@aloe.ulima.edu.pe</a>  Sutta Casapino, Joaquin <a href="mailto:20181846@aloe.ulima.edu.pe">20181846@aloe.ulima.edu.pe</a>  Noriega-Aranibar, Maria Teresa <a href="mailto:manorieg@ulima.edu.pe">manorieg@ulima.edu.pe</a>  Universidad de Lima</p>
<p><b>Resumen:</b> En la actualidad las bodegas vitivinícolas del distrito de Los Aquijes-Ica presentan un índice de aproximadamente 15% de incumplimiento de pedidos, esto se debe principalmente al mal pronóstico de demanda. Por ello, el objetivo general de la investigación es diagnosticar la cadena de suministros (CS) de una bodega vitivinícola de este distrito y proponer una mejora a partir de la metodología SCOR (Supply Chain Operations Reference Model). Gracias a esta herramienta se reconoció a la planificación como principal problema de esta bodega, para lo cual se propuso un MPS (Master Production Schedule) del producto terminado en litros y un MRP (Material Requirement Planning) para la materia prima en kg y se cuantificó a través del software Arena, una mejora del 33% de los pedidos no atendidos.</p> <p><b>Palabras Clave:</b> SCOR, Suministros, Cadena, Arena, Pisco.</p> <p><b>Abstract:</b> Currently, the wineries of Los Aquijes district-Ica present an index of approximately 15% of non-compliance in their orders that increases every year mainly due to the lack of demand forecast. Therefore, the aim of the present research is to diagnose the supply chain (SC) of a winery in this district and propose an improvement based on the SCOR (Supply Chain Operations Reference Model) methodology. Thanks to this tool, planning was recognized as the main problem of this winery, for which an MPS (Master Production Schedule) of the finished goods in liters and an MRP (Material Requirement Planning) for the raw material in kg were proposed. The results were quantified through the Arena software, they showed an improvement of 33% of the unattended orders.</p> <p><b>Keywords:</b> SCOR, Supply, Chain, Arena, Pisco.</p>
<p><b>Línea de investigación IDIC – ULIMA</b>  Área de productividad y empleo: Desarrollo industrial.</p>
<p><b>Área y Sub-áreas de Investigación:</b>  Supply Chain Managment  Building competitive operations, planning and logistics  Managing Product Flow</p>
<p><b>Objetivo (s) de Desarrollo Sostenible (ODS)</b></p> <p>ODS 9: “Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación”</p>

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Pisco es la bebida bandera del Perú con denominación de origen, contiene un grado de alcohol de entre 38,0 y 48,0 (NTP 210.003:2003) y proveniente del destilado de mostos de uvas pisqueras, como la Quebranta, Torontel, Italia, Uvina, entre otras. (NTP 211.001:2002). El distrito de *Los Aquijes*, en la zona sur de la región Ica, es uno de los lugares que más bodegas productoras tiene en toda la región, existiendo al 2011 un total de 50 productores vitivinícolas (Gobierno del Perú, 2011). Según el Ministerio de la Producción (2019), la producción formal de pisco para octubre de 2019 ascendió a 7.4 millones de litros, es decir, un 6.5% más de volumen con respecto al año anterior.

Las fortalezas del Pisco como su creciente demanda interna, su cercanía al mercado limeño (Noriega-Aranibar, 2009) y sus oportunidades internacionales gracias a acuerdos comerciales (Soto-Cordova et al, 2019), posicionan a esta bebida como centro de atención para incrementar el turismo nacional, y atractivo gastronómico en eventos internacionales. Esto se comprueba luego de ver un aumento del 118% en su producción entre el 2006 y 2012 a partir de las promociones de días festivos como el Día del Pisco Sour y la Semana del Chilcano. (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2014).

Las bodegas iqueñas artesanales pertenecen a la categoría de MYPES y PYMES, las cuales se caracterizan por resistirse al desarrollo e innovación tecnológica, no cuentan con un plan estratégico, buena organización y una base de datos para apoyo en la toma de decisiones (Carballo-Mendivil y Arellano González, 2019), lo cual las detiene en tomar decisiones estratégicas para ser competitivas y minimizar costos (Ikatrinasari et al., 2020). Esto coincide con el principal problema según mencionan los encargados de la bodega en estudio: la incertidumbre sobre el suficiente de pisco disponible frente a campañas inesperadas o alguna sobredemanda. (L. Pisconte & E. Pisconte, comunicación personal, 9 de octubre del 2022),

Ante este contexto, describiendo y analizando la CS actual en las bodegas vitivinícolas a través del modelo SCOR y diagnosticando sus principales problemas, se propone una mejora para la cadena de suministros de una bodega vitivinícola de este distrito para simularla con intención de cuantificar el beneficio percibido. Además, se busca responder la pregunta: ¿Es posible una propuesta a través del modelo SCOR que simula una mejora para la cadena de suministros de una bodega vitivinícola del distrito de Los Aquijes para reducir en un 33% los pedidos no atendidos?

## OBJETIVOS

En la actualidad las bodegas vitivinícolas del distrito de Los Aquijes-Ica presentan estancamiento, lo que genera un sentimiento de frustración para los bodegueros al pensar en planes a futuro por la incertidumbre del abastecimiento insuficiente de pisco disponible frente a una demanda inesperada. El objetivo general de la investigación es diagnosticar la cadena de suministros de una bodega vitivinícola del distrito de Los Aquijes y proponer una mejora a partir de la metodología SCOR.

## JUSTIFICACIÓN

La investigación aportó directamente a aproximadamente 50 familias de la población de Los Aquijes, la cual corresponde a 21 963 habitantes (INEI, 2017), ya que las bodegas son administradas por ellas mismas. Además, la población restante se beneficia indirectamente por la agricultura, principal actividad del distrito (Gobierno del Perú, 2011), quienes podrán entender cómo la planificación de sus procesos en sus cultivos contribuye a la rentabilidad final.

## HIPÓTESIS (Si aplica)

Es posible una propuesta a través del modelo SCOR que simula una mejora para la cadena de suministros de una bodega vitivinícola del distrito de Los Aquijes para reducir en un 33% los pedidos no atendidos

## DISEÑO METODOLÓGICO

La investigación presenta un diseño cuasi-experimental, de tipo aplicada al ser un caso de estudio, con alcance correlacional, enfoque cuantitativo y nivel descriptivo-explicativo. La variable dependiente son los Pedidos No Atendidos (PNA), medido con el indicador Rotura de Stock a través del KPI cantidad de PNA. La variable independiente es la Planificación del Proceso. El proceso metodológico fue estructurado en cuatro fases consecutivas en las cuales se aplicaron diferentes técnicas y herramientas para cada una.

El flujo de la CS para el cliente nacional de estas bodegas vitivinícolas en general, se obtuvo a través de una entrevista verbal y para comprenderlo se recurrió al modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference model, SCOR-model), una herramienta de diagnóstico comparativa desarrollada hace 26 años por el SCC, destinada a la gestión de las cadenas de suministros mediante su representación, análisis y configuración. (Calderón & Lario, 2005) SCOR mantiene una jerarquía de tres niveles y cada uno de ellos explica al anterior, de tal manera que podemos analizar las brechas del primer nivel en el segundo nivel y las de este en el tercer nivel. (APICS, 2017)

En la primera fase se describió el flujo de la CS para el cliente nacional de las bodegas vitivinícolas del distrito de Los Aquijes en general. Para su análisis y diagnóstico en la segunda fase se recurrió al modelo SCOR. Los indicadores dentro de una investigación cuantitativa de una CS permiten el desempeño de los diferentes procesos. (Zuluaga-Mazo, 2014) Por ello, en el nivel 1 se analizaron indicadores para la bodega en estudio y la comparativa de tipo de cara al cliente, interna e indicadores cualitativos para complementar a los procesos principales del SCOR. En el segundo nivel se presentó un diagrama AS IS y TO BE en base a las 26 categorías de procesos, y su tipo de fabricación. Finalmente, para el nivel 3, se realizó una descomposición de las categorías en Elementos de Procesos.

En la tercera etapa, se propuso una mejora para el mayor problema, la cual fue simulada en la etapa cuatro para comprobar su eficiencia contra el escenario tradicional en el software Arena, la creación de una réplica digital que, con datos históricos, realiza una comparación de resultados reales en el sistema utilizando el método de eventos discretos (Rockwell Automation, Inc., 2022). Calificado el más usado en el mundo por Simwell (2021).

**Tabla 2.1**

*Etapas del diseño metodológico*

<b>Etapa</b>	<b>Nombre</b>	<b>Alcance</b>	<b>Técnicas y/o herramientas</b>
1	Descripción CS actual	Diagrama y describir la cadena de suministros actual de las bodegas	Entrevista Diagrama
2	Análisis y diagnóstico actual de la CS	Identificar el problema principal, ventajas y desventajas de la CS de la Bodega X	SCOR Entrevista
3	Proponer una mejora	Elegir la propuesta más adecuada	Tabla de enfrentamiento
4	Simulación	Comprobar la eficiencia de la propuesta	Arena

**NOTAS (AGRADECIMIENTOS)**

**REFERENCIAS**

APICS. (2017). Modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro SCOR Versión 12.0.

Ayyildiz, E., & Taskin, A. (2022). Humanitarian relief supply chain performance evaluation by a SCOR based trapezoidal type-2 fuzzy multi-criteria decision making methodology: An application to turkey. [Evaluación del desempeño de la cadena de suministro de ayuda humanitaria mediante una metodología de toma de decisiones difusa de criterios múltiples trapezoidal tipo 2 basada en SCOR: una aplicación a Turquía]. *Scientia Iranica*, 29(4), 2069-2083. <https://doi.org/10.24200/sci.2020.52592.2786>

Baghel, S., Tripathi, M. P., Khalkho, D., Al-Ansari, N., Kumar, A., & Elbeltagi, A. (2023). Delineation of suitable sites for groundwater recharge based on groundwater potential with RS, GIS, and AHP approach for MAND catchment of Mahanadi basin. [Delineación de sitios adecuados para la recarga de aguas subterráneas en función del potencial de las aguas subterráneas con enfoque RS, GIS y AHP para la cuenca MAND de la cuenca Mahanadi]. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36897-5>

Calderon, J. L & Lario, F.C. (2005). Análisis del modelo SCOR para la Gestión de la Cadena de Suministro. IX Congreso de Ingeniería de Organización, 8 y 9 de septiembre 2005, Gijón, Asturias, España.

Campos Naranjo, J. I., Cruz Reyes, C. M., & Sánchez Rodríguez, J. C. (2012). Diagnóstico basado en el Modelo Scor para la cadena de suministro de la empresa Matecsa S.A. *Avances Investigación En Ingeniería*, 9(1), 94–101. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/avances/article/view/2740/2160>

Carballo-Mendivil, B., Arellano-González, A., & Ríos-Vázquez, N.J. (2019). Madurez de procesos en pequeñas empresas manufactureras de México. *EAN*, (86), 185-206. <https://doi.org/10.21158/01208160.n86.2019.2301>

Caristi, G., Boffardi, R., Ciliberto, C., Arbolino, R., & Ioppolo, G. (2022). Multicriteria approach for supplier selection: Evidence from a case study in the fashion industry. [Enfoque multicriterio para la selección de proveedores: evidencia de un estudio de caso en la industria de la moda]. *Sustainability*, 14(13), 8038. <https://doi.org/10.3390/su14138038>

Delgado, R. (2022). Cómo ayuda el modelo SCOR a la eficiencia de la cadena de suministros. Canal Gestión Integrada. <https://www.inesem.es/revistadigital/gestion-integrada/como-ayuda-el-modelo-scor-a-mejorar-la-eficiencia-de-la-cadena-de-suministros/>

Girjatovičs, A., Rizoto-Vidala-Pesoa, L. M., & Kuznecova, O. (2018). Implementation of SCOR Based Business Process Framework for Logistics and Supply Chain in Retail Company. [Implementación del marco de procesos comerciales basado en SCOR para logística y cadena de suministro en una empresa minorista]. *Information Technology and Management Science*, (21), 69-74. <https://doi.org/10.7250/itms-2018-0011>

Gobierno del Perú. (2011). Plan de desarrollo concertado del distrito de los aquijes 2002 2012. [https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/11060/PLAN\\_11060\\_PLAN ESTRATEGICO\\_2011.pdf](https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/11060/PLAN_11060_PLAN ESTRATEGICO_2011.pdf)

Ikatinasari, Z. F., Harianto, N., & Yuslistyari, E. I. (2020). Improvement of supply chain performance of printing services company based on supply chain operation references (SCOR) model. [Mejora del desempeño de la cadena de suministro de una empresa de servicios de impresión basada en el modelo de referencias de operación de la cadena de suministro (SCOR)]. *Uncertain Supply Chain Management*, 845–856. <https://doi.org/doi:10.5267/j.uscm.2020.6.001>

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (s/f). *Reglamento de la denominación de origen pisco*. [https://www.indecopi.gob.pe/documents/20195/200722/6+Reglamento\\_DO-PISCO.pdf/a2259836-69e6-4c8c-b403-f8c3c38f7039](https://www.indecopi.gob.pe/documents/20195/200722/6+Reglamento_DO-PISCO.pdf/a2259836-69e6-4c8c-b403-f8c3c38f7039)

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (s/f). *Pisco – Denominación de Origen..* <https://indecopi.gob.pe/web/dop/pisco>

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1673/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1673/libro.pdf)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017). Perú: Crecimiento y distribución de la población total, 2017. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1673/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1673/libro.pdf)

Instituto Nacional de Estadística e Informática.(2014). *Producción de pisco creció en 118%*. <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/produccion-de-pisco-crecio-en-118/>

Kristianto, I., Rimawan, E., & Saroso, D. S. (2022). Analysis of the effectiveness of the machining equipment supply chain network using the supply chain operation reference (SCOR) and analytical hierarchy process (AHP) method at industrial equipment supplier companies. [Análisis de la efectividad de la red de la cadena de suministro de equipos de mecanizado utilizando el método de referencia de

operación de la cadena de suministro (SCOR) y proceso de jerarquía analítica (AHP) en empresas proveedoras de equipos industriales]. *International Journal of Mechanical Engineering*, 7(1), 1768-1777. <https://kalaharijournals.com/ijme.php>

León, N. (2019). *Propuesta de mejora en la Gestión de la Cadena de Suministro de una Empresa Metalmeccánica aplicando el modelo SCOR, en la región Arequipa*. <https://1library.co/document/yev3ggez-propuesta-gestion-cadena-suministro-empresa-metalmeccanica-aplicando-arequipa.html>

Matondang, N., & Sitompul, F. R. (2019). Measurement and Proposed Improved Supply Chain Performance approach with PDCA frame work. [Medición y enfoque propuesto para mejorar el desempeño de la cadena de suministro Con el marco PDCA]. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 505(1) 2128. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/505/1/012128>

Minculete, G., & Olar, P. (2019). Functional approaches to SCOR model in the supply chain management processes (Part II). [Enfoques funcionales del modelo SCOR en los procesos de gestión de la cadena de suministro (Parte II)]. *Review of International Comparative Management*, 20(2), 171-179. <https://doi.org/10.24818/RMCI.2019.2.171>

Ministerio de la Producción. (2019). *Produce: Producción de pisco ascendió a 7.4 millones de litros hasta octubre* <https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/70990-produce-produccion-depisco-ascendio-a-7-4-millones-de-litros-hasta-octubre>

Noriega-Aranibar, M. T. (2009). Estudio prospectivo en la cadena vid-pisco. *Ingeniería Industrial*, (027), 141-167. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2009.n027.628>

Norma Técnica Peruana N.º 2101.001:2006. (2006). Pisco. Requisitos. [https://www.elpiscoesdelperu.com/boletines/enero2008/NTP21100\\_Pisco.pdf](https://www.elpiscoesdelperu.com/boletines/enero2008/NTP21100_Pisco.pdf)

Pérez, A. (2021). Modelo SCOR: definición, procesos, ejemplo, pros y contras. *OBS Business School*. <https://www.obsbusiness.school/blog/modelo-scor-definicion-procesos-ejemplo-pros-y-contras>

Rockwell automation (2022) Software de simulación en Arena. ¿Qué es software de simulación? <https://www.rockwellautomation.com/en-us/products/software/arena-simulation.htm>

Rodríguez Mañay, L. O., 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. [Medición del desempeño de la cadena de suministro del sector florícola utilizando el modelo SCOR y un método de toma de decisiones multicriterio]. *Horticulturae*, 8(2), 168. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8020168>

Saa'da, R. J., Nimer, N. A., Altarawneh, A. M., Al-Anber, Z. A., & Al-Kalha, Z. (2022). Enabling a supply chain scor model for strategic decision-making and growth of the higher education sector in Jordan. [Habilitación de un modelo de puntuación de la cadena de suministro para la toma de decisiones estratégicas y el crecimiento del sector de la educación superior en Jordania]. *Xi'nan Jiaotong Daxue Xuebao*, 57(4), 522–530. <https://doi.org/10.35741/issn.0258-2724.57.4.45>

Salazar, F., Cavazos, J., & Martínez, J. L. (2012). Metodología basada en el Modelo de Referencia para Cadenas de Suministro para Analizar el Proceso de producción de Biodiesel a partir de Higuera. *CIT Informacion Tecnologica*, 23(1), 47–56. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642012000100006>

Simwell (2022). Simulación en Arena. <https://www.simwell.io/es/simulacion-en-arena/>

Soto-Cordova, M. M., Sotomayor-Parian, R. M., Palma-Soto, S., & Mauricio-Pachas, P. W. (2019). Challenges for Joint R&D&I Between University-Industry-Government: Peruvian Case of the Pisco Production. [Caso Peruano de la Producción de Pisco]. Congreso Internacional de Innovación y Tendencias En Ingeniería (CONIITI). <https://doi.org/10.1109/coniiti48476.2019.896>

Zuluaga-Mazo, A., Gómez-Montoya, R. A., & Fernández-Henao, S. A. (2014). Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo Scor. *Clío América*, 8(15), 90–110. <https://doi.org/10.21676/23897848.832>

## ANEXO. Datos del artículo publicado

- **Nombre del artículo:** IMPROVEMENT PROPOSAL IN THE LOGISTICS AREA OF A WINERY FROM LOS AQUIJES DISTRICT- ICA, THROUGH THE SCOR MODEL
- **Autores:** [Sandra De Los Milagr Castellanos Ross Morrey](#); Joaquin Sutta Casapino
- **Co autor(es):** Maria Teresa Noriega-Aranibar

### Presentación en congreso

- **Nombre del congreso:** International Research Forum for Engineers and Researchers (IRF)

- **Organizador:** IRAJ International Journals
- **Sede:** India
- **Año:** 2023
- **Pp:** 34-39
- **Enlace web donde se encuentra publicado el artículo (identificador DOI, ISBN, ISSN o equivalentes):** <https://iraj.doionline.org/dx/IJMAS-IRAJ-DOIONLINE-20282>,  
[https://ijmas.iraj.in/paper\\_detail.php?paper\\_id=20282&nameImprovement\\_Proposal\\_in\\_the\\_Logistics\\_Area\\_of\\_a\\_Winery\\_From\\_Los\\_Aquijes\\_District-Ica\\_Through\\_the\\_Scor\\_Model](https://ijmas.iraj.in/paper_detail.php?paper_id=20282&nameImprovement_Proposal_in_the_Logistics_Area_of_a_Winery_From_Los_Aquijes_District-Ica_Through_the_Scor_Model)



# Pisco Los Aquijes

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>10%</b>	<b>11%</b>	<b>3%</b>	<b>4%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repository.javeriana.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.upse.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>repository.usta.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>www.eleconomistaamerica.cl</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>ods.cat</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>itson.mx</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>riunet.upv.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.unjfsc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>renati.sunedu.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>