593 Digital Publisher
CEIT
ISSN 2588-0705

Sistema de gestión de inventarios para la Empresa Pública Desarrollo, Acción Social y Educación Ecuador

Inventory Management System for the Public Enterprise Development, Social Action, and Education Ecuador

Andrea Estefanía Moncayo-Luna[1]
Universidad Bolivariana del Ecuador
andreamoncayol@hotmail.com

Franklin Mauricio Pacheco-Dávila[2]
Universidad Bolivariana del Ecuador
franklin.davila48@gmail.com

Reynier Reyes-Hernández[3]
Universidad Bolivariana del Ecuador
rey160208@gmail.com

Amalia Mariuxi Aguay-Tomalá[4]
Universidad Bolivariana del Ecuador
andreamoncayol@hotmail.com

doi.org/10.33386/593dp.2025.4.3490

V10-N4 (jul) 2025, pp 1487-1501| Recibido: 12 de agosto del 2025 - Aceptado: 28 de agosto del 2025 (2 ronda rev.)

1 Ingeniera en Gestión Empresarial con mención en Finanzas y Auditoría.
2 ORCID: https://orcid.org/0009-0001-8560-9602. Coordinador de Planificación, Empresa Pública Municipal de Acción Social y Educación de Guayaquil (EP DASE). Ingeniero en Comercio Exterior.
3 ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7032-0892. Profesor Titular. Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" Doctor en Ciencias Contables y Financieras.
4 ORCID: https://orcid.org/0009-0006-4101-2317. Docente Universidad Bolivariana del Ecuador. CPA.

Cómo citar este artículo en norma APA:

Moncayo-Luna, A., Pacheco-Dávila, F., Reyes-Hernández, R., & Aguay-Tomalá, A., (2025). Sistema de gestión de inventarios para la Empresa Pública Desarrollo, Acción Social y Educación Ecuador. 593 Digital Publisher CEIT, 10(4), 1487-1501, https://doi.org/10.33386/593dp.2025.4.3490

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

En este estudio se realiza un análisis de las deficiencias en el sistema de inventario de la Empresa Pública Municipal Desarrollo, Acción Social y Educación (DASE) en Ecuador, con el objetivo de proponer un sistema de gestión de inventarios que contribuya al control efectivo de los recursos en DASE. Se aplicó una metodología mixta que incluyó encuestas, entrevistas y la observación directa para fundamentar los hallazgos que evidenciaron problemas en la actualización de los registros, procedimientos y fallas en la comunicación interdepartamental. Como solución, se propuso un sistema que se sustenta en conteo cíclico, códigos QR, análisis ABC y herramientas desarrolladas en Python. Los resultados sugieren que la implementación del sistema contribuye al fortalecimiento de la transparencia y al cumplimiento de las normativas que establece la Contraloría General del Estado. La propuesta incluyó un sistema automatizado con Python, la integración de códigos QR y el análisis ABC, validado mediante Alfa de Cronbach. Los resultados demostraron que la propuesta contribuye a la mejora en la gestión de inventarios, toda vez que aporta precisión en la planificación y el control y fortalece la eficiencia operativa. El estudio concluyó que el sistema es viable técnica y económicamente, que requiere capacitación continua y ajustes en la cultura organizacional.

Palabras clave: gestión de inventarios; empresas públicas; conteo cíclico; eficiencia operativa; transparencia.

ABSTRACT

This study conducts an analysis of the deficiencies in the inventory system of the Municipal Public Company for Development, Social Action, and Education (DASE) in Ecuador, with the objective of proposing an inventory management system that contributes to the effective control of resources at DASE. A mixed methodology was applied, including surveys, interviews, and direct observation to substantiate the findings, which revealed problems with record updating, procedures, and interdepartmental communication failures. As a solution, a system based on cycle counting, QR codes, ABC analysis, and tools developed in Python was proposed. The results suggest that the implementation of the system contributes to strengthening transparency and compliance with regulations established by the Office of the Comptroller General. The proposal included an automated system with Python, the integration of QR codes, and ABC analysis, validated using Cronbach's Alpha. The results demonstrated that the proposal contributes to the improvement of inventory management, as it provides accuracy in the planning and control of assets and strengthens operational efficiency. The study concluded that the system is technically and economically viable, but requires continuous training and adjustments to the organizational culture.

Keywords: inventory management; public enterprises; cyclic counting; operational efficiency; transparency.

Introducción

Una adecuada gestión empresarial requiere de procesos de administración de inventarios que permitan a las empresas mantener un sistema de planificación, control y toma de decisiones preciso de los productos y recursos que poseen. Las empresas públicas enfrentan desafíos únicos en la gestión de los inventarios, pues su prioridad es el interés social sobre el lucro económico (Pérez, 2022). Según Zambrano & Zambrano (2022), gran parte de las empresas públicas en países en desarrollo, presentan debilidades en indicadores específicos que se relacionan con la planificación y el control de los inventarios y su comunicación interna, lo cual afecta su capacidad para cumplir con sus misiones sociales.

En Ecuador, estas entidades tienen que operar bajo normas legales que exigen total transparencia y eficiencia en el uso de los bienes estatales, responder a su encargo social y lograr eficiencia económica. (Asamblea Nacional, 2011), sin embargo, la Empresa Pública Municipal Desarrollo, Acción Social y Educación, la cual se encarga de programas sociales y educativos en Guayaquil, enfrenta retos y desafíos que limitan su desarrollo, entre ellos:

No dispone de un sistema integral de inventarios que le permita, con criterio de gestión, implementar mecanismos de planificación y control efectivos.

Presenta ineficiencias operativas, pérdidas de activos y riesgos de malversación.

No logra articular de forma adecuada las normativas de control establecidas (Contraloría General del Estado, 2020), con sus prácticas operaciones.

Estudios como el de Toalombo Machuca (2022) revelan que errores en la recepción y el almacenamiento de los inventarios, reducen la eficiencia institucional en un 30%. Para DASE, esta situación se traduce en duplicidad de compras, obsolescencia de materiales educativos y en retrasos en la entrega de los servicios a las comunidades vulnerables.

La justificación de esta investigación se enfoca en tres perspectivas fundamentales:

Económica, puesto que las pérdidas por inventarios desactualizados impactan en el presupuesto que se destina a proyectos sociales;

Social, pues las deficiencias en la gestión de inventarios ponen en riesgo el cumplimiento de la misión social de DASE, y esto afecta a poblaciones vulnerables; y

Operativa, ya que un sistema robusto de gestión de inventario, mejoraría la capacidad de respuesta ante las demandas comunitarias y facilitaría a su vez, el cumplimiento de las disposiciones que establece la Contraloría General del Estado.

La gestión de la cadena de suministro (*Supply Chain Management, SCM*) es un enfoque integral que abarca la planificación, la ejecución, el control y el monitoreo de los flujos de bienes y servicios, desde el punto de origen hasta el consumidor final (Vargas, Prado, & Velásquez, 2018). En el caso de la DASE, la cadena de suministro incluye la adquisición de bienes (como lentes, bastones y otros insumos sociales), su almacenamiento y su posterior distribución a los beneficiarios. Una gestión eficiente de la cadena de suministro garantiza que los productos estén disponibles en el lugar adecuado, en el momento justo, y en las cantidades correctas, lo que constituye elementos críticos para cumplir con los compromisos sociales de la organización.

Uno de los conceptos imperativos en la SCM es la gestión de los inventarios, que se ocupa de mantener un equilibrio entre la disponibilidad de productos y la optimización de los costos que se relacionan con el almacenamiento (Sánchez Vistin & Casa Yucailla, 2023). Un sistema de inventario coherente permite a las organizaciones monitorear los niveles de stock en tiempo real, optimizan la relación entre la demanda y la oferta, y además reducen el riesgo de sobreabastecimiento o escasez de productos.

En el contexto de una empresa pública, este equilibrio es vital para garantizar que los recursos públicos se utilicen de manera eficiente, evitando el desperdicio o la falta de insumos esenciales para las acciones sociales.

La teoría de inventarios proporciona una serie de modelos y metodologías para su control y optimización (Zambrano Bravo & Zambrano Farías, 2022). Estos modelos buscan identificar el punto óptimo en el que los costos de mantener determinados niveles de inventario y los costos por pérdida de oportunidades o interrupciones en el servicio se minimizan. Un modelo ampliamente utilizado en la gestión de inventarios es el modelo de inventario de cantidad económica de pedido (EOQ), *Economic Order Quantity.* Este modelo ayuda a determinar la cantidad óptima de productos que se debe solicitar en cada pedido para minimizar los costos totales de inventario, los cuales incluyen costos de adquisición, almacenamiento y costos de oportunidad. En organizaciones donde los productos deben estar disponibles en cantidades suficientes para atender a los ciudadanos de manera oportuna, el uso de este tipo de modelos permite gestionar sus inventarios de forma más eficiente.

Otro concepto clave dentro de la teoría de los inventarios es el nivel de seguridad o stock de seguridad. Este es un colchón de inventario que se mantiene para hacer frente a posibles fluctuaciones en la demanda o a retrasos en el suministro. El mantenimiento de un stock de seguridad adecuado es vital para evitar interrupciones en la entrega de los productos esenciales a los beneficiarios, garantizando que haya suficientes recursos disponibles para cubrir las obligaciones e incluso asumir nuevos imprevistos.

El control de los inventarios es el proceso de supervisar y regular el flujo de bienes dentro de una organización, asegurando que los niveles de inventario sean adecuados para cumplir con la demanda sin incurrir en otros costos innecesarios. Los métodos modernos de control de inventarios, como los sistemas de inventario justo a tiempo (JIT), *Just In Time,* buscan reducir los tiempos de espera y los costos de almacenamiento, pues se enfocan en mantener inventarios mínimos y recibir productos únicamente cuando son necesarios (Tenorio Quiñonez & Tenorio Quiñonez, 2022).

Un sistema adecuado de control de inventarios permitiría optimizar el manejo de los insumos sociales, evitar tanto la acumulación de productos que podrían deteriorarse o quedar obsoletos, como la falta de insumos en momentos críticos. El enfoque JIT, aunque tradicionalmente se asocia a entornos de manufactura, podría adaptarse a la gestión de inventarios para asegurar que los bienes sociales se entreguen de manera rápida y eficiente, sin incurrir en costos logísticos innecesarios.

El inventario cíclico o conteo cíclico constituye una técnica eficaz para mantener la precisión del inventario mediante la revisión periódica de una parte representativa del inventario físico (Fernández Bedoya, 2020). En lugar de realizar un conteo completo del inventario solo una vez al año, este método permite a la organización verificar la exactitud de los registros de manera continua. Esto es particularmente relevante, ya que garantiza la disponibilidad de insumos críticos y proporciona una mayor transparencia en el uso de los recursos públicos.

Las tecnologías que se aplican a la gestión de inventarios evolucionan significativamente en los últimos años, estas integran herramientas digitales como la identificación por radiofrecuencia (*RFID*), los códigos de respuesta rápida (QR, *Quick Response code*), el internet de las cosas **(IoT**, *Internet of Things*), los sistemas de gestión de almacenes **(***WMS*, *Warehouse Management Systems*), la inteligencia artificial (*IA*) y el análisis de grandes volúmenes de datos (*big data*). Estas tecnologías permiten una gestión eficiente, automatizada y en tiempo real, ofrecen además ventajas como la reducción de errores, mayor precisión y trazabilidad de los inventarios.

Según Bravo Zumba (2021), "la innovación tecnológica en la gestión de

inventarios es imprescindible, ya que se ha convertido en una herramienta útil para optimizar los procesos de almacenamiento dentro de las empresas" (p. iv). La tecnología RFID permite localizar productos a través de radiofrecuencia, sin necesidad de contacto físico ni visibilidad directa, lo que reduce tiempos de búsqueda y errores humanos. Esta tecnología, como señala Duan & Cao (2020), se ha expandido a sectores como la medicina o la industria alimentaria, debido a su capacidad de rastreo preciso y automatización del registro. Los códigos QR y los sistemas WMS permiten administrar productos y sus ubicaciones dentro de almacenes con mayor eficiencia y eliminan los problemas del conteo manual tradicional. En este sentido, Chuinda (2020) expone que la implementación del sistema Open Data Kit (*ODK), Collect data anywhere*) facilita el registro y control de los inventarios mediante dispositivos móviles, mejora la disponibilidad de datos y reduce el tiempo que se destina a procesos logísticos.

La IA y el big data están transformando los modelos de toma de decisiones en la gestión de inventarios. De acuerdo con un estudio de Silva Álvarez et. al (2021), estas tecnologías permiten analizar grandes volúmenes de datos históricos y en tiempo real para generar pronósticos de demanda, gestionar reabastecimientos de manera autónoma y optimizar rutas de distribución. Para Bravo Zumba (2021), el uso de sistemas automatizados como la recolección guiada por luz (*Pick-to-Light*) o recolección por voz (*Voice Picking*) también demuestra el valor de la IA en reducir la carga laboral, incrementar la exactitud de pedidos y ofrecer una mayor seguridad operativa, las tecnologías como RFID y WMS son parte de la llamada "cuarta revolución industrial", que reconfigura los procesos logísticos con enfoque digital.

El *Lean Management* es una metodología enfocada en la reducción de desperdicios y la mejora continua de los procesos (García Ortega, 2021). Este enfoque es altamente relevante en la gestión de inventarios, ya que su objetivo principal es optimizar el uso de los recursos, eliminar ineficiencias en el flujo de materiales, los tiempos de espera y el almacenamiento innecesario (Instituto Europeo de Posgrados, 2020). La implementación de herramientas *Lean* en la gestión de inventarios permite identificar y eliminar los principales desperdicios que se asocian con la administración de bienes sociales, como el exceso de inventario, el mal manejo de productos, o el tiempo perdido en la búsqueda de insumos mal organizados. Herramientas como el Mapa de Flujo de Valor (VSM) ayudan a visualizar y analizar el flujo de materiales dentro de la cadena de suministro, y permiten identificar cuellos de botella y áreas de mejora (Vasques Morales & Castañeda Castañeda, 2023).

La herramienta 5S, un pilar de *Lean Management*, también resulta valiosa para mejorar la organización y el control de los inventarios. Se centra en cinco principios: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y sostener. Su aplicación permite optimizar los espacios de almacenamiento, asegura que los productos estén correctamente clasificados, organizados y disponibles para su uso de manera rápida y eficiente (Hernández Crisostomo, Avillagrana Lopez, Cruz Queb, & Caamal Pech, 2023). Esto no solo mejoraría la eficiencia operativa, sino que también contribuiría a un entorno de trabajo más ordenado y productivo.

La implementación de un sistema de control visual como Kanban (*tarjeta visual)*, es otro principio de *Lean Management*, que ayuda a gestionar los niveles de inventario de manera más eficiente. El sistema Kanban utiliza señales visuales para indicar cuando es necesario reabastecer un determinado producto, lo que permite a la organización mantener un control dinámico de los insumos críticos y evitar tanto la sobreproducción como el desabastecimiento (Castellano Lendínez, 2019).

El objetivo general de este trabajo consiste en proponer un sistema de gestión de inventarios que contribuya al control efectivo de los recursos en DASE. El cual se sustenta en un diagnóstico de la gestión actual de inventarios y sus procesos y en la propuesta de herramientas claves para la gestión de inventarios.

El alcance de esta investigación se centra en analizar la gestión de inventarios en el Departamento de Administración de la DASE. Se analiza puntualmente la eficacia de las prácticas de control de inventario, la comunicación interna y otros procesos que se relacionan con su administración. Se identifican los desafíos y las áreas de mejora para la gestión de los inventarios, y se proponen recomendaciones que contribuyen a optimizar estos procesos y promover la mejora continua en la empresa pública.

Método

El paradigma que guio la investigación es el interpretativo, este se centra en comprender los significados y las interpretaciones que los individuos dan a sus experiencias. Este paradigma reconoce la importancia de la subjetividad y la intersubjetividad en la construcción del conocimiento y busca comprender los fenómenos sociales desde la perspectiva de los participantes (Walker-Janzen, 2022). Con su aplicación se pudo comprender las percepciones del personal sobre la gestión de los inventarios, mientras el enfoque de campo facilitó la observación directa de los procesos.

Se adoptó una metodología mixta (cuantitativa-cualitativa) con un alcance descriptivo-exploratorio (Hernández-Sampieri, D. R., & Torres, D. C., 2020). La elección de este enfoque se justifica a partir de su capacidad para capturar la complejidad del fenómeno que se estudió de una manera más completa. Fue posible entonces combinar la recolección y el análisis de los datos cuantitativos y cualitativos, lo que brindó la oportunidad de obtener una comprensión más profunda y holística del problema de investigación. Se aplicó la triangulación metodológica mediante encuestas, entrevistas y la observación directa de los procesos, con el fin de contrastar los hallazgos y fortalecer la validez de los resultados. Al integrar estas perspectivas, se exploró no sólo en las tendencias y patrones cuantificables, sino también en las experiencias, las percepciones y los contextos que subyacen a estos datos. Esta combinación ofreció una mayor validez y confiabilidad en los hallazgos, al tiempo que permitió abordar preguntas de investigación complejas desde múltiples aristas. Se logró con ello un enfoque robusto y enriquecedor que proporcionó una base sólida para realizar inferencias y generar conocimiento que resultó significativo sobre el fenómeno estudiado (Hernández-Sampieri, D. R., & Torres, D. C., 2020)

La población del estudio comprendió 233 empleados de DASE, con una muestra no probabilística por conveniencia de 23 funcionarios del Departamento de Administración, al ser los responsables directos del manejo de los inventarios, debido a su experiencia operativa y accesibilidad a la información.

Durante el desarrollo del proceso investigativo se emplearon diversos instrumentos y herramientas para la recolección, procesamiento y el análisis de los datos, entre ellos:

Encuestas: se empleó un cuestionario de 12 ítems con escala de Likert (1 = “Muy en desacuerdo” a 5 = “Muy de acuerdo”), el cual se validó mediante Alfa de Cronbach Variable independiente: eficiencia en gestión de inventario

Variable dependiente: uso de recursos públicos.

Para recopilar los datos cuantitativos necesarios, se utilizaron encuestas con escala Likert, lo que permitió obtener información sobre las percepciones y opiniones del personal del Departamento de Administración en relación con la comunicación interna, el control de los inventarios y otros aspectos relevantes para la gestión. Estas encuestas proporcionaron datos cuantitativos que se analizaron posteriormente para identificar tendencias y patrones.

Entrevistas estructuradas: se elaboró y aplicó una guía de entrevista con 5 preguntas abiertas sobre la efectividad del sistema actual y las sugerencias para la mejora.

Se realizaron entrevistas estructuradas a miembros clave del Departamento de Administración para obtener una comprensión más profunda de los desafíos específicos que

enfrentan en la gestión de inventarios. Las entrevistas permitieron explorar en detalle temas importantes como la falta de comunicación interna, la eficacia en el control de los inventarios y los procesos administrativos que se relacionan con la gestión.

Observación directa: se elaboró una lista de chequeo de 10 ítems para guiar el proceso de observación.

Se observaron las operaciones del departamento de administración, esto permitió identificar de manera precisa las dinámicas de trabajo, la interacción entre los empleados, y cómo se gestionan los inventarios en tiempo real. Esta observación facilitó la detección de problemas no verbalizados en las entrevistas y las encuestas, entre ellos: ineficiencias en los procesos o fallos en la comunicación interna.

Se utilizó *Google Forms* como herramienta para la recolección de datos de manera rápida y eficiente, este formulario se distribuye electrónicamente y permite recopilar respuestas sobre temas clave como la gestión de los inventarios, la comunicación interna y otros aspectos que se relacionan con la administración de inventarios. La plataforma facilitó la organización, el análisis de datos, y permitió una visualización inmediata de los resultados a través de gráficos y tablas que se generaron de forma automática a partir de la información proporcionada.

Para asegurar la confiabilidad de los datos que se obtuvieron, se aplic**ó** el coeficiente Alfa de Cronbach. Esta medida estadística evaluó la consistencia interna de los instrumentos que se aplicaron, es decir, la coherencia entre los ítems que componen una misma dimensión. De acuerdo con López-Maiza et, al (2020), el Alfa de Cronbach permite determinar la homogeneidad de un conjunto de preguntas diseñadas para medir un mismo constructo. Se considera aceptable un valor mayor a 0.70, y óptimo cuando se aproxima o supera 0.80. La aplicación de esta prueba permitió validar la fiabilidad del cuestionario que se aplic**ó**, asegur**ó** que los datos que se obtuvieron son estadísticamente sólidos y representan fielmente las variables en estudio: la eficacia en el control de inventarios y la transparencia en su gestión.

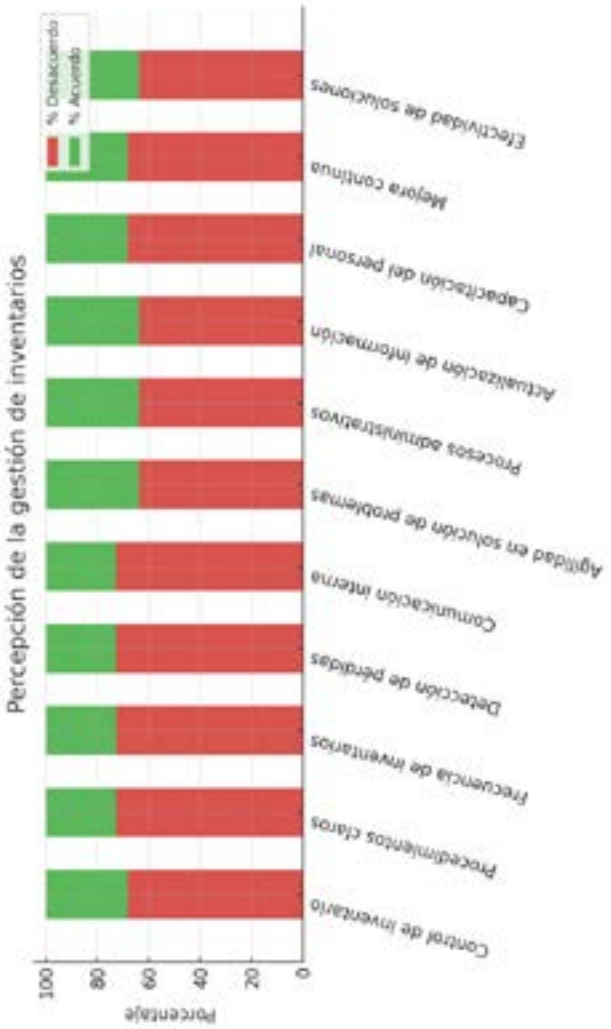
La información que se obtuvo se analizó con enfoque mixto: cuantitativo, mediante estadística descriptiva (frecuencias, medias) e inferencial (ANOVA) en SPSS v28 y cualitativo, a partir de la codificación temática de las respuestas.

Durante todo el proceso investigativo se cumplió de forma estricta con los estándares éticos, a partir del consentimiento informado, la participación voluntaria, confidencialidad y la no exposición a los participantes a riesgos físicos o psicológicos.

Resultados

Mediante la aplicación de los instrumentos se logr**ó** diagnosticar el comportamiento actual de la gestión de los inventarios, lo cual se muestra en la figura 1, la que ilustra el resultado de la aplicación de las encuestas a los implicados directos en el proceso de gestión de los inventarios, que arrojó lo siguiente:

Figura 1
Control de inventario



Nota: *Autoría propria*

Los resultados obtenidos muestran la percepción de los empleados sobre la gestión de los inventarios de la DASE, estos mostraron que la mayoría de los empleados se encuentran insatisfechos en la mayoría de los indicadores que se evaluaron, como se puede observar en la figura 1 en aspectos como control de inventario, procedimientos claros, frecuencia de inventarios y detección de pérdidas, más del 68% de los encuestados manifestó desacuerdo o muy en desacuerdo, lo que evidencia deficiencias en funciones básicas del sistema que están utilizando para el control de los inventarios.

Otros indicadores como los de comunicación interna, agilidad en la solución de problemas y procesos administrativos presentaron niveles de desacuerdo que resaltan el 63%, evidenciando así los obstáculos que afectan tanto la coordinación entre áreas como la eficiencia operativa.

En relación con la actualización de la información y la capacitación del personal, la percepción negativa osciló entre el 63% y el 68%, lo que apunta a que la falta de entrenamiento y la desactualización de datos constituyen limitaciones críticas para el manejo de los inventarios. En cuanto a la percepción sobre la mejora continua y la efectividad de las soluciones implementadas fue mayoritariamente desfavorable, con porcentajes de desacuerdo que alcanzaron el 68% y 63% respectivamente, lo que refleja la ausencia de un enfoque sostenido en innovación y seguimiento de medidas correctivas.

Solo un aproximado del 25% de los encuestados manifestó estar de acuerdo con los ítems evaluados, lo que indica que aunque existen áreas puntuales con desempeño aceptable, la mayoría de procesos relacionados con la gestión de inventarios presenta deficiencias estructurales que requieren atención de forma prioritaria.

Para determinar la consistencia interna del cuestionario, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach sobre los ítems de escala tipo Likert aplicados a los participantes. El resultado obtenido fue de $\alpha = 0.996$, lo cual refleja un nivel de fiabilidad extremadamente alto. Este valor indica que las preguntas que se utilizaron están fuertemente correlacionadas entre sí y miden con coherencia el constructo general vinculado a la gestión de los inventarios.

De acuerdo con Hernández-Lemus & Ríos-Jara (2021), valores de alfa superiores a 0.90 evidencian una excelente consistencia interna en estudios sociales y organizacionales, especialmente en escalas tipo Likert donde la homogeneidad del instrumento es vital para asegurar la validez de los resultados. El valor obtenido permitió confirmar que el cuestionario presenta una estructura confiable para el análisis de percepciones organizacionales en torno al control de los inventarios y a los procesos administrativos.

Las entrevistas que se realizan a los servidores públicos arrojaron los siguientes resultados:

El inventario no se actualiza con la frecuencia necesaria, y esto genera problemas de precisión en la información, lo que complica la planificación y la gestión de los recursos. En ocasiones, se encuentran desajustes importantes que podrían haberse evitado si hubiera un control más riguroso, de acuerdo con Toalombo (2022) "es necesario que se evalúe como se está realizando este control de los inventarios, a fin de generar estrategias o acciones que permitan un óptimo control de estos recursos".

El sistema es funcional, pero no del todo eficiente. Aunque permite mantener un registro básico de los inventarios, no es lo suficientemente ágil para detectar problemas de forma rápida. En ocasiones, los informes no reflejan el estado real del inventario, lo que dificulta la toma de decisiones, al no contar con un sistema eficiente, no se puede usar los inventarios cíclicos.

Los procedimientos son un poco complejos, especialmente para los nuevos empleados. Deberían simplificarse, utilizando guías visuales o diagramas de flujo para facilitar la comprensión. También sería útil que se digitalizara parte del proceso para hacerlo más rápido. Debe ser primordial que los empleados manejen los softwares como las guías para la facilitar los procedimientos de los inventarios.

En algunos casos, la documentación es confusa o está desactualizada, lo que dificulta la gestión diaria. Sería útil tener un sistema o un manual más estandarizado y accesible, así como realizar sesiones de capacitación para aclarar dudas, todo el personal debe estar capacitado para poder adaptarse al software evitando así los errores humanos de conteo manual.

La capacitación proporciona instrucciones generales, pero no explica en detalle cómo seguir los procedimientos de administración de inventarios. Sería ideal recibir una formación más detallada y práctica, sobre todo cuando hay cambios en los procedimientos. Algunos empleados se sienten inseguros al manejar ciertas herramientas del sistema de gestión, es por ello que todo el personal debe estar en constante capacitación sobre cómo se ejecutan los procesos en la empresa sobre el control de inventario o del área asignada.

La comunicación entre departamentos no es fluida. A menudo hay retrasos en la transmisión de información sobre cambios en el inventario o la disponibilidad de recursos. Esto causa confusión y afecta la eficiencia general. Aunque hay reuniones periódicas, no siempre se comparten todos los detalles importantes de manera oportuna. Sería útil implementar algún tipo de sistema de alerta o seguimiento de información en tiempo real.

Algunas soluciones han funcionado bien, pero no lo suficientemente rápidas. Se han hecho mejoras en la documentación y en el control de inventario, pero aún faltan acciones como la realización de auditorías más frecuentes y un control más riguroso en tiempo real.

Aunque se han implementado cambios, como nuevas formas de registrar los inventarios, no han sido suficientes para resolver los problemas principales. Es necesario un sistema de inventario que minimice los errores humanos.

En base a las observaciones que se realizaron al proceso de gestión de los inventarios y a los implicados en el mismo, se encuentran los siguientes hallazgos relevantes:

El sistema de control de los inventarios no se actualiza de manera regular ni precisa.

Los procedimientos administrativos no son considerados claros ni accesibles por el personal.

Los empleados no están adecuadamente capacitados para seguir los procedimientos de administración de los inventarios.

La comunicación entre los departamentos no es fluida, lo que dificulta la gestión eficiente de los inventarios.

No se realizan auditorías de inventario de manera periódica, esto afecta directamente la precisión y fiabilidad de los datos de los inventarios.

No se han implementado tecnologías adecuadas para la gestión eficiente de los inventarios.

Las soluciones implementadas ante los problemas de gestión de los inventarios no han sido efectivas ni se han implementado con rapidez.

No se proporciona retroalimentación constante al personal sobre el manejo de los inventarios.

No se observa una reducción de errores en la gestión de los inventarios, a pesar de que se fomenta la mejora continua.

A partir de estos elementos, es evidente la necesidad de implementar un sistema de gestión de inventarios que permita un control riguroso y sistemático de los bienes administrados por la DASE. Los hallazgos del estudio reflejaron deficiencias relevantes en la gestión actual, tales como la desactualización de los registros, la ambigüedad en los procedimientos administrativos y la limitada formación del personal; factores que comprometen la eficiencia operativa, generan errores recurrentes y dificultan la trazabilidad de los recursos institucionales. A ello se sumó una comunicación interdepartamental deficiente, que obstaculiza la coordinación y dificulta la implementación de procesos integrales de control.

Considerando el carácter dinámico de los programas sociales gestionados por la DASE y el crecimiento constante de sus operaciones, resulta indispensable disponer de un sistema de inventario automatizado, capaz de ofrecer información en tiempo real y fortalecer la capacidad institucional de respuesta. Contar con datos precisos sobre la disponibilidad de recursos no solo permite prevenir duplicidades o desabastecimientos, sino que asegura la continuidad de las acciones dirigidas a la población. En este contexto, la propuesta de un sistema de inventarios no solo apunta a la mejora operativa, sino que promueve principios de transparencia, rendición de cuentas y toma de decisiones estratégicas orientadas a la sostenibilidad y eficacia de los proyectos sociales vigentes y futuros.

El diseño del sistema integró:

Conteo cíclico con análisis ABC: Prioriza los artículos de alto valor (Olivos Aarón & Penagos Vargas, 2019), reduce los tiempos de las revisiones y auditorías en 45 minutos/día (Fernández Bedoya, 2020).

Tecnologías: El uso de software en Python con módulos SQLite *(Structured Query Language Lite*), códigos QR para trazabilidad y Power BI *(Business Intelligence)* para visualización de datos.

Capacitación: Diseño de un plan de capacitación en tres fases (familiarización, práctica y soporte), con simulaciones de casos reales.

Beneficios esperados:

Este sistema permite una gestión más eficiente de los recursos, que facilite la planificación y la distribución.

Se minimizan los errores en el registro y control de las existencias, se asegura que los productos estén disponibles en las cantidades necesarias y se contribuye a la optimización de los inventarios.

La automatización en cuanto al seguimiento y control de los inventarios reduce el tiempo que se invierte en tareas manuales.

Se mejora el flujo de trabajo en áreas clave, (almacenamiento y distribución), lo que asegura que los productos lleguen a los beneficiarios de manera rápida y eficiente.

Facilita la rendición de cuentas, al proporcionar un registro claro y en detalles de la entrada y salida de los productos, que garantice un uso adecuado de los recursos públicos.

Descripción del sistema propuesto:

Para solucionar los problemas que se identifican, se propuso el diseño de un sistema de inventario automatizado, enfocado en gestionar de manera eficiente los bienes que se destinan a las acciones sociales. El sistema se desarrolla como un traje a la medida de la empresa, utilizando Python como lenguaje de programación, lo que permitió adaptarlo completamente a las necesidades de la DASE y optimizar la gestión de los inventarios.

Características del sistema:

El sistema almacena toda la información respecto a los productos, como cantidad, ubicación, estado y fechas de ingreso y egreso. Esto permite contar con un inventario centralizado y actualizado en tiempo real, lo que contribuye a la reducción de errores en los registros.

Se implementa un módulo de trazabilidad que permite un seguimiento completo de los productos, desde su entrada en el almacén hasta su entrega a los beneficiarios. Esto mejora la transparencia y facilita la rendición de cuentas, ya que se dispone de información en detalle respecto a quién se entregan los bienes sociales.

Genera alertas automáticas cuando los niveles de stock de ciertos productos lleguen a un mínimo crítico, lo que permite una planificación oportuna de la reposición de insumos y evita situaciones de escasez.

Se generan reportes periódicos sobre el estado del inventario, el flujo de los productos y los niveles de stock. Estos informes están disponibles para los responsables del área, lo que permite tomar decisiones con criterios justificados en información precisa.

Se diseña una interfaz amigable que facilita a los empleados de la DASE el registro y monitoreo de los inventarios, con opciones para agregar nuevos productos, modificar cantidades y visualizar informes, según las necesidades.

La implementación del sistema de control de inventario no solo requiere herramientas digitales, sino también es preciso el dominio metodológico de técnicas como el conteo cíclico y la automatización de procesos con herramientas accesibles. Para ello, se propone una estrategia que se orienta al fortalecimiento de las capacidades internas en el uso de herramientas metodológicas. Se contempla entonces, la aplicación del conteo cíclico mediante una guía paso a paso que define la periodicidad de las revisiones, la selección aleatoria de los productos a auditar, y el registro sistematizado de las discrepancias. Esta práctica, complementada con ejercicios con datos simulados, permite ofrecer un sistema de capacitación al personal en condiciones controladas antes de su implementación real.

Se considera esencial integrar el uso de herramientas digitales para la mejora de la eficiencia operativa. El sistema incluye módulos que se vinculan con hojas de cálculo dinámicas en Excel, integradas con Power BI para visualizar en tiempo real los flujos de entrada y salida de productos, esto facilita la toma de decisiones basadas en evidencia. Asimismo, se utilizan diagramas de flujo y mapas de procesos (VSM), *Value Stream Mapping* para identificar cuellos de botella en los procesos administrativos, lo que permite no solo su representación gráfica, sino también, la optimización de tiempos y recursos.

Para garantizar una implementación exitosa del sistema de gestión de los inventarios, se propone un plan de capacitación para el personal encargado. El objetivo de la capacitación es asegurar que los empleados comprendan las formas correctas de utilización del sistema y se adapten a los nuevos procedimientos operativos. Este plan de capacitación consta de 3 fases:

Fase 1. Familiarización con el sistema: Se realiza una presentación general del sistema de gestión de los inventarios, se explica su estructura, funcionalidades y beneficios. Se brinda un manual de usuario que detalla paso a paso cómo utilizar el software y cómo manejar cada función.

Fase 2. Capacitación práctica: Los empleados participan en sesiones prácticas donde pueden operar el sistema. Durante estas

sesiones, aprenden a ingresar nuevos productos, a modificar registros, a generar reportes y a monitorear el stock en tiempo real. Se realizan simulaciones de situaciones comunes para garantizar que el personal esté preparado para gestionar el inventario de forma eficiente.

Fase 3. Soporte continuo: Después de la implementación, se debe ofrecer soporte técnico y asesoría continua al personal para resolver cualquier duda o problema que surja durante el uso del sistema. Se deben organizar actualizaciones periódicas para garantizar que el personal esté al día con posibles mejoras o cambios en el software.

El sistema asegura el cumplimiento del Artículo 211 de la Constitución Ecuatoriana, que exige total transparencia en la gestión de los recursos públicos. Esto contribuye a fortalecer la confianza ciudadana al reducir los riesgos de corrupción y ahorra tiempo y dinero en conteos físicos (Fernández Bedoya, 2020)

En la Tabla 1 se resume el cronograma que se propone para la implementación del sistema de gestión de inventario en DASE.

Tabla 1
Cronograma de implementación

Fase 1: Análisis y desarrollo del sistema (Mes 1 a Mes 3)
Levantamiento de información y análisis de las necesidades de la DASE. Diseño del sistema de inventario y desarrollo en Python. Pruebas iniciales del software y ajustes técnicos.
Fase 2: Pruebas piloto y ajustes. (Mes 4 a Mes 5) Implementación de una prueba piloto en una de las áreas de gestión de inventario de la DASE. Recolección de feedback del personal para realizar ajustes en el sistema. Integración de lectores de códigos de barras y otros dispositivos de hardware.
Fase 3: Capacitación del personal (Mes 6)
Capacitación teórica y práctica para todo el personal que se encarga de la gestión de los inventarios. Simulaciones y pruebas del uso del sistema en tiempo real.
Fase 4: Implementación completa y monitoreo (Mes 7 a Mes 9) Despliegue total del sistema en todas las áreas de la DASE. Monitoreo continuo del sistema y soporte técnico para asegurar su funcionamiento adecuado. Evaluación periódica del desempeño del sistema e identificación de las áreas de mejora.

Nota: *Autoría propia*

Discusión

Los resultados permitieron evidenciar que en la DASE persisten inexactitudes en el control de los inventarios, las cuales se reflejan en la falta de registros actualizados, en errores en cuanto a la distribución de materiales y en la ausencia de procesos claros que permitan la verificación in situ de la realidad de los inventarios en tiempo real. Este panorama guarda una estrecha relación con lo que expone Toalombo (2022), quien en su estudio sobre la Empresa Pública Emapa Ambato demostró que la carencia de un control integral ocasiona sobrantes, faltantes y cruces de información en las bodegas, generando así retrasos tanto en la logística como en las cuantiosas pérdidas económicas. En correspondencia con ello, Castro & Zambrano (2022), exponen que, en instituciones públicas de educación superior, la implementación de controles internos se convierte en un soporte indispensable para que la toma de decisiones ayude en el control y en el uso tanto eficiente de los inventarios.

De acuerdo con Gallardo (2019), un adecuado modelo de gestión de inventarios debe basarse en herramientas como el EOQ no solo porque optimiza la cantidad de pedido y reduce desperdicios, sino porque también contribuye a establecer políticas claras para la administración de los inventarios de uso corriente. La ausencia de estos lineamientos en la DASE ha generado un impacto directo en su eficiencia tanto administrativa como en la confiabilidad de la información, provocando que la toma de decisiones no beneficie el control, sino más bien que se hace incuantificable el control para su correcto manejo. Este contraste con estudios previos pone en evidencia que, mientras en otras instituciones públicas ecuatorianas se reconoce la relevancia del control como un factor que incide en la eficiencia operativa y financiera, en la DASE persiste una gestión empírica y fragmentada.

Bravo Zumba (2021), manifiesta que la adopción de tecnologías como RFID, WMS o drones requiere no solo inversión financiera, sino también programas sólidos de capacitación,

ya que el desconocimiento de estas herramientas incrementa la resistencia al cambio y limita su efectividad, esto es lo que ocurre con gran parte del personal de la DASE, que al no recibir formación adecuada en el manejo de inventarios, se incurre en errores de registro y en la imposibilidad de aplicar técnicas modernas de control. Esta situación concuerda también con lo expuesto por Castro & Zambrano (2022) quienes subrayan que en instituciones públicas el recurso humano es determinante para que el control cumpla su función de apoyo a la toma de decisiones.

La literatura reciente resalta que la capacitación no debe restringirse al uso de instrumentos de sistemas digitales, sino que también debe abarcar competencias socioemocionales y habilidades blandas para enfrentar los cambios derivados de la digitalización, especialmente aquellos que aún se le dificulta esta modernización. Según Bravo (2021), la automatización de procesos puede generar tensiones en los empleados si no se acompaña de un proceso de formación continua que permita el fortalecimiento tanto de su criterio, como de la adaptabilidad y capacidad para interactuar con sistemas inteligentes, a diferencia de empresas privadas que han incorporado programas de actualización tecnológica que les ayuda a mejorar sus sistemas de inventario, en cambio en la DASE esta ausencia de estrategias deriva en una gestión manual, repetitiva y susceptible a errores.

Por todo lo anteriormente expuesto en este estudio, se evidencian que la gestión de inventarios de la DASE requiere una transformación profunda, ya que las deficiencias en control, capacitación, procedimientos y comunicación reflejan un manejo fragmentado que limita la eficiencia y genera riesgos de pérdida de recursos. En consecuencia, se plantea que la institución debe adoptar mecanismos más sólidos de control, fortalecer la formación del personal e incorporar tecnologías que aseguren información confiable y en tiempo real, de este modo, se podrá avanzar hacia un sistema integral de administración de los inventarios que no solo garantice la transparencia y el abastecimiento oportuno, sino que también respalde decisiones estratégicas coherentes con la normativa vigente y con las buenas prácticas de gestión reconocidas a nivel internacional.

Se concluye entonces que:

La propuesta del sistema de gestión de los inventarios basado en conteo cíclico, codificación mediante códigos QR, clasificación ABC y herramientas desarrolladas en Python demostró ser viable y responde a la problemática planteada.

Según el análisis de fiabilidad, el cuestionario que se emplea para la evaluación obtuvo un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.996, lo que respalda la validez del instrumento.

Este sistema automatizado permite mejorar la precisión en el control de los inventarios, garantiza trazabilidad, reduce errores humanos y fortalece el cumplimiento de las normativas establecidas por la Contraloría General del Estado.

La implementación del sistema requiere no solo inversión tecnológica, sino también un cambio organizacional. Para garantizar su sostenibilidad, es necesario ejecutar un plan de capacitación continua que permita fortalecer las competencias del personal en gestión de los inventarios y en el uso de herramientas digitales.

Es preciso entonces, socializar los resultados de esta investigación con otras empresas públicas municipales para promover la adopción de sistemas de gestión de inventarios automatizados; desarrollar un sistema de capacitación continua del personal en cuanto al uso del sistema y buenas prácticas en la gestión de los inventarios; proponer un sistema de mantenimiento y actualización periódica del software y hardware que soporta el sistema y evaluar el impacto del mismo en la eficiencia operativa de la empresa y en la transparencia respecto a la gestión de los inventarios para su mejora continua, luego de su implementación en el mediano plazo.

Referencias bibliográficas

Asamblea Nacional. (2011). Ley Orgánica de Empresas Públicas - Título VIII. *Registro Oficial Suplemento 48*. Vigente. Obtenido de https://tinyurl.com/27ac5rwb

Bravo Zumba, A. G. (2021). Innovaciones tecnológicas para la gestión de inventarios. *Universidad del Azuay*.

Castellano Lendínez, L. (2019). Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos Kanban. *3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 30-41. Obtenido de https://orcid.org/0000-0001-7763-3082

Castro-Cedeño, Z., & Zambrano-Zambrano, M. I. (2022). Control interno en la administración de bienes y su efecto en la toma de decisiones en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. *593 Digital Publisher CEIT, 7*(6), 28-39. doi:doi.org/10.33386/593dp.2022.6.1486

Chuinda, G. D. (2020). Las nuevas tecnologías aplicadas al control de inventarios en la Cruz Roja de Pastaza. *Universidad Regional Autónoma de los Andes - UNIANDES*.

Contraloría General del Estado. (2020). Reglamento General Sustitutivo para la Administración, Utilización, Manejo y Control de los Bienes e Inventarios del Sector Público. *Registro Oficial Suplemento 388*.

Duan, J., & Cao, Z. (2020). Aplicaciones de la tecnología RFID en la automatización industrial.

Fernández Bedoya, V. H. (2020). Automatización del Proceso de Toma de Inventarios Cíclicos en una Empresa Comercial Ubicada en Lima y su Efecto en la reducción de gastos. *Revista de Investigación, Formación y Desarrollo: Generando Productividad Institucional, 8*(1). doi:https://doi.org/10.34070/rif.v8i1

Gallardo, S. E. (2019). Gestión de Inventario como herramienta de control para la adquisición de bienes de uso y consumo corriente en el Sector Público basado en el modelo EOQ. *Universidad Técnica de Ambato*.

Garcés Ojeda, M., & Stecher, A. (2022). Historia de un modelo de gestión flexible: Actores, adaptaciones y tensiones en la implementación de Lean Management en el retail chileno. *Revistas Izquierdas*. Obtenido de https://tinyurl.com/26sfd62z

García Ortega, B. (2021). Introducción a la metodología Lean . *Universitat Politècnica de València*.

Hernández Crisostomo, C., Avillagrana Lopez, R., Cruz Queb, K., & Caamal Pech, A. (2023). Aplicación de la metodología 5S en un almacén para mejora en una industria azucarera. *593 Digital Publisher CEIT*, 317-327. doi:doi.org/10.33386/593dp.2023.1-1.1640

Hernández-Lemus, E., & Ríos-Jara, D. (2021). Validez y confiabilidad en instrumentos de medición con escalas tipo Likert: revisión y aplicación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, 23*(1), 1–18. doi:doi.org/10.24320/redie.2021.23.e01.2935

Hernández-Sampieri, D. R., & Torres, D. C. (2020). *Metodologia de la investigacion: las rutas cuantitva, cualitativa y mixta (pág. 109).* Mexico: Mc graw Hill education.

Instituto Europeo de Posgrados. (2020). Definición y Principios del Lean Management. Obtenido de https://campusvirtual.iep.edu.es/recursos/biblioteca/pdf/gestion_calidad/clase6_pdf1.pdf

López-Maiza, D. N., Ochoa-Reinoso, P. E., & López-Aguirre, J. (2020). La estadística y la investigación científica: un trabajo en conjunto. *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH*.

Olivos Aarón, S., & Penagos Vargas, J. P. (2019). Modelo de gestión de inventarios: conteo cíclico por análisis ABC. *Ingeniare, 8*(14), 107–111.

Pérez, J. (2022). Las empresas públicas son esenciales para el progreso del país. *Revista Económica Nacional*.

Rolón Ramírez, D. A. (2024). Transformación Tecnológica en el Modelo de Gestión de Inventarios en las Mipymes, Revisión Bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplina, 8*(1), 3551-3566. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9701

Sánchez Vistin, M., & Casa Yucailla, E. (2023). Gestión de la cadena de suministro: un acercamiento a la planeación sistemática. *593 Digital Publisher CEIT, 8*(1-1), 61-75. doi:https://doi.org/10.33386/593dp.2023.1-1.1603

Servicio Nacional de Compras Públicas. (2017). Manual de usuarios SOCE Subasta inversa proveedores. V 2.0 .

Silva Álvarez, N. D., Peña Suárez, D., Navas Espín, G. R., & Kaisar Chuinda, G. D. (2021). Las nuevas tecnologías aplicadas al control de inventarios en la Cruz Roja de Pastaza. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores,, 9(spe1)* (00115). doi:doi.org/10.46377/dilemas.v9i.3028

Tenorio Quiñonez, E. J., & Tenorio Quiñonez, K. N. (2022). Propuesta de la aplicación Justo a tiempo para reducir el tiempo de almacenamiento en los tanques de materia prima y producto terminado de la empresa OLIOJOYAS S.A. *Universdidad Politénica Saleniana del Ecuador*. Obtenido de https://tinyurl.com/2pw7gas2

Toalombo Machuca, A. (2022). El Control del sistema de inventarios de la Empresa Pública Emapa Ambato [Magíster en Administración Pública]. *Universidad Técnica de Ambato*. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/35593/1/54%20ADP.pdf

Vargas, J., Prado, E., & Velásquez, Y. (2018). Supply Chain Management conceptos, procesos y enfoques. *UNAD*. Obtenido de https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/18457/1057577842.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Vasques Morales, N., & Castañeda Castañeda, C. B. (2023). Metodología Value Stream Mapping (VSM) aplicada a procesos de. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8741-8753. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8453

Walker-Janzen, W. (2022). Una síntesis crítica mínima de las portaciones de los paradigmas interpretativo y sociocrítico a la investigación educacional. *Enfoques*, 14-33. Obtenido de http://www.scielo.org.ar/pdf/enfoques/v34n2/1669-2721-enfoques-34-02-13.pdf

Zambrano Bravo, E. A., & Zambrano Farías, J. I. (2022). Gestión de inventarios en empresas públicas fusionadas. [Artículo de Investigación]. *Dominio De Las Ciencias, 8*(2), 387–401. doi:http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i2.2651