

Reporte Original

Índice integral de calidad para la gestión de almacenes en entidades hospitalarias

Index of integral quality for warehouse's management in hospital entities

Douglas Adolfo García Gómez¹, Yunierky Cedeño Rementería², Islianys Ríos Menas³, Leobel Morell Pérez⁴

1. Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. Cuba.
2. Empresa de Construcción y Montaje. Sancti Spíritus. Cuba.
3. Hospital Pediátrico Provincial José Martí Pérez. Sancti Spíritus. Cuba.
4. Universidad Estatal Amazónica. Ecuador.

RESUMEN

Fundamento: Estudios preliminares en entidades hospitalarias detectaron dificultades que inciden en el desempeño del proceso de almacenamiento, bajo nivel de intercambio de información en tiempo real, demoras en el servicio por insuficiente uso de tecnologías, falta de capacitación del personal acompañada de su alta fluctuación.

Objetivo: Aplicar un índice integral de calidad de la gestión de almacenes, para perfeccionar el proceso de almacenamiento en entidades hospitalarias, como contribución a la mejora de la satisfacción del cliente.

Metodología: A partir del establecimiento del índice integral de calidad de la gestión de almacenes por dimensiones y variables, se identificaron las principales causas que entorpecían el servicio y se propusieron alternativas de solución. Como complemento a los análisis se utilizaron los diagramas de Pareto y causa-efecto.

Resultados: La aplicación permitió la evaluación sistemática del proceso, el aumento del control interno, la efectividad del aprovisionamiento del sistema logístico de forma activa y el incremento del nivel de servicio al cliente.

Conclusiones: La evaluación del índice integral de calidad de la gestión de almacenes permitió identificar la naturaleza de las causas de los problemas en el servicio de los almacenes a la vez que facilitó el establecimiento de un nivel de gestión como base para el perfeccionamiento del proceso.

DeCS: GESTIÓN DE LA CALIDAD; SERVICIOS DE SALUD/provisión & distribución; ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN; UNIDADES HOSPITALARIAS/organización & administración.

Palabras clave: Índice de calidad integral; gestión de almacenes; gestión de la calidad; servicios de salud y provisión y distribución; organización y administración; unidades hospitalarias con organización y administración.

ABSTRACT

Background: Preliminary studies in hospital units has detected difficulties that affect the performance of the storage process, low level of information exchange in real time, delays in service due to insufficient use of technologies, lack of staff training accompanied by high fluctuation.

Objective: To apply a comprehensive quality index for warehouse management, to perfect the storage process in hospital units, as a contribution to the improvement of customer satisfaction.

Methodology: From the establishment of the comprehensive quality index of warehouse management by dimensions and variables, the main causes that obstructed the service were identified and alternative solutions were proposed. As a complement to the analyses, Pareto and cause-effect diagrams were used.

Results: The application allowed the systematic evaluation of the process, the increasing in the internal control, the effectiveness of the provisioning of the logistics system in an active way and the increasing in the level of customer service.

Conclusions: The evaluation of the comprehensive quality index for warehouse management made it possible to identify the nature of the causes of the problems in the warehouse service, at the same time that it facilitated the establishment of a management level as a basis for the improvement of the process.

MeSH: QUALITY MANAGEMENT; HEALTH SERVICES/supply & distribution; ORGANIZATION AND ADMINISTRATION; HOSPITAL UNITS/organization & administration.

Keywords: Comprehensive quality index; warehouse management; quality management; health services and supply and distribution; organization and administration; hospital units and organization and administration.

INTRODUCCIÓN

Logística es un vocablo empleado en la fabricación y el comercio, para describir el amplio rango de actividades correspondientes al movimiento eficiente de productos terminados al final de la línea de producción hasta el cliente e incluye el movimiento de materias primas desde la fuente de suministro al comienzo de la línea de producción. ^(1,2,3) Es una herramienta clave para lograr integrar, sincronizar y coordinar esfuerzos de muchas personas y actividades en las organizaciones y en la cadena de suministro con alto impacto en los resultados económicos y sociales de las organizaciones y los países. ^(2,3)

El concepto moderno de logística la describe como: “la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos material, informativo y financiero, desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente los productos y servicios en la cantidad, calidad, plazos, costos, lugar y con la información demandados, con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente”. ⁽³⁾

La organización del sistema logístico de una empresa teniendo en cuenta la teoría de la producción de bienes y servicios es un enfoque que no resulta suficiente en los sistemas actuales, pues la diferencia competitiva de las empresas se logra cuando las mismas alcanzan un nivel de integración y sincronización de acciones en el marco de la cadena de suministro, para lo cual es necesario orientar la logística a nivel de la empresa y de la cadena de suministro, y no solo en el plano de la producción. ⁽⁴⁾ Conforme evoluciona el fenómeno logístico, el concepto de almacén ha variado y ampliado su ámbito de responsabilidad. El almacén es una unidad de servicio en la estructura

orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos. ^(4,5,6)

La gestión de almacenes se sitúa en el mapa de procesos logísticos en diferentes etapas; incluye la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material; su objetivo general consiste en “garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los servicios de forma ininterrumpida y rítmica”. ⁽⁷⁾

Cuba influenciada por la inestabilidad de la economía mundial se ha sumergido en un proceso de cambios desde la década de los noventa hasta la actualidad, y hoy está enfrascada en la reestructuración de la economía y la introducción de nuevas políticas de gestión empresarial con la disposición de los lineamientos del VI y VII Congreso del PCC, con vistas a fortalecer el sistema revolucionario para alcanzar el mejoramiento y reanimación de varios sectores sociales; como el sector de la salud que es una tarea de primer orden para el gobierno cubano, y garantizar la salud y el bienestar del pueblo a cualquier precio es premisa de la Revolución, por tanto, todo lo que contribuya a elevar la eficacia en los servicios brindados en las instituciones del sector juega un papel primordial para la economía del país y la satisfacción social. Como parte del sistema de instituciones de la salud que contribuye a la constante mejora de la salud humana están los hospitales.

El Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus por ser el de mayor afluencia de pacientes fue seleccionado como objeto práctico de la investigación, específicamente su almacén central de medicamentos e insumos médicos. De análisis preliminares realizados, se determinó la existencia de una inadecuada gestión del proceso de almacenamiento, evidenciada por: la escasez de medios de manipulación, el aumento de los costos por pérdidas debido al vencimiento de los productos, la inexistencia de personal preparado en la actividad contable y economía de almacenes, bajos salarios, alta fluctuación del personal dedicado a la actividad de almacenamiento e inadecuado control interno. La anterior situación describe el problema de la investigación: ¿Cómo contribuir al mejoramiento de la gestión de almacenes en el Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus?

El objetivo del presente estudio es aplicar el índice integral de calidad de la gestión de almacenes (ICGA), como herramienta que permita perfeccionar de forma continua el desempeño del proceso de gestión de los almacenes de medicamentos e insumos médicos en entidades hospitalarias, para contribuir a mejorar el nivel de servicio al cliente.

MATERIAL Y MÉTODO

La investigación realizada en el período febrero 2016 a enero de 2017 en Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus, no necesitó de gran cantidad de recursos materiales, financieros y humanos para su desarrollo, se contó con la información necesaria para darle cumplimiento y con el interés de la dirección en elevar el desarrollo de la gestión del almacén de medicamentos e insumos médicos. La muestra seleccionada coincide con la población del estudio, pues al ser seleccionado como objeto de estudio el almacén de medicamentos e insumos médicos del propio sistema logístico, cuyos principales clientes son las áreas internas de la entidad, se decidió muestrear todo el universo existente conformado por los clientes y trabajadores del área relacionados con la temática.

Para la búsqueda de la información se utilizó la encuesta, la lista de chequeo, los datos obtenidos fueron procesados por medio de una página Excel diseñada para ese fin.

El índice de calidad de la gestión de almacenes (ICGA) logra la integración de los indicadores conocidos como *Key Performance Indicators* (KPI), para evaluar la gestión de almacenes; y los aspectos esenciales de las resoluciones cubanas establecidas por el Ministerio de Comercio Interior para regir la economía de almacenes. ^(8,9,10,11) Soporta sus bases en cuatro dimensiones fundamentales para el proceso, cada una con su respectivo sistema de indicadores que a continuación se relacionan:

- Contables, con los indicadores de: Rotación de inventario, costos de almacenamiento, pérdidas por mermas, cumplimiento de las normas de control interno, calidad de la documentación requerida, gestión de inventario y sus costos asociados.
- Estructural, indicadores que la conformaron: Organización y limpieza, estado constructivo, ambiente interno, cumplimiento de las normas técnicas de almacenes, balance carga capacidad, sistemas de protección.
- Tecnológica, abarcó los indicadores de: Estado técnico de equipos, expediente de actualización de equipos, existencia de equipos auxiliares, sistema de mantenimiento a los equipos, estado de la tecnología de almacenamiento, uso adecuado de la tecnología de almacenamiento.
- Talento humano, referida a los indicadores de: Capacitación del personal, existencia de medios de protección, uso de medios de protección, sistema de estimulación del personal, balance carga/capacidad del personal, proceso de selección del personal.

Los pesos específicos para el cálculo del ICGA pueden ser obtenidos mediante la aplicación de diversos métodos subjetivos: Método de asignación directa, tasación simple, triángulo de Füller, Saaty u objetivos como: Entropía, DiaKoulaki. También puede aplicarse la combinación de ambos. A decisión del investigador PRINCIPAL para el caso actual, los pesos de las dimensiones e indicadores se determinaron por el método de la entropía y triángulo de Füller, mediante los cuales se combinaron las formas objetivas y subjetivas, esto permitió una mayor veracidad en los resultados.

La escala de ponderación de los expertos fue de 1 a 5 donde el valor máximo representa el nivel superior. Los criterios de decisión fueron: Amplitud de integración de indicadores, objetividad de la dimensión, nivel de proyección proactiva, implicación en la eficacia del proceso de almacenamiento, interrelación con los clientes y dificultad en la medición.

Cálculo del índice integral de calidad de la gestión de almacenes (ICGA)

$$E_i = \sum_{j=1}^k I_{ij} \cdot V_{ij}$$

Donde:

Di: Peso específico de la dimensión.

Ei: Suma del peso relativo en la i-ésima dimensión del indicador j-ésimo.

$$E_i = \sum_{j=1}^k I_{ij} \cdot V_{ij}$$

Vij: Valor medio según escala, asignado por los clientes al comportamiento del indicador

lij: Indicador

p: Mínimo de error permisible fijado para el estudio.

Pe: Pesos específicos de los problemas.

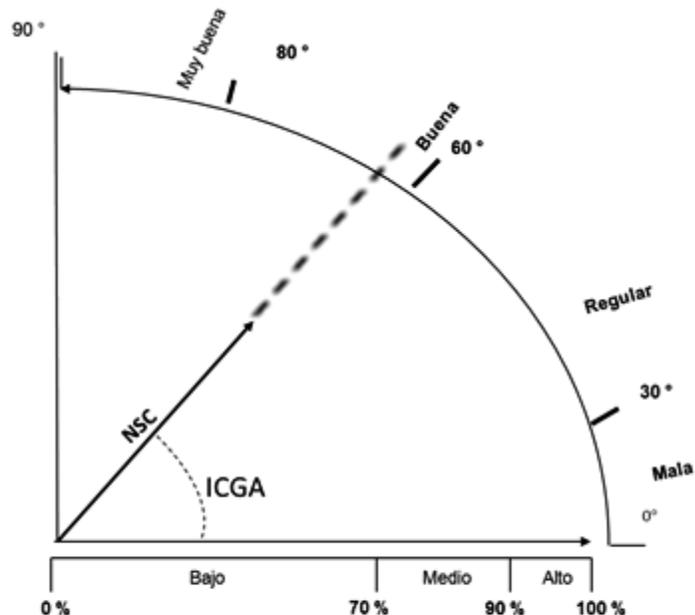
La ecuación incluye la ponderación con los pesos relativos otorgados por los expertos a los indicadores y dimensiones, además de los pesos específicos de los problemas con mayor incidencia, seleccionados de la tabla patrón (Tabla 1).

Tabla 1 - Patrón de pesos específicos de problemas con mayor incidencia en la gestión de almacenes de empresas nacionales.

n.º	Problemas	Pesos
1	Mal estado técnico de los equipos existentes.	0.008
2	Estado constructivo de las instalaciones.	0.1994
3	Limitada disponibilidad de equipos adecuados para el trabajo que permitan manipular la carga sin causar daños a la calidad de las mercancías.	0.0999
4	Insuficientes aditamentos para los equipos de manipulación.	0.0010
5	Falta de medios de medición.	0.0070
6	Incorrecto aprovechamiento de las estanterías.	0.0799
7	Inestabilidad en los procesos de recepción y despacho.	0.0040
8	Existencia de artículos ociosos y de lenta rotación.	0.0060
9	Desbalance de carga/capacidad del personal.	0.0030
10	Incumplimiento de los requerimientos para almacenar las mercancías.	0.0698
11	Mantenimiento insuficiente a las instalaciones.	0.0600
12	Desconocimiento de la normas de economía de almacenes.	0.0505
13	Inexistencia de programas de control ubicación y clasificación de mercancías.	0.0407
14	Falta de enfoque de proceso.	0.0090
15	Inestabilidad del aprovisionamiento.	0.0030
16	Procesamiento inadecuado de la información.	0.0020
17	Falta de control en el registro de devoluciones.	0.0510
18	Violación de las normas contables y de control interno.	0.2988
19	Inexistencia o uso inadecuado de los medios de protección.	0.0077

El ICGA se representa de forma vectorial considerando el ángulo resultante del cálculo alcanzado en la evaluación del proceso en una escala comparativa de 0° a 90°, con el grado máximo alcanzar por el vector 90° y la longitud estará dada por el nivel de servicio al cliente obtenido. (Figura 1)

Fig. 1 - Representación gráfica del índice de calidad de la gestión de almacenes.



ICGA

- Muy Buena: $80^\circ < \text{ICGA} \leq 90^\circ$
- Buena: $60^\circ < \text{ICGA} \leq 80^\circ$
- Regular: $30^\circ < \text{ICGA} \leq 60^\circ$
- Mala: $\text{ICGA} \leq 30^\circ$

Nivel de servicio al cliente

- Alto: $90\% < \text{NSC} \leq 100\%$
- Medio: $70\% < \text{NSC} \leq 90\%$
- Bajo: $\text{NSC} \leq 70\%$

La medición del nivel de servicio al cliente permite evaluar el grado existente de enfoque al cliente que tiene el almacenamiento dentro de la cadena de suministro, ^(12,13,14) este propone ecuaciones para la evaluación:

Nivel de servicio según pedidos

$$\text{NSscsp} = \frac{\text{Cantidad de pedidos entregados completos}}{\text{Cantidad de pedidos solicitados}} \times 100$$

Nivel de servicio según surtido

$$\text{NSscsp} = \frac{\text{Cantidad de surtidos entregados completos}}{\text{Cantidad de surtidos solicitados}} \times 100$$

Nivel de servicio según la cantidad de surtido por pedido

$$\text{NSscsp} = \frac{\text{Cantidad de surtidos entregados completos}}{\text{Total de surtidos por pedidos solicitados}} \times 100$$

Fiabilidad

$$NSC = \prod_{i=1}^3 NS_i * 100$$

RESULTADOS

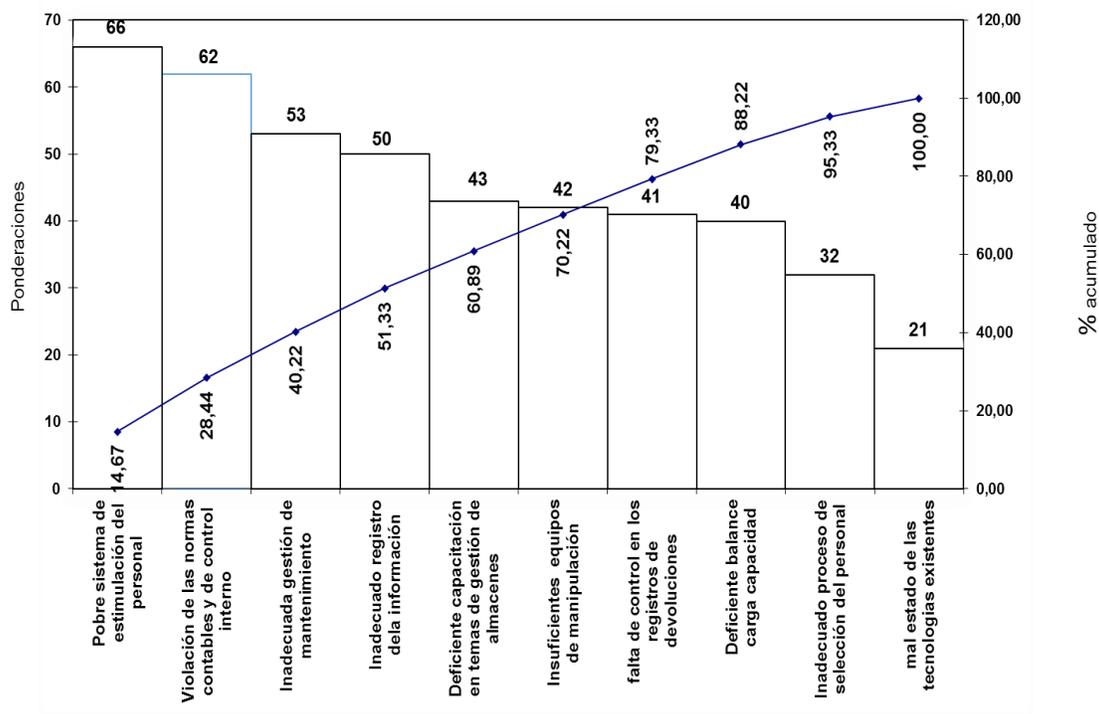
Luego de calculado el peso de las dimensiones y sus respectivos indicadores mediante la aplicación del método multicriterio de entropía combinado con el triángulo de Füller, se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 2.

Tabla 2 - Pesos específicos de los indicadores en cada dimensión.

Indicadores	Ind. 1	Ind. 2	Ind. 3	Ind. 4	Ind. 5	Ind. 6
D1 Estructural, Pe = 0.143						
Pe	0.1045	0.1446	0.1731	0.1853	0.1739	0.2185
D2 Contable, Pe = 0.286						
Pe	0.124	0.161	0.154	0.200	0.150	0.211
D3 Tecnológica, Pe = 0.143						
Pe	0.1565	0.1090	0.1311	0.2098	0.2007	0.1929
D4 Talento humano, Pe = 0.429						
Pe	0.178	0.178	0.130	0.209	0.123	0.181

Los principales problemas que afectaron el desempeño de la actividad según las herramientas aplicadas, se sometieron a un proceso de selección mediante el criterio de los expertos para precisar el grado de incidencia de cada uno en el proceso, a los cuales se le otorgó un orden de prioridad. Las ponderaciones se confirieron por los expertos mediante una escala de votación de 1 a 10, en la que el valor máximo es el de mayor importancia. La figura 2 representa la selección de estos problemas; los de mayor repercusión en el proceso y sus respectivos pesos específicos en correspondencia con la tabla patrón (Tabla 1) son: El pobre sistema de estimulación del personal 0.1994, la violación de las normas contables y control interno 0.2988, la inadecuada gestión de mantenimiento 0.0060, el inadecuado registro de la información 0.0020, deficiente capacitación en temas de gestión de almacenes 0.0505 y la falta de control en el registro de devoluciones 0.0510.

Fig. 2 - Selección de los problemas de mayor a menor importancia.

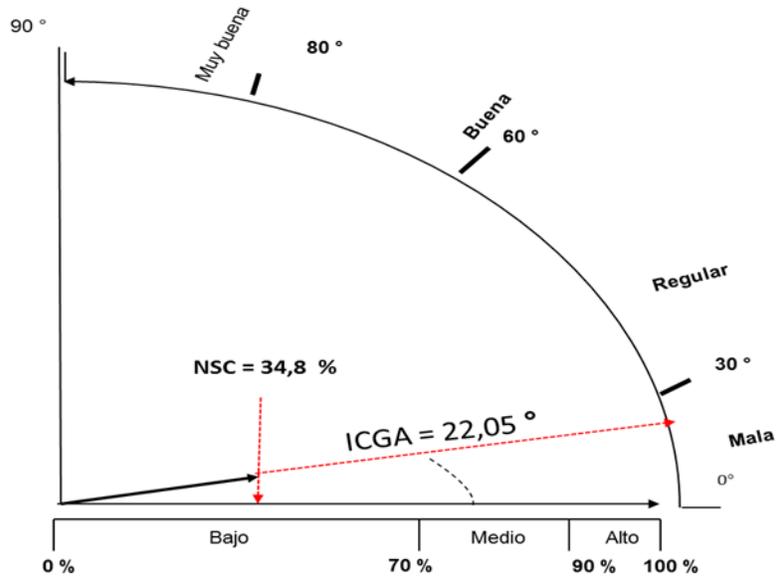


Con los valores obtenidos se procedió al cálculo del índice de calidad de la gestión de almacenes.

$$ICGA = \frac{0,1511}{0,6172} \cdot 100 = 24,5\%$$

El cálculo del nivel de servicio al cliente, según los datos de los pedidos realizados para el cuarto trimestre del año 2016, proporcionó los siguientes resultados: el nivel de servicio de pedidos (NSP) igual a 53.9 %, EL nivel de servicio de surtidos (NSS) igual a 75.2 % y un nivel de servicio de unidades (NSU) igual a 86.07 %. Estos valores significan que los indicadores de nivel de servicio de surtidos y nivel de servicio de unidades se comportaron bien y muy bien, sin embargo, se tuvo una clasificación de regular para el nivel de servicio de pedidos, por lo que al calcular el índice general de nivel de servicio al cliente se obtuvo un 34,8 %. (Figura 3).

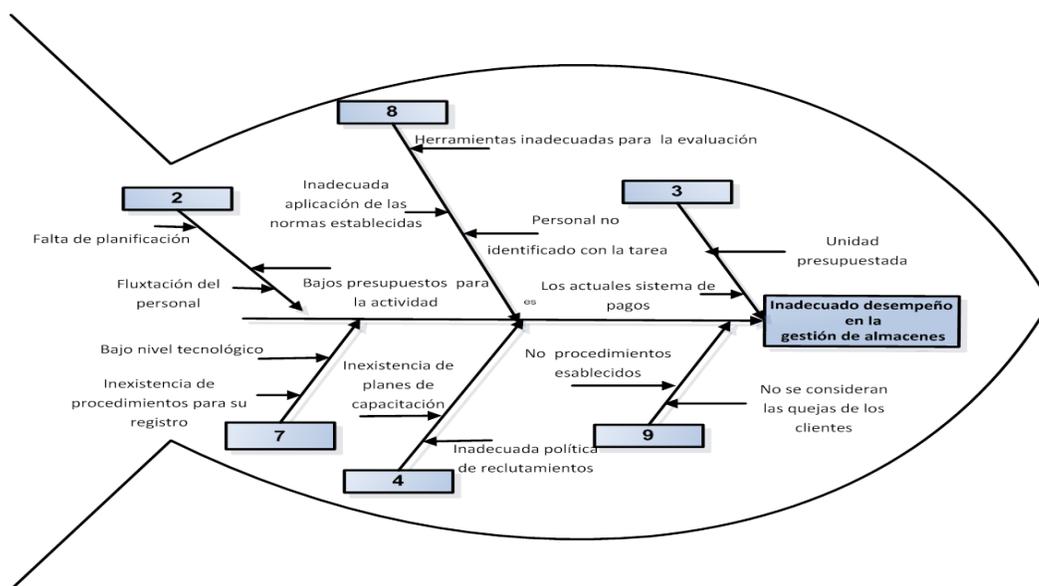
Fig. 3 - Comportamiento del ICGA en el Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus.



En correspondencia con los problemas determinados y la proyección del ICGA se obtuvo una evaluación de mala calidad en la gestión del almacén del Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus.

Con el resultado obtenido el equipo de trabajo junto al grupo de expertos y los directivos de las áreas implicadas, procedió a determinar las causas raíces que provocaron los problemas en la gestión de almacenes del Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus. (Figura 4).

Fig. 4 - Causas de los principales problemas que afectan el desempeño de la gestión de almacenes en el almacén del Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus.



- | | |
|---|--|
| 3 Pobre sistema de estimulación del personal | 7 Inadecuado registro de la información |
| 8 Violación de las normas contables y control interno | 4 Deficiente capacitación en temas de gestión de almacenes |
| 2 Inadecuado gestión de mantenimiento | 9 Falta de control en el registro de devoluciones. |

Teniendo en cuenta las causas raíces del problema se proponen las siguientes alternativas de solución:

1. Realizar un análisis financiero para la compra del equipamiento necesario, asimismo aprobar el presupuesto que garantice el mejoramiento del desarrollo de la actividad.
2. Realizar la contratación de un consultor que investigue el aprovechamiento del almacén y la tecnología de almacenamiento, de esta forma aumentar la eficiencia.
3. Crear un grupo de trabajo comprometido con la tarea del control interno en el área.
4. Promover la investigación científica para lograr implementar herramientas metodológicas que influyan en el mejoramiento del control interno del proceso de almacenamiento.
5. Evaluar las causas de la fluctuación del personal de mantenimiento que permitan trazar estrategias para su disminución.
6. Realizar un estudio a los puestos de trabajo en el almacén para optimizar el balance entre la carga y la capacidad del personal actual.
7. Implementar un sistema de mantenimiento que garantice el mejoramiento y conservación del estado técnico de instalaciones y tecnología, que disminuya los índices de roturas.
8. Realizar un plan de entrenamiento y capacitación al personal que interviene en la prestación de los servicios de almacenamiento, teniendo en cuenta las normas y resoluciones vigentes en el tema tratado.
9. Aumentar el potencial de la información con la implementación de sistemas que garanticen su desarrollo eficiente.

Con el objetivo de lograr la adecuada implementación de las soluciones y observar el proceso bajo las nuevas condiciones se implementaron las acciones de control siguientes:

1. Implementación los puntos críticos del proceso para su monitoreo de forma continua y eliminar posibles desviaciones.
2. Evaluación trimestral del ICGA.
3. Chequeo en los Consejos de Dirección de las acciones a ejecutar según el tiempo establecido.

DISCUSIÓN

Se resalta la influencia de la disponibilidad sobre los recursos, insumos, útiles y equipamiento necesarios para el logro de un buen desempeño de las funciones del personal médico. ⁽¹⁵⁾ Dębkowska, Katarzyna ⁽¹⁶⁾ en su investigación fortalece en las repercusiones para el cliente del servicio; por lo que su propuesta se toma en consideración para el índice implementado. A partir de lo planteado, se considera vital la evaluación de la gestión de almacenes en entidades hospitalarias. Con respecto a esto se obtuvo del estudio que el nivel de calidad con que se realizó la actividad en el almacén de en la entidad fue muy bajo (22.05%), con un desempeño de servicio al cliente por debajo del nivel de referencia (34.8 %); este resultado indica la necesidad de implementar las alternativas de solución propuestas que contribuyan a la mejora del proceso.

CONCLUSIONES

Con la implementación del índice de calidad de la gestión de almacenes se evalúa el desempeño del almacén central de medicamentos e insumos médicos del Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus de forma integral.

Se identificaron los problemas con mayor peso, lo cual permite aplicar propuestas de soluciones más eficaces.

El ICGA deviene en una herramienta flexible e integradora que permite una visualización constante y el mejoramiento continuo al proceso de almacenamiento, lo que positivamente en la mejora de atención al cliente.

Agradecimientos

A los trabajadores del Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Woudsma C, Jakubicek P, Dablanc L. Logistics Sprawl in North America: methodological issues and a case study in Toronto. *Transportation Research Procedia* [Internet]. 2016 [cited 2018 Dec 20];12:474-88. Available from: https://ac.els-cdn.com/S2352146516000892/1-s2.0-S2352146516000892-main.pdf?_tid=237e055a-8be3-44e0-a07f-79d5ee8b2c32&acdnat=1549915835_8cd419b9787e92098ae4286858057812
2. Lukinskiy V, Lukinskiy V, Shulzhenko T. Logistic Systems Efficiency Increase Based on the Supply Chains Integration. *Procedia Engineering* [Internet]. 2017 [cited 2018 Dec 20];178:117-22. Available from: https://ac.els-cdn.com/S1877705817300735/1-s2.0-S1877705817300735-main.pdf?_tid=fe581066-47d4-486a-a3a3-6d7babb76241&acdnat=1549916492_ab18d751f74f13aa60a6717be6ca1f67
3. Acevedo-Suárez JA, Gómez-Acosta MI. *La logística moderna en la empresa*. La Habana: Félix Varela; 2010.
4. Gómez-Acosta MI, Acevedo-Suárez JA, Pardillo-Báez Y, López-Joy T, Lopes-Martínez I. Caracterización de la logística y las redes de valor en empresas cubanas en perfeccionamiento empresarial. *Ing Ind* [Internet]. 2013 [citado 20 Dic 2018];34(2):212-26. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rrii/v34n2/rrii10213.pdf>
5. Wang YL, Du JM, Xu SS. Research on logistics warehouse management information system based on RFID. *Applied Mechanics and Materials* [Internet]. 2014 [cited 2018 Dec 20]; 687-691:4906-9. Available from: www.scientific.net/AMM.687-691.4906
6. Rüdiger D, Schön A, Döbers K. Managing Greenhouse Gas Emissions from Warehousing and Transshipment with Environmental Performance Indicators. *Transportation Research Procedia* [Internet]. 2016 [cited 2018 Dec 20];14:886-95. Available from: https://ac.els-cdn.com/S2352146516300837/1-s2.0-S2352146516300837-main.pdf?_tid=25044417-0ba5-4a02-aa8f-1c8ab3becfab&acdnat=1549918119_5c5129ac489a813bc13314547b41ab2a
7. Shepelev V, Almetova Z, Larin O, Shepelev S, Issenova O. Optimization of the Operating Parameters of Transport and Warehouse Complexes. *Transportation Research Procedia* [Internet]. 2018 [cited 2018 Dec 20];30:236-44. Available from: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S235214651830098X?token=D1380C0B062CDDA F4E9DE0418663DDB67D8FF74F2F9107259CCC109F28B10BF428B0F8AC5C524C9456 6EDDE02E776E3E>
8. Torres Gemeil M, Daduna Joahim R, Mederos Cabrera B. *Fundamentos de Logística*. Pinar del Río: Editorial Universitaria Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca;2005.
9. Sangwan KS. Key Activities, Decision Variables and Performance Indicators of Reverse Logistics. *Procedia CIRP* [Internet]. 2017 [cited 2018 Dec 20];61:257-62. Available from: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2212827116313452?token=52EBDB2A151D9BB CEC52B11B169090CECC1E77435D81237476E5FAD9E3F2A03005B5D1453C62EB69A8 FF640D3302DB72>
10. Samir K, Khabbazi MR, Maffei A, Onori MA. Key Performance Indicators in Cyber-Physical Production Systems. *Procedia CIRP* [Internet].2018 [cited 2018 Dec 20];72:498-502. Available from: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2212827118301367?token=F343C13C0A735A4 A50E16B94FB6CF49B9C17C3D08A72FCEA288A42A1034669C8E43455EE5A26CF48E0 7BBC28077552B5>
11. Cuba. Mincin. Resolución 153. EXPELOG y categorización de almacenes [Internet]. La Habana: Mincin;2007. Disponible en: <http://www.dncontabilidad.sld.cu/Doc/act/principales%20normativas/compendio%20de%20almacen/Resoluci%C3%B3n%20153%20-%2007%20MINCIN%20EXPELOG%20y%20categ%20alm..pdf>
12. Cuba. Mincin. Resolución 59. Reglamento para la logística de almacenes [Internet]. La Habana: Mincin;2004. Disponible en: <http://www.dncontabilidad.sld.cu/Doc/act/principales%20normativas/compendio%20de%20almacen/Resolucin%2059->

04%20del%20MINCIN%20Reglamento%20para%20la%20Logstica%20de%20Almacenes.pdf

13. Melović B, Mitrović S, Djokaj A, Vatin N. Logistics in the Function of Customer Service Relevance for the Engineering Management. Procedia Engineering [Internet]. 2015 [cited 2019 Dec 20] ;117:802-7. Available from: https://ac.els-cdn.com/S1877705815019098/1-s2.0-S1877705815019098-main.pdf?_tid=926c8d70-d58f-4626-b48d-851c822d4510&acdnat=1549919915_3aba83b1c4be79778f86ab9941ed8ee2
14. Lao León YO, Marrero Delgado F, Pérez Pravia MC, Leyva Cardeñosa E. Mejoras en el servicio al cliente en la comercialización. Caso de estudio cubano. Revista Caribeña de Ciencias Sociales [Internet]. 2016 [citado 20 dic 2018];(2). Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/caribe/2016/02/servicio.html>
15. Pérez Campdesuñer R, Leyva Del Toro C, Bajuelo Páez A, Pérez Granados T. La evaluación del desempeño individual, una herramienta para la toma de decisiones. CCM [Internet]. 2015 [citado 2019 ene 11];19(4):741-51. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v19n4/ccm13415.pdf>
16. Dębkowska K. E-logistics as an Element of the Business Model Maturity in Enterprises of the TFL Sector. Procedia Engineering [Internet]. 2017[cited 2019 Jan 11];182:143-48. Available from: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877705817312778?token=F085A60B86B7ED4966FEF73BD67001B4143A28EEABD0588A1500ACAEBD2360AEDC44724A67E60AA5C3F78BFD00F45506>

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés en esta investigación.

Recibido: 20/09/18

Aprobado: 24/01/19



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)