



Cuadernos Latinoamericanos de Administración
ISSN: 1900-5016
ISSN: 2248-6011
cuaderlam@unbosque.edu.co
Universidad El Bosque
Colombia

Diseño de una metodología para la estandarización de los sistemas de codificación y clasificación de productos en empresas cubanas, 2019

Lopes Martínez, Igor; Padilla Aguiar, Daimeé; Parabela Fournier, Lianet; Rodríguez Rivero, Gretchen
Diseño de una metodología para la estandarización de los sistemas de codificación y clasificación de productos en empresas cubanas, 2019

Cuadernos Latinoamericanos de Administración, vol. XVI, núm. 28, 2019

Universidad El Bosque, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=409659500005>

Esta obra está bajo licencia internacional Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0.
Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Diseño de una metodología para la estandarización de los sistemas de codificación y clasificación de productos en empresas cubanas, 2019

Design of a methodology for the standardization of products coding and classification systems in cuban companies, 2019

Igor Lopes Martínez [1]
Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio
Echeverría, Cuba
ilopes@ind.cujae.edu.cu

 <http://orcid.org/0000-0002-1249-8833>

Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=409659500005>

Daimeé Padilla Aguiar [2]
Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio
Echeverría, Cuba
daimee@cim.sld.cu

 <http://orcid.org/0000-0003-3426-0217>

Lianet Paradelá Fournier [3]
Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio
Echeverría, Cuba
lianet@losportales.cu

 <http://orcid.org/0000-0002-3460-1563>

Gretchen Rodríguez Rivero [4]
Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio
Echeverría, Cuba
grodriguezr1994@gmail.com

Recepción: 25 Abril 2019
Aprobación: 29 Mayo 2019

RESUMEN:

La presente investigación se desarrolla en el sector empresarial cubano y tiene como objetivo optimizar la gestión de inventarios, con el uso de sistemas estándares de codificación y clasificación de productos. Para ello, se analizó la gestión actual de estos sistemas en diferentes empresas de los sectores de la salud, educación, turismo, seguridad y protección, biotecnología y aviación.

NOTAS DE AUTOR

- [1] Graduado de Ingeniería Industrial en el 2004 de la Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría. Dr. Profesor Titular de la Disciplina Gestión de la Producción y Cadenas de Suministro del Departamento de Ingeniería Industrial. Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial. Miembro del Grupo de Investigación de Logística y Gestión de la Producción (LOGESPRO). Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría. Cuba.
- [2] Graduada de Ingeniería Industrial en el 1997 de la Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría. Máster en Dirección. Doctorante Curricular de Logística. Especialista en procesos de alta tecnología I nivel de la Dirección de SERVICIM. Centro de Inmunología Molecular (CIM). Cuba.
- [3] Graduada de Ingeniería Industrial en el 2014 de la Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría. Profesor Instructor en temas de Logística y Gestión de la Producción en pregrado y postgrado. Especialista en Seguridad y Salud del Trabajo. Dirección Logística. Los Portales S.A. Cuba.
- [4] Graduada de Ingeniería Industrial en el 2018 de la Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría. Especialista Comercial. Dirección Comercial. Complejo de Museos Histórico Militares (CMHM). Cuba.

Teniendo en cuenta esta problemática y a través de entrevistas a especialistas, encuestas, observación directa y revisión documental, se diagnosticó el nivel de estandarización de la información asociada a la identificación de los bienes y se diseñó una metodología para la estandarización de los sistemas de codificación y clasificación de productos.

PALABRAS CLAVE: Sistema de codificación, sistema de clasificación, metodología, estandarización.

ABSTRACT:

This research is developed in the Cuban business sector and aims to optimize the management of inventories, with the use of standard systems of coding and classification of products. For this, the current management of these systems in different companies in the health, education, tourism, security and protection, biotechnology and aviation sectors was analyzed. Taking into account this problem and through interviews with specialists, surveys, direct observation and documentary review, the level of standardization of the information associated with the identification of the goods was diagnosed and a methodology was designed for the standardization of coding systems and product classification.

KEYWORDS: Coding system, classification system, methodology, standardization.

INTRODUCCIÓN

La codificación y clasificación de productos, resulta una debilidad en la gestión empresarial cubana actual, afectando tanto la gestión de los inventarios, como el propio desempeño logístico de las entidades. Investigaciones anteriores, permiten comprobar que el conocimiento de estos temas, entre los especialistas de diferentes sectores de la economía cubana, no es el requerido para la correcta implementación de los sistemas de codificación y clasificación, lo cual, unido a que en las universidades el tema se trata débilmente, trae como consecuencia que, la identificación de artículos no se realice según estándares internacionales, ni esté estructurada por patrones y procedimientos que, aseguren su efectiva aplicación, disminuyendo considerablemente la fiabilidad de los datos para la toma de decisiones.

Al respecto, en la esfera de la Logística y la Gestión integrada de cadenas de suministro, la utilización armónica de sistemas de codificación y clasificación de productos, es un componente fundamental para lograr una correcta gestión de los inventarios. La estandarización de estos sistemas en la cadena, se materializa en el empleo de un lenguaje común, que facilita el análisis del comportamiento de los inventarios, la planificación de las compras, el pronóstico de la demanda y sirve de soporte a la trazabilidad de los productos.

Para el caso, en (Administración, Contabilidad, Logística, 2018), se plantea que la codificación es indispensable para la buena administración de un almacén de materiales y partes componentes para la manufactura, así como los productos terminados listos para su venta. Todo artículo sea material o producto, debe tener un nombre y un número que sirva de identificación unificada en los departamentos de compras, ventas, almacenes, control de inventarios, procesamiento de datos y contabilidad.

Puede haber dos codificaciones, que se distinguen una de la otra: la del proveedor y la de la compañía que compra y manufactura, o que compra y vende. La codificación del proveedor sirve para usarla en las órdenes de compra, la del negocio para identificar cada artículo por su nombre y número en los almacenes y departamentos que lo usan, consumen, registran y venden.

Según la ISO 9001/2015 del Sistema de Gestión de la Calidad, para lograr la trazabilidad la organización debe utilizar los medios apropiados para identificar las salidas, cuando sea necesario, para asegurar la conformidad de los productos y servicios. Además, debe identificar el estado de las salidas, con respecto a los requisitos de seguimiento y medición, a través de la producción y prestación del servicio, y controlar la identificación única de las salidas, cuando la trazabilidad sea un requisito, y debe conservar la información documentada necesaria para permitir la trazabilidad. (ISO 9001:2015).

Cuba, desde el año 1990, es miembro de la Asociación Internacional de Numeración de Artículos, conocidas con las siglas EAN-UCC Internacional. GS1 Cuba, es la entidad que administra el uso de los estándares en el territorio nacional, la cual pertenece a la Cámara de Comercio de la República de Cuba. Así, atendiendo al desarrollo inminente de nuevas tecnologías para el manejo de la información a escala

mundial y su incidencia en las relaciones comerciales y en las nuevas formas de hacer negocios; se presenta la Resolución Conjunta del Ministerio de Comercio Interior (MINCIN) y del Ministerio de Comercio Exterior (MINCEX), publicada en Edición Ordinaria de la Gaceta Oficial de la República de Cuba, el 2 de julio de 2001, que hizo necesario regular la utilización del sistema de identificación EAN/GTIN, por parte de las entidades cubanas. (MINCIN, MINCEX, 2001).

MARCO TEÓRICO

A continuación, se presentan los aspectos teóricos más relevantes relacionados con la logística y la gestión integrada de cadenas de suministro, con la utilización de sistemas de codificación y clasificación de productos para una gestión eficiente de inventarios.

Logística y Cadena de Suministro

Según Lamb, Hair, & McDaniel (2002), la logística es: “el proceso de administrar estratégicamente el flujo y almacenamiento eficiente de las materias primas, de las existencias en proceso y de los bienes terminados del punto de origen al de consumo”.

A la vez, según Bowersox, Closs & Cooper (2007) plantean que la logística es: “la combinación de la administración de pedidos, el inventario, el transporte, el almacenamiento, el manejo de materiales y el embalaje, integrados por toda la red de una planta”.

Asimismo, Acevedo & Gómez (2010), aportan un concepto más moderno donde definen a la logística como: “la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades del 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”.

El concepto anterior, agrega el papel del hombre como fuerza fundamental para desarrollar una logística competitiva y la coordinación que debe existir no solo en el flujo material, en el que se enfocan los otros autores, sino también en su integración con los flujos informativo y financiero, destacando la responsabilidad de cumplir los criterios de evaluación del desempeño logístico y garantizando el mínimo impacto al medio ambiente.

Al igual, Barbá (2012) plantea que la logística: es la parte del proceso de gestión de la cadena de suministro encargada de la planificación, implementación y control eficiente del flujo de materiales y/o productos terminados, así como el flujo de información desde el punto de origen hasta el punto de destino, cumpliendo al máximo con las necesidades de los clientes y generando los mínimos costos operativos.

Aunando acepciones, Galiana (2013) define la cadena de suministro como: una filosofía de trabajo integradora para gestionar todos los flujos en los distintos canales de distribución, desde los proveedores, pasando por los clientes, hasta los consumidores finales.

Luego, la logística se encarga de gestionar la cadena de suministro o una parte de ella, cumpliendo con los requisitos, tanto del cliente intermedio como del cliente final de la cadena y garantizando un elevado nivel de servicio al mínimo costo.

Gestión de inventario

La importancia de los inventarios en los entornos comerciales se ha incrementado, dado su impacto, tanto en asegurar la disponibilidad de productos para los consumidores, como en los requerimientos de capital que

deben invertir las compañías en sus existencias. Se busca entonces, un equilibrio que garantice la mínima inversión, que permita el mejor nivel de servicio, teniendo la cantidad justa que se espera que el cliente requiera. (Arango, *et al.* 2013).

La aplicación de un Sistema de Gestión de Inventarios, es una de las alternativas más influyentes en el esfuerzo, por reducir los costos y mejorar la eficiencia económica, ya que incrementa los niveles de servicio al cliente, aumenta la liquidez y permite a las organizaciones estar prevenidas frente a las fluctuaciones de la demanda; manteniendo un óptimo nivel de seguridad y logrando mantener los inventarios necesarios del producto. (Pérez, Cifuentes *et al.* 2013).

Sin embargo, no solo se debe analizar la gestión de los inventarios a nivel de empresa, sino también a nivel de la cadena de suministro, basada en la coordinación de sus actores para lograr la satisfacción del cliente final.

Sistema de codificación de productos

Según Vilalta (2008), se entiende como sistema de codificación o identificación, a un conjunto de normas que identifican a los productos o servicios, siendo los codificadores, aquellos instrumentos que solo asignan un código, a elementos ya definidos por otras vías.

Así, la ISO (Organización Internacional de Normalización), en colaboración estrecha con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), regulan mediante Normas Internacionales, la estandarización de los sistemas de codificación. La estandarización, permite la aplicación de tecnologías de Identificación Automática y Captura de Datos (AIDC), a través de empresas, países y todo el mundo para el beneficio común de todos los socios comerciales. La ISO / IEC 15459. Identificación Única, es el estándar clave para lograr la unicidad global, entre empresas e industrias en todo el mundo. (Eurodata-Council, 2016). En esta Norma, se especifica cómo se debe realizar la codificación de productos, según la Parte 4, que menciona: en los productos individuales y paquetes de productos, la codificación de productos se puede realizar a través de los identificadores de aplicación de GS1 (Global Standard); para esto, se requiere obtener un prefijo de compañía, que se emite por la Agencia de Registro. (ISO / IEC 15459 2014).

El sistema de identificación GS1, proporciona un sistema mundial de identificación única e inequívoca alrededor del mundo, a través de las Claves de Identificación GS1. Todos los estándares GS1, incorporarán al menos una de las Claves de Identificación GS1, como identificadores obligatorios. (GS1-GlobalOffice, 2015).

Una de las claves de identificación GS1, es el Número Mundial de Artículo Comercial (GTIN). El GTIN, se utiliza para identificar de manera única a cualquier producto o ítem, sobre el cual se necesita obtener información específica prefijada y que puede ser cotizada, solicitada o facturada, en cualquier punto de cualquier cadena de abastecimiento. Esta definición incluye, materias primas, productos terminados, insumos y servicios. Como su nombre lo indica, el GTIN ayuda a automatizar el proceso de intercambio de productos, básicamente de compra y venta. Es por eso que, los GTIN son asignados a todos los productos o servicios, que van a tener un precio y que van a ser ordenados o facturados en algún punto de la cadena de abastecimiento. (GS1-Perú, 2016).

Los artículos comerciales, se numeran con un GTIN utilizando cuatro estructuras de numeración: GTIN-8, GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14, y también puede utilizarse la simbología GS1-128. La elección de la estructura de numeración, depende de la naturaleza del artículo y el alcance de las aplicaciones del usuario. (GS1-GlobalOffice, 2015).

El GTIN-13, es la Clave de Identificación GS1 de 13 dígitos, compuesta por un Prefijo de Compañía GS1, una Referencia de Artículo y un Dígito Verificador, que se utiliza para identificar artículos comerciales. El portador de datos del GTIN-13, es el Símbolo de Código de Barras EAN-13, como se muestra a continuación, en la Figura 1.

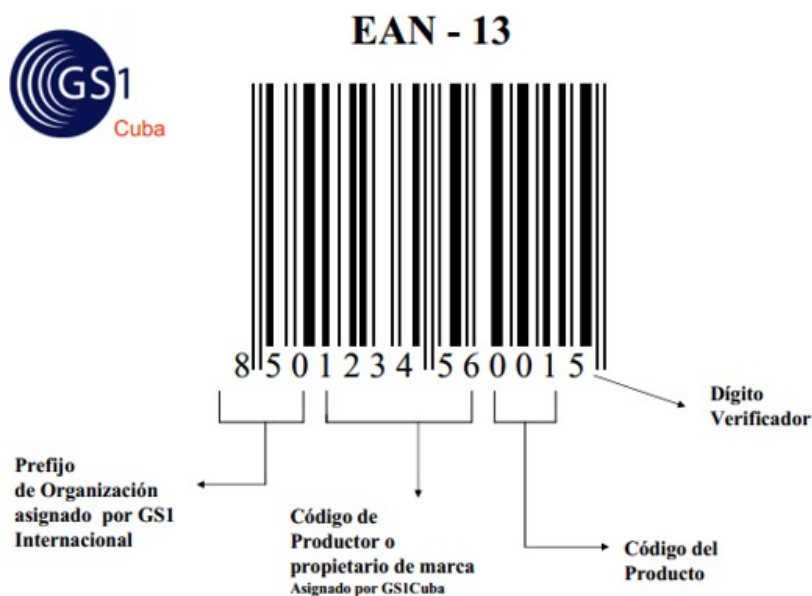


FIGURA 1.
Estructura GTIN/EAN-13.
Fuente: (GS1-Cuba 2004).

Existe la posibilidad de que, una empresa detallista codifique aquellos artículos que no poseen código de origen, manteniendo las características de no ambigüedad o repetición del código. Los primeros dos dígitos, según los estándares GS1, será un número del 20 al 29, los prefijos 25 y 26 son utilizados cuando se trata de productos de peso variable y en los que se incluye el precio, el prefijo 28 se utilizará cuando se codifiquen productos de peso variable donde se incluya el mismo y los prefijos 27 y 29 están reservados para uso futuro de la organización. En la Figura 2, se muestra la estructura de un código interno.



FIGURA 2.
Estructura de código interno según estándares de GS1.
Fuente: (GS1-México, 2014).

Además de GS1 Global, existen otras compañías que trabajan en el logro de la identificación única y son emisoras oficiales de códigos únicos a nivel global (UDI), como Health Industry Business Communications

Council (HIBCC), International Council For Commonality In Blood Banking Automation (ICCBBA) y Eurodata Council (EDC). Sin embargo, el conocimiento en esta área está concentrado en los reportes, publicaciones y eventos que promueven estas organizaciones, siendo pobre su difusión en los artículos científicos y en las principales publicaciones a nivel global. Esta afirmación, se demuestra a partir de la revisión de los temas tratados, en 1564 artículos científicos entre 2011 y 2014, donde el tratamiento al tema de la codificación está centrado en las tecnologías de identificación automática, no se analizan los diferentes tipos de sistemas, ni las implicaciones de una incorrecta codificación, lo cual es un problema en Cuba y algunos países de Latinoamérica, donde GS1 tiene presencia. Entre las revistas consultadas se tienen las siguientes, junto al número de artículos: International Journal of Production Economics (796), Industrial Marketing Management (91), Research in Transportation Business & Management (136), Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review (196), Journal of Purchasing and Supply Management (75), International Journal of Industrial Organization (174), Information and Organization (60), Journal of Economic Behavior & Organization (19) y el Journal of Co-operative Organization and Management (17). (Lopes, González *et al.* 2014).

Sistema de clasificación de productos

Una de las vías para definir la naturaleza de un producto, está constituida por la clasificación de artículos, la cual busca diferenciar los bienes que conforman el inventario de acuerdo a ciertos criterios, para que, de acuerdo con su importancia, se apliquen políticas de administración de inventarios diferentes para cada grupo, de tal manera que, los esfuerzos y los costos de administración, sean proporcionales a la importancia relativa de los mismos. (Lopes y Gómez, 2013).

Un Clasificador de productos, es un sistema de categorías y sub-categorías de productos que, permiten agrupar a los productos según las necesidades de la actividad, pueden estar asociados a un código, que vaya conformando la clasificación con un orden lógico. (Lopes, González *et al.* 2014).

La Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI) de Cuba, plantea que un clasificador constituye el sistema lingüístico, que se utiliza para comunicar y procesar los fenómenos económicos, que han de ser descritos mediante estadísticas. Permiten dividir el universo de datos, en categorías tan homogéneas como resulte posible, mediante una ordenación lógica, una distinción y una coherencia entre los elementos que intervienen en ellos. (ONEI, 2015).

Como parte del programa de perfeccionamiento de las estadísticas del país, se elaboró una versión de la Clasificación Central de Productos (CPC) de la División de Estadísticas de las Naciones Unidas para la clasificación de todos los bienes y servicios, denominado Clasificador de Productos de Cuba bajo las siglas de CPCU, que fue consultado con expertos vinculados a este tema y cuya primera versión revisada estuvo disponible en el año 2007. (ONEI, 2010).

El 4 de enero de 2017, mediante la Resolución No. 1/2017 de la ONEI, se dispuso que la Nomenclatura del CPCU Versión 2.0, se establezca como instrumento oficial y de uso obligatorio por los sistemas de información de los órganos, organismos de la Administración Central del Estado, las organizaciones superiores de dirección empresarial, administraciones locales del Poder Popular, organizaciones políticas y de masas y las entidades nacionales. (ONEI, 2017).

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados y su análisis pertinente.

Diagnóstico de los sistemas de codificación y clasificación de productos en empresas cubanas

Como parte del estudio de la efectividad de la gestión de los inventarios en empresas y unidades presupuestadas (Gómez, Acevedo, Paradela & Lopes 2017), realizado de conjunto entre el Laboratorio de Logística y Gestión de la Producción (LOGESPRO) de la CUJAE y el Ministerio de Comercio Interior (MINCIN), se desarrolló una encuesta, sustentada en los resultados de investigación obtenidos por más de 16 años en LOGESPRO, la cual fue aplicada a un total de 103 entidades. Entre los resultados obtenidos, acerca de los sistemas de codificación y clasificación se encuentran los siguientes:

- El 19,42% de las entidades encuestadas, asigna solo un código a sus productos, evidenciándose el empleo incorrecto de un clasificador como codificador.
- El 33,01% de las entidades plantea que, cada producto tiene una identificación diferente, según la dependencia de la entidad, lo cual dificulta la trazabilidad de los productos en esos casos.
- Se recodifican los productos procedentes del proveedor, con un código interno de la entidad, en el 63,11% de los casos, lo que impide la trazabilidad de los productos según su origen.
- Solo el 29,13% de las entidades, utiliza el clasificador CPCU normado por la ONEI.
- El 74% de las entidades, no utiliza los estándares de codificación GS1; y, el 49,51% no registra los productos que fabrican en el Buró EAN de la Cámara de Comercio, incumpliendo con lo establecido en la legislación del país.
- El 47% de las entidades, afirma que no se emplean tecnologías de captación automática de datos, lo cual influye desfavorablemente en la ejecución de los procesos de almacenamiento.
- De las 92 entidades, que plantearon cuáles consideraban como los factores internos que influyen en el comportamiento de los inventarios de la entidad, solo 4 de ellas, reconocieron la identificación única de los productos entre ellos, sin hacer mención alguna a la clasificación de los productos.

En investigaciones más profundas a los sistemas de codificación y clasificación de productos en empresas cubanas, se han podido detectar como problemas fundamentales los siguientes:

- Empleo de clasificadores desactualizados como codificadores de productos.

Muchas de las entidades, en las cuales se han desarrollado estudios, emplean los sistemas de clasificación como codificadores de productos. Estos sistemas se basan por lo general, en clasificadores internos que responden a las necesidades de información de la empresa, pero no tienen valor para las demás entidades del Sistema Logístico, que comparten información con la empresa. Entidades de los sectores de la salud y la educación, por ejemplo, emplean como codificador de productos la estructura del Clasificador Uniforme de Productos (CUP), el cual es un clasificador empleado solamente en empresas cubanas, que no está armonizado y no es objeto de actualización desde el año 1992. En la Tabla 1, se muestran ejemplos de la aplicación de este clasificador, en los sectores antes mencionados.

TABLA 1.
Ejemplos de la estructura de código CUP con sus niveles correspondientes.

Niveles de clasificación	ÁCIDO FÓLICO		ALICATE UNIVERSAL 8"	
	Cód	Significado	Cód.	Significado
Genérico	338	Medicamento (excepto para estomatología y veterinaria)	311	Herramientas de mano industriales y domésticas
Subgenérico	9	Consumo Nacional	9	Otras herramientas de mano industriales y domésticas NEP
Específico	64	Vitaminas y minerales	01	Alicates
Surtido	1251	Lo adjunta el Departamento de Precios del MINSAP	88	Alicate universal 8"

Fuente: (Castillo 2017), (Bernal 2018).

- Duplicidad de códigos y descripciones.

Es común encontrar en las bases de datos de productos de entidades cubanas, códigos y descripciones duplicadas. Esto genera un conjunto de inconvenientes, como: dificultades para realizar el análisis de consumo y demanda de productos, errores en la determinación de normas de consumo, realización de compras de productos de los cuales se tiene existencias en el almacén por otro código o descripción, entre otros. En la Tabla 2, se muestran algunos ejemplos.

TABLA 2.
 Productos con códigos diferentes por la no estandarización de las descripciones.

Código	Descripción
257003088	Anclaje en U 30 cm AT023B
257003089	ANCLAJE EN U 30CM AT-023B
254007047	ANCLAJE ATORNAP T-8-L M 6X60
254007052	ANCLAJE ATORNAP T-8-L M6X60
254002598	Angulo externo blanc 40 x 16/2
254002596	ANGULO EXTERNO BLANCO 40X16/2

Fuente: (Delgado, 2017).

- Falta de estandarización en los códigos, descripciones y unidades de medida.

Resulta común la no estandarización de los códigos en las entidades, debido a: errores humanos en la introducción de estos al sistema, a la no existencia de restricciones para el manejo de estos códigos o a la falta de procedimientos para su generación. Esta deficiencia, se ve reflejada en la no utilización de estándares internacionales de codificación y en la introducción de diferentes estructuras de codificación, como se muestra en la Tabla 3.

TABLA 3.
Estructura de codificación no estandarizada.

Código	Cantidad de dígitos	Descripción
044003130277	12	CAMISA P/H M/C ROJO C/LOGO RIU (MUESTRA)
0190010020374	13	LUZ TUBO FLEX 13MM GS AZUL 36LUCES 1M
0500190030004T	Alfanumérico (14)	Q6511A(HP1 1A)

Fuente: (Armenteros, 2014).

Las descripciones como norma, no son estándares. Además, no se encuentran establecidas en las empresas reglas para su formulación por el personal encargado, pudiendo encontrarse descripciones con errores ortográficos, con abreviaturas no definidas, en idiomas extranjeros o sencillamente que no caracterizan al producto, teniendo que acudir al inventario físico para conocer a qué producto específico, se hace referencia. En la Tabla 4, se muestran algunos ejemplos.

TABLA 4.
Deficiencias detectadas en las descripciones de los productos.

Deficiencia	Código	Descripción	Significado
Abreviaturas no definidas	16590000000000	COL FP	COL FRANK PAIS
Faltas de Ortografía	24011180006900	VENTILELE IZQUIERDO HYUNDAI H- 1 TQ	VENTILETE
Descripciones que no caracterizan	40128110000000	2811- J.MACH.Y COJ.HSS; U	CAJA DE HERRAMIENTAS PARA ROSCADO

Fuente: (Rodríguez, 2018)

Las unidades de medida, no se acogen a lo establecido dentro del Sistema Internacional de Unidades (SI), quedando a libertad de la empresa, la asignación arbitraria de las unidades de medida que cuantifiquen al producto. Este proceder, ha provocado la incorrecta cuantificación de las existencias de los productos, debido fundamentalmente a la asignación de varias unidades de medida al mismo producto, y a la no existencia de un convertidor de unidades de medida en la entidad para los procesos de entrada y salida de productos. En la Figura 3, se muestra la dispersión de unidades de medida, en una base de datos estudiada.

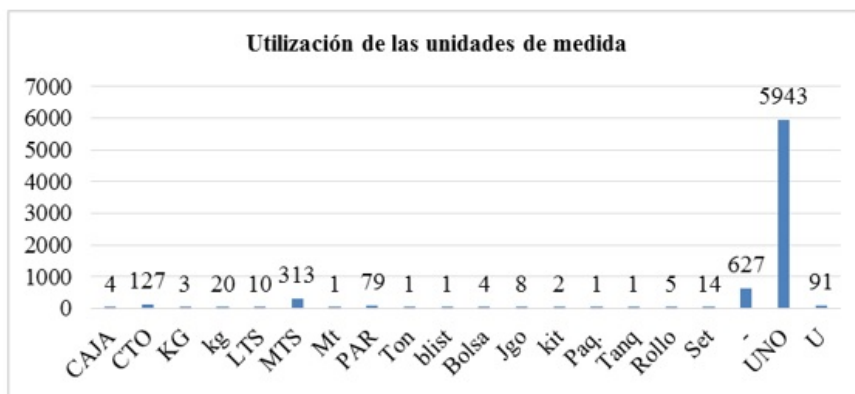


FIGURA 3.
Utilización de unidades de medida.

Fuente: (Delgado, 2017).

- Diferentes sistemas de codificación dentro del Sistema Logístico.

Dentro de un Sistema Logístico, las distintas entidades componentes, emplean diferentes sistemas de codificación de productos, lo cual dificulta la identificación de estos, durante su paso a través del canal de distribución y trae como consecuencia, un deficiente sistema de gestión de la trazabilidad. El desconocimiento del recorrido del producto, imposibilita su efectiva retirada del mercado, en el caso de detectar un defecto de fabricación, lo cual es fundamental, cuando se trata de productos que pueden afectar la salud humana, como los alimentos y los medicamentos. En la Tabla 5, se muestra un ejemplo de esta deficiencia.

TABLA 5.
Diferentes códigos asignados al mismo producto, en las distintas entidades de un sistema Logístico.

Producto	Empresa	Descripción	UM	Código
 8500001030010	SERVAC	REFRESCO TUKOLA	UNO	12400060060001
	ECASA	REFRESCO CIEGO MONTERO TUKOLA x355ml	UNO	122029000040005
	ECASA UEB Santiago de Cuba	Refresco Ciego Montero Tukola x355ml	u	1851210020
	ECASA UEB Santa Clara	Refresco Ciego Montero Tukola x355ml	u	9903602403
	CUBACATERING	REFRESCO TUKOLA C.M. 355ML	UNO	124000477000020

Fuente: (Lopes, 2018).

- Deficiente exigencia del empleo de códigos estándares desde el punto de vista contractual.

La contratación entre empresas del Sistema Logístico, no regula el empleo de sistemas de codificación estándar, a pesar de existir en Cuba, un marco regulatorio que, propicia la exigencia del empleo de estos sistemas. La no exigencia desde el punto de vista contractual de un código único para los productos, genera los problemas analizados anteriormente. Un ejemplo, del análisis de los contratos en una de las empresas objetos de estudio, se muestra en la Figura 4.

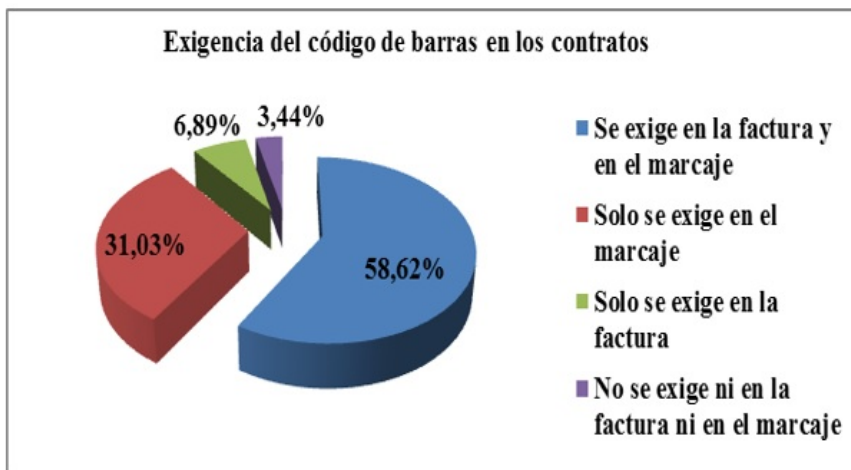


FIGURA 4.
Análisis de la exigencia del código de barras en los contratos.
Fuente: (Armenteros, 2014).

- Los clasificadores cubanos no responden a los intereses de las actividades comerciales.

Al respecto, El CPCU 2.0 está diseñado para efectuar las estadísticas a nivel de país. Este clasificador tiene en cuenta dos criterios: la naturaleza del producto y la industria de origen; pudiendo encontrarse un mismo producto de materiales diferentes, por partidas totalmente diferentes, lo cual, lejos de simplificar el problema de identificación de productos, constituye una complicación del mismo. Además, las empresas necesitan clasificar sus productos muchas veces, teniendo en cuenta el uso que estos tienen, requiriendo de un nivel de detalle que, el CPCU no ofrece, por lo que no responde a los intereses de las actividades, que se desarrollan en los sistemas logísticos cubanos. Por ello, se hace necesario diseñar un clasificador de uso interno en el SL, pero que a su vez esté relacionado al CPCU, dando cumplimiento a lo regulado por la ONEI. Un ejemplo de esta problemática, se muestra en la Tabla 6 a continuación, para el caso de los materiales de oficina que, no quedan especificados en dicho clasificador, como los marcadores, quienes según el CPCU entrarían en “los demás”.

TABLA 6.
Clasificación de los marcadores según el CPCU 2.0.

Código CPCU 2.0	Clasificación
38	Muebles; otros bienes transportables <u>n.c.p.</u>
389	Otros artículos manufacturados <u>n.c.p.</u>
3891	Bolígrafos, lápices, sellos, cintas para máquinas de escribir o similares, tampones de tinta y artículos similares
38911	Bolígrafos, estilógrafos para calcar, lápices, portalápices, portaminas y soportes similares, y sus partes; lápices de colores o cera, lápices de mina, lápices de pintura al pastel, carbonillas y tizas para dibujar
38911.0900	Los demás

Fuente: (Rodríguez, 2018).

- Bajo nivel de utilización de sistemas ERP y de tecnologías de Identificación Automática y Captura de Datos (AIDC).

Diversas empresas cubanas, emplean software de distintos tipos para su gestión, utilizando módulos para cada función empresarial como: gestión de recursos humanos, contabilidad, gestión de inventarios, entre otros, los cuales se ejecutan de forma independiente, dificultando la conciliación de la información entre un software y otro, y en ocasiones, provocando la generación de diferentes códigos para un mismo producto.

Uno del software de Planificación de Recursos Empresariales (ERP, en sus siglas en inglés), más utilizado en nuestro país, es el Assets Ultimate, a cargo de la empresa INFOMASTER. El Assets, es un sistema de Gestión Integral estándar y parametrizado, que permite el control de los procesos de: Compras, Ventas, Producción, Taller, Inventario, Finanzas, Contabilidad, Presupuesto, Activos Fijos, Útiles y Herramientas y Recursos Humanos. Como Sistema Integral, todos sus módulos trabajan en estrecha relación, generando automáticamente al Módulo de Contabilidad, los Comprobantes de Operaciones por cada una de las transacciones efectuadas, esto permite que, se pueda trabajar bajo el principio de Contabilidad al Día. (Assets, 2018).

PROPUESTAS DE MEJORA

Con base en lo anterior, se presenta como propuesta el diseño de la siguiente metodología.

Diseño de una metodología para la estandarización de los sistemas de codificación y clasificación de productos

El diseño de la metodología, es resultado del estudio de los sistemas de codificación y clasificación en Cuba y el mundo, de la necesidad que existe en nuestro país, de contar con una guía que, permita identificar adecuadamente los inventarios y que proporcione un lenguaje común, entre los diferentes actores del sistema logístico. Las premisas y principios de la metodología, son los siguientes:

Premisas:

- Compromiso de la alta dirección.
- Capacitación del personal.
- Centralización de los procesos de codificación y clasificación en un solo punto del Sistema Logístico.
- Exigencia del código del fabricante desde el punto de vista contractual.
- Empleo de estándares internacionales de identificación de productos.

Principios:

- Sistemas informáticos interconectados que sirvan de apoyo a la estandarización de los procesos.
- Uso de tecnologías de Identificación Automática y Captura de Datos (AIDC).
- Cumplimiento con las regulaciones nacionales e internacionales de identificación de productos.

Estructura de la metodología:

La metodología consta de cuatro etapas:

- ETAPA I: Caracterización del Sistema Logístico (SL). Se define y modela el alcance del SL, así como las características de los actores que lo componen, sus sistemas de información y el nivel de integración entre los mismos.
- ETAPA II: Diagnóstico de los sistemas de codificación y clasificación de productos en el SL. Se analiza el nivel de estandarización de la información asociada a los sistemas de codificación y clasificación de productos, así como su papel dentro del sistema de trazabilidad del SL.
- ETAPA III: Estandarización de los sistemas de codificación y clasificación de productos en el SL. Se definen los estándares a seguir en el proceso de generación de la información, incluyendo códigos, descripciones, unidades de medida y categorías de clasificación, de conjunto con los procedimientos necesarios para su implementación.
- ETAPA IV: Implementación de un procedimiento de almacenamiento con tecnologías (AIDC) en el SL. Una vez estandarizada la información, se define la tecnología requerida para su soporte e intercambio virtual entre los actores involucrados, se diseña el procedimiento de almacenamiento de productos con el uso de estas tecnologías, en conjunto con el Plan de Capacitación necesario para su correcta implementación.

Ejemplos de aplicación de la metodología para la estandarización de los sistemas de codificación y clasificación de productos

La metodología propuesta, ha sido aplicada en diferentes empresas y grupos empresariales, que han reconocido la identificación de los productos, como elemento fundamental para lograr un mejor desempeño en su gestión. A continuación, se muestran los resultados obtenidos en algunas de estas organizaciones.

- Propuesta de estandarización del sistema de codificación de productos.

El desarrollo de la investigación en la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED), permitió proponer la modificación del Procedimiento de Contratación Económica, mediante el cual EMCOMED se rige para la confección de sus contratos con los proveedores nacionales, en correspondencia con lo establecido en disposiciones jurídicas, que contenga como un aspecto más en su cláusula Embalaje, envase y marcaje de las mercancías, la identificación de los productos, mediante el código GTIN. Tienen que quedar establecidas las penalizaciones a aplicar, en la situación que el proveedor incumpla lo pactado en el contrato. En esta cláusula se tiene que incluir, como se muestra en la Figura 5, la política para la identificación por parte del proveedor, así como la información que tiene que obtener el Sistema de gestión de inventarios, a partir de los códigos. EMCOMED tiene que exigir, además, el envío de la documentación correspondiente al producto, antes de su recepción.

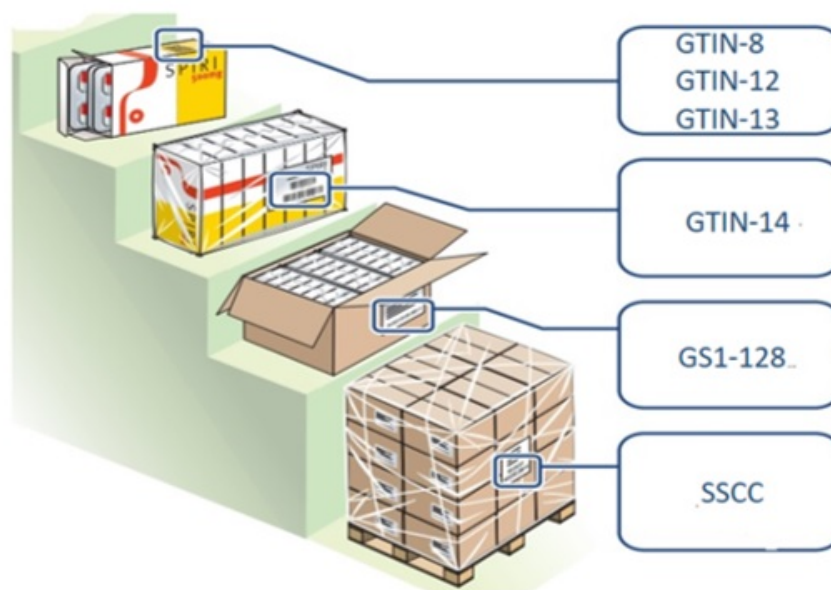


FIGURA 5.
Identificación en cada nivel de empaque.

Fuente: (Castillo, 2017).

- Propuesta de estandarización de las descripciones.

A partir de estudios realizados en la CUJAE, se definieron 48 atributos que conforman 125 patrones de descripción, los cuales fueron aplicados a 1904 productos correspondientes a 2033 códigos, esta diferencia se debe a que, en varias ocasiones el mismo producto está registrado por más de un código. En la Tabla 7, se muestran ejemplos de estos patrones.

TABLA 7.
Ejemplos de patrones de descripción propuestos.

No. Atributo	Significado	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3
1	Nombre	DVD	COPE	JABON
2	Detalle	4.7 GB	REDUCIDO	DE LAVAR
3	Material	-	PVC	-
4	Color	-	GRIS	-
5	Dimensión	-	1 ½"X1"	-
6	Marca	MAXELL	KIWI	BATEY
7	Formato	50 PIEZAS	-	269G

Fuente: (Bernal, 2018).

- Propuesta de estandarización de las unidades de medida.

Para lograr la estandarización de las unidades de medida, se propone utilizar solamente las unidades pertenecientes al Sistema Internacional de Unidades (SI), que se muestran en la Tabla 8, manteniendo la regla de utilizar solo letras mayúsculas. Se deberá utilizar la unidad de medida, según la salida del producto del almacén, que puede no coincidir con la del proveedor, ya que puede ser una fracción de esta última.

TABLA 8.
Unidades establecidas según el SI.

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
CM	centímetro(s)	M	metro(s)
CM2	centímetro(s) cuadrado(s)	MM	milímetro(s)
G	gramo(s)	CM	centímetro(s)
KG	kilogramo(s)	M2	metro(s) cuadrado(s)
L	litro(s)	T	tonelada(s)
ML	mililitro(s)	U	Unidades

Fuente: (Rodríguez, 2018).

- Propuesta de un Sistema de Clasificación de Productos.

En la Dirección de SERVICIM, se diseñó un clasificador que abarca un total de 2338 productos, para 570 patrones de clasificación definidos. Está formado, además, por categorías exhaustivas y mutuamente

excluyentes. El clasificador que se propone, se compone de 5 niveles (Familia, Subfamilia, Genérico, Subgenérico y Específico). Cada nivel de clasificación tendrá un ID, el cual estará formado por dos dígitos comenzando por el 10; cada vez que, se cambie de categoría el ID comenzará en 10 nuevamente, teniendo así 89 posibilidades diferentes para cada categoría de clasificación. En la Figura 6, se muestra un ejemplo para el caso del Codo roscado 90° 1 ¼ pulgada de acero, que, en este caso, la clasificación será general para todos los codos de acero galvanizado, y las especificaciones tales como, la amplitud y las dimensiones se verán a través de la descripción.

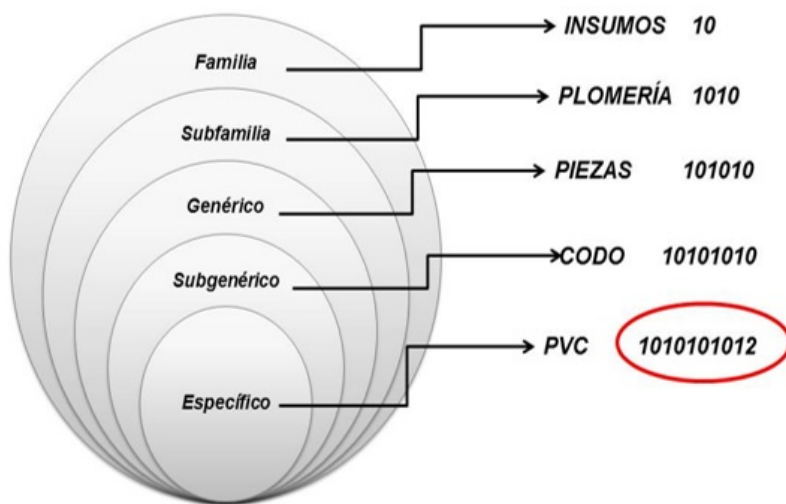


FIGURA 6.
Clasificación de los CODOS DE ACERO.

Fuente: (Rodríguez, 2018).

En la Tabla 9, se muestran los actores que han sido objetos de estudio de la investigación, así como el nivel de aplicación de la metodología y la duración de la investigación.

TABLA 9.
Aplicación de la metodología propuesta en diferentes empresas cubanas.

Empresa	Nivel de aplicación de la metodología	Duración de la investigación
GAVIOTA	ETAPA III (Fase 3.5)	1,5 años
AT COMERCIAL	ETAPA III (Fase 3.6)	
CUJAE	ETAPA III (Fase 3.5)	1,5 años
SEISA	ETAPA III (Fase 3.3)	6 meses
CIM (SERVICIM)	ETAPA III (Fase 3.5)	8 meses
EMCOMED	ETAPA III (Fase 3.1), ETAPA IV (Fase 4.4)	1 año
CACSA	ETAPA I (Fase 1.5)	2 meses
ECASA	ETAPA II (Fase 2.4)	

Fuente: Autores, 2019.

DISCUSIÓN

En la actualidad, el conocimiento respecto a los sistemas de codificación y clasificación de productos, está concentrado en los reportes, publicaciones y eventos que, promueven las organizaciones que se dedican a estos temas, siendo pobre su difusión en los artículos científicos y en las principales publicaciones a nivel global. De forma general, el tratamiento al tema de la codificación, está centrado en las tecnologías de identificación automática, no se analizan los diferentes tipos de sistemas, ni las implicaciones de una incorrecta codificación, lo cual es un problema en Cuba y en algunos países de Latinoamérica, donde GS1 tiene presencia. La problemática en Cuba, respecto a la correcta implementación de estos sistemas, está causada fundamentalmente, por la falta de capacitación de los especialistas de todos los niveles de la empresa, lo cual, unido a la pobre difusión de estos temas en la universidad y otros centros de estudio, han frenado el avance en la identificación de los productos, a nivel de país e internacionalmente. La metodología propuesta, pretende erradicar estos problemas, basándose en el uso de estándares internacionales de codificación y en patrones, reglas y procedimientos diseñados para garantizar un lenguaje común y agilizar el intercambio de información, entre los diferentes actores del sistema logístico. Una adecuada identificación de los inventarios, permitirá gestionarlos de forma más eficiente, ya que, conociendo el consumo real de los productos, se podrán crear políticas para evitar su acumulación, un problema que hoy afecta a la economía cubana.

CONCLUSIONES

- La gestión de inventarios en las diferentes empresas analizadas, se ve afectada significativamente por la incorrecta identificación de los productos, dificultando la determinación de la disponibilidad real de los productos que se manejan, así como el análisis de su comportamiento.
- Los especialistas que se encargan de la gestión de inventarios en las empresas, muestran desconocimiento sobre los estándares de codificación y clasificación de productos, tanto nacionales como internacionales, demostrando la necesidad de incrementar la capacitación sobre estos temas en las empresas y en la universidad.
- La metodología propuesta, debe ser una herramienta dominada por todos los niveles de la empresa y de la cadena de suministro, de forma tal que, se pueda controlar y corregir efectivamente las deficiencias detectadas durante su implementación.
- Los estándares, que se refieren en la metodología, pueden variar en dependencia del tipo de producto de que se trate y de la forma en que se gestionen los inventarios en los almacenes y en la cadena logística.
- Para la determinación de las tecnologías (AIDC), se debe tener en cuenta la estructura de los estándares a emplear y la infraestructura física de los almacenes y centros de distribución presentes en el Sistema Logístico.
- La adecuada implementación de la metodología, facilitará la determinación de las normas de consumo de los productos y el pronóstico de su demanda. Posibilitará, además, el ajuste de los inventarios a las cantidades reales demandadas, y, por consiguiente, será un punto a favor de un mejor nivel de servicio, de la disminución de los costos y del incremento de la satisfacción del cliente.

REFERENCIAS

- Acevedo, J. A. & Gómez, M. I. (2010). *La logística moderna en la empresa*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- Administracion, Contabilidad, Logistica. (2018). Sistemas de codificación y numeración. Codificación de materiales indirectos. Consultado el 30-11-18, en: <https://notasadministrativas.es.tl/Sistema-de-Codificacion.htm>
- Arango, J. A., Giraldo, J. A., & Castrillón, O. D. (2013). Gestión de compras e inventarios a partir de pronósticos Holt-Winters y diferenciación de nivel de servicio por clasificación ABC. *Scientia et Technica*. 18(4): 743-747.
- Armenteros, A. (2014). *Sistema de codificación de productos en el Grupo GAVIOTA*. Tesis, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana, Cuba.
- ASSETS. (2018). *Sistema de Gestión Integral*. From <http://www.assets.co.cu/assets.asp>.
- Barbá, G. (2012). *Logística y Distribución Física Internacional*. Tucuman, Argentina: Instituto de enseñanza superior de la Rivera.
- Bernal, C. (2018). *Estandarización de un sistema de identificación de productos en la CUJAE*. Tesis, Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cuba.
- Bowersox, D. J., Closs, D. j., & Cooper, M. B. (2007). *Administracion y Logística en la cadena de suministro*. México: McGrawHill Interamericana.
- Castillo, J. L. (2017). *Procedimiento para la identificación única de los productos en el sistema logístico de distribución de medicamentos en Cuba*. Tesis, Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cuba.
- Delgado, L. Z. (2017). *Propuestas de Mejora para la Estandarización de los Sistemas de Clasificación y Codificación de Productos en la empresa de Servicios de Seguridad Integral S.A.* Tesis, Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cuba.
- Eurodata-Council, E. D. C. (2016). ISO Report AIDC 2016 Automatic Identification & Data Capture. Report on continued standardization of Bar Code, RFID & Data Communication.

- Galiana, J. L. (2013). Cadena de suministro vs Logística. En: *Boletín Cadena de Suministro*, info@cadena de suministro.es.
- Gómez, M. I., Acevedo, J. A., Paradela, L., & Lopes, I. (2017). Estudio de la efectividad de la gestión de los inventarios en empresas y unidades presupuestadas. *Proyecto de investigación*. Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cuba.
- GS1-Cuba (2004). *Codificación de productos para la venta en el MID*.
- GS1-Global Office (2015). *GS1 Global User Manual*.
- GS1-México (2014). *Guía del código del producto*.
- GS1-Perú. (2016). *Codificación GTIN - Global Trade Identification Number*. From <http://www.gs1pe.org/codificacion/codigogtin.html>.
- ISO/IEC FDIS 15459-4:2014. *Information technology—Automatic identification and data capture techniques—Unique identification—Part 4: Individual products and product packages*. Geneva, Switzerland: ISO
- Lamb, C. W., Hair, J. F., & McDaniel, C. (2002). *MKTG Marketing*. México, D. F: CENGAGE Learning.
- Lopes, I. (2018). Los inventarios: ¿un problema o un síntoma? *Investigación para la Corporación de la aviación civil de Cuba-CACSA*.
- Lopes, I., González, A., Ruíz, D. M., Pardillo, Y., Gómez, M. I., & Acevedo, J. A. (2014). Problemas de codificación de productos que afectan la gestión de inventarios: Caso de estudio en empresas cubanas. En: *DYNA* 81(187):64-72.
- Lopes, I., & Gómez, M. (2013). Auditoría logística para evaluar el nivel de gestión de inventarios en empresas. En: *Revista Ingeniería Industrial*. Vol. 34(1):108-118.
- Ministerios del Comercio Interior y del Comercio Exterior, MINCIN-MINCEX (2001). Resolución Conjunta MINCIN/MINCEX. *Gaceta Oficial* No. 49, La Habana, Cuba.
- Oficina Nacional de Estadística e Información-ONEI. (2010). *Resolución No. 102/2010. Clasificador de Productos de Cuba Versión 1.2*. La Habana, Cuba.
- Oficina Nacional de Estadística e Información-ONEI. (2015). *Resolución No. 68/2015*. La Habana, Cuba.
- Oficina Nacional de Estadística e Información-ONEI. (2017). *Resolución No. 1/2017*. La Habana, Cuba.
- Organización Internacional de Normalización. ISO-9001:2015. *Sistema de Gestión de la Calidad*.
- Pérez, I., Cifuentes, A. M., Vázquez, C., & Ocampo, D. M. (2013). Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios. *Revista Ingeniería Industrial*, 34(2): 227-236.
- Rodríguez, G. (2018). *Diseño de un sistema de codificación y clasificación de productos en la Dirección de SERVICIM*. Tesis, Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cuba.
- Vilalta, J. (2008). *Procedimiento para el diagnóstico de la calidad de los datos en organizaciones cubanas*. Tesis para Doctor en Ciencias Técnicas, Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cuba.

Esta obra está bajo licencia internacional Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0.
CC BY-NC-SA