

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN LOGÍSTICA PARA  
CONOCER EL INVENTARIO DE CONTENEDORES VACÍOS (CV) EN LAS  
CIUDADES DE BOGOTÁ, CALI Y MEDELLÍN**

**GERMÁN AGUDELO BARRERO**

u9500898@unimilitar.edu.co

**Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Logística Integral**



**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA LOGÍSTICA INTEGRAL**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DICIEMBRE, 2018**

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN LOGÍSTICA PARA  
CONOCER EL INVENTARIO DE CONTENEDORES VACÍOS (CV) EN LAS  
CIUDADES DE BOGOTÁ, CALI Y MEDELLÍN**

**PROPOSAL OF DESIGN OF A LOGISTIC INFORMATION SYSTEM TO KNOW THE  
INVENTORY OF EMPTY CONTAINERS (CV) IN THE CITIES OF BOGOTÁ, CALI  
AND MEDELLÍN**

Germán Agudelo Barrero

Especialización En Gerencia Logística Integral

u9500898@unimilitar.edu.co

**RESUMEN**

El presente artículo es una propuesta para establecer un sistema de información que arroje el valor de contenedores vacíos en las ciudades de Bogotá, Cali y Medellín, para ser consultado por importadores o exportadores ocasionales, como también por entidades estatales a nivel nacional y regional.

Para la construcción de este artículo se utilizó información primaria mediante entrevistas con los gerentes operativos (CEO), de las diferentes compañías que operan patios de contenedores al interior del país: Patioscol, Red navemar y Simaritima. Se hizo una revisión bibliográfica en inglés y en español tales como: Logística de los contenedores vacíos, El problema del diseño de la red de transporte de contenedores, Políticas integradas de infraestructura, transporte y logística:

experiencias internacionales y propuestas iniciales, proyecto sistema nacional de capacitación municipal y artículos inéditos del Estado colombiano. Así mismo se indagó sobre la disponibilidad del inventario de contenedores vacíos de tal manera que sea de fácil acceso dentro de las estadísticas de planeación nacional y al no encontrarse respuesta se genera la materialización de una propuesta informática, la cual se fundamenta en un diagrama de flujo conceptual que se elaboró en este documento.

**Palabras Clave:** Apilamiento de contenedores, Comercio, Contenedor, Diagrama de flujo, Exportación, Importación, Infraestructura, Logística del transporte.

## **ABSTRACT**

This article is a proposal to establish an information system that shows the value of empty containers in the cities of Bogotá, Cali and Medellín, to be consulted by occasional importers or exporters, as well as by state entities at the national and regional levels.

The construction of this article has become primary information through interviews with the operational managers (CEO), the different companies that operate in the container yards in the interior of the country: Patioscol, Red Navemar and Simaritima. A bibliographical review was made in English and in Spanish stories such as: Logistics of empty containers, the problem of the design of the container transport network, Integrated infrastructure, transport and logistics policies: international experiences and initial proposals, project national system of Municipal training and articles of the Colombian State. Also inquired about the availability of container inventory of media services that was elaborated in this document.

**Keywords:** Container stacking, Commerce, Container, Flow diagram, Export, Import, Infrastructure, Transport logistics.

## INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo del presente trabajo se identificarán aspectos fundamentales que se han de tener en cuenta en un proceso logístico para identificar el inventario de contenedores vacíos acorde a las tecnologías implementadas para cada caso alineados a influencias de otros países especialmente en el armado de buques propios. Aplicado al caso colombiano donde las exportaciones son menores que las importaciones, se tendrá en cuenta los contenedores estándar y el lugar donde estarán almacenados y dispuestos al momento de ser utilizados analizando los beneficios y dificultades que puedan presentarse al tener inventarios distintos al de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN).

El constante intercambio de mercancía donde es necesario que se transporte utilizando contenedores, es un tema complejo en razón a que no existe un control que permita conocer el sistema de uso de estos, es decir, los contenedores salen de puertos, zonas de carga y se transportan por vía terrestre entre las ciudades de Bogotá, Cali y Medellín, ciudades objeto de estudio, de igual forma para las empresas que presten el servicio de carga resulta de gran beneficio el saber dónde están sus contenedores vacíos para ser utilizados en caso que se requiera que el transportador se devuelva a su origen nuevamente cargado.

El problema a tratar en el siguiente documento radica en que no existe información fácil de acceder que se validada por el Estado colombiano asociada al número de contenedores vacíos y el estado en que se hallan, permitiendo así su clasificación por capacidad y el lugar donde se encuentran.

Las distintas entidades del Estado que realizan planes de desarrollo deberán incluir en el componente movilidad este flujo conociendo la cantidad de contenedores que se mueven y su

trayectoria como insumo de vital importancia para los presupuestos limitados que se tienen en las regiones.

Se mencionan las diferentes empresas navieras en cuanto a contenedores por número de presencia en países con flota propia y por flete, y su incidencia de participación en el mercado, posteriormente su aporte dentro de la cadena de abastecimiento a nivel regional.

Con la información recopilada se espera plantear una propuesta aceptada por los actores encargados de manejar el tema de los flujos de contenedores vacíos, “como parte fundamental en la cadena de abastecimiento y distribución, y no como eslabones independientes, desarticulados y aislados del proceso de importación / exportación” (Ministerio de transporte, 2014, p. 5), a nivel internacional y hacia el interior del país, con el fin de obtener información precisa actualizada y que permita generar estadísticas promedio sobre las variables que hacen parte del eje central de la, propuesta del sistema.

## **1. MÉTODOS**

Situaciones que se pueden presentar y que aún se evidencian al no disponer de esta clase de información, permiten que los tráficos sean subvalorados en el número de vehículos, afectando la capacidad de la vía, saturación, congestiones que conllevan generaciones de emisiones, (GEI, en razón al continuo arranque y frenado de los camiones) y de otra parte los diseños de los pavimentos se ven afectados , al no considerar las cargas que deben ser solicitadas, para nuestro caso camiones en relación al contenedor que se necesite y las cargas que deben soportar.

Para el desarrollo de la presente investigación, el trabajo se analizó desde diferentes puntos de vista teniendo en cuenta los contenedores vacíos, como parte fundamental de la cadena de abastecimiento, el lugar que ocupan dentro de esta y los sitios donde reposan estos para ser

utilizados posteriormente en un proceso de transporte “el uso de contenedores para el transporte de mercancías especialmente por vía marítima; permite asegurar que estas lleguen a su destino sin mayores afectaciones, reduciendo tiempos de entrega y manipulaciones que puedan ocasionar daños con costos invaluable” (Marí, De souza , Martín, & Rodrigo, 2003, p. 69). Posteriormente, se analizaron las dificultades que los actores implicados,(exportadores ocasionales, importadores esporádicos, transportadores de carga por carretera con poca experiencia, y/o consultas de fuera del país, no existe una data oficial en este tema concreto); situaciones que se presentan al no existir un dato oficial que indique el número de los contenedores vacíos, que se puedan utilizar de acuerdo a la capacidad de carga, el lugar donde reposan y el mantenimiento al que deben someterse. Mingzhu, Jan & Chung, señalan que “debido al desequilibrio del comercio internacional , el problema de reposicionamiento de contenedores vacíos es ahora un problema importante en la gestión de la cadena de suministro de contenedores” (p. 189). Adicional a lo anterior se describen los estados actuales tanto de los procesos de la logística del transporte como de las variables elementales que requiere la propuesta para generar la información relevante que arroja el sistema propuesto; las cuales se obtiene de los operadores más relevantes que existen en Colombia con la infraestructura de patios de contenedores más robusta y el transporte utilizado desde el interior a los puertos.

## **2. RESULTADOS**

El transporte de mercancías en contenedores marítimos es un aspecto fundamental de los ingresos por servicios de las compañías navieras, tal como se puede observar en la tabla No.1 donde se nota la oferta para movilizar contenedores existentes al año 2017.

**Tabla 1: Navieras de contenedores.**

LAS MAYORES NAVIERAS DE CONTENEDORES AÑO 2017						
No.	Nombre	Con presencia en No. de países	Flota de Buques		Capacidad de manejo de Teus en millones	Participación en el mercado (%)
			Propia	Fletados		
1	Maersk Line	En más de 114	305	474	4.234.835	19.4
2	Miditerranean Shipping Company	En más de 155	194	509	3.190.790	14.7
3	Cma-Gmc	En más de 420	121	374	2.520.635	11.6
4	Cosco Shipping Lines Co	En más de 267	84	260	1.854.551	8.5
5	Hapag Lioyd	En más de 126	113	101	1.548.198	7.1
6	Evergreen Line	En más de 80	106	88	1.072.157	4.9
7	Oocl	En más de 70	59	41	698.747	3.2
8	Yang Ming Marine Transport Corp	En más de 50	41	60	597.168	2.7
9	Mol	En más de 50	57	53	591.550	2.7
10	Nyk Line	En más de 50	40	54	549.316	2.5

*Nota:* Relación de las mayores navieras de contenedores. Elaboración propia con datos obtenidos de [alphaliner.axsmarine.com](http://alphaliner.axsmarine.com) (2017).

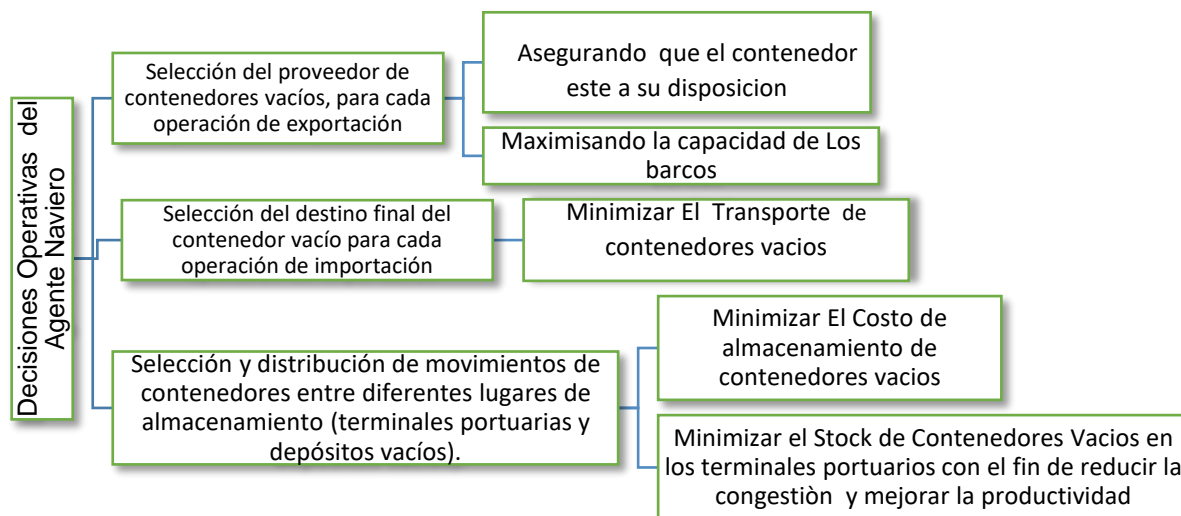
De acuerdo con la anterior información, el manejo de contenedores en el mundo y Colombia no puede estar ajeno a este fenómeno; el cual se centra en diez navieras que manejan el posicionamiento de sus contenedores de acuerdo a las ventas de su fletamento en las rutas que operan. A nivel general (Koichi, Akio , Etsuko, & Stratos (2007), coinciden en que:

La demanda de contenedores vacíos en un puerto, en un momento específico del tiempo, es la diferencia entre el tráfico total que se origina en el puerto y el tráfico total de contenedores cargados que llegan en el puerto para ese período de tiempo especificado. (p.51)

De tal manera que aparece un nuevo actor llamado agente naviero representando más de una compañía prestadora de servicios de transporte naviero. Su rol se representa mediante la figura No. 1, el cual le permite tomar decisiones, obteniendo así mejores resultados al momento de usar

los contenedores vacíos para el transporte de mercancía, permitiendo minimizar costos y mejorar la productividad.

**Figura 1: Decisiones operativas durante un proceso de movimiento de contenedores.**



Fuente: Elaboración propia.

Haciendo uso de la tecnología, los agentes navieros según lo declarado por Cotorcea, Filip & Catalin (2017) podrán “gestionar procesos internos mejorados continuamente mediante la recopilación de datos de los clientes. En el futuro, todos los puertos deberán adoptar este modelo de desarrollo si desean seguir siendo competitivos y atraer empleados” (p.50). En Colombia la diferencia entre importaciones y exportaciones de bienes distintos a los commodities, ha generado que el flujo de transporte de contenedores de importaciones sea mayor que el de exportaciones; permitiendo que aparezcan nuevos procesos como el almacenamiento de contenedores vacíos, propiedad de las compañía navieras, que una vez los dan de baja, se nacionalizan y los venden a empresas particulares o privadas; generalmente los operadores logísticos son los encargados de mantener en condiciones adecuadas los contenedores para sus uso



( Karmelić, Dundović, & Kolanović, 2012), para la situación que se está considerando solamente se centra en los contenedores estándar cuyas dimensiones se muestran en la tabla No.2

**Tabla 2: Medidas de contenedores más usados en Colombia.**

<b>CONTENEDORES</b>		
<b>Dimensiones</b>	<b>20 pies</b>	<b>40 pies</b>
<b>Largo</b>	<b>5.898 mm,(19 ft , 4 inch)</b>	<b>12.025 mm,(39 ft , 6 inch)</b>
<b>Ancho</b>	<b>2.352 mm,(7 ft, 9 inch)</b>	<b>2.352 mm,(7 ft, 9 inch)</b>
<b>Alto</b>	<b>2.393 mm,(7 ft,10 inch)</b>	<b>2.393 mm,(7 ft,10 inch)</b>
<b>Capacidad</b>	<b>32.6 m3,(1172 ft3)</b>	<b>67.7 m3,(2390 ft3)</b>
<b>Tara</b>	<b>2.300 Kg ,/5.070lb</b>	<b>3.940 Kg ,/8.685lb</b>
<b>Carga Maxima</b>	<b>28.180 Kg/62.130 lb</b>	<b>28.750 Kg/63.385 lb</b>
<b>Peso Bruto</b>	<b>30.480 Kg /67.200 lb</b>	<b>32.500 Kg /71.650 lb</b>
<b>Uso Mas Frecuente</b>	<b>Carga seca normal: bolsas, pallets, cajas, tambores, otros</b>	<b>Carga seca normal: bolsas, pallets, cajas, tambores, otros</b>

*Nota:* Descripción de las dimensiones en contenedores más usados en Colombia. Elaboración propia.

En razón al desequilibrio en las actividades del comercio de las importaciones y/o exportaciones, lo cual es una consecuencia de los diferentes grados de industrialización presente en los países. “El aumento de las mega alianzas es probable que refuerce la mercantilización de los servicios de transporte de contenedores, ya que tienden a limitar el servicio de envío de línea o el producto” (United Nations, 2018, p. 51). En palabras de Moncayo (2016), es de resaltar que “Las cifras nacionales señalan que 1,4 millones de contenedores salen y entran al país al año” (p. 2). Para nuestro caso, se posee la disponibilidad suficiente de contenedores, aunque, no somos ajenos al aumento y esto conlleva a la necesidad de disponer del uso del suelo para construir estructuras que almacenen contenedores vacíos, optimizando la disponibilidad de recursos, las navieras que arriban a Colombia puedan tener la factibilidad según sus rutas y necesidades de los clientes para

tener acceso al reposicionamiento de los contenedores vacíos, por múltiples factores, tema que no hace parte del alcance de este estudio.

La administración de contenedores vacíos, dentro de los patios se considera “un factor estratégico para estas empresas, cuando desean incrementar los niveles de productividad, calidad, y eficiencia” (Bellido Vélez & Ashook Buelvas, 2009, p. 85), Sin embargo, en una publicación de las Naciones Unidas (2012) menciona que “la reubicación de contenedores vacíos plantea un desafío para el sector puesto que eleva los costos y complica el entorno operativo” (p. 34), con fundamento en la reducción de tiempos y movimientos mediante una óptima distribución del espacio y un adecuado plan de mantenimiento de los mismos, para lo cual se deberá contar con sistemas de información logístico que permita conocer la ubicación, capacidad y estado de los contenedores para su uso, optimizando así los procesos que intervienen en la cadena de abastecimiento. Debido a que “en la actualidad, la mayoría de empresas están dedicadas a la producción de bienes y servicios y no a la producción de conocimiento” (Dusko, González, López, & Arias, 2009, p. 259).

Como no es claro para las empresas dedicadas al transporte de mercancía, ni para el mismo Estado la cantidad, estado y disponibilidad de contenedores vacíos, ubicados en puertos y patios de las principales ciudades colombianas, se ve la necesidad de indagar sobre este aspecto, permitiendo así generar una propuesta que permita en primer lugar aportar a los planes de desarrollo del gobierno, optimizando la capacidad del movimiento de los contenedores permitiendo que sea llevada la mayor cantidad de carga de acuerdo a la norma, y no tener rodando vehículos sin la capacidad completa generando daños al medio ambiente, con baja ocupación aumentado la contaminación ambiental, sonora y deterioro en las vías.

Para ello se propone implementar mediante un diagrama de flujo que contenga los procesos necesarios que intervienen en la ubicación del contenedor en el sitio de almacenamiento para su entrega al transportador de carga por carretera. Se pretende que pueda ser implementado a un software que automatice esta información disponible para la consulta de los operadores logísticos y entidades del Estado. De acuerdo con lo anterior Edirisinghe, Wijeratne, & Zhihong (2016) declaran que “desarrollar estrategias que ayuden a aumentar la utilización de los inventarios existentes sería vital para la sostenibilidad de la industria del transporte de contenedores” (p.259).

Para realizar a cabo este proyecto, es necesario que las Agencias del Estado a todos los niveles; desde el Departamento Nacional de Planeación,(DNP) , hasta las Secretarías de Planeación de los diferentes municipios, (aproximadamente 1200), conozcan la cantidad de los contenedores vacíos, que transitan desde los puertos hacia el interior del país, es una información importante y necesaria para abordar la creación de los Planes de Desarrollo (PD) y el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), que debe estar sincronizado, incorporando las políticas nacionales, departamentales y los compromisos adquiridos por los mandatarios locales en su programa de gobierno (Adrián vergara & Zurek Varela, 2007).

Con el fin de exponer lo antes mencionado, por medio de la Ley 388 de 1997, denominada Ley de Desarrollo Territorial y el Decreto Reglamentario 879 del 13 de mayo de 1998; se han establecido instrumentos de planeación y gestión del desarrollo territorial; estos planes y programas deben reflejar los intereses y expectativas de la comunidad, siendo el resultado de un proceso participativo, interinstitucional e interdisciplinario, cuya estructura de gestión permite brindar espacios a los diferentes actores sociales y grupos de interés (Congreso de Colombia, 1997), (la administración, las instituciones, los gremios de la producción, importadores, exportadores y a todos los grupos de interés en el comercio internacional). Así mismo Castro

(2003) menciona que “los municipios deben asumir directamente el compromiso de orientar el proceso de planeación y ordenamiento de su desarrollo territorial” y contar con información de primera mano, que puedan afectar la movilidad sobre las redes viales municipales, tanto sobre la capacidad para albergar un tránsito(flujo); como los pesos que se trasladan a la capa de rodadura sobre una malla vial municipal ,que no ha sido diseñada para la clase de vehículos que transportan contenedores vacíos (C3S3 , C2S2 , C2 y otros) es un beneficio importante para los presupuestos de las arcas municipales, y no conocer estos posibles flujos vehiculares, desencadena situaciones en “situó” que no solo afectan la red vial; sino también la redes de servicios, impactos sociales y económicos dentro la comunidad por la llegada de nuevos actores(conductores, empresas de patios) al territorio del municipio en el cual exista disponibilidad de terrenos para la ubicación de los patios.

Los contenedores están destinados a ser utilizados constantemente, pero esto no siempre es posible: puesto que en algunos puertos en Colombia no se labora en turnos de siete por veinte cuatro (168 horas a la semana por 365 días del año).

Considerar los patios de contenedores vacíos en ambiente sistémico de la logística de comercio exterior; implica un análisis multivariado de diferente factores, que no solo tiene relación con la infraestructura, sino que deben contemplar los procesos que forman parte integral de las cadenas logísticas de abastecimiento, almacenamiento y distribución, y no como eslabones independientes, desarticulados y aislados del proceso de importación / exportación; teniendo en cuenta no sólo las actividades que se efectúan relacionadas con la manipulación / almacenamiento, sino también la influencia que sus actividades tienen sobre el transporte anterior y posterior a tal nodo logístico (Cipoletta Tomassian, Pérez salas, & Sanchez, 2010, p. 20).

Lo anterior implicaría un análisis multivariado bastante complejo el cual no está considerado en el objeto de este escrito y por lo tanto para el caso nos centramos en los flujos de vacíos de tres ciudades (Bogotá, Cali y Medellín).

Es importante referenciar el lugar donde los contenedores vacíos reposan en gran escala están en los principales puertos colombianos: Cartagena, y Buenaventura, realizando inspecciones para verificar las condiciones en que llegan después de haber sido utilizados y que el transportador este de acuerdo para su uso, especialmente en las ciudades del presente estudio. Se puede presentar que las navieras prefieren esperar con sus buques cargados de contenedores vacíos hasta tener una carga que valga la pena llevar, a tener que descargar los contenedores implicando gastos de desembarque en ocasiones innecesarios (López González, 2009).

La información en tiempo real es un valor agregado, para cualquier operación logística, ya sea un almacenamiento temporal, como son los contenedores vacíos en las ciudades de Bogotá, Cali, Medellín; de otra parte, el proceso de gestión que realizan las compañías que tienen a su cargo la salida y entrada de contenedores, que están al servicio de las navieras que recalán en Colombia es un tema vital para las mismas.

## **2.1 Descripción De Los Flujos De Contenedores Vacíos**

Dando paso a la pregunta de investigación, a continuación, se presentará aspectos relacionados con la distribución y disponibilidad de contenedores vacíos presentes en los principales puertos colombianos. En primer lugar, el proceso que realiza un contenedor en la cadena logística es el siguiente:

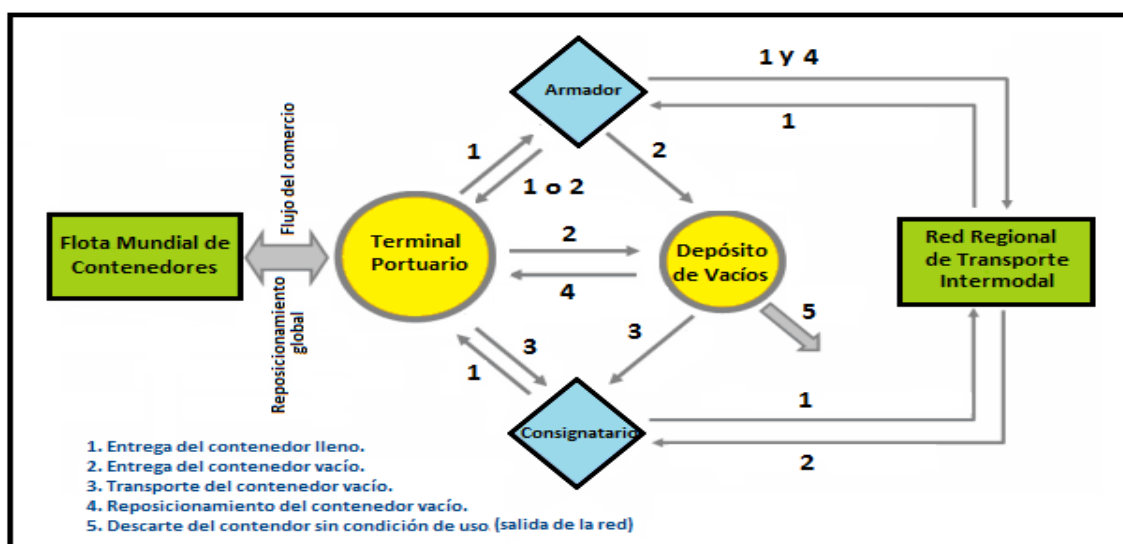
Comienza con un tramo de transporte terrestre cuando el cargador recibe un contenedor vacío que proviene de una terminal portuaria o de un depósito de

contenedores vacíos (depósito). El contenedor se llena y se traslada a una terminal portuaria donde es embarcado. En el puerto de destino, se descarga y otro transportador terrestre lo traslada al almacén del receptor, que lo vacía. Una vez vaciado, el contenedor es trasladado de nuevo a un depósito o a una terminal portuaria (Piccolo de Castro, 2014, p. 25).

Como se evidenció, los contenedores son transportados con mercancía, en la mayoría de los casos vuelven cargados a su sitio de origen, hecho que permite al exportador obtener ganancias, al no tener que devolverse vacíos.

En la figura No. 2 se observa el flujo de movimiento y reposicionamiento de los contenedores.

**Figura 2: Flujos de Movimiento y Reposicionamiento de los Contenedores.**



Fuente: zonalogistica.com (2018).

El reposicionamiento puede reducir los tiempos de espera de los contenedores y aumentar su utilización, pero incurre en costos adicionales de transporte y manejo, más cuando se realiza por el modo de transporte de carga por carretera; sin embargo el estado colombiano y en especial para conocer el inventario de control de carga en zonas distintas de puertos; se considera que es

importante para la operaciones de importaciones y exportaciones tener un inventario distinto del que debe llevar la DIAN según los siguientes casos:

## **2.2 Normatividad De Control Estatal De Contenedores**

Todo contenedor que entra al país queda debidamente registrado en la Dirección de Aduanas e Impuestos Nacionales, como una mercancía que debe retornar a su lugar de origen, una vez su contenido se ha nacionalizado en caso contrario permanecerá en el país de forma indefinida una vez cumplidos los tramites de nacionalización. Así las cosas, según Concepto jurídico 36802 del 2016, la Subdirección de Gestión Normativa y Doctrina, (2016) declara que:

Sí el contenedor se introduce al país como un equipo de transporte, el tratamiento aplicable será el previsto en el artículo 152 del Decreto 2685 de 1999 que establece lo siguiente: “ART. 152. —Contenedores y similares que ingresan y salen del país. El ingreso o salida del país de los contenedores con mercancías se controlará sin exigir la presentación de una declaración o solicitud. La aduana controlará el ingreso y salida de contenedores vacíos, los cuales deberán identificarse e individualizarse por parte de los responsables (p.1).

De lo anterior se deduce que, si el contenedor es importado temporalmente por el tiempo normal para las operaciones de descargue, cargue o mantenimiento del medio de transporte sin la exigencia de garantía o documentación alguna, y una vez efectuado lo anterior, debe salir del territorio aduanero nacional con su reexportación, so pena de ser aprehendido y decomisado. De otra parte:

Si el contenedor ingresó al territorio aduanero nacional como mercancía. En este evento el contenedor ingresa amparado con un documento de transporte, cumpliendo con todas las formalidades aduaneras previstas para la introducción de

mercancía extranjera y, en consecuencia, el tratamiento aplicable será el previsto para el proceso de importación previsto en el capítulo IV del título V del Decreto 2685 de 1999, siendo improcedente la aplicación del tratamiento contemplado en el artículo 152 del Decreto Precitado (Concepto Jurídico 36802 del 2016 Diciembre 30 Subdirección de Gestión Normativa y Doctrina, 2016, p. 1).

Toda normativa cumple un papel fundamental en garantizar el cumplimiento de los procesos, debido a que toda actividad aduanera deberá estar reglamentada.

### **2.3 Movimiento De Contenedores Vacíos Durante Los Últimos Tres Años**

En la tabla No. 3 se compara la cantidad de contenedores vacíos ubicados en las diferentes zonas portuarias en Colombia durante los años 2016, 2017 y 2018 disponibles o que no se utilizaron en un proceso de exportación, se aclara que la información aquí representada está relacionada con la cantidad de contenedores totales de cada puerto, destacando que la terminal marítima CONTECAR es quien cuenta con la mayor cantidad de contenedores.



**Tabla 3: Contenedores vacíos utilizados en exportaciones a nivel Colombia.**

Estado del Contenedor	Nombre Patio en Puerto y /o - Puerto- Muelles	AÑO		
		2016	2017	2018
VACÍO	CONTECAR	14.686	19.287	12.499
	S P R CTG	9.557	13.861	8.849
	S P R BUN	9.962	12.670	8.192
	TCBUEN S A	5.909	1.206	803
	S P R BAQ	2.668	2.533	1.308
	SPIA	9	1.094	1.277
	COMPAS CTG	641	446	97
	TERMINAL MAR	28	103	135
	S P R SMA	49	123	52
	S P PALERMO	0	36	0
	PTO BOLIVAR	12	11	0
	BITCO	15	4	0
	PTO BAHIA	0	0	0
<b>Total Vacíos</b>		43.536	51.374	33.212
<b>Total Exportaciones</b>		150.826	168.059	129.297
<b>Porcentaje</b>		29%	31%	26%

*Nota:* Fuente: Contenedores vacíos más utilizados por Puerto marítimo en Colombia en exportaciones. Elaboración propia a partir de datos de SICEX – Bogotá.

## 2.4 Variables Básicas Que Conforman El Diseño Del Sistema De Información Logístico

A continuación, se relaciona las variables que se establecieron para la propuesta objeto de estudio:

- Tipo de apilación media o más usual: al 2 y al 4.
- Número de días inventario promedio de rotación por tipo y clase.
- Área promedio requerida en función de tipo y/o clase.
- Variables de verificación al recibo, que determinan el estado en que se recibe del transportador.

Para facilitar la comprensión de algunos vocablos muy específicos, describimos así la palabra apilación mediante el uso de la figura No. 3

**Figura 3: Contenedores apilados.**



Fuente: Patios de Contenedores de Colombia (2018).

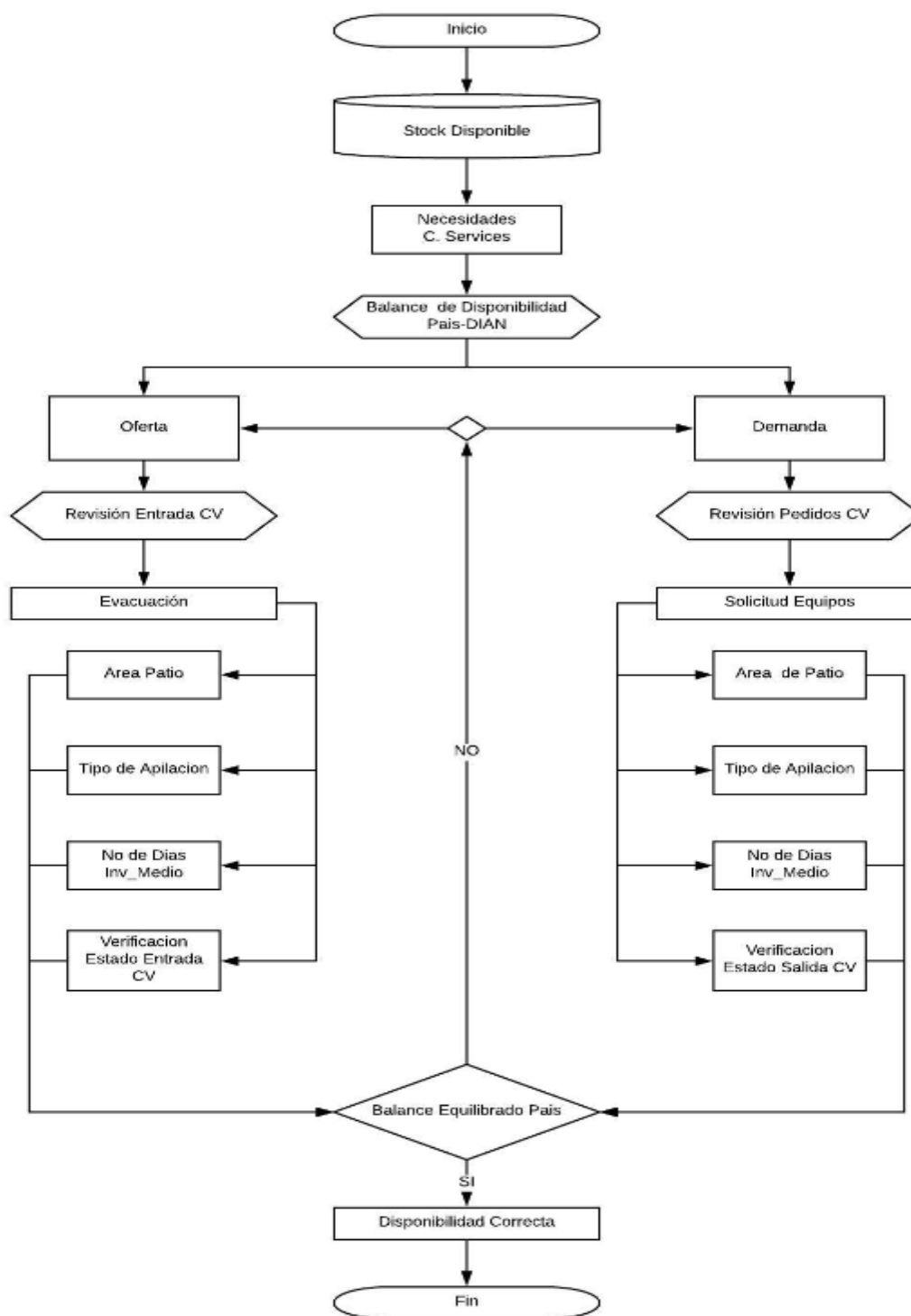
La imagen sirve como referencia para definir la apilación, como el número de contenedores de una misma clase, se agrupan en el área que conforma el patio; para el caso en comento decimos que es un apilamiento al cuatro (4), columnas de a cuatro (4).

Algunas dificultades se presentan por acomodamiento de contenedores vacíos en los alrededores de las terminales y puertos, en razón a que “un recipiente vacío ocupa el mismo espacio de uno lleno. Hay casos en los que el problema surge en los patios externos” (Ministerio de transporte, 2014, p. 19), en ese momento la responsabilidad es de los particulares. De igual forma el Ministerio de transporte (2014) declara que:

Otro factor que influye en la falta de capacidad de los patios de contenedores está referida a las actividades de reparación, en las que, por la poca capacidad operativa de los patios, estos solo arreglan los contenedores bajo autorización de las navieras, lo que implica el almacenamiento de contenedores por reparar ocupando espacio requerido para los servicios prestados en la cadena de comercio exterior (p.19).

A continuación, se presenta un diagrama de flujo como producto final que hace parte integral del sistema de información logística con el fin de conocer el inventario de contenedores vacíos.

Figura 4: Diagrama de flujo del sistema propuesto.



Fuente: Diagrama elaboración propia.

### 3. CONCLUSIONES

Para las distintas entidades estatales en los diferentes niveles jerárquicos como son: las del nivel central y las del nivel municipal, tener información consolidada del número de contenedores que circulan entre las ciudades del interior y los puertos es de suma importancia, al momento de elaborar los planes de desarrollo que llevan de manera inmersa relación con planes de movilidad dentro del marco de referencia legal, en este caso la ley 1083 de 2006, que presenta los componentes relacionados con la movilidad, incluidos en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), como los sistemas de transporte público, la estructura vial, la red de ciclo rutas, la circulación peatonal y otros modos alternativos de transporte.

Claramente se evidencia que, para la planeación los patios de contenedores que generan grandes flujos de vehículos con un peso bruto entre treinta y cinco y cincuenta y dos toneladas, rápidamente contribuyen al deterioro de la malla vial, por lo anterior es necesario al momento de la elaboración de los planes de desarrollo tener en cuenta áreas de patios destinadas a almacenar contenedores vacíos. De allí la necesidad de conocer de manera consolidada el número de contenedores que se encuentran al interior del país; esperando sean posicionados por las navieras, para atender las demandas de sus clientes; esta información, es decir el inventario de contenedores vacíos es de vital importancia como insumo en las oficinas de planeación municipal; y en la elaboración de sus planes de desarrollo en el corto y mediano plazo.

Es por ello, que mediante la realización de este documento se analizaron los factores y actores relevantes relacionados; donde se utilizan contenedores para el transporte de carga

especialmente por carretera, así mismo el poder utilizarlos de una manera adecuada conociendo la capacidad de almacenamiento, las condiciones físicas, si están disponibles , el mantenimiento que demandan haciendo uso de las tecnologías es información relevante en consecuencia ,se propuso implementar un sistema de información para el tema logístico de los contenedores vacíos, que permita tanto a empresarios como transportadores conocer la disponibilidad de los contenedores vacíos, el lugar donde se encuentran y la capacidad de almacenaje de los patios, este sistema está diseñado en un diagrama de flujo donde se analizan los procesos que intervienen en la oferta y demanda generando así un balance equilibrado al país.

#### **4. DISCUSIONES**

Para la implementación de esta propuesta es fundamental contar con el 100% del apoyo de las organizaciones particulares que manejan patios de contenedores, con las s navieras, con los agentes navieros , con los armadores puesto que; son estos actores que, aunque llevan al detalle la información de contenedores vacíos que están en tránsito o a disposición de la ubicación de las necesidades de las navieras según las necesidades de los clientes en las diferentes rutas, no lo tienen consolidado como país. De tal manera que existen buques portacontenedores que las navieras hacen fondear en puertos colombianos con el objeto de mover contenedores en los diferentes puertos a nivel mundial, según su desbalance de ingresos por ruta servida.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adrián vergara, R., & Zurek Varela, E. (2007). Modelo de gestión urbana sostenible. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Bellido Vélez & Ashook Buelvas. (2009). Análisis de la gestión de almacenamiento y mantenimiento de contenedores de la ciudad cartagena de indias d. t y c. Cartagena. Obtenido de <http://190.242.62.234:8080/jspui/handle/11227/806>.
- Castro M, R. (2003). Proyecto sistema nacional de capacitación municipal. Bogotá. Obtenido de <http://ceppia.com.co/Documentos-tematicos/TERRITORIAL/GUIA-ARMONIZACION-POT-PDM.pdf>
- Cipoletta Tomassian, G., Pérez salas, G., & Sanchez, R. (2010). Políticas integradas de infraestructura, transporte y logística: experiencias internacionales y propuestas iniciales. Santiago de Chile: CEPAL. Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6350/1/S1000312\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6350/1/S1000312_es.pdf)
- Concepto Jurídico 36802 del 2016 Diciembre 30 Subdirección de Gestión Normativa y Doctrina (2016). Obtenido de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/co/Documents/legal/comercioexterior/Febrero2017/Primerasemana/concepto%20jur%C3%ADdico%2036802%20del%202016%20diciembre%2030.pdf>
- Congreso de Colombia. (1997). LEY 388 DE 1997. Bogotá.
- Cotorcea, A., Filip , N., & Catalin , P. (2017). Key trends in the global port due to traffic volumes. Naval Academy Scientific Bulletin, 20, 48-51. Obtenido de [https://www.anmb.ro/buletinstiintific/buletine/2017\\_Issue1/NMS/48-51.pdf](https://www.anmb.ro/buletinstiintific/buletine/2017_Issue1/NMS/48-51.pdf)
- Dusko , K., González, L., López, C., & Arias, L. (2009). El sistemadegestióntecnológica comopartedelsistemalogístico enlaeradelconocimiento. Cuadernos de Administración, 22(39), 257-286. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/205/20511993012/>
- Edirisinghe, L., Wijeratne, A., & Zhihong, J. (2016). Container Inventory Management: Factors influencing Container Interchange. ResearchGate, 651-668.

- Karmelić, J., Dundović, Č., & Kolanović, I. (2012). Empty container logistics. *Transport Logistics*, 24(3), 223-230.
- Koichi, S., Akio, I., Etsuko, N., & Stratos, P. (2007). The container shipping network design problem with empty container repositioning. *Scencedirect*, 43(1), 39-59. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1366554505000517>
- López González, A. (2009). *El contenedor, la terminal y métodos informáticos*. Barcelona. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/41795612.pdf>
- Marí, R., De souza, A., Martín, J., & Rodrigo, J. (2003). *El transporte de contenedores: terminales, operatividad y casuística*. Cataluña: Ediciones de la Universidad Politecnica de Cataluña.
- Mingzhu, Y., Jan, F., & Chung, Y. (2018). Decisiones de detención para contenedores vacíos en el sistema de transporte interior. *Scencedirect*, 110, 188-208. Obtenido de <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.umng.edu.co/science/article/pii/S0191261517307117>
- Ministerio de transporte. (2014). *Análisis de las condiciones de operación de los patios de contenedores (pc) en Colombia*. Bogotá.
- Moncayo, C. (15 de 12 de 2016). Instituto nacional de Contadores Públicos. Recuperado el 3 de 12 de 2018, de <https://www.incp.org.co/el-negocio-de-carga-de-contenedores-espera-crecer-en-colombia/>
- Naciones Unidas. (2012). *El transporte marítimo*. New York: Publicaciones de la Naciones Unidas. Obtenido de <http://eds.b.ebscohost.com/eds/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzY2NDQ1Nl9fQU41?sid=852c83e5-801a-49aa-bf80-4c5992081949@sessionmgr101&vid=9&format=EB&rid=6>
- Organización mundial del comercio. (2014). *Informe sobre el Comercio Mundial*. Ginebra: Publicaciones de la OMC. Obtenido de [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/reser\\_s/wtr14\\_brochure\\_s.pdf](https://www.wto.org/spanish/res_s/reser_s/wtr14_brochure_s.pdf)



- Piccolo de Castro, S. (2014). Logística portuaria: modelo de optimización de los movimientos de contenedores vacíos aplicado al puerto de Valencia. Valencia: Universidad politecnica de Valencia. Obtenido de [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/44201/TFC\\_Sandra%20Piccolo%20de%20C%20astro.pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/44201/TFC_Sandra%20Piccolo%20de%20C%20astro.pdf?sequence=1)
- United Nations. (2018). United nations conference on trade and development. Review of maritime transport, 1-100.