

La globalización de la economía y la circulación y distribución de los recursos con los que cuentan las empresas, son realidades que propician una revolución científica, tecnológica y organizacional, que favorecen la competitividad en diferentes sectores económicos, específicamente en el sector logístico, el cual en los últimos años ha tomado gran importancia dada su estrecha relación con los procesos de distribución y de apertura de nuevos mercados a nivel internacional.

En consecuencia, un grupo de docentes de la Universidad Simón Bolívar, presentaron los resultados del proyecto de investigación “Diseño preliminar de un modelo de centro de almacenamiento de clase mundial bajo las condiciones propias de la región Caribe colombiana en respuesta al desarrollo fluvial/marítimo y su interacción con los otros medios de transporte (LOGPORT)”, los cuales se ajustan y corresponden con las necesidades y requerimientos del sector logístico en materia de infraestructura tecnológica y la incorporación de los mismos en los procesos organizacionales.

Por consiguiente, el presente texto se basa en la especificación de un documento técnico para la construcción de una plataforma TIC para servicios logísticos, el cual requiere la ejecución de una serie de etapas orientadas a la identificación de los elementos que intervienen en la operación de la infraestructura logística de puertos, de los elementos que permitan contar con una información completa de todos los agentes que intervienen en el proceso, la identificación de los módulos requeridos en el sistema, y la definición de los requerimientos para el desarrollo del mismo.

Escanee el código QR para conocer más títulos publicados por Ediciones Universidad Simón Bolívar



EDICIONES
UNIVERSIDAD
SIMÓN BOLÍVAR



ISBN 978-958-52980-2-6



9 789585 298026 >

Plataforma TIC para la toma de decisiones del Sistema Logístico Portuario

Plataforma TIC

para la toma de decisiones del

Sistema Logístico Portuario



Editores:
Paola Andrea Sánchez-Sánchez, PhD
José Rafael García-González, PhD

UNIVERSIDAD
SIMÓN BOLÍVAR

BARRANQUILLA Y CÚCUTA - COLOMBIA | VIGILADA MINEDUCACIÓN



Res. 23095 del MEN

Plataforma TIC
para la toma de decisiones del
Sistema Logístico
Portuario

**PLATAFORMA TIC PARA LA TOMA DE
DECISIONES DEL SISTEMA LOGÍSTICO
PORTUARIO**

© Paola Andrea Sánchez-Sánchez - José Rafael García-González - Leidy Haidy
Pérez Coronell - Rafael Cabeza Gordillo

Editores: Paola Andrea Sánchez-Sánchez - José Rafael García-González

Facultad de Ingenierías

Grupos de Investigación:

Ingeocaribe

Director: Alexis Messino Soza

Educación, Ciencias Sociales y Humanas

Directora: Patricia del Pilar Martínez Barrios

Proceso de arbitraje doble ciego

Recepción: Julio de 2020

Evaluación de propuesta de obra: Julio de 2020

Evaluación de contenidos: Agosto de 2020

Correcciones de autor: Agosto de 2020

Aprobación: Septiembre de 2020

Plataforma TIC

para la toma de decisiones del

Sistema Logístico Portuario

Editores:

Paola Andrea Sánchez-Sánchez, PhD

José Rafael García-González, PhD

Autores:

Paola Andrea Sánchez-Sánchez, PhD

José Rafael García-González, PhD

Leidy Haidy Perez Coronell, MSc

Rafael Cabeza Gordillo, MSc

Este libro es resultado del proyecto *Diseño preliminar de un modelo de Centro de Almacenamiento de clase mundial bajo las condiciones propias de la región Caribe colombiana en respuesta al desarrollo fluvial/marítimo y su interacción con los otros medios de transporte (LOGPORT)*

Plataforma TIC para la toma de decisiones del Sistema Logístico Portuario / editores Paola Andrea Sánchez-Sánchez, José Rafael García-González; Leidy Haidy Pérez Coronell [y otros 3] -- Barranquilla: Ediciones Universidad Simón Bolívar, 2020.

243 páginas, 17x24 cm, figuras a color, tablas a blanco y negro

ISBN: 978-958-52980-2-6 (Pdf descargable)

1. Logística empresarial 2. Administración industrial 3. Logística en los negocios 4. Tecnología de la Información y la Comunicación 5. Administración de materiales I. Sánchez-Sánchez, Paola Andrea, editor-autor II. García-González, José Rafael, editor-autor III. Pérez Coronell, Leidy Haidy IV. Cabeza Gordillo, Rafael V. Título

658.514 P716 2020 Sistema de Clasificación Decimal Dewey 22ª. Edición

Universidad Simón Bolívar – Sistema de Bibliotecas

Producido en Barranquilla, Colombia. Depósito legal según el Decreto 460 de 1995. El Fondo Editorial Ediciones Universidad Simón Bolívar se adhiere a la filosofía del acceso abierto y permite libremente la consulta, descarga, reproducción o enlace para uso de sus contenidos, bajo una licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



©Ediciones Universidad Simón Bolívar

Carrera 54 No. 59-102

<http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/edicionesUSB/>

dptopublicaciones@unisimonbolivar.edu.co

Barranquilla - Cúcuta

Producción Editorial

Editorial Mejoras

Calle 58 No. 70-30

info@editorialmejoras.co

www.editorialmejoras.co

Octubre de 2020

Barranquilla

Made in Colombia

Cómo citar este libro:

Sánchez-Sánchez, P. A. y García-González, J. (Edit.) (2020). *Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuario*. Barranquilla: Ediciones Universidad Simón Bolívar.

Dedicatoria

A Dios por brindarnos los conocimientos para aportar en este libro.

A nuestras familias y amistades por su apoyo incondicional todo el tiempo en el que se desarrolló y escribió esta obra.

Contenido

DEDICATORIA	5
PRÓLOGO	19
INTRODUCCIÓN	23
ELEMENTOS E IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES EN LA OPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA LOGÍSTICA	27
Caracterización de variables del caso de estudio	45
Definición del ciclo de vida del proyecto y metodología	48
ANÁLISIS DE PLATAFORMAS TIC TIPO BENCHMARK USADAS EN SERVICIOS LOGÍSTICOS	53
Búsqueda de herramientas ERP	62
<i>Definición de métricas de comparación de herramientas ERP</i>	64
<i>Evaluación de ERP</i>	70
<i>Selección de módulos</i>	71

Implementación de la metodología de comparación propuesta en sistemas ERP orientados a logística portuaria	71
<i>Resultado de búsqueda de herramientas ERP de logística portuaria</i>	<i>72</i>
<i>Resultados de Comparación de herramientas ERP de logística portuaria</i>	<i>75</i>
<i>Selección de módulos.....</i>	<i>81</i>
Conclusiones.....	85
ESPECIFICACIONES PARA EL DISEÑO DE UNA PLATAFORMA TIC LOGÍSTICA.....	87
Identificación de actividades para la definición de requisitos de la plataforma	88
Definición de los objetivos del sistema	90
Definición de los requisitos de almacenamiento de información	91
Definición de los actores	93
Definición de los requisitos funcionales.....	94
Definición de los requerimientos de interacción	98
Definición de los requerimientos no funcionales	100
Resultados	102
<i>Resultados objetivos del sistema.....</i>	<i>102</i>

<i>Resultados requisitos de almacenamiento de información del sistema</i>	105
<i>Resultados actores del sistema</i>	109
<i>Resultados requisitos funcionales del sistema</i>	113
<i>Resultados requerimientos de interacción del sistema</i>	116
CONCLUSIONES	119
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125
ANEXO 1. REQUISITOS DE ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN DE SUBMÓDULOS DEL CASO BASE.....	133
ANEXO 2: DIAGRAMAS DE CASOS DE USO ACTORES DEL SISTEMA.....	181
ANEXO 3: PLANILLAS DE DOCUMENTACIÓN DE CASOS DE USO DEL SISTEMA	193

Lista de Figuras

Figura 1.	Inventario de Zona Franca de Barranquilla.....	29
Figura 2.	Matriz DOFA para herramientas TIC al servicio de la logística en Colombia.....	30
Figura 3.	Índice de Desempeño Logístico 2012	36
Figura 4.	Índice de Desempeño Logístico y sus componentes, 2012	37
Figura 5.	Principales recomendaciones en materia de Infraestructura, Transporte y Logística.....	39
Figura 6.	Índice de Preparación Tecnológica (NRI), 2012. A. Colombia frente a países de referencia; B. Colombia en los 10 pilares del NRI.....	40
Figura 7.	Operacionalización del diseño básico de la aplicación	51
Figura 8.	Esquema de comparación de ERP	62
Figura 9.	Resultados Comunicación de datos	77
Figura 10.	Resultados Procesamiento distribuido	77
Figura 11.	Resultados Entrada On-Line de datos	78
Figura 12.	Resultados Diseño para la eficiencia del usuario final.....	79
Figura 13.	Resultados Actualización On-Line.....	79
Figura 14.	Resultados Puestos Múltiples	80
Figura 15.	Resultados Facilidad de Cambio	80
Figura 16.	Resultados promedio por elementos comunes.....	82

Figura 17.	Elementos del Diagrama de Casos de Uso y Esquema de Diseño de Casos de Uso	97
Figura 18.	Caso de Uso de Empresa estibadora	114
Figura 19.	Prototipo de visualización de Inicio de Sesión y Menú Principal	117
Figura 20.	Prototipo de visualización de Módulo Facturación y Control de Buques.....	117
Figura 21.	Prototipo de visualización de Módulo Aduanas.....	118
Figura 22.	Diseño Básico de visualización de Inicio de Sesión	118
Figura 23.	Diseño Básico de visualización de Menú Principal	118
Figura 24.	Caso de Uso de Cooperativa de prácticos.....	182
Figura 25.	Caso de Uso de Empresa de remolcados	183
Figura 26.	Caso de Uso de Empresa de amarre	184
Figura 27.	Caso de Uso de Empresa de retirada de residuos	185
Figura 28.	Caso de Uso de Empresa transitoria	186
Figura 29.	Caso de Uso de Dirección general de aduanas.....	187
Figura 30.	Caso de Uso de Servicio especial de vigilancia fiscal.....	188
Figura 31.	Caso de Uso de Aduana.....	189
Figura 32.	Caso de Uso de Empresa naviera.....	190
Figura 33.	Caso de Uso de Capitanía marítima de puerto.....	191

Lista de Tablas

Tabla 1.	Objetivos funcionales de aplicaciones de sistemas TIC para logística portuaria y elementos relacionados.....	44
Tabla 2.	Elementos tecnológicos utilizados en logística portuaria.....	47
Tabla 3.	Productos resultantes del ciclo de vida del proyecto	51
Tabla 4.	Comunicación de datos	68
Tabla 5.	Procesamiento distribuido.....	68
Tabla 6.	Entrada On-line de datos.....	68
Tabla 7.	Diseño para la eficiencia de usuario final.	69
Tabla 8.	Actualización On-Line.....	69
Tabla 9.	Puestos Múltiples.....	69
Tabla 10.	Facilidad de Cambio.....	70
Tabla 11.	Identificación de tres sistemas ERP orientados a logística portuaria	73
Tabla 12.	Elementos comunes en los tres sistemas ERP para logística portuaria seleccionados.....	75
Tabla 13.	Resultado de módulos seleccionados	83
Tabla 14.	Identificación de submódulos que componen cada módulo del caso base .	84
Tabla 15.	Modelo de planilla para la especificación de los objetivos del sistema	91
Tabla 16.	Modelo de planilla para la especificación de los requisitos de almacenamiento de información del sistema	92

Tabla 17.	Modelo de planilla para la definición de nuevas naturalezas no básicas en la especificación de los requisitos de almacenamiento de información del sistema	93
Tabla 18.	Modelo de planilla para la definición de actores del sistema	94
Tabla 19.	Modelo de planilla para la definición de requisitos funcionales del sistema.....	98
Tabla 20.	Identificación de objetivos del sistema para cada módulo del caso base	102
Tabla 21.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Control de mercancía.....	105
Tabla 22.	Definición de nueva naturaleza Código de mercancía.....	106
Tabla 23.	Identificación de sub-módulos que componen cada módulo del caso base, objetivo asociado y equivalencia...	107
Tabla 24.	Identificación de actores del sistema	110
Tabla 25.	Documentación de casos de uso del sistema	115
Tabla 26.	Relación de actores y módulos del sistema.....	116
Tabla 26.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Origen-Destino	133
Tabla 27.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Gestión de transporte	134
Tabla 28.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Gestión de bodegas	135
Tabla 29.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Factura	136
Tabla 30.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Cliente	137
Tabla 31.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Proveedor.	138

Tabla 32.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Gestión de Tareas	139
Tabla 33.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Ejecución de Operaciones	139
Tabla 34.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Control de Activos	140
Tabla 35.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Generador estadístico	141
Tabla 36.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Generador de balances	142
Tabla 37.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Generador estratégico.....	143
Tabla 38.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Gestión de cargas	144
Tabla 39.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Trazabilidad	145
Tabla 40.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Gestión de recursos	146
Tabla 41.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Comercio exterior.....	147
Tabla 42.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Importaciones.....	148
Tabla 43.	Definición de nueva naturaleza Clase de importador.....	151
Tabla 44.	Definición de nueva naturaleza Código ingreso mercancía	151
Tabla 45.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Exportaciones	152

Tabla 46.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Control de buques	154
Tabla 47.	Definición de nueva naturaleza para el campo medidas buque	156
Tabla 48.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Órdenes....	157
Tabla 49.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Servicios portuarios.....	158
Tabla 50.	Definición de nueva naturaleza para el campo Tipo de almacenaje.....	159
Tabla 51.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Puertos.....	159
Tabla 52.	Definición de nueva naturaleza Tipo de puerto	160
Tabla 53.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Líneas marítimas	162
Tabla 54.	Definición de nueva naturaleza Ruta marítima.....	163
Tabla 55.	Definición de nueva naturaleza Clase de nave	163
Tabla 56.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Contenedores.....	163
Tabla 57.	Definición de nueva naturaleza Identificación contenedor	165
Tabla 58.	Definición de nueva naturaleza Tipo de contenedores	165
Tabla 59.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Control de tráfico	167
Tabla 60.	Definición de nueva naturaleza Tipo de circulación.....	168
Tabla 61.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Control de conductores.....	168

Tabla 62.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Servicios....	169
Tabla 63.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Plan de cuentas.....	170
Tabla 64.	Definición de nueva naturaleza Código de la cuenta	171
Tabla 65.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Cuentas de cobro.....	171
Tabla 66.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Impuestos .	172
Tabla 67.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Ventas.....	174
Tabla 68.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Compras...	175
Tabla 69.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Control de inventarios	176
Tabla 70.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Estado de flota	177
Tabla 71.	Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Control atmosférico	178

Prólogo

Las exigencias de una sociedad cada vez más influenciada por el fenómeno de la globalización y la incursión de las nuevas tecnologías, se han considerado en la actualidad como factores determinantes para que las organizaciones, cualquiera sea su naturaleza, preparen y ajusten sus procesos internos en favor de poder afrontar los diferentes retos que la dinámica económica actual les impone.

Los procesos de globalización de la economía, el establecimiento de nuevas relaciones en la producción, la circulación y distribución de los recursos con los que cuentan las empresas, son realidades innegables que propician una revolución científica, tecnológica y organizacional en estas y, que favorecen de manera categórica a la competitividad en diferentes sectores económicos, específicamente en el sector logístico, el cual en los últimos años ha tomado gran relevancia dada su estrecha relación con los procesos de distribución y de apertura de nuevos mercados a nivel internacional.

En consecuencia, un equipo de investigadores de la Universidad Simón Bolívar, presenta los resultados del proyecto de investigación *“Diseño preliminar de un modelo de centro de almacenamiento de clase mundial bajo las condiciones propias de la región Caribe colombiana en respuesta al desarrollo fluvial/marítimo y su interacción con los otros medios de transporte (LOGPORT)”*, los cuales se ajustan y corresponden con las necesidades y requerimientos del sector logístico en materia de infraestructura tecnológica y la incorporación de los mismos en los procesos organizacionales.

En este texto, se presentan además de los aspectos mencionados, los elementos que en materia de ciencia y tecnología se presentan en la actualidad como principales indicadores del desarrollo regional, así como también un conjunto de reflexiones producto de un proceso de investigación soportados en los principios asociados con la innovación tecnológica, entendida esta como un eslabón esencial para el fomento de la competitividad empresarial, por lo que esta se asume y se presenta desde perspectiva integradora mediada por las TIC.

Lo anterior se concreta finalmente con la presentación de un documento de apoyo técnico y metodológico para la construcción de una plataforma TIC para servicios logísticos, el cual se soporta en la ejecución de una serie de etapas y fases orientadas a la identificación de los elementos que intervienen en la operación de la infraestructura logística de puertos, de los elementos que

permiten contar con información completa y oportuna de todos los agentes que intervienen en el proceso, la identificación de los módulos requeridos en el sistema, y la definición de los requerimientos para el desarrollo del mismo.

Mauro Misael García Pupo, PhD

Introducción

El presente texto se suscribe en la especificación de un documento técnico para la construcción de una plataforma TIC para servicios logísticos, el cual requiere la ejecución de una serie de etapas orientadas a la identificación de los elementos que intervienen en la operación de la infraestructura logística de puertos, de los elementos que permitan contar con una información completa de todos los agentes que intervienen en el proceso, la identificación de los módulos requeridos en el sistema, y la definición de los requerimientos para el desarrollo del mismo.

De igual forma se describen las actividades llevadas a cabo para concretar la construcción de una plataforma TIC, en primera instancia, se identifican las variables necesarias en la operación de la infraestructura logística, basados en el análisis de la situación actual en Colombia, y en el escenario internacional; en esta se destacan la identificación de variables como carga, origen, destino, empresa transportadora, etc, así como los actores que intervienen en la operación directa del sistema.

Así mismo, esta misma actividad está dirigida a establecer los elementos que conforman el sistema de información para la gestión de la operación logística al interior del centro de almacenamiento de clase mundial. Como principales logros se resalta la identificación de las actividades y productos necesarios para la ejecución del ciclo de vida del proyecto, basados en una metodología secuencial para sistemas de información.

La segunda está orientada al análisis de plataformas TIC tipo Benchmark usadas en servicios logísticos. Para el desarrollo de esta actividad como tareas iniciales se realiza la búsqueda de herramientas TIC tipo ERP (Sistema de planificación de recursos empresariales - *Enterprise resource planning*) para cadenas de abastecimiento y la identificación de los módulos generales que conforman los sistemas logísticos. Basado en una selección de métricas de desempeño se evalúan y comparan las herramientas TIC, dando como resultado la definición de los módulos y submódulos requeridos en un caso base para la construcción de la plataforma.

La tercera actividad se dirige a identificar los requerimientos para el diseño de una plataforma TIC para servicios logísticos. En este sentido se requiere la identificación de los objetivos de cada módulo del sistema, los actores, los requerimientos de almacenamiento de información para los submódulos del caso base, los requerimientos funcionales, los requerimientos no funcionales y los requerimientos de interacción del sistema.

Finalmente, se presentan las principales conclusiones que se pueden extraer de la investigación, estableciendo los elementos que conducen a la generación de aportes significativos y los escenarios de trabajo futuro.

1

Elementos e identificación de variables en la operación de la infraestructura logística

Elements and identification of variables in the operation of logistics infrastructure

En este capítulo se presenta una especificación detallada de los requerimientos de un sistema de información para la operación logística de puertos. Para la especificación se requiere en primera instancia identificar los elementos que intervienen en la operación de la infraestructura logística de puertos, carga y descarga de contenedores, trazabilidad de la carga, seguridad de la carga, y especialmente, de los elementos que permitan contar con una información completa de todos los agentes que intervienen en el proceso; los elementos mencionados constituyen las variables necesarias para la operación de la infraestructura logística. Dicha identificación parte en primera instancia del análisis de la situación actual en torno a logística portuaria. Posteriormente, se hace una identificación de las variables propias de sistemas internacionales, las cuales sirven de insumo para la caracterización de las variables

del caso particular abordado. Finalmente, como es común en proyectos de desarrollo de software, se hace necesario definir el ciclo de vida del proyecto y a partir de este la metodología de desarrollo de Software a utilizar y la especificación de los requerimientos del proyecto.

ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El análisis preliminar se basa en la selección y estudio de investigaciones relevantes en torno al estado actual del sistema logístico portuario en Colombia y su impacto a nivel mundial. Como primer insumo para el análisis se toma el reporte presentado por *Advanced Logistic Group* y el Departamento Nacional de Planeación, (DNP, 2008) en su estudio titulado "Diseño conceptual de un Esquema de Sistemas de Plataformas Logísticas en Colombia", el cual establece un marco de trabajo de los puertos en el país y una caracterización de los aspectos relevantes dentro de una plataforma logística. La Figura 1 exhibe un extracto del diagnóstico del puerto de Barranquilla, presentado en el estudio del DNP, el cual permite identificar montos correspondientes a exportaciones y costos de operación, así como los servicios que ofrece la zona franca asociada al puerto.

Elementos e identificación de variables en la operación de la infraestructura logística

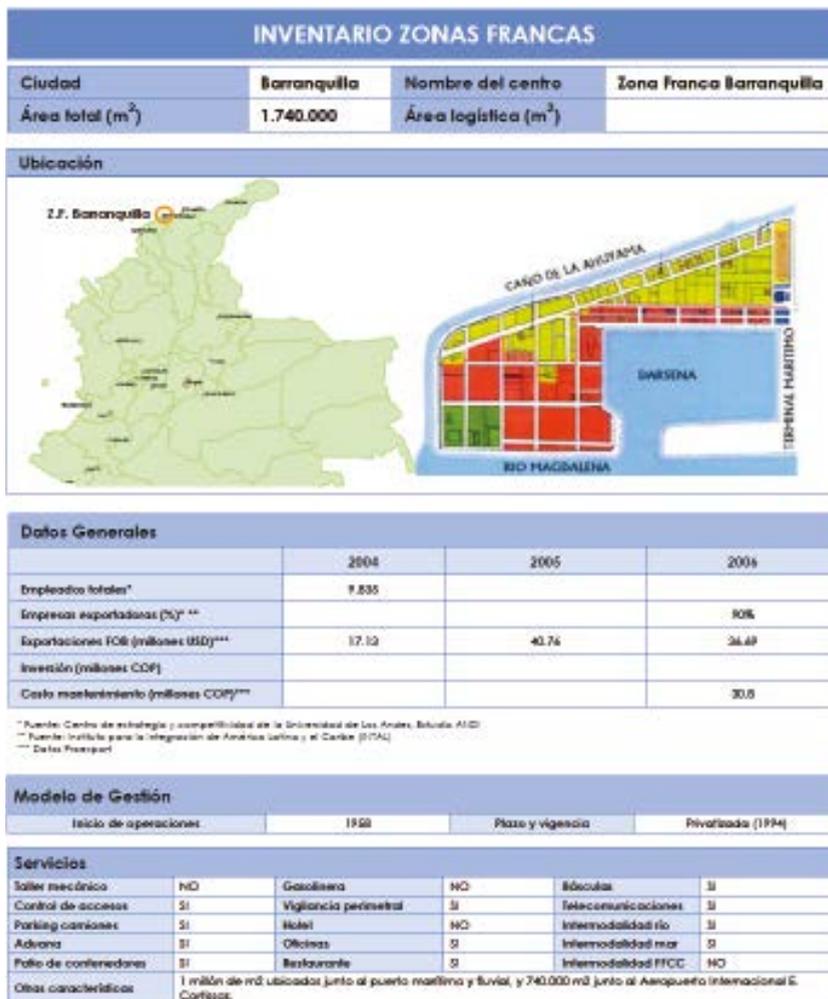


Figura 1. Inventario de Zona Franca de Barranquilla

Fuente: Tomado de (DNP, 2008, p.8)

El mismo estudio ofrece un diagnóstico integral, mediante una matriz DOFA de las debilidades, oportunidades, fortalezas y Amenazas de las herramientas TIC al servicio de la logística en Colombia (ver Figura 2). El análisis DOFA presentado ve como positivo, tanto las capacidades económicas

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuario

del sector privado asociado a la cadena logística, como las crecientes inversiones en infraestructura y modernización de los sistemas de información existentes, y en infraestructura física de transporte; mientras que como aspectos negativos se identifica, el excesivo uso de documentación en papel, el lento crecimiento de la trazabilidad y la falta de políticas gubernamentales que impulsen el uso de TIC en este contexto.

TICs al servicio de la logística

Fortalezas <ul style="list-style-type: none">▪ Proceso de modernización del sector de sistemas de información y TICs, apoyado por el sector empresarial del transporte.▪ Capacidad económica por parte de entes privados con interés en invertir en el desarrollo de infraestructuras de transporte (puertos, aeropuertos, carreteras, ferrocarriles).	Oportunidades <ul style="list-style-type: none">▪ Existencia de redes de transporte de todos los modos, que permite desarrollar una infraestructura de calidad sobre la base de una infraestructura existente aunque con deficiencias. Ejemplos, descartar sistemas de transporte fluvial y ferroviario
Debilidades <ul style="list-style-type: none">▪ Implantación moderada de sistemas de trazabilidad.▪ Excesivo uso de documentación física, especialmente en comercio exterior vía marítima.	Amenazas <ul style="list-style-type: none">▪ Necesidad de un liderazgo claro por parte de las administraciones públicas en el proceso de modernización de la infraestructura de transporte y los sistemas de información y comunicaciones de apoyo a la actividad del sector transporte y logístico.

Figura 2. Matriz DOFA para herramientas TIC al servicio de la logística en Colombia

Fuente: Tomado de (DNP, 2008)

Este diagnóstico, ha evolucionado en parte por un fuerte interés, tanto desde el sector privado, como de entes públicos y gubernamentales, por el impulso al desarrollo del sector logístico portuario, promoviendo, a su vez, la implantación de mecanismos que permitan abandonar la dependencia a la documentación física del proceso.

Como segundo insumo, se tomó el análisis realizado por parte del consejo privado de competitividad, el cual se titula "Informe Nacional de Competitividad 2018-2019", siendo una oportunidad para mostrar los avances de Colombia en materia de competitividad y establecer los múltiples retos pendientes. En la línea del Pacto por Colombia promovido por este Gobierno para "proyectar juntos el país que queremos construir en los próximos años", el diagnóstico y las recomendaciones indicadas en ese informe son el principal aporte del CPC para la construcción del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 y para la priorización de las acciones de política pública de las entidades del Gobierno nacional (INC, 2018-2019).

El Informe Nacional de Competitividad es una publicación anual que proporciona información sobre el estado de áreas que se consideran críticas para la competitividad del país, entre las que se encuentran la logística: infraestructura, transporte y facilitación del comercio, y que muestra cuáles son los tres frentes a los que Colombia le debe apostar en materia de cambio (INC, 2018-2019).

En el mismo sentido, se hace necesario en primer lugar, mejorar las condiciones habilitantes que permitan aumentar la productividad. Teniendo el costo de transporte más alto de América Latina, escasez de talento técnico calificado acorde con las necesidades del sector productivo, lo que hace necesario fortalecer la infraestructura, hacer del sector de transporte de carga en un sector de clase mundial, y la necesidad de una política

de transporte multimodal, además se tienen instituciones precarias y bajas capacidades estatales para solucionar problemas como la corrupción y para garantizar la presencia del Estado y la provisión de bienes públicos en zonas rurales (INC, 2018-2019).

En segundo lugar, es fundamental optimizar el funcionamiento de los mercados, para lo cual se requiere generar eficiencia en los trámites propios del intercambio de productos con el exterior y el manejo de puertos. La economía colombiana es aún cerrada por cuenta de barreras no arancelarias y engorrosas operaciones y tramites de comercio exterior. Así mismo, la inflexibilidad del mercado laboral y la captura de rentas por parte de algunos grupos de interés han generado distorsiones que impiden que los factores de producción se muevan a los sectores más productivos. Hay también un exceso de regulación costosa y un sistema tributario ineficiente; los impuestos siguen concentrados en pocas empresas y el recaudo es bajo (INC, 2018-2019).

En tercer lugar, Colombia deberá apostarle con decisión a la innovación empresarial. Habiendo desarticulación y problemas de gobernanza que impiden que la escasa inversión en ciencia, tecnología e innovación (CTI) proporcione a la productividad del país, para lo cual Colombia le debe aportar al establecimiento de plataformas logística (INC, 2018-2019).

Siendo uno de los principales factores que afectan la competitividad en términos de infraestructura y logística

es la baja productividad en el sector de transporte de carga por carretera. A esto se le suma la elevada edad del parque automotor que, después de Nicaragua, es la mayor de América Latina y está lejos de la edad promedio de los países europeos. Tener una flota antigua genera externalidades negativas, incrementa los costos de transporte y disminuye la calidad del servicio prestado. Esta situación ha conllevado a que transportar mercancías al interior de Colombia resulte más costoso que llevarlas a mercados internacionales, impactando negativamente la productividad de las empresas. Por ello es necesario incentivar mayor competencia en el transporte de carga por carretera, liberando los precios de los fletes, modernizando los requisitos para habilitar empresas de transporte y renovando de forma controlada el parque automotor (INC, 2018-2019).

Los elevados costos de transporte también son consecuencia en parte de la baja calidad de la infraestructura que, a pesar del incremento en la inversión durante los últimos años, aún no es competitiva frente a los estándares internacionales. Por ello, es necesario, además de asegurar la financiación de las 4G, diseñar e implementar una política de transporte intermodal que incluya la rehabilitación, construcción y puesta en operación de los corredores ferroviarios estratégicos que requiere el país y mejore la navegabilidad del río Magdalena (INC, 2018-2019).

Igualmente, es prioritario optimizar la eficiencia en aduanas y puertos, los cuales concentran el 75 % de los tiempos de la cadena logística. Por lo tanto, es clave implementar el

Decreto 349 de 2018, que propone desarrollar un sistema único de gestión integral de riesgos y actualizar la reglamentación del operador económico autorizado (INC, 2018-2019).

Analizando la última medición del índice de desempeño logístico, el país avanzó 36 posiciones pasando del puesto 94 al 58 entre 2016 y 2018. Adicionalmente, es quinto en América Latina, siete puestos por encima frente a 2016. Siendo así, aún persisten retos para mejorar y aprovechar las oportunidades de crecimiento de cara a la internacionalización de la economía (INC, 2018-2019).

Los resultados en el índice de desempeño logístico evidencian en parte el impulso dado a la infraestructura en los últimos ocho años. Por ejemplo, el avance institucional fue significativo con la creación de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN) y el establecimiento de la comisión intersectorial de Infraestructura. Así mismo, fueron expedidas diferentes normas para facilitar la implementación de proyectos de infraestructura como la Ley 1508 de 2012, que estableció un régimen jurídico para las asociaciones público-privadas (APP), y la Ley 1682 de 2013, que hizo aclaraciones sobre expropiación de predios y temas ambientales, entre otros. También se aprobó la Ley 1882 de 2018 para fortalecer la transparencia y competencia en los proyectos de infraestructura (INC, 2018-2019).

Como recomendaciones a resaltar en el campo de las TIC en los procesos logísticos y al intercambio comercial

de bienes y mercancías, que permitan el incremento de la productividad en el país, se deben evaluar la implementación, promoción y normalización de tecnologías basadas en estándares internacionales. En las Figura 3 y Figura 4 se evidencia el desempeño logístico de Colombia frente a otros países y los diferentes componentes que hacen parte del mismo. El bajo desempeño no solo recae en la logística, se presentan igualmente falencias en los servicios de aduanas, deficiencias en la trazabilidad y localización de mercancías, en los servicios de transporte de carga, y todos los componentes de la cadena logística que permitan ofrecer un servicio a precios competitivos (ver Figura 4). Si bien Colombia ha progresado, aún se deben realizar muchas mejoras y esfuerzos.

El mismo informe presenta recomendaciones de los cambios y mejoras que se deben ejecutar, para observar cambios significativas en la infraestructura, logística y transporte del país. Los temas principales de las recomendaciones son (INC, 2018-2019):

- Fortalecer la infraestructura
- Convertir al sector de transporte de carga en un sector de clase mundial
- Necesidad de una política de transporte multimodal
- Establecimiento de plataformas logísticas
- Eficiencia y eficacia en trámites de comercio exterior y en puertos

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuario

- Establecimiento de una agenda privada
- Desarrollar el transporte intermodal
- Continuar con el desarrollo del modo carretero
- Implementar mecanismos para la optimización del tráfico en los corredores del país
- Generar condiciones de competencia y de libertad de mercado
- Modernizar el parque automotor

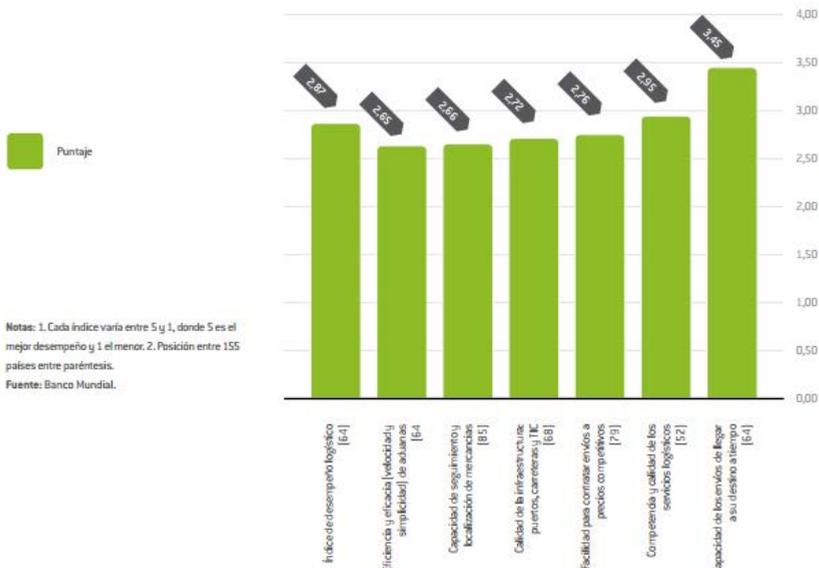


Figura 3. Índice de Desempeño Logístico 2012

Elementos e identificación de variables en la operación de la infraestructura logística

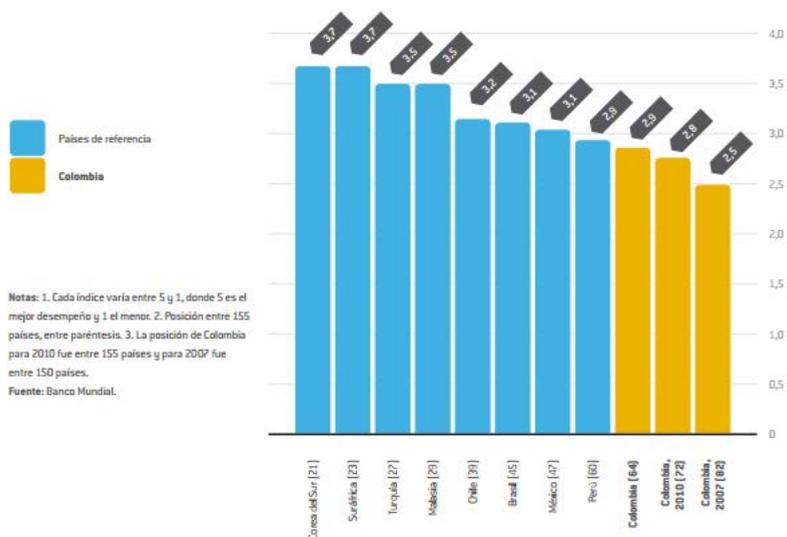


Figura 4. Índice de Desempeño Logístico y sus componentes, 2012

La Figura 4, detalla cada una de las recomendaciones expuestas en el documento. Cabe resaltar la recomendación 6: *“Implementar la Política Nacional Logística y atraer el sector privado a que invierta en el establecimiento de plataformas logísticas”* la cual establece una ejecución a mediano plazo, y la meta mínima para realizar antes de agosto de 2014, es agilizar el proceso de estructuración y puesta en marcha de los estudios ya existentes para las plataformas logísticas de Buenaventura, Puerto Salgar-La Dorada y Eje Cafetero, siendo responsables directos de su ejecución, el Ministerio Nacional de Transporte, el Departamento Nacional de Planeación y la Agencia Nacional de Infraestructura. Se destaca en esta recomendación la ausencia de un plan directo para los puertos de la costa Atlántica, especialmente, el caso del puerto de Barranquilla.

No obstante, también se resalta que se requiere un mayor compromiso de los mandatarios locales y de los entes territoriales en ejecutar las agendas locales de IT&L (Infraestructura, Transporte y Logística), siendo la meta para el mediano plazo incrementar en el número de proyectos en materia de IT&L presentados ante los fondos de regalías. Ejemplo directo, es la ejecución actual del proyecto “Diseño de un modelo de centro de almacenamiento de clase mundial, bajo las condiciones propias de la región Caribe colombiana en respuesta al desarrollo fluvial/marítimo y su interacción con los otros modos de transporte” en el marco del programa *“Investigación e innovación en Logística y Puertos –LOGPORT Caribe”*.

Ahora bien, en el “Informe Nacional de Competitividad 2013-2014 y 2018-2019” se presenta un capítulo dedicado a las TIC, donde se exponen los avances, retrasos y posibles mejoras que se adelantaran en los próximos años en el país. La publicación más reciente en el área de las TIC es el índice de preparación tecnológica, el cual mide el grado de preparación de un país para participar y beneficiarse de las TIC. Dicho índice subrayó la caída de Colombia de 15 puestos en el NRI (Índice de Potencial para la Conectividad en el mundo); el descenso se explica mayormente por la inclusión de nuevos indicadores que ponen en evidencia las debilidades del país. Los puntajes más bajos se obtuvieron en innovación, costos, penetración, infraestructura y contenido digital (Ver Figura 5).

Elementos e identificación de variables en la operación de la infraestructura logística

No.	Recomendación	Plazo	Lo mínimo a realizar antes de agosto de 2014	Principales responsables
1	Aprobar proyecto de Ley de infraestructura.	Corto		Mintransporte.
2	Reglamentar el proceso de consulta previa a comunidades.	Corto		Mininterior.
3	Implementar la agenda de infraestructura incluida en el programa de cuarta generación de concesiones.	Largo	Ajuzuar por lo menos 50% de los proyectos que se tienen previstos.	ANI y Mintransporte.
4	Convertir el sector de transporte de carga en un sector de alta mundial.	Largo	Transferir la metodología del PTP al Ministerio de Transporte, de manera que este Ministerio coordine la elaboración e implementación de un plan de negocios que busque elevar la competitividad del sector.	Mintransporte - Mercaderío.
		Largo	Eliminar regulaciones que vienen limitando la competitividad del sector, tales como el establecimiento de precios mínimos para el transporte de carga, el congelamiento del parque automotor y la limitación al uso de bitrenes.	Mintransporte - ONP.
5	Diseñar e implementar una política de transporte multimodal.	Largo	Expedir documento Compes teniendo en cuenta la priorización de corredores logísticos e identificación de los cuellos de botella que limitan la intermodalidad en los mismos.	Mintransporte - ONP.
6	Implementar la Política Nacional Logística y atraer al sector privado a que invierta en el establecimiento de plataformas logísticas.	Mediano	Aplicar el proceso de estructuración y puesta en marcha de los estudios ya existentes para las plataformas logísticas de Buenaventura, Barrancabermeja, Puerto Salgar - La Dorada y Eje Cafetero.	Mintransporte - ONP - ANL.
7	Facilidades en los trámites de comercio exterior y eficiencia en puertos y aeropuertos.	Mediano	Aplicar la implementación de las acciones incluidas en la ANC, en el DNL y en la LPA, y en el plan de cheque lanzado por el Gobierno.	Presidencia de la República - Mintransporte - ONP - Mercaderío - DIAN.
		Mediano	Aplicar los procesos de inspección a través de la instalación de scanners y maximizar la figura del Operador Económico Autorizado (OEA).	DIAN.
8	Identificar y abordar los cuellos de botella en materia de ITSL que limitan la productividad de las puertos sectoriales de los departamentos.	Mediano	Implementación de agentes de este tipo en el marco de las Comisiones Regionales de Competitividad.	Gobiernos departamentales y locales y Comisiones Regionales de Competitividad.
9	Mayor compromiso de las instituciones de los entes territoriales en avanzar la agenda en ITSL del nivel local.	Mediano	Incremento en el número de proyectos en materia de ITSL que son presentados ante los fondos de regalías.	Gobiernos departamentales y locales.

Figura 5. Principales recomendaciones en materia de Infraestructura, Transporte y Logística

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuario

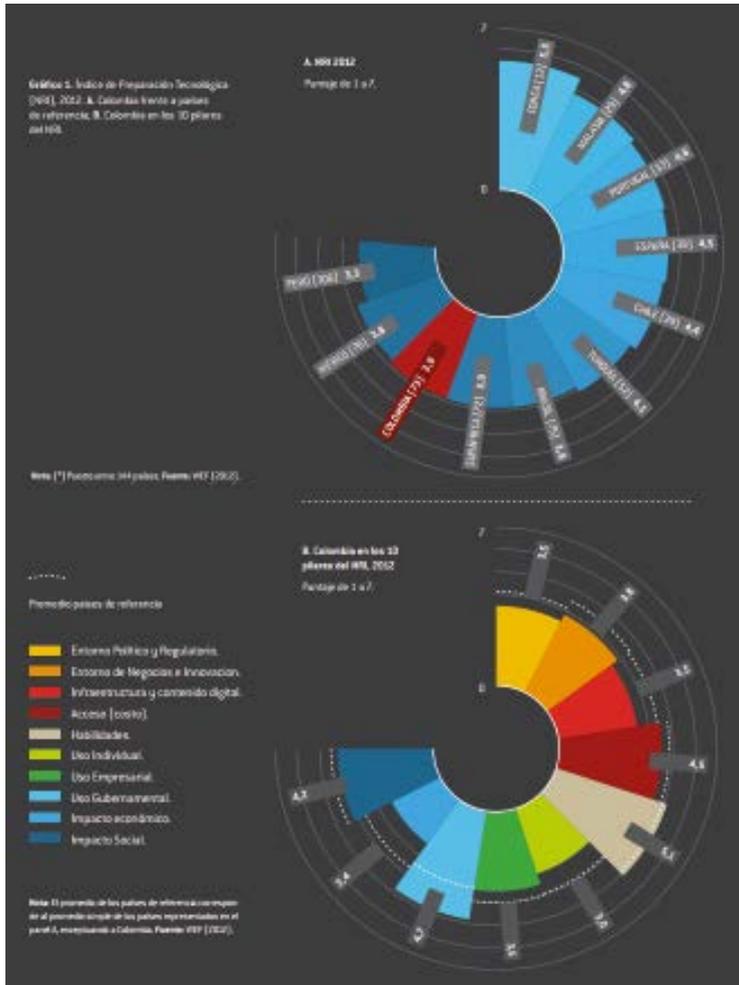


Figura 6. Índice de Preparación Tecnológica (NRI), 2012. A. Colombia frente a países de referencia; B. Colombia en los 10 pilares del NRI

Como recomendaciones relevantes en el campo de las TIC en los procesos logísticos y al intercambio comercial de bienes y mercancías, que permitan el incremento de la productividad en el país, se deben evaluar la implementación, promoción y normalización de tecnologías basadas en estándares internacionales, tales como:

Elementos e identificación de variables en la operación de la infraestructura logística

- Sistemas de almacenamiento y recuperación de datos, tales como la identificación por radiofrecuencia (RFID)
- Seguimiento y posicionamiento a mercancías y vehículos de transporte
- Sistemas de información web base para la consolidación de la oferta de servicios logísticos. Web 2.0/3.0
- Sistemas conducentes a la simplificación de procedimientos administrativos ante autoridades de control de las operaciones de comercio exterior
- Incorporación de procesos de innovación, investigación y desarrollo tecnológico en logística
- Simulación
- Sistemas de predicción y optimización en tiempo real
- Sistemas inteligentes de transporte (ITS)
- SOA (arquitectura orientada a servicios)
- V2x
- Sistemas de predicción de la demanda (CPFR)
- Sistemas para optimización de operaciones logísticas
- Interoperabilidad

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuarios

- Simulación de procesos
- Sistemas de planificación del aprovisionamiento
- Análisis de flujos logísticos
- Diseño de redes de transporte
- Redes de logísticas de sensores (LNS)

VARIABLES IDENTIFICADAS EN SISTEMAS INTERNACIONALES

Basados en el estudio de sistemas inteligentes de transporte en la logística portuaria latinoamericana publicado por (Febré & Pérez Salas, 2012), se presenta una identificación de los principales elementos tecnológicos que deben ser tenidos en cuenta a la hora de implementar una plataforma logística basada en herramientas TIC, los cuales para el caso actual se presentan como variables identificadas en sistemas internacionales (Cortés, Páez, y Lozano, 2016).

Los sistemas logísticos para la operación de puertos, son aplicaciones cuyas principales funciones son gestionar y optimizar los procesos de tráfico de carga marítima, terrestre o aérea, estiba y descarga de todo medio de transporte, además de apoyar integralmente la planificación, operación y localización de la logística portuaria, incluyendo recursos humanos y equipamiento, y almacenamiento.

Estos sistemas integrados a los vinculados con el comercio internacional, organismos públicos y los transportistas conforman lo que se ha denominado "Plataformas Logísticas", las cuales buscan optimizar el tráfico de entrada y salidas para cada uno de los modos de transporte presentes en el puerto, mediante la identificación y priorización de órdenes de trabajo que contemplan equipos, personal y localización, con lo cual se aprovecha de mejor forma la infraestructura y espacio disponible reduciendo los costos operativos (Lechuga-Cardozo, 2018; Contreras Giraldo, 2017).

En el ámbito Colombiano, buena parte de estos sistemas se están ampliando para incluir otros actores de la cadena logística, para lo cual se diseñan esquemas de intercambio de información por medios electrónicos que facilitan la transferencia de información estandarizada entre los participantes, reduciendo los tiempos de procesamiento y de inspección dentro de los terminales, mayor precisión de los datos, mayor eficiencia en el uso de los patios de acopio y vehículos de carga, además de reducir el número de papeles necesarios para la operación portuaria (CEPAL, 2014; Ministerio de Industria y Turismo, 2014).

El desarrollo económico y los factores de competitividad de un país, están ligados a la infraestructura y al sistema logístico que este desarrolle. Tal como lo plantea los autores Snieska y Draksaitė (2007), las condiciones de la globalización llevan a que para cada país sea importante aumentar la competitividad de su economía, determinado por la evaluación de varios indicadores: infraestructura, macro

ambiente, actividad y la intensidad de los mercados, innovaciones y otros. Por lo cual poseer una buena infraestructura logística, significa estar verdaderamente abiertos para los negocios (Castro Castell, Soler Niño, Umaña Castellanos, & Yepes Lugo, 2017).

Los sistemas logísticos requieren la sincronización de los actores participantes (Johnson, Wood, Wardlow & Murphy, 1999), siendo posible entonces determinar una constante interconexión entre los elementos de los sistemas logísticos: transporte, los procesos y la información (Navickas, Sujeta & Vojtovich, 2011). Por ejemplo, la efectividad en el transporte aumentará el flujo del comercio, debido a que permite reducir costos y tiempo (Castro Castell, Soler Niño, Umaña Castellanos, & Yepes Lugo, 2017).

La identificación de variables propias del sistema logístico portuario surge en primera instancia de una búsqueda de aplicaciones TIC orientadas a la logística portuaria, y sobre ellas elementos importantes como variables y actores. A continuación se relacionan algunas aplicaciones destacadas, y se identifican variables y actores a partir de sus objetivos funcionales:

Tabla 1. Objetivos funcionales de aplicaciones de sistemas TIC para logística portuaria y elementos relacionados

APLICACIÓN	ELEMENTOS IDENTIFICABLES
Optimización de la programación del tráfico de entrada y salida para todos los modos de transporte	Variables: Tipo de carga, Origen, Destino, Medio de transporte
	Actores: Empresa transportadora, Aduana, Personal de logística de puertos.

Elementos e identificación de variables en la operación de la infraestructura logística

Identificación y priorización de órdenes de trabajo	Variables: Identificación de Carga, Fecha Ingreso, Fecha Tránsito y Fecha Salida, Capacidad de Almacenamiento
	Actores: Aduana, Personal de logística de puertos, Empresa transportadora.
Planificación y optimización de almacenamiento, movimiento de personal, uso del equipamiento e infraestructura del terminal, inventario y fiscalización	Variables: Volumen de Carga, Necesidades de personal logístico de puerto, trazabilidad, Ubicación de carga, Fecha Ingreso, Fecha Tránsito y Fecha Salida, Seguridad de Carga
	Actores: Personal de logística de puertos, Aduana
Sistemas de reserva y despacho de transporte, para la asignación de ubicación y tiempo de carga	Variables: Volumen de Carga, Necesidades de personal logístico de puerto, Reservas, Ubicación de carga, Fecha Ingreso, Fecha Tránsito y Fecha Salida, Seguridad de Carga, Origen, Destino
	Actores: Personal de logística de puertos, Aduana, Empresa transportadora, Empresa Comercializadora.
Ejecución de procedimientos de acceso inteligente y orientación automática de los camiones de carga a los lugares reservados	Variables: Volumen de Carga, Necesidades de personal logístico de puerto, Necesidades de Capacidad logística de transporte, Carga
	Actores: Personal de logística de puertos
Gestión de lectura de dispositivos electrónicos para localizar y registrar automáticamente la posición en los patios de acopio	Variables: Trazabilidad de la carga, Registro de almacenamiento, Ubicación de carga, Seguridad de Carga
	Actores: Personal de logística de puertos
Ejecutar políticas de asignación de patio asistido por computadores	Variables: Trazabilidad de la carga, Registro de almacenamiento, Ubicación de carga, Seguridad de Carga
	Actores: Personal de logística de puertos

Caracterización de variables del caso de estudio

A partir de la identificación preliminar de variables requeridas en sistemas TIC orientados a la logística portuaria se realiza una caracterización de los elementos esenciales que intervienen en el proceso, lo que conduce a la siguiente relación:

- **Cadena Productiva:** Indica la orientación del segmento logístico; bajo este concepto, una familia es un agregado de productos relacionados según

características productivas, invariable territorial y temporalmente, mientras que, un segmento es un concepto de mercado, variable territorial y temporalmente (por ejemplo: Flores, textil y confecciones, alimenticia, madera, carbón, etc.). La caracterización de las cadenas y/o segmentos productivos se orienta a la ponderación de elementos como: Densidad de valor (US\$/Tn) de comercialización relevante; Volumen de carga movilizado; Nivel de orientación primordial a la exportación; Peso unitario relativo de la mercancía, prácticas y tipo de unitarización, tipo de mercancía, densidad de almacenaje, modo de transporte empleado, etc., multipropiedad de la cadena, etc.

- **Proveedores:** Empresas exportadoras, importadoras y en tránsito, que tienen cabida dentro del sistema logístico portuario.
- **Recursos:** Se refiere a todo tipo de recursos físicos que tienen circulación dentro del sistema logístico, esto es: físicos (transporte, infraestructura, etc.), humanos, financieros, etc.
- **Elementos tecnológicos:** hace referencia a todas aquellas herramientas TIC orientadas a la gestión, soporte e interoperabilidad de una plataforma logística. En la Tabla 2 se destacan algunos elementos tecnológicos identificados en el estudio de (Febré & Pérez Salas, 2012).

Elementos e identificación de variables en la operación de la infraestructura logística

Tabla 2. Elementos tecnológicos utilizados en logística portuaria

Necesidad	Medio	Objetivo	Tecnología ITS
Trazabilidad/ seguridad de la carga	De la carga	Seguridad logística	Sellos electrónicos, aperturas no autorizadas
		Asegurar la calidad de la carga	Sensores de apertura, humedad y vibración
		Cargas peligrosas	Identificación electrónica
	Sistema de gestión de flotas		
	Del medio de transporte	Monitor de condiciones mecánicas	Sensores: nivel de combustible, estado neumáticos, velocidad, alertas mecánicas
	De la infraestructura	Monitoreo de condiciones del tránsito	Sistema de gestión de tránsito
		Condiciones climáticas	Estaciones de medición de condiciones meteorológicas, lluvia, niebla, agua, caída, presión atmosférica etc.
	Del conductor	Identificación	Sistemas de identificación automática
		Con conocimiento del estado de la ruta	Sistemas de información al viajero
		Horas de conducción	Sistema de gestión de flotas
	De equipo (grúas, tráiler, otros)	según características de la carga	Sistema de identificación automática
	Peaje	Sin detención	Pago electrónico
	Pesaje	Sin detención	Pesaje en movimiento
	Acceso a terminales	Con el menor tiempo de detención	Sistema de identificación automática
	Pasos fronterizos, trámites aduaneros	Menor tiempo de detención	Sistema de identificación automática
Menos papeles		Ventanilla única	
		Manifiesto electrónico	
Gestión logística en terminales	Asignación eficiente de recursos y espacios	Sistema de operación de terminales	

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuarios

Trazabilidad/seguridad de la carga	Gestión logística en terminales	Asignación eficiente de recursos y espacios	Sistema de operación automática
		Reducción costos operacionales	equipos guiados automáticamente
	Fiscalización	Selectiva	Sistema de identificación automática
		Verificar carga	sistema de procesamiento de imágenes
	Planificación	Información confiable	Sistema de gestión de flotas
	Operación	Información en tiempo real	Sistema de operación de terminales
			transmisión de data electrónica
sistemas de comunidad portuaria			
Eficiencia en la operación de la infraestructura	Comercio	Electrónico	Transmisión de data electrónica
			Sistemas de comunidad portuaria

Fuente: Tomado de (Febré & Pérez Salas, 2012)

Definición del ciclo de vida del proyecto y metodología

Los proyectos se dividen en fases con objeto de facilitar su gestión, mejorar el control, y mantener el proyecto alineado con los objetivos. Cada una de las fases del proyecto culmina con la realización de uno o varios entregables (plan de negocio, especificación, documento de diseño preliminar, plan de pruebas, etc.). Las fases suelen tomar el nombre de alguno de sus entregables (por ejemplo, fase de diseño, fase de ensayos). Además, cada una de las fases puede considerarse como un subproyectos en sí mismo con fases específicas diferenciadas.

No planificar correctamente el ciclo de vida de un proyecto, nos lleva al hecho de que es muy costoso

rectificar los errores que se detectan tarde dentro de la fase de implementación. El ciclo de vida permite que los errores se detecten lo antes posible y por lo tanto, permite concentrarse en la calidad del software, en los plazos de implementación y en los costos asociados.

Los proyectos se desarrollan dentro de un ámbito determinado para ejecutarse. El entorno es el primer aspecto que se debe tomar en cuenta al formular el ciclo de vida del proyecto. Consiste en la determinación del área del proyecto y los factores geográficos, demográficos (población, educación, religión, etc.), políticos (régimen territorial y administrativo, historia, integración regional, etc.), económicos, culturales, etc. Luego se realiza un diagnóstico para desarrollar una adecuada interpretación de la situación con el fin de diseñar acciones dirigidas a la obtención de beneficios y resolver problemas o carencias.

Para definir el ciclo de vida, partimos de la idea de dividir la vida del proyecto (la componente TIC) en flujos de trabajo. El ciclo de vida comprenderá un total de tres flujos de trabajo: especificación, análisis, diseño preliminar. En principio estos flujos de trabajo se realizarán de forma consecutiva, pero si nos basamos en la realidad de los proyectos software, desde un determinado flujo es necesario volver a flujos anteriores para redefinir nuevos aspectos.

Debido a que la construcción de las especificaciones técnicas hace un especial énfasis en la necesidad del diseño de una plataforma logística basada en herramientas

TIC, para la adecuada ejecución se hace necesario definir un flujo de diseño desde tres aspectos:

- **Diseño Básico de la aplicación:** Se refiere al diseño conceptual del sistema, el cual abarca tanto la especificación de los requerimientos, así como su análisis.
- **Diseño de la navegación:** Se orienta a los aspectos relacionados con la navegación, accesibilidad, interoperabilidad y flujos de datos relacionados.
- **Diseño de la Interfaz:** Se refiere a los aspectos propios de la comunicación interna y externa con los usuarios. Inicialmente se trabajará de forma abstracta, toda vez que no se incluye dentro del alcance del libro.

El diseño básico de la aplicación comprende el estudio de los requisitos propios en el desarrollo de sistemas logísticos, para lo cual es necesario tener en cuenta las variables propias identificadas de este tipo de sistemas. Así mismo, se hace necesario estudiar las necesidades de almacenamiento y funcionalidad y recopilar información referente a aspectos de navegación y de interfaz abstracta de usuario en sistemas tic para la logística portuaria.

Con el fin de establecer el alcance del proyecto se definen los elementos constitutivos del ciclo de vida en relación con los productos esperados de cada uno, teniendo en cuenta que el objetivo es la especificación del diseño de una plataforma TIC para servicios de logística portuaria (Tabla 3), y se presenta el esquema estructurado para la

operacionalización de la etapa de diseño básico de la aplicación a través de un esquema de procesos (Figura 7).

Tabla 3. Productos resultantes del ciclo de vida del proyecto

ETAPA DEL CICLO DE VIDA	PRODUCTOS ESPERADOS
Diseño básico de la aplicación	Los objetivos del sistema Los requisitos de almacenamiento de información La definición de actores Los requisitos funcionales Los requisitos de interacción Los requisitos no funcionales
Diseño de la navegación	La división del sistema en subsistemas El diseño de los casos de uso El modelo abstracto de navegación
Diseño de la interfaz	Los prototipos de interfaz La arquitectura abstracta del sistema

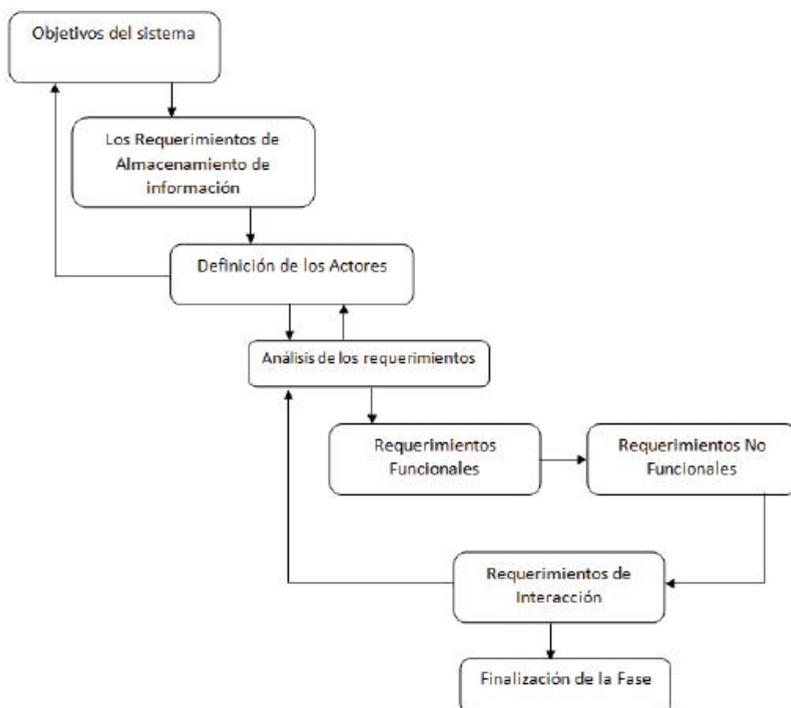


Figura 7. Operacionalización del diseño básico de la aplicación

2

Análisis de plataformas TIC tipo *benchmark* usadas en servicios logísticos

Benchmark type TIC platform analysis used in logistics services

Una vez identificadas las variables necesarias en el sistema y establecidos los requerimientos que lo conforman, el objetivo del presente capítulo es analizar los casos exitosos de implementación de plataformas TIC para la planificación de recursos empresariales (ERP-Enterprise Resource Planning) usadas en servicios logísticos con el fin de contrastar con variables identificadas en casos internacionales y a partir de esto seleccionar los módulos adecuados para el desarrollo del sistema (Sánchez-Sánchez, García-González y Ortiz – Ospino, 2017).

De manera general, la metodología para el desarrollo del software es un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito. Esta sistematización nos indica como dividiremos un gran proyecto en módulos más pequeños

llamados etapas y las acciones que correspondan en cada una de ellas, nos ayudarán a definir entradas y salidas para cada una de estas y, sobre todo, normaliza el modo en que administraremos el proyecto (Sánchez-Sánchez, García-González, y Ortiz-Ospino, 2017).

En este libro se adopta la definición de la metodología para el desarrollo de software como los procesos a seguir sistemáticamente para idear, implementar y mantener un producto software desde que surge su necesidad hasta que cumplimos el objetivo por el cual fue creado.

Sanchez – Sanchez et al, (2017) indican que la adopción de un sistema ERP, constituye una etapa trascendental para una empresa que demanda muchos esfuerzos y recursos. Una etapa temprana y decisiva en la implementación es la selección adecuada de los módulos del sistema, toda vez que de esto depende el éxito del proceso. En la literatura se encuentran trabajos orientados al desarrollo de metodologías para la selección de sistemas ERP, sin embargo estos se basan en características generales y no en la comparación de elementos particulares de diferentes sistemas.

Teniendo en cuenta el objetivo, se propone y evaluar una metodología para la comparación de sistemas ERP orientados a la logística portuaria, como mecanismo que permita determinar cuáles módulos deben ser incluidos en un sistema de este tipo¹.

¹ Este capítulo retoma los principales aspectos presentados en el artículo: Metodología para la comparación de sistemas de planificación de recursos empresariales para servicios logísticos portuarios, 2017, cuya autoría es de los autores.

En este capítulo se hace una introducción a las implicaciones de la adopción de un sistema de planificación de recursos empresariales; se discute brevemente el estado del arte en metodología de selección de sistemas ERP; se presenta la metodología propuesta para la comparación de sistemas ERP de logística portuaria; se presentan los resultados de la aplicación de la metodología propuesta a tres sistemas ERP para logística portuaria; y se exponen las principales conclusiones obtenidas (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

SELECCIÓN DE SISTEMAS ERP

Sanchez-Sanchez et al., (2017) señalan que un sistema para la planificación de recursos empresariales - ERP (Enterprise Resource Planning), hace referencia a una herramienta diseñada para gestionar, integralmente, la información procedente del flujo de material, personal y recursos financieros de una organización, y consolidarlos en una base de datos común (Olsen & Sætre, 2007). La aceptación de los sistemas tipo ERP ha conducido a consolidarse como elementos de gran importancia en los procesos de negocios de las organizaciones. Según (Kumar & Hillegersberg, 2000) estos sistemas son paquetes que se configuran para integrar información y procesos, de las áreas funcionales de una organización para apoyar la toma de decisiones de las áreas gerenciales (Reuther & Chattopadhyay, 2004) (Sudhaman & Thangavel, 2015). Los procesos típicamente gestionados a través de un ERP son la producción, la logística, la distribución, el inventario, los envíos, las facturas, los

clientes, los recursos humanos, la calidad y la contabilidad de la empresa (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

Asimismo, Sánchez-Sánchez et al., (2017) indican que la implementación de un ERP en una compañía, típicamente, es realizada como la ejecución de un proyecto, el cual implica varias fases, y demanda tiempo y recursos. Entre las diferentes fases la más crítica corresponde a la selección del sistema que mejor se adecúa a las necesidades de la organización, toda vez que, una falla en esta fase puede conducir al fracaso del proyecto (Haddara, ERP Selection: The SMART Way, 2014) (Aloini, Dulmin, & Mininno, 2012).

Por lo anterior, el proceso de selección de un ERP es considerado una tarea difícil, que consume muchos recursos en tiempo y costo; en especial, debido a la dificultad de establecer los requerimientos de la organización, la complejidad de los paquetes ERP disponibles, y las diversas alternativas de sistemas ERP en el mercado (Wei & Wang, 2004). En la práctica, el proceso de selección de ERP implica la evaluación de varios factores, entre ellos la funcionalidad del sistema con base en los requerimientos de la organización. Las pymes y mipymes que contemplan la necesidad de implementar un sistema de gestión de sus recursos empresariales, deben enfrentarse a la selección del ERP, bajo la cual se tienen las siguientes opciones de decisión (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

- contratar un servicio ERP especializado.

Análisis de plataformas TIC tipo benchmark usadas en servicios logísticos

- contratar un ERP general.
- desarrollar un sistema ERP propio.

La primera opción, hace referencia a contratar una compañía que desarrolle y gestione por ellos el sistema. Teniendo en cuenta los altos costos que esto genera y el temor de ceder autonomía en el manejo de la información, no es una buena elección (Olsen & Sætre, 2007).

Las prácticas más comunes lo constituyen las opciones dos y tres, esto es, la adopción de un ERP general, que es posteriormente adaptado a sus requerimientos específicos, o el desarrollo de un sistema a la medida (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

Tal como lo afirma (van Everdingen, Hillegersberg, & Waarts, 2000) un factor primordial en la selección de un ERP es el nivel de ajuste con los objetivos de negocio de la organización; no obstante (Rao, 2000) señalan aspectos como el costo, el grado de conocimiento de los proveedores, etc.; (Winkelmann, 2008) (Sun, Ni, & Lam, 2015) (Hung, Chang, & Lee, 2004) resaltan, además, las competencias tecnológicas de los empleados, el tamaño de la organización y la compatibilidad con sistemas ERP. Así mismo, algunos autores han documentado diversos beneficios e implicaciones que para una organización puede conllevar una selección inadecuada de un sistema ERP y cuyos factores de riesgo incluyen aspectos tecnológicos, gerenciales, psicológicos y sociológicos Wilson, Desmond, & Roberts, (1994), Hicks & Steckle, (1995), Teltumbde, (2000)

Wei & Wang, (2004) (Haddara, ERP Selection: The SMART Way, (2014).

Diversos autores han propuesto metodologías orientadas a la selección de sistemas ERP. Como ejemplo de estas metodologías encontramos (Sánchez-Sánchez et al., 2017):

- Perçin, (2008) desarrolla un modelo basado en un proceso analítico de red (ANP - Analytic Network Process) como herramienta para la toma de decisiones acerca del problema de selección de ERP.
- El método propuesto por Wei, Chien, & Wang (2005) para el proceso de selección de ERP se basa en un proceso de análisis jerárquico (AHP-Analytic Hierarchy Process) que permite evaluar los atributos más apropiados para cada organización.
- Verville and Halington (2003) presentan un modelo para la adquisición de un sistema ERP basado en la evaluación comparativa de diferentes sistemas, el cual consiste de seis etapas: planeación, búsqueda de información, selección, evaluación, elección, y negociación.
- Wei & Wang, (2004) desarrollan una metodología que considera tanto criterios objetivos como subjetivos para la selección de un ERP.

Análisis de plataformas TIC tipo benchmark usadas en servicios logísticos

- Teltumbde (2000) propone un marco basado en el Nominal Group Technique (NGT) y AHP para seleccionar un sistema ERP.
- Santhanam & Kyparisis, (1995) desarrollan un modelo de toma de decisiones multicriterio.
- Hakim & Hakim, (2010) presentan un modelo de plan estratégico para la evaluación y selección de un sistema ERP que toma en cuenta los tres niveles de una organización: estratégico, técnico y ejecutivo.
- Ziaee, Fathian, & Sadjadi, (2006) presentan una metodología basada en dos pasos: identificación de las propiedades de sistemas ERP existentes, y el uso de un modelo matemático para minimizar el costo de contratación e integración.
- Kilic, Zaim, and Denle, (2014) desarrollan una metodología híbrida basada en una identificación de criterios, un análisis jerárquico y un ranking basado en preferencias que permiten seleccionar un ERP.
- En un trabajo posterior Kilic, Zaim, and Denle (2015) desarrollan un método para seleccionar el mejor sistema ERP usando una combinación de ANP y PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations)

Las diferentes metodologías expuestas orientan criterios para la selección y/o adquisición de sistemas ERP, estas

se basan en determinar, bien sea, las necesidades de la organización o en evaluar el grado de ajuste de diferentes sistemas ya existentes, no obstante, la principal crítica a dichas metodologías radica en que los análisis priorizan factores financieros como costos y beneficios, y evaluaciones centralizadas en niveles altos de la organización, dando menos peso a la evaluación de criterios funcionales y cómo estos satisfacen las necesidades de la organización (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

Bien sea que se elija la opción de contratar un ERP general o que se quiera desarrollar un sistema propio, la organización se debe enfrentar al dilema de decidir qué módulos incluir. La selección de los módulos que componen un ERP debe responder a los requerimientos propios de la organización, tanto funcionales, como basados en criterios de costos, es así cómo, una apropiada selección es el primer paso para garantizar una implementación exitosa (Stefanou, 2000). Si bien, la selección específica de los módulos que componen el sistema ERP puede hacerse basado en un análisis comparativo de diferentes sistemas ya existentes, en la literatura no hay una metodología que oriente dicha comparación, especialmente, que dé luces para visionar los criterios adecuados para hacerlo (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

Los sistemas ERP de logística portuaria se caracterizan por tener un alto volumen de información, una gran cantidad de variables y elevado número de agentes interviniendo en el proceso, por lo tanto, es compleja la tarea de selección

de los módulos adecuados basado en las especificaciones funcionales propias de cada compañía (Su & Yang, 2010).

METODOLOGÍA PARA LA COMPARACIÓN DE SISTEMAS ERP DE LOGÍSTICA PORTUARIA

Sánchez-Sánchez, et al (2017), proponen una estrategia metodológica para la selección de ERP basada en la comparación funcional de diferentes sistemas existentes que permita establecer los módulos adecuados que debe contener la herramienta. La metodología propuesta para la comparación de sistemas ERP se basa en la siguiente secuencia de pasos:

- **Paso 1:** Búsqueda de herramientas ERP
- **Paso 2:** Definición de métricas de comparación de herramientas ERP
- **Paso 3:** Comparación de herramientas
- **Paso 4:** Selección de módulos

La Figura 8 muestra un diagrama de flujo para la comparación de sistemas ERP; los detalles de cada paso se presentan a continuación (Sánchez-Sánchez, García-González y Ortiz-Ospino, 2017).

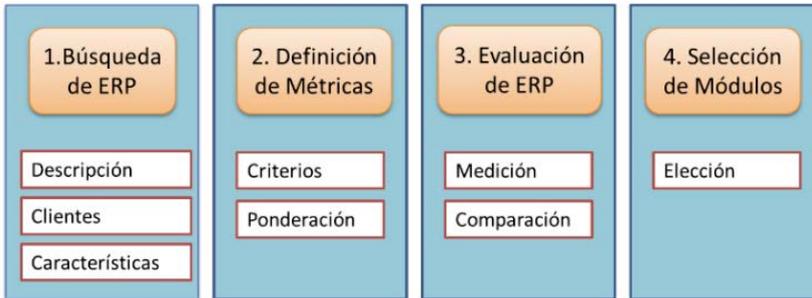


Figura 8. Esquema de comparación de ERP

Fuente: Tomado de Sánchez-Sánchez,
García-González y Ortiz-Ospino, 2017)

Búsqueda de herramientas ERP

La fase de búsqueda de herramientas ERP está orientada al análisis exploratorio de diferentes sistemas tipo ERP existentes directamente relacionados con el sector de aplicación de la compañía. Esta búsqueda pretende identificar aspectos relacionados con el ambiente en el cual se desarrolla, función misional, clientes y características estructurales de la organización.

Puede definirse como un proceso de aproximación a los sistemas disponibles mediante un análisis subjetivo, con el fin de elegir aquellas herramientas que ofrezcan tanto elementos generales, como funcionalidades específicas que den valor al producto que la compañía desea implementar (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

- **Descripción del ERP:** Cada sistema ERP posee aspectos particulares que permiten establecer diferencias entre otros sistemas. Si bien, puede haber una

amplia variedad de elementos diferenciadores, a la luz de establecer criterios que nos permitan comparar se considera que dichos aspectos están relacionados con el rango de aplicación del ERP y su funcionalidad general (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

- » **Rango de aplicación:** La búsqueda inicial de sistemas ERP gira en torno al rango de aplicación, es decir, el objeto de negocio de la organización; por ejemplo, sistemas ERP orientados a logística portuaria (Sánchez-Sánchez et al., 2017).
- » **Funcionalidad general:** La descripción general del ERP está orientada a identificar las características funcionales del sistema que permiten establecer, tanto similitudes como diferencias (Sánchez-Sánchez et al., 2017).
- **Clientes del ERP:** El análisis exploratorio inicial de los sistemas existentes requiere establecer la cobertura territorial y los clientes de cada sistema ERP; esto, igualmente, con el fin de establecer la globalidad funcional del sistema.
 - » **Cobertura territorial:** La cobertura territorial se asocia a la región donde tiene mayor influencia el sistema ERP. El dominio de un sistema puede ser mundial, sin embargo, es necesario establecer el nivel de respaldo que en el territorio de ejecución de la organización tiene el sistema. Esto es particularmente

Útil si se tiene en cuenta las normas legales de cada país o territorio.

- » **Clientes:** La búsqueda de clientes de un sistema ERP se refiere a las organizaciones que contratan un servicio especializado. El número de clientes, y el tamaño de estos, permiten dar una idea de la confiabilidad del sistema.
- **Características del ERP:** La búsqueda de herramientas debe también girar en torno al análisis de las características estructurales de cada ERP; esto es, establecer la forma como está organizado cada sistema. Más allá de determinar qué hace (características funcionales), se requiere identificar cómo se organiza para hacerlo (características estructurales) (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

Este proceso consiste en el análisis y comparación de las características generales de cada uno de los sistemas seleccionados.

Definición de métricas de comparación de herramientas ERP

En Sánchez-Sánchez et al., (2017) señalan que la búsqueda e identificación de cada herramienta, debe basarse en aspectos funcionales, no funcionales y en otras características fundamentales de desempeño y desarrollo, por lo cual se hace necesario establecer métricas de comparación entre las diferentes herramientas.

Análisis de plataformas TIC tipo benchmark usadas en servicios logísticos

En esta etapa se pretende definir las métricas de comparación de los sistemas ERP, las cuales enmarcan los criterios que serán utilizados para realizar la comparación entre los diferentes sistemas ERP; para esto, se debe tener en cuenta las diferentes necesidades que se puedan presentar. Así mismo, se debe establecer el nivel de ponderación que pueda tener cada criterio.

- **Criterios:** Las métricas o criterios de comparación se refieren a aquellos elementos que permiten valorar el grado de cumplimiento de un factor o característica. Lem, (1991) definen las métricas como la aplicación continua de mediciones basadas en técnicas para el proceso de desarrollo del software y sus productos con el fin de suministrar información relevante a tiempo, de tal forma que permita mejoras en el proceso y sus productos. Las métricas comprenden un amplio rango de actividades que incluyen el aseguramiento y control de calidad, modelos para evaluación de ejecución, modelos de fiabilidad y modelos para evaluar la productividad del proyecto. (Kan, Parrish, & Manlove, 2001).

Las métricas brindan la posibilidad de medir todo aquello que se expresa como una herramienta numérica.

McCall, Richards & Walters, (1977) sugirió un modelo el cual se basa en el Factor-Enfoque de criterios-Métricas, comúnmente llamado el modelo FCM, aplicado al software lleva a la noción de un modelo de calidad del software. Combina los valores de métricas de software de

una manera bien definida agregada a valores numéricos con el fin de ayudar al análisis de la calidad y evaluación.

La comparación de sistemas ERP propuesta se basa en el esquema de métricas presentado por MacCall para medir las bondades de una herramienta de software teniendo en cuenta sus características funcionales. Los criterios seleccionados para la evaluación son los siguientes: Comunicación de datos, Procesamiento Distribuido, Entrada On-Line de datos, Diseño para la eficiencia de usuario final, Actualización On-Line, Puestos Múltiples, Facilidad de Cambio (Lee & Kim, 2001) (Santhanam & Kyparisis, 1995).

- **Comunicación de datos:** Este factor permite establecer el nivel de transmisión de información que tiene una determinada herramienta. Precisa lo accesible de la información y el grado de interactividad.
- **Procesamiento distribuido:** Hace referencia a que los componentes del sistema están distribuidos en servidores o procesadores diferentes. Permite dar una idea acerca de la efectividad, accesibilidad y complejidad del sistema.
- **Entrada On-line de datos:** Bajo este criterio se cuantifica la entrada de datos en línea prevista para el sistema.
- **Diseño para la eficiencia de usuario final:** Esta métrica hace énfasis en la amigabilidad del sistema y su facilidad de uso, buscando aumentar la eficiencia del usuario final. Se orienta a evaluar aspectos funcionales

como la ayuda para la navegación, menús, documentación y ayuda on-line, movimiento automático del cursor, scrolling vertical y horizontal, impresión remota, soporte multilingüe, entre otros.

- **Actualización On-Line:** Es una medida de las posibilidades de actualización en línea de los archivos lógicos internos que tiene el sistema.
- **Puestos Múltiples:** Esta medida hace referencia a si el sistema ha sido específicamente proyectado, diseñado y mantenido para ser instalado en múltiples equipos de una organización o para múltiples organizaciones.
- **Facilidad de Cambio:** Mide si el sistema ha sido específicamente proyectado y diseñado mediante módulos o vistas, que faciliten su mantenimiento. Este criterio se orienta a evaluar aspectos funcionales como las facilidades de consultas e informes flexibles para atender necesidades simples, medias o complejas y la efectividad en los cambios.
- **Ponderación:** En Sánchez-Sánchez et al., (2017) sugieren que la comparación de ERP según los criterios enunciados requiere definir el valor de medición de cada factor. Para facilitar la medición se han asignado puntuaciones de cero (0) a cinco (5), según el nivel de cumplimiento (Tabla 4 a la Tabla 10).

Tabla 4. Comunicación de datos

Grado	Descripción
0	El sistema es aislado del exterior
1	El sistema ofrece entrada de datos remota o con utilización de periféricos de salida remotos exclusiva
2	El sistema ofrece entrada de datos remota y con utilización de periféricos de salida remotos
3	El sistema ofrece una captura de datos en línea o posee un sistema de teleproceso que transfiere los datos
4	El sistema ofrece varios teleprocesos pero con el mismo protocolo de comunicación
5	El sistema ofrece teleproceso con varios protocolos de comunicación. Es un sistema abierto con interfaces de todo tipo al exterior.

Fuente: tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017)

Tabla 5. Procesamiento distribuido

Grado	Descripción
0	El sistema no contribuye en la transferencia de datos o funciones entre los procesadores de la empresa
1	El sistema prepara datos para el usuario final en otro equipo de la empresa
2	El sistema prepara datos para transferencia, los transfiere y son procesados en otro equipo de la organización
3	El sistema ofrece un procesamiento distribuido y la transferencia de datos es en línea, en una dirección
4	El sistema ofrece un procesamiento distribuido y la transferencia de datos es en línea, en ambas direcciones
5	Las funciones de procesamiento son dinámicamente ejecutadas en el equipamiento más adecuado

Fuente: tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017)

Tabla 6. Entrada On-line de datos

Grado	Descripción
0	Todas las transacciones son procesadas en modo batch
1	De 1 % al 7 % de las transacciones son entradas de datos en línea
2	De 8 % al 15 % de las transacciones son entradas de datos en línea
3	De 16 % al 23 % de las transacciones son entradas de datos en línea
4	De 24 % al 30 % de las transacciones son entradas de datos en línea
5	Más del 30 % de las transacciones son entradas de datos en línea

Fuente: tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017)

Tabla 7. Diseño para la eficiencia de usuario final

Grado	Descripción
0	No ofrece ningún aspecto de diseño funcional
1	Ofrece de uno a tres aspectos de diseño funcional
2	Ofrece de uno a tres, cuatro a cinco aspectos de diseño funcional
3	Más de cinco aspectos de diseño funcional, pero no hay requerimientos específicos del usuario en cuanto a amigabilidad del sistema
4	Más de cinco aspectos de diseño funcional, y con requerimientos en cuanto a amigabilidad del sistema suficientes para generar actividades específicas incluyendo factores tales como minimización de la digitación
5	Más de cinco aspectos de diseño funcional, y con requerimientos en cuanto a la amigabilidad suficientes para utilizar herramientas especiales y procesos especiales para demostrar anticipadamente que los objetivos fueron alcanzados

Fuente: tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017)

Tabla 8. Actualización On-Line

Grado	Descripción
0	No permite actualización en línea
1	El sistema permite la actualización en línea de uno a tres archivos lógicos internos
2	El sistema permite la actualización en línea de más de tres archivos lógicos internos
3	El sistema permite la actualización en línea de la mayoría de los archivos lógicos internos
4	El sistema permite, además del ítem anterior, la protección contra pérdidas de datos
5	El sistema ofrece, además del ítem anterior, procesos para automatizar la recuperación

Fuente: tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017)

Tabla 9. Puestos Múltiples

Grado	Descripción
0	No se considera la instalación en más de un equipo
1	Se considera la instalación en múltiples equipos operando sobre el mismo ambiente de hardware y software
2	Se considera la instalación en múltiples equipos operando sobre ambientes similares de hardware y software
3	Se considera la instalación en múltiples equipos operando sobre diferentes ambientes de hardware y/o software
4	Además de los ítems 1 y 2, se considera un plan de mantenimiento y documentación
5	Además del ítem 3, se considera un plan de mantenimiento y documentación

Fuente: tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017)

Tabla 10. Facilidad de Cambio

Grado	Descripción
0	No ofrece ninguno de los elementos descritos
1	Ofrece uno de los aspectos de facilidad de cambio
2	Ofrece dos de los aspectos de facilidad de cambio
3	Ofrece tres de los aspectos de facilidad de cambio
4	Ofrece cuatro de los aspectos de facilidad de cambio
5	Ofrece todos los aspectos de facilidad de cambio

Fuente: tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017)

Evaluación de ERP

La fase de evaluación de ERP pretende establecer valoraciones de cada sistema ERP según su desempeño en los criterios y ponderaciones ya mencionados, realizar un análisis comparativo de los valores obtenidos (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

Debido a la complejidad que requiere establecer una medición apropiada de los criterios mencionados para cada sistema ERP, se incurre en la necesidad de realizar una agrupación de las características de cada software por elementos comunes, previo a la ponderación (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

Teniendo en cuenta lo anterior, la evaluación de las herramientas se lleva a cabo por medio del siguiente protocolo:

- Identificar elementos comunes de comparación. Esto puede hacerse basado en funcionalidad, servicios que se prestan o necesidades de clientes.

Análisis de plataformas TIC tipo benchmark usadas en servicios logísticos

- Medir la ponderación de cada criterio en los elementos comunes identificados en los diferentes sistemas ERP.
- Comparar los resultados de la ponderación de cada criterio.

Selección de módulos

La fase final de la comparación la constituye la selección de los módulos que debe contener un sistema ERP, y deben corresponder a las diferentes etapas de funcionamiento de un software.

La identificación de los módulos se hace con base en el análisis de la funcionalidad de los elementos comunes que fueron medidos usando los criterios de comparación. La suma de los valores de cada criterio son tomados como ponderación del factor. En caso de que dicho elemento sea común en varias herramientas ERP la medición equivale al promedio de los elementos comunes en los diferentes sistemas; por lo tanto, este valor es el parámetro para la medición de la funcionalidad que tiene dicho elemento, y es el criterio, incluirlo en el conjunto de módulos seleccionados (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

Implementación de la metodología de comparación propuesta en sistemas ERP orientados a logística portuaria

En esta sección se muestran los resultados de la implementación de la metodología propuesta en la comparación

de tres sistemas ERP orientados a logística portuaria y se discuten los hallazgos.

Resultado de búsqueda de herramientas ERP de logística portuaria

Como punto Inicial se identifican algunos sistemas de planificación de recursos empresariales, específicamente orientados a la logística portuaria, entre ellos en el ámbito latinoamericano, si bien se reconoce que existe una amplia variedad de opciones, se destaca la presencia de tres: Sinco² (Sistema usado en puertos Mexicanos), SilogPort³ (Sistema usado en el puerto de Valparaiso - Chile); y se incluyó, además, el sistema Transkal⁴ (Sistema usado en puertos de España).

En la Tabla 11 se presenta el contraste de los tres sistemas seleccionados a través de la identificación de su descripción, clientes y características.

2 <http://www.si-ti.com.mx/index.php>

3 <https://www.silogport.cl/web/silogport/inicio>

4 http://www.transkal.com/es/soluciones_informaticas/detalle.php?cat=presentacion_es&Módulo=4

Tabla 11. Identificación de tres sistemas ERP orientados a logística portuaria

ERP			 CTOS/MPOS
Descripción	<p>Es un completo sistema integral de información, diseñado especialmente para las necesidades de control y seguridad en las operaciones de una Administración Portuaria Integral, así como sus intercambios de información con las dependencias rectoras a nivel federal y usuarios externos a través de internet.</p>	<p>Se destaca por ser el primer Port Community System de Latinoamérica y como tal viene a instalar una nueva forma de gestionar los negocios del mundo marítimo portuario. Además, cuenta con el apoyo principal de Puerto Valparaíso.</p>	<p>Es una solución informatizada y completa aplicable a las empresas relacionadas con las tareas propias de una terminal portuaria. Comprende la gestión de operaciones (buque, tren y tierra), gestión de recursos, (materiales y humanos) tanto propios como ajenos, Almacenaje de Partidas, Graneles, Líquidos, Gestión de Terminal de Contenedores.</p>
Clientes	<p>Los clientes de Sinco en su mayoría se encuentran distribuido en la ciudad de México, algunos de estos clientes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apiver • Api2boca • AapitanApialta 	<p>Los clientes de SilogPort se centran en su gran mayoría en la ciudad de Santiago pero cuentan con otros puntos a nivel mundial como Colombia, Perú y Argentina, algunos de ellos son</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unipack • Transfresh • Schindler 	<p>Los principales clientes de transkal se encuentran ubicados en España y el país Vasco, de los cuales se destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fletes Logísticos • Marbeco, S.A • Portsur Castellon • Consulmar

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuarios

<p>Características estructurales</p>	<p>1) Diseño Modular completamente Integral que provee Seguridad e Integridad de la Información (Control) 2) Sistema que se parametriza para realizar de manera automática los cálculos y validar que se apliquen las tarifas y políticas vigentes (brindando consistencia y seguridad). 3) Sistema Integral, con información disponible en todo el Sistema al instante en que los datos son generados o capturados (Información en Línea) 4) Información protegida en bases de datos (evitando accesos por fuera del sistema) y a nivel aplicaciones, los datos solo son accedidos por los usuarios con los privilegios necesarios para ello.</p>	<p>1) Permite contar oportunamente con la información necesaria para la gestión de cada eslabón de la cadena logístico-portuaria, ofreciendo visibilidad y trazabilidad del flujo de cargas, tanto fuera como dentro del puerto. 2) Permite anticipar la demanda de servicios logísticos y portuarios en los principales nodos de la cadena y con ello planificar la oferta y disponibilidad de recursos, dando mayor fluidez al traslado físico de las cargas y optimizando el uso de la infraestructura instalada. 3) Permite sincronizar el traslado físico de las cargas con su tramitación documental, de modo de asegurar un flujo expedito al interior de las instalaciones portuarias. 4) Reduce la cantidad de trámites manuales y presenciales, así como la re digitación de datos.</p>	<p>1) Tecnología abierta evolutiva basada en herramientas software estándar. 2) Multiempresa, multi-centro, multiusuario, multi-moneda y capacidad multilingüe. 3) Dato único interactuando en tiempo real. 4) Amplitud funcional e integración de los procesos del negocio. 5) Sistema accesible vía Internet. 6) Multi-concurrencia en la ejecución de funciones.</p>
---	---	--	--

Fuente: tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017)

Un análisis superficial refleja un alto grado de automatización en elementos de cálculo y validación, además de contar con la integración de políticas vigentes. En todos los casos se posee un diseño modular, incluso con arquitectura abierta. Así mismo, se destaca la multiplicidad de canales para su uso, entre otros (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

Resultados de Comparación de herramientas ERP de logística portuaria

Para la comparación de resultados se seguirán las tres etapas del protocolo expuesto en la sesión.

- **Identificación de elementos comunes de comparación entre ERP de logística portuaria:** Un análisis preliminar de las características expuestas en la Tabla 11, permite identificar una serie de elementos comunes en los sistemas ERP para logística portuaria seleccionados. La lista de elementos comunes es presentada en la Tabla 12; así mismo, se señala en cuales sistemas está presente.

Del análisis inicial de la Tabla 12, es posible afirmar que el sistema Transkal es el más completo, en términos de granularidad de los elementos. No obstante, Transkal comparte funcionalidad con muchos de los elementos identificados en Sinco. Así mismo, que el sistema SILOGPORT se orienta más a labores de transporte y movilidad (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

Tabla 12. Elementos comunes en los tres sistemas ERP para logística portuaria seleccionados

ELEMENTOS COMUNES	SINCO	SILOGPORT	TRANSKAL
Contabilidad	X	X	X
Control de buques	X	X	X
Control de Carga y Almacenes	X	X	X
Facturación	X	X	X
Administración		X	X
Coordinación de Operaciones		X	X
Monitoreo		X	X
Planificación		X	X

ELEMENTOS COMUNES	SINCO	SILOGPORT	TRANSKAL
Generador Consulta		X	X
Gestión de Carga		X	X
Aduana			X
Gestión de Flota			X
Logística de Almacén			X
Logística de Transporte			X

Fuente: tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017)

- Medición de criterios en los elementos comunes de los diferentes ERP de logística portuaria:** La medición de cada factor para los elementos comunes identificados se presenta a través de la realización de figuras para cada factor. Las respectivas tablas comparativas con las evaluaciones de cada elemento común (módulos) con cada uno de los criterios es presentado en el Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base.

Las Figura 9 a la Figura 15, respectivamente, representan la medición de cada uno de los siete factores señalados como criterios funcionales. En todas las Figuras el sistema Transkal es presentado en tonalidad verde, Sinco corresponde a la línea roja y Silogport la línea gris.

- Resultados Comunicación de Datos:** En relación al factor de comunicación de datos se observa que las herramientas Sinco y Transkal presentan una mayor funcionalidad en el nivel de transmisión de información en los diferentes módulos analizados principalmente los de control de carga y almacenes, facturación, coordinación de operaciones, monitoreo, planeación y generación de consulta; en donde los

Análisis de plataformas TIC tipo benchmark usadas en servicios logísticos

sistemas ofrecen teleprocesos con varios protocolos de comunicación (Figura 9).

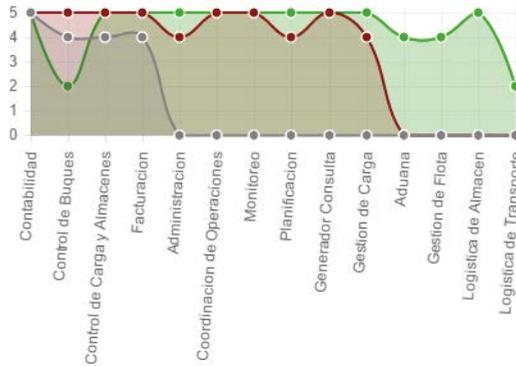


Figura 9. Resultados Comunicación de datos

Fuente: Tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017)

- **Resultados Procesamiento Distribuido:** En la Figura 10, se observa el factor de procesamiento distribuido evidenciándose claramente que la herramienta con mayor funcionalidad sobre la efectividad, accesibilidad y complejidad del sistema es el Transkal presentando estabilidad en el 100% de los Módulos analizados.

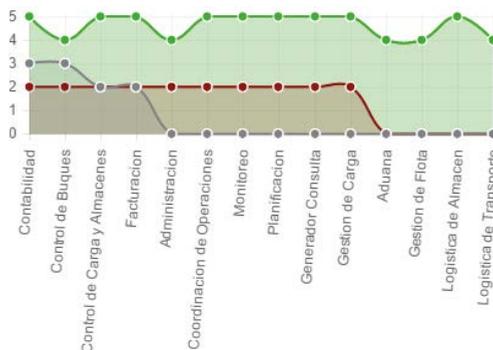


Figura 10. Resultados Procesamiento distribuido

Fuente: Tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017).

- **Resultados Entrada On line de Datos:** Respecto al factor que cuantifica la entrada de datos en línea, prevista para el sistema se observa que existe un comportamiento estable, en la funcionalidad de las herramientas Transkal y Sinco; pero en los módulos relacionados con Aduana, Gestión de flota, logística de almacén y transporte, los tres ERP analizados presentan baja funcionalidad en este tema (Figura 11).

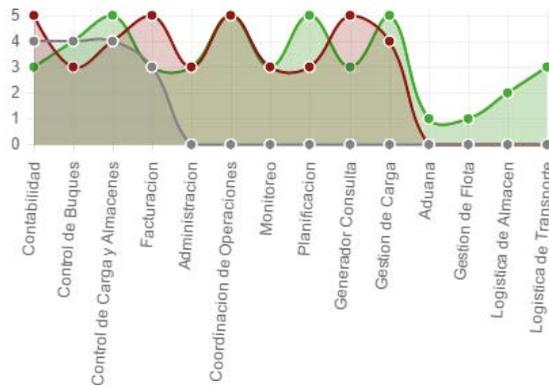


Figura 11. Resultados Entrada On-Line de datos

Fuente: Tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017).

- **Resultados Diseño para la eficiencia del usuario final:** La Figura 12 muestra la comparación de las herramientas respecto al factor relacionado con el diseño para la eficiencia de usuario final mostrando que el ERP con mayor funcionalidad es el Transkal principalmente en los módulos de monitoreo, planificación, generador de consulta, Gestión de flota, logística de almacén y transporte.

Análisis de plataformas TIC benchmark usadas en servicios logísticos

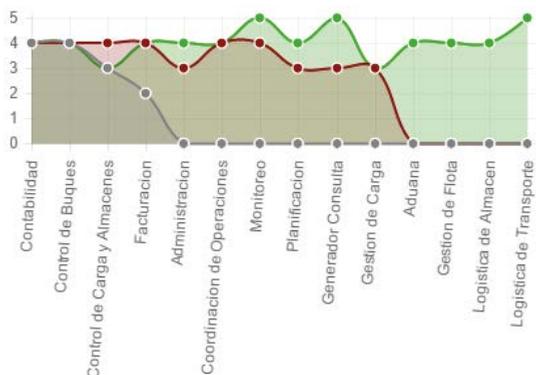


Figura 12. Resultados Diseño para la eficiencia del usuario final

Fuente: Tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017).

- Resultados Actualización On-Line:** El factor de actualización de datos de las herramientas hace referencia a la posibilidad de actualización en línea de archivos lógicos observando que el ERP Sinco muestra una mayor funcionalidad en el 57,1 % de los módulos analizados; mientras que el Transkal presenta mayor funcionalidad en los módulos de Aduana, Gestión de flota, logística de almacén y transporte (Figura 13).

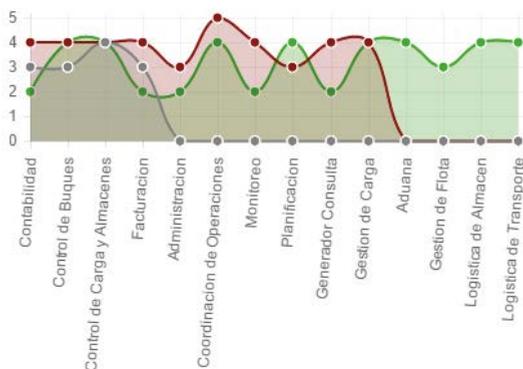


Figura 13. Resultados Actualización On-Line

Fuente: Tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017).

- **Resultados Puestos Múltiples:** En la Figura 14, se observa claramente que el ERP Trnaskal presenta a lo largo de los módulos analizados una mayor funcionalidad respecto a la posibilidad de poder instalar la herramienta en múltiples equipos al interior de una organización o entre varias organizaciones.

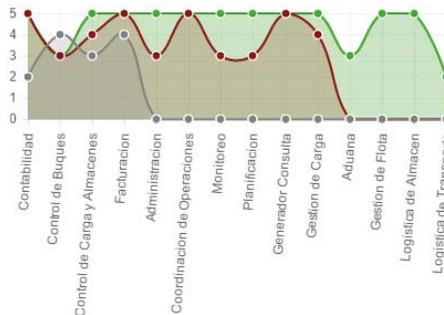


Figura 14. Resultados Puestos Múltiples

Fuente: Tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017).

- **Resultados Facilidad de Cambio:** Las posibilidades que muestran las herramientas Transkal y Sinco en cuanto a su facilidad de cambio para su mantenimiento tienen un comportamiento en su funcionalidad moderado en los módulos analizados (Figura 15).

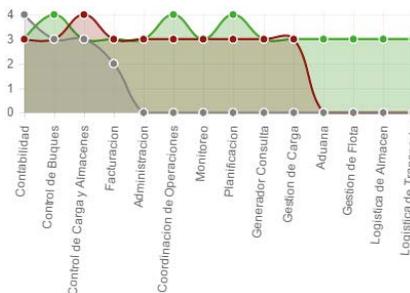


Figura 15. Resultados Facilidad de Cambio

Fuente: Tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017).

- **Comparación de los resultados de la ponderación de cada criterio:** La comparación realizada a cada ERP seleccionado sobre los resultados de los siete factores se puede determinar que de las tres herramientas las que cuentan con mayor funcionalidad es Transkal resaltando los elementos de comunicación de datos, el procesamiento distribuido, seguido de la eficiencia de usuario final, puestos múltiples y facilidad de cambio.

Se observó que el ERP Sinco a pesar de contar con buena funcionalidad en los elementos analizados en los módulos relacionados con aduana, gestión de flota, logística de almacén y transporte presentan mediciones bajas en todos los factores.

Por su parte, la herramienta Silogport presenta un comportamiento estable en su funcionalidad en los módulos relacionados con contabilidad, control de buques, control de carga y almacenes. Pero que se carece de parámetros para establecer la medición de otros factores como Administración, coordinación de operaciones, monitoreo, planificación, generador de consulta, gestión de carga, aduana, gestión de flota, logística de almacén y transporte, toda vez que no cuenta con tales elementos.

Selección de módulos

Teniendo en cuenta la ponderación de los ERP de logística portuaria con los diferentes factores, se obtiene la valoración de cada uno de los elementos comunes, lo cual es

tomado como base para determinar los módulos necesarios que garanticen la funcionalidad del sistema.

La Figura 16 muestra el promedio de ponderaciones obtenidas para los diferentes elementos comunes identificados. Se resalta alta ponderación de los elementos Control de carga y almacenes, Coordinación de operaciones, Planificación, Generador de consulta, Gestión de flota, Logística de almacén y de transporte, lo cual se considera un indicio de la necesidad de incluir tales elementos como características funcionales de un sistema ERP orientado a la logística portuaria. Así mismo, elementos como Control de buques, Contabilidad, Aduanas, Facturación y administración, se considera oportuna su inclusión, en la medida que responden a diferentes etapas de funcionamiento de un sistema de este tipo.



Figura 16. Resultados promedio por elementos comunes

Fuente: Tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017)

Tras haber analizado, establecido una comparación de las similitudes de cada ERP y las particularidades de cada elemento común, se seleccionaron y nombraron

Análisis de plataformas TIC tipo benchmark usadas en servicios logísticos

los módulos más pertinentes para hacer parte necesaria de un sistema ERP para logística portuaria, los cuales se presentan en Tabla 13. Los doce módulos seleccionados comprenden cada una de las etapas de funcionamiento de un software orientado a logística portuaria.

Es necesario aclarar que los módulos seleccionados como guía para la elaboración de un sistema ERP orientado a logística portuaria, incluyen componentes de información básica que tanto los agentes del sistema y los usuarios en general deben conocer, así mismo, las variables de ejecución de este; no obstante, se descartaron algunos módulos importantes, toda vez que no se adaptan, a las necesidades que se requieren en el sistema (Guerrero Jaimes y Guerrero Jaimes, 2017).

Tabla 13. Resultado de módulos seleccionados

MÓDULOS SELECCIONADOS	
Aduanas	Control de Carga y Almacenes
Logística de almacén	Facturación
Administración	Coordinación de Operaciones
Control de buques	Generador de Consulta
Gestión de flota	Planificador
Contabilidad	Logística de transporte

Fuente: Tomado de Sánchez-Sánchez et al., (2017)

Ahora bien, debido a que los módulos identificados recogen una amplia variedad de labores y de información, se incurrió en la necesidad de analizar e identificar en cada módulo los respectivos submódulos que lo componen; esto con el fin de facilitar la identificación de los requerimientos de información, funcionales, no funcionales, etc.,

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuarios

los cuales se requieren para la especificación de la plataforma TIC Logística.

La identificación y definición de los submódulos se realizó teniendo en cuenta la funcionalidad esperada para cada módulo. A continuación en la Tabla 14 se presenta la identificación de los submódulos que componen cada módulo del caso base

Tabla 14. Identificación de submódulos que componen cada módulo del caso base

MÓDULO	SUBMÓDULO
Control de Carga y Almacenes	Gestión de Mercancía
	Origen-Destino
	Gestión de transporte
	Gestión de Bodegas
Facturación	Factura
	Cliente
	Proveedor
	Gestión de Mercancía
Coordinación de Operaciones	Gestión de tareas
	Ejecución de Operaciones
	Control de activos
Generador de Consulta	Generador Estadístico
	Generador Balances
	Generador Estratégico
Planificador	Gestión de transporte
	Gestión de cargas
	Gestión de viaje
	Trazabilidad
	Gestión de transporte
Transporte – Logística	Gestión de recursos
	Gestión de almacenes
	Logística y ejecución de transporte
Aduanas	Control de Mercancía
	Comercio exterior
	Importaciones
	Exportaciones

Análisis de plataformas TIC tipo benchmark usadas en servicios logísticos

MÓDULO	SUBMÓDULO
Consignatarios Buques	Control de buques
	Ordenes
	Servicios portuarios
Buques	Control de buques
	Puertos
	Mercancías
	Línea Marítima
	Contenedores
Control de flota	Control de tráfico
	Gestión de vehículos
	Control de Conductores
	Servicios
Contabilidad	Plan de cuentas
	Cuentas de Cobro
	Impuestos
	Ventas
	Compras
Administración	Gestión Clientes
	Control de inventarios
	Reporte
	Control de Bodegas
Monitoreo	Estado de Maquinaria
	Gestión de tránsito
	Control atmosférico
	Trazabilidad

Conclusiones

En este capítulo se propuso una metodología orientada a la comparación de sistemas ERP para logística portuaria. Como tarea inicial se identificaron algunos sistemas de planificación de recursos empresariales, específicamente orientados a la gestión logística, entre ellos en el ámbito latinoamericano e iberoamericano; definiendo para la ejecución de esta tarea tres herramientas tipo ERP logísticas (Transkal, Sinco y Silogport) como casos de comparación de plataformas TIC, así mismo, se establecieron criterios de valoración de tales herramientas y se realizó

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuarios

la evaluación de cada módulo que componen las herramientas seleccionadas.

La metodología establecida para la comparación de los sistemas ERP se basó en la valoración de los criterios, el análisis de los parámetros obtenidos y la selección de los módulos que se consideran básicos como parte del sistema de este tipo (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

Los criterios recogen aspectos funcionales de los sistemas, que tradicionalmente no son tenidos en cuenta a la hora de realizar una comparación, o en las metodologías de selección de ERP (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

La validación de la metodología a través de la comparación de tres sistemas ERP para logística portuaria permitió la identificación de doce módulos que responden a las necesidades de un sistema ERP orientado a logística portuaria (Sánchez-Sánchez et al., 2017).

3

Especificaciones para el diseño de una plataforma TIC logística

Specifications for the design of a logistics TIC platform

En este capítulo se desarrolla una propuesta con las especificaciones técnicas de una plataforma TIC que soporte la toma de decisiones del sistema logístico, en el contexto de un centro de almacenamiento de clase mundial. Los insumos necesarios para este proceso son los módulos identificados y seleccionados producto del proceso riguroso de selección de ERP propuesto y ejemplizado en el Capítulo 2 y sus submódulos asociados.

En torno a la ejecución de este propósito se han identificado una serie de actividades las cuales se presentan en las siguientes subsecciones y se presenta su aplicación en la especificación de una plataforma TIC para la logística portuaria.

Identificación de actividades para la definición de requisitos de la plataforma

De acuerdo con lo expuesto en la sección 1.4 acerca de la definición del ciclo de vida del proyecto, el diseño básico de la aplicación comprende la especificación de los requisitos que debe cumplir el sistema, el cual está interrelacionado con los siguientes elementos:

- La definición de los objetivos del sistema.
- Los requisitos de almacenamiento de información.
- La descripción de los actores del sistema.
- Los requisitos funcionales, descritos a través de los casos de uso.
- Los requisitos de interacción, en lo que se recogerá el sistema de navegación de la aplicación y la interacción con el usuario.
- Los requisitos no funcionales. Estos son otra serie de requisitos como los requisitos de comunicaciones del sistema, de seguridad, de portabilidad, etc., que en la mayoría de los sistemas es necesario recoger para garantizar su adecuación a las necesidades.

De tal forma que es posible definir una serie de actividades, y tareas componentes, para cada uno de los requisitos establecidos, conducentes a su especificación, como se

sugiere en (Escalona, 2001), como parte de la operacionalización de esta fase:

- **Actividad 1:** Obtener información sobre el problema y determinar objetivos: definir los objetivos que se pretenden alcanzar con el sistema a desarrollar:
 - » **Tarea 1.1:** Obtener información sobre el dominio del sistema
 - » **Tarea 1.2:** Identificar los objetivos del sistema
- **Actividad 2:** Identificar y definir los requisitos de almacenamiento de información:
 - » **Tarea 2.1:** Identificar y definir los requisitos de almacenamiento de información
 - » **Tarea 2.2:** Describir la naturaleza de los datos
- **Actividad 3:** Definir los actores que se identifican para interactuar con el sistema:
 - » **Tarea 3.1:** Definir los actores básicos del sistema
 - » **Tarea 3.2:** Definir la generalización de los actores
 - » **Tarea 3.3:** Definir la incompatibilidad de actores
 - » **Tarea 3.4:** Definir los actores derivados
- **Actividad 4:** Identificar y definir los requisitos funcionales que el sistema debe atender:

- » **Tarea 4.1:** Definir los diagramas de casos de USO
- » **Tarea 4.2:** Describir los casos de uso
- **Actividad 5:** Identificar y definir los requisitos de interacción: expresión de la funcionalidad del sistema, se indica a qué información accede cada actor, para qué accede a ella y en qué orden lo hace
 - » **Tarea 5.1:** Identificar y definir los criterios de recuperación
 - » **Tarea 5.2:** Identificar y definir los prototipos de visualización
- **Actividad 6:** Identificar y definir los requisitos no funcionales del sistema: definición de otras necesidades que pueden presentar los sistemas como son los requisitos de seguridad, salvaguarda, rendimiento, etc.
 - » **Tarea 6.1:** Definir los requisitos no funcionales

Definición de los objetivos del sistema

La definición de los objetivos del sistema implica, el análisis y la presentación del dominio del sistema para la especificación de los objetivos de este; los cuales constituyen las dos tareas tendientes a la ejecución de la actividad 1 enunciada previamente.

En dicha actividad se hace necesario definir y conocer el sistema y el entorno de trabajo en el que se va a desarrollar la aplicación. Para ello, es básico obtener información

Especificaciones para el diseño de una plataforma TIC logística

sobre el dominio del sistema, estudiando información de sitios web, comparando otros sistemas, etc. Así como detectar los objetivos y los requisitos de la aplicación.

La metodología usada para el establecimiento de los objetivos se basa en los trabajos de (Durán, 2000) y (Robertson & Robertson, 2000). Bajo dicha metodología se define un patrón que almacena de forma estructurada y bajo un identificador único cada uno de los objetivos del sistema [véase Tabla 15].

Tabla 15. Modelo de planilla para la especificación de los objetivos del sistema

OBJ-[01]	[Nombre del objetivo]
Descripción	[Descripción de la necesidad que cubre el objetivo]
Comentario	[Opcional, se incluyen observaciones de ejecución, recomendaciones y excepciones].

Estos objetivos van a servir de base para la definición del sistema, de manera que los requisitos que se identifiquen y definan en las fases siguientes tendrán que hacerse con base a un objetivo concreto.

Definición de los requisitos de almacenamiento de información

Una vez identificados los objetivos del sistema es necesario plantearse qué información se va a manipular y almacenar en cada módulo. Es necesario, por lo tanto, identificar

sobre qué conceptos se desea guardar información y cuál va a ser la información concreta almacenada.

La identificación de los requisitos de almacenamiento se hace siguiendo la metodología sugerida por (Durán, 2000) y (Robertson & Robertson, 2000), la cual permite identificar mediante un código único cada requisito asociado a los diferentes componentes o submódulos del sistema (Por ejemplo: RA-01). Cada requisito se asocia, además, con el objetivo del módulo al que hace referencia. La definición, asimismo, incluye entre sus campos descripción, nombre y naturaleza.

La naturaleza se refiere a la tipología de la información, las cuales pueden ser básicas, como las cadenas de caracteres, enumerados, imágenes, sonidos o números, entre otros.

En la Tabla 16, se presenta el patrón de plantilla seguido para la respectiva identificación de los requisitos de almacenamiento de información.

Tabla 16. Modelo de planilla para la especificación de los requisitos de almacenamiento de información del sistema

RA - [01]	[Nombre del requisito]	
Objetivos asociados	Obj-[01]: [Nombre del objetivo]	
Descripción	[Descripción del requisito de información que contiene el concepto]	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	[Nombre dato 1]: [Descripción dato 1]	[Tipo de dato 1]
	[Nombre dato 2]: [Descripción dato 2]	[Tipo de dato 2]
	[Nombre dato 3]: [Descripción dato 3]	[Tipo de dato 3]

Especificaciones para el diseño de una plataforma TIC logística

En la sección de Resultados requisitos de almacenamiento de información del sistema, se presentan algunos requisitos de almacenamiento para diferentes submódulos del sistema, los cuales se incluyen totalmente en el Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base.

Cuando los datos concretos no tengan como naturaleza una de las naturalezas básicas u otro requisito de almacenamiento, será necesario definir una nueva naturaleza. Para la definición de nuevas naturalezas se hace uso del patrón presentado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Tabla 17. Modelo de planilla para la definición de nuevas naturalezas no básicas en la especificación de los requisitos de almacenamiento de información del sistema

Nombre	[Nombre de la naturaleza]	
Significado	[Descripción de la naturaleza]	
Formato	Campo	Naturaleza
	[NOMBRE DATO 1]: [DESCRIPCIÓN DATO 1]	[TIPO DE DATO 1]
	[NOMBRE DATO 2]: [DESCRIPCIÓN DATO 2]	[TIPO DE DATO 2]
	[NOMBRE DATO 3]: [DESCRIPCIÓN DATO 3]	[TIPO DE DATO 3]
RESTRICCIONES	[RESTRICCIONES IMPUESTAS EN LA NUEVA NATURALEZA]	

Una vez definidos los requisitos de almacenamiento y la naturaleza de los datos, se tienen sentadas las bases para la definición de la estructura conceptual de la aplicación.

Definición de los actores

Una vez definidos los requisitos de almacenamiento de información del sistema es necesario identificar los actores capaces de interactuar con el mismo. En sentido amplio un

actor es una abstracción de una persona externa, de un proceso o de un elemento que interactúa con el sistema. Cada actor define un rol que los usuarios asumen cuando interactúan con el sistema.

Para la definición de los actores, se hace necesario, por lo tanto, identificar los actores básicos del sistema, el rol que asume cada uno, analizar las incompatibilidades que presentan y las relaciones de generalización que se generan entre ellos.

Un actor básico es todo actor que se puede identificar de forma individual atendiendo a algún tipo de criterio o punto de vista a la hora de interactuar con el software del sistema. Cada actor básico corresponde a un rol individual de interacción con el sistema. Para especificar los actores y su asociación a objetivos del sistema se hace uso de la plantilla que se presenta en la Tabla 18.

Tabla 18. Modelo de planilla para la definición de actores del sistema

AC-[01]	[Nombre del actor]
Objetivos asociados	[OBJ - [01]: Nombre de objetivo asociado 1] [OBJ - [02]: Nombre de objetivo asociado 2] [OBJ - [03]: Nombre de objetivo asociado 3]
Clasificación	[Clasificación del rol al que pertenece]
Descripción	[Descripción del actor]

Definición de los requisitos funcionales

Los requisitos funcionales van a responder a la pregunta de *¿qué podrá hacer el sistema con la información que almacena?*. Esta pregunta la responden los casos de uso, técnica que se usa para capturar dichas necesidades. Los

casos de uso se desarrollan asociando los actores con las tareas que ellos pueden desarrollar en el sistema y se construyen a través de diagramas de casos de uso, desde la forma gráfica, y una información textual a través de una plantilla.

CASOS DE USO

Los casos de uso son una técnica para especificar el comportamiento de un sistema: "Un caso de uso es una secuencia de interacciones entre un sistema y alguien o algo que usa alguno de sus servicios" (Fernández & Estévez, 2004). Todo sistema de software ofrece a sus usuarios (aquellos que lo usan) una serie de servicios. Un caso de uso es una forma de expresar cómo alguien o algo externo a un sistema lo usa. Cuando decimos "alguien o algo" hacemos referencia a que los sistemas son usados no solo por personas, sino también por otros sistemas de hardware y software.

Los casos de uso son independientes del método de diseño que se utilice, y por lo tanto del método de programación. Los elementos que lo constituyen son los siguientes:

- **Actores:** es una agrupación uniforme de personas, sistemas o máquinas que interactúan con el sistema que estamos construyendo de la misma forma. Los actores son externos al sistema que se desarrolla. Por lo tanto, al identificar actores se delimita el sistema, y se define su alcance.

Es importante tener clara la diferencia entre usuario y actor. Un actor es una clase de rol, mientras que un usuario es una persona que, cuando usa el sistema, asume un rol. De esta forma, un usuario puede acceder al sistema como distintos actores.

- **Caso de uso:** es una secuencia de interacciones entre un sistema y alguien o algo que usa alguno de sus servicios. Un caso de uso es iniciado por un actor. A partir de ese momento, ese actor, junto con otros actores, intercambia datos o control con el sistema, participando de ese caso de uso. El nombre de un caso de uso se expresa con un verbo en gerundio, seguido generalmente por el principal objeto o entidad del sistema que es afectado por el caso. Gráficamente, los casos de uso se representan con un óvalo, con el nombre del caso en su interior.

En este documento se siguen los lineamientos propuestos por (Durán, 2000) para la definición de casos de uso, enfatizando desde la visión de los actores.

La Figura 17 presenta los elementos constitutivos del diagrama de casos de uso, y un esquema de diseño del diagrama de diseño de casos de uso, el cual será adoptado en el desarrollo de este libro.

Especificaciones para el diseño de una plataforma TIC logística

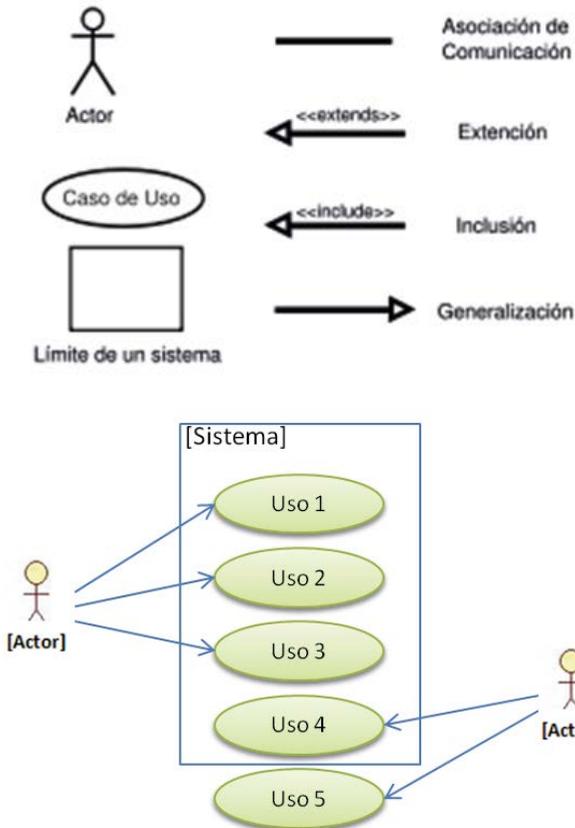


Figura 17. Elementos del Diagrama de Casos de Uso y Esquema de Diseño de Casos de Uso

Ahora bien, la definición de los requerimientos funcionales se complementa con la plantilla que se presenta en la Tabla 19, la cual se orienta a la descripción propia de cada caso de uso ("Uso" en la Figura 17).

Tabla 19. Modelo de planilla para la definición de requisitos funcionales del sistema

RF-[01]	[Nombre del Caso de Uso]	
Objetivos asociados	[OBJ - [01]: Nombre de objetivo asociado1] [OBJ - [02]: Nombre de objetivo asociado2]	
Precondición	[Descripción de los requerimientos previos]	
Actores	[AC-[01]: Nombre del Actor1] [AC-[02]: Nombre del Actor2]	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	[Descripción de acción 1]
	2	[Descripción de acción 2]
Postcondición	[Descripción de los requerimientos posteriores]	
Excepciones	Paso	Acción
	1	[Descripción de acción 1]
	2	[Descripción de acción 2]
Frecuencia esperada	[número de veces/ período de tiempo]	

En la plantilla se resalta la asociación del caso de uso tanto con los actores con los que interactúa, como con los objetivos del sistema relacionados; así mismo, se indica la secuencia normal de trabajo que ejecuta en el caso de uso. Finalmente, se incluyen las precondiciones y postcondiciones que deben cumplirse antes y después de la ejecución, excepciones que se pueden producir durante su ejecución y la frecuencia esperada del evento.

Definición de los requerimientos de interacción

Las actividades anteriores permiten la identificación de que se requiere almacenar en el sistema, quién va a usar el sistema y qué se puede hacer en el sistema. Sin embargo,

Especificaciones para el diseño de una plataforma TIC logística

para el diseño del sistema, la interfaz es un aspecto crítico que es fundamental en el desarrollo.

En el entorno actual, una aplicación no solo debe ofrecer al usuario toda la información y funcionalidad que este le pida, debe además darle esa información y funcionalidad en el momento apropiado y de la forma adecuada. El orden en el que se muestre la información o la forma en que se muestre es un aspecto crucial.

La interfaz, constituye el esquema de interacción entre el usuario y el sistema, por lo tanto indica la rutina de navegación del usuario.

En esta actividad se definen los requerimientos de interacción, los cuales son una forma de representar cómo se va a mostrar al usuario la información; esto es, bosquejos o prototipos de visualización de la información identificada en los requerimientos de almacenamiento de información, y a la que accede cada actor de acuerdo a su rol y funcionalidad definida, conservando los objetivos del sistema.

Cada requerimiento de interacción está asociado a una funcionalidad, que viene dada por cada uno de los requerimientos funcionales que se puedan ejecutar en ese requerimiento de interacción.

La forma de presentar los requerimientos de interacción es a través de prototipos de visualización, donde se define cómo se mostrará la información al usuario y la funcionalidad que tiene asociada esa muestra de información en una forma gráfica.

En cada visualización se define por lo tanto cómo entrar y salir de cada pantalla de interacción y qué información se presenta en cada una.

Para efectos del proyecto cada módulo del sistema tendrá un requerimiento de interacción, y dará acceso a diferentes requerimientos de interacción según los sub-módulos que posea y la información que se quiera mostrar.

En la sección de resultados de definición de requerimientos de interacción del sistema, se presentan los requerimientos de interacción identificados para cada módulo del sistema, asumiendo que el actor que lo utiliza tiene privilegios plenos para acceder a toda la información e interactuar con ella.

Definición de los requerimientos no funcionales

Como actividad final para la identificación completa de los requerimientos del sistema es necesario revisar nuevamente los objetivos del sistema para determinar otros requerimientos que por su carácter no hayan sido catalogados anteriormente.

Los requerimientos no funcionales hacen relación a las características del sistema o atributos de calidad que aplican de manera general como un todo, más que a rasgos particulares del mismo. Es un requisito que especifica criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema en lugar de sus comportamientos específicos, ya que estos corresponden a los requisitos funcionales, por lo

Especificaciones para el diseño de una plataforma TIC logística

tanto, son adicionales a los requerimientos funcionales, e indican cómo el sistema hace las cosas; en este sentido, corresponden a aspectos tales como la disponibilidad, mantenibilidad, flexibilidad, comunicación, fiabilidad, seguridad, facilidad de uso, etc.

Ahora bien, sin desconocer la importancia que lleva la identificación de requerimientos no funcionales en la identificación de requerimientos del sistema, en este proyecto no se realizará una identificación de tales elementos por las siguientes razones:

- La determinación o establecimiento de requerimientos del sistema se hace para un usuario general y no para un cliente específico, de tal forma que no es posible establecer las necesidades puntuales del cliente.
- Toda la etapa de identificación de requerimientos del sistema se desarrolló asumiendo funcionalidad completa, es decir, se asume que cada funcionalidad específica se cumple totalmente, no dando lugar a propiedades emergentes. Esto, claramente, puede verse en la selección de los módulos que se hizo evaluando la funcionalidad de diferentes herramientas tipo ERP logístico.
- No existen factores externos, organizacionales o en el producto, que limiten la funcionalidad identificada en los requerimientos del sistema.

Resultados

Resultados objetivos del sistema

En la secciones anteriores se ha presentado información suficiente para conocer las necesidades en torno al dominio del sistema, las cuales fueron establecidas para cada módulo en general y para cada factor en particular. Como se estableció en la metodología presentada, se define un objetivo por cada módulo del caso base. Con dicha comparación presente se estableceran objetivos generales para los módulos del caso base. En la Tabla 20 se presentan los objetivos de cada módulo y sus respectivas observaciones.

Tabla 20. Identificación de objetivos del sistema para cada módulo del caso base

OBJ-01	Módulo de Control de Carga y Almacenes
Descripción	Este módulo tiene por objeto principal, llevar el registro y control de las mercancías que llegan o salen del puerto mediante los diversos tipos de transporte
Comentarios	Tener presente la programación automatizada de operaciones periódicas con cálculo del tiempo dedicado a la carga/descarga en función de factores como el tipo de camión, el tipo de almacén, el equipamiento especial y los productos.

OBJ-02	Módulo de Facturación
Descripción	Su objetivo es la gestión y automatización de las facturas tanto de los clientes como de los proveedores y todos los entes que estén relacionados
Comentarios	Es prioritario establecer un sistema de revisión de los cálculos de las facturas y autorización antes de su envío al cliente y evitar así situaciones comprometedoras

OBJ-03	Módulo Coordinación de Operaciones
Descripción	El objetivo de este módulo es gestionar y automatizar las tareas y operación a ejecutar dentro del puerto, así como también aquellas operaciones que se ejecutan al exterior de este pero que se relacionan directamente con las operaciones internas

Especificaciones para el diseño de una plataforma TIC logística

Comentarios	Realizar menor inversión en maquinaria, y de igual forma mantener la maquinaria la mayor parte del tiempo en ejecución para mejorar las operaciones portuarias.
--------------------	---

OBJ-04	Módulo Generador de Consulta
Descripción	Lleva como objetivo representar la información en forma estadística o como simples resultados que le representen al usuario información valiosa para su posterior toma de decisiones o para un simple análisis de resultados
Comentarios	El acceso a las diferentes funcionalidades del sistema está dado por el nivel de usuario, el objetivo es utilizar los datos para su posterior procesamiento o exportación, permitiendo una mayor versatilidad y efectividad del sistema.

OBJ-05	Módulo Planificador
Descripción	Este módulo tiene como objetivo planificador del transporte asociando cargas y medios de transporte ya sean propios, subcontratados, agencias y esporádicos como también la integración total con los procesos de carga y control de flota así como la integración con sistemas geográficos
Comentario	Hacer un uso eficiente de los recursos, para optimizar el tiempo y los recursos.

OBJ-06	Módulo Transporte – Logística
Descripción	Este módulo uno de los más importantes lleva como objetivo toda la gestión logística del puerto y del transporte dentro y fuera de este, gestiona la documentación necesaria para la distribución de la mercancía
Comentario	Teniendo en cuenta el manejo de la carga y la logística que conlleva organizarla, procesarla y enviarla por eso es una parte esencial para el manejo de toda las operaciones portuarias.

OBJ-07	Módulo Aduanas
Descripción	Es el módulo encargado del control de operaciones de comercio exterior, con el objetivo de registrar el tráfico internacional de mercancías que se importan y exportan.
Comentario	Este módulo deberá contener la información del proceso objeto del programa y deberá permitir relacionar las cantidades del producto elaborado con el consumo real de componentes utilizados en su producción, para un periodo específico

OBJ-08	Módulo Consignatarios Buques
Descripción	El módulo de gestión de consignación de buques es una herramienta para la automatización y control de las actividades relacionadas con la entrada, permanencia y salida de buques del puerto. El alcance del sistema abarca todos los procesos del negocio: proformas de cuenta escala, adelantos, documentación, comunicaciones electrónicas, estado de hechos, servicios al buque, facturación, proveedores y costos, cuentas escala, analítica y contabilidad.

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuario

Comentario	Debe cumplir también con un sistema para las órdenes de trabajo, documentación/informes y control de contenedores.
OBJ-09	Control de Buques
Descripción	Este módulo se centra en gestionar toda la cadena de procesos productivos de la organización, tanto los internos como aquellos que tienen relación con las empresas con las que está conectada.
Comentario	Tener un monitorio preciso y fiable de la ubicación de los buque y su respectivas cargas, y toda la documentación que conlleva

OBJ-10	Módulo de Control de flota
Descripción	Es una parte esencial en la logística portuaria, el módulo de control de flotas se centra en el manejo de tractores, remolques contenedores y conductores entre otros. Tiene como funciones extras el monitoreo de cada uno de los vehículos y sus conductores, y funcionamientos de estos.
Comentario	Es indispensable un sistema de notificaciones de alertas sobre los elementos de transporte.

OBJ-11	Módulo de Contabilidad
Descripción	El módulo de contabilidad tiene como función mantener la gestión diaria de la contabilidad de forma integrada con la gestión de ventas y compras, de las distintas áreas de la organización.
Comentario	Un Módulo Totalmente sincronizado con los datos de gestión, cualquier documento que implique un hecho contable genera el correspondiente asiento de forma automática y cualquier modificación queda reflejada en el asiento vinculado

OBJ-12	Módulo Administración
Descripción	El módulo de administración nos ayudará a llevar un completo control sobre los inventarios, ventas, compras, productos, añadir lista de precios, generar reporte de existencias y mucho más.
Comentario	La mayor ventaja es la gestión inventarios y que contenga una interfaz amigable, sencilla y práctica.

OBJ-13	Módulo de Monitoreo
Descripción	Este módulo tiene por objeto principal, llevar el registro y control de la maquinaria y de lo que sucede con esta, además de los cambios medioambientales que afecten el buen funcionamiento del puerto.
Comentario	Es un módulo esencial, ya que es importante mantener controladas todas aquellas variables que pueden afectar el funcionamiento del puerto.

Resultados requisitos de almacenamiento de información del sistema

En la sección 3.3 se estableció la necesidad de identificar qué información se requiere conocer en cada sub-módulo del caso base; así mismo, se estableció el patrón o plantilla para la especificación de requisitos de almacenamiento de información del sistema. A continuación se presentan los requisitos de almacenamiento de información del sub-módulo Control de mercancía, Tabla 21 y la definición de una nueva naturaleza Código de mercancía, Tabla 22, acorde a lo expuesto en la sección explicativa de la metodología 3.3. De igual forma, los restantes sub-módulos de cada módulo del caso base, y las definiciones de nuevas naturalezas que den lugar, se presentan en el Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base.

Tabla 21. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Control de mercancía

RA - 01	Control de Mercancía	
Objetivos asociados	Obj-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes	
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a las mercancías que llegan o salen de cada operador de puerto, y su asociación al tipo de transporte	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Código de la mercancía: Número que identifica de forma única la mercancía. Basado en clasificación internacional	Código {Capítulo - partida - sub-partida, etc.}
	Descripción: Detalle del contenido de la mercancía	Cadena de caracteres
	Tipo: Especificación internacional del tipo de mercancía a la que corresponde	Lista Valores: {Sección I-XXI}

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RA - 01	Control de Mercancía	
Datos específicos	Origen: Lugar de origen de la mercancía	RA-02
	Factura: Número de factura de la mercancía	RA-05
	Destino: Lugar de destino de la mercancía	RA-02
	Cliente: Persona natural o jurídica que adquiere la mercancía	RA-06
	Fecha de envío: Fecha de salida de la mercancía desde el proveedor	Fecha
	Fecha de ingreso: Fecha de llegada de mercancía a puerto	Fecha
	Peso: medida neta en gr o kg de la masa de la mercancía	Numérico
	Valor: precio estimado de la mercancía en moneda internacional o local	Moneda
	Bodega: Código del sitio específico de almacenaje en puerto de ingreso	Código. RA-04
	Tipo de almacenamiento: Especificación jurídica del servicio de almacenaje de la mercancía	Lista Valores: {propio, privado, público}
	Proveedor: Persona natural o jurídica que remite la mercancía	RA-07
	Tipo de transporte: Especificación internacional del tipo de transporte usado en la mercancía	RA-03
	Código de barras: identificador único de mercancías mediante líneas y barras	Código
Observaciones: Puede contener información incompleta. La mercancía puede corresponder a procesos intermedios de manufactura	Cadena de caracteres	

Tabla 22. Definición de nueva naturaleza Código de mercancía

Nombre	Código de la mercancía	
Significado	Representa el código internacional que identifica de forma única la mercancía	
Formato	Campo	Naturaleza
	Capítulo: número que indica la clasificación general de la mercancía	Cardinalidad 01-98

Especificaciones para el diseño de una plataforma TIC logística

Nombre	Código de la mercancía	
Formato	Partida: División de los capítulos que representa la clasificación específica de la mercancía. Los capítulos se subdividen en más de 1.200 partidas, y constan de dos dígitos que se sitúan después del número del capítulo. Su secuencia en orden progresivo va de lo más simple a lo más complejo y de lo menos a lo más elaborado.	Cardinalidad 01-n
	Subpartida: Subdivisión dada a las partidas que indican de forma específica la mercancía. Existen más de 5000 subpartidas y se especifican según el sistema armonizado, grupo andino o del nivel nacional. Consta de dos a seis dígitos.	Cardinalidad 01-n
Restricciones	La identificación del código de la mercancía se realiza siguiendo las reglas generales de clasificación de mercancías.	

Debido a coincidencia en la información que debe ser contenida en submódulos pertenecientes a diferentes módulos, se hizo necesario evaluar la equivalencia de los submódulos dando como resultado la obtención de 36 requisitos de almacenamiento, en lugar de los 50 originales. En la Tabla 23 se presentan los módulos, sus submódulos asociados y la equivalencia de requisitos de almacenamiento de información asociada en caso de requerirlo.

Tabla 23. Identificación de sub-módulos que componen cada módulo del caso base, objetivo asociado y equivalencia

MÓDULO	SUBMÓDULO	NOMBRE	OBJETIVO ASOCIADO	EQUIVALENCIA
Control de Carga y Almacenes	Gestión de Mercancía	RA - 01	Obj-01	
	Origen-Destino	RA - 02	Obj-01	
	Gestión de transporte	RA - 03	Obj-01	
	Gestión de Bodegas	RA - 04	Obj-01	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

MÓDULO	SUBMÓDULO	NOMBRE	OBJETIVO ASOCIADO	EQUIVALENCIA
Facturación	Factura	RA - 05	OBJ-02	
	Cliente	RA - 06	OBJ-02	
	Proveedor	RA - 07	OBJ-02	
	Gestión de Mercancía		OBJ-02	RA-01
Coordinación de Operaciones	Gestión de tareas	RA - 08	OBJ-03	
	Ejecución de Operaciones	RA - 09	OBJ-03	
	Control de activos	RA - 10	OBJ-03	
Generador de Consulta	Generador Estadístico	RA - 11	OBJ-04	
	Generador Balances	RA - 12	OBJ-04	
	Generador Estratégico	RA - 13	OBJ-04	
Planificador	Gestión de transporte		OBJ-05	RA-03
	Gestión de cargas	RA - 14	OBJ-05	
	Gestión de viaje		OBJ-05	RA-02
	Trazabilidad	RA - 15	OBJ-05	
Transporte - Logística	Gestión de recursos	RA - 16	OBJ-06	
	Gestión de almacenes		OBJ-06	RA-04
	Logística y ejecución de transporte		OBJ-06	RA-03
Aduanas	Control de Mercancía		OBJ-07	RA-01
	Comercio exterior	RA - 17	OBJ-07	
	Importaciones	RA - 18	OBJ-07	
	Exportaciones	RA - 19	OBJ-07	
Consignatarios Buques	Control de buques	RA - 20	OBJ-08	
	Ordenes	RA - 21	OBJ-08	
	Servicios portuarios	RA - 22	OBJ-08	
Buques	Control de buques		OBJ-09	RA-20
	Puertos	RA - 23	OBJ-09	
	Mercancías		OBJ-09	RA-01
	Línea Marítimas	RA - 24	OBJ-09	
	Contenedores	RA - 25	OBJ-09	

Especificaciones para el diseño de una plataforma TIC logística

MÓDULO	SUBMÓDULO	NOMBRE	OBJETIVO ASOCIADO	EQUIVALENCIA
Control de flota	Control de tráfico	RA - 26	OBJ-10	
	Gestión de vehículos		OBJ-10	RA-03
	Control de Conductores	RA - 27	OBJ-10	
	Servicios	RA - 28	OBJ-10	
Contabilidad	Plan de cuentas	RA - 29	OBJ-11	
	Cuentas de Cobro	RA - 30	OBJ-11	
	Impuestos	RA - 31	OBJ-11	
	Ventas	RA - 32	OBJ-11	
	Compras	RA - 33	OBJ-11	
Administración	Gestión Clientes		OBJ-12	RA-06
	Control de inventarios	RA - 34	OBJ-12	
	Control de Bodegas		OBJ-12	RA-04
Monitoreo	Estado de la flota	RA - 35	OBJ-13	
	Gestión de tránsito		OBJ-13	RA-26
	Control atmosférico	RA - 36	OBJ-13	
	Trazabilidad		OBJ-13	RA-15

Resultados actores del sistema

Como se estableció en la metodología presentada en la sección 3.4, se definen los diferentes actores del sistema y su asociación a los objetivo de cada módulo del caso base, estos se presentan en la Tabla 24. La definición de actores se hizo basado en el informe de puertos del Estado, 2009.

Según los actores identificados en la Tabla 24, se cuenta con cuatro diferentes clasificaciones para los actores básicos del sistema, dentro de las cuales se agrupan 12 diferentes tipos; estas son: Actores de servicios básicos, de servicios comerciales, de empresa cliente y de otro.

Tabla 24. Identificación de actores del sistema

AC-01	Empresa Estibadora
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de control de carga y almacenes OBJ-03: Módulo coordinación de operaciones OBJ-05: Módulo planificador OBJ-06: Módulo Transporte-Logística OBJ-10: Módulo de control de flota
Clasificación	Servicios Básicos
Descripción	Es la encargada de llevar a cabo las operaciones portuarias de manipulación de las mercancías. Generalmente, es titular de una concesión administrativa otorgada por la Autoridad Portuaria que le faculta para utilizar con carácter exclusivo, un espacio situado a borde del muelle, en el que realiza sus trabajos. Las funciones que lleva a cabo se corresponden con el embarque como en el desembarque (carga, descarga, estiba...); además le corresponde el vaciado y llenado de contenedores, la clasificación de las mercancías y los movimientos horizontales para posicionamiento en la zona de inspección.

AC-02	Cooperativa de Prácticos
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo coordinación de operaciones OBJ-08: Módulo consignatario de buques OBJ-13: Módulo monitoreo
Clasificación	Servicios Básicos
Descripción	Agrupación del personal denominado práctico, personas con amplia experiencia en el puerto que se encargan de hacer pasar el buque por un determinado lugar debido a su gran conocimiento del mismo (bancos de arena, rocas, infraestructuras), asesora al capitán del buque para facilitar la entrada y salida a puerto y para realizar las maniobras náuticas dentro de éste en condiciones de seguridad.

AC-03	Empresa de Remolcados
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo coordinación de operaciones OBJ-08: Módulo consignatario de buques
Clasificación	Servicios Básicos
Descripción	Empresa que posee la concesión para realizar las labores de remolque. Para ello se debe disponer al menos de un barco remolcador. El remolcador es una embarcación auxiliar de gran potencia, capaz de arrastrar a buques de elevado tonelaje, cuya misión consiste en ser una especie de timón y de máquina para que el buque no se vea en la obligación de usar los suyos.

Especificaciones para el diseño de una plataforma TIC logística

AC-04	Empresa de Amarre
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de control de carga y almacenes OBJ-03: Módulo coordinación de operaciones OBJ-05: Módulo planificador OBJ-06: Módulo Transporte-Logística OBJ-08: Módulo consignatario de buques OBJ-09: Módulo control de buques OBJ-10: Módulo de control de flota
Clasificación	Servicios Básicos
Descripción	Empresa encargada de poner a cargo de la Autoridad Portuaria el personal y los materiales necesarios en idoneidad técnica y número para realizar las tareas incluidas en la operación de amarre.

AC-05	Empresa de Retirada de residuos
Objetivos asociados	OBJ-09: Módulo control de buques
Clasificación	Servicios Básicos
Descripción	Empresa encargada de prestar el servicio de recogida de residuos sólidos y aguas residuales procedentes de buques, y a su oferta, realizando la retirada de estos residuos de forma selectiva cuando así se les entregue. Han de ser competentes en conocer la gestión a la práctica de los residuos, la legislación aplicable y el análisis de las inversiones, costes y rentabilidad de la gestión de los mismos.

AC-06	Consignatarias
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de control de carga y almacenes OBJ-02: Módulo de facturación OBJ-03: Módulo coordinación de operaciones OBJ-04: Módulo generador de consulta OBJ-05: Módulo planificador OBJ-06: Módulo Transporte-Logística OBJ-08: Módulo consignatario de buques OBJ-09: Módulo control de buques OBJ-10: Módulo de control de flota OBJ-12: Módulo administración OBJ-13: Módulo monitoreo
Clasificación	Servicios Comerciales
Descripción	Se trata de la persona natural o jurídica que actúa como intermediario independiente en nombre y por cuenta de un naviero o armador (propietario del buque). El Consignatario presta servicios al buque y a la tripulación, al tiempo que realiza todas aquellas gestiones, relacionadas con la entrada y estancia del buque en el puerto, que le sean encomendadas. Además, también actúa en nombre del armador como depositario de la mercancía mientras esta se encuentra en la terminal portuaria. El Agente Consignatario es, por así decirlo, el que defiende los intereses de la compañía naviera en cada uno de los puertos. Es imposible que cada armador o naviera posea sucursales en todos los puertos del mundo por lo costoso, en su lugar está el Consignatario quien se encarga de gestionar los trámites necesarios para evitar contratiempos al buque.

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuario**

AC-07	Empresas Transitorias
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de control de carga y almacenes OBJ-02: Módulo de facturación OBJ-03: Módulo coordinación de operaciones OBJ-05: Módulo planificador OBJ-06: Módulo Transporte-Logística OBJ-08: Módulo consignatario de buques
Clasificación	Servicios Comerciales
Descripción	Es la que se dedica con carácter de actividad principal a organizar los transportes internacionales, y todos los que se efectúen en régimen de tránsito aduanero: - Contratación en nombre propio con el transportista, como cargadores de un transporte que a su vez hayan contratado, asimismo en nombre propio, con el cargador efectivo, ocupando frente a éste, la función de transportista. - La recepción y puesta a disposición del transportista designado por el cargador, de las mercancías a ellos remitidas como consignatarios.

AC-08	Dirección general de aduanas
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo coordinación de operaciones OBJ-04: Módulo generador de consulta OBJ-05: Módulo planificador OBJ-07: Módulo aduanas OBJ-09: Módulo control de buques OBJ-12: Módulo administración OBJ-13: Módulo monitoreo
Clasificación	Servicios Comerciales
Descripción	Organismo encargado de las funciones, estudio, gestión y control de la política aduanera nacional.

AC-09	Servicio especial de vigilancia fiscal
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo coordinación de operaciones OBJ-07: Módulo aduanas OBJ-09: Módulo control de buques OBJ-13: Módulo monitoreo
Clasificación	Servicios Comerciales
Descripción	Su única función es dedicarse en exclusiva a la lucha contra el fraude.

AC-10	Aduana
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo facturación OBJ-07: Módulo aduanas OBJ-12: Módulo administración
Clasificación	Servicios Comerciales
Descripción	Organismo encargado de, por un lado, proceder a la recaudación de los derechos arancelarios cobrando las tarifas oficiales que deban abonar las mercancías importadas y, por otro, vigilar el flujo de mercancías haciendo cumplir las reglas existentes a este respecto. Existen dos grandes clasificaciones: aduanas marítimas y aduanas terrestres o fronterizas.

Especificaciones para el diseño de una plataforma TIC logística

AC-11	Empresa naviera
Objetivos asociados	OBJ-08: Módulo consignatario de buques OBJ-09: Módulo control de buques
Clasificación	Empresa cliente
Descripción	Es la que explota comercialmente y con ánimo de lucro un buque (sea o no su propietario o su armador) ya armado y preparado para navegar, siendo el transporte de mercancías el supuesto más habitual y característico (aunque no el único) de explotación de un buque.

AC-12	Capitanía marítima o de Puerto
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo coordinación de operaciones OBJ-04: Módulo generador de consulta OBJ-05: Módulo planificador OBJ-09: Módulo control de buques OBJ-12: Módulo administración OBJ-13: Módulo monitoreo
Clasificación	Otro
Descripción	Es la que vela porque exista orden en el puerto. Se encarga de todas aquellas funciones relativas a la navegación, seguridad marítima, salvamento marítimo y lucha contra la contaminación del medio marino en aguas situadas en zonas, en las que se ejerza soberanía, derechos soberanos o jurisdicción.

Resultados requisitos funcionales del sistema

Siguiendo el lineamiento para la creación de diagramas de casos de uso establecido en la sección 3.5, fue presentado el marco para la identificación de requerimientos funcionales del sistema, el cual se basa en la construcción de diagramas de casos de uso para cada actor del sistema y de la respectiva documentación de estos. En la Figura 18 se presenta el diagrama de casos de uso para el actor Empresa estibadora y en la Tabla 25 se presenta un ejemplo de la planilla de documentación del requisito funcional inicio de sesión. Los diagramas de casos de uso resultantes de los demás actores son incluidos en el Anexo 2: Diagramas de casos de uso actores del sistema y sus respectivas planillas de documentación, en el Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema.

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuario

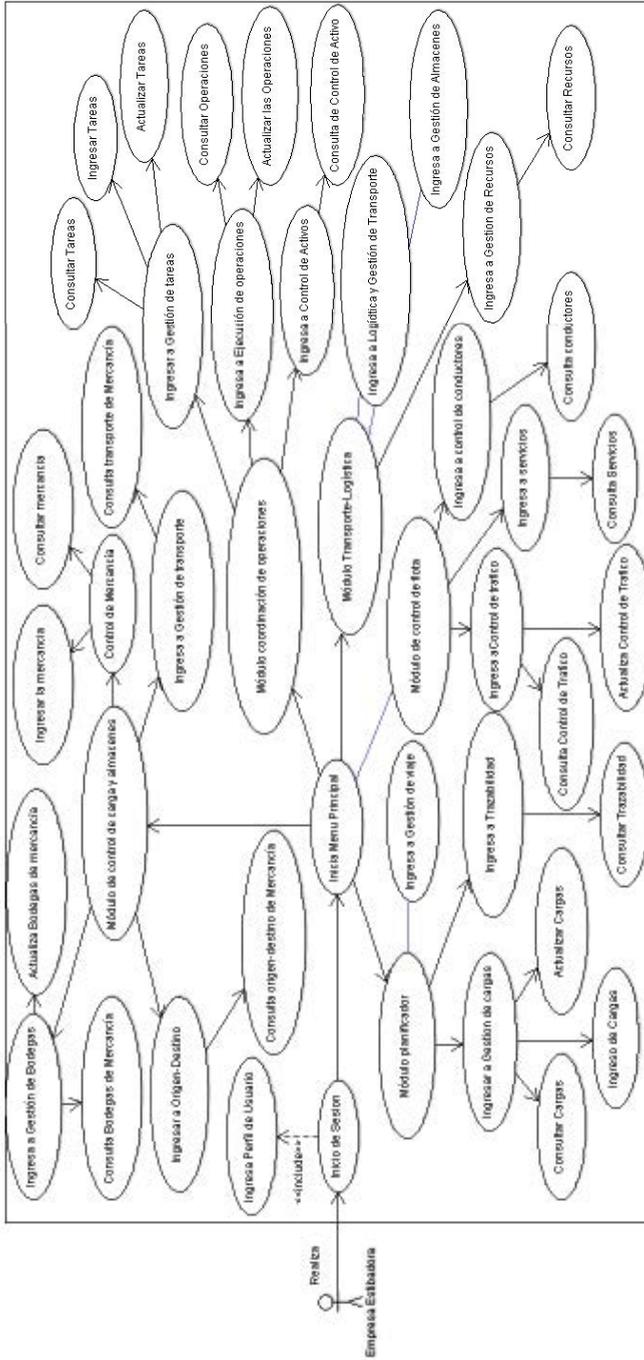


Figura 18. Caso de Uso de Empresa estibadora

Tabla 25. Documentación de casos de uso del sistema

RF-01	Inicia de sesión	
Objetivos asociados	Obj-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes Obj-02: Módulo de Facturación Obj-03: Módulo Coordinación de Operaciones Obj-04: Módulo Generador de Consulta Obj-05: Módulo Planificador Obj-06: Módulo Transporte – Logística Obj-07: Módulo Aduanas Obj-08: Módulo Consignatarios Buques Obj-09: Control de Buques Obj-10: Módulo de Control de flota Obj-11: Módulo de Contabilidad Obj-12: Módulo Administración Obj-13: Módulo de Monitoreo	
Precondición	El usuario deberá estar registrado	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-05: Empresa de Retirada de residuos AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-09: Servicio especial de vigilancia fiscal AC-10: Aduana AC-11: Empresa naviera AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Ingresar usuario
	2	Ingresar contraseña
	3	Validar datos
Postcondición	El usuario se registrará en el sistema y tendrá a disposición los servicios configurados por defecto.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos de usuario y contraseña no sean válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	2/día	

Así mismo, para facilitar la asociación de las clasificaciones de actores básicos del sistema a los módulos del caso base, en la Tabla 26 se presenta una relación de los actores y los módulos.

Tabla 26. Relación de actores y módulos del sistema

	Clasificación	Actores	Módulos asociados														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	Servicios Básicos	Empresa esti-badora	x		x			x	x				x				
2		Cooperativa de prácticos			x						x					x	
3		Empresa de remolcados			x						x						
4		Empresa de amarre	x		x		x	x		x	x	x					
5		Empresa de retirada de residuos										x					
6	Servicios comerciales	Consignatarias	x	x	x	x	x	x		x	x	x			x	x	
7		Empresas transitarías	x	x	x		x	x		x							
8		Dirección general de aduanas			x	x	x		x		x			x	x	x	
9		Servicio especial de vigilancia fiscal			x					x		x					x
10		Aduana		x						x						x	
11	Empresa cliente	Empresa naviera									x	x					
12	Otro	Capitanía marítima de puerto			x	x	x					x		x	x	x	

Resultados requerimientos de interacción del sistema

Tomando como base el procedimiento descrito en la sección 3.6, a continuación en las Figura 19 a las Figura 21, se presentan los prototipos de visualización para el diseño del sistema. En dichos prototipos se presenta un esquema de visualización de diferentes elementos de módulos y submódulos del sistema, tales como el inicio del sistema, el menú principal, el módulo facturación, el módulo control

Especificaciones para el diseño de una plataforma TIC logística

de buques, el módulo aduanas y su submódulo control de aduanas.

Así mismo, en las Figura 22 y Figura 23 se presenta un diseño básico del inicio de sesión y el menú principal.

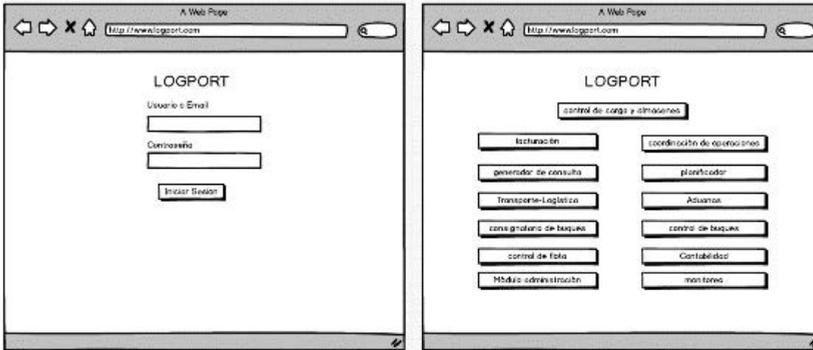


Figura 19. Prototipo de visualización de Inicio de Sesión y Menú Principal

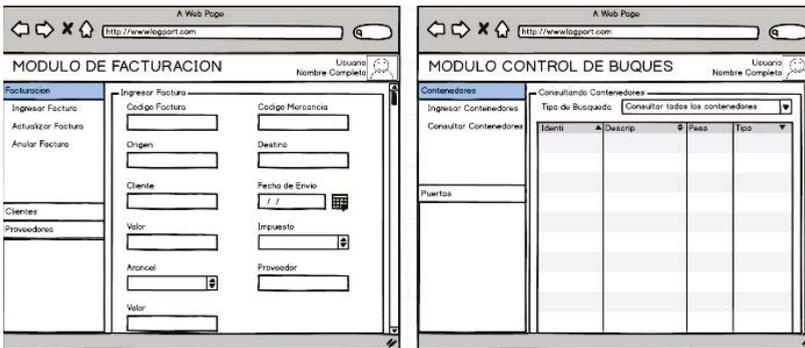


Figura 20. Prototipo de visualización de Módulo Facturación y Control de Buques

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuario

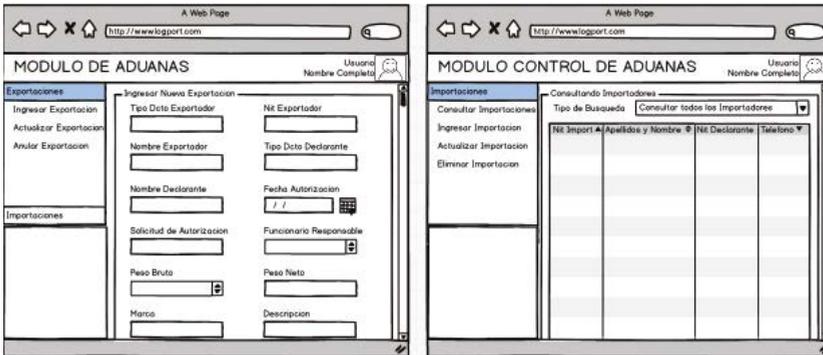


Figura 21. Prototipo de visualización de Módulo Aduanas



Figura 22. Diseño Básico de visualización de Inicio de Sesión



Figura 23. Diseño Básico de visualización de Menú Principal

Conclusiones

En este libro se presentó el desarrollo de las tres actividades conducentes al logro del objetivo general de la fase 2 del proyecto *Diseño preliminar de un modelo de centro de almacenamiento de clase mundial bajo las condiciones propias de la región Caribe colombiana en respuesta al desarrollo fluvial / marítimo y su interacción con los otros medios de transporte (LOGPORT)*, la cual se orientó al *Diseño de un documento de especificaciones técnicas de una plataforma tic para la toma de decisiones del sistema logístico, al interior del centro de almacenamiento de clase mundial.*

Como principales alcances del capítulo uno, se orienta a la identificación de las variables del sistema se destaca, el impulso que se le viene dando en el país al desarrollo de herramientas que permitan fortalecer el trabajo en el sector logístico, infraestructura y transporte.

Si bien, se reconocen debilidades la operación de tales sistemas en el país, los recientes planes de desarrollo

manifiestan recomendaciones en torno a las necesidades de esfuerzos conjuntos que permitan la consolidación de este sector.

Así mismo, se identifican variables y actores que intervienen en las operaciones logísticas mediante el uso de herramientas TIC. Los principales actores identificados en las tareas son la aduana como agente normativo, el personal logístico de puerto, las empresas transportadoras y los proveedores; mientras que las variables dependen de cada actividad, entre ellas, la carga, el almacenamiento, los pedidos, las empresas, etc.

La ejecución de esta actividad permitió una concentración del proyecto en estos elementos.

Asimismo, el capítulo uno, permite establecer los elementos que deben ser tenidos en cuenta en la especificación de un sistema de abastecimiento de clase mundial, para esto se realizó un análisis de las metodologías para la construcción de sistemas de información y los elementos necesarios para la especificación del ciclo de vida del proyecto.

En esta tarea se analizaron tres de las principales metodologías de trabajo, donde la tipo secuencial es la que mejor se adapta a los requerimientos y cronograma de ejecución del proyecto; por lo tanto, el posterior desarrollo se enfoca en esa vía.

Así mismo, se establecieron las etapas del ciclo de vida de nuestro proyecto, donde se destaca la ejecución general

de tres etapas: especificación de requisitos, análisis y diseño básico, de las cuales se identificaron los indicadores necesarios para alcanzar cada una, y se esquematizó las tareas de cada etapa, y se focalizó en la definición de los objetivos del sistema, como elemento esencial para la ejecución de la actividad tres.

Las actividades desarrolladas en el capítulo dos, están dirigida al análisis de plataformas TIC usadas en servicios logísticos. Con el objetivo claro, la primera tarea se focalizó en la búsqueda de herramientas TIC asociadas a la gestión de cadenas logísticas.

En este punto cabe aclarar que se enfatizó en la búsqueda de sistemas de plataformas robustas para la planeación de recursos empresariales – ERP para cadenas de abastecimiento, toda vez que permiten asociar los elementos técnicos, administrativos y de información, permitiendo la comunicación fluida y a tiempo, de todos los agentes que intervienen en el sistema. En esta tarea, si bien se han encontrado una amplia variedad, este informe presenta una comparación de tres de ellos usados internacionalmente. Como conclusión central de la comparación es el alto grado de automatización en módulos de cálculo y validación, la integración de políticas vigentes, el diseño modular, incluso con arquitectura abierta, la multiplicidad de canales para su uso, etc.

Ahora bien, para realizar una comparación adecuada de las herramientas TIC usadas en sistemas logísticos, se hace

necesario establecer con claridad diferentes criterios o métricas que permitan realizar una evaluación imparcial.

Si bien, existen guías generales para la comparación de herramientas software, es necesario, para el caso particular establecer los criterios que serán tenidos en cuenta en dicha evaluación. En este libro se presentaron las generalidades acerca del uso de métricas en desarrollo de software, definiciones, importancia y la selección de métricas según lo que se pretenda medir.

Para lo anterior, se desarrolló un estudio preliminar de algunas métricas existentes para la valoración de herramientas software, y se estableció de forma general algunos criterios útiles para nuestro caso particular. En el mismo sentido, se estudió la técnica de puntos de función para medir desarrollos de software y se estableció basado en esta, un contraste de criterios generales para comparación de herramientas.

En este libro se enfatizó, además, en los criterios para la ponderación de las herramientas TIC ERP-Logístico previamente seleccionadas, la identificación de los módulos de cada herramienta y la medición de cada módulo.

Debido a la disparidad en los nombres usados en la identificación de los módulos que componen cada herramienta se hizo necesario la construcción de un caso básico que permitiera agrupar las funcionalidades de los módulos de cada una de las herramientas con un nombre que indicara de forma clara y precisa su finalidad. Posteriormente,

de los módulos identificados en este fueron seleccionados aquellos que se consideran deseados en el sistema a desarrollar con la ejecución del proyecto.

Tras haber determinado elementos comunes en los módulos que componen cada herramienta se establecieron criterios para la medición de tales módulos basados en factores del método de puntos de función que son aplicables al desarrollo y ejecución de herramientas TIC tipo ERP-Logístico. Basado en los criterios establecidos se realizó la medición de cada uno de los módulos de las herramientas tipo ERP: SINCO S.A., SILOGPORT y TRANSKAL.

Igualmente, se realizó la identificación de los submódulos del sistema a través del análisis de la funcionalidad de cada módulo. De los trece (13) módulos que componen el caso base, se identificaron cincuenta (50) sub módulos.

Para cada uno de los trece (13) módulos del sistema se definió el objetivo de este, tomando como base el análisis de la funcionalidad de cada uno.

Finalmente, se estableció la metodología y los patrones o plantillas para la especificación de los requerimientos del sistema. En este libro se presentan la definición de los objetivos del sistema para cada módulo; debido a la generalidad que recoge cada módulo, la especificación de los requerimientos de almacenamiento de información, se hizo para los submódulos del sistema previamente identificados.

Igualmente, se estableció la metodología y plantilla para la identificación de los actores del sistema, se definieron en torno a estos, cuatro clasificaciones y un total de 12 clientes diferentes. Así mismo, se estableció la identificación de los diferentes actores basados en la metodología presentada.

Además el capítulo tres presenta, la identificación de los requerimientos funcionales del sistema, para lo cual se realizaron los respectivos diagramas de casos de uso para cada actor del sistema y la documentación de los casos de uso generados en cada diagrama.

Los aportes más relevantes en este sentido, se relacionan con la identificación de los requerimientos funcionales del sistema para cada actor, basado en la construcción de diagramas de casos de uso y la documentación de los casos de uso propiamente identificados; además, el diseño de prototipos de visualización que comprenden la actividad de identificación de los requerimientos de interacción.

Finalmente, se discutió acerca de la identificación de requerimientos no funcionales del sistema, concluyendo que para el presente proyecto no existe justificación para su inclusión.

Referencias bibliográficas

- Aloini D., Dulmin R., and Mininno V., (2012). Risk assessment in ERP projects. *Information Systems*, 37(3), 183-199.
- Argyropoulou M., Ioannou G., Soderquist K. & Motwani J. (2008). "Managing ERP system evaluation and selection in SMEs using the six-imperatives methodology" *International Journal of Procurement Management*, 1(4), 430-452.
- Castro Castell, O., Soler Niño, E. D., Umaña Castellanos, R. S. & Yepes Lugo, C. (2017). Infraestructura portuaria en Colombia: asimetrías entre el puerto de Buenaventura y el puerto de Cartagena para el año 2015. *Universidad & Empresa*, 19(32), 87-106. Doi: <http://dx.doi.org/10.12804/http://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa/article/view/4788>
- CEPAL. (2014). Perfil Marítimo y Logístico de América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.cepal.org/cgibin/getProd.asp?xml=/perfil/noticias/noticias/4/54974/P54974.xml&xsl=/perfil/tpl/p1f.xsl&base=/perfil/tpl/top-bottom.xsl>

- Contreras Giraldo, A. L. (2017). Gestión de la motivación en escenarios organizacionales. *Investigación e Innovación en Ingenierías*, 6(1), 84-92. <https://doi.org/10.17081/invinno.6.1.2777>
- Cortes, J., Páez, J. y Lozano, J. (2016). La aplicación de las TIC en los sistemas de gestión de las PyME del sector portuario. *Revista Redes de Ingeniería*, 7(1), 24-40. Doi: 10.14483/udistrital.jour.redes.2016.1.a05
- Darrel, I. (1993). *Introduction to software project management and quality assurance*. London: New York: McGraw-Hill Book Co.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2008). Consultar en: dnp.gov.co/DNP/laentidad
- Durán Rubio, S. E. (2003). *Puntos por función. Una métrica estándar para establecer el tamaño del software*. Certum.
- Durán, A. (2000). Un Entorno Metodológico de Ingeniería de Requisitos para Sistemas de Información. Tesis Doctoral. *Departamento de Lenguajes y Tesis Doctoral*. Sevilla: Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Sevilla.
- Escalona, M. (2001). *Metodologías para el desarrollo de sistemas de información global: análisis comparativo y propuesta*. PhD Thesis. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Febré, G. & Pérez Salas, G. (2012). Sistemas inteligentes de transporte en la logística portuaria latinoamericana. *Boletín FAL - Facilitación del Transporte y el Comercio en América Latina y el Caribe*, 305(1), 1-9.

- Fenton, N. (1991). *Software metrics: a rigorous approach*. Gran Bretaña: Chapman & Hall.
- Fernández, M. & Estévez, E. (2004). *Utilización de Casos de Uso durante el Proceso de Desarrollo de Software*. Bahía Blanca, Argentina: Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación. Universidad Nacional del Sur.
- Guerrero Jaimes, O. Y., & Guerrero Jaimes, R. M. (2017). Las empresas de Norte de Santander y su perspectiva acerca de la seguridad y salud en el trabajo. *Investigación e Innovación en Ingenierías*, 5(2), 26-45. <https://doi.org/10.17081/invinno.5.2.2755>
- Haddara, M. (2014). "ERP Selection: The SMART Way" *Procedia Technology*, 16, 394-403.
- Haddara, M. & Elragal A. (2012). "ERP Lifecycle: A Retirement Case Study" *Information Resources Management Journal*, 26(1), 1-11.
- Hakim A. & Hakim H. (2010). A practical model on controlling the ERP implementation risks. *Information Systems*, 35, 204-214.
- Hicks, D. & Stecke K. (1995). The ERP maze: enterprise resource planning and other production and inventory control software. *IIE Solutions*, 27(8) 12-16.
- Hung S., Chang S. & Lee P. (2004). Critical Factors of ERP Adoption for Small- and Medium-Sized Enterprises: An Empirical Study. In *Proceedings of the Pacific Asia Conference on Information Systems*.

Informe Nacional de Competitividad (2013-2014). Consejo privado de competitividad. Disponible en: <https://compite.com.co/informe/informe-nacional-de-competitividad-2013-2014/>

Informe Nacional de Competitividad (2018-2019). Consejo privado de competitividad. Disponible en: https://compite.com.co/wp-content/uploads/2018/10/CPC_INC_2018-2019_Web.pdf

Johnson, J., Wood, D., Wardlow, D. & Murphy, P. (1999). *Contemporary logistics*. New Jersey: Prentice Hall.

Kan, S., Parrish, J. & Manlove, D. (2001). In-process metrics for software testing. *IBM Systems Journal*, 40(1), 220-241.

Kilic H., Zaim S., and Delen D. (2014). "Development of a hybrid methodology for ERP system selection". *Decision Support Systems*, 66, 82-92.

Kilic H., Zaim S., and Delen D. (2015). Selecting "The Best" ERP system for SMEs using a combination of ANP and PROMETHEE methods. *Expert Systems with Applications*, 42, 2343-2352.

Kumar, K. & Hillegersberg, J. (2000). "Enterprise resource planning: Introduction" *Communications of the ACM*, 43(4), 22-26.

Kumar, V., Maheshwari, B. & Kumar, U. (2002). Enterprise resource planning systems adoption process: a survey of Canadian organizations. *International Journal of Production Research*, 40, 509-523.

Lechuga-Cardozo, J. (2018). *Necesidades insatisfechas de una comunidad aledaña a una terminal portuaria de*

- Barranquilla, pensamiento y gestión*, No. 45. DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/pege.45.11047>
- Lee, J. & Kim S. (2001). An integrated approach for interdependent information system project selection. *International Journal of Project Management*, 19, 111-118.
- Lem, E. (1991). *Software Engineering with Formal Metrics*. Richmond, TX, U.S.A.: QED Technical Pub. Group.
- McCall, J., Richards, P. & Walters, G. (1977). *Factors in Software Quality. NTIS Springeld: Technical Report Vol. I, NTIS AD/A-049 014*.
- Ministerio de Industria y Turismo. (2014). Acuerdos Comerciales Firmados por Colombia TLCs. Recuperado de <http://www.mincit.gov.co/tlc/publicaciones.php?id=11951>
- Muñoz Gallego, A. y Villanueva Flores, M. (2017). Las redes sociales en el sector portuario: un estudio de caso de la Autoridad Portuaria Bahía de Algeciras. *Revista de la Agrupación Joven Iberoamericana de Contabilidad y Administración de Empresas (AJOICA)*, 16, 127-143.
- Navickas, V., Sujeta, L. & Vojtovich, S. (2011). Logistics Systems as a Factor of Country's Competitiveness. *Economics and Management*, 16, 231-237.
- Olsen, K. & Saetre, P. (2007). ERP for SMEs - is proprietary software an alternative?, *Business Process Management Journal*, 13(3), 379-389.

- Perçin, S. (2008). "Using the ANP approach in selecting and benchmarking ERP system" *Benchmarking: An International Journal*, 15(5), 630-649.
- Pérez, J. E. (2008). *Diseño conceptual de un Esquema de Sistemas de Plataformas Logísticas en Colombia y Análisis Financiero y Legal (Primera Fase)*. DNP.
- Ptak, C. (2000). *ERP tools, techniques, and applications for integrating the supply chain*. St. Lucie Press.
- Rao, S. (2000). "Enterprise resource planning: business needs and technologies" *Industrial Management and Data Systems*, 100, 81-88.
- Reuther D. and Chattopadhyay G. (2004). Critical factors for enterprise resources planning system selection and implementation projects within small to medium enterprises. In *Proceedings of the Engineering Management Conference*.
- Revilla, K., Spiritu, F., Mora, J. & Perdomo, C. (2012). *Estimación por puntos de función*. Caracas.
- Robertson, J. & Robertson, S. (2000). *VOLERE. Requirements Specification Templates*.
- Sánchez-Sánchez, P., García-González, J. R. y Ortiz-Ospino, L. E. (2017). Metodología para la comparación de sistemas de planificación de recursos empresariales para servicios logísticos portuarios. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 25.
- Santhanam, R. & Kyparisis, G. (1995). "A multiple criteria decision model for information system project selection" *Computers & Operations Research*, 22(8), 807-818.

- Snieska, V. & Draksaite, A. (2007). The Role of Knowledge Process Outsourcing in Creating National Competitiveness in Global Economy. *Inzinerine Ekonomimka-Engineering Economics*, (3), 35-41.
- Stefanou, C. (2000). "The selection process of enterprise resource planning (ERP) systems" in *Americas Conference on Information Systems*.
- Su, Y. & Yang, C. (2010). "A structural equation model for analyzing the impact of ERP on SCM" *Expert Systems with Applications*, 37, 456-469.
- Sudhaman, P. & Thangavel, C. (2015). "Efficiency analysis of ERP projects-software quality perspective" *International Journal of Project Management*, 33, 961-970.
- Sun, H., Ni, W. & Lam, R. (2015). A step-by-step performance assessment and improvement method for ERP implementation: Action case studies in Chinese companies" *Computers in Industry*, 68, 40-52.
- Tan, P., Lee, S. & Goh, A. (2012). Multi-criteria decision techniques for context-aware B2B collaboration in supply chains" *Decision Support Systems*, 52(4), 779-789.
- Teltumbde, A. (2000). A framework of evaluating ERP projects. *International Journal of Production Research*, 28, 4507-4520.
- Valladares Zambrana, L. y Villanueva Flores, M. (2017). La aplicación del Cuadro de Mando Integral en las Autoridades Portuarias: perspectiva de aprendizaje y crecimiento. *Revista de la Agrupación Joven Iberoamericana de Contabilidad y Administración de Empresas (AJOICA)*, 17, 46-57.

- Van Everdingen, Y., Hillegersberg J., and Waarts E. (2000). "Enterprise resource planning: ERP adoption by European midsize companies" *Communication of the Association for Computing Machinery*, 43(4), 27-31.
- Verville, J. & Halington, A. (2003). "A six-stage model of the buying process for ERP software" *Industrial Marketing Management*, 32, 585-594.
- Wei, C., Chien, C. & Wang, M. (2005). An AHP-based approach to ERP system selection. *Int. J. Production Economics*, 96, 47-62.
- Wei, C. C. & Wang, M. J. A (2004). Comprehensive framework for selecting an ERP system. *International Journal of Project Management*, 22,161-169.
- Wilson, F., Desmond, J. & Roberts, H. (1994). "Success and failure of MRPII implementation" *British Journal of Management*, 5, 221-240.
- Winkelmann A. (2008). Experiences While Selecting, Adapting and Implementing ERP Systems in SMEs: A Case Study. In *Proceedings of the Americas Conference on Information Systems*.
- Ziaee, M., Fathian, M. & Sadjadi, S. (2006). "A modular approach to ERP systemselection: a case study," *Information Management & Computer Security*, 14(5), 485-495.
- Zuse, H. (1998). *A Framework of Software Measurement*. Berlin: Walter de Gruyter.

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

Tabla 26. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Origen-Destino

RA - 02	Origen-Destino	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes	
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente al lugar de origen de la mercancía y al lugar de destino	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Código de la mercancía: Número que identifica de forma única la mercancía. Basado en clasificación internacional	RA-01
	País de origen: País desde donde se remite la mercancía. Iniciales codificación internacional	Lista
	Ciudad de origen: Ciudad desde donde se remite la mercancía. Iniciales codificación internacional	Lista
	País de destino: País hacia donde se remite la mercancía. Iniciales codificación internacional	Lista
	Ciudad de destino: Ciudad hacia donde se remite la mercancía. Iniciales codificación internacional	Lista
	Código Postal destino: número que identifica la dirección de donde se remite la mercancía	Código
	Dirección de destino: identificación geográfica del destino de la mercancía	Alfanumérico

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuarios

RA - 02	Origen-Destino	
Datos específicos	Cliente: Persona natural o jurídica que adquiere la mercancía	RA-06
	Fecha de envío: Fecha de salida de la mercancía desde el proveedor	Fecha
	Proveedor: Persona natural o jurídica que remite la mercancía	RA-07
	Observaciones: Puede contener información incompleta	Cadena de caracteres

Tabla 27. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Gestión de transporte

RA - 03	Gestión de transporte	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes	
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente al tipo de transporte usado para conducir la mercancía desde su origen hasta su destino final y en procesos intermedios	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Código de la mercancía: Número que identifica de forma única la mercancía. Basado en clasificación internacional	RA-01
	Tipo de mercancía: Especificación internacional del tipo de mercancía a la que corresponde	Lista Valores: {Sección I-XXI}
	Peso: medida neta en gr o kg de la masa de la mercancía	Numérico
	Dimensiones: Medidas físicas del paquete embalado que contiene la mercancía	Alfanumérico
	Origen: Lugar de origen de la mercancía	RA-02
	Destino: Lugar de destino de la mercancía	RA-02
	Medio de transporte: mecanismo de traslado de la mercancía	Lista valores: {terrestre, marítimo, aéreo, multi-modal}

Anexo1.Requisitosdealmacenamiento de información de submódulos del casobase

RA - 03	Gestión de transporte	
Datos específicos	Naturaleza del transporte: clasificación del servicio de transporte de la mercancía.	Lista Valores: {público, privado, _personal, _complementario}
	Ámbito del transporte: cobertura geográfica del mecanismo de transporte de la mercancía	Lista Valores: {urbano, rural, nacional, internacional}
	Observaciones: Condiciones especiales de almacenamiento, seguridad y transporte de la mercancía	Cadena de caracteres

Tabla 28. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Gestión de bodegas

RA - 04	Gestión de bodegas	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes	
Descripción	El sistema deberá contener la información correspondiente al almacenaje y localización de la mercancía	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Código de la mercancía: Número que identifica de forma única la mercancía. Basado en clasificación internacional	RA-01
	Tipo de mercancía: Especificación internacional del tipo de mercancía a la que corresponde	Lista Valores: {Sección I-XXI}
	Dimensión de bodega: Medidas físicas de la bodega o sitio de almacenamiento de la mercancía	Alfanumérico
	Dimensión de mercancía: Medidas físicas del paquete embalado que contiene la mercancía	Alfanumérico
	Localización de bodega: identificación geográfica de la ubicación física de la bodega	Alfanumérico
	Tipo de almacenamiento requerido: Especificación del tipo de almacenamiento que requiere la mercancía	Lista Valores: {convencional, en frío, en caliente, etc}

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuarios

RA - 04	Gestión de bodegas	
Datos específicos	Fecha y hora de ingreso: fecha y hora de ingreso de mercancía a bodega	fecha y hora
	Fecha y hora de salida: fecha y hora de salida programada de mercancía de la bodega	fecha y hora
	Transporte de ingreso: identificación de medio de ingreso de la mercancía a la bodega. Código asignado por compañía de transporte	Código
	Transporte de salida: identificación de medio de salida de la mercancía de la bodega. Código asignado por la compañía de transporte	Código
	Operador de bodega: Nombre jurídico de agente operador de bodega según su naturaleza propia, pública o privada	Cadena de caracteres
	Observaciones: Condiciones especiales de manipulación de la mercancía Restricciones en la mercancía admisible, manipulación, zonificación, acomodación, etc distancia de los movimientos	Cadena de caracteres

Tabla 29. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Factura

RA - 05	Factura	
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo de Facturación	
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente al precio, impuesto y cantidad cobrado por la mercancía	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Código de factura: Número que identifica la factura de la mercancía. Dado por el proveedor	Secuencial
	Código de la mercancía: Número que identifica de forma única la mercancía. Basado en clasificación internacional	RA-01
	Origen: Lugar de origen de la mercancía	RA-02

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

RA - 05	Factura	
Datos específicos	Destino: Lugar de destino de la mercancía	RA-02
	Cliente: Persona natural o jurídica que adquiere la mercancía	RA-06
	Fecha de envío: Fecha de salida de la mercancía desde el proveedor	Fecha
	Valor: valor en aduana de la mercancía en moneda internacional o local	Moneda
	Impuesto: gravamen nacional para la salida o ingreso de la mercancía	numérico %
	Arancel: gravamen internacional para el ingreso o salida de la mercancía según acuerdos comerciales con países y tipo de mercancía	numérico %
	Proveedor: Persona natural o jurídica que remite la mercancía	RA-07
	Observaciones: Puede contener información incompleta	Cadena de caracteres

Tabla 30. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Cliente

RA - 06	Cliente	
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo de Facturación	
Descripción	El sistema deberá contener información relacionada con el comprador o destinatario final de la mercancía	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Nombre: Nombre de cliente o destinatario de la mercancía	Cadena de caracteres
	Tipo de cliente: Clasificación de la naturaleza del cliente que compra la mercancía	Lista Valores: {natural, jurídica}
	País: País hacia donde se remite la mercancía. Iniciales codificación internacional	Lista
	Ciudad: Ciudad hacia donde se remite la mercancía. Iniciales codificación internacional	Lista

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RA - 06	Cliente	
Datos específicos	Código Postal: número que identifica la dirección de donde se remite la mercancía	Código
	Dirección: identificación geográfica del destino de la mercancía	Alfanumérico
	Teléfono: número de teléfono de cliente de la mercancía	Numérico
	Observaciones: Puede contener información incompleta	Cadena de caracteres

Tabla 31. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Proveedor

RA - 07	Proveedor	
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo de Facturación	
Descripción	El sistema deberá contener información relacionada con el vendedor o remitente de la mercancía	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Nombre: Nombre del proveedor o remitente de la mercancía	Cadena de caracteres
	Tipo de proveedor: Clasificación de la naturaleza del proveedor que vende o remite la mercancía	Lista Valores: {natural, jurídica}
	País: País desde donde se remite la mercancía. Iniciales codificación internacional	Lista
	Ciudad: Ciudad desde donde se remite la mercancía. Iniciales codificación internacional	Lista
	Dirección: identificación geográfica del origen de la mercancía	Alfanumérico
	Registro mercantil: número de autorización gubernamental para comerciar mercancía	Numérico
	Representante legal: Nombre de quien ejerce representación legal ante la cámara de comercio	Cadena de caracteres
	Teléfono: número de teléfono de proveedor de la mercancía	Numérico
	Observaciones: Puede contener información incompleta	Cadena de caracteres

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

Tabla 32. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Gestión de Tareas

RA - 08	Gestión de tareas	
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo de Coordinación de Operaciones	
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a la realización de las tareas a ejecutar al interior y exterior del puerto	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Código: identificador único para la tarea	Numérico
	Título: el título de la tarea	Cadena de caracteres
	Descripción: es la descripción asociada a una tarea.	Alfanumérico
	Clasificación: tipo de la tarea que se va a realizar	Lista
	Prioridad: hace referencia a la prioridad asignada a la tarea.	Lista {Muy Baja, Baja, Normal, Alta, Muy Alta}
	Fecha de realización: la fecha en la que se comienza a realizar la tarea	Fecha
	Fecha de creación: Fecha en la cual se crea la tarea.	Fecha
	Área asignada: el área al cual se le va a asignar la tarea	Lista
	Zona asignada: La zona en la que se va a ejecutar la tarea.	Lista
	Responsables tarea: recurso humano que va a ejecutar las tareas.	Cadena de caracteres
	Tiempo estipulado: el tiempo que se tarda la ejecución de la tarea.	Alfanumérico

Tabla 33. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Ejecución de Operaciones

RA - 09	Ejecución de operaciones
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo de Coordinación de Operaciones
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a las operaciones que se realizan en el puerto

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RA - 09	Ejecución de operaciones	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Código: identificador único para la Operación asignada.	Numérico
	Nombre Operación: nombre de la operación	Cadena de caracteres
	Tipo de Operación: tipo de operación que se ejecuta	Lista
	Descripción Operación: Hace referencia a una pequeña descripción sobre la operación que se está realizando	Alfanumérico
	Fecha y hora: El tiempo de Ejecución.	Fecha
	Responsable: Responsable del recurso humano que está ejecutando la acción.	Lista
	Tareas asociadas: hace referencia a las tareas que se van a ejecutar dentro de la operación	RA - 08

Tabla 34. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Control de Activos

RA - 10	Control de activos	
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo de Coordinación de Operaciones	
Descripción	El sistema deberá contener información sobre los activos que se poseen	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Código: código que identifica al activo	Numérico
	Nombre y descripción: detalla una pequeña descripción del activo	Cadena de Caracteres
	Tamaño: Dimensiones del activo	Alfanumérico
	Unidad de medida: La unidad de medida en la cual se contara el activo.	Cadena de Caracteres
	Color: color con el que cuenta el activo	Cadena de Caracteres
	Material: el material en el cual está diseñado el activo	Alfanumérico
	Fecha adquisición: la fecha en la cual se adquirió el producto	Fecha

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

RA - 10	Control de activos	
Datos específicos	Fecha ingreso: la fecha en la cual se registra el producto en el sistema.	Fecha
	Ubicación: en donde se encuentra ubicado el producto.	Alfanumérico

Tabla 35. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Generador estadístico

RA - 11	Generador estadístico	
Objetivos asociados	OBJ-04: Módulo de Generador de Consultas	
Descripción	El sistema deberá generar informes estadísticos de la información contenida de agentes, localidades, procesos, etc.	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Identificador: Número que identifica de forma única el reporte mercancía.	Numérico
	Nombre y Descripción: describe el nombre y la utilidad del reporte	Cadena de caracteres
	Parámetro: describe las variables necesarias para la realización de la consulta	Lista
	Filtro: Describe la manera en la que se mostrarán los datos.	Lista Valores: {Ascendente, Descendente, Ordenado por Fecha, Ordenado Numérico, Ordenado por Caracteres}
	Módulos: Especifica en qué módulo se visualizará el reporte	Lista Valores: {RA - 01, RA - 03, RA - 04, etc.}
	Tipo reporte: Indica a qué usuario estará orientado.	Lista Valores: {Clientes, Proveedores, Operarios, Administrativos}
	Exportar: indica si el reporte puede ser exportado o si solo es de tipo lectura	Lista Valores: {privado, público}
	Reporte: Especifica la naturaleza y periodicidad del reporte solicitado	Lista Valores: {Estadístico, _Anual, _Semestral, _Trimestral, _Mensual, _Semanal, _Diario}

Tabla 36. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Generador de balances

RA - 12	Generador de balances	
Objetivos asociados	OBJ-04: Módulo de Generador de Consultas	
Descripción	El sistema deberá generar informes de los balances de costos y activos para diferentes periodos de tiempo	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Identificador: Número que identifica de forma único el Identificador del reporte mercancía.	Numérico
	Nombre y Descripción: describe el nombre y la utilidad del reporte	Cadena de caracteres
	Parámetro: describe las variables necesarias para la realización de la consulta	Lista
	Filtro: Describe la manera en la que se mostrarán los datos.	Lista Valores: {Ascendente, Descendente, Ordenado por Fecha, Ordenado Numérico, Ordenado por Caracteres}
	Módulos: Especifica en qué Módulo se visualizara el reporte	Lista Valores: {RA - 01, RA - 03, RA - 04, etc}
	Tipo reporte: Indica a qué usuario estará orientado.	Lista Valores: {Clientes, Proveedores, Operarios, Administrativos}
	Exportar: indica si el reporte puede ser exportado o si solo es de tipo lectura	Lista Valores: {privado, público}
	Reporte: Especifica la naturaleza y periodicidad del reporte solicitado	Lista Valores: {Balance, _Anual, _Semestral, _Trimestral, _Mensual, _Semanal, _Diario}

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

Tabla 37. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Generador estratégico

RA - 13	Generador estratégico	
Objetivos asociados	OBJ-04: Módulo de Generador de Consultas	
Descripción	El sistema deberá generar informes de planes estratégicos	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Identificador: Número que identifica de forma único el Identificador del reporte mercancía	Numérico
	Nombre y Descripción: describe el nombre y la utilidad del reporte	Cadena de caracteres
	Parámetro: describe las variables necesarias para la realización de la consulta	Lista
	Filtro: Describe la manera en la que se mostrarán los datos.	Lista Valores: {Ascendente, Descendente, Ordenado por Fecha, Ordenado Numérico, Ordenado por Caracteres}
	Módulos: Especifica en qué módulo se visualizará el reporte	Lista Valores: {RA - 01, RA - 03, RA - 04, etc.}
	Tipo reporte: Indica a qué usuario estará orientado.	Lista Valores: {Clientes, Proveedores, Operarios, Administrativos}
	Exportar: indica si el reporte puede ser exportado o si solo es de tipo lectura	Lista Valores: {privado, público}
	Reporte: Especifica la naturaleza y periodicidad del reporte solicitado	Lista Valores: {Estratégico, _Anual, _Semestral, _Trimestral, _Mensual, _Semanal, _Diario}

Tabla 38. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Gestión de cargas

RA - 14	Gestión de cargas	
Objetivos asociados	OBJ-05: Módulo Planificador	
Descripción	El sistema deberá almacenar información acerca del manejo de las cargas de mercancía que llegan y salen del puerto	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Código: identificador único para la mercancía.	Código
	Fecha Inicio: fecha en la que se registra el manejo de la carga.	Fecha
	Fecha Fin: fecha estimado de finalización para el manejo de la carga.	Fecha
	Hora Inicio: Hora en la se registra el manejo de la carga	Hora
	Hora Fin: Hora estipulada para la terminación del registro de cada carga.	Hora
	Tipo Carga: hace una descripción del tipo de carga o paquete	Lista
	Equipo: Hace regencia sobre los usuario que está manipulando la mercancía	Alfanumérico
	Descripción Carga: descripción básica sobre la carga que se está manipulando.	Cadena de caracteres
	Origen: Lugar de origen de la mercancía	RA-02
	Destino: Lugar de destino de la mercancía	RA-02
	tipo transporte de carga y descargue: indica el modo en el cual se va a transportar la carga desde o hacia el buque.	Lista
	Naturaleza del transporte: clasificación del servicio de transporte de la mercancía.	Lista Valores: {público, privado, _personal, _complementario}
	Ámbito del transporte: cobertura geográfica del mecanismo de transporte de la mercancía	Lista Valores: {urbano, rural, nacional, internacional}
Observaciones: condiciones especiales de manipulación de la carga.	Cadena de caracteres	

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

Tabla 39. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Trazabilidad

RA - 15	Trazabilidad	
Objetivos asociados	OBJ-05: Módulo Planificador	
Descripción	El sistema deberá contener información que permita registrar e identificar las cargas y mercancías desde su origen hasta su destino final	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Código: Identificador Único para la trazabilidad	Código
	Nombre y Descripción: Restra un pequeño nombre y descripción del estado de la mercancía	Alfanumérico
	Fecha: registra la fecha en la que se registra algún cambio de estado o actividad sobre la mercancía.	Fecha
	Hora: registra la Hora en la que se registra algún cambio de estado o actividad sobre la mercancía.	Hora
	Usuario: Usuario que está realizando algún evento sobre la mercancía.	Alfanumérico
	Evento: registra un evento predeterminado que se está ejecutando sobre la carga o la mercancía.	Lista Valores: {Revisión, Chequeo, Pesaje, etc.}
	Módulo: Especifica en qué módulo se está llevando a cabo la trazabilidad.	Lista Valores: {Carga, Paquete, Mercancía, etc.}
	Código Carga: Código de la mercancía o del paquete	RA - 14
	Estado: Estipula el estado actual de la carga	Lista
	Actividad: hace referencia a la actividad que se está realizando en el evento	Lista Valores: {Cargue, Descargue, Traslado, etc.}
	Ubicación: Ubicación de la carga o del paquete dentro del puerto.	RA - 01
	Tiempo de Ejecución: El tiempo estimado para la ejecución de una actividad sobre alguna carga	Hora
Observaciones: Puede contener información incompleta.	Cadena de caracteres	

Tabla 40. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Gestión de recursos

RA - 16	Gestión de recursos	
Objetivos asociados	OBJ-06: Módulo Transporte-Logística	
Descripción	El sistema deberá almacenar información acerca del manejo de recursos de material y humanos del puerto	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Código: Identificador único del recurso	Código
	Nombre: Nombre del recurso	Alfanumérica
	Descripción: una pequeña descripción del recurso que se va a emplear	Alfanumérica
	Tipo Recurso: hace referencia del tipo de recurso	lista valores{Humano, Maquinaria}
	Labor: qué labor va realizar el recurso dentro del puerto	Lista
	Usuario: el usuario que aplica al recurso o que implementa el recurso	Lista Usuario
	Responsable: Persona natural o jurídica a quien está a cargo del recurso	Cadena de caracteres
	Ubicación: en el que se encuentra ubicado el recurso.	Lista
	Estado Recurso: Especificar si el recurso se encuentra en óptimo funcionamiento	Lista
	Disponibilidad: hace referencia si el recurso está siendo utilizado	lista valores{Disponible, Ocupado, Espera}
	Observaciones: Puede contener información incompleta. La mercancía puede corresponder a procesos intermedios de manufactura	Cadena de caracteres

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

Tabla 41. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Comercio exterior

RA - 17	Comercio exterior	
Objetivos asociados	OBJ-07: Módulo Aduanas	
Descripción	El sistema deberá almacenar información sobre los agentes autorizados para realizar operaciones de comercio exterior	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Nit Declarante: escriba el número de identificación tributaria asignado por la Dian o por el ente comercializador	Numérico
	Apellidos y nombre o razón social: indique los apellidos y nombres o razón social del comercializador tal como los registro en el Rut	Cadena de caracteres
	Dirección comercializador: registre la dirección del domicilio principal del comercializador	Alfanumérico
	Teléfono comercializador: registre el teléfono del domicilio principal del comercializador.	Numérico
	Departamento y municipio comercializador: Indique el código del departamento y el código de la ciudad o municipio del domicilio principal del comercializador	Lista
	Razón social declarante: indique el nombre o razón social del declarante sea este agencia de aduanas, uap, alfex o el nombre de la persona jurídica o natural	Cadena de caracteres
	Observaciones: Puede contener información incompleta.	Cadena de caracteres

Tabla 42. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Importaciones

RA - 18	Importaciones	
Objetivos asociados	OBJ-07: Módulo Aduanas	
Descripción	El sistema deberá contener información acerca de los registros y licencias de importación de bienes o materias primas que ingresan	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	NIT Importador: escriba el número de identificación tributaria asignado por la Dian o por el ente importador.	Numérico
	Apellidos y nombre o razón social: indique los apellidos y nombres o razón social del importador tal como los registro en el Rut	Cadena de caracteres
	Dirección Importador: registre la dirección del domicilio principal del importador.	Alfanumérico
	Teléfono Importador: registre el teléfono del domicilio principal del importador.	Numérico
	Departamento y municipio Importador: Indique el código del departamento y el código de la ciudad o municipio del domicilio principal del importador	Lista
	NIT Declarante: escriba el número de identificación tributaria asignado por la Dian o por el ente declarante.	Numérico
	Razón social declarante: indique el nombre o razón social del declarante sea éste agencia de aduanas, uap, altex o el nombre de la persona jurídica o natural.	Cadena de caracteres
	Número documento declarante: indique el número de identificación de la persona que suscribe la declaración.	Numérico
	Apellidos y nombre declarante: apellidos y nombre de la persona que actúa directamente o en representación de una persona jurídica y que suscribe la declaración.	Cadena de caracteres
	Clase de importador: especifique la clase de importación.	Clase Importadora
	Tipo Declaración: señale el tipo de declaración de importación.	Lista {Inicial, Legalización, anticipada, corrección o modificación}
	Fecha Declaración: cuando la declaración presentada corresponde a una legalización, corrección, modificación, deberá consignarse dicha fecha	Fecha

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

RA - 18	Importaciones	
Datos específicos	Declaración y Fecha de exportación: Cuando la declaración de importación se encuentra precedida de una declaración de exportación deberá indicarse el número y la fecha de la declaración de exportación.	Fecha
	Código lugar ingreso de las mercancías: indique el código de la ciudad de ingreso de la mercancía al territorio aduanero nacional. Si la mercancía se encuentra en zona franca, registre el código de la dirección seccional de aduanas, impuestos y aduanas o delegaciones de impuestos.	Código Ingreso Mercancía
	Código Depósito: indique el código del depósito en el cual está la mercancía en los casos de declaración de declaraciones anticipada o inicial con entrega directa, registre el código correspondiente.	Numérico
	Manifiesto de carga: indique el número de manifiesto de carga. Cuando la declaración sea anticipada este campo se diligenciará después de presentar y aceptar la declaración y hasta antes de la solicitudes de levante ante la dirección seccional de aduanas, impuestos y aduanas o delegadas de impuestos y aduanas	Numérico
	Fecha de llegada: indique la fecha del acuse de recibo del aviso de llegada del medio de transporte al territorio aduanero nacional, otorgado por el servicio informático de la Dian	Fecha
	Documento de transporte: Señale el número del documento de transporte en el cual debe estar relacionado en el manifiesto de carga.	Numérico
	Fecha de transporte: fecha en la cual se registra el manifiesto de carga.	Fecha
	Nombre exportador o proveedor en el exterior: indique el nombre o razón social de quien expide la factura del bien que se importa o el documento que acredite la operación que dio lugar a la importación.	Cadena de caracteres
	Ciudad: indique el nombre de la ciudad del exportador o proveedor de la mercancía, a quien expide la factura o acredita la operación que da lugar a la importación.	Cadena de caracteres
	Código país exportador: Señale el código del país del exportador o proveedor de la mercancía.	Numérico

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RA - 18	Importaciones	
Datos específicos	Dirección exportación o proveedor en el exterior: la dirección del exportador o del proveedor de la mercancía en el exterior, de quien expide la factura o acredita la operación que da lugar a la importación	Alfanumérico
	Email: registre la dirección del correo electrónico del exportador o proveedor de la mercancía del exterior, de quien expide la factura o acredita la operación que da lugar a la importación.	Alfanumérico
	Número Factura: indique el número de la factura que es el documento soporte de la declaración, la cual debe corresponder al nombre o razón social.	Numérico
	Fecha factura: fecha en la que la factura fue realizada.	Fecha
	Empresa transportadora: indique el código del modo de transporte utilizado para la introducción de la mercancía al país.	Numérico
	Tasa de cambio: registre la tasa de cambio representativa del mercado que informe la superintendencia financiera para el último día hábil de la semana anterior a la cual se produce la presentación y aceptación de la declaración de importación	Numérico
	Peso bruto: Registre el peso en kilogramos de la mercancía a declarar, incluyendo el peso de su empaque	Numérico
	Peso neto: indique el peso en kilogramos de la mercancía declarada, en kilogramos una vez deducido el peso de su empaque.	Numérico
	Código embalaje: registre el código correspondiente al tipo de empaque en que se transporta la mercancía.	Numérico
	Valor FOB USD: indique en dólares el valor FOB de la mercancía declarada, correspondiente a la sub-partida arancelaria consignada en esta declaración.	Numérico
	Valores flete USD: registre el valor en dólares de los fletes correspondiente a la mercancía declarada.	Numérico
	Valor seguros USD: registre el valor en dólares de los seguros correspondiente a las mercancías declaradas.	Numérico
Valore otros gastos USD: registre el valor en dólares de otros gastos causados en el exterior relacionados con la mercancía declarada	Numérico	

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

RA - 18	Importaciones	
Datos específicos	Sumatoria de flete, seguro y otros gastos USD: registre la sumatoria del flete, seguro y otros gastos.	Numérico
	Ajuste valor USD: relacionar la sumatoria de los valores que deben adicionarse o deducirse al precio pagado o por pagar.	Numérico
	Valor aduana USD: corresponde al valor FOB de la mercancía adicionado con el valor de los fletes, seguros y otros gastos y con el valor del ajuste, si lo hubiere.	Numérico

Tabla 43. Definición de nueva naturaleza Clase de importador

Nombre	Clase de importador	
Significado	Indica la clase de importador	
Formato	Campo	Naturaleza
	El importador es empresa mixta	01
	Si es empresa privada	02
	Si es empresa o entidad pública	03

Tabla 44. Definición de nueva naturaleza Código ingreso mercancía

Nombre	Código Ingreso Mercancía	
Significado	Indica el código que hace referencia a el ingreso de la mercancía.	
Formato	Campo	Naturaleza
	Arauca	AUC
	Armenia	AXM
	Barranquilla	BAQ
	Bogotá	BOG
	Cúcuta	CUC
	Leticia	LET
	Inírida	INI
	Ipiales	IPI
	Puerto Asís	PUU
	Puerto Carreño	PCR
Riohacha	RCH	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

Nombre	Código Ingreso Mercancía	
	San Andrés	ADZ
	Bucaramanga	BGA
	Buenaventura	BUN
	Cali	CLO
	Cartago	CRC
	Cartagena	CTG
	Maicao	MAI
	Manizales	MZL
	Medellín	MDE
	Pamplona	PAM
	Pereira	PEI
	Santa marta	SMR
	Tumaco	TCO
	Turbo	TRB
	Valledupar	VUP
	Yopal	YOP

Tabla 45. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Exportaciones

RA - 19	Exportaciones	
Objetivos asociados	OBJ-07: Módulo Aduanas	
Descripción	El sistema deberá contener información acerca de los registros y licencias de importación de bienes o materias primas que salen	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Tipo Documento Exportador: indica el tipo de documento del exportador	Lista {Cédula de ciudadanía, Cédula extranjera, etc.}
	NIT Exportador: el número de identificación del agente o proveedor de la exportación	Numérico
	Nombre Exportador: digite el nombre del agente o proveedor que realizará la exportación de la mercancía	Cadena de caracteres

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

RA - 19	Exportaciones	
Datos específicos	Tipo Documento Declarante: Especifica el tipo de documento del declarante	Cadena de caracteres
	NIT Declarante: hace referencia al documento de la entidad o agente que realiza la declaración	Cadena de caracteres
	Razón Social Declarante: indique la razón social del declarante tal como los registros del Rut	Alfanumérico
	Tipo Documento Destinatario: indica el tipo de documento del exportador	Lista {Cédula de ciudadanía, Cedula extranjera, etc.}
	NIT Destinatario: hace referencia del número de documento estipulado por la Dian para la identificación del destinatario	Numérica
	Nombre Destinatario: Nombre del destinatario a quien se le va a enviar el paquete	Cadena de caracteres
	Razón Social Destinatario: indique la razón social del Destinatario tal como los registros del Rut	Cadena de caracteres
	Domicilio Destinatario: hace referencia a la dirección principal a la cual va ser enviada el paquete	Alfanumérico
	Ciudad Destinatario: ingrese la ciudad en la cual se encuentra ubicado el destinatario	Alfanumérico
	Número Autorización embarque: identificador de autorización de embarque	Numérico
	Fecha autorización embarque: la fecha en la cual se registra la autorización del embarque	Fecha
	Solicitud autorización embarque: Hace referencia al número de la solicitud del embarque para la mercancía	Numérico
	Fecha solicitud autorización embarque: hace referencia a la fecha en la cual se da la autorización del embarque	Fecha
	Nombre funcionario Responsable: nombre del encargado de la autorización de la solicitud de exportación	Cadena de caracteres
	Cargo Responsable: cargo que desempeña el funcionario	Cadena de caracteres
	Identificación Responsable: identificación del responsable de la autorización del embarque	Numérico

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuario

RA - 19	Exportaciones	
Datos específicos	Cantidad Unidad: cantidad en unidades de los productos que se van a exportar	Numérico
	Clase embalaje: estipula la clase del embalaje en la que se encuentra la mercancía	Lista {Bolsa, Caja, etc.}
	Peso bruto: Registre el peso en kilogramos de la mercancía a declarar, incluyendo el peso de su empaque	Numérico
	Peso neto: indique el peso en kilogramos de la mercancía declarada, en kilogramos una vez deducido el peso de su empaque	Numérico
	Marca: estipula la marca del producto a exportar, si se tiene	Alfanumérico
	Descripción: una pequeña descripción de los productos que se van a exportar	Alfanumérico
	País Origen: país de origen en la cual se envía la mercancía	Alfanumérico
	Región Origen: región de origen de la cual se envía la mercancía	Alfanumérico

Tabla 46. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Control de buques

RA - 20	Control de buques	
Objetivos asociados	OBJ-08: Módulo Consignatario de buques	
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a la nave que contiene la carga de mercancía y su tránsito	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Tipo de buque: si el buque es internacional o de cabotaje	Lista Valores: {Mercancía, Materiales, Etc.}
	País de embarque: País de origen de la carga	Lista Valores: {Países}
	Destino final: País de destino de la carga	Lista Valores: {Países}
	Puerto de descarga: Nombre del puerto donde se descarga la mercancía	Lista

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

RA - 20	Control de buques	
Datos específicos	Fecha y hora de ingreso: Fecha y hora de llegada de mercancía a puerto	Fecha y hora
	Peso Bruto: es el peso total del buque, cuando está cargado	Numérico
	Peso Neto: Hace referencia al peso de la carga	Numérico
	Peso Muerto: es el peso total del buque sin carga.	Numérico
	Medidas del buque: Especifica medidas del buque	Medidas Buques
	Calendario: especifica los tiempos estipulados por el buque para la carga, descarga, órdenes, etc.	Lista Valores: {días, semanas, meses, trimestres, semestres y periodos anuales}
	Contenedor: Código asociado al contenedor de la carga	RA - 25
	Ultimo Puerto: Nombre del último puerto transitado por la nave	Cadena de caracteres
	Nave: Nombre de la nave donde se transporta la mercancía	Cadena de caracteres
	Viaje: Número asociado al recorrido realizado por la nave	Numérico
	BL: Código de conocimiento de embarque o pre-factura marítima de la carga	Alfanumérico
	Operador marítimo: Nombre de la agencia u operador del puerto	Cadena de caracteres
	Estado de recepción: Estado del tránsito de la carga contenida en la nave	Lista Valores: {en terminal, carga, descarga, etc.}
	Trazabilidad: se genera una trazabilidad del buque junto con su mercancía.	Alfanumérico
Observaciones: Puede contener información incompleta	Cadena de caracteres	

Tabla 47. Definición de nueva naturaleza para el campo medidas buque

Nombre	Medidas Buques	
Significado	En esta tabla se obtienen los rangos de los buques que entran al puerto, en base a las características de la eslora, manga, calado y puntual.	
En eslora	Campo	Naturaleza
	Primer rango	0 - 119
	Segundo rango	120 - 129
	Tercer rango	130 - 139

	Penúltimo rango	200 - 209
	Último rango	210 en adelante
En Manga	Primer rango	0 - 10
	Segundo rango	11 - 19
	Tercer rango	20 - 29

	Penúltimo rango	80 - 89
	Último rango	90 - 100
En Calado	Primer rango	0 - 5
	Segundo rango	6 - 10
	Tercer rango	11 - 15

	Penúltimo rango	16 - 20
	Último rango	21 en adelante
En Puntual	Primer rango	0 - 10
	Segundo rango	11 - 19
	Tercer rango	20 - 29

	Penúltimo rango	80 - 89
	Último rango	90 - 100

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

Tabla 48. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Órdenes

RA - 21	Órdenes	
Objetivos asociados	OBJ-08: Módulo Consignatario de buques	
Descripción	El sistema deberá contener información relacionada con las órdenes de servicio de buques generadas	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Identificador: Código único para identificar la orden	Numérico
	Nombre y Descripción: Describe el nombre y la descripción de la orden.	Alfanumérico
	Tipo Actividad: Actividad que se va ejecutar en la orden.	Cadena de caracteres
	Equipo: El grupo de personas que va a ejecutar la actividad	Lista
	Fecha Inicio: Fecha en la que se genera la Orden	Fecha
	Fecha Finaliza: Fecha en la que finaliza la generación de la orden	Fecha
	Hora Inicio: hora de inicio de la orden	hora
	Hora Finaliza: hora en la que finaliza la orden	hora
	Usuario: Usuario o buque al cual se le genera la orden	Alfanumérico
	Buque: Hace referencia al buque al cual se va realizar la orden	RA - 20
	Tipo Buque: define el tipo de buque al cual se le va generar la orden según las medidas de este.	Lista
	Valor de la Orden: estipula el valor por el cual se genera la orden.	Numérico
	Forma de pago Orden: estipula la manera en la cual se debe realizar el pago de la orden.	Lista
Usuario que firma: es la persona a la cual se le generara la orden.	Alfanumérico	

Tabla 49. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Servicios portuarios

RA - 22	Servicios portuarios	
Objetivos asociados	OBJ-08: Módulo Consignatario de buques	
Descripción	El sistema deberá contener información acerca de los diferentes servicios que se prestan en el puerto	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Identificador: estipula el identificador único para el manejo del servicio	Numérico
	Atrache: hace referencia de cómo se supone que va a arrimar la embarcación a tierra o un muelle.	Lista
	Practicaje: hace referencia a la persona asignada con amplia experiencia en el puerto que se encarga de llevar al buque al muelle asignado.	lista
	Fondeo: Tiene como objetivo de fijar una embarcación en un lugar mediante un ancla, aunque también se denomina la acción de dejar caer el ancla al fondo	lista
	Estiba: son las diferentes operaciones que se realizan con las mercancías para ubicarlas correctamente en las áreas y zonas de carga	RA-15
	Almacenamiento: Son las diferentes operaciones que se realizan con las mercancías para ubicarlas correctamente en las áreas y zonas de carga	Tipo de almacenaje
	Desestiba: Se denomina así a la operación contraria de la Estiba, es decir, el removido de la carga y su entrega al equipo de descarga para extraer de la bodega del buque la mercancía previamente estibada	lista
	Amarre y desamarre de naves: El objetivo de este servicio es recoger las amarras de un buque, portarlas y fijarlas.	lista
	Carga y Descarga: comprende desde el momento que la unidad de carga queda colgada del equipo de carga hasta que es desenganchada por los estibadores de un barco, o viceversa.	Lista
Transporte: mecanismo de traslado de la mercancía o carga	RA-03	

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

RA - 22	Servicios portuarios	
Datos específicos	Remolcaje: comprende todas aquellas operaciones náuticas de ayuda al movimiento del buque	lista
	vigilancia y seguridad: comprende la seguridad del personal, buque y su mercancía	lista

Tabla 50. Definición de nueva naturaleza para el campo Tipo de almacenaje

Nombre	Tipo de Almacenaje	
Significado	Son las diferentes operaciones que se realizan con las mercancías para ubicarlas correctamente en las áreas y zonas de carga, teniendo en cuenta todas las normas de seguridad aplicables en cada operación. La estiba comprende dos fases:	
Formato	Campo	Naturaleza
	Entrada de la mercancía hasta la bodega: camino seguido desde el muelle y se compone de movimientos horizontales y verticales para desplazar la carga hasta el lugar de almacenamiento	RA - 04
	Almacenamiento: formas de almacenar la mercancía en bodega para conseguir el máximo aprovechamiento de los espacios de acuerdo con las características de la carga y del barco y de las condiciones de seguridad.	RA - 14

Tabla 51. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Puertos

RA - 23	Puertos	
Objetivos asociados	OBJ-09: Módulo de Buques	
Descripción	El sistema deberá almacenar información sobre los puertos de embarque, desembarque y tránsito de carga que debe realizar el respectivo buque	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Nit: identificación de única para el puerto.	Alfanumérico
	Razón social: nombre del puerto	Cadena de caracteres
	Descripción: descripción rápida del puerto.	Alfanumérico

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RA - 23	Puestos	
Datos específicos	Tipo de Puerto	Tipo de Puerto
	Dirección: dirección en donde se encuentra ubicado el puerto	Alfanumérico
	Teléfono: línea de comunicación con el puerto.	Numérico
	Página web: plataforma web del puerto	Alfanumérico
	Ciudad: la ciudad en la cual se encuentra ubicado el puerto	Lista
	País: el país en el cual se encuentra ubicado el puerto	Lista
	Ruta marítima: Ruta marítima por la cual transitan los barcos	Ruta Marítima
	Localización: localización geográfica por GPS del puerto	{Longitud, Latitud}
	Mareas: el tipo de marea que presenta el puerto	Lista
	Entradas: las diferente entradas al puerto	Lista
	Superficie terrestre: tamaño de la superficie terrestre que presenta el puerto	Numérico
	Muelles y atraques: hace referencia al número de mulles que contiene el puerto	Número
	Calados: hace referencia al calado de las embarcaciones que puede transitar por el puerto	Numérico
	Servicios: hace referencia a los servicios prestados por el puerto	RA - 22

Tabla 52. Definición de nueva naturaleza Tipo de puerto

Nombre	Tipo de puerto	
Significado	Para establecer la clasificación física de un puerto es necesario considerar diferentes aspectos	
Formato	Campo	Naturaleza
	Puerto costero natural: en el que la protección del viento y del mar se debe a algún accidente geográfico, una isla, un cabo, un arrecife o algún otro tipo de protección natural. Ejemplos serían el puerto de Kingston (Jamaica)	Tipo A

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

Nombre	Tipo de puerto	
Formato	Puerto costero con rompeolas: en el que una escollera, rompeolas o dique protege unas instalaciones portuarias ubicadas junto a la costa o complementan una insuficiente protección natural. Ejemplos: Barcelona, Tarragona.	Tipo B
	Puerto costero con esclusas: puerto costero en el que mediante esclusas, compuertas u otros dispositivos mecánicos análogos se garantizan la retención de agua suficiente para permitir la flotación de los buques independientemente del estado de la marea. Ejemplos: La Rochelle (Francia), Bombay (India)	Tipo C
	Puerto fluvial natural: ubicado a lo largo de un río en el que las aguas no se retienen por medios artificiales como compuertas o esclusas. Las instalaciones portuarias consisten básicamente en muelles que se extienden a lo largo de las orillas del río o pantalanes que se adentran en las aguas. Ejemplos: Lisboa (Portugal), Huelva	Tipo D
	Puerto fluvial con dársenas: Puerto ubicado a lo largo de un río en cuyas orillas se han excavado y dragado dársenas de forma oblicua al eje de la corriente. Ejemplos: Bremen (Alemania), Bilbao	Tipo E
	Puerto fluvial con esclusas: Puerto fluvial en el que las aguas se retienen mediante esclusas, compuertas u otros elementos mecánicos análogos. Ejemplos: Bremerhaven (Alemania), Sevilla (el único puerto español dotado de esclusas para protegerse de las crecidas del Guadalquivir).	Tipo F
	Puerto en canal o lago: Puerto ubicado a lo largo de un canal o lago conectado con el mar por una vía navegable. Ejemplos: Brujas (Bélgica), Caen (Francia)	Tipo G
	Puerto en mar abierto o cargaderos libres: puerto carente de defensas contra los vientos y el mar, ni naturales ni artificiales. Se trata de una disposición relativamente habitual para algunos puertos o terminales petrolíferos. Ejemplos: Vado Ligure (Italia)	Tipo H

Tabla 53. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Líneas marítimas

RA – 24	Líneas Marítimas	
Objetivos asociados	OBJ-09: Módulo de Buques	
Descripción	El sistema deberá contener información acerca de las rutas marítimas que debe transitar el respectivo buque	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Código: Identificador único que pertenece a la ruta marítima	Numérico
	Nombre y Descripción: Describe de forma rápida la ruta marítima por la que transita el buque	Alfanumérico
	Agente Comercial: persona o entidad encargada de gestionar el tránsito del buque por la línea marítima	lista
	Ruta Marítima: hace referencia a la ruta principal por la que transita el buque	Ruta Marítimas
	Puerto de Embarque: indica el puerto en el cual realizaron el embarque del buque	Lista
	Puerto de Desembarque: puerto final en el cual se realizará el desembarque del buque	Lista
	Conexiones: los puertos por los cuales tiene que pasar primero el barco antes de llegar al puerto.	Lista
	Clase de Nave: Describe la clase de la nave que transita por las rutas marítimas	Clase de Nave
	Días tránsito: especifica el número de días por los cuales el buque estará en el puerto	Numérico
	Observaciones: Observaciones adicionales a la información suministrada	Alfanumérico
	Medidas del buque: Especifica medidas del buque	Medidas Buques
	Fecha Actualización: fecha en la cual se almacena las actualizaciones de la línea marítima	Fecha

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

Tabla 54. Definición de nueva naturaleza Ruta marítima

Nombre	Ruta marítima	
Significado	Hace referencia a las rutas marítimas principales utilizada por los barcos para nave por los océanos.	
Formato	Campo	Naturaleza
	Atlántico Norte: entre Europa y el este de América	AN
	Mediterráneo: une a Asia, a través del canal de Suez	MT
	Canal de Panamá: Une a Europa y la costa oriental de América con las costas occidentales de América y con Asia	CP
	Suráfrica: Une a Europa y América con África	SF
	América: entre Europa y América del norte y América del sur	AM
	Pacífico Norte: Une el oeste de América con Australia, nueva Zelanda, indonesia y el sur de Asia.	PN

Tabla 55. Definición de nueva naturaleza Clase de nave

Nombre	Clase de nave	
Significado	Hace referencia al tamaño del barco que transita por la ruta marítima	
Formato	Campo	Naturaleza
	Embarcaciones mayores: cuyo tonelaje sea o exceda de veinticinco (25) toneladas	> 25
	Embarcaciones Menores: cuyo tonelaje no sea menor a veinticinco (25) toneladas	< 25

Tabla 56. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Contenedores

RA – 25	Contenedores	
Objetivos asociados	OBJ-09: Módulo de Buques	
Descripción	El sistema deberá contener información acerca de los contenedores	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuario**

RA – 25	Contenedores	
Datos específicos	Identificación: La identificación de contenedores se efectúa mediante una combinación alfanumérica de 11 dígitos	Identificación Contenedor
	Descripción: Describe de forma rápida el contenido del contenedor	Alfanumérico
	Peso contenedor: estima un peso promedio por contenedor contenido en el buque	Numérico
	Tipo de Contenedor: Hace referencia al tipo de contenedor marítimo que se transporta.	Tipo de contenedores
	Carga máxima: La carga máxima puede variar según la naviera y el tipo de contenedor. Los contenedores más normalizados internacionalmente de 20 pies tienen un peso bruto máximo de unas 29 t (es decir, la carga más la tara o peso del contenedor) y los de 40 pies de unas 32,5 t.	Numérico
	Tara: hace referencia al peso bruto del contenedor o empaque sin incluir el peso del producto (Peso Tara = peso bruto - peso neto)	Numérico
	Peso Neto: es el peso del producto sin incluir el peso del contenedor o empaque (Peso neto = peso bruto - peso tara)	Numérico
	Tipo de Carga: especifica el tipo de carga transportada.	Lista {CONT 20', CONT 40', CONT 40' R, CONT 40' HC}
	Peso bruto: es el peso del producto (neto) incluyendo el peso del contenedor o empaque (tara) (Peso bruto = peso neto + peso tara)	Numérico
	Uso Contenedor: hace referencia para que está siendo utilizado el contenedor	Lista {Bolsas, papeles, cajas, tambores, carbón, etc.}
	Largo: estipula el largo del contenedor	Numérico
	Ancho: estipula el ancho del contenedor	Numérico
	Altura: estipula la altura del contenedor	Numérico
Observaciones: Puede contener información incompleta. La mercancía puede corresponder a procesos intermedios de manufactura	Cadena de caracteres	

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

Tabla 57. Definición de nueva naturaleza Identificación contenedor

Nombre	Identificación contenedor	
Significado	La identificación de contenedores se efectúa mediante una combinación alfanumérica de 11 dígitos	
Formato	Campo	Naturaleza
	Las primeras tres letras identifican al propietario y son asignadas a las compañías por el BIC (Bureau International des Containers et du Transport Intermodal)	3
	La cuarta letra toma los siguientes valores: U para identificar a los contenedores propiamente dichos. J para el equipo auxiliar adosable. Z para chasis o tráilers de transporte vial.	1
	Luego siguen 6 dígitos numéricos	6
	Por último un dígito verificador para asegurar la correcta relación con los 10 anteriores.	1

Tabla 58. Definición de nueva naturaleza Tipo de contenedores

Nombre	Tipo de Contenedores	
Significado	Existen diferentes tipos de contenedores dependiendo de su uso y de la embarcación.	
Formato	Campo	Naturaleza
	Dry Van: son los contenedores estándar. Cerrados herméticamente y sin refrigeración o ventilación.	Dry Van
	Metálicos: como los estándar, pero sin cerrar herméticamente y sin refrigeración. Empleados comúnmente para el transporte de residuos y basuras por carretera.	Metálicos
	High Cube: contenedores estándar mayoritariamente de 40 pies; su característica principal es su sobre altura (9,6 pies).	High Cube

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

Nombre	Tipo de Contenedores	
Formato	Reefer: Contenedores refrigerados, ya sea de 40 o 20 pies, pero que cuentan con un sistema de conservación de frío o calor y termostato. Deben ir conectados en el buque y en la terminal, incluso en el camión si fuese posible o en un generador externo, funcionan bajo corriente trifásica. Algunas de las marcas que se dedican a fabricarlos: Carrier, Mitsubishi, Thermo King, Daikin.	Reefer
	Open Top: de las mismas medidas que los anteriores, pero abiertos por la parte de arriba. Puede sobresalir la mercancía pero, en ese caso, se pagan suplementos en función de cuánta carga haya dejado de cargarse por este exceso.	Open Top
	Flat Rack: carecen también de paredes laterales e incluso, según casos, de paredes delanteras y posteriores. Se emplean para cargas atípicas y pagan suplementos de la misma manera que los open top.	Flat Rack
	Open Side: su mayor característica es que es abierto en uno de sus lados, sus medidas son de 20 o 40 pies. Se utiliza para cargas de mayores dimensiones en longitud que no se pueden cargar por la puerta del contenedor.	Open Side
	Tank o Contenedor cisterna: para transportes de líquidos a granel. Se trata de una cisterna contenida dentro de una serie de vigas de acero que delimitan un paralelepípedo cuyas dimensiones son equivalentes a las de undry van. De esta forma, la cisterna disfruta de las ventajas inherentes a un contenedor: pueden apilarse y viajar en cualquiera de los medios de transporte típicos del transporte intermodal. En algunas fotos de este artículo pueden distinguirse contenedores cisterna.	Contenedor cisterna
	Flexi-Tank: para transportes de líquidos a granel. Suponen una alternativa al contenedor cisterna. Un flexi-tank consiste en un contenedor estándar (dry van), normalmente de 20 pies, en cuyo interior se fija un depósito flexible de polietileno de un solo uso denominado flexibag.	Flexi-Tank

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

Tabla 59. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Control de tráfico

RA - 26	Control de tráfico	
Objetivos asociados	OBJ-10: Módulo de Control de Flota	
Descripción	El sistema deberá almacenar información acerca de traslado terrestre de la carga.	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Controlador de tráfico: persona asignada para ejecutar la acción	Lista
	Tipo de circulación: hace referencia al tipo de circulación que presentan los vehículos	Tipo de circulación
	Horario de Tráfico: estipula los horarios en los que los vehículos pueden transitar por zonas determinadas	Tiempo
	Velocidad de tráfico: hace referencia a la velocidad máxima en que los vehículos pueden transitar dentro del puerto	Numérico
	Capacidad de Carril: hace referencia al número máximo de vehículos que pueden pasar por un carril por unidad de tiempo.	Numérico
	Condiciones ambientales: hace referencia al tipo de vehículos que pueden transitar según el control atmosférico	Lista
	Rutas de acceso: representa las diferentes rutas por las cuales pueden acceder los diferentes vehículos	Lista
	Observaciones: Puede contener información incompleta. La mercancía puede corresponder a procesos intermedios de manufactura	Cadena de caracteres

Tabla 60. Definición de nueva naturaleza Tipo de circulación

Nombre	Tipo de circulación	
Significado	Hace referencia a las rutas marítimas principales utilizada por los barcos para nave por los océanos.	
Formato	Campo	Naturaleza
	Circulación continua: no existe elementos de regulación fijos externos al flujo de tráfico tales como semáforos, que obliguen a detenerse a los vehículos. Las detenciones que puedan presentarse se producen por causas internas de la propia corriente del tráfico (accidente, colisión, avería, etc.)	CC
	Circulación discontinua: existen elementos fijos que producen interrupciones periódicas en la circulación vial (semáforos, stop, etc.) Estos equipos obligan a reducir la velocidad significativamente (incluso a parar) en un momento dado.	CD

Tabla 61. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Control de conductores

RA - 27	Control de Conductores	
Objetivos asociados	OBJ-10: Módulo de Control de Flota	
Descripción	El sistema deberá contener información acerca del recurso humano disponible para manejar o conducir la flota y su asociación a cada vehículo (si lo hay)	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	identidad: identificador único del recurso humano dentro del puerto.	Numérico
	Cédula: identificación propia de recurso humano.	Numérico
	nombre y apellido: Hace referencia al nombre y apellido del recurso humano	Cadena de caracteres
	Fecha Nacimiento: fecha en la cual nació la persona asignada.	Fecha
	Fecha Ingreso: fecha en la cual ingresa el recurso al puerto.	Fecha
	Sexo: sexo del recurso humano.	Cadena de caracteres
	Teléfono y/o Celular: Número telefónico asignado al recurso.	Numérico
	Área: área la que fue asignado el recurso.	Cadena de caracteres

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

RA - 27	Control de Conductores	
Datos específicos	Persona a Cargo: Hace referencia a quien es la persona a cargo del recurso.	Cadena de caracteres
	Cargo: el cargo que desempeña el recurso.	Alfanumérico
	Labor: labor que ejecutará el recurso asignado	Alfanumérico
	Tipo vehículo: hace referencia si el recurso tiene asignado algún vehículo a su cargo	Alfanumérico
	Placa Vehículo: si el recursos tiene asignado un vehículo, se registra la identificación única de este (placa)	Alfanumérico
	Observaciones: Puede contener información incompleta. La mercancía puede corresponder a procesos intermedios de manufactura	Cadena de caracteres

Tabla 62. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Servicios

RA - 28	Servicios	
Objetivos asociados	OBJ-10: Módulo de Control de Flota	
Descripción	El sistema deberá contener información acerca de los diferentes servicios que se prestan en torno al tránsito de mercancía y carga al interior del centro de almacenamiento	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Identidad: identificador único para el servicio	Numérico
	Grúa: servicio de grúa	Lista
	Remolque: servicio de remolcamiento de buque	Lista
	Amarre y desamarre: servicio de amarre y desamarre de la embarcación.	Lista
	Desembarque: servicio que apunta al desembarque de paquetes y contenedores. Del buque hacia el puerto.	Lista
	Embarque: embarque de mercancía del puerto hacia el buque.	Lista
	Transporte: Transporte de mercancía dentro del mismo puerto.	Lista

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuarios

RA - 28	Servicios	
	Almacenamiento: servicio de almacenamiento de mercancía o contenedores.	Lista
	Distribución: servicio de empaquetamiento y distribución de la mercancía.	Lista
	Carga de Combustible: servicio de recarga de combustible de la embarcación.	Lista
	Observaciones: Puede contener información incompleta. La mercancía puede corresponder a procesos intermedios de manufactura	Cadena de caracteres

Tabla 63. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Plan de cuentas

RA - 29	Plan de cuentas	
Objetivos asociados	OBJ-11: Módulo Contabilidad	
Descripción	El sistema deberá almacenar información sobre los asientos contables llevados a cabo en el puerto bajo la designación del Plan Único de Cuentas para operaciones económicas realizadas por comerciantes en Colombia	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Código de la cuenta: Número que identifica el tipo de cuenta a la que se hace referencia basado en el plan único de cuentas para Colombia	Código {Clase - Grupo - Cuenta - Subcuenta}
	Asiento Contable: Valor de la entrada de cuenta correspondiente	Moneda
	Fecha: Fecha en la que se realiza el asiento contable o modificación de cuenta	Fecha
	Tipo de cuenta asociada: relación de radicado de cuenta asociado, si existe	Numérico

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

Tabla 64. Definición de nueva naturaleza Código de la cuenta

Nombre	Código de la Cuenta	
Significado	Representa el código del plan único de cuentas para comerciantes en Colombia	
Formato	Campo	Naturaleza
	Clase: número que indica la clasificación general de la cuenta en el balance general. Las clases 1, 2 y 3 comprenden las cuentas que conforman el balance general; las clases 4, 5, 6 y 7 corresponden a las cuentas del estado de ganancias o pérdidas o estado de resultados y las clases 8 y 9 detallan las cuentas de orden.	Cardinalidad 1-9
	Grupo: División de las clases que representa la clasificación específica de las cuentas. Los grupos constan de un dígito que se sitúa después del número de la clase, y su descripción y división depende de la clase asociada.	Cardinalidad 1-n
	Cuenta: Subdivisión dada a los grupos que indican de forma específica la cuenta a la que se hace referencia en el balance. Consta de los dos dígitos siguientes al grupo.	Cardinalidad 01-n
Restricciones	Subcuenta: División específica de las cuentas en el balance. Constan de dos dígitos que se sitúan a continuación de la cuenta.	Cardinalidad 01-n
	La identificación del código de la cuenta se realiza siguiendo la clasificación del plan único de cuentas	

Tabla 65. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Cuentas de cobro

RA - 30	Cuentas de Cobro	
Objetivos asociados	OBJ-11: Módulo Contabilidad	
Descripción	El sistema deberá contener información acerca de los cobros realizados en el puerto	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Número radicado: Hace referencia al número del radicado de la cuenta de cobro	Numérico

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RA - 30	Cuentas de Cobro	
Datos específicos	Fecha radicado: fecha en la cual se radico la cuenta de cobro	Fecha
	Usuario radicado: El usuario que radica la cuenta de cobro.	Lista
	Fecha cuenta cobro: la fecha en la cual se realiza la cuenta de cobro	Fecha
	Nit Persona natural o jurídica: nit del tipo de persona que genera la cuenta del cobro	Cadena de caracteres
	Nombre Persona natural o jurídica: Nombre de la persona o entidad que realizar la cuenta de cobro.	Cadena de caracteres
	Ciudad: Ciudad en la que se genera la cuenta de cobro.	Lista {Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, etc.}
	Valor cuenta cobro: el valor por el cual se genera la cuenta de cobro.	Numérico
	Descuentos: si se ha generado algún descuento en la cuenta de cobro.	Numérico
	Observación: observación adicionales al del concepto de la cuenta de cobro	Alfanumérico
	Concepto: El motivo por el cual se genera la cuenta de cobro	Alfanumérico
	usuario de ingreso: usuario que recibe la cuenta de cobro	Lista
Fecha ingreso: Fecha en la cual se recibe la fecha de cobro.	Fecha	

Tabla 66. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Impuestos

RA - 31	Impuestos	
Objetivos asociados	OBJ-11: Módulo Contabilidad	
Descripción	El sistema deberá contener información acerca de los diferentes tipos de impuestos emitidos sobre las mercancías, sus excepciones y asociación a la entidad	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

RA - 31	Impuestos	
Datos específicos	Nomenclatura: Se usa para la codificación y descripción de mercancías, se rige por un acuerdo supranacional denominado Convenio Internacional del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías, el cual es administrado por la Organización Mundial de Aduanas (OMA). Este acuerdo define las aplicaciones y alcances mínimos del uso de la nomenclatura.	Alfanumérico
	Arancel de Aduanas: es un instrumento de uso internacional que posee dos componentes básicos, la nomenclatura y el gravamen. Se usa para la clasificación y codificación de mercancías, el establecimiento de tributos a la importación, el manejo estadístico de importaciones y exportaciones, la elaboración de listados de productos negociados en los diferentes acuerdos comerciales de carácter internacional y el control de mercancías en los procesos aduaneros.	Porcentaje
	Clasificación de Mercancía: frente a una mercancía objeto de importación o exportación, determinar su correcta clasificación arancelaria e identificar no solo los tributos generales exigibles tales como el gravamen e IVA	RA - 01
	Tributos: el gravamen general y el Impuesto al Valor Agregado (IVA). Las tarifas de gravámenes mostradas son las que aplican a productos provenientes de terceros países o sea aquellos con los que Colombia no ha suscrito acuerdos comerciales con preferencias arancelarias para el código de nomenclatura seleccionado.	Numérico
	Otras tarifas nacionales: Son los derechos o impuestos diferentes al gravamen y al IVA general que se cobran en la importación, por ejemplo una sobretasa.	Numérico
	Gravámenes por acuerdos internacionales: Tarifas o gravamen fijados para la importación de mercancías por cada acuerdo comercial suscrito por Colombia.	Numérico
	Régimen de comercio: Define si una mercancía se considera de libre o prohibida importación o si requiere de una licencia previa.	Lista

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuario**

RA - 31	Impuestos	
Datos específicos	Índice alfabético arancelario: Presenta términos claves con los cuales se puede consultar e identificar un producto y su código arancelario, ejemplo: carne de caballo, fresca, refrigerada y congelada.	Alfanumérico
	Notas de nomenclatura: Hace referencia a las notas que acompañan la nomenclatura arancelaria, en cualquiera de sus niveles, y que pueden ser notas legales del Sistema Armonizado, de la nomenclatura Andina o de la nacional.	Alfanumérico
	Documentos soporte: Documentos o trámites (Vistos buenos) exigibles por parte de la DIAN u por otras entidades estatales para las diferentes subpartidas del arancel de aduanas.	Lista
	Restricciones: Hace referencia a algunas limitaciones o prohibiciones asociadas al ingreso o salida de la mercancía para la subpartida que se está consultando	Lista

Tabla 67. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Ventas

RA - 32	Ventas	
Objetivos asociados	OBJ-11: Módulo Contabilidad	
Descripción	El sistema deberá contener información acerca del volumen de ventas realizadas en el puerto	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Número documento: hace referencia al número de documento o consecutivo de la venta.	Numérico
	Tipo de documento: lista de los tipo de documento que se requiere según la actividad que se realiza	Lista
	Nit: a la persona o entidad a la que se le genera el documento de venta	Alfanumérico
	Razón social: de la persona o entidad a la cual se le genera el documento de venta	Alfanumérico
	Nombre Producto o Servicio: se registra el nombre o el servicio por el cual se va a generar el documento	Cadena de Caracteres

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

RA - 32	Ventas	
Datos específicos	Cantidad de Documentos: Cantidad de documentos del tipo especificado en el campo Tipo de Documento. Incluye anulados	Numérico
	Total Monto neto: total neto del documento de venta	Numérico
	Total Monto IVA: el IVA que se aplicará al documento de venta.	Numérico
	IVA Fuera plazo: Especificar si se utiliza nota crédito.	Lista
	IVA propio: Hace referencia a cuando hay venta o servicio por cuenta de terceros	Numérico
	IVA Terceros: Hace referencia a cuando hay venta o servicio por cuenta de terceros	Numérico
	Valor Impuesto: hace referencia al impuesto asignado.	Numérico
	Valor neto de otros gastos: hace referencia a otros gastos en los documentos	
	IVA retenido total: hace referencia a todo el IVA contenido en los documentos.	Numérico
	Total Monto no facturable: Aquellos documentos que no se pueden facturar	Lista
	Usuario Ingreso: el usuario que registra el ingreso del documento	Alfanumérico
	Fecha Ingreso: la fecha en la cual se registra el ingreso del documento por parte del usuario.	Fecha
Código Sucursal: en la cual se generó el documento de venta.	Lista	

Tabla 68. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Compras

RA - 33	Compras	
Objetivos asociados	OBJ-11: Módulo Contabilidad	
Descripción	El sistema deberá contener información acerca del volumen de compras realizadas en el puerto	
Formato	Nombre y Descripción	Naturaleza

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RA - 33	Compras	
Formato	Número de Documento: Hace referencia al Nro. de documento de compras.	Numérico
	Tipo Documento: hace referencia al tipo documento de la compra.	Cadena de caracteres
	Tipo de Impuesto: se especifica el tipo de impuesto implementado en la compra por ejemplo (IVA)	Lista
	Tasa Impuesto: hace referencia al valor del impuesto	Numérico
	Fecha Documento: la fecha en la que se registra el documento de compras	Fecha
	Código Sucursal: lugar donde se registra la compra.	Lista
	Rut Proveedor: Hace referencia al RUT del proveedor.	Alfanumérico
	Nombre o razón social: de proveedor que realiza la compra.	Alfanumérico
	Monto exento: si el documento de compra tiene valores exentos	Numérico
	Monto Neto: Monto totalizado del valor neto del documento de compra.	Numérico
	Tasa Impuesto: hace referencia al valor del impuesto	Numérico
	Monto total	Numérico
	Nombre de producto: producto o servicio al cual se va registrar la compra	Cadena de caracteres
	Usuario Ingreso: el usuario que registra el ingreso del documento	Alfanumérico
	Fecha Ingreso: la fecha en la cual se registra el ingreso del documento por parte del usuario.	Fecha
Observación: del producto o servicio que se adquirir	Cadena de caracteres	

Tabla 69. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Control de inventarios

RA - 34	Control de inventarios
Objetivos asociados	OBJ-12: Módulo Administración

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

RA - 34	Control de inventarios	
Descripción	El sistema deberá almacenar información acerca del inventario de bienes muebles e inmuebles con los que se cuenta en el puerto	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Número Activo: número asignado para la identificación del activo.	RA - 10
	Fecha Adquisición: la fecha en la cual se adquirió el bien o inmueble	Fecha
	Nombre Proveedor: Hace referencia al proveedor que suministra el Activo	Cadena de caracteres
	Número Factura: el número de la factura de compra	Cadena de caracteres
	Tipo de Bien: estipula el tipo de bienes adquirido	Lista
	Descripción del Bien: una pequeña descripción del bien adquirido.	Alfanumérico
	Unidad de Medida: hace referencia a la forma de medir en bien en cantidad	Lista
	Valor del Bien: Estipula el valor en pesos del bien.	Número
	Estado Físico: Estipula el estado actual del bien.	Lista {Muy mal, Mal, Normal, Buen Estado, Excelente, etc.}
	Ubicación física del bien: el lugar donde se encuentra ubicado	Cadena de caracteres
	Persona Responsable: persona a la cual fue asignado el bien	Cadena de caracteres
	Usuario Ingreso: usuario que registró el bien	Lista
Fecha de registro: la fecha en la que se registró el bien.	Fecha	

Tabla 70. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Estado de flota

RA - 35	Estado de Flota
Objetivos asociados	OBJ-13: Módulo Monitoreo

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuarios

RA - 35	Estado de Flota	
Descripción	El sistema deberá almacenar información sobre el estado de la flota y la disponibilidad de uso que tiene cada recurso dentro del puerto	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Código: identificador único de control de flota	Numérico
	Tipo de vehículo: hace referencia al tipo de vehículo.	Lista
	Persona a cargo: la persona encargada del vehículo	Lista
	Placa: la placa del vehículo	Alfanumérico
	Nro. Serie: número de serie referente al vehículo.	Alfanumérico
	Modelo: el modelo relacionado al vehículo.	Alfanumérico
	Capacidad: hace referencia a la capacidad de personas que puede llevar.	Numérico
	Peso: el peso del vehículo.	Numérico
	Dimensiones: dimensiones tal como la altura, ancho, etc.	Lista
	Disponibilidad: hace referencia si el vehículo está ocupado o disponible	Lista
	Área Asignada: el área en el cual se moviliza el vehículo	Numérico
	Estado: hace referencia al estado óptimo de funcionamiento del vehículo.	Lista

Tabla 71. Requisito de almacenamiento de información para sub-módulo Control atmosférico

RA - 36	Control atmosférico
Objetivos asociados	OBJ-13: Módulo Monitoreo
Descripción	El sistema deberá almacenar información sobre el estado atmosférico, con miras a determinar cambios que afecten el buen funcionamiento del puerto

Anexo 1. Requisitos de almacenamiento de información de submódulos del caso base

RA - 36	Control atmosférico	
Datos específicos	Nombre y Descripción	Naturaleza
	Número Medición: Identificador único para la medición	Numérico
	Fecha: Fecha en la que se registra la medición.	Fecha
	Hora: La hora en la que se registra la medición	Hora
	Ubicación: lugar donde se registra la medición	Lista
	Medición altitud: Mide la altitud del lugar donde se encuentra localizado, respecto de un punto de referencia (que suele ser el nivel del mar).	Numérico
	Medición del Viento: Medición de la velocidad del viento.	Numérico
	Medición Atmosférica: Medir la presión atmosférica en función del tiempo.	Numérico
	Medición insolación: Registra la duración de la insolación.	Numérico
	Medición de Temperatura: Registrar la temperatura en función del tiempo.	Numérico

Anexo 2: Diagramas de casos de uso actores del sistema

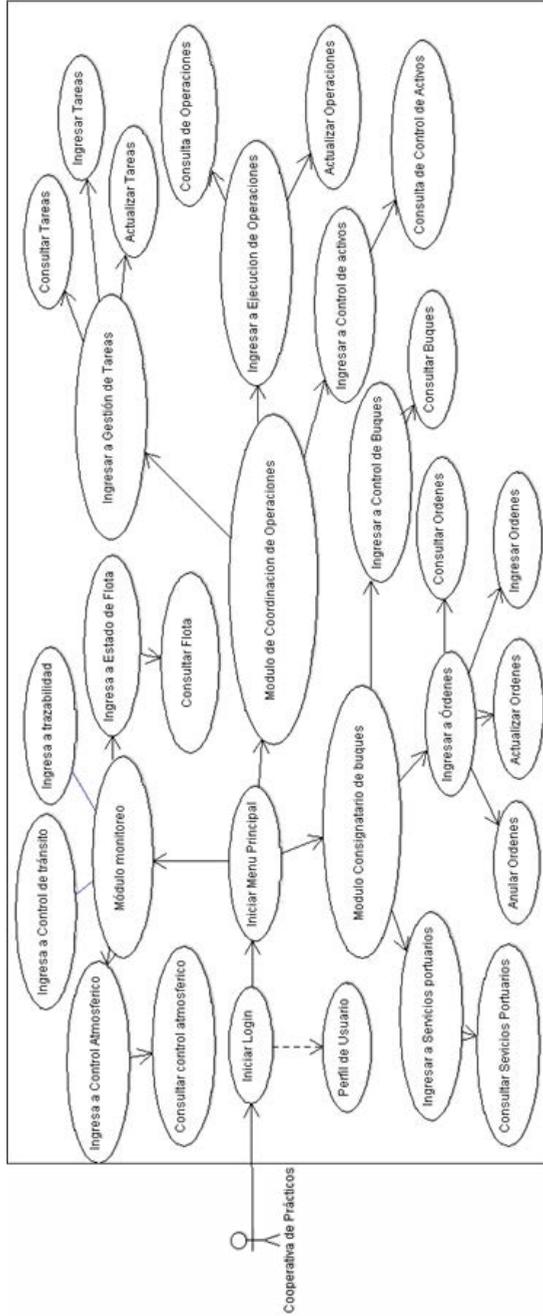


Figura 24. Caso de Uso de Cooperativa de prácticos

Anexo 2: Diagramas de casos de uso actores del sistema

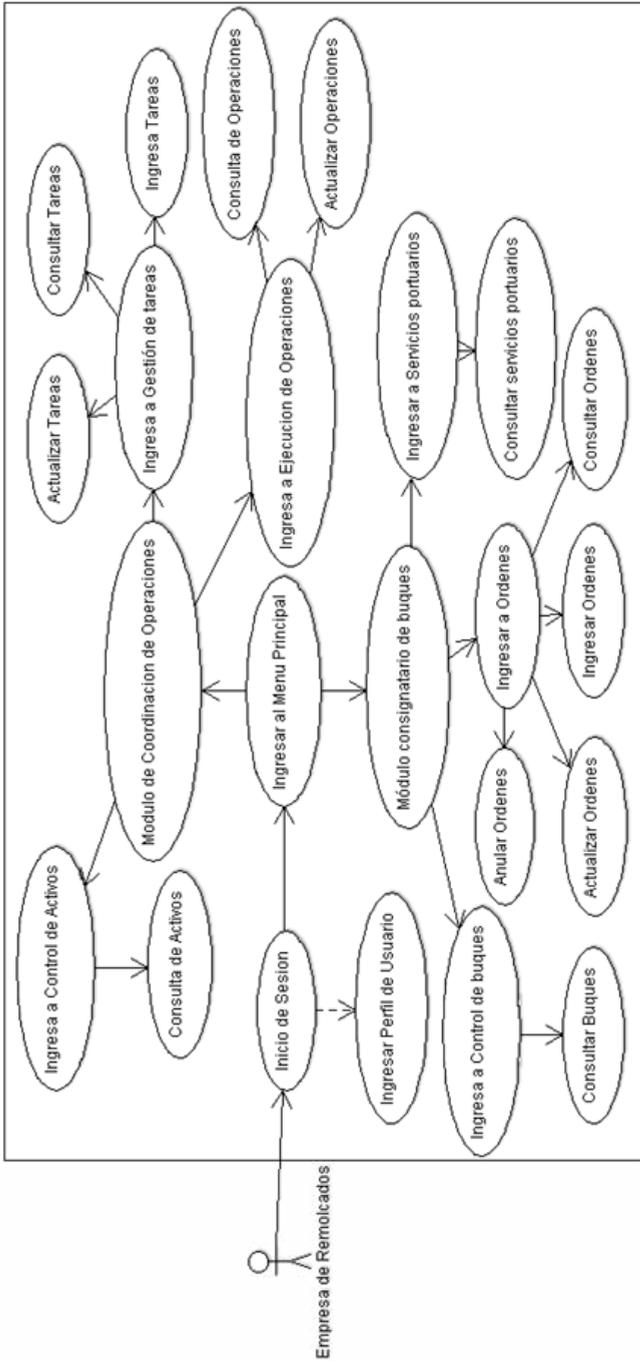


Figura 25. Caso de Uso de Empresa de remolcadores

Anexo 2: Diagramas de casos de uso actores del sistema

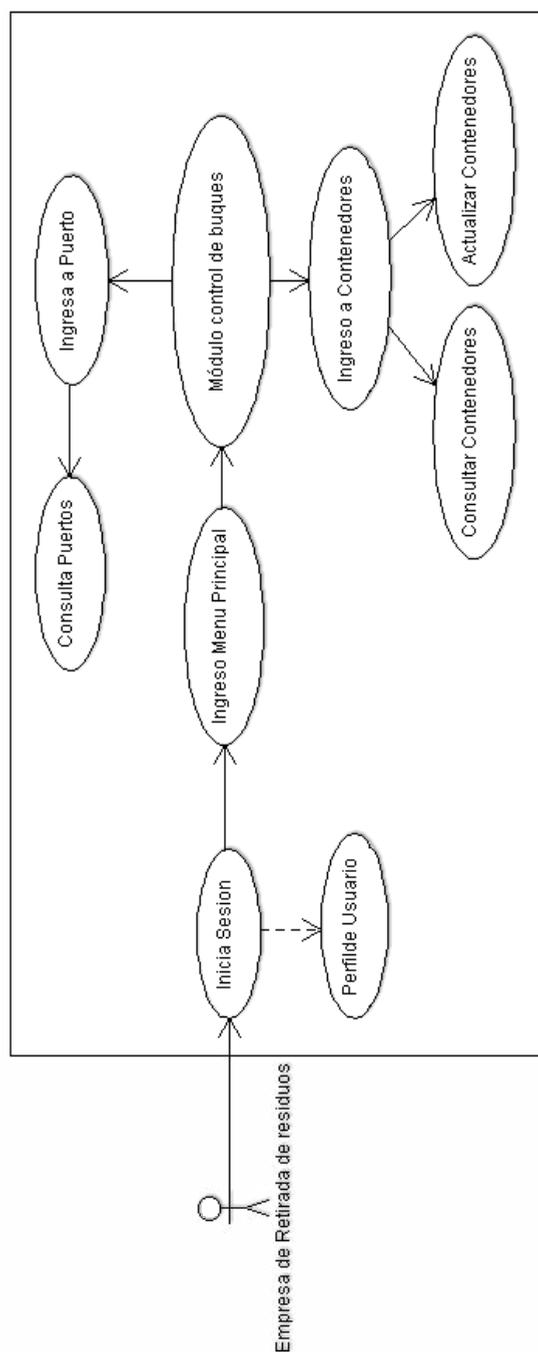


Figura 27. Caso de Uso de Empresa de retirada de residuos

Anexo 2: Diagramas de casos de uso actores del sistema

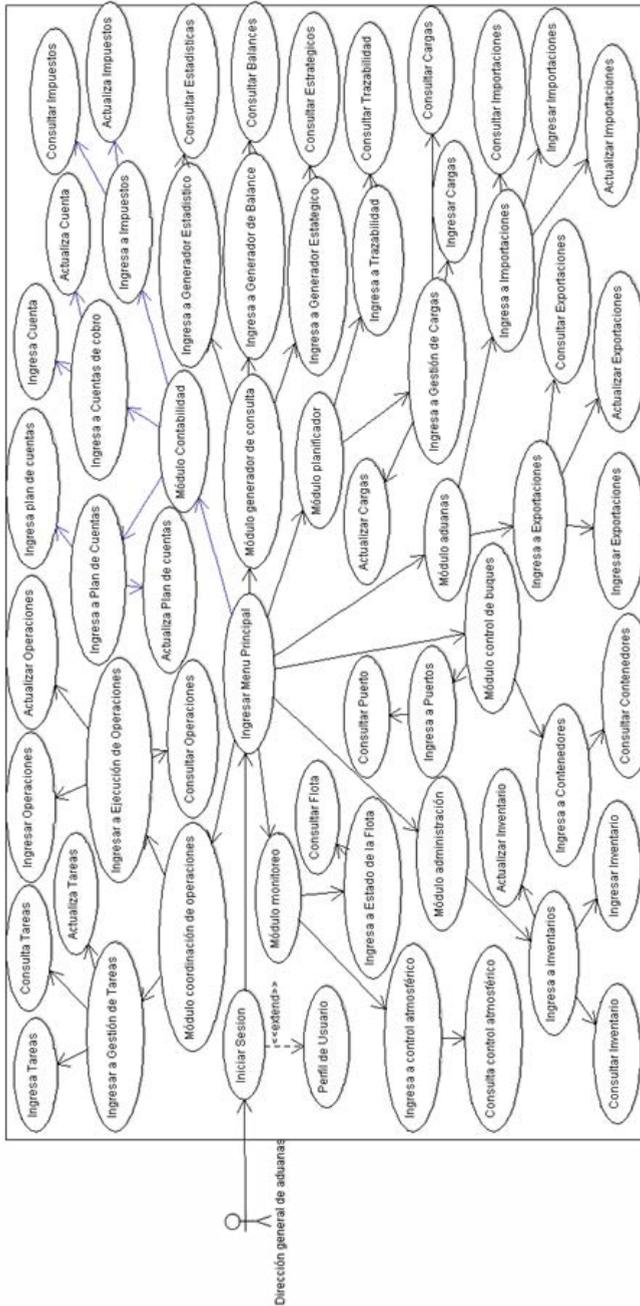


Figura 29. Caso de Uso de Dirección general de aduanas

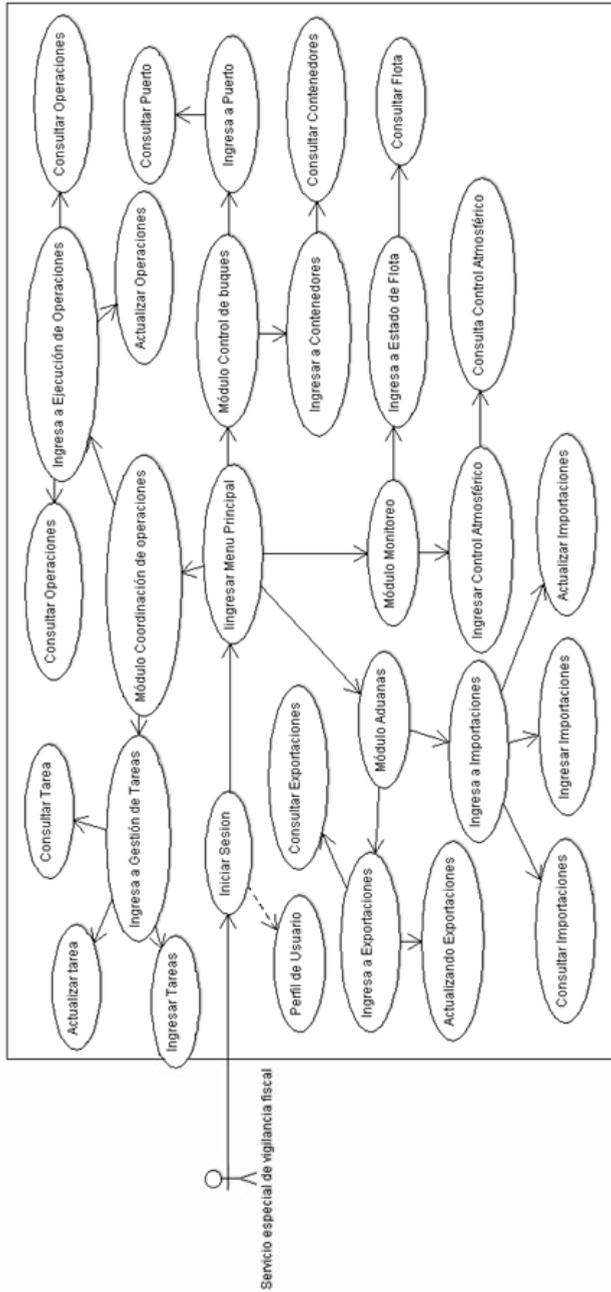


Figura 30. Caso de Uso de Servicio especial de vigilancia fiscal

Anexo 2: Diagramas de casos de uso actores del sistema

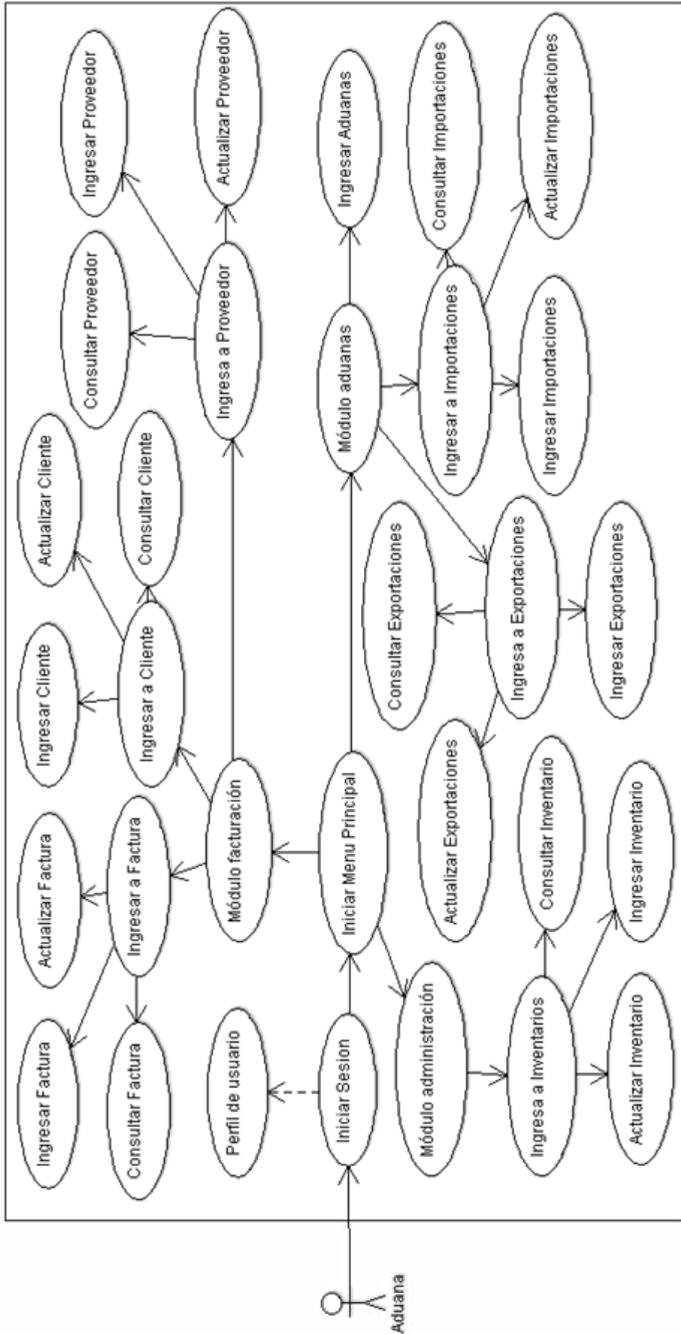


Figura 31. Caso de Uso de Aduana

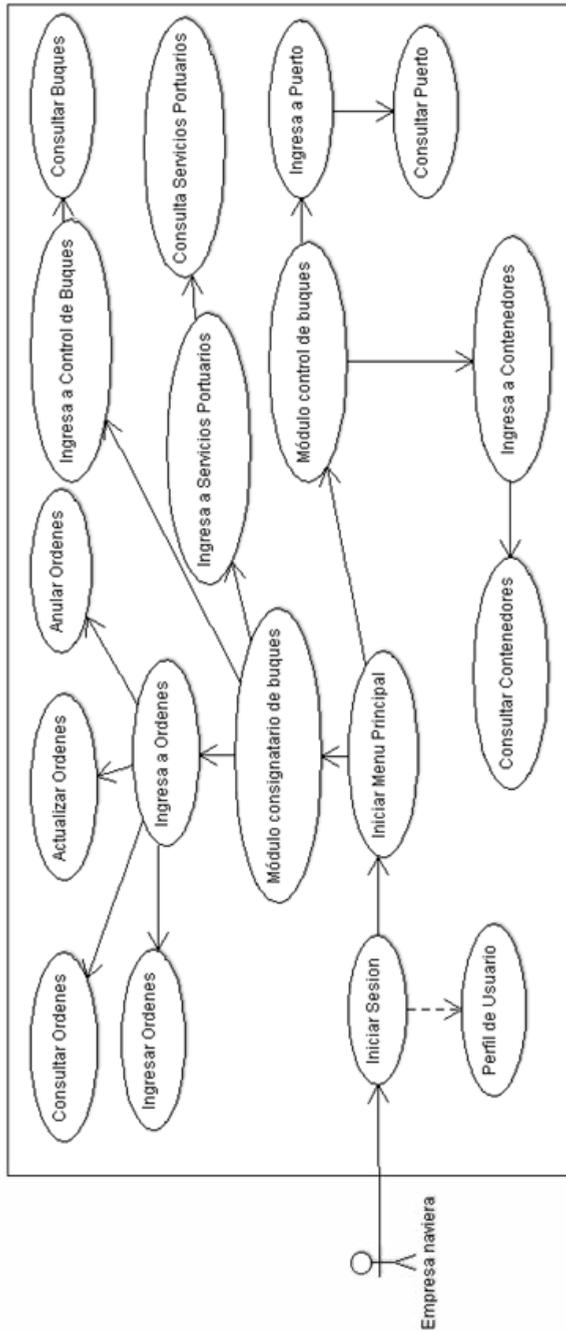


Figura 32. Caso de Uso de Empresa naviera

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-02	Ingresar a menú principal	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes OBJ-02: Módulo de Facturación OBJ-03: Módulo Coordinación de Operaciones OBJ-04: Módulo Generador de Consulta OBJ-05: Módulo Planificador OBJ-06: Módulo Transporte – Logística OBJ-07: Módulo Aduanas OBJ-08: Módulo Consignatarios Buques OBJ-09: Control de Buques OBJ-10: Módulo de Control de flota OBJ-11: Módulo de Contabilidad OBJ-12: Módulo Administración OBJ-13: Módulo de Monitoreo	
Precondición	El usuario deberá iniciar sección	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-05: Empresa de Retirada de residuos AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-08: Dirección general de aduanas AC-09: Servicio especial de vigilancia fiscal AC-10: Aduana AC-11: Empresa naviera AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Ingresar a menú principal
	2	Seleccionar módulo a trabajar
Postcondición	Dependiendo del perfil del usuario en el sistema podrá ingresar a ciertos módulos.	
Excepciones	Paso	Acción

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RF-02	Ingresar a menú principal
Excepciones	
Frecuencia esperada	30/día

RF-03	Ingresar a control de mercancía	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de cargas y almacenes.	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignataria AC-07: Empresas Transitarías	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario en el menú principal debe ubicarse en el módulo de cargas y almacenes
	2	El usuario debe seleccionar la opción control de mercancía
Postcondición	El sistema proporciona acceso al módulo.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	30/días	

RF-04	Ingresar mercancía	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes OBJ-05: Módulo Planificador	
Precondición	El usuario debe haber ingresado al módulo control de mercancías o módulo planificador.	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarías AC-07: Empresas Transitarías	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción ingresar
	2	El usuario ingresa los datos
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario que sus datos han sido ingresados	

Universidad Simón Bolívar

RF-04	Ingresa mercancía	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	30/días	

RF-05	Consulta mercancía	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes OBJ-05: Módulo Planificador	
Precondición	El usuario debe haber ingresado al módulo control de mercancías o módulo planificador.	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarias	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema debe proporcionar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	15/días	

RF-06	Ingresa a origen destino	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de cargas y almacenes.	
Actores	AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarias	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe haber ingresado a la opción de origen-destino
	2	El usuario debe elegir la opción ingresar.
	3	El usuario ingresa los datos solicitados.

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RF-06	Ingresa a origen destino	
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario que sus datos han sido ingresados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	30/días	

RF-07	Consulta origen destino de mercancía	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo origen-destino	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá proporcionar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	30/días	

RF-08	Ingresa a gestión de transporte	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de cargas y almacenes.	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Gestión de transporte.

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-08	Ingresar a gestión de transporte	
Postcondición	El sistema permitirá consultar o modificará información de transporte	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	20/días	

RF-09	Consulta transporte de mercancía	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a la opción Gestión de transporte.	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarias	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema debe proporcionar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	20/días	

RF-10	Ingresar a gestión de bodegas	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de cargas y almacenes.	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-07: Empresas Transitarias	
Secuencia normal	Paso	Acción

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuario

RF-10	Ingresa a gestión de bodegas	
Secuencia normal	1	El usuario debe seleccionar la opción Gestión de Bodegas.
	2	El usuario puede elegir la opción que requiera.
Postcondición	El sistema permitirá consultar, modificar y crear información de bodegas	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	30/días	

RF-11	Consulta bodegas de mercancía	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes	
Precondición	El usuario debe seleccionar módulo Gestión de Bodegas.	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-07: Empresas Transitarías	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá proporcionar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	30/días	

RF-12	Actualiza bodegas de mercancía	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes	
Precondición	El usuario debe seleccionar módulo Gestión de Bodegas.	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-07: Empresas Transitarías	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-12	Actualiza bodegas de mercancía	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
Secuencia normal	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
	3	El usuario deberá después de la modificación guardar la información.
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	3/días	

RF-13	Ingresa a gestión de tareas	
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo Coordinación de Operaciones	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el Módulo Coordinación de Operaciones	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Gestión de tareas
Secuencia normal	2	El usuario puede elegir la opción que requiera.
	Postcondición	El sistema deberá permitir consultar, ingresar y actualizar información de tareas.
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RF-14	Consulta Tareas	
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo Coordinación de Operaciones.	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a gestión de tareas	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-15	Ingresar Tareas	
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo Coordinación de Operaciones	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a gestión de tareas	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Ingresar.
	2	El usuario deberá Ingresar los datos solicitados.
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario que sus datos han sido ingresados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	30/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-16	Actualiza Tareas	
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo Coordinación de Operaciones	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a gestión de tareas	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
Postcondición	El sistema deberá guardar la información y notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	2/días	

RF-17	Ingresa a ejecución de operaciones	
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo Coordinación de Operaciones	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el Módulo Coordinación de Operaciones	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción ejecución de operaciones.
	2	El usuario puede elegir la opción que requiera.
Postcondición	El sistema deberá permitir consultar, ejecutar y actualizar información de operaciones.	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RF-17	Ingresa a ejecución de operaciones	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	30/días	

RF-18	Consulta operaciones	
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo Coordinación de Operaciones	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a módulo ejecución de operaciones.	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-19	Actualiza operaciones	
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo Coordinación de Operaciones	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a módulo ejecución de operaciones.	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-19	Actualiza operaciones	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	2/días	

RF-20	Ingresa a control de activos	
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo Coordinación de Operaciones	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el Módulo Coordinación de Operaciones	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-07: Empresas Transitarias	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Control de Activos
	2	
Postcondición	El sistema deberá permitir consultar información de control de activo.	El usuario puede elegir la opción que requiera.
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuarios

RF-21	Consulta control de activos	
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo Coordinación de Operaciones	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a control de activos.	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-07: Empresas Transitarias	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-22	Ingresar a gestión de cargas	
Objetivos asociados	OBJ-05: Módulo Planificador	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo planificador.	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Gestión de carga.
	2	El usuario puede elegir la opción que requiera.
Postcondición	El sistema deberá permitir consultar, ingresar y actualizar información de cargas.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	25/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-23	Ingresa cargas	
Objetivos asociados	OBJ-05: Módulo Planificador	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en Gestión de Cargas	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Ingresar.
	2	El usuario deberá Ingresar los datos solicitados.
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario que sus datos han sido ingresados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	30/días	

RF-24	Consulta cargas	
Objetivos asociados	OBJ-05: Módulo Planificador	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en Gestión de Cargas	
Actores	AC-07: Empresas Transitarias AC-08: Dirección general de aduanas	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá proporcionar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	30/días	

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuario

RF-25	Actualiza cargas	
Objetivos asociados	OBJ-05: Módulo Planificador	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en Gestión de Cargas	
Actores	AC-07: Empresas Transitarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
	3	El usuario deberá después de la modificación guardar la información.
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	2/días	

RF-26	Ingresar a trazabilidad	
Objetivos asociados	OBJ-05: Módulo Planificador	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo planificador.	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción trazabilidad.
	2	El usuario puede elegir la opción que requiera.
Postcondición	El sistema permitirá acceder al módulo de trazabilidad	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-26	Ingresa a trazabilidad	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-27	Consulta trazabilidad	
Objetivos asociados	OBJ-05: Módulo Planificador	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en trazabilidad	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-28	Ingresa a gestión de recursos	
Objetivos asociados	OBJ-06: Módulo Transporte -Logística	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo Módulo Transporte -Logística	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarias	

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuarios

RF-28	Ingresa a gestión de recursos	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Gestión de Recursos.
	2	El usuario puede elegir la opción que requiera.
Postcondición	El sistema deberá permitir consultar información de recursos.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	30/días	

RF-29	Consulta recursos	
Objetivos asociados	OBJ-06: Módulo Transporte -Logística	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo Módulo Transporte -Logística	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	30/días	

RF-30	Ingresa a control de tráfico	
Objetivos asociados	OBJ-10: Módulo de control de flota	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de control de flota	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-06: Consignatarias	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-30	Ingresa a control de tráfico	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario en el menú principal debe ubicarse en el módulo control de flota
	2	El usuario debe seleccionar la opción control de tráfico
Postcondición	El sistema proporciona acceso al módulo.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	30/días	

RF-31	Consulta control de tráfico	
Objetivos asociados	OBJ-10: Módulo de control de flota	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de control de flota	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-06: Consignatarias	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-32	Actualiza control de tráfico	
Objetivos asociados	OBJ-10: Módulo de control de flota	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de control de flota	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-06: Consignatarias	

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuarios

RF-32	Actualiza control de tráfico	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
	3	El usuario deberá después de la modificación guardar la información.
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	5/día	

RF-33	Ingresa a control de conductores	
Objetivos asociados	OBJ-10: Módulo de control de flota	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de control de flota	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-06: Consignatarias	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario en el menú principal debe ubicarse en el módulo control de flota
	2	El usuario debe seleccionar la opción control de conductores
Postcondición	El sistema proporciona acceso al módulo.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	5/día	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-34	Consulta conductores	
Objetivos asociados	OBJ-10: Módulo de control de flota	
Precondición	El usuario debe haber seleccionado módulo control de flota.	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	25/día	

RF-35	Ingresa a servicios	
Objetivos asociados	OBJ-10: Módulo de control de flota	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de control de flota	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario en el menú principal debe ubicarse en el módulo control de flota
	2	El usuario debe seleccionar la opción servicios
Postcondición	El sistema permitirá visualizar opciones de servicios	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	10/días	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RF-36	Consulta servicios	
Objetivos asociados	OBJ-10: Módulo de control de flota	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de control de flota	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-37	Ingresa a control de buques	
Objetivos asociados	OBJ-08: Módulo Consignatario de buques	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el Módulo Consignatario de buques.	
Actores	AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-11: Empresa naviera	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario en el menú principal debe ubicarse en el Módulo Consignatario de buques.
	2	El usuario debe seleccionar la opción control de buques.
Postcondición	El sistema proporciona acceso al módulo.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	30/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-38	Consulta buques	
Objetivos asociados	OBJ-08: Módulo Consignatario de buques	
Precondición	El usuario debe haber seleccionado control de buques	
Actores	AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-11: Empresa naviera	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-39	Ingresa a Órdenes	
Objetivos asociados	OBJ-08: Módulo Consignatario de buques	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el Módulo Consignatario de buques.	
Actores	AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-11: Empresa naviera	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción ordenes
	2	El usuario puede elegir la opción que requiera.
Postcondición	El sistema deberá permitir consultar, anular, ingresar y actualizar información de órdenes.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	25/días	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RF-40	Consulta Ordenes	
Objetivos asociados	OBJ-08: Módulo Consignatario de buques	
Precondición	El usuario deberá ingresar a módulo órdenes.	
Actores	AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-11: Empresa naviera	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	15/días	

RF-41	Ingresa Ordenes	
Objetivos asociados	OBJ-08: Módulo Consignatario de buques	
Precondición	El usuario deberá ingresar a módulo órdenes.	
Actores	AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-11: Empresa naviera	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Ingresar.
	2	El usuario deberá Ingresar los datos solicitados.
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario que sus datos han sido ingresados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	30/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-42	Actualiza Ordenes	
Objetivos asociados	OBJ-08: Módulo Consignatario de buques	
Precondición	El usuario deberá ingresar a módulo órdenes.	
Actores	AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-11: Empresa naviera	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
Postcondición	El sistema deberá guardar y notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	2/días	

RF-43	Anula Ordenes	
Objetivos asociados	OBJ-08: Módulo Consignatario de buques	
Precondición	El usuario deberá ingresar a módulo órdenes.	
Actores	AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-11: Empresa naviera	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Anular.
	2	El usuario deberá seleccionar datos a anular.
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario que la petición a sido ejecutada	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	2/días	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RF-44	Ingresar a servicios portuarios	
Objetivos asociados	OBJ-08: Módulo Consignatario de buques	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el Módulo Consignatario de buques.	
Actores	AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-11: Empresa naviera	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario en el menú principal debe ubicarse en el módulo Consignatario de buques.
	2	El usuario debe seleccionar la opción servicios portuarios.
Postcondición	El sistema proporciona acceso al módulo.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	[número de veces/periodo de tiempo]	

RF-45	Consulta servicios portuarios	
Objetivos asociados	OBJ-08: Módulo Consignatario de buques	
Precondición	El usuario debe haber seleccionado servicios portuarios.	
Actores	AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-11: Empresa naviera	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-46	Ingresa a estado de flota	
Objetivos asociados	OBJ-13: Módulo Monitoreo	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en módulo monitoreo	
Actores	AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario en el menú principal debe ubicarse en el módulo de monitoreo
	2	El usuario debe seleccionar la opción Estado de Flota.
Postcondición	El sistema deberá permitir hacer consultas.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-47	Consulta flota	
Objetivos asociados	OBJ-13: Módulo Monitoreo	
Precondición	El usuario debe haber seleccionado módulo estado de flota	
Actores	AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuario

RF-48	Ingresar a control atmosférico	
Objetivos asociados	OBJ-13: Módulo Monitoreo	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en módulo monitoreo	
Actores	AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario en el menú principal debe ubicarse en el módulo de monitoreo
	2	El usuario debe seleccionar la opción control atmosférico.
Postcondición	El sistema proporciona acceso al módulo y consultar información.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-49	Consulta control atmosférico	
Objetivos asociados	OBJ-13: Módulo Monitoreo	
Precondición	El usuario debe haber seleccionado módulo monitoreo	
Actores	AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-50	Actualiza Transporte	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a la opción Gestión de transporte.	
Actores	AC-04: Empresa de Amarre	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
	3	El usuario deberá después de la modificación guardar la información.
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	2/días	

RF-51	Ingresa operaciones	
Objetivos asociados	OBJ-03: Módulo Coordinación de Operaciones	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a módulo ejecución de operaciones.	
Actores	AC-04: Empresa de Amarre	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Ingresar
	2	El usuario deberá Ingresar la información a ingresar
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuarios

RF-52	Ingresa a contenedores	
Objetivos asociados	OBJ-09: Módulo control de buques	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo control de buques	
Actores	AC-04: Empresa de Amarre AC-05: Empresa de Retirada de residuos AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-11: Empresa naviera AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario en el menú principal debe ubicarse en el módulo control de buques
	2	El usuario debe seleccionar la opción contenedores.
Postcondición	El sistema proporciona acceso al módulo.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-53	Consulta Contenedores	
Objetivos asociados	OBJ-09: Módulo control de buques	
Precondición	El usuario debe haber seleccionado contenedores	
Actores	AC-04: Empresa de Amarre AC-05: Empresa de Retirada de residuos AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-11: Empresa naviera AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	15/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-54	Actualiza Contenedores	
Objetivos asociados	OBJ-09: Módulo control de buques	
Precondición	El usuario debe haber seleccionado contenedores	
Actores	AC-04: Empresa de Amarre AC-05: Empresa de Retirada de residuos	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
Postcondición	El sistema deberá guardar y notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	2/días	

RF-55	Actualiza conductores	
Objetivos asociados	OBJ-10: Módulo de control de flota	
Precondición	El usuario debe haber seleccionado módulo control de flota.	
Actores	AC-06: Consignatarias	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
Postcondición	El sistema deberá guardar y notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	2/días	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RF-56	Ingresar a puerto	
Objetivos asociados	OBJ-09: Módulo control de buques	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de control de buques.	
Actores	AC-05: Empresa de Retirada de residuos AC-08: Dirección general de aduanas AC-11: Empresa naviera AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
Postcondición Excepciones	1	El usuario en el menú principal debe seleccionar la opción módulo puerto.
	2	El usuario seleccionará la opción Puerto
	El sistema permitirá consultar información de puerto.	
	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-57	Consulta puerto	
Objetivos asociados	OBJ-09: Módulo control de buques	
Precondición	El usuario debe haber seleccionado el módulo puerto	
Actores	AC-05: Empresa de Retirada de residuos AC-08: Dirección general de aduanas AC-11: Empresa naviera AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-58	Ingresa a factura	
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo de facturación	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de facturación	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-10: Aduana	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción factura
	2	El usuario puede elegir la opción que requiera.
Postcondición	El sistema deberá permitir consultar, ingresar y actualizar factura.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	30/días	

RF-59	Ingresa factura	
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo de facturación	
Precondición	El usuario debe seleccionar el módulo factura	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-10: Aduana	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Ingresar.
	2	El usuario deberá Ingresar los datos requeridos.
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario que la factura ha sido ingresada	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuario**

RF-60	Actualiza factura	
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo de facturación	
Precondición	El usuario debe seleccionar el módulo factura	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-10: Aduana	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
Postcondición	El sistema deberá guardar y notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	2/días	

RF-61	Ingresar a Cliente	
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo de facturación	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de facturación	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-10: Aduana	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción cliente
	2	El usuario puede elegir la opción que requiera.
Postcondición	El sistema deberá permitir consultar, ingresar y actualizar cliente.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	30/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-62	Ingresar Cliente	
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo de facturación	
Precondición	El usuario debe seleccionar el módulo cliente	
Actores	AC-10: Aduana	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Ingresar.
	2	El usuario deberá Ingresar los datos requeridos.
Postcondición	El sistema deberá guardar y notificar al usuario que la factura ha sido ingresada	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-63	Actualizar Cliente	
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo de facturación	
Precondición	El usuario debe seleccionar el módulo cliente	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarías AC-10: Aduana	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
Postcondición	El sistema deberá guardar y notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	3/días	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RF-64		Ingresar a Proveedor	
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo de facturación		
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el Módulo facturación		
Actores	AC-06: Consignatarias AC-10: Aduana		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario debe seleccionar la opción proveedores	
	2	El usuario puede elegir la opción que requiera.	
Postcondición	El sistema deberá permitir consultar, ingresar y actualizar información de proveedores.		
Excepciones	Paso	Acción	
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario	
Frecuencia esperada	20/días		

RF-65		Ingresar proveedor	
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo de facturación		
Precondición	El usuario debe seleccionar el módulo proveedores		
Actores	AC-10: Aduana		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario debe seleccionar la opción Ingresar.	
	2	El usuario deberá Ingresar los datos requeridos.	
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario que el proveedor ha sido ingresado		
Excepciones	Paso	Acción	
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario	
Frecuencia esperada	20/días		

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-66	Actualiza Proveedor	
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo de facturación	
Precondición	El usuario debe seleccionar el módulo proveedores	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarias AC-10: Aduana	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
Postcondición	El sistema deberá guardar y notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	2/días	

RF-67	Ingresa a generador estadístico	
Objetivos asociados	OBJ-04: Módulo Generador de Consulta	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el Módulo generador de consulta.	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción módulo generador estadístico
	2	El usuario puede elegir la opción que requiera.
Postcondición	El sistema deberá permitir consultar, información estadística.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RF-68	Consulta estadística	
Objetivos asociados	OBJ-04: Módulo Generador de Consulta	
Precondición	El usuario debe seleccionar el módulo generador de estadística	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-69	Ingresa a generador de balances	
Objetivos asociados	OBJ-04: Módulo Generador de Consulta	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el Módulo generador de consulta.	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Gestión de tareas
	2	El usuario puede elegir la opción que requiera.
Postcondición	El sistema deberá permitir consultar, información de balances.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-70	Consulta balances	
Objetivos asociados	OBJ-04: Módulo Generador de Consulta	
Precondición	El usuario debe seleccionar el módulo generador de balances	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-71	Ingresa a generador estratégico	
Objetivos asociados	Obj-04: Módulo Generador de Consulta	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el Módulo generador de consulta.	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción módulo generador estratégico.
	2	El usuario puede elegir la opción que requiera.
Postcondición	El sistema deberá permitir consultar, información estratégica.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuario**

RF-72	Consulta estratégicos	
Objetivos asociados	OBJ-04: Módulo Generador de Consulta	
Precondición	El usuario debe seleccionar el módulo generador de estratégico.	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-73	Ingresar a control de inventarios	
Objetivos asociados	OBJ-12: Módulo administración	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el Módulo administración.	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-10: Aduana AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario en el menú principal debe ubicarse en el módulo de administración
	2	El usuario debe seleccionar la opción control de inventarios
Postcondición	El sistema proporciona ingresar, actualizar y consultar información de inventario.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-74	Ingresa inventarios	
Objetivos asociados	OBJ-12: Módulo administración	
Precondición	El usuario selecciona el módulo de administración	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-10: Aduana AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Ingresar
	2	El usuario deberá Ingresar la información a ingresar
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	30/días	

RF-75	Consulta inventarios	
Objetivos asociados	OBJ-12: Módulo administración	
Precondición	El usuario selecciona el módulo de administración	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-10: Aduana AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	30/días	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuario**

RF-76	Actualiza inventarios	
Objetivos asociados	OBJ-12: Módulo administración	
Precondición	El usuario selecciona el módulo de administración	
Actores	AC-06: Consignatarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-10: Aduana AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
Postcondición	El sistema deberá guardar y notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	2/días	

RF-77	Consulta factura	
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo de facturación	
Precondición	El usuario debe seleccionar el módulo factura	
Actores	AC-07: Empresas Transitarias AC-10: Aduana	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-78	Consulta Cliente	
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo de facturación	
Precondición	El usuario debe seleccionar el módulo cliente	
Actores	AC-07: Empresas Transitarias	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-79	Consulta Proveedor	
Objetivos asociados	OBJ-02: Módulo de facturación	
Precondición	El usuario debe haber ingresado al módulo proveedores	
Actores	AC-07: Empresas Transitarias	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

Plataforma TIC para la toma de decisiones del sistema logístico portuarios

RF-80	Ingresa a Importaciones	
Objetivos asociados	OBJ-07: Módulo aduanas	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el Módulo aduanas	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-10: Aduana	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción importaciones
	2	El usuario puede elegir la opción que requiera.
Postcondición	El sistema deberá permitir ingresar información de importaciones.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	10/días	

RF-81	Consulta Importaciones	
Objetivos asociados	OBJ-07: Módulo aduanas	
Precondición	El usuario debe seleccionar el módulo importaciones	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-10: Aduana	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-82	Ingresa a Importaciones	
Objetivos asociados	OBJ-07: Módulo aduanas	
Precondición	El usuario debe haber seleccionado el módulo de importaciones	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-10: Aduana	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción ingresar
	2	El usuario deberá Ingresar los datos requeridos.
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario información ha sido ingresada	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-83	Actualiza Importaciones	
Objetivos asociados	OBJ-07: Módulo aduanas	
Precondición	El usuario debe seleccionar el módulo importaciones	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-10: Aduana	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
Postcondición	El sistema deberá guardar y notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	2/días	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuario**

RF-84		Ingresa a Exportaciones	
Objetivos asociados	OBJ-07: Módulo aduanas		
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el Módulo aduanas		
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-10: Aduana		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario debe seleccionar la opción exportaciones	
	2	El usuario puede elegir la opción que requiera.	
Postcondición	El sistema deberá permitir ingresar información de exportaciones.		
Excepciones	Paso	Acción	
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario	
Frecuencia esperada	20/días		

RF-85		Consulta Exportaciones	
Objetivos asociados	OBJ-07: Módulo aduanas		
Precondición	El usuario debe seleccionar el módulo exportaciones		
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-10: Aduana		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.	
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.	
Postcondición	El sistema deberá mostrar la información solicitada.		
Excepciones	Paso	Acción	
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario	
Frecuencia esperada	20/días		

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-86	Ingresa Exportaciones	
Objetivos asociados	OBJ-07: Módulo aduanas	
Precondición	El usuario debe haber seleccionado el módulo de exportaciones	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-10: Aduana	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción ingresar
	2	El usuario deberá ingresar los datos requeridos.
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario información ha sido ingresada	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-87	Actualiza Exportaciones	
Objetivos asociados	OBJ-07: Módulo aduanas	
Precondición	El usuario debe seleccionar el módulo exportaciones	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-10: Aduana	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
Postcondición	El sistema deberá guardar y notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	2/días	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RF-88	Ingresa a Plan de cuentas	
Objetivos asociados	OBJ-11: Módulo de contabilidad	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de contabilidad.	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario en el menú principal debe ubicarse en el módulo de contabilidad.
	2	El usuario puede elegir la opción plan de cuentas.
Postcondición	El sistema deberá permitir ingresar, actualizar información de plan de cuentas.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	20/días	

RF-89	Ingresa plan de cuenta	
Objetivos asociados	OBJ-11: Módulo de contabilidad	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a plan de cuentas	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción ingresar
	2	El usuario deberá Ingresar los datos requeridos.
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario información ha sido ingresada	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-90	Actualiza plan de cuentas	
Objetivos asociados	OBJ-11: Módulo de contabilidad	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a plan de cuentas	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
Postcondición	El sistema deberá guardar y notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	2/días	

RF-91	Ingresa a cuentas de cobro	
Objetivos asociados	OBJ-11: Módulo de contabilidad	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de contabilidad.	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario en el menú principal debe ubicarse en el módulo de contabilidad.
	2	El usuario puede elegir la opción cuentas de cobro.
Postcondición	El sistema deberá permitir ingresar, actualizar y consultar información de cuentas de cobro.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	20/días	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuarios**

RF-92	Ingresa cuenta	
Objetivos asociados	OBJ-11: Módulo de contabilidad	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a cuentas de cobro.	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción ingresar
	2	El usuario deberá Ingresar los datos requeridos.
Postcondición	El sistema deberá notificar al usuario información ha sido ingresada	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	20/días	

RF-93	Actualiza cuenta	
Objetivos asociados	OBJ-11: Módulo de contabilidad	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a cuentas de cobro.	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
Postcondición	El sistema deberá guardar y notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	2/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-94	Consulta cuenta	
Objetivos asociados	OBJ-11: Módulo de contabilidad	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a cuentas de cobro.	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema debe proporcionar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	15/días	

RF-95	Ingresa a impuestos	
Objetivos asociados	OBJ-11: Módulo de contabilidad	
Precondición	El usuario debe estar ubicado en el módulo de contabilidad.	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario en el menú principal debe ubicarse en el módulo de contabilidad.
	2	El usuario puede elegir la opción impuestos.
Postcondición	El sistema deberá permitir actualizar y consultar información de impuestos.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario.
Frecuencia esperada	20/días	

**Plataforma TIC para la toma de decisiones
del sistema logístico portuario**

RF-96	Consulta impuesto	
Objetivos asociados	OBJ-11: Módulo de contabilidad	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a impuestos	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Consultar.
	2	El usuario deberá Ingresar la información a consultar.
Postcondición	El sistema debe proporcionar la información solicitada.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	15/días	

RF-97	Actualiza impuesto	
Objetivos asociados	OBJ-11: Módulo de contabilidad	
Precondición	El usuario debe haber ingresado a impuestos	
Actores	AC-08: Dirección general de aduanas AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario debe seleccionar la opción Actualizar.
	2	El usuario deberá modificar los datos pertinentes.
Postcondición	El sistema deberá guardar y notificar al usuario que sus datos han sido actualizados.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
Frecuencia esperada	2/días	

Anexo 3: Planillas de documentación de casos de uso del sistema

RF-98	Valida Perfil de usuario	
Objetivos asociados	OBJ-01: Módulo de Control de Carga y Almacenes OBJ-02: Módulo de Facturación OBJ-03: Módulo Coordinación de Operaciones OBJ-04: Módulo Generador de Consulta OBJ-05: Módulo Planificador OBJ-06: Módulo Transporte – Logística OBJ-07: Módulo Aduanas OBJ-08: Módulo Consignatarios Buques OBJ-09: Control de Buques OBJ-10: Módulo de Control de flota OBJ-11: Módulo de Contabilidad OBJ-12: Módulo Administración OBJ-13: Módulo de Monitoreo	
Precondición	El usuario debe tener código de usuario y clave asignada	
Actores	AC-01: Empresa Estibadora AC-02: Cooperativa de Prácticos AC-03: Empresa de Remolcados AC-04: Empresa de Amarre AC-05: Empresa de Retirada de residuos AC-06: Consignatarias AC-07: Empresas Transitarias AC-08: Dirección general de aduanas AC-09: Servicio especial de vigilancia fiscal AC-10: Aduana AC-11: Empresa naviera AC-12: Capitanía marítima o de Puerto	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Ingresar a inicio de sesión
	2	Validación de perfil según el rol del actor
Postcondición	Se activan módulos permitidos para el rol	
Excepciones	Paso	Acción
	1	En el caso de que los datos proporcionados no sean tipos de datos válidos, el sistema deberá notificar al usuario
	2	El usuario puede no tener permisos asignados
Frecuencia esperada	2/días	