

# Universidad de las Ciencias Informáticas



## Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Título:** Análisis del módulo Despacho de Pasajeros,  
en la Aduana General de la República.

**Autora:** Iliana de la Rosa Zayas Frias

**Tutor:** Ing. Yordanis Milanés Zamora

Ciudad de La Habana, Junio de 2010

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Declaro ser la única autora de la presente tesis y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

Iliana de la Rosa Zayas Frias

Ing. Yordanis Milanes Zamora

---

Firma de la autora

---

Firma del tutor

### AGRADECIMIENTOS

*Mis más sinceros agradecimientos a todos los que colaboraron con el desarrollo del presente trabajo y a todas las personas que influyeron en mi formación como profesional.*

*Mi especial agradecimiento a mi madre querida por la confianza que siempre depositó en mí, por su apoyo y dedicación.*

*A toda mi familia, mi padre, mi abuela, mis tíos y tías, mis primas, mis primos, por ayudarme siempre.*

*A mi amiga Gretter, por haber sido una compañera especial en toda la etapa universitaria, por su paciencia y apoyo.*

*A Mara y Any, Lisbeth y Zulay, mis amigas de siempre, por su ayuda incondicional en todo momento.*

*A todos mis amigos y compañeros de estudio.*

*Mis agradecimientos a mi tutor y a Natacha por haberme apoyado en todo lo que fue necesario.*

*A la Revolución y a la UCI por brindarme la oportunidad de ser hoy una profesional.*

*A todos, muchas gracias.*

**DEDICATORIA**

*El presente trabajo se lo dedico especialmente a mi madre, mi guía en la vida, por todo su apoyo y sacrificio para que pudiera llegar a la meta final.*

### RESUMEN

La Aduana General de la República de Cuba (AGR) realiza un conjunto de operaciones de importancia económica para el país, con el objetivo de controlar la circulación de personas, mercancías y medios de transporte en la frontera. Para esto se basa en un conjunto de leyes y regulaciones establecidas por los distintos organismos de la Administración Central del Estado. En este trabajo se hace referencia al proceso de Despacho de Pasajeros, del cual se requiere una completa informatización, basándose en las políticas de Software Libre establecidas e integrándose al Sistema Único de Aduana.

Para esto se desarrolla un sistema que se ajuste a las necesidades planteadas, partiendo de la realización del modelamiento del negocio así como la captura y validación de los requerimientos que lo componen. En función de esto se hace uso de la metodología RUP, de la notación BPMN, del Visual Paradigm como herramienta de trabajo, así como algunas técnicas para la captura y validación de requisitos y patrones de casos de uso. Se espera como resultado un completo análisis para el posterior diseño e implementación.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....II

AGRADECIMIENTOS .....III

DEDICATORIA..... IV

RESUMEN..... V

INTRODUCCIÓN ..... 1

**CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....5**

    Introducción ..... 5

**1.1    Ámbito Internacional ..... 5**

**1.2    Ámbito Nacional ..... 6**

        1.2.1    Sistema de Pesas..... 6

**1.3    Tecnologías Empleadas ..... 6**

        1.3.1    Metodología RUP (Rational Unified Process) ..... 6

        1.3.2    Lenguaje de Modelado UML ..... 8

        1.3.3    Notación de Modelado de los Procesos de Negocio BPMN ..... 9

        1.3.4    Visual Paradigm para UML ..... 10

        1.3.5    Técnicas para la gestión de los requerimientos. .... 11

        1.3.6    Axure Pro 5.5..... 14

        1.3.7    Patrones de Casos de Uso ..... 14

**Conclusiones Parciales ..... 16**

**CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA..... 17**

    Introducción ..... 17

**2.1    Modelo del Negocio ..... 17**

        2.1.1    Mapa de Procesos ..... 17

        2.1.2    Subproceso “Realizar Despacho Complementario” ..... 18

        2.1.3    Subproceso “Despachar Envío” ..... 20

        2.1.4    Subproceso “Despachar Pasajeros” ..... 22

        2.1.5    Subproceso “Registrar Marcaje” ..... 23

        2.1.6    Subproceso “Despachar en Pesa” ..... 24

        2.1.7    Subproceso “Despachar en No Pesa” ..... 26

        2.1.8    Subproceso “Despachar en Banco de Revisión” ..... 28

        2.1.9    Subproceso “Comprobar Despacho” ..... 30

        2.1.10   Subproceso “Despachar L & F” ..... 31

---

2.2	Reglas del Negocio.....	32
2.3	Requisitos Funcionales.....	33
	Conclusiones Parciales .....	34
<b>CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DEL SISTEMA .....</b>		<b>35</b>
	Introducción .....	35
3.1	Modelo Conceptual.....	35
3.2	Especificación de los requerimientos.....	36
3.2.1	Especificación del requisito “Buscar información”.....	36
3.2.2	Especificación del requisito “Registrar marcaje”.....	38
3.2.3	Especificación del requisito: “Registrar multa”.....	39
3.2.4	Especificación del requisito “Registrar custodia”.....	40
3.2.5	Especificación del requisito “Registrar datos de DNC”.....	41
3.2.6	Especificación del requisito “Registrar Despacho en No Pesa”.....	41
3.2.7	Especificación del requisito “Registrar Despacho en Pesa”.....	42
3.2.8	Especificación del requisito “Cancelar Despacho”.....	43
3.2.9	Especificación del requisito “Marcar efectividad”.....	44
3.2.10	Especificación del requisito “Registrar Despacho Complementario”.....	45
3.2.11	Especificación del requisito “Registrar envío”.....	46
3.2.12	Especificación del requisito “Registrar equipos”.....	47
3.2.13	Especificación del requisito “Marcar como exento de pago”.....	48
3.3	Relación del sistema con otros subsistemas .....	49
3.3.1	Subsistema Enfrentamiento.....	49
3.3.2	Subsistema Asuntos Legales.....	49
3.4	Trazabilidad de los Requisitos.....	50
3.4.1	Matriz de trazabilidad “Objetivos vs Requisitos Funcionales”.....	50
3.4.2	Matriz de trazabilidad “Proceso del Negocio vs Requisitos Funcionales”.....	51
	Conclusiones Parciales .....	52
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>53</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>		<b>54</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>55</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>57</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>59</b>
	Anexo 1 Diccionario de datos .....	59

<b>Anexo 2 Boletín de Pago .....</b>	<b>65</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>66</b>



### INTRODUCCIÓN

La aduana juega un rol decisivo en el movimiento de las mercancías a través de las fronteras. Los regímenes aduaneros aplicados a estas mercancías influyen significativamente sobre el rol de la industria nacional en el comercio internacional, y contribuyen en gran medida a la economía nacional. Un despacho rápido y eficaz de las mercancías acrecienta la participación del sector empresarial nacional en el mercado mundial y puede tener una incidencia considerable sobre la competitividad económica de las naciones, favoreciendo las inversiones y el desarrollo de la industria. Permite también a un mayor número de pequeñas y medianas empresas participar en forma activa en el comercio internacional. Las prácticas comerciales modernas hacen posible que las administraciones entreguen regímenes aduaneros simples, previsibles y rentables para el despacho de las mercancías y el movimiento de personas, afrontando en tanto exigencias nacionales e internacionales cada vez más complejas destinadas a asegurar el cumplimiento de la legislación nacional, de acuerdos internacionales y a responder a los desafíos en materia de seguridad.

En el medio económico internacional actual, se pone cada vez más énfasis en las formalidades simples, previsibles y rentables para el movimiento transfronterizo de mercancías, dado que esto es esencial para la estimulación del crecimiento económico a través de la participación nacional en el comercio internacional. Los volúmenes de mercancías que cruzan las fronteras han aumentado exponencialmente debido a los cambios producidos en el medio comercial internacional, consecuencias de la integración mundial de nuevos sistemas de producción y de entrega, así como de nuevas formas de comercio electrónico. Los esfuerzos internacionales desplegados durante los últimos diez años destinados a mejorar la transparencia del comercio internacional y a reducir las barreras arancelarias han dado origen a resultados significativos. (1)

La Aduana General de la República (AGR) forma parte del sistema de control estatal y actúa en función de ello, conciliando las medidas de control con las de facilitación del comercio exterior, priorizando en los trámites y procedimientos administrativos este criterio frente a las formalidades y para su actuación se rige por lo dispuesto en la Constitución de la República, la Ley de Organización de la Administración Central del Estado, la normativa correspondiente al Arancel de Aduanas, este Decreto Ley y sus normas complementarias y por su Reglamento Orgánico aprobado por el Jefe de la Aduana General de la

República, así como por las normas que, en el marco de sus respectivas competencias dicten los Organismos de la Administración Central del Estado y que sean de aplicación por la aduana. (2)

En función de esto, la aduana realiza un conjunto de operaciones de suma importancia para el país, entre las que se registran el Despacho de Pasajeros. Este se realiza con el objetivo de controlar el despacho de equipajes y artículos de los pasajeros, para hacer cumplir la ley bajo las restricciones establecidas.

Este tipo de despacho se realiza en la Aduana General de la República a través de un sistema informático que no se ajusta a las políticas de Software Libre por las cuales se rige actualmente la aduana cubana en su Sistema Único de Aduanas, por lo que existe una incompatibilidad entre dichos sistemas y las políticas de la institución; de ahí surge la necesidad de crear un nuevo sistema para la informatización de este despacho siguiendo las pautas establecidas por este organismo, comenzando por el proceso de análisis del mismo, que abarcaría el modelo de negocio y la captura y validación de los requisitos del mismo.

A partir de la situación planteada se define como **Problema a resolver**: ¿Cuáles son los requisitos que deben implementarse en el módulo Despacho de Pasajeros para que apoye los procesos llevados a cabo en el subsistema Despacho no Comercial de la AGR?

En la búsqueda de la solución al problema planteado se seleccionó como **Objeto de estudio**: Los procedimientos, leyes y regulaciones existentes para realizar el Despacho de Pasajeros.

Se define como **Campo de Acción** del presente trabajo el procedimiento para realizar el Despacho de Pasajeros.

Para darle solución al problema planteado se ofrece como **Objetivo General**:

- Obtener el modelo del negocio y la especificación de los requisitos del sistema para el despacho de equipajes y artículos de los pasajeros que atiende la AGR que responda a las necesidades de esta entidad.

El Objetivo General se desglosa en los siguientes **Objetivos Específicos**:

1. Analizar las tecnologías existentes que posibiliten el desarrollo de la solución al problema planteado.

2. Analizar los procesos involucrados en el Despacho de Pasajeros.
3. Obtener la modelación de los procesos del negocio del Despacho de Pasajeros y la especificación de los requisitos de software y los casos de uso.
4. Validar los requisitos obtenidos.

Para lograr un correcto y completo cumplimiento de los objetivos planteados se definieron un conjunto de **Tareas de Investigación** a desarrollar en el trabajo, las cuales son:

1. Descripción de las tecnologías de desarrollo de software existentes y definidas por el proyecto.
2. La realización de un estudio de los procesos que comprenden el Despacho de Pasajeros en la aduana.
3. Modelación de los procesos de negocio del Despacho de Pasajeros.
4. Realización de las actividades: identificar y describir los requisitos del sistema.
5. Validación de los requerimientos de software.

Una vez cumplidos los objetivos y las tareas planteadas se espera obtener el análisis del módulo de Despacho de Pasajeros, que posibilitará la realización del diseño y posterior implementación del mismo, basado en las políticas de Software Libre e integrándose al Sistema Único de Aduana existente.

La estructura del trabajo queda organizada por tres capítulos:

### **Capítulo 1: Fundamentación Teórica.**

El capítulo 1 comprende el estado del arte, lo cual incluye un estudio del sistema existente en la aduana cubana para la gestión del Despacho de Pasajeros, además de las herramientas, metodologías, software y técnicas para la captura y validación de los requerimientos, usadas como apoyo para darle solución al problema planteado.

## **Capítulo 2: Características del Sistema.**

En el capítulo 2 se muestra la modelación de los procesos del negocio del Despacho de Pasajeros, donde se describen los procesos que constituyen objetos de automatización, dando una descripción general de cómo debe funcionar el sistema. Incluye además las reglas del negocio que se tienen en cuenta en el modelamiento del negocio, así como el modelo conceptual y el diccionario de datos.

## **Capítulo 3: Análisis del Sistema.**

En el capítulo 3 se realiza la especificación detallada de los requerimientos funcionales, usando las técnicas especificadas para la realización de esta actividad, así como la validación de los mismos.

## **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **Introducción**

En este capítulo se presenta un estudio del sistema informático existente en la aduana cubana para la gestión del Despacho de Pasajeros, análogo al que se quiere desarrollar a partir del presente trabajo. Se expone una descripción de las herramientas y metodologías empleadas, además de las técnicas empleadas para la captura y validación de los requisitos del sistema.

#### **1.1 Ámbito Internacional**

La Organización Mundial de Aduanas (OMA), es el único organismo intergubernamental enfocado a cuestiones aduaneras y que agrupa a 173 Administraciones de Aduanas en todo el mundo y que dentro de sus actividades están desarrollar estándares globales, simplificar y armonizar los procedimientos aduaneros, facilitar el comercio internacional, entre otras.

Sin embargo, derivado de los cambios a nivel geopolítico y de seguridad, el papel de la OMA se ha ido transformando y adaptando a las nuevas necesidades globales, derivadas estas del crecimiento del comercio mundial.

Dentro de las estrategias que tiene que instrumentar la OMA, se encuentran aquellas que tienen que estar basadas en varios indicadores entre los que puede mencionarse, los procesos comunes, que debe de prevalecer para poder ayudar a la homogenización de los procedimientos aduaneros; la reducción del tiempo del despacho de las mercancías en la aduana, sería un factor imprescindible que ayudaría no solamente a hacer más eficiente el despacho aduanero, sino que mitigaría los costos derivados del tiempo de espera. Se debe de buscar el bajo costo de procesamiento, esto inclinado a procesos paperless (sin papel), para reducir los costos en papel y hacer a parte de más baratos los procesos, hacerlos sustentables. (3)

Con este fin necesitan del uso de sistemas informáticos que le posibiliten la gestión de sus procedimientos, el envío y recepción de la información electrónica de forma adelantada, viabilizando así el intercambio comercial entre las naciones.

## **1.2 Ámbito Nacional**

### **1.2.1 Sistema de Pesas**

Actualmente la aduana cubana realiza el Despacho de Pasajeros a través del Sistema de Pesas, el cual es una aplicación desarrollada en el lenguaje de programación Visual Basic, utilizando un moderno sistema de pesas, integradas las mismas directamente a las computadoras, usando tecnología de Touchscreen. El sistema automatiza completamente este despacho, registrando los artículos transportados por los pasajeros, por lo que permite controlar y evitar entre otras cosas, la entrada y/o salida de artículos cuya importación o exportación al país es prohibida. Permite la gestión del pago de servicios y aranceles aduaneros. Es un sistema muy ágil, posibilitando la rapidez en las operaciones. Ha tenido un amplio proceso de mejoras y nuevas versiones, encontrándose actualmente en la versión 5.0.2 del mismo.

Este sistema no se encuentra integrado al Sistema Único de Aduana, debido a que este último está desarrollado para la web, en el lenguaje de programación php, existiendo una incompatibilidad entre dichos sistemas. Por ser un sistema que funciona de manera independiente al SUA, usa un servidor de aplicaciones que funciona solo para él, y a partir de este servidor la información es enviada al servidor central de la AGR. Este es el principal problema que la aduana necesita resolver en la búsqueda de la integración de todos sus subsistemas.

## **1.3 Tecnologías Empleadas**

A continuación se presenta un estudio de la metodología seguida para el desarrollo del trabajo, así como una descripción de las tecnologías empleadas en la modelación del sistema entre las cuales se encuentra el Visual Paradigm como herramienta, el UML como lenguaje de modelado, la notación para modelar los procesos del negocio BPMN y las técnicas usadas para la captura y validación de los requisitos.

### **1.3.1 Metodología RUP (Rational Unified Process)**

RUP o Proceso Unificado de Desarrollo es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos. Utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado

para preparar todos los esquemas de un sistema software, siendo UML una parte esencial del Proceso Unificado.

Define como sus principales elementos: los trabajadores, quienes definen el comportamiento y roles de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo; las actividades, son realizadas por un trabajador y manipulan elementos; los artefactos, los cuales son los productos tangibles del proyecto que son producidos, modificados y usados por las actividades, pueden ser modelos, elementos dentro del modelo, código fuente y ejecutables; y el flujo de actividades, el cual constituye una secuencia de actividades realizadas por trabajadores y que produce un resultado de valor observable.

RUP tiene tres aspectos que lo caracterizan: es dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental; los cuales hacen que el proceso sea unificado.

- 1. Dirigido por casos de uso:** Significa que el proceso de desarrollo sigue un hilo que avanza a través de una serie de flujos de trabajo que parten de los casos de uso. Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos.
- 2. Centrado en la arquitectura:** La arquitectura muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo, por lo que describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente. La arquitectura y los casos de uso deben evolucionar en paralelo. RUP se desarrolla mediante iteraciones, comenzando por los casos de uso relevantes desde el punto de vista arquitectónico.
- 3. Iterativo e incremental:** RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. Una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros. Las iteraciones hacen referencia a pasos en los flujos de trabajo, y los incrementos, al crecimiento del producto.

El Proceso Unificado se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un sistema, cada ciclo concluye con una versión del producto. Cada ciclo consta de cuatro fases: inicio, elaboración,

construcción y transición; y cada fase se subdivide a su vez en iteraciones. Para entender lo anteriormente explicado, RUP puede describirse en dos ejes o dimensiones (Ver Figura 1):



Figura 1: Ciclo de vida de RUP

Según RUP, el propósito fundamental del flujo de trabajo de los requisitos es guiar el desarrollo hacia el sistema correcto, lo cual se consigue mediante una descripción de los requisitos del sistema suficientemente buena como para que pueda llegarse a un acuerdo entre el cliente y los desarrolladores sobre qué debe y qué no debe hacer el sistema. Los resultados del flujo de trabajo de los requisitos también ayudan al jefe de proyecto a planificar las iteraciones y las versiones del cliente.(4)

### 1.3.2 Lenguaje de Modelado UML

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Captura decisiones y conocimientos sobre los sistemas que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, configurar y controlar la información sobre tales sistemas. Está pensado para usarse con todos los métodos de



desarrollo, etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios. UML incluye conceptos semánticos, notación, y principios generales. Tiene partes estáticas, dinámicas, de entorno y organizativas. Está pensado para ser utilizado en herramientas interactivas de modelado visual que tengan generadores de código así como generadores de informes. La especificación de UML no define un proceso estándar pero está pensado para ser útil en un proceso de desarrollo iterativo. Pretende dar apoyo a la mayoría de los procesos de desarrollo orientado a objetos.

UML capta la información sobre la estructura estática y el comportamiento dinámico de un sistema. Un sistema se modela como una colección de objetos discretos que interactúan para realizar un trabajo que finalmente beneficia a un usuario externo. La estructura estática define los tipos de objetos importantes para un sistema y para su implementación, así como las relaciones entre los objetos. El comportamiento dinámico define la historia de los objetos en el tiempo y la comunicación entre objetos para cumplir sus objetivos.

Un modelo es una representación, en cierto medio, de algo en el mismo u otro medio. El modelo capta los aspectos importantes de lo que se está modelando, desde cierto punto de vista. Un modelo de un sistema software está construido en un lenguaje de modelado, como UML. (5)

### **1.3.3 Notación de Modelado de los Procesos de Negocio BPMN**

BPMN (Business Process Modeling Notation) fue desarrollada por la BPMI (Business Process Management Initiative) con el objetivo de permitir tanto a los modeladores como a las herramientas de modelado, algunas flexibilidades para extender la notación básica y proveer la habilidad de poder modelar diferentes contextos apropiadamente. Es capaz de crear un puente estandarizado entre el diseño de procesos del negocio y su implementación, así de esta forma asegura que los lenguajes para la ejecución de procesos del negocio puedan ser visualizados con una notación común.

BPMN define la notación y semántica de un Diagrama de Procesos del Negocio (BPD), así provee la capacidad de entender los procedimientos internos en una notación gráfica y da a las organizaciones la posibilidad de comunicarlos de una manera estándar. En el mismo no se encuentra limitado el número de elementos que se pueden agregar, para que éste represente apropiadamente el contexto del negocio.

En esencia este Diagrama de Procesos de Negocio se compone de varios conjuntos de elementos que abarcan la representación, tanto de los objetos del flujo y sus conexiones como los instrumentos de ayuda que son las bandas y los artefactos. (6)

### 1.3.4 Visual Paradigm para UML

Visual Paradigm para UML es una Herramienta CASE (Computer Aided Software Engineering / Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) que soporta las últimas versiones del Lenguaje Unificado de Modelado y la Notación de Modelado de Procesos de Negocios.

Se integra con las siguientes herramientas Java:

- Eclipse/IBM WebSphere
- JBuilder
- NetBeans IDE
- Oracle JDeveloper
- BEA Weblogic

Visual Paradigm para UML es apoyado por un conjunto de idiomas tanto en la generación del código como en la Ingeniería Inversa por mencionar algunos ejemplos los cuales tienen la capacidad de soporte de Java, C + +, CORBA IDL, PHP, XML Schema, Ada y Python. Además, apoya la generación del código C #, VB. NET, Object Definition Language (ODL), Flash ActionScript, Delphi, Perl, C - Objetivo, y Ruby. Para la realización de la Ingeniería Inversa apoya la clase Java, .NET, .DLL, .exe, JDBC, y archivos de mapeo en Hibernate.

Presenta una alta interoperabilidad pues apoya la importación y exportación de XML de versiones 1.0, 1.2 y 2.1. Tiene también conexión con Rational Rose en sus archivos de proyecto (.MDL / .CAT), los mismos que además pueden ser importados a Visual Paradigm UML a través de esta importante característica. Para maximizar la interoperabilidad de los productos de Visual Paradigm con otras aplicaciones, se introdujo la importación y exportación de modelos de proyecto desde o hasta un formato XML. Los usuarios y proveedores de tecnología pueden integrar Visual Paradigm en cada uno de sus modelos para utilizarlos en sus soluciones con un mínimo esfuerzo. (7)

Apoya plenamente la última versión del estándar BPMN. Los analistas de negocio pueden visualizar tal cual son los procesos mediante diagramas de procesos de negocio. La característica Animación posibilita la animación del proceso empresarial para permitir a los usuarios empresariales ver el flujo de trabajo en acción, dando así una perspectiva más amplia del funcionamiento del negocio. (8)

### **1.3.5 Técnicas para la gestión de los requerimientos.**

La disciplina de requisitos explica cómo obtener las solicitudes de los interesados y transformarlas en un conjunto de productos de trabajo de los requisitos que cubran el ámbito del sistema que va a crearse y proporcionen requisitos detallados sobre lo que el sistema debe hacer.

El tratamiento de requisitos es el proceso mediante el cual se especifican y validan los servicios que debe proporcionar el sistema así como las restricciones sobre las que se deberá operar. Consiste en un proceso iterativo y cooperativo de análisis del problema, documentando los resultados en una variedad de formatos y probando la exactitud del conocimiento adquirido. La importancia de esta fase es esencial puesto que los errores más comunes y más costosos de reparar, así como los que más tiempo consumen se deben a una inadecuada ingeniería de requisitos.

La definición de las necesidades del sistema es un proceso complejo pues en él hay que identificar los requisitos que el sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades de los usuarios finales y de los clientes. Para realizar este proceso, no existe una única técnica estandarizada y estructurada que ofrezca un marco de desarrollo que garantice la calidad del resultado.

La finalidad de la disciplina de requisitos es:

- Establecer y mantener un acuerdo con los clientes y otros interesados acerca de lo que debe hacer el sistema.
- Proporcionar desarrolladores de sistema con un buen conocimiento de los requisitos del sistema.
- Definir los límites del sistema.
- Proporcionar una base para planificar el contenido técnico de las iteraciones.
- Proporcionar una base para la estimación del coste y del tiempo en que se debe desarrollar el sistema.

- Definir una interfaz de usuario para el sistema, centrándose en las necesidades y los objetivos de los usuarios. (9)

El proceso de especificación de requisitos se puede dividir en tres grandes actividades:

- 1- Captura de requisitos
- 2- Definición de requisitos
- 3- Validación de requisitos

### Captura de Requisitos

La captura de requisitos es la actividad mediante la cual el equipo de desarrollo de un sistema de software extrae, de cualquier fuente de información disponible, las necesidades que debe cubrir dicho sistema. El proceso de captura de requisitos puede resultar complejo, principalmente si el entorno de trabajo es desconocido para el equipo de analistas, y depende mucho de las personas que participen en él. Por la complejidad que todo esto puede implicar, la ingeniería de requisitos ha trabajado desde hace años en desarrollar técnicas que permitan hacer este proceso de una forma más eficiente y precisa.

A continuación se presentan un grupo de técnicas que de forma clásica han sido utilizadas para esta actividad en el proceso de desarrollo de todo tipo de software.

- **Entrevistas:** Le permiten al analista tomar conocimiento del problema y comprender los objetivos de la solución buscada. A través de esta técnica el equipo de trabajo se acerca al problema de una forma natural. Básicamente, la estructura de la entrevista abarca tres pasos: identificación de los entrevistados, preparación de la entrevista, realización de la entrevista y documentación de los resultados (protocolo de la entrevista).
- **Tormenta de ideas:** Es también una técnica de reuniones en grupo cuyo objetivo es que los participantes muestren sus ideas de forma libre. Consiste en la acumulación de ideas y/o información sin evaluar las mismas. El grupo de personas que participa en estas reuniones no debe ser muy numeroso (máximo 10 personas), una de ellas debe asumir el rol de moderador de la sesión, pero sin carácter de controlador.

### Definición de los requisitos

También para la actividad definición de requisitos en el proceso de ingeniería de requisitos hay un gran número de técnicas propuestas. Se describen brevemente las empleadas en este trabajo:

- **Plantillas o patrones:** Esta técnica, recomendada por varios autores (10) (11), tiene por objetivo el describir los requisitos mediante el lenguaje natural pero de una forma estructurada. Una plantilla es una tabla con una serie de campos y una estructura predefinida que el equipo de desarrollo va cumplimentando usando para ello el lenguaje del usuario. Las plantillas eliminan parte de la ambigüedad del lenguaje natural al estructurar la información; cuanto más estructurada sea ésta menos ambigüedad ofrece. Sin embargo, si el nivel de detalle elegido es demasiado detallado, el trabajo de rellenar las plantillas y mantenerlas puede ser demasiado tedioso.
- **Casos de uso:** Es como técnica de definición de requisitos como ampliamente han sido aceptados los casos de uso. Actualmente se ha propuesto como técnica básica del proceso RUP. Sin embargo, son varios los autores que defienden que pueden resultar ambiguos a la hora de definir los requisitos por lo que hay propuestas que los acompañan de descripciones basadas en plantillas o de diccionarios de datos que eliminen su ambigüedad.

### Validación de Requisitos

Los requisitos una vez definidos necesitan ser validados. La validación de requisitos tiene como misión demostrar que la definición de los requisitos define realmente el sistema que el usuario necesita o el cliente desea. Es necesario asegurar que el análisis realizado y los resultados obtenidos de la etapa de definición de requisitos son correctos. Pocas son las propuestas existentes que ofrecen técnicas para la realización de la validación y muchas de ellas consisten en revisar los modelos obtenidos en la definición de requisitos con el usuario para detectar errores o inconsistencias. Aún así, existen algunas técnicas que pueden aplicarse para ello:

- **Matrices de trazabilidad:** Esta técnica consiste en marcar los objetivos del sistema y chequearlos contra los requisitos del mismo. Es necesario ir viendo qué objetivos cubre cada requisito, de esta forma se podrán detectar inconsistencias u objetivos no cubiertos.

- **Reviews o Walk-throughs:** Esta técnica consiste en la lectura y corrección completa de la documentación o modelado de la definición de requisitos. Con ello solamente se puede validar la correcta interpretación de la información transmitida.
- **Prototipos:** Algunas propuestas se basan en obtener de la definición de requisitos prototipos que, sin tener la totalidad de la funcionalidad del sistema, permitan al usuario hacerse una idea de la estructura de la interfaz del sistema con el usuario. Esta técnica tiene el problema de que el usuario debe entender que lo que está viendo es un prototipo y no el sistema final. (12)

### 1.3.6 Axure Pro 5.5

Axure RP es una herramienta para la construcción de los prototipos de interfaz de usuario para sistemas computacionales. Es muy comprensiva, fácil de entender y aprender a usar. Esta herramienta genera un gran valor agregado a las actividades de captura y validación de requerimientos. Está enfocado justamente en el punto más crítico de los proyectos de software que es la satisfacción con el cliente, logrando un excelente puente entre el análisis y el diseño de todos los proyectos.

Proporciona:

- Construcción de los prototipos de interfaz de usuario.
- Soporte de todos los elementos de comunes de prototipos (listas de selección, casillas de texto, entre otras).
- Navegación entre las páginas.
- Generación de prototipos en HTML.
- Generación de especificaciones en DOC.(13)

### 1.3.7 Patrones de Casos de Uso

Un patrón es un par de problema / solución con un nombre, que codifica buenos principios y sugerencias relacionados frecuentemente con la asignación de responsabilidades. Existen diversas clases de patrones, entre las cuales se registran: de casos de uso, de análisis, de arquitectura, de diseño, de programación, entre otros.

La utilización de los patrones de casos de uso ha evolucionado alcanzando gran experiencia pues permiten reflejar con mayor precisión los requisitos reales, haciendo más fácil y simple el trabajo con los sistemas y su mantenimiento. Dado un contexto y un problema a resolver, estas técnicas han mostrado ser la solución adoptada en la comunidad del desarrollo de software. Se presentan a modo de herramientas que permiten resolver los problemas que se les planteen a los desarrolladores de una forma ágil y sistemática. Estos patrones se enfocan hacia el diseño y las técnicas utilizadas en modelos de alta calidad, y no en cómo modelar usos específicos. Su uso permite lograr mejores resultados de forma más rápida.

- **CRUD**

El patrón CRUD (del inglés, Create, Read, Update, Delete) se basa en la fusión de breves y sencillos casos de uso en un solo caso de uso formando una unidad conceptual. Presenta dos variantes: CRUD completo y CRUD parcial. En su variante CRUD completo permite modelar en un caso de uso las diferentes operaciones para administrar una entidad de información tales como: creación, lectura, actualización y eliminación. En su variante CRUD parcial alguna de las alternativas del caso de uso puede ser modelada como un caso de uso independiente.

- **Reglas del negocio**

Está basado en la extracción de la información originada de las políticas, reglas y regulaciones del negocio derivadas de la descripción del flujo de procesos; describe la información como una colección de reglas del negocio referenciadas a partir de las descripciones de los casos de uso. El patrón cuenta con dos definiciones: una estática y otra dinámica. La definición estática no tiene influencia sobre la estructura del modelo de casos de uso, sino que se ocupa de la descripción de los casos de uso; las reglas son descritas en un documento separado, referenciadas por las descripciones de los casos de uso relevantes. La definición dinámica es útil cuando la colección de reglas puede ser modificada dinámicamente, contiene un caso de uso llamado Gestionar Regla que crea, actualiza y elimina las reglas de negocio.

- **El nombre revela la intención**

Este patrón ofrece una buena práctica para nombrar los casos de uso comenzando con un verbo activo, seguido de una frase que represente la meta del actor primario; este debe ser conciso y suficientemente descriptivo para capturar la esencia del caso de uso. (14)

### **Conclusiones Parciales**

A partir del estudio realizado se puede decir que no existe a nivel internacional un sistema que gestione el Despacho de los Pasajeros de forma automatizada, por lo cual, a partir de estas necesidades de la AGR de controlar este proceso y de integrarlo a su único sistema, se le otorga la tarea al Centro de Automatización y Digitalización de la Información (CADI) en conjunto con la Universidad de las Ciencias Informáticas de desarrollar su propio sistema, en el cual se pudieran gestionar los procesos y necesidades de esta entidad.

En busca de la solución se estudiaron las características de las principales tecnologías existentes a nivel internacional para el desarrollo de los procesos de software. Se decide emplear en este trabajo la metodología RUP como guía de desarrollo para obtener mejores resultados; se usará la notación BPMN para modelar los procesos del negocio pues logra estandarizar los procesos en un lenguaje común entre clientes y desarrolladores; y el UML como lenguaje de modelado. Para el uso de UML y BPMN se empleará como herramienta el Visual Paradigm por las ventajas que posibilita de ser multiplataforma. Como técnicas para la captura y validación de los requerimientos de software y patrones de casos de uso se emplearán los mencionados en el apartado anterior.



## CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

### Introducción

El proceso de Despacho de Pasajeros tiene una gran importancia para darle cumplimiento a la función principal de la aduana de su control en la frontera. El estricto cumplimiento de las leyes y regulaciones que lo comprenden es una de las tareas principales que deben cumplir los funcionarios de la aduana en su trabajo ante esta entidad.

Para describir la solución de software propuesta se realiza en este capítulo una exposición del modelo del negocio, brindando una detallada explicación de los procesos que componen el mismo con sus respectivos diagramas.

### 2.1 Modelo del Negocio

#### 2.1.1 Mapa de Procesos

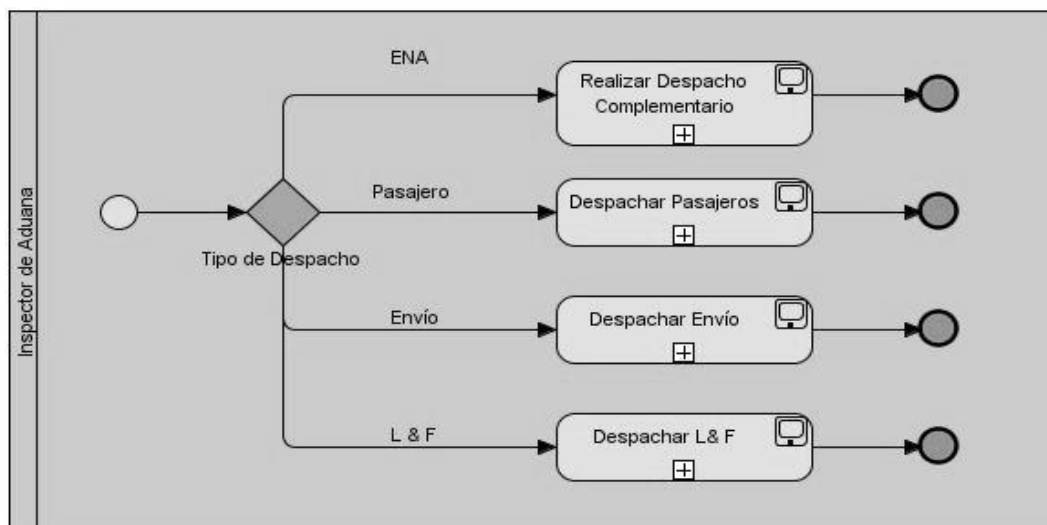


Figura 2: Mapa de Procesos.

El proceso de Despacho de Pasajeros se encarga de controlar el despacho de equipajes, artículos y equipos importados por los pasajeros a su entrada al país. El mismo tiene diferentes áreas de despacho de acuerdo a la operación que se vaya a realizar. Se despachan los envíos, los equipajes perdidos en el área de Lost and Found (Perdidos y Encontrados, L & F), se realizan despachos complementarios entre

los cuales se incluyen los Equipajes No Acompañados (ENA) y por último el área del despacho de los pasajeros cuando arriban al país. Esta última puede dividirse en varias áreas de acuerdo al marcaje que se asigne a los equipajes al pasar por el Punto de Inspección Radiológica de Equipaje Facturado (PIREF), estas áreas son Pesa, No Pesa y Banco de Revisión. A estas últimas áreas acceden los pasajeros de acuerdo al tipo de persona que estos sean para los efectos de aduana. Para la Pesa se dirigen las personas Nacional Residente (NR) y Nacional No Residente (NNR); el resto, cuyas clasificaciones son: Extranjero Residente (ER), Extranjero No Residente (ENR), Asuntos Oficiales (AO), Colaborador (COL) y Becado (BEC), van a No Pesa. En caso de existir algún problema durante el despacho, el mismo es remitido al área de Banco de Revisión, de lo contrario se procede a liquidar en CADECA lo establecido en el boletín de pago, luego en el Poste se verifica la efectividad de lo despachado.

Está compuesto por cuatro subprocesos principales: Realizar Despacho Complementario, Despachar Pasajeros, Despachar Envío y Despachar L & F.

### 2.1.2 Subproceso “Realizar Despacho Complementario”

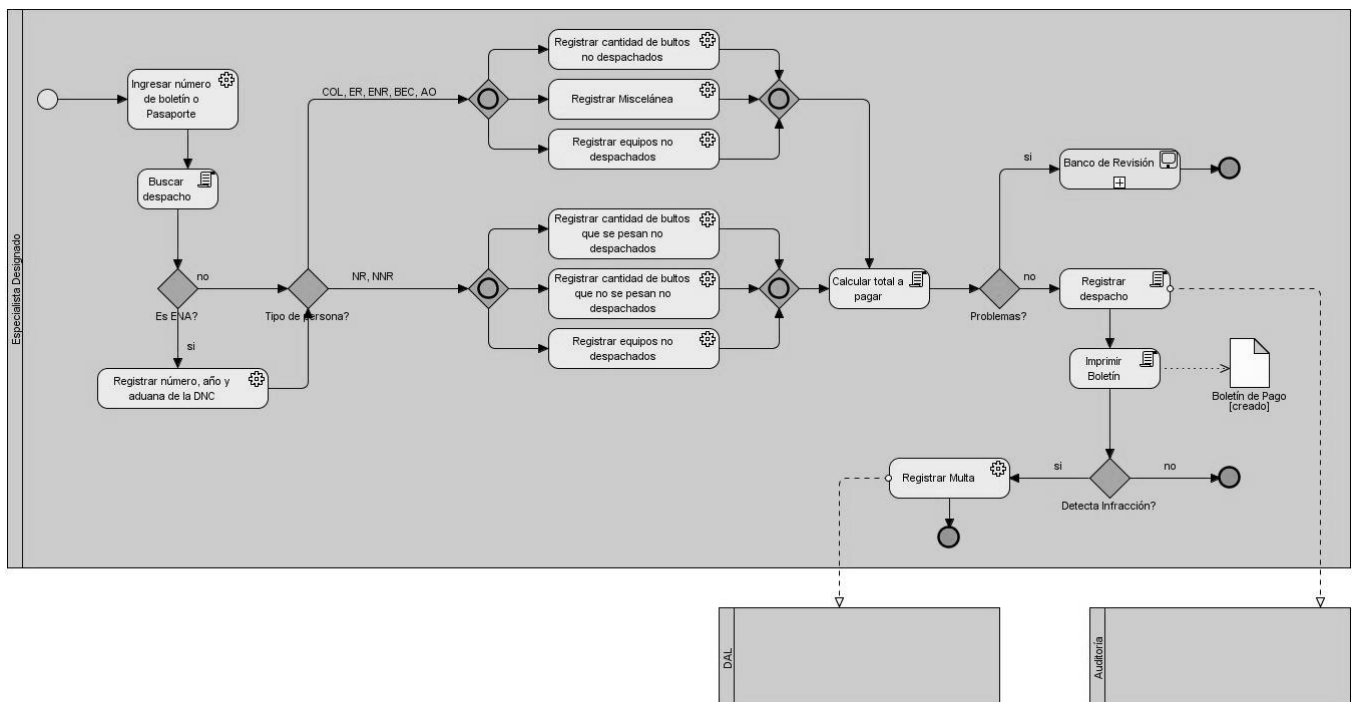


Figura 3: Diagrama del negocio del subproceso “Realizar Despacho Complementario”

<b>Nombre:</b>	Realizar Despacho Complementario
<b>Objetivos:</b>	Obtener una valoración monetaria de los equipos importados y pesaje de sus equipajes. Se realiza para complementar algún primer despacho realizado por un pasajero.
<b>Precondiciones:</b>	Ese pasajero debió realizar un viaje
<b>Poscondiciones:</b>	Debe quedar registrado el despacho
<b>Responsables:</b>	Especialista Designado
<b>Entradas:</b>	No presenta
<b>Salidas:</b>	Boletín de Pago
<b>Subprocesos</b>	Despachar en Banco de Revisión

#### Actividades

1. **Ingresar Número de Boletín o Pasaporte:** Se registra el número de pasaporte de la persona que está despachando o el número del boletín del primer despacho realizado que dio origen al despacho complementario.
2. **Buscar despacho:** Se buscan y muestran los datos del primer despacho realizado.
3. **Registrar número, año y aduana de la DNC:** Para el caso que sea un ENA, se registran los datos de la DNC (número, año y aduana) que le dio origen.
4. **Registrar cantidad de bultos que se pesan no despachados:** A la cantidad mostrada, añadirle la cantidad de bultos que se pesan que no han sido despachados.
5. **Registrar cantidad de bultos que no pesan no despachados:** A la cantidad mostrada, añadirle la cantidad de bultos que no se pesan que no han sido despachados.
6. **Registrar equipos no despachados:** Registrar los equipos que no han sido despachados.
7. **Registrar cantidad de bultos no despachados:** A la cantidad mostrada añadirle la cantidad de los bultos que van a ser despachados.
8. **Registrar miscelánea:** Se registran los bultos de misceláneas. (Esta operación se realiza generalmente para el caso de los colaboradores).
9. **Calcular total a pagar:** Se calcula el total a pagar de acuerdo a todo lo importado, mostrando el tipo de moneda en la cual se deberá cobrar. El sistema debe calcular el total uniendo el

primer despacho realizado con el complementario.

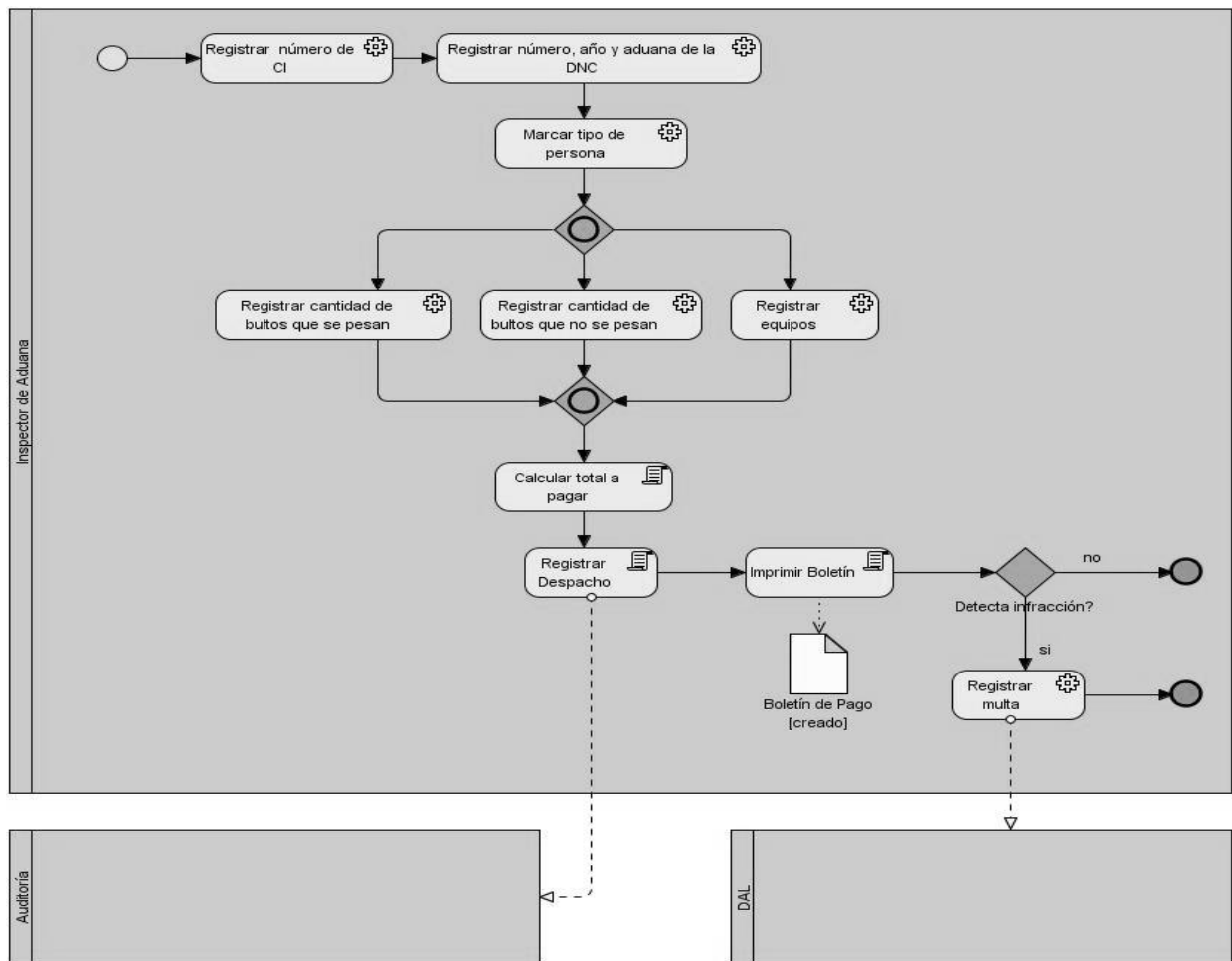
**10. Imprimir Boletín:** Se imprime el boletín de pago, donde se muestra la información del despacho realizado.

**11. Registrar despacho:** Quedan registrados los datos del despacho realizado.

**12. Registrar Multa:** Se registra la multa aplicada.

**Tabla 1: Descripción del Subproceso “Realizar Despacho Complementario”**

**2.1.3 Subproceso “Despachar Envío”**



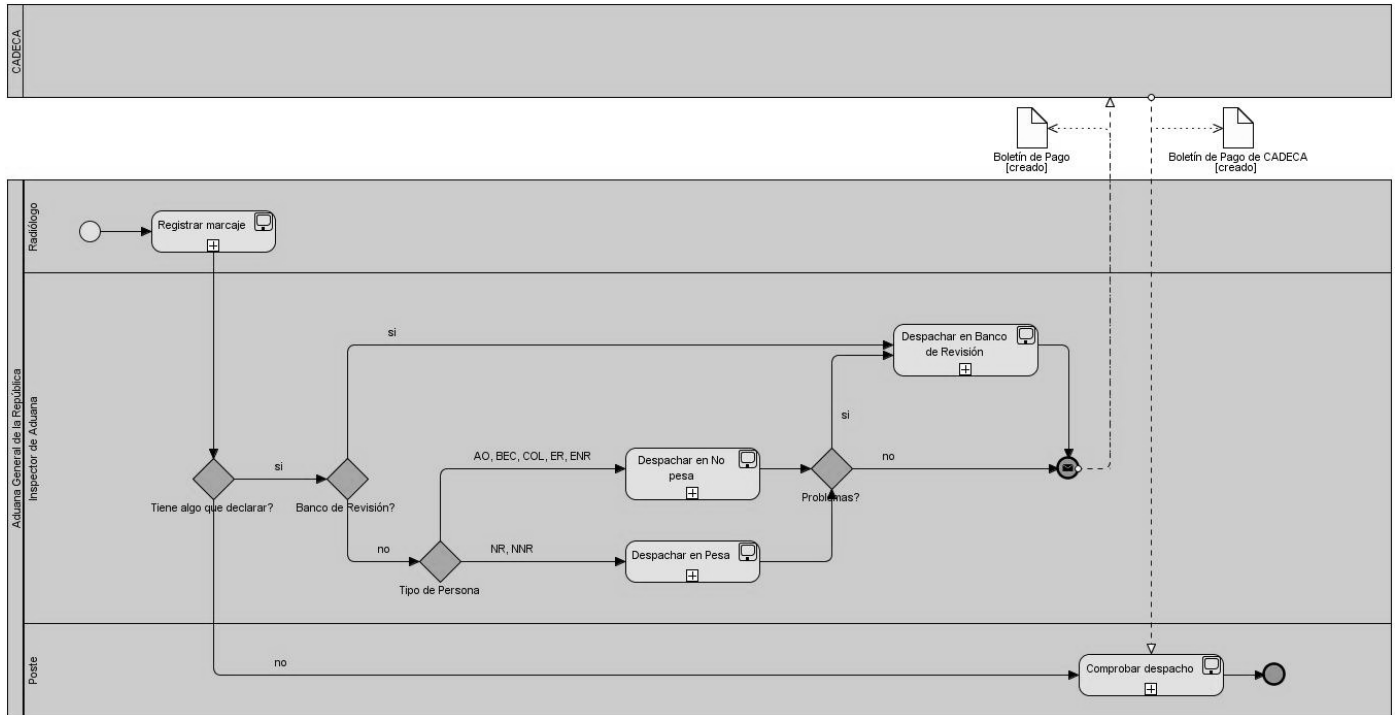
**Figura 4: Diagrama del negocio del Subproceso “Despachar Envío”.**

<b>Nombre:</b>	Despachar Envío
----------------	-----------------

<b>Objetivos:</b>	Obtener una valoración monetaria y registrar los equipos y/o bultos enviados por una persona.
<b>Precondiciones:</b>	No presenta
<b>Poscondiciones:</b>	Debe quedar registrado el despacho.
<b>Responsables:</b>	Inspector de Aduana
<b>Entradas:</b>	No presenta
<b>Salidas:</b>	Boletín de Pago
<b>Subprocesos</b>	No presenta
<b>Actividades</b>	
<b>1. Registrar número de CI:</b>	Se registra el número del Carnet de Identidad de la persona que recibe el envío.
<b>2. Registrar número de DNC, año y aduana:</b>	Se registran el año, la aduana y el número de la DNC generada por el envío que se despacha.
<b>3. Marcar tipo de persona:</b>	Queda registrado el tipo de persona que está despachando, si es: ER, ENR, AO, BEC, pues de acuerdo al tipo de persona marcado será la el tipo de moneda con la cual se le cobrará.
<b>4. Registrar cantidad de bultos que se pesan:</b>	Se registra la cantidad de bultos a los cuales se les aplicará la tarifa progresiva por el peso de los equipajes.
<b>5. Registrar cantidad de bultos que no pesan:</b>	Queda registrada la cantidad de bultos que no son sometidos al pesaje pero que deben registrarse.
<b>6. Registrar equipos:</b>	Se registran los equipos importados por el pasajero.
<b>7. Calcular el total a pagar:</b>	Se calcula el total a pagar de acuerdo a todo lo importado, mostrando el tipo de moneda en la cual se deberá cobrar.
<b>8. Imprimir Boletín:</b>	Se imprime el boletín de pago, donde se muestra la información del despacho realizado.
<b>9. Registrar Despacho:</b>	Quedan registrados los datos del despacho realizado.
<b>10. Registrar Multa:</b>	Se registra la multa aplicada.

**Tabla 2: Descripción del Subproceso “Despachar Envío”**

### 2.1.4 Subproceso “Despachar Pasajeros”



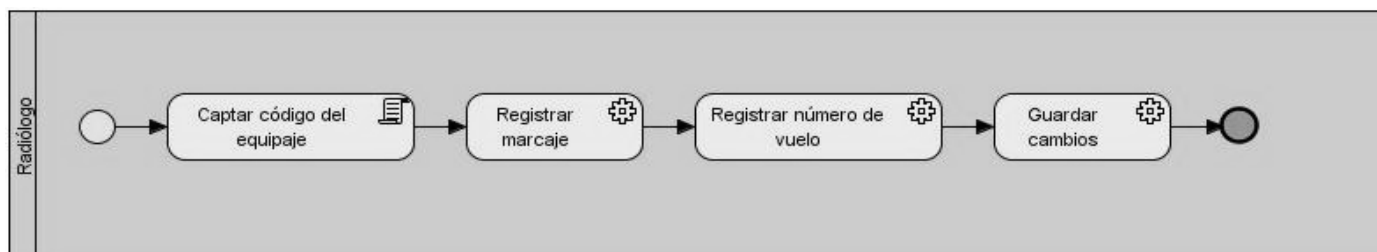
**Figura 5: Diagrama del negocio del Subproceso “Despachar Pasajeros”.**

<b>Nombre:</b>	Despachar Pasajeros
<b>Objetivos:</b>	Obtener una valoración monetaria de los artículos importados por los pasajeros al país, así como un control de este tipo de despacho en la aduana cubana.
<b>Precondiciones:</b>	El pasajero debe haber sido registrado por inmigración.
<b>Poscondiciones:</b>	Debe quedar registrado el despacho.
<b>Responsables:</b>	Inspector de Aduana
<b>Entradas:</b>	No presenta
<b>Salidas:</b>	Boletín de Pago
<b>Subprocesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrar Marcaje</li> <li>- Despachar en Pesa</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Despachar en No Pesa</li> <li>- Despachar en Banco de Revisión</li> <li>- Comprobar despacho</li> </ul>
--	--

**Tabla 3: Descripción del Subproceso “Despachar Pasajero”**

### 2.1.5 Subproceso “Registrar Marcaje”



**Figura 6: Diagrama del negocio del Subproceso “Registrar Marcaje”**

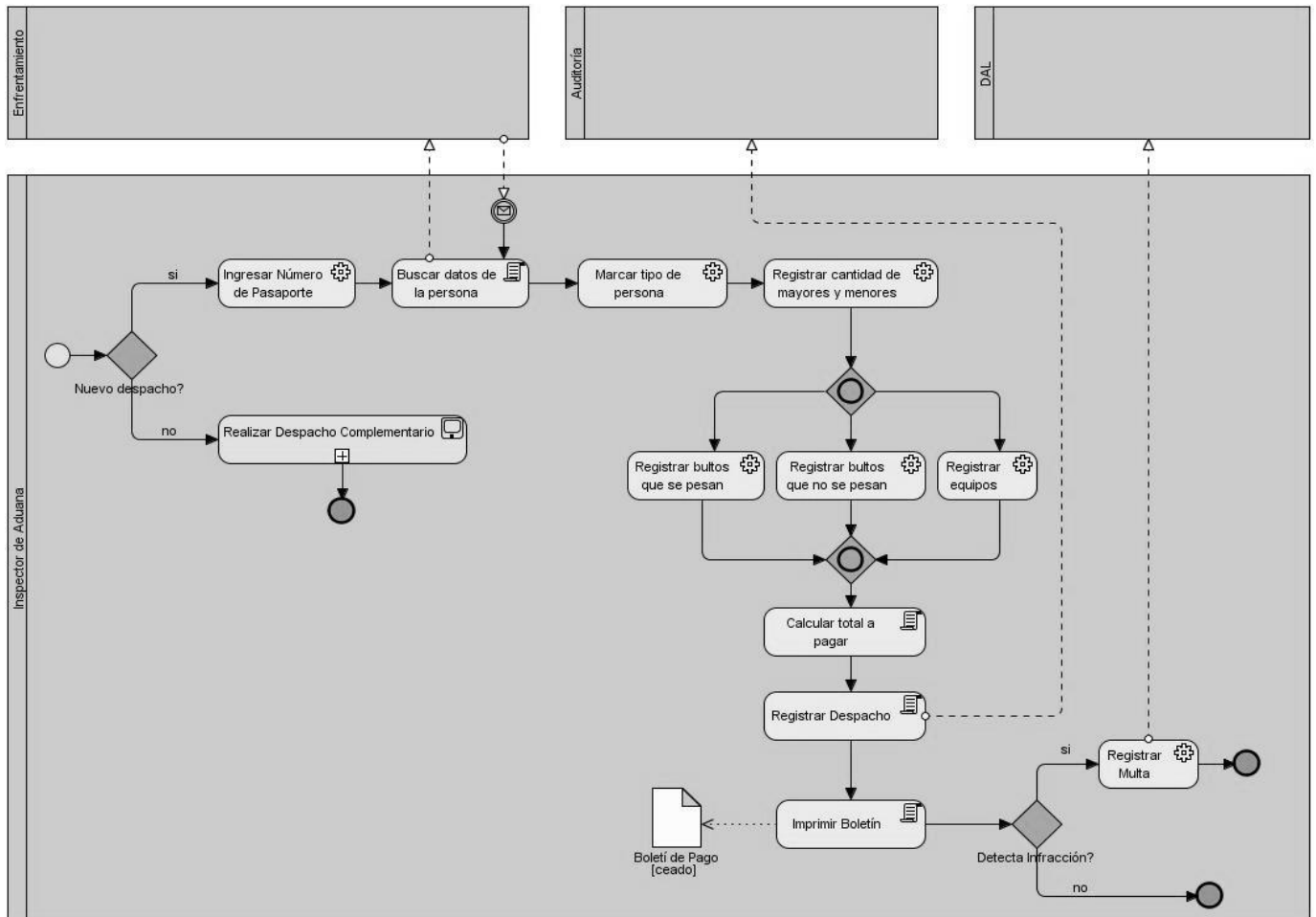
<b>Nombre:</b>	Registrar marcaje
<b>Objetivos:</b>	Asignarle un tipo de marcaje al equipaje de acuerdo a lo detectado por el equipo de Rayos X en el Punto de Inspección Radiológica de Equipaje Facturado (PIREF).
<b>Precondiciones:</b>	No presenta
<b>Poscondiciones:</b>	Debe quedar registrado el marcaje.
<b>Responsables:</b>	Radiólogo
<b>Entradas:</b>	No presenta
<b>Salidas:</b>	No presenta
<b>Subprocesos</b>	No presenta

#### Actividades

1. **Captar código del equipaje:** Se lee con el escáner el código de barras del equipaje y se muestra en pantalla el código asignado.
2. **Registrar marcaje:** Se registra el marcaje asignado.
3. **Registrar número de vuelo:** Se registra el número del vuelo en el cual vino el equipaje.
4. **Guardar cambios:** Se guardan los datos del registro.

**Tabla 4: Descripción del Subproceso “Registrar Marcaje”**

**2.1.6 Subproceso “Despachar en Pesa”**



**Figura 7: Diagrama del negocio del Subproceso “Despachar en Pesa”**

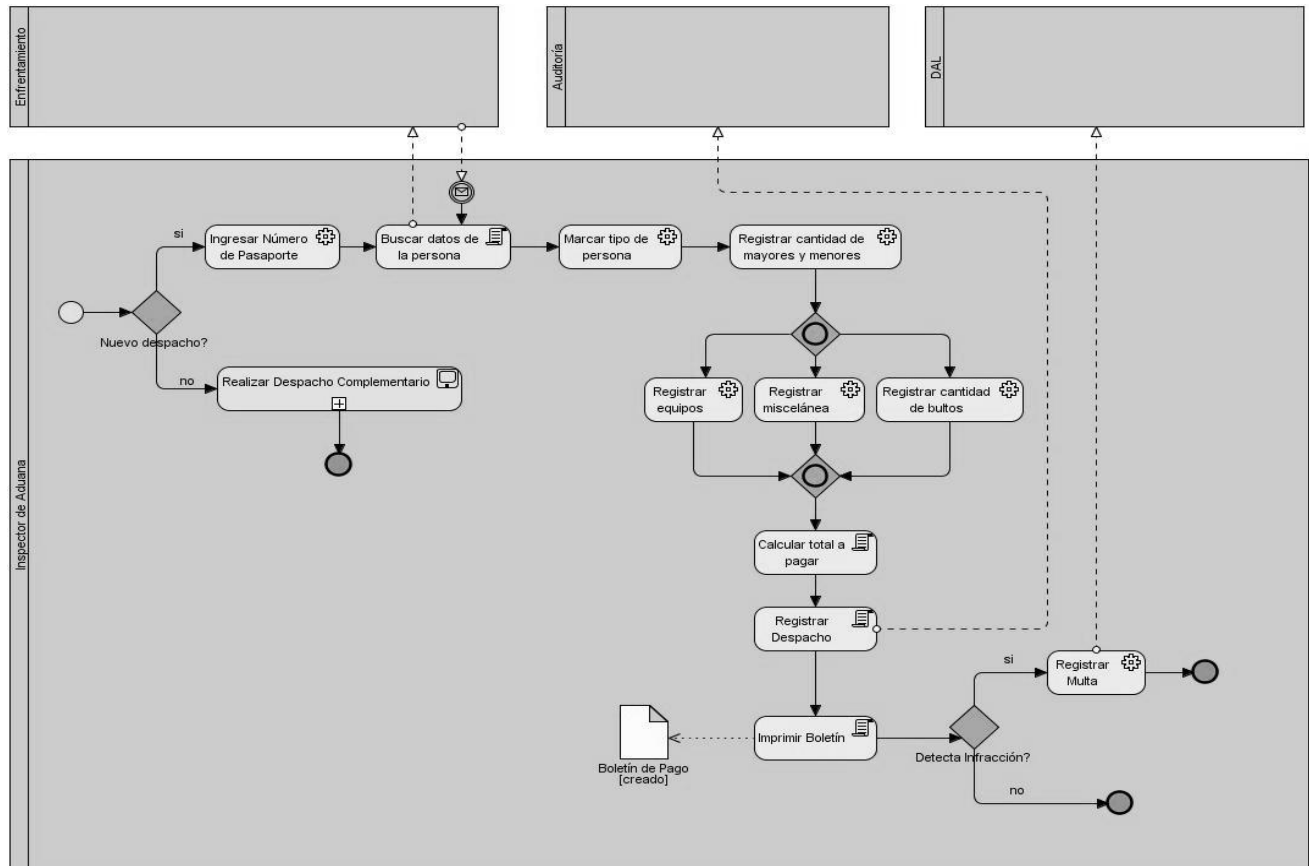
<b>Nombre:</b>	Despachar en Pesa
<b>Objetivos:</b>	Obtener una valoración monetaria de los equipos importados y pesaje de sus equipajes.
<b>Precondiciones:</b>	No presenta
<b>Poscondiciones:</b>	Debe quedar registrado el despacho.
<b>Responsables:</b>	Inspector de Aduana
<b>Entradas:</b>	No presenta



<b>Salidas:</b>	Boletín de Pago
<b>Subprocesos</b>	Realizar Despacho Complementario
<b>Actividades</b>	
<p><b>1. Ingresar Número de Pasaporte:</b> Se registra el número de pasaporte de la persona que está despachando.</p>	
<p><b>2. Buscar datos de la persona:</b> Se buscan y muestran los datos de la persona : Aeropuerto de despacho, Primer Nombre, Primer Apellido, Fecha de Nacimiento, Nacionalidad, Sexo, Tipo de documento de identificación (CI o Pasaporte), Fecha de emisión (del documento de identificación), Número de Vuelo, Fecha de vuelo, Fecha de cruce (Fecha y hora en que el viajero cruzó la frontera), Terminal (por la cual se realizó el cruce), Operación (entrada o salida), Salón, Categoría (motivo del viaje).</p>	
<p><b>3. Registrar cantidad de mayores y menores:</b> Se registra la cantidad de personas mayores y/o menores de edad que están despachando ante aduana. Esta actividad es importante para los casos en que se desee realizar un despacho compartido.</p>	
<p><b>4. Marcar tipo de persona:</b> Queda registrado el tipo de persona que está despachando, si es: ER, ENR, AO, BEC, pues de acuerdo al tipo de persona marcado será la el tipo de moneda con la cual se le cobrará.</p>	
<p><b>5. Registrar cantidad de bultos que se pesan:</b> Se registra la cantidad de bultos a pesar.</p>	
<p><b>6. Registrar cantidad de bultos que no pesan:</b> Se registra la cantidad de bultos que no se pesan (tal es el caso por ejemplo de una silla de ruedas).</p>	
<p><b>7. Registrar equipos:</b> Se registran los equipos importados.</p>	
<p><b>8. Calcular total a pagar:</b> Se calcula el total a pagar de acuerdo a todo lo importado, mostrando el tipo de moneda en la cual se deberá cobrar.</p>	
<p><b>9. Imprimir Boletín:</b> Se imprime el boletín de pago.</p>	
<p><b>10. Registrar despacho:</b> Quedan registrados los datos del despacho realizado.</p>	
<p><b>11. Registrar Multa:</b> Se registra la multa aplicada.</p>	

**Tabla 5: Descripción del Subproceso “Despachar en Pesa”**

**2.1.7 Subproceso “Despachar en No Pesa”**



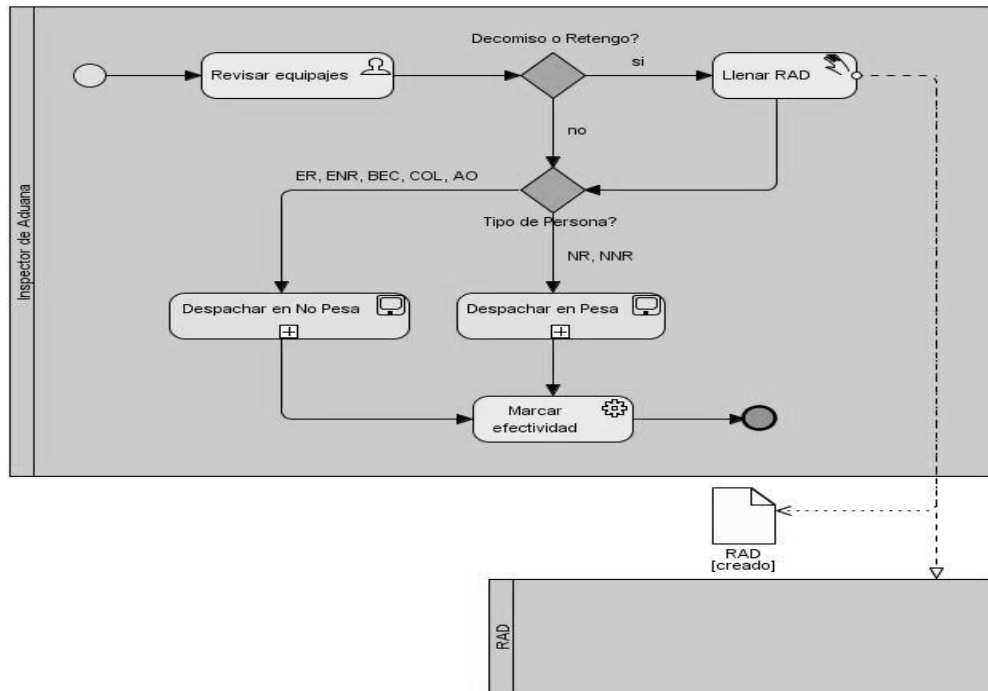
**Figura 8: Diagrama del negocio del Subproceso “Despachar en No Pesa”**

<b>Nombre:</b>	Despachar en No Pesa
<b>Objetivos:</b>	Obtener una valoración monetaria de los equipos importados y registrar todo lo importado.
<b>Precondiciones:</b>	No presenta
<b>Poscondiciones:</b>	Debe quedar registrado el despacho.
<b>Responsables:</b>	Inspector de Aduana
<b>Entradas:</b>	No presenta
<b>Salidas:</b>	Boletín de Pago
<b>Subprocesos</b>	Realizar Despacho Complementario
<b>Actividades</b>	

1. **Ingresar Número de Pasaporte:** Se registra el número de pasaporte de la persona que está despachando.
2. **Buscar datos de la persona:** El sistema busca y muestra los datos de la persona : Aeropuerto de despacho, Primer Nombre, Primer Apellido, Fecha de Nacimiento, Nacionalidad, Sexo, Tipo de documento de identificación (CI o Pasaporte), Fecha de emisión (del documento de identificación), Número de Vuelo, Fecha de vuelo, Fecha de cruce (Fecha y hora en que el viajero cruzó la frontera), Terminal (por la cual se realizó el cruce), Operación (entrada o salida), Salón, Categoría (motivo del viaje).
3. **Registrar cantidad de mayores y menores:** Se registra la cantidad de personas mayores y/o menores de edad que están despachando ante aduana. Esta actividad es importante para los casos en que se desee realizar un despacho compartido.
4. **Marcar tipo de persona:** Queda registrado el tipo de persona que está despachando, si es: ER, ENR, AO, BEC, pues de acuerdo al tipo de persona marcado será la el tipo de moneda con la cual se le cobrará.
5. **Registrar cantidad de bultos:** Se registra la cantidad de bultos que trae el pasajero.
6. **Registrar miscelánea:** Se registra el equipaje de miscelánea.
7. **Registrar equipos:** Se registran los equipos importados.
8. **Calcular total a pagar:** Se calcula el total a pagar de acuerdo a todo lo importado, mostrando el tipo de moneda en la cual se deberá cobrar.
9. **Imprimir Boletín:** Se imprime el boletín de pago, donde se muestra la información del despacho realizado.
10. **Registrar despacho:** Quedan registrados los datos del despacho realizado.
11. **Registrar Multa:** Se registra la multa aplicada.

**Tabla 6: Descripción del Subproceso “Despachar en No Pesa”**

**2.1.8 Subproceso “Despachar en Banco de Revisión”**



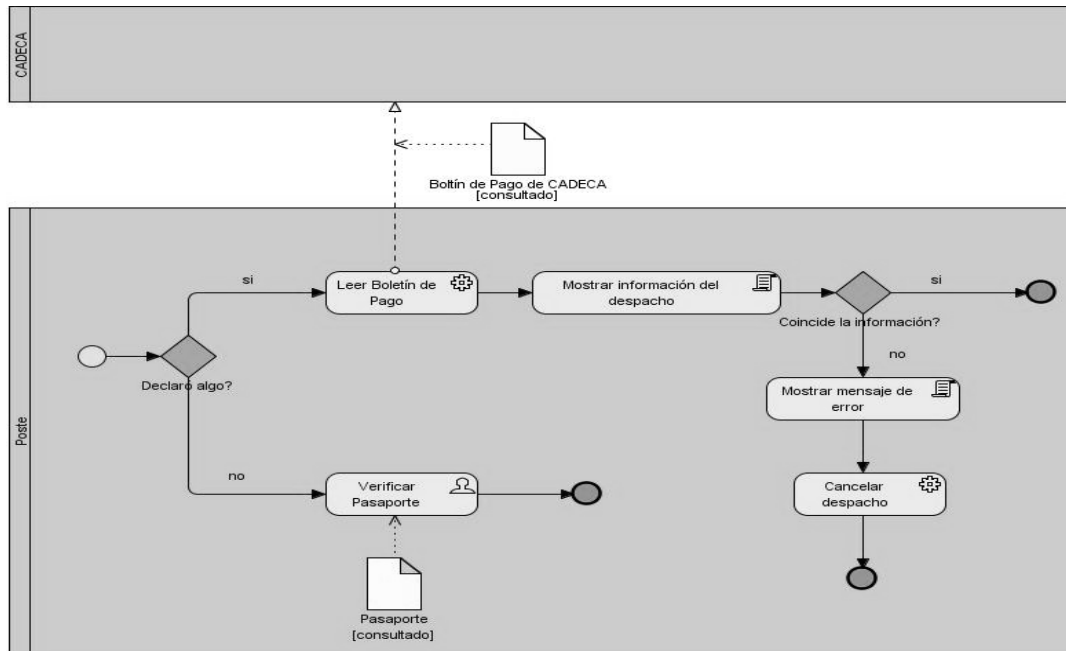
**Figura 9: Diagrama del negocio del Subproceso “Despachar en Banco de Revisión”**

<b>Nombre:</b>	Despachar en Banco de Revisión
<b>Objetivos:</b>	Realizar una inspección física de los equipajes para comprobar la efectividad del marcaje asignado al mismo, y obtener una valoración monetaria de los artículos importados.
<b>Precondiciones:</b>	No presenta
<b>Poscondiciones:</b>	Debe quedar registrado el despacho.
<b>Responsables:</b>	Inspector de Aduana
<b>Entradas:</b>	No presenta
<b>Salidas:</b>	Boletín de Pago
<b>Subprocesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Despachar en Pesa</li> <li>- Despachar en No Pesa</li> </ul>
<b>Actividades</b>	

1. **Ingresar Número de Pasaporte:** Se registra el número de pasaporte de la persona que está despachando.
2. **Buscar datos de la persona:** Se buscan y muestran los datos de la persona : Aeropuerto de despacho, Primer Nombre, Primer Apellido, Fecha de Nacimiento, Nacionalidad, Sexo, Tipo de documento de identificación (CI o Pasaporte), Fecha de emisión (del documento de identificación), Número de Vuelo, Fecha de vuelo, Fecha de cruce (Fecha y hora en que el viajero cruzó la frontera), Terminal (por la cual se realizó el cruce), Operación (entrada o salida), Salón, Categoría (motivo del viaje).
3. **Marcar tipo de persona:** Queda registrado el tipo de persona que está despachando, si es: ER, ENR, AO, BEC, pues de acuerdo al tipo de persona marcado será el tipo de moneda con la cual se le cobrará.
4. **Seleccionar número de vuelo:** Queda registrado el número del vuelo en que viajó el pasajero.
5. **Registrar cantidad de bultos que se pesan:** Se registra la cantidad de bultos a pesar.
6. **Registrar cantidad de bultos que no pesan:** Se registra la cantidad de bultos que no se pesan (tal es el caso por ejemplo de una silla de ruedas).
7. **Registrar equipos:** Se registran los equipos importados.
8. **Calcular total a pagar:** Se calcula el total a pagar de acuerdo a todo lo importado, mostrando el tipo de moneda en la cual se deberá cobrar.
9. **Imprimir Boletín:** Se imprime el boletín de pago, donde se muestra la información del despacho realizado.
10. **Registrar despacho:** Quedan registrados los datos del despacho realizado.
11. **Registrar Multa:** Se registra la multa aplicada.

**Tabla 7: Descripción del Subproceso “Despachar en Banco de Revisión”**

### 2.1.9 Subproceso “Comprobar Despacho”



**Figura 10: Diagrama del negocio del Subproceso “Comprobar Despacho”**

<b>Nombre:</b>	Comprobar Despacho
<b>Objetivos:</b>	Comprobar la efectividad del despacho realizado, que exista coincidencia entre lo puesto al cobro en el área de despacho y lo pagado en CADECA.
<b>Precondiciones:</b>	Debe realizarse un despacho
<b>Poscondiciones:</b>	Queda comprobada la efectividad del despacho
<b>Responsables:</b>	Poste
<b>Entradas:</b>	Boletín de Pago de CADECA
<b>Salidas:</b>	No presenta
<b>Subprocesos</b>	No presenta

#### Actividades

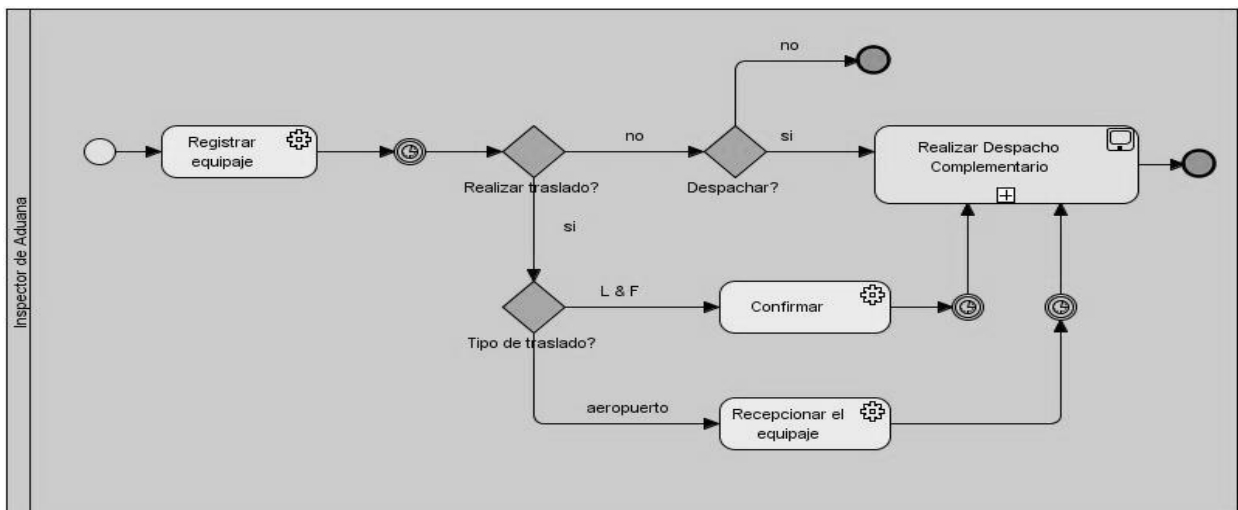
1. **Leer Boletín de Pago:** Se lee con el escáner el código de barras del boletín de pago emitido por CADECA.
2. **Mostrar información del despacho:** El sistema debe mostrar los datos de lo puesto al cobro

en el área de despacho y de lo liquidado en CADECA.

3. **Mostrar mensaje de error:** Se muestra un mensaje de error si no existe coincidencia con lo puesto al cobro y lo cobrado por CADECA.
4. **Cancelar despacho:** Si el poste detecta algún error cometido puede cancelar ese despacho y virarlo para realizar un nuevo despacho.
5. **Verificar Pasaporte:** Se verifica visualmente el pasaporte de la persona para darle el autorizo a salir del aeropuerto.

**Tabla 8: Descripción del Subproceso “Comprobar Despacho”**

**2.1.10 Subproceso “Despachar L & F”**



**Figura 11: Diagrama del negocio del Subproceso “Despachar L & F”**

<b>Nombre:</b>	Despachar L & F
<b>Objetivos:</b>	Realizar un despacho de los equipajes que el pasajero perdió en el aeropuerto.
<b>Precondiciones:</b>	Debe haber ocurrido un viaje para esa persona.
<b>Poscondiciones:</b>	Queda registrado el despacho.
<b>Responsables:</b>	Inspector de Aduana
<b>Entradas:</b>	No presenta
<b>Salidas:</b>	Boletín de Pago

<b>Subprocesos</b>	Realizar Despacho Complementario.
<b>Actividades</b>	
1. <b>Registrar equipaje:</b> Se registra el equipaje que llega al departamento de L & F.	
2. <b>Confirmar:</b> Confirmar que el equipaje traslado llegó al departamento hacia donde fue movido dentro de un mismo aeropuerto.	
3. <b>Recepcionar el equipaje:</b> Registrar el equipaje luego de su traslado a ese aeropuerto.	

**Tabla 9: Descripción del Subproceso “Despachar L & F”**

## 2.2 Reglas del Negocio

### 1. Límite de valor a importar en viaje

Toda persona natural tiene derecho a importar un límite de 1000 pesos en valor de derecho en aduana.

### 2. Tipo de Moneda a Cobrar

De acuerdo al tipo de persona que sea el pasajero para los efectos de aduana, será la moneda con la cual se le cobra el despacho. Los NR, ER, COL y AO pagan en CUP; y los NNR, ENR y BEC pagan en CUC.

### 3. Equipaje No Acompañado

Para poder despachar un ENA debe haber ocurrido un viaje para esa persona.

### 4. Límite de valor a importar en un envío

El límite de valor a importar en un envío no debe exceder los 200 pesos en valor de aduana.

### 5. Exento de pago

Si el total a pagar es menor a los 50 pesos para efectos de aduana por cuestión del peso de sus equipajes, esa persona está exenta de pagar la importación de sus artículos.



### 2.3 Requisitos Funcionales

No	Funcionalidad	Descripción	Complejidad	Prioridad
1	Buscar información	A partir del número de pasaporte o del boletín de pago, se busca la información registrada del pasajero o del despacho respectivamente.	Alto	Requerido
2	Registrar marcaje	A partir de la lectura del código de barras de un determinado equipaje, el sistema debe mostrar en pantalla el código asignado al mismo, así como permitir el registro del marcaje asignado de acuerdo a lo detectado por el radiólogo y el número de vuelo.	Media	Requerido
3	Registrar multa	El sistema debe brindar la opción de registrar una multa cuando sea aplicada.	Media	Requerido
4	Registrar custodia	El sistema debe brindar la opción de registrar un servicio de custodia ofrecido a algún pasajero.	Media	Requerido
5	Registrar datos de DNC	Para el caso de los envíos y los ENA, el sistema debe dar la opción de registrar el número, aduana y año de la DNC.	Media	Requerido
6	Registrar Despacho en No Pesa	El sistema debe registrar los datos del despacho realizado en el área de No Pesa.	Alto	Requerido
7	Registrar Despacho en Pesa	El sistema debe registrar los datos del despacho realizado en el área de Pesa.	Alto	Requerido
8	Cancelar Despacho	El sistema debe permitir cancelar un despacho que se haya realizado.	Media	Requerido
9	Marcar efectividad	El sistema debe permitir marcar la	Media	Requerido

		efectividad del marcaje aplicado a un determinado equipaje, donde se evalúa que lo registrado por el radiólogo sea lo que realmente aparece dentro del equipaje.		
10	Registrar Despacho Complementario	El sistema debe permitir el registro de los datos de un despacho complementario.	Alto	Requerido
11	Registrar envío	El sistema debe registrar los datos de un despacho realizado a un proceso de envío.	Alto	Requerido
12	Registrar equipos	Se deben registrar los datos del/los equipo (s) importados.	Medio	Requerido
13	Marcar como exento de pago	El sistema registra los datos principales del despacho realizado imprimiendo el boletín de pago especificando: "Exento de pago".	Medio	Requerido

**Tabla 10: Listado de Requisitos Funcionales**

### **Conclusiones Parciales**

El modelamiento del negocio proporciona un mayor entendimiento de los procesos. En este capítulo se presentaron los diagramas de procesos del negocio así como las descripciones de los mismos, realizados todos con la poderosa herramienta Visual Paradigm. Estos diagramas constituyen una primera aproximación a la solución del problema planteado inicialmente. Se identificaron además los requerimientos de software, obteniéndose un total de 13 requisitos funcionales.

## **CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DEL SISTEMA**

### **Introducción**

En el presente capítulo se presenta una especificación detallada de los requisitos funcionales previamente identificados, lo cual forma una parte principal de la solución propuesta al problema planteado. Se incluye el modelo conceptual como un artefacto generado de gran importancia. Se validan de forma técnica y funcional los requisitos descritos.

### **3.1 Modelo Conceptual**

Un modelo conceptual explica los conceptos más significativos en un dominio del problema, identificando los atributos y las asociaciones, y es la herramienta más importante del análisis orientado a objetos. Un modelo conceptual representa cosas del mundo real, no componentes del software. En UML se representa mediante un grupo de diagramas de estructura estática donde no se define ninguna operación. En estos diagramas se muestran conceptos (objetos), asociaciones entre conceptos (relaciones) y atributos de conceptos (atributos). (15) La siguiente figura muestra el modelo conceptual asociado al presente trabajo, el cual consta de 14 entidades, cuyas descripciones aparecen en el diccionario de datos, expuesto en los anexos del presente trabajo.

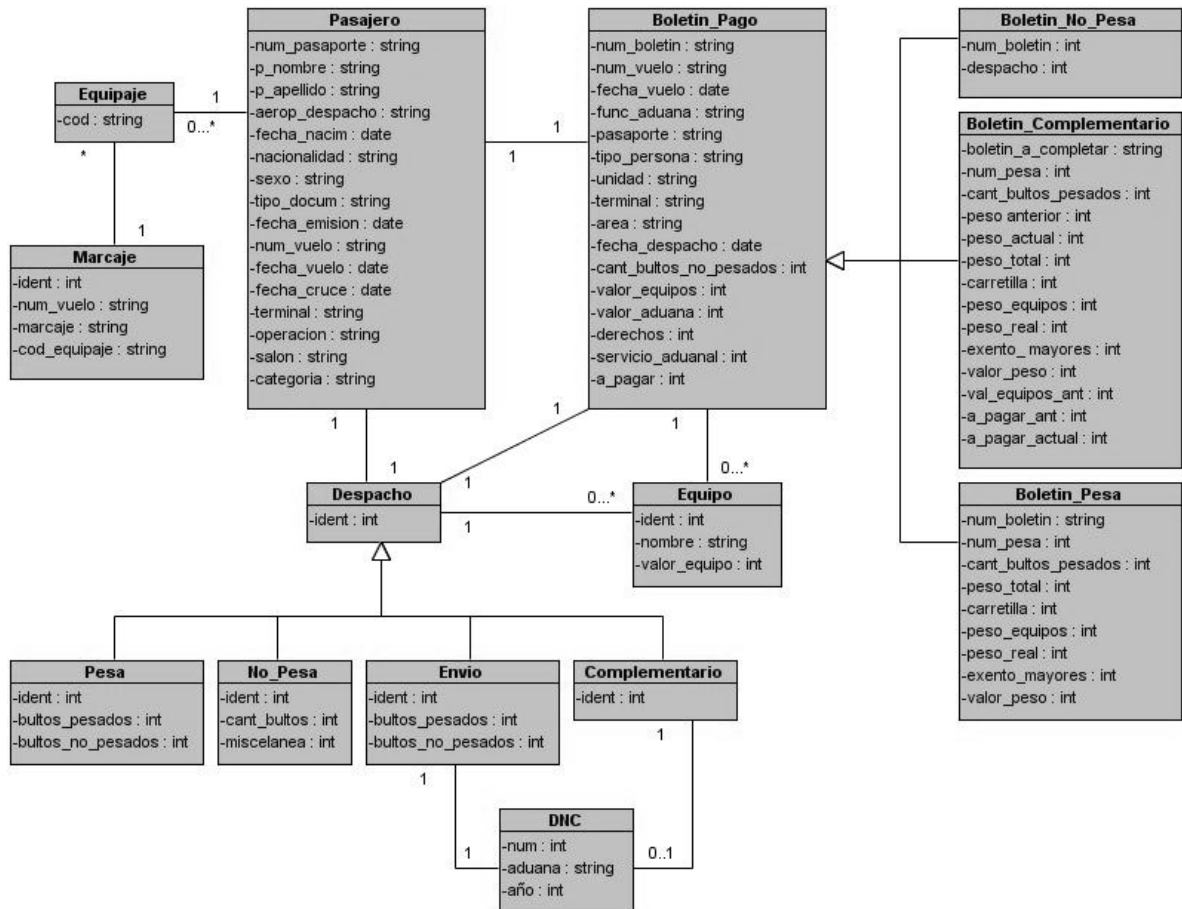


Figura 12: Modelo Conceptual

### 3.2 Especificación de los requerimientos.

#### 3.2.1 Especificación del requisito “Buscar información”.

RF Buscar información
<b>Resumen</b>
Este requisito se realiza con el objetivo de buscar y mostrar los datos personales del pasajero que va a realizar el despacho a partir de introducir su número de pasaporte, estos datos son enviados por el departamento de Enfrentamiento. Tiene además como opción buscar y mostrar los datos de un despacho previamente realizado a partir de insertar igualmente el número de pasaporte o del boletín de pago del primer despacho realizado.

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario

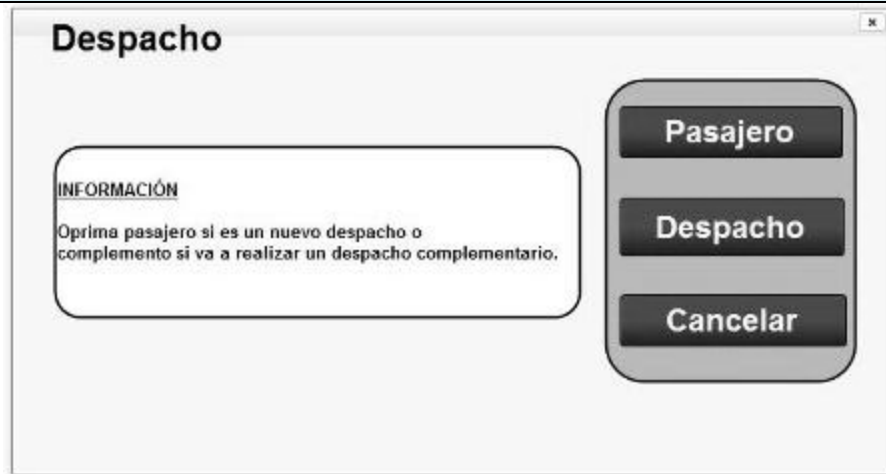


Figura 13: Pantalla principal del despacho

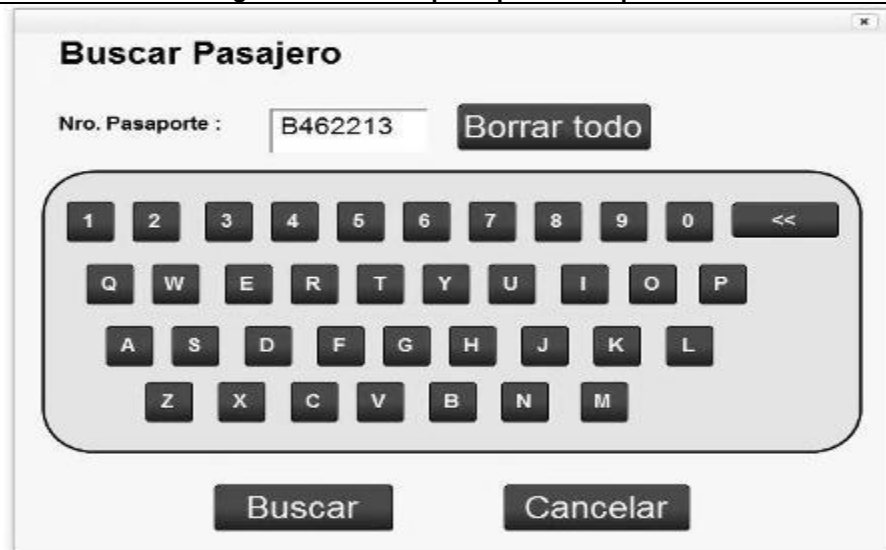


Figura 14: Buscar pasajero

Figura 15: Mostrar información de pasajero

Figura 16 Datos del despacho

Tabla 11: Especificación del requisito Buscar información

### 3.2.2 Especificación del requisito “Registrar marcaje”

<b>RF Registrar marcaje</b>
<b>Resumen</b>
Este requisito comienza al leerse con el escáner el código de barras de la etiqueta del equipaje para captar el código asignado al mismo. Se registra entonces el marcaje asignado de acuerdo a lo detectado por el radiólogo al inspeccionar el mismo en el equipo de Rayos X, se registra además el número de vuelo del viaje.



**Tabla 12: Especificación del requisito Registrar marcaje**

**3.2.3 Especificación del requisito: “Registrar multa”.**

<b>RF Registrar multa</b>
<b>Resumen</b>
Este requisito tiene como objetivo registrar los datos de una multa aplicada a determinado pasajero a partir que se detecte alguna infracción cometida. Se registran el número de pasaporte, número de la resolución que da origen a la multa y el importe a pagar por la misma. Finalmente se guardan los datos y se imprime el boletín de pago.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>

Figura 18: Registrar multa

Tabla 13: Especificación del requisito Registrar multa

### 3.2.4 Especificación del requisito “Registrar custodia”.

RF Registrar custodia
<b>Resumen</b>
Este requisito tiene como objetivo registrar los datos de un servicio de custodia brindado a determinado pasajero. Se registran el número de pasaporte, número del RAD, valor de los artículos, fecha del RAD y el importe a pagar por el servicio brindado. Finalmente se guardan los datos y se imprime el boletín de pago.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>



Figura 19: Registrar custodia

**Tabla 14: Especificación del requisito Registrar custodia**

**3.2.5 Especificación del requisito “Registrar datos de DNC”.**


<b>RF Registrar datos de DNC</b>
<b>Resumen</b>
Este requisito se realiza para registrar los datos de la DNC perteneciente a un Equipaje No Acompañado o un envío. Se registran de esta su número, año y aduana.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>


Figura 20: Registrar DNC

**Tabla 15: Especificación del requisito Registrar datos de DNC**

**3.2.6 Especificación del requisito “Registrar Despacho en No Pesa”.**

<b>RF Registrar Despacho en No Pesa</b>
<b>Resumen</b>
Registrar un despacho en el área de No Pesa consiste en insertar una serie de datos que son de gran importancia para la aduana mantener su control. Entre estos datos se encuentran el tipo de persona que es el pasajero para los efectos de aduana, la cantidad de mayores y/o menores que realizan el despacho y cantidad de bultos. De acuerdo a esta información se calcula el importe total a pagar y se imprime el boletín de pago.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>

**Total a pagar**

Datos del despacho:

Cantidad de mayores	1
Cantidad de menores	0
Bultos pesados	2
Bultos no pesados	0

Equipos:

Equipo	Cantidad	Precio
Laptop	1	400
DVD	1	30
Miscelánea	1	200

632 CUP

Registrar Cancelar

Figura 21: Calcular total a pagar

**Despacho**

Datos del Pasajero:

Pasaporte: B462213 Nombre: PEPE Apellido: PEREZ  
 Nacionalidad: CUBANA Sexo: M  
 Nro. Vuelo: AALJM Fecha vuelo: 04/04/2004  
 Aeropuerto: 1396 Terminal: 3 Salón: 2

A pagar: 632 CUP

Datos del Despacho:

Cantidad de mayores	1
Cantidad de menores	0
Cantidad de bultos	2

Equipo	Cantidad	Precio
Laptop	1	400
DVD	1	30
Miscelánea	1	200

Imprimir Efectividad

Cancelar Finalizar

Figura 22: Registrar despacho en No Pesa

Tabla 16: Especificación del requisito Registrar Despacho en No Pesa

### 3.2.7 Especificación del requisito “Registrar Despacho en Pesa”.

RF Registrar Despacho en Pesa
<b>Resumen</b>
Registrar un despacho en el área de Pesa tiene como objetivo insertar una serie de datos que son de gran importancia para la aduana mantener su control. Entre estos datos se encuentran el tipo de persona que

es el pasajero para los efectos de aduana, la cantidad de mayores y/o menores que realizan el despacho, cantidad de bultos que se pesan y cantidad de bultos que no se pesan. Se registra además de forma automática el peso neto de los equipajes que reporta la pesa. De acuerdo a toda esta información se calcula el importe total a pagar y se imprime el boletín de pago.

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario**

**Total a pagar**

Datos del despacho:

Cantidad de mayores	1
Cantidad de menores	0
Bultos pesados	2
Bultos no pesados	0

Peso.  Kg

Equipos:

Equipo	Cantidad	Precio
Laptop	1	400
DVD	1	30

Figura 23: Registrar Despacho en Pesa

Tabla 17: Especificación del requisito Registrar Despacho en Pesa

**3.2.8 Especificación del requisito “Cancelar Despacho”.**

**RF Cancelar Despacho**

**Resumen**

Este requisito se realiza para el caso que sea necesario realizar este tipo de operación, al cancelarse un despacho se eliminan del sistema todos sus datos, quedando cancelado el mismo.

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario**



Figura 24: Cancelar Despacho

Tabla 18: Especificación del requisito Cancelar Despacho

### 3.2.9 Especificación del requisito “Marcar efectividad”.

<b>RF Marcar efectividad</b>
<b>Resumen</b>
El objetivo de este requisito es marcar la efectividad del marcaje asignado a determinado equipaje por el radiólogo. Se realiza en el área de Banco de Revisión, donde se le realiza una inspección física al equipaje para verificar que el marcaje asignado al mismo sea el que realmente le correspondía.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>



Figura 25: Marcar efectividad

Tabla 20: Especificación del requisito Marcar efectividad

### 3.2.10 Especificación del requisito “Registrar Despacho Complementario”.

<b>RF Registrar Despacho Complementario</b>
<b>Resumen</b>
Este requisito se realiza a partir de buscar un despacho ya realizado al cual es necesario añadirle otros artículos o equipajes importados por el pasajero y que no han sido despachados por algún motivo justificado.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>

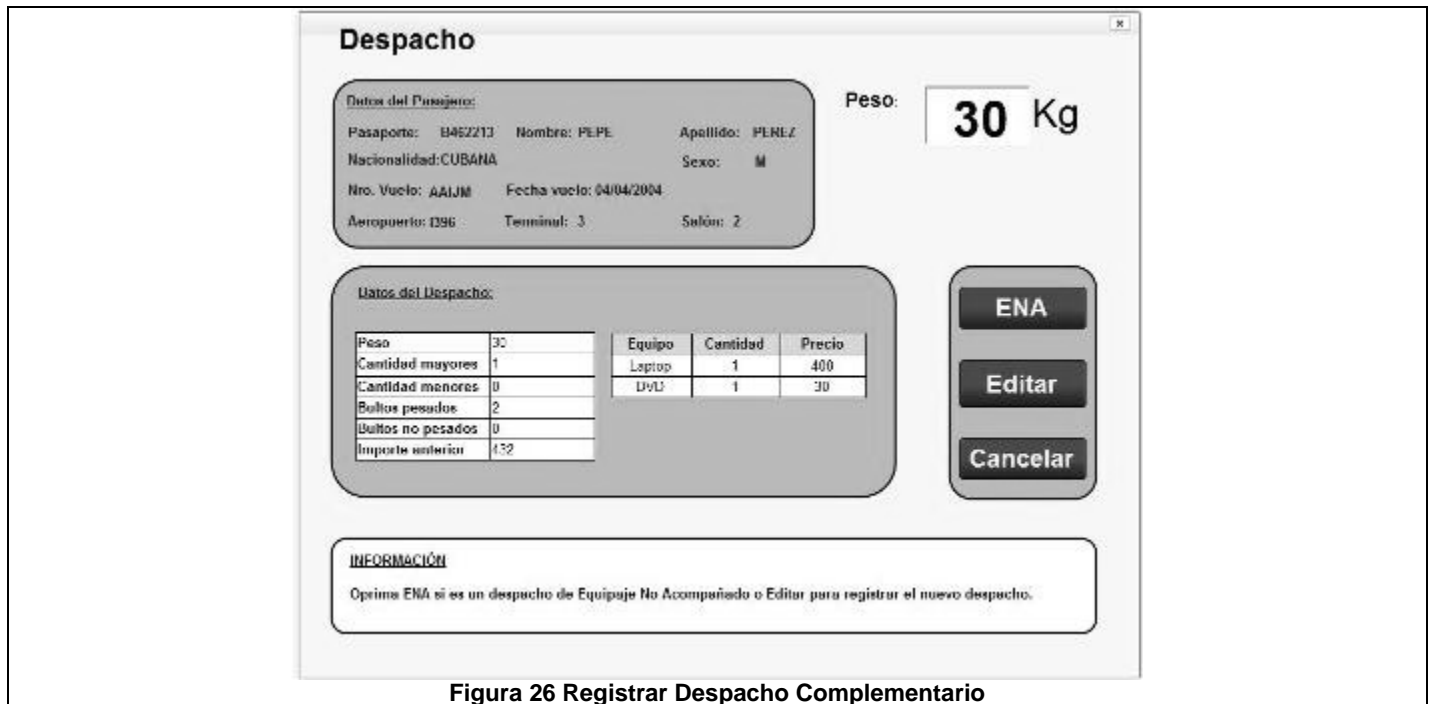


Figura 26 Registrar Despacho Complementario

Tabla 21 Especificación del requisito Registrar Despacho Complementario

### 3.2.11 Especificación del requisito “Registrar envío”.

<b>RF Registrar envío</b>
<b>Resumen</b>
Este requisito se realiza para registrar los datos del despacho realizado a un envío. Es un tipo de despacho similar al realizado en las áreas de Pesa y No Pesa con el caso particular de registrarse además los datos de la DNC que acompaña a dicho envío.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>

Figura 27: Registrar envío

Equipo	Cantidad	Precio
DVD	1	30

Figura 28: Resumen del envío

Tabla 22 Especificación del requisito Registrar envío

### 3.2.12 Especificación del requisito “Registrar equipos”.

RF Registrar equipos
<b>Resumen</b>
Este requisito consiste en registrar el/los equipo (s) importados por un determinado pasajero y cuya importación debe pagarse. Por cada equipo se especifica la cantidad que se trae del mismo, mostrando el sistema el precio que tiene el mismo para los efectos de aduana.

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario

The screenshot shows a window titled "Equipos" with a list of equipment types on the left: Miscelánea, Computadora Escrit, Laptop, Refrigerador, DVD (highlighted), and Lavadora. To the right is a table:

Equipo	Cantidad	Precio
Laptop	1	400
DVD	1	30

Below the list, there are input fields for "Cantidad:" (value: 1) and "Valor:" (value: 30). There are also buttons for "+", "-", "Editar", "Registrar", "Cancelar", and "Aceptar".

Figura 29 Registrar equipos

Tabla 23 Especificación del requisito Registrar equipos

3.2.13 Especificación del requisito “Marcar como exento de pago”.

RF Marcar como exento de pago

Resumen

Este requisito se relaciona con la regla del negocio “Exento de pago”, se ejecuta para el caso que al calcular el total a pagar, en el área de Pesa, ese total sea menor a los 50 pesos en efectos de aduana y el pasajero no tenga equipos que declarar. Se procede a registrar los datos del despacho realizado e imprimir el boletín de pago, aunque no tenga que pagar, pues al pasar por el punto de salida del “Poste”, este debe verificarle lo registrado en el boletín.

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario





Figura 30 Marcar como exento de pago

Tabla 24 Especificación del requisito Marcar como exento de pago

### 3.3 Relación del sistema con otros subsistemas

#### 3.3.1 Subsistema Enfrentamiento

El módulo Control de Personas, que forma parte del subsistema Enfrentamiento, es el encargado de recepcionar y gestionar en tiempo real la información de los pasajeros en el momento de su arribo al país. Por lo tanto, como el módulo Despacho de Pasajeros maneja la información de las personas para realizar su despacho, estos datos los recibe del módulo Control de Personas, dada la integración de todos los subsistemas que comprenden del Sistema Único de Aduana.

#### 3.3.2 Subsistema Asuntos Legales

El subsistema de Asuntos Legales se encarga de gestionar todos los asuntos judiciales que intervengan de alguna forma en los procesos que conforman el Sistema Único de Aduana. Para el Despacho de Pasajeros este tiene una estrecha relación en los procesos donde se pueden aplicar multas, en los cuales se tienen en consideración las regulaciones que las originan.

### 3.4 Trazabilidad de los Requisitos

#### 3.4.1 Matriz de trazabilidad “Objetivos vs Requisitos Funcionales”.

Objetivos que debe cumplir el nuevo sistema para la gestión del Despacho de Pasajeros:

1. Permitir el registro del marcaje asignado a los equipajes al pasar por el PIREF así como la efectividad del mismo.
2. Gestionar un despacho en cualquier área que se realice, ya sea en Pesa, No Pesa y Banco de Revisión; y donde se gestionen los distintos tipos de despachos que se realizan en la aduana: complementarios, envíos y Lost and Found.
3. Registrar los servicios ofrecidos e impuestos aplicados como las multas y el servicio de custodia.

	Obj. 1	Obj. 2	Obj. 3
R1	...	x	
R2	x		...
R3	...	...	x
R4	...	...	x
R5	...	x	...
R6	...	x	...
R7	...	x	...
R8	...	x	...
R9	x	...	...
R10	...	x	...
R11	...	x	...
R12	...	x	...
R13	...	x	...

**Tabla 25: Matriz de trazabilidad “Objetivos vs Requisitos Funcionales”.**

La trazabilidad de los requisitos es una forma eficaz de verificar el cumplimiento de los objetivos del Despacho de Pasajeros a través de la realización de los requisitos funcionales. En esta matriz se demuestra que los requisitos descritos cubren el 100 % de los objetivos planteados.

**3.4.2 Matriz de trazabilidad “Proceso del Negocio vs Requisitos Funcionales”.**

Listado de Procesos del Negocio:

PN. 1 Realizar Despacho Complementario

PN. 2 Despachar Envío

PN. 3 Despachar Pasajeros

PN. 4 Registrar Marcaje

PN. 5 Despachar en Pesa

PN. 6 Despachar en No Pesa

PN. 7 Despachar en Banco de Revisión

PN. 8 Comprobar Despacho

PN. 9 Despachar L & F

	PN.1	PN.2	PN.3	PN.4	PN.5	PN.6	PN.7	PN. 8	PN. 9
R1	x	...	...	...	...	...	...	...	...
R2		...	...	x	...	...	...	...	...
R3	x	x	x	...	x	x	x	...	...
R4	...	...	...	...	...	...	...	...	x
R5	x	x	...	...	...	...	...	...	...
R6	...	...	...	...	...	x	x	...	...
R7		...	...	...	x	...	x	...	...
R8	x	...	x	...	x	x	x	...	...
R9	...	...	...	...	...	...	x	...	...
R10	x	...	...	...	...	...	...	...	...
R11	...	x	...	...	...	...	...	...	...
R12	x	x	x	...	x	x	x	...	...
R13	x	...	x	...	x	...	x	...	...

**Tabla 26: Matriz de trazabilidad Proceso del Negocio vs. Requisitos Funcionales**

Esta matriz revela la realización de todos los procesos del negocio descritos en el capítulo anterior a través de los requisitos funcionales descritos. Cada requisito se relaciona con al menos un proceso del negocio.

### **Conclusiones Parciales**

En el presente capítulo se presentaron los artefactos obtenidos del análisis del módulo Despacho de Pasajeros, exponiendo el Modelo Conceptual y una detallada especificación de los requisitos en forma de casos de uso. Esta última fue definida por el proyecto, lo cual significa que no se desarrollan artefactos como el modelo de casos de uso, el paquete de casos de uso o el caso de uso; por el contrario utiliza la especificación de requerimientos de software. Los requisitos fueron validados empleando como técnica los prototipos de interfaz de usuario, aceptados por el cliente; y las matrices de trazabilidad para visualizar el cumplimiento de los objetivos del Despacho de Pasajeros y los procesos que conforman el negocio.

### CONCLUSIONES

Para el desarrollo de este trabajo de tesis se realizó un estudio del sistema de pesas existente a nivel nacional en la aduana para realizar el Despacho de Pasajeros, lo que determinó que a pesar de cubrir este sistema con las funcionalidades que se necesitan, no cumple con ciertas normativas establecidas por la aduana en cuanto al uso del Software Libre y tecnologías para la web.

Para la obtención de las funcionalidades requeridas por un nuevo sistema, se analizó con profundidad los procesos que comprenden el despacho de pasajeros, llevados a cabo en la AGR, obteniendo así un entendimiento de los mismos a través de la realización de sus diagramas, con el apoyo del Visual Paradigm y teniendo en cuenta la notación BPMN. Se realizó la captura de requisitos empleando importantes técnicas como las entrevistas, previamente preparadas; los requisitos fueron definidos como casos de uso y se validaron de forma satisfactoria con el cliente empleando los prototipos de interfaz de usuario realizados en la herramienta Axure RP Pro 5.5.

En correspondencia con las tareas y los objetivos definidos al comienzo del trabajo, puede afirmarse que se obtuvieron los artefactos necesarios para darle la solución al problema planteado inicialmente, resultando el modelo del negocio, el modelo conceptual unido al diccionario de datos y un total de 13 requisitos funcionales del sistema así como detalladas descripciones de los mismos, quedando como resultado el análisis de este módulo que dará paso a su posterior diseño e implementación.

### RECOMENDACIONES

- Realizar el diseño e implementación del módulo para su despliegue en todos los aeropuertos cubanos.
- Continuar con la investigación de nuevas tecnologías informáticas para garantizar mejoras en futuras versiones del módulo Despacho de Pasajeros.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *Rol de la Aduana en la facilitación del comercio*. Chile: Disponible en: [http://www.aduana.cl/prontus\\_aduana/site/artic/20070301/pags/20070301122328.html](http://www.aduana.cl/prontus_aduana/site/artic/20070301/pags/20070301122328.html).
2. RUZ, F. C. Editado por: Aduaneros, S. D. Ó. 2007, Disponible en: <http://www.aduana.co.cu/dl162.htm>.
3. SAHAGÚN, F. B. Organización Mundial de Aduanas hacia el Siglo XX. 2008, nº
4. JACOBSON, I.; BOOCH, G., et al. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid: Addison Wesley, 2000, ISBN 0-201-57169-2.
5. RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I., et al. *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia*. Addison Wesley,
6. CHONG, J.; MACÍAS, V., et al. *BPM: Business Process Modelling*. 2006.
7. *Visual Paradigm For Uml - Presentation Transcript*. Disponible en: <http://www.slideshare.net/vanquishdarkenigma/visual-paradigm-for-uml>
8. Cheung Sha Wan, Kln, Hong Kong: de 2010]. Disponible en: <http://www.visual-paradigm.com>.
9. CORPORATION, I. *Ayuda del Rational Unified Process en español*. 2006,
10. TORO, A. D.; JIMÉNEZ, B. B., et al. *A Requirements Elicitation Approach Based in Templates and Patterns*. [Artículo Académico]. Sevilla, España: Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.92.4047&rep=rep1&type=pdf>.
11. ESCALONA, M. J. y KOCH, N. Requirements Engineering for Web Applications – A Comparative Study. *Journal of Web Engineering*, vol. 2, nº p. 193-212. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.72.911&rep=rep1&type=pdf>.
12. *Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web: Un estudio comparativo*. Universidad de Sevilla. España y Universidad de Munich y F.A.S.T. GmbH, Munich, Alemania.,
13. CRAFTWARE. *Prototipos de la Interfaz Usuaría con Axure RP Pro*. Santiago de Chile: Disponible en: <http://www.hotfrog.cl/Products/Axure-RP>.
14. ÖVERGAARD, G. y PALMKVIST, K. *Use Cases Patterns and Blueprints*. Addison Wesley Professional, 2004, ISBN 0-13-145134-0.
15. GUERRERO, L. A. *Análisis y Diseño Orientado a Objetos* Universidad de Chile: Disponible en: <http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/cc40b/clase4.html>.

16. México: 2005, Disponible en:  
<http://www.sedi.oas.org/dctc/AdmAcuerdos/Administracion%20de%20las%20Reglas%20de%20Ori%20gen/09%20-%20Presentacion%20despacho%20Aduanero.pdf>.



## BIBLIOGRAFÍA

1. *Rol de la Aduana en la facilitación del comercio*. Chile: Disponible en: [http://www.aduana.cl/prontus\\_aduana/site/artic/20070301/pags/20070301122328.html](http://www.aduana.cl/prontus_aduana/site/artic/20070301/pags/20070301122328.html).
2. RUZ, F. C. Editado por: Aduaneros, S. D. Ó. 2007, Disponible en: <http://www.aduana.co.cu/dl162.htm>.
3. SAHAGÚN, F. B. Organización Mundial de Aduanas hacia el Siglo XX. 2008, nº
4. JACOBSON, I.; BOOCH, G., et al. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid: Addison Wesley, 2000, ISBN 0-201-57169-2.
5. RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I., et al. *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia*. Addison Wesley,
6. CHONG, J.; MACÍAS, V., et al. *BPM: Business Process Modelling*. 2006.
7. *Visual Paradigm For Uml - Presentation Transcript*. Disponible en: <http://www.slideshare.net/vanquishdarkenigma/visual-paradigm-for-uml>
8. Cheung Sha Wan, Kln, Hong Kong: de 2010]. Disponible en: <http://www.visual-paradigm.com>.
9. CORPORATION, I. *Ayuda del Rational Unified Process en español*. 2006,
10. TORO, A. D.; JIMÉNEZ, B. B., et al. *A Requirements Elicitation Approach Based in Templates and Patterns*. [Artículo Académico]. Sevilla, España: Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.92.4047&rep=rep1&type=pdf>.
11. ESCALONA, M. J. y KOCH, N. Requirements Engineering for Web Applications – A Comparative Study. *Journal of Web Engineering*, vol. 2, nº p. 193-212. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.72.911&rep=rep1&type=pdf>.
12. *Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web: Un estudio comparativo*. Universidad de Sevilla. España y Universidad de Munich y F.A.S.T. GmbH, Munich, Alemania.,
13. CRAFTWARE. *Prototipos de la Interfaz Usuaría con Axure RP Pro*. Santiago de Chile: Disponible en: <http://www.hotfrog.cl/Products/Axure-RP>.
14. ÖVERGAARD, G. y PALMKVIST, K. *Use Cases Patterns and Blueprints*. Addison Wesley Professional, 2004, ISBN 0-13-145134-0.
15. GUERRERO, L. A. *Análisis y Diseño Orientado a Objetos* Universidad de Chile: Disponible en: <http://www.dcc.uchile.cl/~luquerre/cc40b/clase4.html>.

16. MARTIN OWEN, J. R. *BPMN and Business Process Management*.
17. STEPHEN A. WHITE, I. C. *Process Modeling Notations and Workflow Patterns*.
18. México: 2005, Disponible en:  
<http://www.sedi.oas.org/dctc/AdmAcuerdos/Administracion%20de%20las%20Reglas%20de%20Ori%20gen/09%20-%20Presentacion%20despacho%20Aduanero.pdf>.

**ANEXOS**

**Anexo 1 Diccionario de datos**

**Pasajero**

Descripción		Entidad que refleja los datos del pasajero.				
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
Num_pasaporte	Número de pasaporte	Cadena (String)	no	si	Caracteres alfanuméricos [A..Z, a..z, 0..9]	Caracteres especiales [_, -, /, ¡, ¿, ´].
P_nombre	Primer nombre	Cadena (String)	no	no	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z]	Caracteres numéricos [0..9] y especiales.
P_apellido	Primer apellido	Cadena (String)	no	no	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z]	Caracteres numéricos [0..9] y especiales.
Aerop_despacho	Código del aeropuerto en que se hace el despacho	Cadena (String)	no	si	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales [_, ¡, ¿, ´].
Fecha_nacimiento	Fecha de nacimiento	Fecha (date)	no	no	Caracteres numéricos [0..9] y especiales [-, /].	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales [_, ¡, ¿, ´].
Nacionalidad	Nacionalidad	Cadena (String)	no	no	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z]	Caracteres numéricos [0..9] y especiales
Sexo	Sexo	Cadena (String)	no	no	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z]	Caracteres numéricos [0..9] y especiales
Tipo_doc	Tipo de	Cadena	no	no	Caracteres	Caracteres

	documento de identificación	(String)			alfabéticos [A..Z, a..z]	numéricos [0..9] y especiales
Fecha_emisión	Fecha en que se emitió el documento	Fecha (date)	no	no	Caracteres numéricos [0..9] y especiales [-, /].	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales [_, i, ç, ´].
Num_vuelo	Número del vuelo	Cadena (String)	no	no	Caracteres alfanuméricos [A..Z, a..z, 0..9]	Caracteres especiales [_, -, /, i, ç, ´].
Fecha_vuelo	Fecha del vuelo en que arriba el viajero	Fecha (date)	no	no	Caracteres numéricos [0..9] y especiales [-, /].	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales [_, i, ç, ´].
Fecha_cruce	Fecha y hora en que el viajero cruzó la frontera. Ej: 2009-09-02T12:00:25	Fecha (date)	no	no	Caracteres alfanuméricos [A..Z, a..z, 0..9] y especiales [-, /, :]	Caracteres especiales [_, i, ç, ´].
Terminal	Terminal por la que se realizó el cruce	Cadena (String)	no	no	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z]	Caracteres numéricos [0..9] y especiales
Operación	Operación del viajero (entrada o salida)	Cadena (String)	no	no	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z]	Caracteres numéricos [0..9] y especiales
Salón	Salón donde se encuentra el viajero	Cadena (String)	no	no	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z]	Caracteres numéricos [0..9] y especiales
Categoría	Categoría del viajero.	Cadena (String)	no	no	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z]	Caracteres numéricos [0..9] y especiales

Tabla 27: Entidad Pasajero

**Equipaje**

<b>Descripción</b>	Entidad que refleja los datos de los equipajes
--------------------	--

Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
Código	Código del equipaje	Cadena (String)	no	si	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales

Tabla 28: Entidad Equipaje

Marcaje

Descripción	Entidad que refleja los datos del marcaje asignado a un determinado equipaje					
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
Ident	Identificador de la entidad	Entero (int)	no	si	Caracteres numéricos [0..9][números enteros positivos]	Caracteres alfabéticos, incluido caracteres especiales [ A..Z, _, -, /, a..z]
Num_vuelo	Número del vuelo	Cadena (String)	no	no	Caracteres alfanuméricos [A..Z, a..z, 0..9]	Caracteres especiales [ _, -, /, i, ¿, ´ ].
Marcaje	Marcaje asignado al equipaje	Cadena (String)	no	no	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z]	Caracteres numéricos [0..9] y especiales.
Cod equipaje	Código del equipaje	Cadena (String)	no	no	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales

Tabla 29: Entidad Marcaje

**Boletín de Pago**

<b>Descripción</b>		Documento impreso que muestra la información de lo despachado				
<b>Atributos</b>						
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>¿Puede ser nulo?</b>	<b>¿Es único?</b>	<b>Restricciones</b>	
					<b>Clases válidas</b>	<b>Clases no válidas</b>
Num_boletín	Número del boletín	Cadena (String)	no	si	Caracteres numéricos [0..9] (Solo 20 caracteres)	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales
Num_vuelo	Número del vuelo	Cadena (String)	No	No	Caracteres alfanuméricos [A..Z, a..z, 0..9]	Caracteres especiales [_, -, /, i, ¿, ´].
Fecha_vuelo	Fecha del vuelo	Fecha (date)	No	No	Caracteres numéricos [0..9] y especiales [-, /].	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales [_, i, ¿, ´].
Func_aduana	Código del funcionario de aduana	Cadena (String)	No	Si	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales
Pasaporte	Número del pasaporte	Cadena (String)	No	Si	Caracteres alfanuméricos [A..Z, a..z, 0..9]	Caracteres especiales [_, -, /, i, ¿, ´].
Tipo_persona	Tipo de persona	Cadena (String)	No	No	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z]	Caracteres numéricos [0..9] y especiales.
Unidad	Nombre de la unidad	Cadena (String)	No	No	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z]	Caracteres numéricos [0..9] y especiales.
Terminal	Terminal	Cadena (String)	No	No	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales
Área	Área de despacho	Cadena (String)	No	No	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z]	Caracteres numéricos [0..9] y especiales.

Fecha_despacho	Fecha y hora del despacho	Fecha (date)	No	No	Caracteres alfanuméricos [A..Z, a..z, 0..9] y especiales [-, /, :]	Caracteres especiales [_, ¡, ¿, ´ `].
Cant_bultos_no_pesados	Cantidad de bultos no pesados	Entero (int)	No	si	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales
Valor_equipo	Valor por equipos	Entero (int)	No	No	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales
Valor_aduana	Valor en aduana de lo declarado	Entero (int)	No	No	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales
Derechos	Valor a pagar en derechos de aduana	Entero (int)	No	No	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales
Servicio_aduana	Valor a pagar por los servicios de aduana	Entero (int)	No	No	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales
A_pagar	Total a pagar	Entero (int)	No	No	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales

Tabla 30: Entidad Boletín de Pago

**Equipo**

<b>Descripción</b>	Entidad que refleja los datos de los equipos declarados					
<b>Atributos</b>						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
Ident	Identificador del equipo	Entero (int)	no	si	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales
Nombre	Nombre del	Cadena	no	no	Caracteres	Caracteres

	equipo	(String)			alfabéticos [A..Z, a..z]	numéricos [0..9]
Valor_equipo	Valor monetario del equipo	Entero (int)	No	no	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales

Tabla 31: Equipo

DNC

<b>Descripción</b>	Entidad que refleja los datos de una DNC					
<b>Atributos</b>						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
Número	Número de la DNC	Entero (int)	no	si	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales
Aduana	Aduana de la DNC (Código)	Entero (int)	no	si	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales
Año	Año de la DNC	Entero (int)	no	no	Caracteres numéricos [0..9]	Caracteres alfabéticos [A..Z, a..z] y especiales

Tabla 32: Entidad DNC



Anexo 2 Boletín de Pago

No. Vuelo : TX0240  
 Fecha Vuelo : 22/03/2010  
 \*\*\*\*\*  
 PESA PASAJEROS

Funcionario Aduana: 1111111111  
 Boletín a Completar  
 22031007811151000002

\*\*\*\*\*

Pasaporte: B462213 NR  
 Pasajero Mayor de 10 años

Unidad : AAIJM  
 Terminal : 2  
 Área : BATERIA  
 Pesa No. : 78  
 Fecha : 22/03/2010 11:42

Bultos Pesados : 2  
 Bultos no Pesados: 0

Peso Anterior : 30 Kg  
 Peso Actual : 67 Kg  
 Peso Total : 97 Kg  
 Carretilla : 0 Kg  
 Peso Equipos : 0 Kg  
 Peso Real : 97 Kg  
 Exento Mayores : 25 Kg

Video Juegos : 100 NO

\*\*\*\*\*

Valor Peso : \$ 720.00 CUP  
 Val Equipos Ant : \$ 0.00 CUP  
 Valor Equipos : \$ 100.00 CUP  
 Valor en Aduana : \$ 820.00 CUP

Derechos : \$ 1215.00 CUP  
 Servicio Aduanal : \$ 2.00 CUP

A pagar anterior : \$ 0.00 CUP  
 A pagar actual : \$ 1215.00 CUP  
 A pagar : \$ 1217.00 CUP

BOLETIN: 22031007811421012173

Atención al público y quejas  
 Tel. 8819732 - 8838282 - 8837575

Figura 31: Boletín de Pago

### GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Aduana:** Oficina pública o institución fiscal establecida generalmente en costas y fronteras, con el fin de registrar el tráfico internacional de mercancías que se importan o exportan en y desde un país concreto y cobrar los impuestos que establezcan las aduanas. También se regula el tráfico de personas y control de capitales.

**AGR:** Aduana General de la República de Cuba.

**AO:** Tipo de clasificación de persona de la aduana, se refiere a quien viaja por Asuntos Oficiales.

**BEC:** Tipo de clasificación de persona de la aduana, se refiere a los becados extranjeros que estudian en Cuba.

**COL:** Tipo de clasificación de persona de la aduana, se refiere a los colaboradores que cumplen algún tipo de misión internacionalista.

**Control aduanero:** Conjunto de medidas tomadas con el propósito de asegurar el cumplimiento de las leyes y regulaciones que la Aduana está encargada de aplicar.

**DAL:** Departamento perteneciente a la Aduana General de la República de Detención, Abandono y Decomiso.

**Despacho:** Conjunto de actos y formalidades relativos a la entrada de mercancías al territorio nacional y a la salida del mismo, que de acuerdo con los diferentes tráficos y regímenes aduaneros, deben realizar en la aduana las autoridades aduaneras y los consignatarios, destinatarios, propietarios, poseedores o tenedores en las importaciones y los remitentes en las exportaciones así como los agentes o apoderados aduanales.(18)

**Despacho Complementario:** Se dice de aquel despacho en el que el pasajero por algún motivo cualquiera no despachó completamente todos sus equipajes y debe realizar un segundo despacho que complete el primero. Al realizarse el segundo despacho se toman en consideración todas las regulaciones establecidas en cuanto a pesaje y límite de importaciones como si fuera un único despacho. Un tipo de despacho complementario lo constituye el Equipaje No Acompañado.

**DNC:** Declaración de operaciones No Comerciales.

**Equipaje No Acompañado (ENA):** Se considera este término en cuestiones aduaneras cuando el pasajero arriba al país en vuelo diferente al cual son transportados sus equipajes.

**Envío:** Se refiere al proceso ante la aduana de una persona enviarle paquete(s) a otra.

**ENR:** Tipo de clasificación de persona de la aduana, se refiere al extranjero no residente en Cuba.

**ER:** Tipo de clasificación de persona de la aduana, se refiere al extranjero residente en Cuba.

**Inspector de Aduana:** Es el Inspector designado en función del Control Aduanero de la operación u operaciones de que se trate.

**Lost and Found (L & F):** Departamento de Perdidos y Encontrados en la AGR, donde son guardados los equipajes y/o bultos que dejan perdidos los pasajeros en los salones del aeropuerto en el momento de entrada y/o salida del país, donde ECASA (Empresa Cubana de Aeropuertos y Servicios Aeronáuticos) es la encargada de custodiar estos equipajes y gestionar su transportación hacia otros aeropuertos en los casos necesarios; la función de aduana en esto radica en el control de estos procesos.

**NNR:** Tipo de clasificación de persona de la aduana, se refiere a los nacionales no residentes en Cuba.

**NR:** Tipo de clasificación de persona de la aduana, se refiere a los nacionales residentes en el país.

**OMA:** Organización Mundial de Aduanas.

**Pasajero:** Persona que viaja en cualquier medio de transporte sin ser tripulante del mismo.

**Poste:** Personal de aduana que efectúa su servicio a la salida de un aeropuerto. Es el encargado de autorizar a los viajeros al salir del aeropuerto.

**RAD:** Documento de Retención, Abandono y Decomiso.

**Touchscreen:** Pantalla táctil. Es una pantalla que mediante un toque directo sobre su superficie permite la entrada de datos y órdenes al dispositivo. A su vez, actúa como periférico de salida, mostrando los resultados introducidos previamente.