



# UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

## FACULTAD 4

Trabajo de Diploma para Optar por el Título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Título:** Análisis del subsistema Control de Medios de  
Transporte Internacional del sistema Gestión Integral Aduanera.

**Autora:**

Gretter Hernández Ruiz

**Tutor:**

Ing. Rafael Andrés Céspedes Basteiro

**Ciudad de La Habana, junio de 2010**  
**“Año 52 de la Revolución”**



*...Gracias por ser de verdad, gracias por hacernos hombres, gracias por cuidar los nombres que tiene la libertad...  
Gracias por tu dignidad, gracias por tu rifle fiel, por tu pluma y tu papel, por tu inglete de varón.  
Gracias por tu corazón. ¡Gracias por todo, Fidel!*

*Carilda Oliver Labra.*

# DECLARACIÓN DE AUTORÍA

---

## Declaración de autoría

Declaro que soy la única autora de este trabajo 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 2010.

---

Gretter Hernández Ruiz

Firma de la Autora

---

Ing. Rafael Andrés Céspedes Basteiro

Firma del Tutor

*Una vez antes de entrar en la UCI mis padres me dijeron: "La Universidad cambiará tu vida por completo". Hoy cuando concluyo con mi vida de estudiante en la UCI con la mayoría de mis metas cumplidas y todo un cúmulo de buenas experiencias, doy las gracias a todas las personas que de una forma u otra han hecho que la advertencia de mis padres se convirtiera en realidad de la forma más positiva posible.*

*Agradezco especialmente a toda mi familia donde el amor de todos siempre fue y será el motor impulsor en mi vida.*

*A mis padres Nedgiee y Adelso, que son en mi vida lo mejor de este mundo, agradecerles por confiar en mí, por apoyarme como lo han hecho siempre, por educarme, por brindarme ese amor permanente y comprensión infinita... Gracias de todo corazón y sepan siempre, que estoy orgullosa de ser su hija.*

*A mi hermanos, especialmente Ariel, por enseñarme a ser fuerte antes las adversidades, por convertirse en mi guardián, por su apoyo invariable.*

*A mis abuelos y mis tías-abuelas, porque sin ellos la felicidad hoy sería incompleta.*

*A una persona muy especial que me ha dado su cariño, su amor, su apoyo, su ayuda en los buenos y en los malos momentos; y sobre todas las cosas nunca ha dejado de confiar en mí, mi novio Leonardo.*

*A mi hermanita Iliana por estar siempre a mi lado durante los 5 años de la carrera, por soportar todas mis malcriadeces, por brindarme el apoyo necesario.*

*A todos mis amigos, los cuales de una forma u otra aportaron un granito de arena a este trabajo, Mara, Harlenia, Yusniel.*

*A Egar por su apoyo incondicional.*

*Gracias a mi tutor por su paciencia y dedicación.*

*A todo el claustro de profesores que de una forma u otra han contribuido a formarme como una profesional.*

*A la Revolución Cubana, por su líder indiscutible, nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro, por tener la grandiosa idea de construir esta hermosa Universidad, por darme la posibilidad y la oportunidad de estudiar y formarme hoy como profesional de la informática en Cuba.*

*A todos muchas gracias.*

**Gretter**

*Quisiera dedicarle este trabajo principalmente:*

*A la memoria de mi abuelo, quien fuera partícipe del inicio de un sueño que hoy se convierte en realidad.*

*A mi mamá, a quien quiero con el alma, por haberme mostrado el camino dándome las fuerzas para emprenderlo y por enseñarme que el éxito no radica en la distancia recorrida sino en caminar dejando en cada paso vida, corazón y obra, sobre todas las cosas, obra.*

*A mi papá, por ser todo para mí, por tener siempre en el centro de su vida a sus hijos.*

*A mis hermanos, por dejarme ser parte de sus vidas, a pesar de la distancia.*

*A mis abuelos que hoy pueden verme graduada.*

*A mi familia en general, los que están y los que no, pues se lo orgullosos que se sienten en estos momentos.*

*A mi novio que en todo momento estuvo apoyándome y dándome fuerzas para seguir adelante.*

*A mis amigos por escuchar mis pensamientos, por comprenderme, por convivir con mis defectos y por quererme durante todos estos años.*

*Y sepan que: Ocurra lo que ocurra, los amaré siempre.*

## Resumen

Una de las responsabilidades de mayor peso en el área Lucha Contra el Fraude de la Aduana General de la República de Cuba es regular de forma efectiva todos los procesos de control aduanero a los Medios de Transporte Internacional (MTI). El presente trabajo tiene como objetivo obtener el análisis del subsistema Control de Medios de Transporte Internacional para el sistema Gestión Integral Aduanera, que facilite la gestión de los procesos relacionados con el control de los MTI. Estos procesos comprenden las condiciones, trámites y formalidades para la ejecución del despacho, donde posteriormente se realiza el control a los MTI a la entrada y salida del país manteniendo el mismo control durante su permanencia en puertos, marinas y aeropuertos. Para cumplir con este propósito se utiliza como metodología de desarrollo el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) como lenguaje de modelado, la Notación de Modelado de Procesos del Negocio (BPMN) para la comprensión rápida y representación de los procesos de negocio y como herramienta de modelado Visual Paradigm.

Se identifican las principales deficiencias que afectan hoy en día el proceso de control de Medios de Transporte Internacional; donde se analizan los sistemas puestos en marcha en la actualidad en la Aduana cubana. Se realiza un modelado de procesos de negocio, para mejor comprensión del mismo; partiendo de los conceptos más relevantes, se identifican los requisitos funcionales de software y sus especificaciones, además de otros elementos que se abordarán en el transcurso del desarrollo del trabajo. Los artefactos del análisis se validan funcional y técnicamente mediante los prototipos de interfaz de usuario como técnicas de validación de requerimientos, así como las matrices de trazabilidad de requisitos.

La puesta en marcha de este subsistema Control de MTI permitirá erradicar los problemas existentes, ofreciendo la propuesta solución en un solo sistema informático que integre todos los procesos de control aduanero a los Medios de Transporte Internacional. El subsistema Control de MTI permitirá realizar el estudio de la información adelantada de los MTI e insertar las incidencias de los mismos, también se cuenta con un historial del MTI y varios reportes que brindan información a los analistas del área Lucha Contra el Fraude para realizar y profundizar el análisis de los MTI.

<b>Declaración de autoría .....</b>	<b>III</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>VI</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1 .....</b>	<b>8</b>
<b>Fundamentación Teórica .....</b>	<b>8</b>
1.1    Introducción .....	8
1.2    Aplicación de Sistemas Informáticos en el mundo .....	8
1.2.1    Sistemas extranjeros .....	8
1.2.2    Soluciones cubanas.....	11
1.3    Metodología, lenguaje y herramientas de modelado .....	13
1.3.1    Metodología de desarrollo .....	13
1.3.2    Lenguaje de Modelado .....	15
1.3.3    Notación de Modelado de Procesos del Negocio .....	16
1.3.4    Tipo de sistema y plataforma .....	17
1.3.5    Herramienta CASE* .....	17
1.4    Patrones, técnicas de captura y validación de requisitos .....	17
1.4.1    Patrones de Casos de Uso .....	18
1.4.2    Las técnicas de captura, definición y validación de requerimientos.....	18
1.4.2.1 <i>Captura de requisitos.....</i>	<i>19</i>
1.4.2.2 <i>Definición de requisitos.....</i>	<i>20</i>
1.4.2.3 <i>Validación de requisitos.....</i>	<i>20</i>
1.5    El rol de Analista.....	20
1.6    Conclusiones parciales .....	21

<b>Capítulo 2 .....</b>	<b>22</b>
<b>Descripción de la solución propuesta .....</b>	<b>22</b>
2.1 Introducción .....	22
2.2 Descripción del proceso de negocio .....	22
2.2.1 Descripción del proceso Controlar MTI .....	22
2.2.1.1 Descripción del subproceso Realizar Estudio del MTI. ....	24
2.2.1.2 Descripción del subproceso Registrar Resultados del Control.....	29
2.3 Técnicas de captura de requisitos.....	31
2.4 Requisitos funcionales .....	32
2.5 Reglas del negocio .....	38
2.5.1 Clasificación de las reglas del negocio .....	38
2.5.1.1 Reglas de estructura.....	38
2.5.1.2 Reglas de acción .....	39
2.6 Aportes de la solución y beneficios esperados.....	39
2.7 Conclusiones parciales .....	40
<b>Capítulo 3 .....</b>	<b>41</b>
<b>Análisis del subsistema .....</b>	<b>41</b>
3.1 Introducción .....	41
3.2 Modelo conceptual.....	41
3.3 Especificación de requisitos funcionales de software .....	43
3.3.1 Especificación del requisito funcional Buscar MTI.....	43
3.3.2 Especificación del requisito funcional Realizar estudio de la información adelantada .....	45
3.3.3 Especificación del requisito funcional Gestionar marcaje del MTI .....	46

## TABLA DE CONTENIDOS

---

3.3.4	Especificación del requisito funcional Gestionar MTI .....	49
3.3.5	Especificación del requisito funcional Buscar historial.....	50
3.3.6	Especificación del requisito funcional Registrar resultados .....	52
3.3.7	Especificación del requisito funcional Insertar incidencias .....	54
3.3.8	Especificación del requisito funcional Registrar intento de entrada al país.....	58
3.4	Relación del subsistema Control de MTI con los demás subsistemas.....	61
3.4.1	Subsistema Control de Personas.....	61
3.4.2	Subsistema Despacho Medios de Transporte Internacional.....	61
3.4.3	Subsistema Selectividad.....	61
3.5	Trazabilidad de Requisitos.....	62
3.5.1	Matriz de trazabilidad Objetivos vs. Requisitos Funcionales .....	62
3.5.2	Matriz de trazabilidad Proceso del Negocio vs. Requisitos Funcionales .....	63
3.6	Conclusiones parciales .....	64
<b>Conclusiones .....</b>		<b>65</b>
<b>Recomendaciones .....</b>		<b>66</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>		<b>67</b>
<b>Bibliografía .....</b>		<b>68</b>
<b>Glosario de Términos .....</b>		<b>70</b>

## Introducción

La Aduana General de la República de Cuba (AGR) fue creada el 5 de febrero de 1963, tiene como uno de sus objetivos generales la agilización y optimización de sus procesos, así como la obtención de información oportuna para la toma de decisiones. Para ello se trazó la tarea de informatizar o mejorar sus procesos o sistemas actuales.

Para garantizar la seguridad nacional este organismo creó el área de Lucha Contra el Fraude (LCF), encargada de enfrentar las acciones terroristas, de narcotráfico, los contrabandos comerciales o no comerciales y las operaciones que ponen en riesgo el patrimonio cultural y natural del país. Una de las responsabilidades de mayor peso en dicha área es regular de forma efectiva todos los procesos de control aduanero a los Medios de Transporte Internacional (MTI). Estos procesos comprenden las condiciones, trámites y formalidades para la ejecución del despacho, donde posteriormente se realiza el control a los MTI a la entrada y salida del país manteniendo el mismo control durante su permanencia en puertos, marinas y aeropuertos. La información adelantada de los MTI es enviada por los agentes representantes de los mismos a la Aduana. La misma está representada por los documentos OMI (Organización Marítima Internacional) y el Manifiesto de Carga, si el MTI es marítimo, en el caso aéreo la conforma la Información Adelantada de Carga (ACI), la Información Adelantada de Pasajeros (API) y el Operacional. Dicha información adelantada es de vital importancia para los analistas de LCF, ya que su revisión y análisis constituye un elemento principal para tomar decisiones al respecto.

El área de Lucha Contra el Fraude ha obtenido resultados en la informatización de sus procesos, por ejemplo se implantó en 1995 el Sistema Automatizado de Personas de Interés Aduanal (SAPIA), utilizado para gestionar las personas naturales que cometen infracciones y las que viajan con frecuencia al país. Los analistas de la Aduana comparan los listados de tripulantes y pasajeros del MTI de forma manual con la información almacenada en dicho sistema. Esto implica que el trabajo de los analistas de la Aduana sea estresante, ya que pueden cometer errores en el momento de introducir y comparar los nombres de los viajeros en el sistema; a su vez los analistas de la Aduana pierden mucho tiempo y el trabajo no tiene los beneficios pertinentes para su desarrollo porque en ocasiones no toda la información es recepcionada. El Sistema Automatizado de Control Mercantil (SACOM) fue creado en el año 1997. Es un sistema que no sigue las líneas de desarrollo de la AGR y del Centro de Automatización para la Dirección y la Información

de la AGR (CADI) en cuanto a utilización de software libre. El SACOM está desarrollado en Visual Foxpro y en él se registran todas las infracciones de los MTI. El Sistema Único de Aduana (SUA) se estableció en el año 2005 como una solución integrada de todos los procesos de la Aduana; dicha solución cuenta con un subsistema Despacho MTI. Este último incluye el proceso de tramitación ante la Aduana de toda la documentación que declara la carga, provisiones, pasajeros y tripulantes que transporten los MTI. El sistema puesto en marcha presenta la información de forma fragmentada y comprende de muchas interfaces de usuario por lo que hace el trabajo de los analistas de la Aduana más engorroso.

Todos los sistemas antes mencionados llevan varios años de explotación, en la actualidad no responden plenamente a las necesidades de los analistas que trabajan en el área de Lucha Contra el Fraude. Se suma también a estas dificultades presentadas en los sistemas la incompatibilidad de los mismos con otras soluciones o productos ya desarrollados.

El control aduanero a los MTI se dificulta a su vez porque existe una latencia en el intercambio de información que se recibe tanto manual como digital; con el objetivo de desarrollar las actividades en el área de LCF y ejecutar el control a los MTI. Esta información es gestionada y tramitada por muchos intermediarios hasta llegar a su destino es por esa razón que en ocasiones se recibe incompleta y tardía.

Los especialistas de Lucha Contra el Fraude encargados del control de los Medios de Transporte Internacional, necesitan un software que brinde mayores prestaciones que las que les ofrecen los sistemas antes mencionados. Se requiere de un sistema informático que sea capaz de registrar los resultados obtenidos tras aplicar las medidas de control a los MTI, donde el sistema permita brindar toda la información imprescindible para la toma de decisiones. La correcta definición y validación del modelo de análisis permitirá desarrollar posteriormente el diseño e implementación de dicho sistema informático que controle, prevenga y corte la actividad ilícita y que integre los procesos de control de Medios de Transporte Internacional. El mismo permitirá erradicar los problemas existentes causando el menor número de molestias a los pasajeros o tripulantes, siendo esto uno de los objetivos fundamentales para la Aduana General de la República de Cuba. Entre estas prestaciones podemos mencionar:

- Unificar las funcionalidades utilizadas en los sistemas en un único software, para llevar a cabo un análisis operativo en los procesos de control del área LCF.

- Permitir la gestión de los posibles controles a realizarles a los MTI.
- Poseer un software que permita realizar un estudio de la información adelantada del MTI.
- Permitir recepcionar la información referente a los MTI y su carga.
- Contar con el historial del MTI donde se muestra toda la información que se disponga del MTI relacionada con los datos característicos del mismo, los despachos realizados ante la Aduana y las infracciones cometidas en viajes anteriores.
- Registrar las medidas de control aplicadas a un MTI y sus resultados ya sean positivos o negativos.
- Registrar el intento de entrada al país del MTI que arribe y se le niegue la entrada al mismo.
- Brindar la posibilidad de integrarse dicho software con los demás sistemas o productos ya desarrollados.

Ante la situación anteriormente mencionada se impone el siguiente **problema a resolver**: ¿Cuáles son los requisitos de software que deben implementarse en el control de Medios de Transporte Internacional para que apoye los procesos llevados a cabo en el área Lucha Contra el Fraude en la Aduana General de la República de Cuba?

Basándose en lo anterior se formula como **objeto de estudio**: Los procesos del área Lucha Contra el Fraude en la Aduana General de la República de Cuba y el **campo de acción**: Los procesos de Control de Medios de Transporte Internacional del área Lucha Contra el Fraude en la Aduana General de la República de Cuba.

Para resolver el problema planteado se propone como **objetivo general**: Obtener los artefactos del análisis de un subsistema que responda a las necesidades de información del proceso de control aduanero a los Medios de Transporte Internacional, del área Lucha Contra el Fraude en la Aduana General de la República de Cuba.

Como **objetivos específicos**:

1. Analizar el estado del arte de los sistemas para el control de MTI, a nivel mundial y en Cuba.
2. Analizar las herramientas y técnicas que apoyan el desarrollo de una solución para el problema planteado.
3. Realizar un análisis crítico de los procesos actuales involucrados en el enfrentamiento a las ilegalidades asociadas a los MTI.
4. Obtener el modelo de procesos del negocio y la especificación de requisitos, utilizando los estándares del proyecto.
5. Validar técnico y funcionalmente los artefactos obtenidos.

La respuesta anticipada del problema a resolver se formula como: La definición del modelo de análisis y la validación del mismo, permitirá desarrollar el diseño e implementación de un sistema informático que responda a las necesidades de información del proceso de control aduanero a los Medios de Transporte Internacional, del área Lucha Contra el Fraude en la Aduana General de la República de Cuba.

**Variable independiente:** Modelo de análisis.

**Variable dependiente:** Diseño e implementación de un subsistema informático.

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escalas
Modelo de análisis	Validación	Revisiones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bien</li><li>• Mal</li></ul>
		Técnicas de validación de requerimientos (Interfaz de usuario)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bien</li><li>• Mal</li></ul>
		Matrices de trazabilidad	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bien</li><li>• Mal</li></ul>

Diseño e implementación de un sistema informático	Artefactos de entrada al diseño	Sistemas Expertos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bien</li><li>• Mal</li></ul>
---	---------------------------------	-------------------	--

**Tabla 1: Operacionalización de las variables**

Para darle cumplimiento al objetivo propuesto, controlar y evaluar el proceso de análisis se plantean las siguientes **tareas a cumplir:**

1. Caracterización de los sistemas que existen en el mundo para controlar los MTI.
2. Descripción de las herramientas de software definidas para el proyecto Gestión Integral Aduanera (GINA).
3. Descripción de la metodología de desarrollo de software definida para el proyecto GINA.
4. Identificación de los procesos de control de MTI.
5. La descripción del proceso de control de MTI relativo al área de Lucha Contra el Fraude en la Aduana General de la República de Cuba.
6. Análisis de los procedimientos y las técnicas de control de MTI relativos al área de Lucha Contra el Fraude en la Aduana General de la República de Cuba.
7. La elaboración de los artefactos del análisis usando los estándares definidos en el proyecto.
8. Investigación de las técnicas de validación de requerimientos.
9. Aplicación de las técnicas de validación de requerimientos.

Para estudiar las características del objeto de estudio se determinó utilizar métodos teóricos y empíricos. A continuación se relacionan los mismos.

## **Métodos teóricos**

### **1. Analítico – sintético**

Este método teórico permite buscar la esencia de los fenómenos, los rasgos que lo caracterizan y los distinguen. Su objetivo es analizar las teorías, documentos, etc.; permitiendo la extracción de los elementos más importantes que se relacionan con el objeto de estudio. (1)

## **2. Hipotético – deductivo**

En este método a partir de la hipótesis y siguiendo reglas lógicas de deducción se llega a nuevos conocimientos y predicciones, las que posteriormente son sometidas a verificaciones empíricas. (1)

## **3. Modelación**

Este método permite la creación de modelos, (propuestas, alternativas, estrategias, etc.)

La modelación es justamente el proceso mediante el cual se crean modelos con vistas a investigar la realidad.

Dentro de los tipos de modelos que existen se va a emplear el Modelo Icónico. Este modelo es la representación en forma física del sistema real, en una escala aumentada o reducida. (1)

## **Métodos empíricos**

### **1. Observación**

La observación como método empírico permite investigar el fenómeno en su manifestación externa, mediante el mismo se lleva a cabo un registro visual de lo que ocurre en una situación real, en un fenómeno determinado, clasificando y consignando los hechos y acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto. (1)

### **2. Entrevista**

Este método es una conversación planificada para obtener información. Su uso constituye un medio para el conocimiento cualitativo de los fenómenos o sobre características personales del entrevistado y puede influir en determinados aspectos de la conducta humana por lo que es importante una buena comunicación. (1)

Con el presente trabajo se espera obtener como posible resultado: El modelo de análisis del subsistema Control de Medios de Transporte Internacional.

El actual trabajo de diploma está conformado por tres capítulos:

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

El primer capítulo incluye un estado del arte del tema tratado a nivel internacional y nacional para la solución del problema que se enfrenta en la actualidad. Se detallan la metodología, lenguaje y herramientas de modelado para el desarrollo utilizadas en el proyecto. Se identifican patrones de desarrollo de software hasta completar el análisis, además se describen las responsabilidades del rol de analista.

## **Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta.**

El segundo capítulo contiene una explicación detallada del problema y se describe el flujo actual de los procesos involucrados en el enfrentamiento a las ilegalidades asociadas a los Medios de Transporte Internacional. Se analizan las causas que originan situaciones indeseadas y que hacen necesario la informatización de los procesos. Se plasma el diagrama de procesos correspondiente así como los requisitos funcionales del software.

## **Capítulo 3. Análisis del Subsistema.**

El tercer capítulo incluye el modelo conceptual referente al proceso de negocio Control de Medios de Transporte Internacional, así como una descripción de cada requisito funcional. Se demuestra el aporte práctico de la solución propuesta y se valida técnico y funcionalmente los artefactos del análisis obtenidos.

### **Capítulo 1**

#### **Fundamentación Teórica**

##### **1.1 Introducción**

En el presente capítulo se identifican y detallan los elementos pilares para el desarrollo del contenido de este trabajo. Se describen y comparan los sistemas que existen actualmente en nuestro país y en el mundo para llevar a cabo el enfrentamiento a las ilegalidades en los Medios de Transporte Internacional. Se puntualizan aspectos relevantes de las herramientas, metodología y lenguaje para el desarrollo hasta completar el análisis, así como de patrones de desarrollo de software. Además se tratan las técnicas de captura y validación de requerimientos y se enfatiza en las responsabilidades del rol de analista.

##### **1.2 Aplicación de Sistemas Informáticos en el mundo**

###### **1.2.1 Sistemas extranjeros**

Las aduanas en el contexto mundial fueron creadas para el control del intercambio comercial con el exterior, las naciones modernas desarrollan sus actividades a través de las aduanas, en el sentido de regular la entrada y salida de mercancías de su territorio.

Las funciones de las aduanas pueden clasificarse en específicas y complementarias, estas últimas aplican las leyes o códigos aduaneros, la legislación arancelaria, los tratados y convenios internacionales comerciales y a su vez cuidan que el tráfico se realice conforme a las normas legales, persiguiendo y reprimiendo el ilícito aduanero.

El desarrollo de las industrias, el transporte y el comercio, han influido en la evolución y modernización de las aduanas a nivel mundial de un tiempo a la fecha para convertirse de una administración fiscal en una administración económica. La consecuente liberación continua del intercambio internacional de mercancías como resultado de la creación de los bloques económicos ha aumentado y ello ya no puede ser controlado con los instrumentos tradicionales del derecho aduanero ya que esto trae como consecuencia el entorpecimiento del comercio, y por consiguiente de la economía. Actualmente la función de las aduanas del mundo es facilitar el comercio, hacerlo más práctico, expeditivo y funcional.

En el mundo se ha llegado a la conclusión que la opción más recomendable para obviar el control y las precauciones administrativas versus agilización de trámites es la simplificación de las formalidades aduaneras, esto es el conjunto de operaciones que realizan las aduanas para asegurar el cumplimiento de las prescripciones legales y reglamentarias que las aduanas tienen a su cargo en cuanto a control de personas, equipajes, mercancías y medios de transporte que crucen la frontera. (2)

A consecuencia de la magnitud del comercio internacional, y de los transportes, los gobiernos extranjeros vienen dándose cuenta que la labor de las aduanas debe ser facilitadora y no represiva, esto es labor económica. Las aduanas del mundo actualmente han pasado a convertirse de aduanas fiscales en aduanas económicas, siguiendo esta línea como la mejor política para sus procesos. Esto trae consigo un deterioro del enfrentamiento a las ilegalidades efectuadas en todo el entorno aduanero. Por lo tanto las aduanas extranjeras en estos momentos pueden caracterizarse como aduanas económicas enfocándose en el desarrollo de los procesos comerciales y a su vez en el aumento de la economía; dejando atrás los instrumentos tradicionales para reprimir el ilícito aduanero.

### **SIDUNEA**

El Sistema Computarizado de Aduanas SIDUNEA es una herramienta informática que se ha introducido en varios países, con el objeto de mejorar el comercio internacional, a través de medidas que incluyen reformas a la práctica administrativa ya existente. Fue diseñado para proveer estadísticas de comercio.

En la actualidad el sistema SIDUNEA se encuentra operando o está en proceso de implementación, en más de 80 países alrededor del mundo.

El sistema SIDUNEA contiene ocho módulos, a continuación se describen algunas funcionalidades de los que intervienen de una forma u otra en todo el proceso de control del despacho de medios de transporte.

(3)

### **MODBRK**

El sistema SIDUNEA se aplica al procedimiento de exportaciones, considerando la simplificación en el proceso de despacho de mercancías de exportación, y beneficiando al usuario con un procedimiento ágil y eficiente.

El Módulo para el Agente Despachante ha sido diseñado para ser utilizado por un declarante o agente despachante de aduanas. Este trabaja principalmente con la declaración de mercancías. Adicionalmente, contiene opciones de reporte para verificar el estado de bienes declarados bajo regímenes suspensivos, tales como el depósito de aduanas. (11)

### **MODCAR**

El Módulo de Transporte o Control de Manifiestos (MODCAR) sirve para la preparación y transmisión de detalles del transporte de carga en formato electrónico. Se utiliza para generar el formato electrónico del Manifiesto de Carga y sus documentos de transporte. Además se utiliza junto a otros módulos del sistema SIDUNEA para el control de la carga, incluyendo el retiro de las mercancías y el manejo de los inventarios de carga. (3)

Este módulo posibilita que la Aduana y los usuarios transportistas cuenten, anticipadamente, con información de la carga transportada facilitando y agilizando el paso de mercancías por fronteras y el cumplimiento de las formalidades aduaneras correspondientes. (12)

### **MODTRS**

El Módulo de Tránsitos para las oficinas de Aduana ha sido diseñado para permitir un monitoreo y control del movimiento de las mercancías dentro el territorio nacional. Estos movimientos controlados incluyen todas las formas del tránsito, tales como el tránsito de frontera a frontera (tránsito internacional), de frontera a una Aduana interna (importación) o de una Aduana interna a una frontera (exportación). Adicionalmente, pueden ser incluidos los tránsitos de mercancías entre aduanas internas. (3)

MODTRS ha sido creado para facilitar la automatización del procesamiento y manejo de todos los tipos de transacción y transmisión que se ejecutan en un proceso de tránsito. Las operaciones del MODTRS son: control de tránsitos, operaciones en Aduana de destino, cierre de un tránsito, y reportes e informes. Con MODTRS, el usuario tiene la facilidad de ver, recuperar, enmendar, guardar, validar, imprimir, transmitir y listar los documentos de tránsito. (13)

### **MODTRB**

Este módulo realiza las mismas funciones que MODTRS lo que específicamente para Funcionarios de Aduana y otros operadores. Los agentes despachantes de Aduana y otros operadores pueden hacer uso del módulo MODTRB para preparar documentos de tránsito.

Con MODTRB, el usuario tiene la facilidad de capturar, ver, guardar localmente, guardar, recuperar, imprimir, enmendar, borrar y listar los documentos de tránsito. En caso de la presentación de la documentación ya ingresada por el declarante en MODTRB, la Aduana recupera el documento desde el servidor, lo revisa y valida el documento. Adicionalmente, el sistema genera un mensaje que contiene el documento y lo envía a la Aduana de destino, a través del sistema. (13)

### **1.2.2 Soluciones cubanas**

Las vías de transporte internacional se reducen a marítima y aérea por las características geográficas que presenta Cuba; por dicha razón se intensifica el control aduanero a MTI en puertos, marinas y aeropuertos de la isla.

El área de Lucha Contra el Fraude se encarga de regular de forma efectiva todos los procesos de control aduanero a los Medios de Transporte Internacional. Las condiciones, trámites y formalidades que se llevan a cabo para la ejecución del despacho y control aduanero a los MTI, a la entrada y salida del país, son los componentes que comprenden dichos procesos. El elemento fundamental de los procesos de control aduanero a los MTI es la recepción de la información adelantada referente a las cargas, provisiones, pasajeros, tripulantes y otros datos característicos de los MTI. La información adelantada de los MTI está representada por los documentos OMI (Organización Marítima Internacional) y el Manifiesto de Carga si el MTI es marítimo; en el caso aéreo la conforma la Información Adelantada de Carga (ACI), la Información Adelantada de Pasajeros (API) y el Operacional.

El flujo actual de los procesos involucrados en el enfrentamiento a las ilegalidades asociadas a los MTI, se da apertura con el recibimiento y gestión de la información adelantada perteneciente a los MTI. Dicha información la va a proporcionar el subsistema Despacho MTI, estableciendo un vínculo requerido entre este subsistema con el futuro subsistema Control de MTI; aplicando así la integración del software con otros sistemas o productos ya desarrollados.

Para ahondar más acerca del tema se describe a continuación cómo se recibe la información referente a los MTI. ¿Qué sucede en el caso de los MTI marítimos? La Naviera con la cual el mando del buque o de la aeronave, o su consignatario o representante establecieron un contrato de negocio anteriormente, envía todos los documentos referentes de los MTI a Consignataria Mambisa. Este último es un departamento que actúa como intermediario para la recepción y emisión de la información adelantada de los MTI entre la Naviera y el SUA, específicamente el subsistema Despacho MTI que representa el despacho de entrada y salida de buques y aeronaves; mediante el cual se tramita ante la Aduana, la documentación que declara la carga, provisiones, pasajeros y tripulantes que transporten los mismos. Consignataria Mambisa se dedica al manejo y gestión de toda la documentación de los MTI y a la vez se encarga de copiarla en una dirección FTP. El subsistema Despacho MTI accede a esta dirección y garantiza que los analistas de LCF de la Aduana General de la República de Cuba la reciban en forma de reportes.

En el caso de MTI aéreos, las aerolíneas representantes son las encargadas de enviar y gestionar la información referente a los MTI. Esta información es enviada al SUA y nuevamente el subsistema Despacho MTI garantiza que los analistas de LCF de la Aduana General de la República de Cuba capten esta información.

Concluido este paso tan importante del recibimiento y gestión de la información adelantada perteneciente a los MTI, da continuidad al proceso de control de MTI el estudio de la información recibida. Los analistas de LCF de la Aduana General de la República de Cuba realizan un análisis profundo enmarcado en las cargas, viajeros y rutas de riesgo, para crear lo que sería la caracterización del MTI y deciden qué medidas de control aplicar. Esta caracterización consiste en la recopilación de toda la información posible sobre las operaciones de los MTI relacionadas con el propio medio, así como los pasajeros y cargas que transportan, tanto a su entrada, permanencia en puertos, marinas y aeropuertos, como a su salida del territorio nacional. Los resultados obtenidos a partir de las acciones de control empleadas deben de registrarse en el Sistema Automatizado de Control Mercantil (SACOM). Este sistema puesto en funcionamiento desde el año 1997 está desarrollado en Visual FoxPro, es un sistema cliente servidor que se tiene que instalar en cada PC (computadora personal por sus siglas en inglés) por lo que inhabilita el acceso global.

En el análisis detallado, efectuado a la información recibida con antelación, se incluye el control a las personas naturales, en este caso pasajeros y/o tripulantes del MTI. Este estudio delicado se realiza de forma manual por parte de los especialistas de la Aduana trayendo consigo que el proceso sea lento y tedioso. Se compara los listados de los viajeros contra el Sistema Automatizado de Personas de Interés Aduanal (SAPIA) para ver si existe alguna persona de interés para la Aduana y así poder controlarla debidamente.

Toda esta problemática presentada anteriormente conlleva a que exista una latencia en el intercambio de información que se recibe para el desarrollo de las actividades del área de LCF en el control de los MTI, ya que la información recibida es gestionada y tramitada por muchos intermediarios hasta llegar a su destino. Por lo tanto no se regula de forma efectiva todos los procesos de control aduanero a los Medios de Transporte Internacional.

### **1.3 Metodología, lenguaje y herramientas de modelado para el desarrollo**

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) el trabajo productivo se organiza por facultades, dentro de las facultades se establecen los Centros de Producción. El trabajo se enfocará en el Centro de Informatización para la Gestión de Entidades (CEIGE). Este centro incluye el Departamento de Soluciones para la Aduana, el departamento cuenta con el proyecto Aduana conformado por subsistemas. El subsistema Control de Medios de Transporte Internacional desarrollado para el área de Lucha Contra el Fraude se encarga específicamente de todos los procesos involucrados en el enfrentamiento a las ilegalidades asociadas a MTI.

A medida que se ha desarrollado la actividad productiva se han definido por defecto tecnologías, herramientas, lenguajes y metodologías de trabajo para todo el proyecto. Se pretende comentar acerca de los principales beneficios de estos parámetros establecidos propiamente para el proyecto Aduana.

#### **1.3.1 Metodología de desarrollo**

##### **Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)**

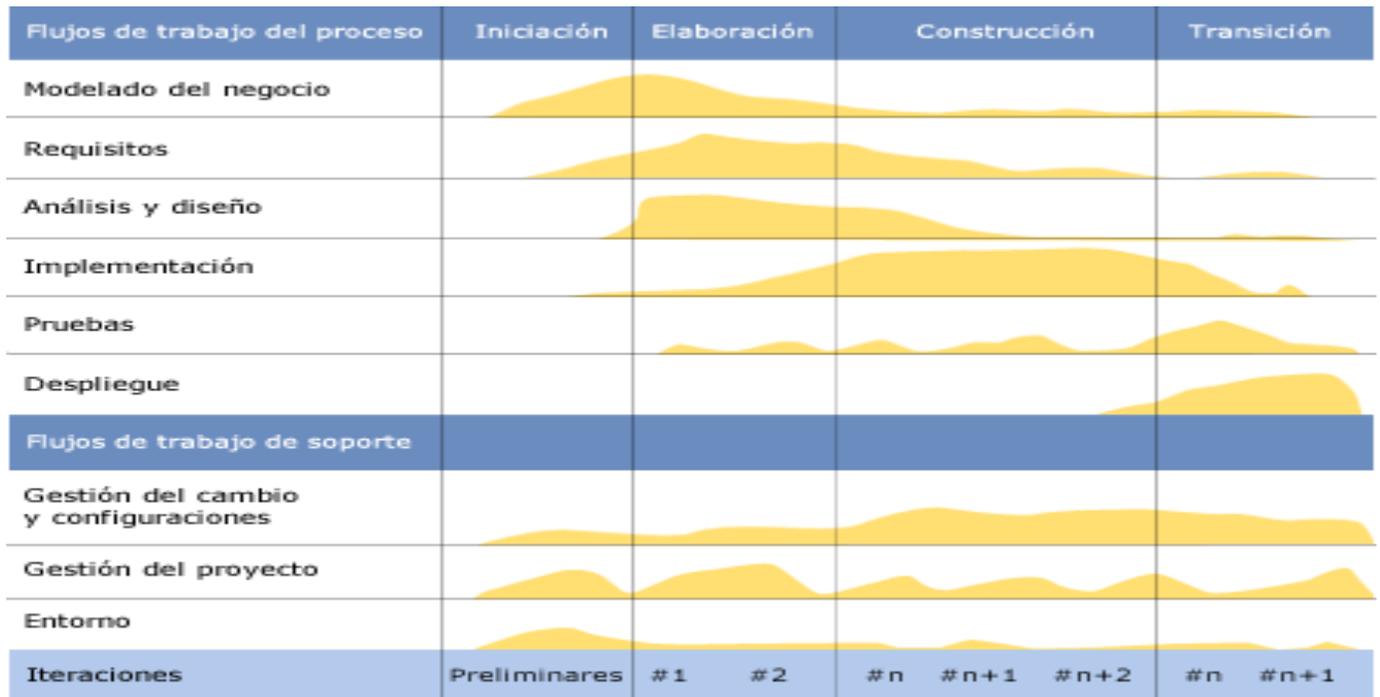
Como metodología de desarrollo se utiliza RUP, este proceso es el resultado de varios años de desarrollo y uso práctico. En el mismo se han unificado técnicas de desarrollo, a través del Lenguaje Unificado de

Modelado (UML). En su modelado define como sus principales elementos el quién hace qué, cuándo y cómo lo hace. RUP está preparado para desarrollar grandes y complejos proyectos y es la metodología estándar más utilizada para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

RUP representa un ciclo de desarrollo en la vida de un producto de software con 4 fases:

- La fase de Concepción: Define la visión, los objetivos y el alcance del proyecto, tanto desde el punto de vista funcional como del técnico.
- La fase de Elaboración: Completa el análisis de los Casos de Uso y define la arquitectura del sistema.
- La fase de Construcción: Se obtiene la capacidad operacional inicial del producto.
- La fase de Transición: Inicia con una versión “beta” del sistema y culmina con el sistema en fase de producción.

En RUP se han agrupado las actividades en grupos lógicos definiéndose 9 flujos de trabajo principales. Los 6 primeros son conocidos como flujos de ingeniería y los tres últimos como de apoyo. Los cuales son: Modelado del negocio, Requerimientos, Análisis y Diseño, Implementación, Prueba, Despliegue, Gestión de configuración y cambios, Gestión de proyectos y por último Entorno, donde los 3 últimos constituyen los flujos de soporte. (4)



**Figura 1: Fases y flujos de trabajo de RUP**

### 1.3.2 Lenguaje de Modelado

#### Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

UML es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; es el lenguaje de modelado utilizado en el proyecto Aduana por sus ventajas. Es un lenguaje gráfico para visualizar, definir, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software. UML diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento y acepta la creación de nuestros propios componentes para este tipo de modelado.

UML cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas. Para comprenderlos es útil categorizarlos en tres grupos fundamentales:

Los **Diagramas de Estructura** enfatizan en los elementos que deben existir en el sistema modelado: Diagrama de clases, Diagrama de componentes, Diagrama de objetos, Diagrama de estructura compuesta (UML 2.0), Diagrama de despliegue y Diagrama de paquetes.

Los **Diagramas de Comportamiento** resaltan en lo que debe suceder en el sistema modelado: Diagrama de actividades, Diagrama de casos de uso y Diagrama de estados.

Los **Diagramas de Interacción** son un subtipo de diagramas de comportamiento, que enfatiza sobre el flujo de control y de datos entre los elementos del sistema modelado: Diagrama de secuencia, Diagrama de comunicación, que es una versión simplificada del Diagrama de colaboración (UML 1.x), Diagrama de tiempos (UML 2.0) y Diagrama global de interacciones o Diagrama de vista de interacción (UML 2.0). (5)

### 1.3.3 Notación de Modelado de Procesos del Negocio

#### Notación de Modelado de Procesos del Negocio (BPMN)

En el proyecto Aduana se utiliza BPMN para la comprensión rápida y representación de los procesos de negocio. Esta notación es capaz de crear un camino entre el diseño de procesos del negocio y su implementación, así de esta forma asegura que desde el analista de negocio hasta los desarrolladores puedan visualizar los procesos del negocio con una notación común, para llegar por último a los clientes que son los que gestionarán y monitorizarán esos procesos.

A la hora de representar los procesos de negocio no se encuentra limitado el número de elementos que se pueden agregar, para que éste represente más apropiadamente el contexto del negocio.

BPMN se realiza mediante diagramas muy simples de procesos de negocio (Business Process Diagram o BPD), estos se componen de varios conjuntos de elementos gráficos que abarcan la representación:

- Objetos de Flujo: Actividades, Eventos y Compuertas (Gateway).
- Objetos de Conexión: Flujo de Secuencia, Flujo de Mensaje y Asociación.
- Bandas: Piscina (Pool) y Lienzo (Lane).
- Artefactos: Objetos de Datos (Data Object), Grupo (Group) y Anotaciones (Annotation). (6)

### 1.3.4 Tipo de sistema y plataforma

La solución Gestión Integral Aduanera (GINA) es un sistema Web que se desarrolla sobre el sistema operativo GNU/Linux. Esta solución es multiplataforma por lo que su funcionamiento puede ser en cualquier plataforma tanto GNU/Linux como Windows, no depende de una en específico. A su vez son multiplataforma también el lenguaje utilizado (Hypertext Pre-processor (PHP), Preprocesador de Hipertexto por sus siglas en ingles), el marco de trabajo ó framework de desarrollo (Symfony) y la base de datos (Oracle).

### 1.3.5 Herramienta CASE\*

Como herramienta CASE se utiliza en el proyecto Aduana, Visual Paradigm. Esta es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. Soporta UML versión 2.1 así como BPMN. Visual Paradigm cuenta con un Editor de Detalles de Casos de Uso para la especificación de los detalles de los casos de uso, incluyendo la especificación del modelo general y de las descripciones de los casos de uso. Otra ventaja que presenta es el Generador de informes para la generación de documentación y la distribución automática de diagramas donde se reorganizan las figuras y conectores de los diagramas UML. (7)

*\*CASE: Siglas en ingles que se utilizan para referirse a Ingeniería de Software Asistida por Computadora.*

### 1.4 Patrones, técnicas de captura y validación de requisitos

Existen problemas comunes en todo el desarrollo de un software a los cuales se le da solución con el uso de patrones, pues en la práctica y con los años se ha demostrado que son soluciones eficientes a dificultades presentadas.

Según la definición de Craig Larman:

“Un patrón es un par problema/solución con nombre que se puede aplicar en nuevos contextos, con consejos sobre cómo aplicarlo en nuevas situaciones, o sea, un patrón es una descripción de un problema

bien conocido que suele incluir: descripción, escenario de uso, solución concreta, consecuencias de utilizar el patrón, ejemplos de implementación y lista de patrones relacionados.” (8)

Los patrones se pueden clasificar según el tipo de problema a los que dan solución, debido a esto se encuentran patrones de casos de usos, patrones arquitectónicos, patrones de diseño, entre otros.

Con el paso del tiempo la experiencia en la utilización de casos de uso ha evolucionado en un conjunto de patrones que permiten con más precisión reflejar los requisitos reales, haciendo más fácil el trabajo con los sistemas, y mucho más simple su mantenimiento. (9)

### 1.4.1 Patrones de Casos de Uso

**El nombre revela la intención:** Es decir que revelen la intención del caso de uso y refleje el único objetivo que el actor está intentando lograr.

**Preciso y Legible:** Plantea escribir cada caso de uso lo suficientemente legible, para que los clientes los lean, evalúen y precisen con exactitud; además que los implementadores entiendan qué están construyendo.

**CRUD:** (Create, Read, Update, Delete: Crear, Leer, Actualizar y Eliminar por sus siglas en inglés) Plantea la definición de un solo caso de uso que integre diferentes operaciones que pueden ser realizadas como simples casos de uso.

**Reglas del negocio:** Se basan 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 Muestra dos definiciones: una estática y otra dinámica. (9)

### 1.4.2 Las técnicas de captura, definición y validación de requerimientos

Uno de los problemas que surgen durante el desarrollo de un software es la captura de requisitos, la misma es un proceso mediante el cual se especifican y validan las funciones que debe proporcionar el sistema así como las restricciones sobre las que se deberá operar. 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; esto sucede porque no se tiene en cuenta una guía o un conjunto de pasos para llevar a cabo esta tarea de forma correcta.

El proceso de especificación de requisitos se puede dividir en tres grandes actividades: captura de requisitos, definición de requisitos y validación de requisitos. A continuación se presentan brevemente algunas técnicas clásicas para realizar estas actividades.

### 1.4.2.1 Captura de requisitos

Cuando el equipo de desarrollo de un software extrae de cualquier fuente de información disponible, las necesidades que debe cubrir dicho sistema se está en presencia de la actividad de captura de requisitos. Este proceso 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. Seguidamente 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:** Permiten al analista de software tomar conocimiento del problema y comprender los objetivos de la solución buscada. Las entrevistas son una de las formas de comunicación más naturales entre personas por lo que resulta casi inevitable su empleo durante el desarrollo del software.

**Tormenta de ideas:** Consiste en la acumulación de ideas y/o información sin evaluar las mismas. Como técnica de captura de requisitos es sencilla de usar y de aplicar.

**Observación:** Permite investigar el fenómeno en su manifestación externa, mediante el mismo se lleva a cabo un registro visual de lo que ocurre en una situación real. Observar cómo se hacen las cosas es una buena manera de entender lo que estas requieren.

**Cuestionarios y Listas de comprobación:** Se redacta un documento con preguntas cuyas respuestas sean cortas y concretas, o incluso cerradas por unas cuantas opciones en el propio cuestionario. Este cuestionario será cumplimentado por el grupo de personas entrevistadas o simplemente para recoger información en forma independiente de una entrevista.

**Comparación de terminología:** Es utilizada en forma complementaria para obtener consenso respecto de la terminología a ser usada en el proyecto de desarrollo.

### 1.4.2.2 Definición de requisitos

Para la actividad definición de requisitos en el proceso de ingeniería de requisitos hay un gran número de técnicas propuestas. Se describe brevemente la más relevante para este trabajo:

**Casos de uso:** Permiten mostrar el contorno (actores) y el alcance (requisitos funcionales expresados como casos de uso) de un sistema. Un caso de uso describe la secuencia de interacciones que se producen entre el sistema y los actores del mismo para realizar una determinada función.

### 1.4.2.3 Validación de requisitos

Los requisitos necesitan ser validados una vez definidos. La validación de requisitos tiene como objetivo demostrar que la captura y definición de los mismos define realmente el sistema que el usuario necesita o el cliente desea. Existen algunas técnicas que se pueden emplear para esta actividad:

**Prototipos:** Son simulaciones del posible producto, permitiendo conseguir una importante opinión en cuanto a si el sistema diseñado a partir de los requerimientos obtenidos le permite al usuario realizar su trabajo de la mejor manera.

**Revisiones:** Consiste en la lectura y corrección de la completa documentación o modelado de la definición de requisitos.

**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. (10)

## 1.5 El rol de Analista

El analista dirige y coordina el proceso de modelado del negocio, a su vez determina los niveles de organización que existen en el mismo. Decide cuáles son los actores y los procesos del negocio, así como las relaciones entre ellos. Además, precisa cuáles son las reglas del negocio a tener en cuenta. Esta

persona debe ser un buen facilitador y tener excelentes habilidades de comunicación. Una cualidad muy importante de este rol es que debe ser capaz de colaborar al máximo con todos los integrantes del equipo de desarrollo del software.

### 1.6 Conclusiones parciales

En este capítulo se demuestra la importancia que tiene para la Aduana cubana y para todo el país un software que permita controlar los procesos de enfrentamiento a las ilegalidades asociadas a los Medios de Transporte Internacional. Se concluye que se empleará para desarrollar el análisis de este software informático la metodología RUP como guía de desarrollo; se usará la notación BPMN para modelar los procesos del negocio ya que permite estandarizar los procesos en un lenguaje común entre clientes y desarrolladores; y UML como lenguaje de modelado. Se empleará como herramienta CASE el Visual Paradigm.

Entre los diferentes patrones de Casos de Uso se usarán el nombre revela la intención, preciso y legible, CRUD y reglas del negocio.

Partiendo de las diferentes técnicas existentes para la captura, definición y validación de los requisitos de software se estudiaron en la captura: las entrevistas, la tormenta de ideas, la observación, los casos de uso, los cuestionarios y listas de comprobación y la comparación de terminología. Como técnicas de definición de requisitos: los casos de uso y como técnicas de validación de requisitos los prototipos, las revisiones y las matrices de trazabilidad.

### **Capítulo 2**

#### **Descripción de la solución propuesta**

##### **2.1 Introducción**

En el presente capítulo se describe la solución propuesta, comenzando por una explicación más detallada de los procesos a automatizar involucrados en el enfrentamiento a las ilegalidades asociadas a los Medios de Transporte Internacional y los problemas existentes que hacen necesario la informatización de estos. Se plasma el diagrama de procesos correspondientes así como los requisitos funcionales del software.

##### **2.2 Descripción del proceso de negocio**

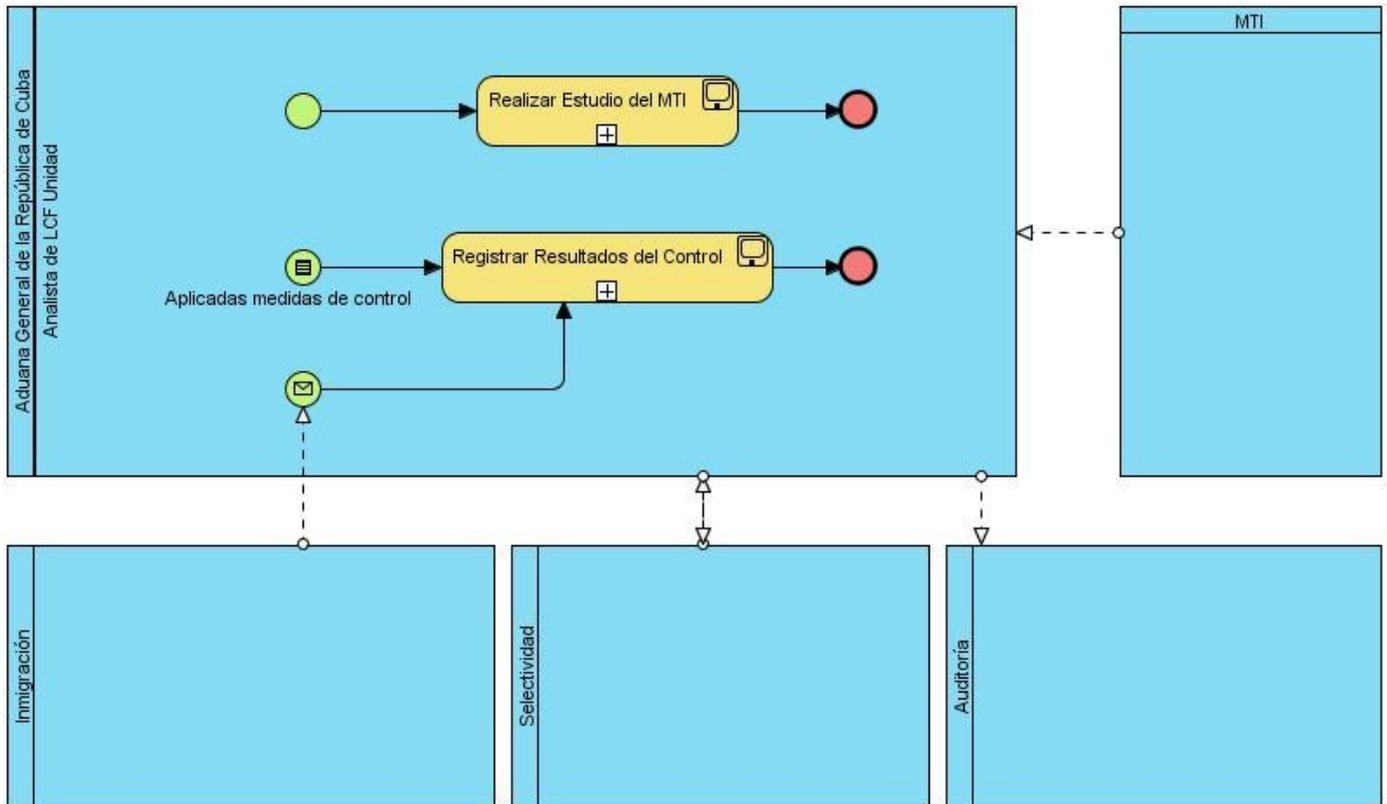
En la Aduana General de la República de Cuba el área Lucha Contra el Fraude es la encargada de enfrentar las acciones terroristas y de narcotráfico como el tráfico ilegal de armamentos, explosivos, drogas, sustancias químicas, además de las que ponen en riesgo el patrimonio cultural y natural del país. La misma es responsable de impedir la entrada o salida de productos, artículos y personas que atenten contra la seguridad de la sociedad cubana. Ante el incremento del tráfico de pasajeros, mercancías, medios de transporte y bultos postales, así como la amenaza que representa para el mundo el terrorismo, la AGR requiere métodos de control que le permita dirigir el mismo hacia las operaciones que representan un riesgo real o potencial.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, resulta necesario centrarse en los procesos realizados en el área Lucha Contra el Fraude específicamente en los que regulan de forma efectiva todos los procesos de control aduanero a los Medios de Transporte Internacional, incluyendo las acciones para enfrentar toda actividad ilícita. Según el estudio realizado en el campo de acción, se observa el proceso Controlar Medios de Transporte Internacional.

###### **2.2.1 Descripción del proceso Controlar MTI**

## CAPÍTULO 2

### DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA



**Figura 2: Modelo del proceso Controlar MTI**

<b>Nombre:</b>	Controlar MTI
<b>Misión:</b>	Regular de forma efectiva todos los procesos de control aduanero a los MTI a su entrada y salida del país, de la misma forma durante su permanencia en puertos, marinas y aeropuertos.
<b>Alcance:</b>	Se aplica a todas las aduanas cubanas donde arriban los Medios de Transporte Internacional. Se nutre del subsistema Despacho MTI con respecto a la información necesaria para llevar a cabo el proceso de control aduanero de todos los MTI, así como de Inmigración para recibir un mensaje cuando se le niega la entrada de un MTI al país.
<b>Subprocesos:</b>	Realizar Estudio del MTI. Registrar Resultados del Control.

**Tabla 2: Descripción del proceso Control de MTI**

## **CAPÍTULO 2**

### **DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA**

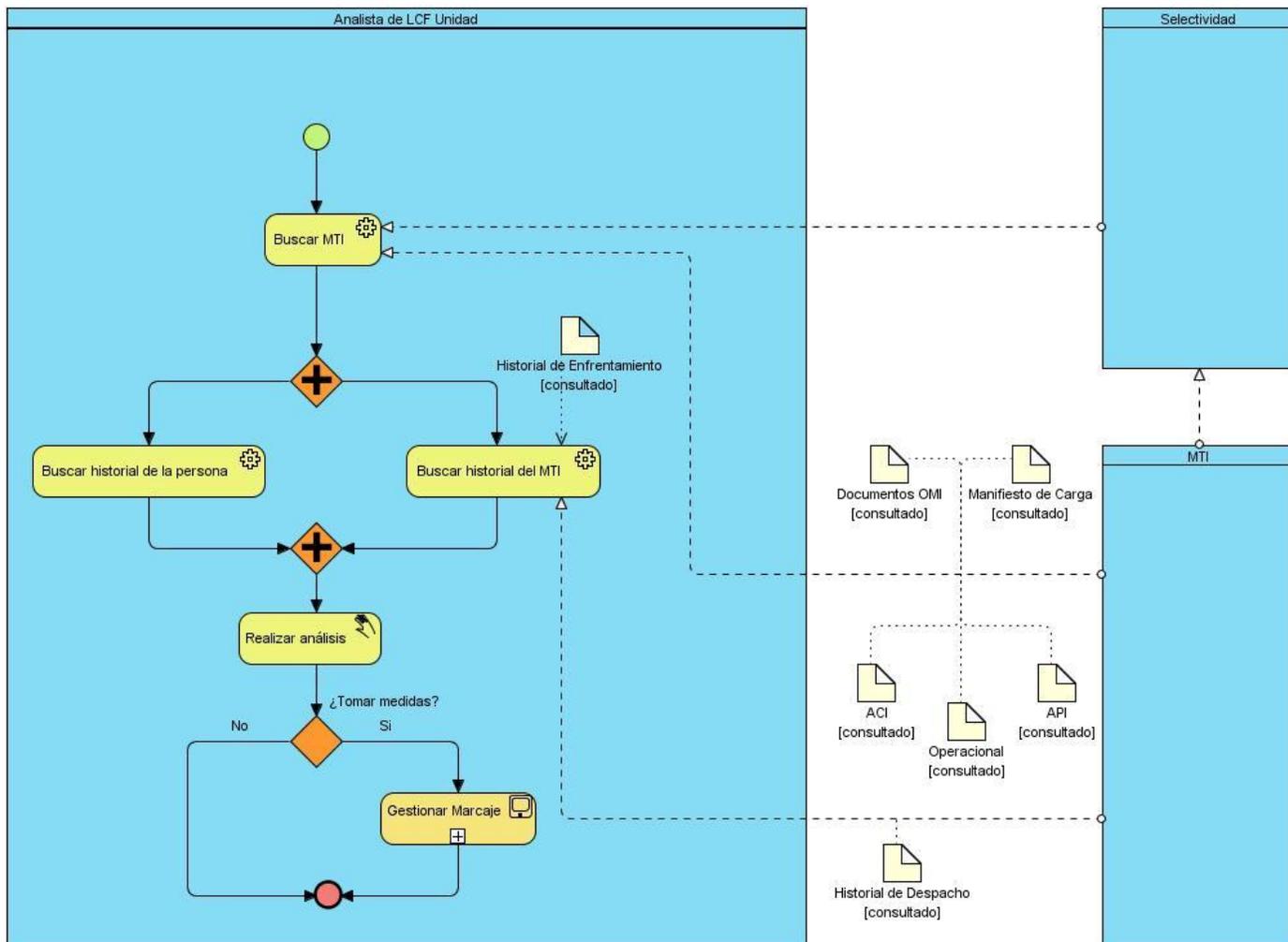
---

El Analista de LCF de la Unidad asume dos momentos en el proceso Controlar MTI. El primero con el subproceso Realizar Estudio del MTI, este reúne todas las actividades relacionadas con el estudio de la información referente a los MTI para su próximo análisis y caracterización, lo cual contribuye a la toma de decisiones con respecto a las medidas de control que serán aplicadas al MTI. Esta caracterización forma parte del estudio de riesgos y consiste en la compilación de toda la información posible sobre las operaciones de los Medios de Transporte Internacional relacionadas con el propio medio, así como los pasajeros y cargas que transportan, tanto a su entrada, permanencia en puertos, marinas y aeropuertos, como a su salida del territorio nacional.

El segundo momento lo ocupa con el subproceso Registrar Resultados del Control, el mismo se da apertura con un evento de comienzo tipo regla. Después de aplicadas las medidas de control se registran los resultados obtenidos ya sean positivos o negativos, haciendo hincapié en las incidencias cometidas por el MTI. En caso de que el MTI haya intentado entrar al país e Inmigración no haya autorizado su entrada, esta última envía un mensaje a la Aduana del intento de entrada. Esta acción quedará registrada y formará parte del historial del MTI. Estos procesos serán descritos más detalladamente a continuación.

#### **2.2.1.1 Descripción del subproceso Realizar Estudio del MTI.**

## CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA



**Figura 3: Modelo del subproceso Realizar Estudio del MTI**

<b>Nombre:</b>	Realizar Estudio del MTI
<b>Objetivos:</b>	Marcar un MTI para realizarle un control por LCF teniendo en cuenta las informaciones analizadas.
<b>Poscondiciones:</b>	Marcado el MTI a controlar.
<b>Subprocesos</b>	Gestionar MTI.
<b>Actividades</b>	
<b>1. Buscar MTI</b>	Se muestra la lista de los MTI que arribarán con la información adelantada

## CAPÍTULO 2

### DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

---

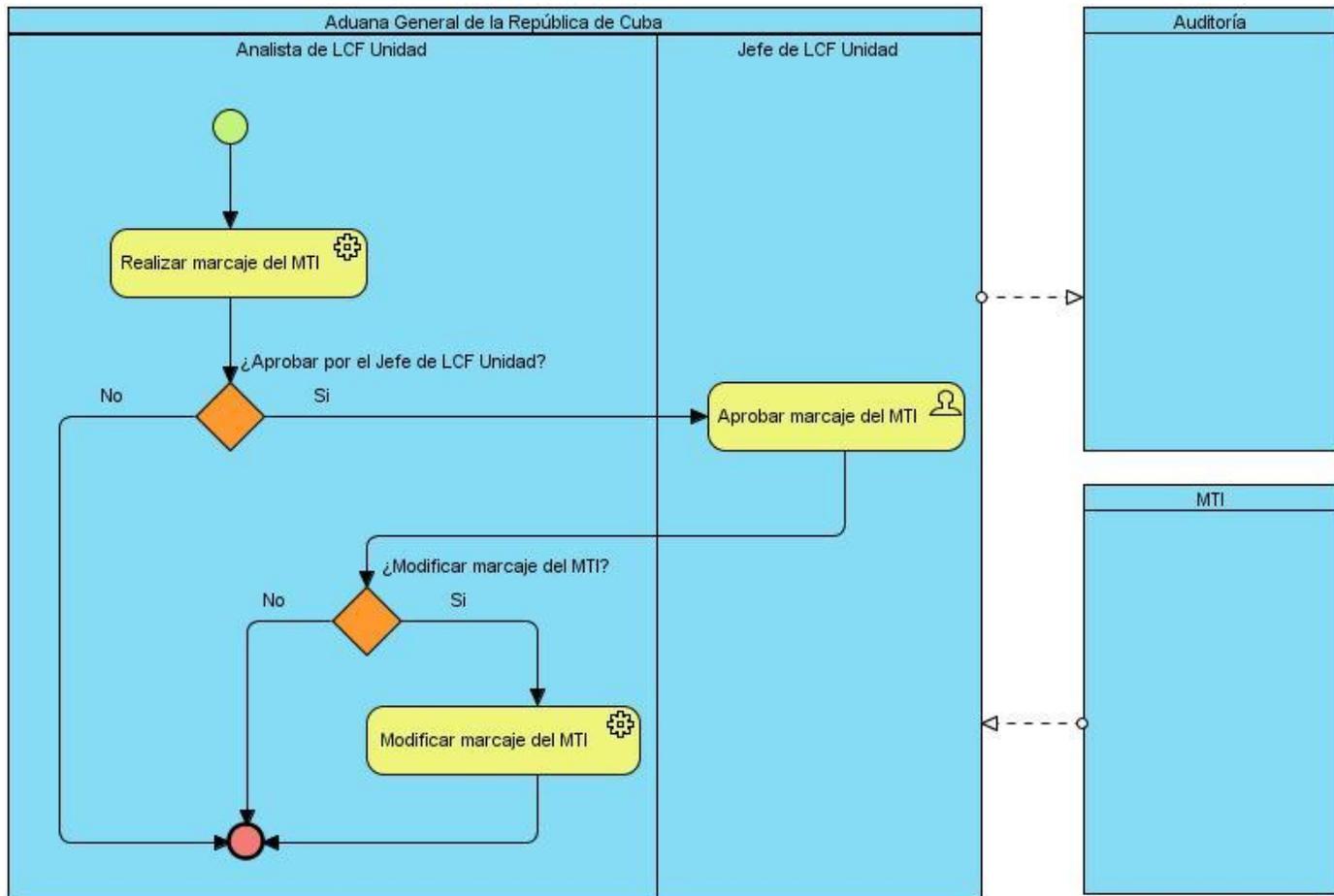
	referente a sus cargas, provisiones, pasajeros, tripulantes y otros datos característicos. La información adelantada de los MTI está dada por los documentos OMI y el Manifiesto de Carga si el MTI es marítimo y en el caso aéreo la conforma el ACI, el API y el Operacional. Además se muestra el resultado de haberle aplicado la selectividad al MTI.
<b>2. Buscar historial del MTI</b>	Se muestra toda la información que se disponga del MTI relacionada con los datos característicos del mismo, los despachos realizados ante la Aduana y las infracciones cometidas en viajes anteriores.
<b>3. Buscar historial de la persona</b>	Se muestra toda la información que se disponga de la persona natural, permite ver la categoría actual que tiene una persona, la cantidad de viajes y las infracciones cometidas.
<b>4. Realizar análisis</b>	Se realiza un análisis al MTI, enmarcado en las cargas, viajeros y rutas de riesgo. Los analistas de LCF se apoyan también en la información adelantada, en caso que se reciba, en el historial del MTI y en el de la persona. Con el análisis realizado el analista podrá determinar las actividades de control que se le aplicarán permitiendo descubrir un indicio o una infracción.

**Tabla 3: Descripción del subproceso Realizar Estudio del MTI**

#### 2.2.1.1.1 Descripción del subproceso Gestionar Marcaje

## CAPÍTULO 2

### DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA



**Figura 4: Modelo del subproceso Gestionar Marcaje**

<b>Nombre:</b>	Gestionar Marcaje.
<b>Objetivos:</b>	Proponer y aprobar el control al MTI.
<b>Precondiciones:</b>	Decididas las medidas de control a aplicar.
<b>Poscondiciones:</b>	Marcado el MTI a controlar.
<b>Reglas de Negocio:</b>	1. Denegar el acceso.
<b>Actividades</b>	
<b>1. Realizar marcaje del MTI</b>	Los analistas de LCF deciden que MTI específicamente de los que arribarán próximamente se quieren controlar al pasar por frontera, según los datos consultados anteriormente, y otros elementos sospechosos que intuye el

## CAPÍTULO 2

# DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

---

	analista de LCF. Quedarán especificados al marcar un MTI las medidas de enfrentamiento, las líneas de enfrentamiento y las modalidades a aplicar, así como una fundamentación acerca del control a realizar. Los MTI marcados por Selectividad deberán controlarse obligatoriamente.
<b>2. Aprobar marcaje del MTI</b>	En caso de aprobación de la propuesta elaborada por el analista de LCF de la Unidad, el Jefe de LCF de la Unidad es el único que tiene la facultad para analizar las propuestas sobre el marcaje y control del MTI y dar su aprobación, modificación o rechazo de la misma.
<b>3. Modificar marcaje del MTI</b>	Se modifica o se elimina la propuesta del marcaje y control del MTI elaborada por el analista de LCF de la Unidad. Finaliza con la actualización del marcaje del MTI antes que el mismo arribe a Cuba. Se registra la justificación del cambio realizado al marcaje y la persona que propone el cambio.

**Tabla 4: Descripción del subproceso Gestionar Marcaje**

### 2.2.1.1.1.1 Relación con otros procesos

#### 2.2.1.1.1.1.1 Proceso de Auditoría

*Auditar evento Marcaje del MTI:* En el evento Marcaje del MTI quedarán registrados los siguientes datos: Nombre del analista que gestionó el marcaje del MTI, Fecha del marcaje del MTI, Hora del marcaje del MTI, IP de la PC donde se realizó el marcaje del MTI, Usuario de la PC donde se realizó el marcaje del MTI, Id del marcaje del MTI, Líneas de enfrentamiento, Modalidad de enfrentamiento y Medidas de control aplicadas al MTI.

### 2.2.1.2 Descripción del subproceso Registrar Resultados del Control

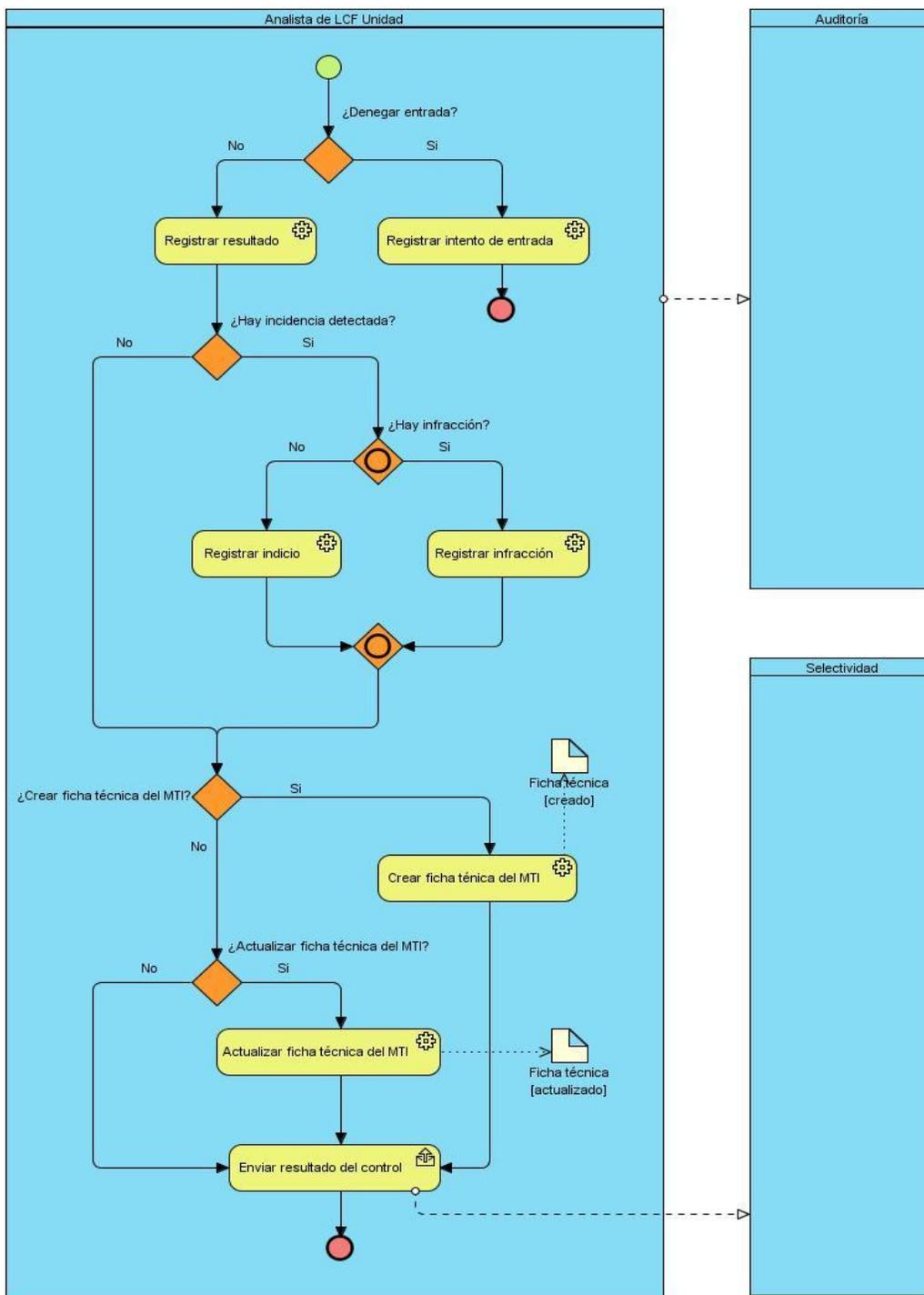


Figura 5: Modelo del subproceso Registrar Resultados del Control

## CAPÍTULO 2

### DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

<b>Nombre:</b>	Registrar Resultados del Control
<b>Objetivos:</b>	Registrar los resultados obtenidos después de aplicadas las medidas de control al MTI.
<b>Precondiciones:</b>	Aplicadas las medidas de control al MTI.
<b>Poscondiciones:</b>	Registrado el resultado del control aplicado.
<b>Actividades</b>	
<b>1. Registrar intento de entrada</b>	El MTI que arribe a Cuba y se le niegue la entrada al país, quedará registrado en el sistema como un indicio del MTI.
<b>2. Registrar resultado</b>	Se registra el resultado obtenido ya sea positivo o negativo de las medidas de control aplicadas al MTI así como su fundamentación.
<b>3. Registrar infracción</b>	Se registran todos los datos característicos de la infracción de la legislación aduanal cometida por el MTI al resultar positivo el control realizado.
<b>4. Registrar indicio</b>	Se recoge el resultado del indicio fuese positivo o negativo, así como todos sus datos característicos.
<b>5. Crear ficha técnica del MTI</b>	Se crea la ficha técnica del MTI insertando el mapa de la estructura del mismo, así como una foto que lo identifique.
<b>6. Actualizar ficha técnica del MTI</b>	Se actualiza la ficha técnica del MTI modificándole el mapa de la estructura del mismo, así como una foto que lo identifique. Esta actividad se podrá realizar cuantas veces sea necesario, mientras se obtenga información que detalle más el MTI.
<b>7. Enviar resultado del control</b>	Se le envía a Selectividad el resultado del control realizado a un MTI, ya sea porque el MTI fue marcado por la selectividad para que se pueda analizar la efectividad de los criterios utilizados o porque se detectó una infracción positiva sin haberse marcado anteriormente por selectividad siendo importante para asignar nuevos criterios.

**Tabla 5: Descripción del subproceso Registrar Resultados del Control**

### 2.2.1.2.1 Relación con otros procesos

#### 2.2.1.1.1.1 Proceso de Auditoría

*Auditar evento Registrar incidencia:* En el evento Registrar incidencia quedarán registrados los siguientes datos: Nombre del analista que registró la incidencia, Fecha del registro de resultados del control aplicado, Hora del registro de resultados del control aplicado, IP de la PC donde se registró la incidencia, Usuario de la PC donde se registró la incidencia e Id de la incidencia, ya sea indicio o infracción.

*Auditar evento Gestionar ficha técnica del MTI:* En el evento Gestionar ficha técnica del MTI quedarán registrados los siguientes datos: Nombre del analista que gestionó la ficha técnica del MTI, Fecha de la gestión de la ficha técnica del MTI, Hora de la gestión de la ficha técnica del MTI, IP de la PC donde se gestionó la ficha técnica del MTI, Usuario de la PC donde se gestionó la ficha técnica del MTI e Id de la gestión de la ficha técnica del MTI.

### 2.3 Técnicas de captura de requisitos.

Para la captura de requisitos se emplearon un grupo de técnicas que de forma clásica han sido utilizadas para esta actividad en el proceso de desarrollo de todo tipo de software. Una de las técnicas utilizadas fue la entrevista, a partir de esta el analista de software tiene conocimiento del problema y comprende los objetivos de la solución buscada. Las mismas son una de las formas de comunicación más naturales entre personas por lo que resulta casi inevitable su empleo durante el desarrollo del software. Esta técnica fue utilizada al realizar una serie de entrevistas a la administradora del Sistema Automatizado de Control Mercantil en la Jefatura de la Aduana General de la República de Cuba y a los analistas de Lucha Contra el Fraude en los puertos y aeropuertos. También se entrevistaron dos inspectores principales del Departamento de Enfrentamiento de la Aduana General de la República de Cuba y un inspector superior de la Marina Hemingway. Todos estos entrevistados contribuyeron a que el analista de software comprendiera los procesos de negocio existentes, se apoyó la captura en la técnica tormenta de ideas, para acumular información entre todos los entrevistados. Esta técnica fue muy útil utilizarla porque se encontraba el proceso de captura de requisitos en los primeros encuentros y aunque no sirvió para obtener detalles concretos del subsistema si ofreció una visión general de las necesidades del software informático a desarrollar.

## CAPÍTULO 2

# DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

---

Para investigar mejor el fenómeno en su manifestación externa se utilizó la técnica observación, la misma se efectuó en las visitas realizadas al Centro de Automatización para la Dirección y la Información de la AGR (CADI) para estudiar las funcionalidades del SACOM; así como la visita coordinada al aeropuerto internacional José Martí para llevar a cabo un registro visual de lo que ocurre en una situación real. En último lugar se aplicó la técnica de captura de requisitos comparación de terminología, la cual es utilizada en forma complementaria para obtener consenso respecto de la terminología a ser usada en el proyecto de desarrollo.

### 2.4 Requisitos funcionales

La parte más difícil en la construcción de sistemas software es decidir precisamente qué construir. Ninguna otra parte del trabajo conceptual es tan dificultosa como establecer los requerimientos técnicos detallados, incluyendo todas la interfaces con humanos, máquinas y otros sistemas software. Ninguna otra parte del trabajo puede perjudicar tanto el resultado final si es realizada en forma errónea. Ninguna otra parte es tan dificultosa de rectificar posteriormente. (14)

A continuación se presentan los requisitos funcionales del software:

Agrupaciones	Funcionalidad	Descripción	Complejidad	Prioridad
Buscar MTI	Buscar un buque	A partir de los datos introducidos que caracterizan a un buque se muestran todos los buques que coincidan con estos datos.	Bajo	Deseable
	Buscar una embarcación de recreo.	A partir de los datos introducidos que caracterizan a una embarcación de recreo se muestran todas las embarcaciones de recreo que coincidan con estos datos.	Bajo	Requerido
	Buscar una aeronave.	A partir de los datos introducidos que caracterizan a una aeronave se muestran todas las aeronaves que	Bajo	Deseable

## CAPÍTULO 2

### DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

		coincidan con estos datos.		
Realizar estudio de la información adelantada.	Realizar estudio de la información adelantada.	El subsistema Despacho MTI proporcionará al subsistema Control de MTI toda la información adelantada de los MTI. En el caso marítimo, Manifiesto de Carga, Documentos OMI y en el caso aéreo, ACI, API y Operacional. El subsistema debe ser capaz de mostrar en una lista todos los MTI que arribarán al país próximamente. El subsistema mostrará todos los MTI de color rojo que hayan tenido infracciones y/o los tripulantes a bordo que sean PIA.	Medio	Requerido
Gestionar marcaje del MTI.	Marcar MTI.	El analista de LCF de MTI puede marcar los MTI que considere conveniente en el estudio de la información adelantada, especificando las medidas de enfrentamiento, las líneas de enfrentamiento y las modalidades a aplicar, así como una fundamentación acerca del control a realizar. Este marcaje se podrá realizar mientras el MTI no haya arribado al país.	Alto	Requerido
	Marcar MTI por selectividad.	Se debe mostrar en el listado de los próximos arribos todos los MTI que fueron marcados por selectividad, asignándole un canal, al aplicarle	Alto	Requerido

## CAPÍTULO 2

### DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

		todos los criterios existentes.		
	Modificar el marcaje del MTI.	Se permite modificar o realizar el marcaje del MTI siempre que no haya arribado el mismo, esta información del arribo la proporcionará el subsistema Despacho MTI. Luego que haya arribado el MTI queda denegado el acceso a modificar el marcaje del MTI.	Alto	Requerido
	Eliminar el marcaje del MTI	Se elimina la selección hecha al MTI para su posterior control, siempre y cuando no haya arribado el MTI. En caso de arribo queda denegado el acceso a eliminar el marcaje del MTI.	Alto	Requerido
Gestionar MTI.	Crear ficha técnica del MTI.	Se crea la ficha técnica del MTI insertando el mapa de la estructura del mismo, así como una foto que lo identifique.	Alto	Requerido
	Actualizar ficha técnica del MTI.	Se actualiza la ficha técnica del MTI modificando el mapa de la estructura del mismo, así como una foto que lo identifique. Esta actividad se realizará cuando se obtenga información más detallada del MTI.	Alto	Requerido
Buscar historial.	Buscar el historial del MTI.	El subsistema debe contar con un historial del MTI donde se mostrará toda la información referente al MTI en viajes anteriores, así como todas las incidencias cometidas por el mismo y el control aplicado. El	Alto	Requerido

## CAPÍTULO 2

### DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

---

		subsistema debe permitir acceder al historial de un MTI cuando: se realice un estudio de la información adelantada del MTI, un análisis de la información referente a los MTI, la gestión del MTI y por último al registrar incidencias del MTI.		
	Buscar el historial de la persona.	El subsistema debe contar con un historial de la persona donde se mostrará toda la información referente a la persona en viajes anteriores, así como todas las incidencias cometidas por la misma y el control aplicado. El subsistema debe permitir acceder al historial de la persona cuando: se realice un estudio de la información adelantada del MTI, un análisis de la información referente a los MTI, la gestión del MTI y por último al registrar incidencias de la persona.	Alto	Requerido
Registrar resultados.	Registrar resultados	Se registra el resultado obtenido ya sea positivo o negativo de las medidas de control aplicadas al MTI así como su fundamentación.	Alto	Requerido
Insertar incidencias.	Insertar las infracciones del MTI.	Se registra todos los datos característicos de la infracción cometida por el MTI, luego que el resultado fue positivo tras haber aplicado las medidas de control al mismo.	Alto	Requerido

## CAPÍTULO 2

### DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

---

	Insertar los indicios del MTI.	Se recoge el resultado del indicio fuese positivo o negativo, así como todos sus datos característicos.		Requerido
	Insertar infracciones de las personas naturales.	Se registra todos los datos característicos de la incidencia cometida por la persona, utilizando el subsistema Control de Personas.	Alto	Requerido
Registrar intento de entrada al país.	Registrar intento de entrada al país.	El MTI que arribe a Cuba y se le niegue la entrada al país, quedará registrado en el subsistema como un indicio del MTI.	Medio	Requerido
Mostrar reportes.	Seleccionar control.	Se selecciona el proceso de marcaje en un rango de fecha dado y en una Aduana. Esta información se gestiona y se imprime en un documento PDF para que se haga efectivo el marcaje del MTI por el Jefe de LCF de la Unidad.	Bajo	Requerido
	Mostrar efectividad de los analistas de LCF de MTI.	Se muestra la efectividad de los analistas de LCF de MTI en un rango de fechas, en el momento de realizar el marcaje luego de realizar el análisis de la información referente a los MTI.	Bajo	Requerido
	Mostrar nuevos tripulantes por MTI.	Se devuelve todos los enrolos y desenrolos de un MTI dado el Número IMO/Matrícula y un rango de fechas.	Bajo	Requerido
	Mostrar infracciones de	Se muestran todas las infracciones cometidas por los tripulantes en un	Bajo	Requerido

## CAPÍTULO 2

### DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

	tripulantes.	rango de fechas y en un MTI específico.		
	Mostrar infracciones por MTI.	Se muestran todas las infracciones presentadas por los MTI en un rango de fechas.	Bajo	Requerido
	Mostrar infracciones por naviera o línea aérea.	Se muestran todas las infracciones por naviera o línea aérea en un rango de fechas dado.	Bajo	Requerido
	Mostrar MTI próximos a salir.	Se muestran todos los MTI próximos a salir del país en un rango de fechas especificado.	Bajo	Requerido
	Mostrar datos del viaje.	Se muestran los puertos o aeropuertos de origen del viaje del MTI y los otros donde realizó escala hasta su llegada.	Bajo	Requerido
	Mostrar MTI con medidas de control.	Se muestran las medidas de control aplicadas y los resultados por cada MTI, así como la Aduana que aplicó el control al mismo en un rango de fechas específico.	Bajo	Requerido
	Mostrar MTI sin medidas de control.	Se muestran los MTI en un rango de fechas específico que no se les haya aplicado ninguna medida de control.	Bajo	Requerido
	Mostrar tipos de Manifiestos a bordo del MTI.	Se muestra los tipos de manifiestos a bordo del MTI, dado el Número IMO/Matrícula y un rango de fechas.	Bajo	Requerido

**Tabla 6: Requisitos funcionales de software**

### 2.5 Reglas del negocio

Toda aplicación trata de reflejar parte del funcionamiento del mundo real, para automatizar tareas que de otro modo serían llevadas a cabo de modo más ineficiente, o bien no podrían realizarse. Para ello, es necesario que cada aplicación refleje las restricciones que existen en el negocio dado, de modo que nunca sea posible llevar a cabo acciones no válidas. A las reglas que debe seguir la aplicación para garantizar esto se las llama reglas de negocio. Las reglas de negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio. El proceso de especificación implica que hay que “identificarlas” dentro del negocio, “evaluar” si son relevantes dentro del campo de acción que se está modelando e “implementarlas” en la propuesta de solución. (15)

#### 2.5.1 Clasificación de las reglas del negocio

##### 2.5.1.1 Reglas de estructura

- **Término:** Conceptos en el contexto del negocio.
  1. **ACI:** Información Adelantada de Carga.
  2. **API:** Información Adelantada de Pasajero.
  3. **Manifiesto de Carga de Travesía:** Documento que relaciona la carga que transporta el buque, destinada a ser desembarcada en el puerto de despacho de entrada, con destino a ser formalizadas como importación, excepto las mercancías peligrosas que se manifiestan en documento específico.
  4. **OMI:** Organización Marítima Internacional.
- **Modelo de datos:** Se encargan de controlar que la información básica almacenada para cada atributo o propiedad de una entidad u objeto es válida.

### 2.5.1.2 Reglas de acción

- **Restricciones de operaciones:** Restringen el valor de los atributos o propiedades de una entidad más allá de las restricciones básicas que sobre las mismas existen. Requiere para su verificación del acceso a otros fragmentos de información. Especifican condiciones que deben ser ciertas para asegurarse que una operación se ejecute correctamente.
  - Denegar el acceso

Se deniega el acceso a realizar y modificar el estudio de la información adelantada y el marcaje del MTI una vez que se haya confirmado el arribo del MTI al país.

### 2.6 Aportes de la solución y beneficios esperados

La solución que se ofrece le brinda grandes beneficios a los analistas de Lucha Contra el Fraude como a todos los especialistas de la Aduana General de República de Cuba. Primeramente se ofrecerá la propuesta solución en un solo sistema informático que integre todos los procesos de control aduanero a los Medios de Transporte Internacional. Los sistemas informáticos que existen actualmente no cumplen con las expectativas de los analistas de Lucha Contra el Fraude. La solución tendrá un alcance nacional ya que se podrán gestionar todos los MTI a nivel de unidad pero a la vez otras aduanas lograrán ver estas propuestas del control del MTI y podrán gestionarlo también en su propia unidad. También contará con el historial del MTI donde se mostrará todas las acciones que ha cometido en la Aduana, de modo que permita a los analistas de LCF tomar las medidas providentes.

El sistema informático por otra parte permitirá registrar las incidencias captando todos los datos necesarios de la infracción o el indicio, añadiendo las fotos del hecho que sirven como prueba de lo ocurrido. Además, brinda la posibilidad de realizar el estudio de la información adelantada del MTI. Permite a los analistas de LCF poder realizar un análisis más rápido de cómo actuar y qué medidas tomar, pues el subsistema automáticamente mostrará todos los MTI que arribarán próximamente señalando las infracciones que ha cometido ante la Aduana y el analista de LCF solo se encargará de seleccionar el MTI a controlar apoyándose en el historial del mismo, así como en el historial de cada tripulante.

## **CAPÍTULO 2**

# **DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA**

---

La aplicación contendrá una serie de reportes, los mismos aportarán información a los analistas de LCF para realizar y profundizar el análisis de los MTI. Además, brindará la opción de mostrar los análisis de la información referente a los MTI realizados por los analistas de LCF en un rango de fecha dado, así como la efectividad de los analistas de LCF a la hora de realizar el marcaje en el análisis de la información referente a los MTI. Dicho software informático será creado con el objetivo de integrarse con los demás sistemas o productos ya desarrollados y los futuros que están por desarrollarse.

### **2.7 Conclusiones parciales**

En este capítulo queda reflejado el modelo de procesos, así como una descripción de cada una de sus actividades y subprocesos, donde se presenta el problema que resuelve la aplicación propuesta. Se definió de manera clara los requisitos funcionales que debe cumplir el software para que el producto cumpla con las expectativas del cliente y brinde mayores prestaciones que los antiguos sistemas informáticos. Quedan definidos todos los aportes de la solución y los beneficios esperados. Por lo tanto el presente capítulo proporciona los elementos fundamentales para la validación de lo creado hasta el momento y la posterior construcción del subsistema.

## **Capítulo 3**

### **Análisis del subsistema**

#### **3.1 Introducción**

En el presente capítulo se enfoca las características que hacen superior la solución propuesta, iniciando por una descripción más detallada de cada requisito funcional involucrados en el enfrentamiento a las ilegalidades asociadas a los Medios de Transporte Internacional. Se incluye el modelo conceptual correspondiente al proceso de negocio y subprocesos. Se valida técnico y funcionalmente los artefactos del análisis obtenidos.

#### **3.2 Modelo conceptual**

El modelo conceptual que se presenta tiene como objetivo describir los procesos relacionados con el control de Medios de Transporte Internacional en el área Lucha Contra el Fraude en la Aduana General de la República de Cuba (AGR).

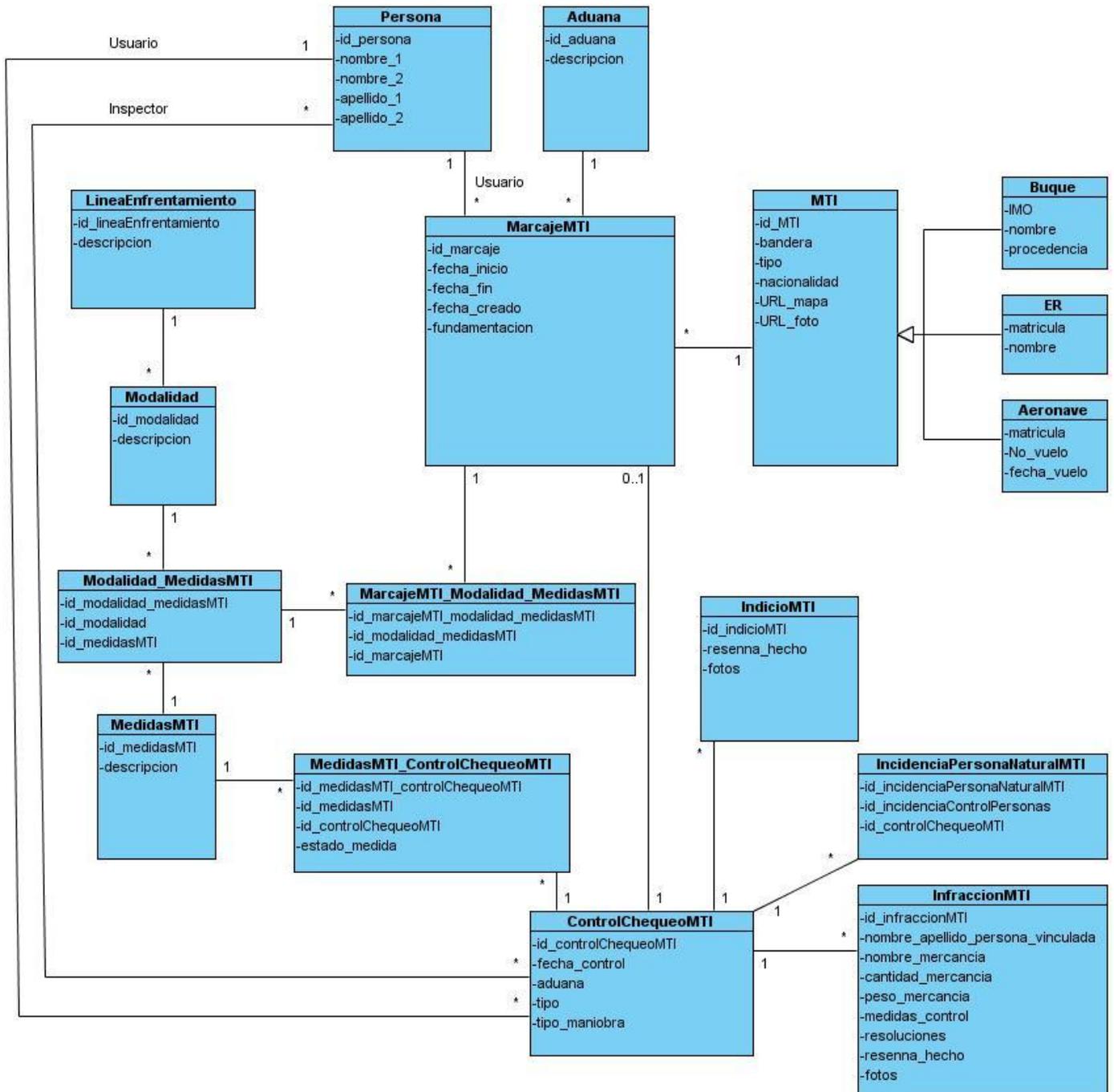


Figura 6: Modelo conceptual Control de MTI

### 3.3 Especificación de requisitos funcionales de software

Inicialmente se capturaron 28 requisitos funcionales de software, agrupándolos en conjuntos bien definidos de acuerdo a sus definiciones y descripciones, finalmente quedaron 9 grupos de requisitos funcionales de software y 11 reportes del subsistema. A continuación se especifican estos grupos.

#### 3.3.1 Especificación del requisito funcional Buscar MTI

##### Buscar un buque

##### Resumen

A partir de los datos introducidos que caracterizan a un buque se muestran todos los buques que coincidan con estos datos, los mismos serán marcados para su control posteriormente.

##### Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario

Número IMO	Nombre	Bandera	Clasificación	Tipo según carga	Historial	
15LOP45632	Invincible	Portugal	Carga	Barco	Ver historial	Seleccionar
98GTYUM145	Invincible	España	Carga	Tanque	Ver historial	Seleccionar
UYIO789654	Inbincible	Perú	Carga	Petrolero	Ver historial	Seleccionar
321456LOPK	Invinc	Brasil	Carga	Granelero	Ver historial	Seleccionar

Figura 7: Buscar buque

Tabla 7: Especificación del requisito funcional Buscar buque

**Buscar una embarcación de recreo**

**Resumen**

A partir de los datos introducidos que caracterizan a una embarcación de recreo se muestran todos las embarcación de recreo que coincidan con estos datos, las mismas serán marcadas para su control posteriormente.

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario**

The screenshot shows a window titled "Gestión MTI" with a search form and a table of results. The search form includes fields for "Matrícula", "Nombre", "Nombre anterior", "Tipo", and "Lugar registro", along with a "Buscar" button. The table below has columns for "Matrícula", "Nombre", "Nombre anterior", "Tipo", "Lugar registro", "Historial", and "Seleccionar".

Matrícula	Nombre	Nombre anterior	Tipo	Lugar registro	Historial	Seleccionar
MNBVC56489	Caroline	Queen Elizabeth	Yate	Portugal	Ver historial	Seleccionar
98GTYUM145	Caroline	Dragon	Velero	Indonesia	Ver historial	Seleccionar
UYIO789654	Carolin	Princess	Ferry	Australia	Ver historial	Seleccionar
321456LOPK	Carolinia	Tiger	Yate	Brasil	Ver historial	Seleccionar

**Figura 8: Buscar embarcación de recreo**

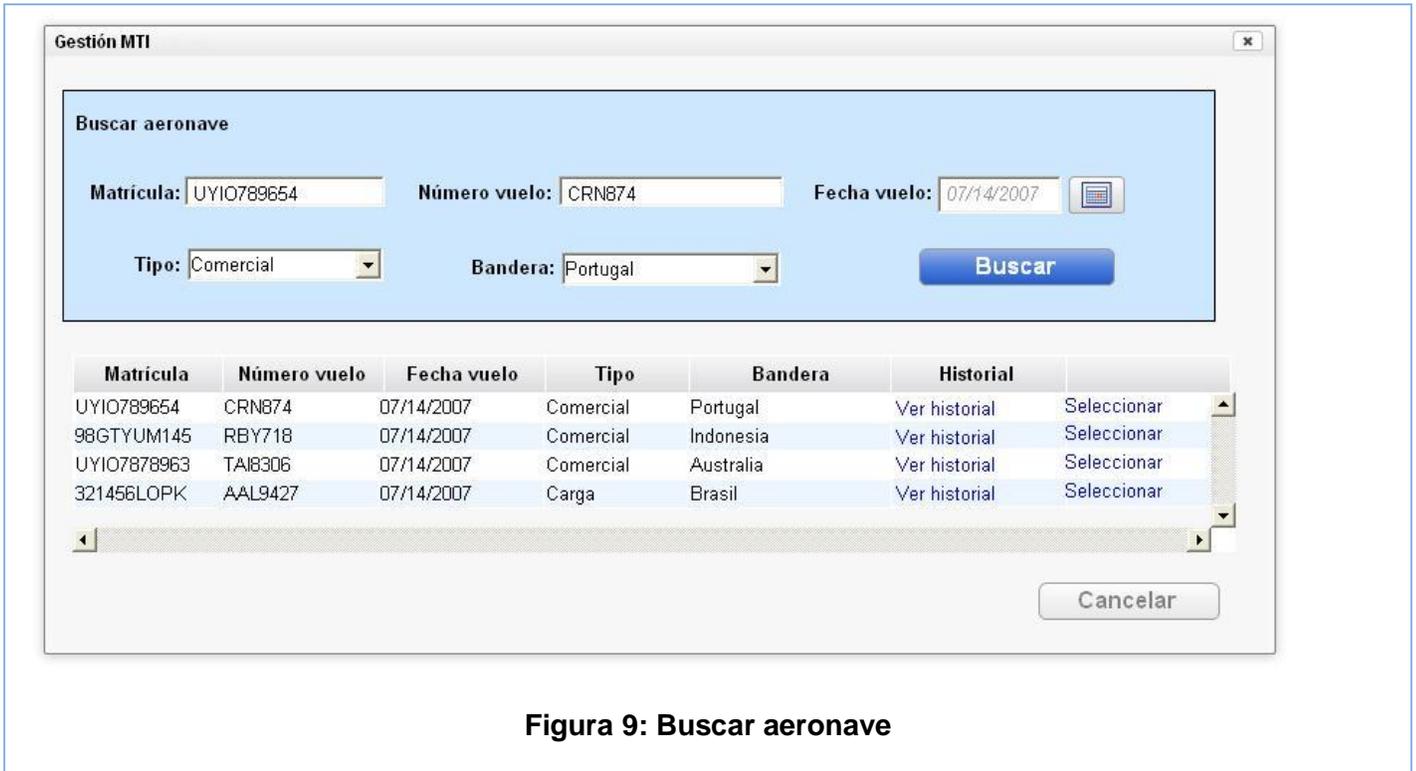
**Tabla 8: Especificación del requisito funcional Buscar embarcación de recreo**

**Buscar una aeronave**

**Resumen**

A partir de los datos introducidos que caracterizan a una aeronave se muestran todos las aeronaves que coincidan con estos datos, las mismas serán marcadas para su control posteriormente.

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario**



**Figura 9: Buscar aeronave**

**Tabla 9: Especificación del requisito funcional Buscar aeronave**

### 3.3.2 Especificación del requisito funcional Realizar estudio de la información adelantada

Realizar estudio de la información adelantada
<b>Resumen</b>
El subsistema Despacho MTI proporcionará al subsistema Control de MTI toda la información adelantada de los MTI. En el caso marítimo, Manifiesto de Carga, Documentos OMI y en el caso aéreo, ACI, API y Operacional. Muestra todos los próximos arribos de los MTI que arribarán al país próximamente, los MTI que hayan tenido infracciones y/o los tripulantes a bordo sean PIA se mostrarán de color rojo. En este momento se decide que MTI específicamente de los que arribarán próximamente se quiere marcar para controlar al pasar por frontera.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>



**Tabla 10: Especificación del requisito funcional Realizar estudio de la información adelantada**

### 3.3.3 Especificación del requisito funcional Gestionar marcaje del MTI

<b>Marcar MTI</b>
<b>Resumen</b>
El analista de LCF de MTI puede marcar los MTI que considere conveniente en el estudio de la información adelantada, especificando las medidas de enfrentamiento, las líneas de enfrentamiento y las modalidades a aplicar, así como una fundamentación acerca del control a realizar. Este marcaje se podrá realizar mientras el MTI no haya arribado al país.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>

**Marcaje MTI**

Número IMO	Nombre	Bandera	Clasificación	Tipo según carga	Historial
15LOP45632	Invencible	Portugal	Carga	Barco	Ver historial

Controles propuestos

Línea de enfrentamiento	Modalidad	Medida de enfrentamiento	Fundamentación
Seguridad	Armas	Sondeo total	Fundamentación
Droga	Tráfico	Técnica canina	Fundamentación
Droga	Consumo	Técnica canina	Fundamentación
Patrimonio	Cultural	Sondeo parcial	Fundamentación

**Figura 11: Marcaje MTI por estudio**

**Marcaje MTI**

Número IMO	Nombre	Bandera	Clasificación	Tipo según carga	Historial
15LOP45632	Invencible	Portugal	Carga	Barco	Ver historial

Controles propuestos

Línea de enfrentamiento	Modalidad	Medida de enfrentamiento	Fecha inicio	Fecha fin	Fundamentación
Seguridad	Armas	Sondeo total	07/14/2007	07/14/2007	Fundamentación
Droga	Tráfico	Técnica canina	07/14/2007	07/14/2007	Fundamentación
Droga	Consumo	Técnica canina	07/14/2007	07/14/2007	Fundamentación
Patrimonio	Cultural	Sondeo parcial	07/14/2007	07/14/2007	Fundamentación

**Figura 12: Marcaje MTI por gestión**

**Tabla 11: Especificación del requisito funcional Marcar MTI**

<b>Marcar MTI por selectividad</b>
<b>Resumen</b>
Se debe mostrar en el listado de los próximos arribos todos los MTI que fueron marcados por selectividad, asignándole un canal, al aplicarle todos los criterios existentes. Se marca el MTI a controlar, introduciendo las medidas de enfrentamiento, las líneas de enfrentamiento y las modalidades a aplicar, así como una fundamentación por cada medida de acuerdo al canal asignado por la selectividad.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>
<b>Ver Figura 11: Marcaje MTI por estudio</b>
<b>Ver Figura 12: Marcaje MTI por gestión</b>

**Tabla 12: Especificación del requisito funcional Marcar MTI por selectividad**

<b>Modificar el marcaje del MTI</b>
<b>Resumen</b>
Se modifica el marcaje y registra una fundamentación por cada modificación realizada. Se permite modificar o realizar el marcaje del MTI siempre que no haya arribado el mismo, esta información del arribo la proporcionará el subsistema MTI. Luego que haya arribado el MTI queda denegado el acceso a modificar el marcaje del MTI.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>
<b>Ver Figura 11: Marcaje MTI por estudio</b>
<b>Ver Figura 12: Marcaje MTI por gestión</b>

**Tabla 13: Especificación del requisito funcional Modificar el marcaje del MTI**

<b>Eliminar el marcaje del MTI</b>
<b>Resumen</b>
Se desmarca el MTI en el estudio de la información adelantada y se registra la fundamentación de la decisión tomada de desmarcar el MTI. Se elimina la selección hecha al MTI para su posterior control, siempre y cuando no haya arribado el MTI. En caso de arribo queda denegado el acceso a eliminar el marcaje del MTI.

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario**

**Ver Figura 10: Estudio información adelantada**

**Tabla 14: Especificación del requisito funcional Eliminar el marcaje del MTI**

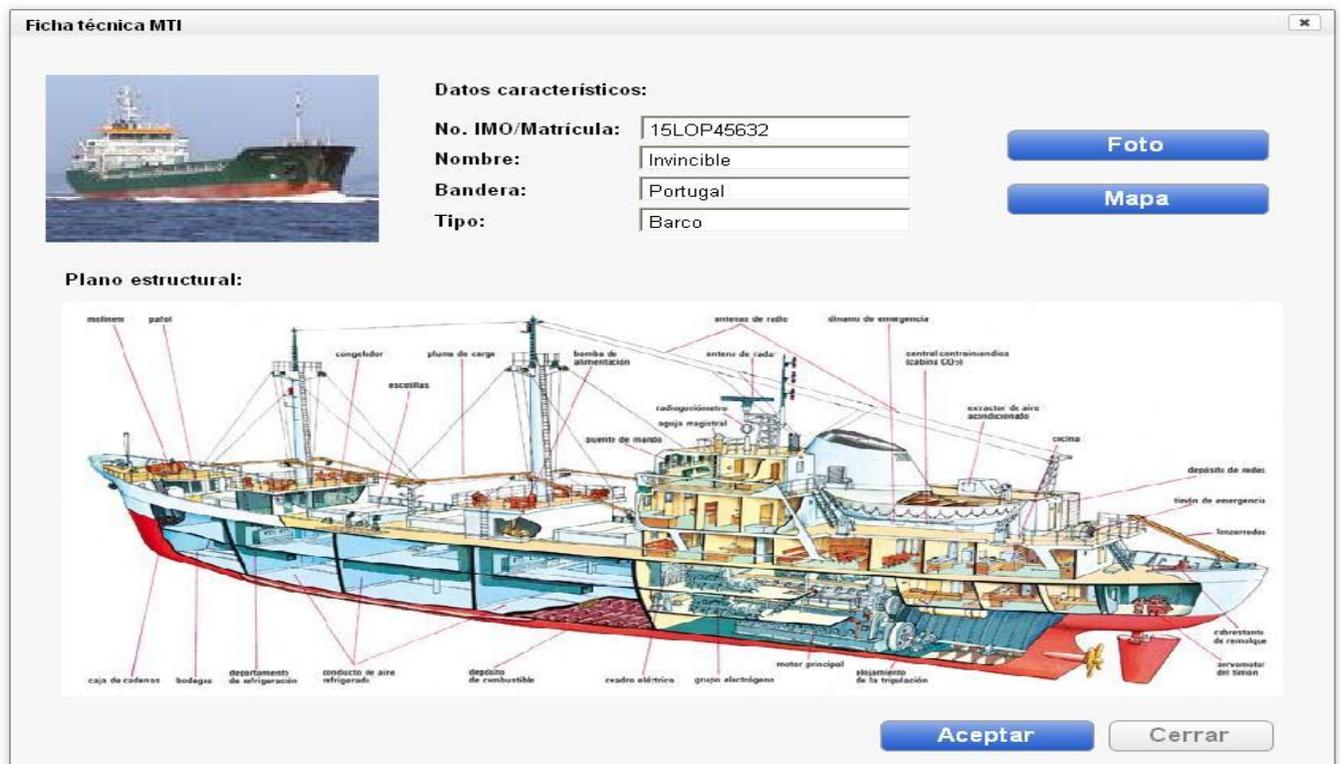
**3.3.4 Especificación del requisito funcional Gestionar MTI**

**Crear ficha técnica del MTI**

**Resumen**

Se crea la ficha técnica del MTI con los datos característicos del mismo: No. IMO/Matrícula, Nombre, Bandera y Tipo, se inserta el mapa de la estructura del mismo, así como una foto que lo identifique.

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario**



**Figura 13: Ficha técnica MTI**

**Tabla 15: Especificación del requisito funcional Crear ficha técnica del MTI**

<b>Actualizar ficha técnica del MTI</b>
<b>Resumen</b>
Se actualiza la ficha técnica del MTI modificando el mapa de la estructura del mismo, así como una foto que lo identifique. Esta actividad se realizará cuando se obtenga información más detallada del MTI.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>
<b>Ver Figura 13: Ficha técnica MTI</b>

**Tabla 16: Especificación del requisito funcional Actualizar ficha técnica del MTI**

### 3.3.5 Especificación del requisito funcional Buscar historial.

<b>Buscar el historial del MTI</b>
<b>Resumen</b>
El subsistema muestra el Historial de enfrentamiento del MTI con los datos característicos del mismo como son: No. IMO/Matrícula, Nombre, Bandera y Tipo. Se muestran también las incidencias del MTI en viajes anteriores y los datos de la incidencia. Además de una foto del MTI así como un botón donde muestra el mapa o plano estructural del mismo. El subsistema debe permitir acceder al historial de un MTI cuando: se realice un estudio de la información adelantada del MTI, un análisis de la información referente a los MTI, la gestión del MTI y por último al registrar incidencias del MTI.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>

### Historial de enfrentamiento del MTI

**Foto**



**Datos característicos:**

**No. IMO/Matricula:** 15LOP45632

**Nombre:** Invincible

**Bandera:** Portugal

**Tipo:** Comercial

**Incidencias:**

▼ **Incidencias**

▼ 2010

07/04 Entrando al país

10/03 Saliendo del país

2009

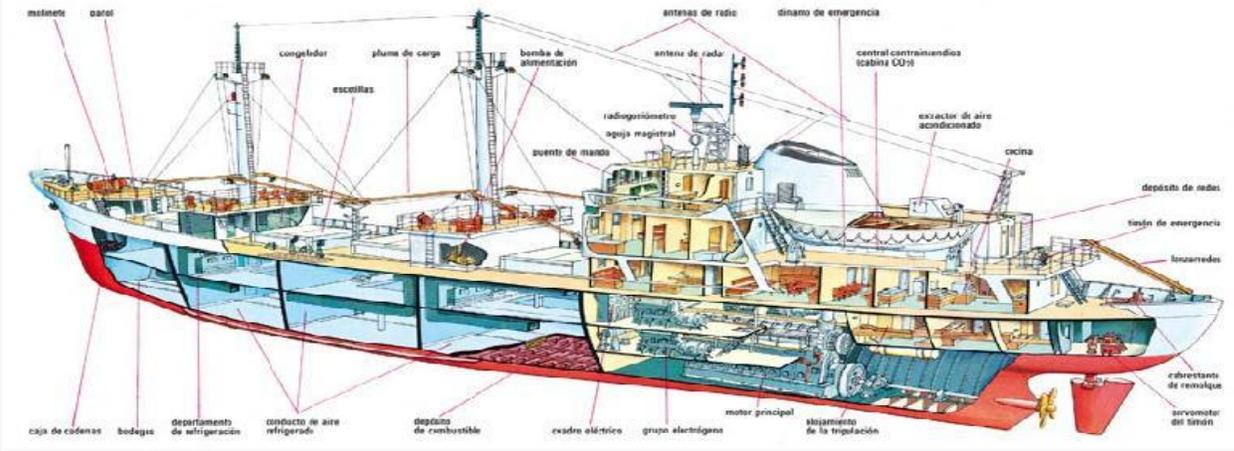
**Datos de la incidencia:**

ADUANA: HAV.  
 FECHA: 27/04/2010  
 TERMINAL: 3  
 SALON: E  
 TAQUILLA: 4  
 NUMERO DE VUELO: ghhghg  
 HORA DE CRUCE: 07/04/2010 00:00:00  
 DOCUMENTO: bgh0256  
 OPERACION: Entrada.

Mapa
Cerrar

**Figura 14: Historial de enfrentamiento del MTI**

### Plano estructural



Cerrar

**Figura 15: Plano estructural**

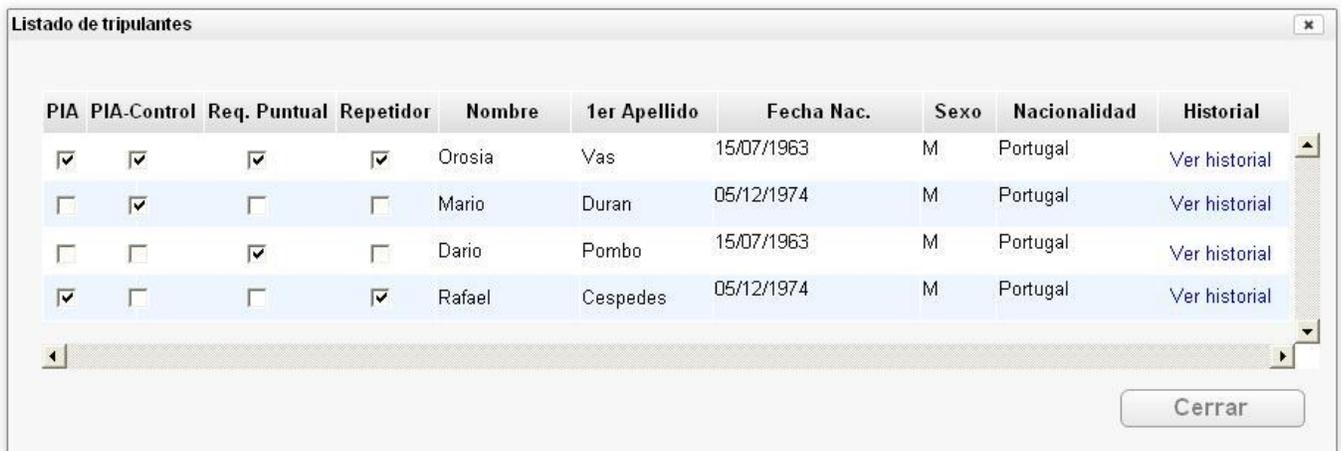
**Tabla 17: Especificación del requisito funcional Buscar el historial del MTI**

**Buscar el historial de la persona**

**Resumen**

El subsistema muestra el listado de tripulantes del MTI con los datos característicos del mismo: Nombre, 1er Apellido, Fecha Nacimiento, Sexo, Nacionalidad y la categoría aduanal que tiene el tripulante. Se muestra además un vínculo al historial de la persona en el subsistema Control de Personas donde se registran las incidencias de las personas en viajes anteriores. El subsistema debe permitir acceder al historial de la persona cuando: se realice un estudio de la información adelantada del MTI, un análisis de la información referente a los MTI, la gestión del MTI y por último al registrar incidencias de la persona.

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario**



**Figura 16: Listado de tripulantes**

**Tabla 18: Especificación del requisito funcional Buscar el historial de la persona**

**3.3.6 Especificación del requisito funcional Registrar resultados**

**Registrar resultados**

**Resumen**

Se buscan los marcajes realizados así como los MTI que no se les hayan realizado marcajes anteriormente para registrar el control realizado a los mismos. Se registra el resultado obtenido ya sea positivo o negativo de las medidas de control aplicadas al MTI así como su fundamentación.

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario**

**Registrar resultado** ✕

Aduana: 031 PUERTO HABANA Fecha desde: 07/14/2007 Fecha hasta: 07/14/2007 Buscar marcajes

No. IMO/Matricula: MNBVC56489 Buscar otro MTI

No. IMO/Matricula	Nombre/No. Vuelo	Tipo	Tripulantes	Historial	
15LOP45632	Invincible	Barco	Ver tripulantes	Ver historial	Seleccionar
98GTYUM145	Queen Elizabeth	Tanque	Ver tripulantes	Ver historial	Seleccionar
UYIO789654	Princess	Petrolero	Ver tripulantes	Ver historial	Seleccionar
321456LOPK	Dragon	Granelero	Ver tripulantes	Ver historial	Seleccionar

Cancelar

**Figura 17: Registrar resultado**

**Registrar resultado del control** ✕

**Datos generales**

Aduana: 031 PUERTO HABANA Fecha: 07/14/2007 Operación: Entrada

**Medidas de control**

Add Elim

Medida de enfrentamiento	Positivo	Negativo	No aplica	Fundamentación
Sondeo total	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fundamentación
Técnica canina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Fundamentación
Técnica canina	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fundamentación
Sondeo parcial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fundamentación

Insertar Incidencia Persona Natural
Insertar Infracción MTI
Insertar Indicio MTI
Aceptar
Cerrar

**Figura 18: Registrar resultado del control**

**Tabla 19: Especificación del requisito funcional Registrar resultados**

### 3.3.7 Especificación del requisito funcional Insertar incidencias

<b>Insertar las infracciones del MTI</b>
<b>Resumen</b>
Se registra todos los datos característicos de la infracción cometida por el MTI, luego que el resultado fue positivo tras haber aplicado las medidas de control al mismo. Se registran los datos de las personas y los datos de la mercancía/objeto vinculadas con la infracción. También las medidas legales aplicadas así como las resoluciones legales que las amparan, además de una reseña del hecho y fotos de la infracción cometida.
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario</b>

**Insertar infracción**

**Datos generales**

Línea de enfrentamiento:  Modalidad:

**Datos personas vinculadas**

1er Nombre	2do Nombre	1er Apellido	2do Apellido	Sexo	Pasaporte	Fecha Nac.	Nacionalidad	Reside	Categoría
Orosia	Mario	Pombo	Cespedes	M	B462212	07/14/2007	Portugal	Portugal	Tripulante

**Datos mercancia/objeto**

Nombre	Cantidad	U/M	Peso (Kg)	Forma de presentación	Estado de conservación	Valor	Moneda	Marca	
Cocaina	6	U	30	Polvo	Bueno	500	MN	Ossdi	Modus Operandis Datos adicionales

**Medidas legales**

Resolución	Medida legal

**Reseña del hecho:**

**Imágenes de la incidencia**

Figura 19: Insertar infracción

**Modus Operandis**

Nivel A: Select One - Nivel B: Select One - Nivel C: Select One -

Nivel D: Select One - Nivel E: Select One - Nivel F: Select One -

Descripción

Aceptar Cancelar

**Figura 20: Modus Operandis**

**Datos adicionales de mercancías**

Datos adicionales de Droga

Lugar origen: Colombia Lugar destino: Venezuela Fecha entrega: 07/14/2007

Aceptar Cancelar

**Figura 21: Datos adicionales de mercancías**

**Tabla 20: Especificación del requisito funcional Insertar las infracciones del MTI**

**Insertar los indicios del MTI**

**Resumen**

Se recoge el resultado del indicio fuese positivo o negativo, así como todos sus datos característicos. Se registra una reseña del hecho y fotos del indicio presentado.

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario**

The image shows a software dialog box titled "Insertar Indicio". It contains a text input field for "Reseña del hecho:", a button labeled "Fotos" with a green plus icon, a blue bar labeled "Imágenes de la incidencia", and two buttons at the bottom right: "Aceptar" (highlighted in blue) and "Cancelar".

**Figura 22: Insertar indicio**

**Tabla 21: Especificación del requisito funcional Insertar los indicios del MTI**

**Insertar infracciones de las personas naturales**

**Resumen**

Se registra todos los datos característicos de la incidencia cometida por la persona, el subsistema Control de MTI hace un vínculo al subsistema Control de Personas e introduce los datos de la incidencia según establece el documento siguiente: [Registrar incidencia](#).

**Tabla 22: Especificación del requisito funcional Insertar infracciones de las personas naturales**

### 3.3.8 Especificación del requisito funcional Registrar intento de entrada al país

#### Registrar intento de entrada al país

##### Resumen

El MTI que arribe a Cuba y se le niegue la entrada al país, quedará registrado en el subsistema como un indicio del MTI. Se busca el MTI y se registra el intento de entrada al país y la fecha correspondiente.

##### Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario

Registrar intento de entrada

Tipo de MTI:

---

**Buscar buque**

Número IMO:       Nombre:       Bandera:

Carga     Pasaje    Tipo según carga:    

---

**Buscar embarcación de recreo**

Matrícula:       Nombre:       Nombre anterior:

Tipo:       Lugar registro:    

---

**Buscar aeronave**

Matrícula:       Número vuelo:       Fecha vuelo:

Tipo:       Bandera:    

Figura 23: Buscar MTI\_ Registrar intento de entrada

**Registrar intento de entrada**

**Buscar buque**

Número IMO:       Nombre:       Bandera:

Carga     Pasaje    Tipo según carga:    

Número IMO	Nombre	Bandera	Clasificación	Tipo según carga	Historial	
15LOP45632	Invincible	Portugal	Carga	Barco	Ver historial	Seleccionar
98GTYUM145	Invincible	España	Carga	Tanque	Ver historial	Seleccionar
UYIO789654	Invincible	Perú	Carga	Petrolero	Ver historial	Seleccionar
321456LOPK	Invinc	Brasil	Carga	Granelero	Ver historial	Seleccionar

**Figura 24: Buscar buque\_ Registrar intento de entrada**

**Registrar intento de entrada**

**Buscar embarcación de recreo**

Matrícula:       Nombre:       Nombre anterior:

Tipo:       Lugar registro:    

Matrícula	Nombre	Nombre anterior	Tipo	Lugar registro	Historial	
MNBVC56489	Caroline	Queen Elizabeth	Yate	Portugal	Ver historial	Seleccionar
98GTYUM145	Caroline	Dragon	Velero	Indonesia	Ver historial	Seleccionar
UYIO789654	Carolin	Princess	Ferry	Australia	Ver historial	Seleccionar
321456LOPK	Carolinia	Tiger	Yate	Brasil	Ver historial	Seleccionar

**Figura 25: Buscar embarcación de recreo\_ Registrar intento de entrada**

Registrar intento de entrada

**Buscar aeronave**

Matrícula: UYIO789654    Número vuelo: CRN874    Fecha vuelo: 07/14/2007

Tipo: Comercial    Bandera: Portugal    **Buscar**

Matrícula	Número vuelo	Fecha vuelo	Tipo	Bandera	Historial	
UYIO789654	CRN874	07/14/2007	Comercial	Portugal	Ver historial	Seleccionar
98GTYUM145	RBY718	07/14/2007	Comercial	Indonesia	Ver historial	Seleccionar
UYIO7878963	TAI8306	07/14/2007	Comercial	Australia	Ver historial	Seleccionar
321456LOPK	AAL9427	07/14/2007	Carga	Brasil	Ver historial	Seleccionar

Cancelar

**Figura 26: Buscar aeronave\_Registrar intento de entrada**

Registrar intento de entrada

Número IMO	Nombre	Bandera	Clasificación	Tipo según carga	Historial
15LOP45632	Invincible	Portugal	Carga	Barco	Ver historial

Seleccione:  Registrar intento de entrada al país.    Fecha: 07/14/2007

**Aceptar**    Cancelar

**Figura 27: Registrar intento de entrada**

**Tabla 23: Especificación del requisito funcional Registrar intento de entrada al país**

### **3.4 Relación del subsistema Control de MTI con los demás subsistemas**

El Departamento de Soluciones para la Aduana del Centro de Informatización para la Gestión de Entidades (CEIGE) de la Universidad de las Ciencias Informáticas, cuenta con el proyecto Aduana. El subsistema Control de Medios de Transporte Internacional desarrollado para el área de Lucha Contra el Fraude está estrechamente relacionado con los restantes subsistemas del proyecto Aduana. A continuación se muestran algunos subsistemas y sus relaciones con el subsistema Control de Medios de Transporte Internacional.

#### **3.4.1 Subsistema Control de Personas**

El subsistema Control de Personas le ofrece al subsistema Control de Medios de Transporte Internacional, la posibilidad de ver si las personas que viajan en el MTI son de interés aduanal, en este caso el MTI estará seleccionado de color rojo en el estudio de la información adelantada si los tripulantes que viajan en él son personas de interés aduanal. También el subsistema Control de Personas le permite al subsistema Control de MTI registrar las incidencias cometidas por las personas naturales que viajan en el Medio de Transporte Internacional, además de acceder a los hechos históricos de las personas que son de interés para la Aduana.

#### **3.4.2 Subsistema Despacho Medios de Transporte Internacional**

El subsistema Despacho Medios de Transporte Internacional le envía al subsistema Control de MTI las informaciones adelantadas recibidas de un MTI referente a las cargas, provisiones, pasajeros, tripulantes y otros datos característicos de los MTI, así como la que se registre en el despacho que se le realice, para su análisis. La información adelantada de los MTI está representada por los documentos OMI (Organización Marítima Internacional) y el Manifiesto de Carga si el MTI es marítimo; en el caso aéreo la conforma la Información Adelantada de Carga (ACI), la Información Adelantada de Pasajeros (API) y el Operacional. Otra relación que existe es con la notificación de la Confirmación del arribo del MTI. El subsistema Control de MTI va a solicitar al subsistema Despacho MTI, el servicio para conocer la Confirmación del arribo del MTI.

#### **3.4.3 Subsistema Selectividad**

El subsistema Selectividad debe enviar al subsistema Control de Medios de Transporte Internacional el canal asignado por la Selectividad a cada MTI que se analizará al aplicarle todos los criterios existentes. También el subsistema Selectividad debe recibir del subsistema Control de MTI los resultados del control realizado a un MTI para analizar la efectividad de los criterios utilizados en el marcaje realizado previamente por Selectividad o porque se detectó una infracción positiva sin haberse marcado anteriormente por la selectividad.

### **3.5 Trazabilidad de Requisitos**

#### **3.5.1 Matriz de trazabilidad Objetivos vs. Requisitos Funcionales**

El sistema informático pretende automatizar los procesos del área de Lucha Contra el Fraude y permitir a la AGR contar con toda la información sobre los controles realizados a los MTI. Los objetivos del subsistema son:

1. Realizar un análisis a la información adelantada del MTI.
2. Seleccionar un MTI para realizarle un control una vez que arribe al país, teniendo en cuenta las medidas a aplicar.
3. Registrar los resultados obtenidos después de aplicadas las medidas de control al MTI.
4. Brindar las informaciones que se necesiten para realizar el control y gestión a los MTI permitiendo así tomar decisiones más correctas y seguras a los analistas de LCF.

La trazabilidad de los requisitos es una forma eficaz de verificar el cumplimiento de los objetivos del control de Medios de Transporte Internacional 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.

	<b>Obj. 1</b>	<b>Obj. 2</b>	<b>Obj. 3</b>	<b>Obj. 4</b>
R1	...	X	X	...
R2	...	X	X	...
R3	...	X	X	...
R4	X	...	...	...
R5	...	X	...	...

R6	...	X	...	...
R7	...	X	...	...
R8	...	X	...	...
R9	...	...	X	...
R10	...	...	X	...
R11	X	X	X	X
R12	X	X	X	...
R13	...	...	X	...
R14	...	...	X	...
R15	...	...	X	...
R16	...	...	X	...
R17	...	...	X	...
R18	...	...	...	X

**Tabla 24: Matriz trazabilidad Objetivos vs. Requisitos Funcionales**

### 3.5.2 Matriz de trazabilidad Proceso del Negocio vs. Requisitos Funcionales

Procesos del negocio

**PN.1** Realizar Estudio del MTI.

**PN.2** Gestionar Marcaje.

**PN.3** Registrar Resultados del Control.

	<b>PN.1</b>	<b>PN.2</b>	<b>PN.3</b>
R1	X	...	X
R2	X	...	X
R3	X	...	X
R4	X	...	...
R5	...	X	...
R6	...	X	...
R7	...	X	...
R8	...	X	...
R9	...	...	X
R10	...	...	X
R11	X	X	X

R12	X	X	X
R13	...	...	X
R14	...	...	X
R15	...	...	X
R16	...	...	X
R17	...	...	X
R18	X	X	X

**Tabla 25: Matriz trazabilidad Proceso del Negocio vs. Requisitos Funcionales**

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

### **3.6 Conclusiones parciales**

En el transcurso de este capítulo se obtuvieron los artefactos del análisis del subsistema Control de MTI. Se reflejó el modelo conceptual correspondiente al proceso de negocio y subprocesos, además se describieron detalladamente cada requisito funcional. Estos artefactos servirán de entrada para el diseño e implementación, facilitando un mayor entendimiento del subsistema a los diseñadores y desarrolladores. Como técnicas de validación de requerimientos fue empleado los prototipos de interfaz de usuario y las matrices de trazabilidad para validar técnico y funcionalmente los artefactos del análisis obtenidos. Finalmente quedó reflejada la relación del subsistema Control de MTI con los demás subsistemas del sistema GINA.

### Conclusiones

Finalizado el presente trabajo se puede afirmar que los objetivos trazados para el mismo fueron logrados exitosamente. El empleo de la metodología RUP, el lenguaje de modelado UML y la herramienta de modelado para el desarrollo permitió lograr satisfactoriamente todos los artefactos del análisis necesario para darle introducción al diseño e implementación. Contribuyeron a su vez a la rápida comprensión y representación de todos los procesos de negocio.

La fundamentación teórica permitió obtener el conocimiento sobre todo lo que respecta y se relaciona con el control de los Medios de Transporte Internacional, además de describir y comparar los sistemas que existen actualmente en nuestro país y en el mundo para llevar a cabo el enfrentamiento a las ilegalidades en los Medios de Transporte Internacional. Se presentó la solución propuesta, comenzando por una explicación detallada de los procesos a automatizar involucrados en el enfrentamiento a las ilegalidades asociadas a los Medios de Transporte Internacional y los problemas existentes que hacen necesario la informatización de los mismos.

Se modelaron los flujos de trabajo de: Modelado del negocio y Requerimientos del subsistema Control de Medios de Transporte Internacional, elaborándose la documentación correspondiente de todos los artefactos obtenidos. Se definió de manera clara los requisitos funcionales que debe cumplir el software para que el producto cumpla con las expectativas del cliente.

La validación técnico y funcionalmente de los artefactos obtenidos del análisis, arroja como resultado que los mismos presentan la calidad requerida para dar continuidad al proceso de desarrollo del software, facilitando a los diseñadores y desarrolladores un mayor entendimiento del subsistema.

### Recomendaciones

- Llevar a cabo el diseño y la implementación del análisis propuesto para dar solución a los problemas que hoy enfrenta el control de Medios de Transporte Internacional en la Aduana General de la República de Cuba.
- Que el proyecto Aduana continúe con el uso de la metodología RUP para el análisis y diseño de sus Sistemas de Información Computacional.
- Incluir tecnología móvil para los inspectores a la hora de realizar el control a los Medios de Transporte Internacional.
- Continuar con la investigación de nuevas tecnologías informáticas para garantizar mejoras en futuras versiones subsistema Control de Medios de Transporte Internacional del sistema Gestión Integral Aduanera.

### Referencias Bibliográficas

1. **Martinto, MSc. Pedro Carlos Pérez.** *El diseño metodológico de la investigación científica.*
2. **Rodriguez, Jorge I. Arce.** *La Importancia de las Aduanas en el Comercio Exterior.*
3. **Bolivia, Aduana Nacional de.** *Manual de Usuario SIDUNEA (Sistema Aduanero Automatizado).* Bolivia : s.n.
4. **Jacobson, Ivar.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* Madrid : s.n., 2000. 84-7829-036-2.
5. **Rumbaugh, James.** *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia.*
6. **Barriente, Manuel Sánchez.** *aprendergratis.com. Modelado de procesos de negocio.* [En línea] 2008. <http://www.aprendergratis.com/introduccion-a-bpmn.html> .
7. Free Download Manager. *Visual Paradigm for UML (ME).* [En línea] [http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma\\_Visual\\_para\\_UML\\_\(M%C3%8D\)\\_14720\\_p/](http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_(M%C3%8D)_14720_p/) .
8. Introducción al análisis y diseño orientado a objeto. [aut. libro] Craig Larman. *UML y Patrones.* México : s.n., 1999.
9. **Gunnar Övergaard, Karin Palmkvist.** *Use Cases Patterns and Blueprints.* s.l. : Addison Wesley Professional, 2004. 0-13-145134-0.
10. **M.J. Escalona, N. Koch.** *Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web:Un estudio comparativo.* España : s.n.
11. **Bolivia, Aduana Nacional de.** *Módulo para el Agente Despachante MODBRK.* Bolivia : s.n.
12. —. *Manual de Control de Manifiestos MODCAR.* Bolivia : s.n.
13. —. *Manual de Tránsitos MODTRS.* Bolivia : s.n.
14. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.*
15. **Soliveres, Pedro Agulló.** *Desarrollo Cliente/Servidor: ubicación de las reglas del negocio.* [En línea] <http://softwarementors.com/arti/csbr/csbr.htm>.

**Bibliografía**

1. **Soliveres, Pedro Agulló.** *Desarrollo Cliente/Servidor: ubicación de la sreglas del negocio.* [En línea] <http://softwarementors.com/arti/csbr/csbr.htm>.
2. **Rumbaugh, James.** *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia.*
3. **Rodriguez, Jorge I. Arce.** *La Importancia de las Aduanas en el Comercio Exterior.*
4. [aut. libro] ADUANA GENERAL DE LA REPÚBLICA. *RESOLUCIÓN No. 187-2008.* 2008.
5. [aut. libro] ADUANA GENERAL DE LA REPUBLICA. *Metodología Interna para el Despacho Aduanero de los Medios de Transporte Internacional.* 1994.
6. **Rafael Andrés Céspedes Basteiro, Yisel Rodríguez Pérez.** *Diseño del Módulo Control de Personas del Sistema Único de Aduanas.* Ciudad de La Habana : s.n., 2009.
7. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.*
8. **Marzo, Josep Vilalta.** *aprendeuml.com. Criterios de selección de una herramienta CASE - UML.* [En línea] 2004. [http://www.vico.org/aRecursosPrivats/UML\\_TRAD/talleres/mapas/UMLTRAD\\_101A/LinkedDocuments/SeleccionCA SE\\_vvc.pdf](http://www.vico.org/aRecursosPrivats/UML_TRAD/talleres/mapas/UMLTRAD_101A/LinkedDocuments/SeleccionCA SE_vvc.pdf).
9. **Martinto, MSc. Pedro Carlos Pérez.** *El diseño metodológico de la investigación científica.*
10. **M.J. Escalona, N. Koch.** *Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web:Un estudio comparativo.* España : s.n.
11. **Larman, Craig.** *Introducción al análisis y diseño orientado a objeto. UML y Patrones.* México : s.n., 1999.
12. **Jacobson, Ivar.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* Madrid : s.n., 2000. 84-7829-036-2.
13. **Gunnar Övergaard, Karin Palmkvist.** *Use Cases Patterns and Blueprints.* s.l. : Addison Wesley Professional, 2004. 0-13-145134-0.
14. **Díaz, Mercedes Pluma.** *Indicios relacionados con los Medios de Transporte Internacional.* Ciudad de La Habana, Cuba : s.n.
15. **Cuba, Aduana General de la República de.** *RESOLUCION No. 3396.* Cuba : s.n., 1996.
16. **Bolivia, Aduana Nacional de.** *Módulo para el Agente Despachante MODBRK.* Bolivia : s.n.
17. —. *Manual de Usuario SIDUNEA (Sistema Aduanero Automatizado).* Bolivia : s.n.

18. —. *Manual de Tránsitos MODTRS*. Bolivia : s.n.
19. —. *Manual de Control de Manifiestos MODCAR*. Bolivia : s.n.
20. **Barriente, Manuel Sánchez**. aprendergratis.com. *Modelado de procesos de negocio*. [En línea] 2008. <http://www.aprendergratis.com/introduccion-a-bpmn.html> .
21. MSDN. *Microsoft Visual FoxPro 7.0*. [En línea] Microsoft Corporation, 2010. <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa695547%28VS.71%29.aspx>.
22. Free Download Manager. *Visual Paradigm for UML (ME)*. [En línea] [http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma\\_Visual\\_para\\_UML\\_\(M%C3%8D\)\\_14720\\_p/](http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_(M%C3%8D)_14720_p/) .
23. Entorno Virtual de Aprendizaje. *Metodología de la Investigación Científica\_Tema #3\_Conferencia #3*. [En línea] 2009. <http://eva.uci.cu/course/view.php?id=63>.
24. Entorno Virtual de Aprendizaje. *Metodología de la Investigación Científica\_Tema #3\_Conferencia #4*. [En línea] 2009. <http://eva.uci.cu/course/view.php?id=63>.
25. Entorno Virtual de Aprendizaje. *Metodología de la Investigación Científica\_Tema #3\_Conferencia #2*. [En línea] 2009. <http://eva.uci.cu/course/view.php?id=63>.
26. Entorno Virtual de Aprendizaje. *Metodología de la Investigación Científica\_Tema #3\_Conferencia #1*. [En línea] 2009. <http://eva.uci.cu/course/view.php?id=63>.
27. Entorno Virtual de Aprendizaje. *Metodología de la Investigación Científica\_Tema #3\_Conferencia #6*. [En línea] 2009. <http://eva.uci.cu/course/view.php?id=63>.
28. Entorno virtual de Aprendizaje. *Metodología de la Investigación Científica\_Tema #3\_Conferencia #5*. [En línea] 2009. <http://eva.uci.cu/course/view.php?id=63>.

## Glosario de Términos

**ACI:** Información Adelantada de Carga.

**Aeronaves:** Todo medio de transporte aéreo incluidos los de carga, viajeros y recreo.

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

**API:** Información Adelantada de Pasajero

**Buque de Travesía:** Medio de transporte marítimo dedicado al tráfico comercial internacional, excepto los cruceros turísticos, ferrys y embarcaciones de recreo.

**CASE:** Computer Aided Software Engineering, que en su traducción al español significa Ingeniería de Software Asistida por Computación. Es la aplicación de tecnología informática a las actividades, las técnicas y las metodologías propias de desarrollo, su objetivo es acelerar el proceso de automatizar o apoyar una o más fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas.

**Embarcación de recreo (ER):** Embarcación marítima de cualquier tipo con independencia de su medio de propulsión, exclusivamente destinada a la realización de actividades recreativas, turística o de descanso sin ánimo de lucro o a la pesca no profesional.

**Framework:** Estructura de soporte definida mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

**LCF:** Lucha Contra el Fraude

**Manifiesto de Carga:** Lista de mercancías que constituyen la carga de un medio de transporte o de una unidad de transporte. El Manifiesto de Carga expresa los datos comerciales de las mercancías, tales como el Número de los documentos de transporte, el nombre del expedidor y del destinatario, las marcas y números, la cuantía y naturaleza de los embalajes y la cantidad y denominación de las mercancías.

**Modus operandis:** Del latín, modo de obrar (literalmente: “modo de operar”) o de hacer las cosas cuando es característica y reiterada. Manera especial de actuar o trabajar para alcanzar el fin propuesto.

**MTI:** Medio de Transporte Internacional. Vehículo utilizado para el transporte internacional de mercancías y personas. En Cuba por su situación geográfica se refiere a los medios utilizados en la vía aérea y marítima solamente.

**OMI:** Organización Marítima Internacional

**RUP:** Proceso Unificado del Rational, es un proceso de desarrollo de software, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

**UML:** Es el Lenguaje de Modelado Unificado para detallar, construir, visualizar y documentar las partes o artefactos de un software.

**Visual FoxPro:** Lenguaje de programación orientado a objetos, ofrece a los desarrolladores un conjunto de herramientas para crear aplicaciones de bases de datos para el escritorio, entornos cliente/servidor o para la Web. Con sus eficaces herramientas y el lenguaje orientado a objetos centrado en los datos, se puede crear aplicaciones modernas, escalables y de varios niveles que integren los sistemas cliente-servidor e Internet. Este lenguaje de programación orientado a objetos presenta dificultad de mantenimiento y con respecto a la seguridad cuenta con menos niveles de acceso. Otra desventaja que demuestra es la mínima capacidad de procesamiento, ya que no funciona adecuadamente con grandes volúmenes de información.

