

**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Facultad 3**



**Título:**

**Análisis del Módulo Importaciones Marítimas de ADESA.**

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

**Autores:** Ariel Exabie Pérez.

Heiler Fabars Corrales.

**Tutores:** Ing. Janet Carreño Cáceres.

Lic. Ángel Álvarez Lemus.

**Ciudad de la Habana, Junio 2009**

**“Año del 50 Aniversario del Triunfo Revolucionario”**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la facultad 3 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio. Autoría

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

Heiler Fabars Corrales.

Ariel Exabie Pérez.

---

(Autor)

---

(Autor)

Janet Carreño Cáceres.

---

(Tutor)

Ángel Álvarez Lemus.

---

(Tutor)

**AGRADECIMIENTOS**

*A nuestros familiares por contribuir infinitamente en la realización de nuestros sueños. Los queremos muchísimo. A nuestros tutores Ángel y Janet, por alentarnos cuando nos faltaron las fuerzas. A nuestros amigos que vivieron nuestros logros y nuestras angustias con el mismo gesto alentador de siempre. A los que contribuyeron a la formación de nuestras personalidades como estudiantes y como hombres de bien e infinitamente a nuestra gran Revolución por la oportunidad de poder formar parte de este gran proyecto.*

*A todos muchas gracias!!!*

*Ariel y Heiler.*

**DEDICATORIA.**

*A mi mamá, por siempre estar y ahí alentándome y apoyándome, tus palabras siempre guiarán mi vida.*

*A mi abuela Margarita, que es la persona más amorosa, trabajadora y apasionada por la familia que he conocido jamás, mamita tu eres la mejor abuela del mundo.*

*A mi abuelo Corrales, el hombre que más admiro y que más ha incidido en mi formación, papá gracias por dedicar tu vida a nosotros, te quiero con todo el corazón.*

*A Rayce y Nini, los tíos más malcriados que una persona pueda tener, gracias por estar ahí cuando los necesité y mi abuela Nancy, tu sueño se cumplió.*

*A mi papá por sus consejos tan necesarios en esta etapa de mi vida y a mi hermanita querida Yusdelis te quiero muchísimo, gracias por tu sonrisa y tu amor.*

*A Ariel, quien se convirtió en un entrañable amigo y cuyo optimismo fue el motor impulsor de este trabajo de tesis. A tío Hugo, por enseñarme con tu ejemplo el valor del trabajo.*

*A Ismel y Alfredo, ustedes han sido más que hermanos para mí gracias por existir.*

*A Yisel y Beatriz, mis niñas del alma, siempre estarán en mi corazón.*

*A Isabel, por inspirarme a amar.*

*A los muchachos de barrio Picho, Marco, Yanko, Yankiel a Wopi y a mis amigos de la UCI Zilber, Julito y Yoandris, Rick y los de mi grupo de baile, siempre los recordaré.*

*A mi queridísima profesora y amiga Dariela, su ejemplo es un privilegio que nunca apartaré de mí.*

*A mi familia entera y a todos los que estuvieron de una manera u otra, vinculados a todos mis logros y mis desaciertos y tuvieron la fuerza para seguir adelante a mi lado.*

***Sinceramente Gracias!!!***

*Heiler.*

**DEDICATORIA**

*A mis padres por guiarme hasta este momento tan especial, ellos que siempre me apoyaron estando a más de 900 kilómetros durante 5 años universitarios y me formaron de la mejor forma posible, de los que siempre estaré orgulloso.*

*A mi hermano Adrian, para quién he trabajado todo este tiempo para que vea en mí un ejemplo a seguir y aproveche las buenas oportunidades que tiene en estos tiempos difíciles.*

*A mi tío Jorge y mi abuela Celsa por formar parte directa de mi educación y brindarme su apoyo incondicional en esta etapa. Al resto de la familia que siempre creyó en mi meta, llevando incluso la cuenta de los días que no podía estar cerca de ellos por dedicárselos al estudio. Sería emotivo mencionar otros familiares que no se encuentran presentes en estos momentos, a ellos llegue las gracias por su granito de arena.*

*Yilen, José Raúl, Aliesky, Yoemir, Zilber, Julito, los Rabilero creo que serían interminables los amigos de verdad que no se pueden sustituir hoy en día y quienes me apoyaron en los buenos y malos momentos de mi carrera. A todos les agradezco por cada momento compartido y cada experiencia vivida, amistades así son para siempre.*

*Al colectivo de profesores que me formó durante estos largos años en especial al colectivo de Física por acogerme durante tres años en esa disciplina. Especialmente Yacer quién más que mi profesor es como un padre y sus consejos me servirán eternamente.*

*A nuestros tutores por darnos su ayuda incondicional durante el desarrollo de todo el trabajo y como tercer integrante de este equipo de trabajo a mi compañero de tesis Heiler, quién más que un amigo se convirtió en un hermano de la vida.*

*A mi novia Susana por ser mi brazo derecho en todas las decisiones de mi vida, tal vez nunca sepa cuanto me ayudó en llegar a ser lo que soy, siempre seguí sus consejos y me guió en todo el desarrollo de la tesis, la universidad me dio la oportunidad de llegar hasta aquí, el destino se encargó de que te conociera, simplemente te amo. Consuelo y Germán gracias por apoyarme y aconsejarme tanto en la vida estudiantil como personal.*

*Ariel*

## Resumen.

La informatización de la sociedad se ha convertido en un eslabón primordial en el desarrollo de la sociedad actual. El surgimiento y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) han constituido el punto de partida para conseguir una sociedad más informada y culta provocando profundas transformaciones no solo en diferentes concepciones del desarrollo en sí mismo sino también en la concepción de una novedosa forma de visualizar las soluciones a problemas comunes en las diferentes sociedades que existen en la actualidad, logrando mayores niveles de desarrollo intelectual y de esta forma logrando que el mismo trabaje en pos del mejoramiento comunitario y equilibrado de las diferentes esferas de la existencia.

La Agencia de Servicios Aduanales (ADESA) se encuentra en un proceso de análisis de los servicios que presta como parte de su propósito social de existencia, el cual consiste precisamente en servicios aduanales marítimos, como parte de esto se ha propuesto lograr una optimización de los procesos que conforman el flujo de información correspondiente, lo cual supone un mejoramiento en la calidad, rapidez, perdurabilidad y consistencia de los mismos. En este contexto se ha agrupado todo lo referente a estos servicios en un módulo (Importaciones Marítimas).

El presente trabajo tiene como propósito llevar a cabo el análisis de un sistema de gestión de la información para todo el flujo de los procesos de importaciones marítimas en ADESA.

## Índice.

<b>Introducción.</b>	1
<b>Capítulo 1 Fundamentación Teórica.</b>	4
1.1. Introducción.	4
1.2. Descripción general de la entidad.	4
1.2.1 Funcionamiento actual de las importaciones marítimas en ADESA.	5
1.2.2 Departamento de Inspección.	6
1.2.3 Departamento de Operaciones.	7
1.3 Proceso de Importación.	8
1.3.1 Documentos involucrados en el proceso de importaciones marítimas.	8
1.4 Servicios Aduanales.	10
1.5 Sistemas de gestión de la información para agencia aduanales.	10
1.5.1 Sistemas nacionales.	11
1.5.2 Sistemas internacionales. Análisis comparativo.	11
1.6 Metodologías, lenguajes de modelación y herramientas CASE.	17
1.6.1 Metodologías de desarrollo de software.	17
1.6.2 Lenguajes de modelado de objetos.	20
1.6.3 Herramientas CASE.	23
1.6.4 Selección de la metodología, lenguaje de modelado y la herramienta.	24
1.7 Ingeniería de Requisitos.	25
1.7.1 Principales actividades de la Ingeniería de Requisitos.	26
1.7.2 Importancia de la Ingeniería de Requisitos.	31
1.8 Patrones de casos de uso.	32
1.8.1 Patrón CRUD.	33
1.8.2 Múltiples Actores.	33
1.8.3 Concrete Inclusion or Extension.	34
1.9 Conclusiones.	34
<b>Capítulo 2: Modelamiento del Negocio.</b>	35

2.1	Introducción. ....	35
2.2	Descripción general del negocio. ....	35
2.3	Modelo de negocio.....	36
2.3.1	Justificación de la elección del Modelo de Negocio.....	37
2.3.2	Reglas del negocio.....	37
2.3.3	Definición de actores y trabajadores del negocio. ....	41
2.3.4	Modelo de casos de uso del negocio. ....	42
2.3.5	Casos de uso del negocio. ....	43
2.3.6	Modelo de objetos.....	47
2.3.7	Diagrama de actividades de los casos de uso del negocio.....	49
2.4	Conclusiones. ....	49
	<b>Capítulo 3: Modelo del Sistema.</b> .....	<b>50</b>
3.1	Introducción. ....	50
3.2	Especificación de los requisitos de software. ....	50
3.2.1	Requisitos funcionales. ....	50
3.2.2	Requisitos no funcionales. ....	53
3.3	Definición de los actores del sistema. ....	56
3.5	Especificación de los casos de uso del sistema. ....	62
3.6	Prototipos de interfaz de usuario no funcionales. ....	71
3.7	Análisis de resultados. ....	77
3.7.1	Análisis de los requisitos. Métricas.....	77
3.7.2	Evaluación de la calidad del diagrama de casos de uso. Métricas. ....	78
3.7.3	Medición del grado de satisfacción del cliente.....	82
3.8	Conclusiones. ....	88
	<b>Conclusiones Generales.</b> .....	<b>89</b>
	<b>Recomendaciones.</b> .....	<b>90</b>
	<b>Referencias Bibliográficas.</b> .....	<b>91</b>
	<b>Bibliografía.</b> .....	<b>93</b>

<b>Glosario de Términos.....</b>	<b>96</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>100</b>

## Índice de Figuras.

Figura 1 Estructura actual de la Agencia de Servicios Aduanales. (ADESA).....	6
Figura 2. Flujos de trabajo de RUP. ....	19
Figura 3. Actividades de la Ingeniería de Requisitos.....	26
Figura 4. Diagrama de casos de uso del negocio.....	42
Figura 5. Modelo de objetos del negocio.....	48
Figura 6. Diagrama de Paquetes. ....	58
Figura 7. Diagrama de jerarquía de actores.....	59
Figura 8. Diagrama de casos de uso del sistema: Paquete Administración.....	60
Figura 9. Diagrama de caso de uso del sistema: Paquete Informes.....	60
Figura 10. Diagrama de caso de uso del sistema: Declaración Mercantil.....	61
Figura 11. Diagrama de casos de uso del sistema: Paquete Documentos de Importación.....	62
Figura 12. Prototipo de interfaz de usuario: Autenticar Usuario.....	72
Figura 13. Prototipo de interfaz de usuario: primera pantalla del Administrador.....	72
Figura 14. Prototipo de interfaz caso de uso: Gestionar Usuario.....	73
Figura 15. Prototipo de interfaz de usuario caso de uso: Adicionar Usuario.....	74
Figura 16. Primera pantalla: Recepcionista de Documentos. ....	75
Figura 17. Prototipo de interfaz de usuario caso de uso: Insertar Orden de Trabajo. ....	76
Figura 18. Atributos de calidad.....	82
Figura 19. Dimensiones de abordajes para medir la diferencia entre las expectativas y la satisfacción del cliente. ....	83
Figura 20. Brechas por indicador. ....	87
Figura 21. Brechas por dimensión.....	87

## Introducción.

La Corporación de Importaciones y Exportaciones (CIMEX), cuenta con la mayor distribuidora de productos de nuestro país. Su actividad comercial abarca un 40% del total del comercio en Cuba. La Corporación recibe anualmente ingresos aproximados de 600 millones de dólares como promedio, alcanzando el máximo valor en el 2003 con un ingreso superior a los 1000 millones de dólares.

La actividad fundamental de CIMEX es la importación, exportación y distribución de productos en el país, controla los inventarios y la contabilidad a través del Sistema SENTAI, convirtiéndolo en su columna vertebral, pues brinda la infraestructura para todas las operaciones con los productos.

La Agencia de Servicios Aduanales (ADESA) constituye una de las empresas a las que CIMEX provee de servicios, en este caso, servicios informáticos. Ésta, es una entidad especializada en servicios aduanales lo cual supone un gran manejo de información legal acerca de los buques y la mercancía que transportan. Desde que se hace una solicitud a un proveedor por parte de los comerciales en CIMEX de un producto determinado o varios productos, se genera una serie de documentos y datos referidos a los mismos y su correspondiente medio de trasportación, que desencadena una larga gama de elementos a controlar. Actualmente ADESA no cuenta con un mecanismo para el control y gestión de estos elementos. En el caso de los barcos, teniendo en cuenta que hay una serie de información que debe llegar antes que los mismos al puerto, se debe desarrollar un control de esta información relacionada con todas las características del producto y el buque así como el desarrollo de un proceso conocido como Aforo de Mercancía, que consiste en hacer una evaluación o clasificación de la mercancía para posteriormente proceder a su distribución o importación a las correspondientes redes de comercio de CIMEX. Toda esta información necesaria para el trabajo de las oficinas de ADESA llega atrasada porque precisa de una persona para trasladarla desde CIMEX hasta las mismas, lo cual agranda la posibilidad del error humano, los operadores coinciden en que se realizan pasos innecesarios lo cual provoca que retorne a ellos estos paquetes formados por varios documentos después de una exhaustiva revisión, por otro lado se desestiman procesos en el tratamiento de la información, esto incide consiguientemente en el tiempo estimado de estancia del buque en el puerto porque no pueden ser descargados sin varias de estas operaciones vencidas, trayendo como consecuencias que algunos de los buques en condiciones de atracar no lo puedan hacer aún por falta de disponibilidad en el puerto.

Por todo lo antes expuesto se define como **problema científico** la siguiente interrogante:

¿Cómo transformar las necesidades de los clientes en especificaciones del sistema para el Módulo Importaciones Marítimas de ADESA?

El **objeto de estudio** del presente trabajo lo constituye la Ingeniería de Requisitos.

El **campo de acción** Educación, Análisis, Especificación y Validación de requisitos para el Módulo Importaciones Marítimas de ADESA.

El **objetivo general** de este trabajo es realizar el análisis del Módulo de Importaciones Marítimas de ADESA de acuerdo a las necesidades del cliente.

La **idea a defender** parte de que si se capturan correctamente las necesidades de los clientes entonces se obtendrá una adecuada visión del sistema para el Módulo Importaciones Marítimas de ADESA.

Las **tareas** trazadas para dar solución al objetivo expuesto anteriormente, son las siguientes:

1. Estudio de los procesos de importaciones marítimas.
2. Análisis de las tecnologías actuales que apoyan la producción de software para la gestión de la información.
3. Definición de herramientas y metodologías a utilizar en el análisis del módulo a desarrollar.
4. Captura de requisitos del Módulo Importaciones Marítimas de ADESA.
5. Realización del Modelo de casos de uso del Sistema del módulo de Importaciones Marítimas de ADESA, para obtener un punto de partida para la realización del flujo análisis.
6. Análisis de los resultados a través de métricas como parte de la validación de requisitos.

El presente trabajo constituye un estudio-aplicación de la disciplina Ingeniería de Requisitos, para ello se precisa la realización de un estudio exhaustivo de todas las tendencias tecnológicas a nivel mundial en el desarrollo de software, aplicando posteriormente este análisis en el contenido propio de la investigación. El modelamiento del negocio constituye un paso primordial en el entendimiento de los procesos del negocio por parte de los desarrolladores, en esta etapa se obtienen una serie de artefactos importantes que constituyen las entradas para el posterior modelamiento del sistema. Luego se modela el sistema donde como principal actividad destaca la especificación de los requisitos la cual logra detallar de forma

precisa las futuras funcionalidades del sistema. Todo este período prosigue con la validación de los resultados obtenidos para garantizar la calidad de los requisitos y una satisfacción plena de los clientes, constituyendo el último paso de la realización del trabajo.

## Capítulo 1 Fundamentación Teórica.

### 1.1. Introducción.

Este capítulo es el producto de una investigación acerca de las tendencias y tecnologías actuales lo cual servirá de apoyo fundamental para la obtención de una propuesta de solución en el presente trabajo. Se fundamentan las razones que condujeron a la selección de la metodología, lenguaje de modelado y herramientas teniendo en cuenta el flujo de trabajo a desarrollar. Se exponen además conceptos de vital importancia en la comprensión de la investigación como los servicios aduanales, los diferentes procesos que conforman el funcionamiento del Módulo Importaciones Marítimas, los tipos de importación que se realizan por la entidad así como los procesos de inspección, una descripción de los documentos involucrados en el flujo de información. Finalmente se realiza un estudio de los diferentes aspectos y ventajas que brinda la Ingeniería de Requisitos como disciplina para su aplicación en el presente trabajo.

### 1.2. Descripción general de la entidad.

Funciona como una organización económica con personalidad jurídica propia, bajo los principios del autofinanciamiento empresarial en sus operaciones. ADESA fue constituida como Sociedad Civil de Servicios .Ofrece servicios especializados de despachos aduanales. Actúa como representante ante la Aduana General de la República de Cuba y demás organismos competentes en las actividades relacionadas con importaciones y exportaciones de mercancías, ejecutando a tales efectos operaciones de despacho y extracción de las mismas y liquidaciones de impuestos.

Dentro de la estructura que existe hoy en ADESA se brindan servicios en cuatro modalidades diferentes que abarca más del 90 % del nivel de actividad de la entidad:

- Importaciones Aéreas.
- Servicios de Empaque y Desempaque.
- Zona Franca.
- Importaciones Marítimas.

Las importaciones aéreas se realizan en una de las oficinas de ADESA que radican en el aeropuerto José Martí y tienen sucursales en los diferentes aeropuertos del país. Son aquellas que se gestionan de

manera similar a las marítimas pero por supuesto con la particularidad de que el medio de transportación de las mercancías o variedad de bienes son los aviones, lo cual supone una serie de aspectos distintos a la hora de analizar el flujo de la información legal que se trata. El Servicio de Empaque y Desempaque es otro de los servicios brindados por la entidad y se realiza con las cargas derivadas de las importaciones y exportaciones efectuadas por personal diplomático y funcionarios extranjeros a su arribo al país. La Zona Franca es el área geográfica del país sometido a los controles aduaneros o fiscales especiales en donde se permite la instalación de empresas que destinan su producción o servicios hacia un mercado externo, mediante el otorgamiento de los incentivos necesarios para fomentar su desarrollo. En ésta se facilitan el movimiento de equipos, insumos y bienes sujetos a una tramitación mínima desprovistas de complicaciones de carácter burocrático. A tales efectos existe en Cuba una institución atendida directamente por ADESA y a través de la cual se realizan toda una serie de procesos de exportación e importación sujeto a un número menor de trámites legales y menor nivel de complejidad.

En el caso de Cuba las importaciones marítimas se realizan a través de la Corporación de Importaciones y Exportaciones CIMEX en cuyas oficinas comienza los procesos correspondientes. Los comerciales de la compañía son los responsables de realizar el contacto con los proveedores y realizar la definición de los términos de la operación a través de correo electrónico, telefónicamente, fax u otra vía definida y autorizada por la dirección de la entidad. De esta manera se realiza un contrato en el que se define todo lo referente a la mercancía, tipo, cantidad, precio, impuesto, buque, fecha y toda una serie de trámites a definir una vez que se oficialice por los proveedores, los cuales tendrán que enviar varios documentos una vez que se cierre el acuerdo financiero. Esta información está conformada por varios documentos oficiales acerca de la carga y el buque en que la transporta. Todos éstos conforman el denominado "paquete" o "Orden de Trabajo", pues de aquí parte todo el tratamiento informacional para poder legalizar la entrada al país de cualquier producto o mercancía de importación.

### **1.2.1 Funcionamiento actual de las importaciones marítimas en ADESA.**

Actualmente ADESA constituye una entidad en la que se hacen diferentes tipos de tratamientos de información, todos referentes al proceso de importación y exportación de mercancías. Está organizada en dos oficinas principales para las importaciones marítimas: Inspección Aduanera y Operaciones (Figura 1). La primera es la encargada de los diferentes procesos de inspección que se realizan a las cargas y los

buques en el puerto. Estos procesos son imprescindibles para la futura liberación de las cargas hacia los diferentes destinos nacionales. Y la segunda es la oficina que se ocupa en esencia de todos los procesos de legalización de la entrada al país de un buque determinado y su correspondiente carga, lo cual incluye la recepción de los documentos legales correspondientes así como el llamado proceso de Aforo de la mercancía que no es más que la clasificación de todos los productos que llegan referenciados en los documentos siguiendo un estándar internacional. **(ADESA, 2009)**



**Figura 1 Estructura actual de la Agencia de Servicios Aduanales. (ADESA)**

### **1.2.2 Departamento de Inspección.**

El Departamento de Inspecciones es el encargado de llevar a cabo la gestión de las inspecciones emitidas por los distintos inspectores de la entidad. En el departamento de inspecciones tienen lugar tres procesos:

- Inspección a mercancía.
- Inspección a Propiedad Asegurada.
- Inspección a buque.

La Agencia de Servicios Aduanales (ADESA) tiene inspectores, denominado así o de otra forma, que cuente con calificación y experiencia en la operación del órgano de inspección y tenga responsabilidad general por la realización de las actividades de inspección.

El objeto social del proceso de Inspección se relaciona a continuación:

- Realizar inspecciones de averías de mercancías de la Corporación CIMEX S.A. y de terceros clientes que así lo soliciten, de Importación y Exportación, en puertos, aeropuertos, así como almacenes, tanto en el origen de la mercancía como en el destino de la misma.
- Asesorar a personas naturales y jurídicas en asuntos relacionados con procedimientos de inspección, embalaje de mercancías, aprovechamiento de bienes dañados, naturalezas de averías y sus causas.
- Realizar todas las actividades que de una forma u otra tengan relación con las operaciones de carga, descarga, traslado, almacenamiento de mercancías así como la obtención y preparación de documentos probatorios necesarios para realizar reclamaciones a entidades aseguradoras y suministradores. **(ADESA, 2009)**

### **1.2.3 Departamento de Operaciones.**

Está compuesto por la oficina de Documentación o Recepción de la Información y Aforo tiene como objetivos fundamentales de trabajo los siguientes:

- Garantizar servicios especializados de despachos aduanales y representar las actividades de exportación e importación de la Corporación a terceros clientes, ante la Aduana y demás organismos nacionales.
- Controlar la recepción y revisión de toda la documentación establecida para la actividad importadora o exportadora que envían los clientes.
- Fiscalizar la elaboración de los documentos de Declaración de Mercancías y la determinación de las tasas e impuestos a pagar por la actividad exportadora o importadora.
- Dirigir la tramitación con la Aduana de toda la documentación legal y técnica relacionada con la importación o exportación.
- Coordinar la atención de los servicios fitosanitarios y otros relacionados con la Salud Pública. **(ADESA, 2009)**

En el Departamento de Operaciones tiene lugar la declaración de mercancía comercial, proceso que se lleva a cabo diariamente cuando se reciben las solicitudes de importación enviadas por la División de Importaciones que radica en la Casa Matriz del CIMEX. El proceso consiste en que las mercancías que son importadas al país a través de la corporación CIMEX puedan ser recibidas y descargadas de los barcos y aviones al país. En el proceso se registran una gran cantidad de datos y se emiten diferentes certificaciones. Además se lleva a cabo el proceso de reclamaciones que se realiza debido a solicitudes de clientes los cuales pueden ser entidades del CIMEX o terceros. Las reclamaciones pueden ser de cinco tipos: Reclamación por devolución arancel y despacho mercantil, Reclamación por demoras, Reclamación por imposición de multa, reclamación de reparo y alcance y por último Reclamación por mercancía sobrante o no declarada. **(Módulo Inspecciones.CIMEX,2006)**

### **1.3 Proceso de Importación.**

Se consideran mercancías de importación todas aquellas que provenientes del extranjero, entren en el territorio nacional, con carácter temporal o definitivo, estén o no libres del pago de los derechos de aduanas, o posean algún tipo de suspensión, exención o franquicia. Se entiende que una importación comienza desde que el medio de transporte donde viajan las mercancías destinadas al territorio nacional entre en los límites territoriales, por lo cual desde ese momento están sujetas al control aduanero. **(AGR, 2009)**

#### **1.3.1 Documentos involucrados en el proceso de importaciones marítimas.**

##### **Bill of Lading. (BL)**

Algunas bibliografías refieren además que su escritura correcta es Bill of Lading. Es el certificado de propiedad comercial de la mercancía, constituye en orden de importancia el documento legal más significativo. Es imprescindible la existencia del BL original de la carga para poder iniciar el proceso de legalización de la entrada de cualquier mercancía al país, sin él, por supuesto no se puede mover la mercancía. Contiene un número que es además un código único que corresponde a la identificación del tipo de mercancía y el contenedor correspondiente entre otros elementos distintivos como manifiesto, destinatario, proveedor y procedencia, son algunos de los elementos que lo conforman.

**Factura Comercial.**

Es el documento en el que se fijan las condiciones de venta de las mercancías y sus especificaciones. Sirve como comprobante de la venta, exigiéndose para la exportación en el país de origen y para la importación en el país de destino. También se utiliza como justificante del contrato comercial. Contiene precio de la mercancía, proveedor, contrato (número), descripción de la mercancía, precio unitario de la mercancía, moneda, condiciones de pago y términos de entrega. **(Comercio –Exterior, 2009)**

**Lista de Empaque.**

Desglose de la mercancía que tiene el contenedor. Trae una lista pormenorizada del contenido por tipo y características de la mercancía así como los diferentes proveedores y países de procedencia. Contiene el producto, peso neto, peso bruto, bultos, y una descripción que constituye un análisis detallado de la mercancía. **(Comercio –Exterior, 2009)**

**Certificado de Origen.**

El certificado de origen es la prueba documental de que un producto es considerado originario de un determinado lugar. Es un documento que acredita el origen o procedencia de las mercancías, basado en las normas de origen establecidas en los diferentes esquemas de preferencias y convenios o acuerdos suscritos. Se puede considerar a efectos de los procesos que se realizan en Cuba, que las Declaraciones Juradas también constituyen un certificado de origen y tratan precisamente de la procedencia de la mercancía. **(Comercio –Exterior, 2009)**

Estos son los documentos que son imprescindibles para el proceso de tratamiento de la información de las importaciones, además de estos existen otros documentos:

**Liberaciones.**

- Salud Pública.
- Veterinaria.
- Fitosanitario.
- Ozono.
- Fumigación.
- MINBAS. (Ministerio de la Industria Básica)

- MIC. (Ministerio de Comunicaciones)

#### **Otros Certificados.**

- Certificado de Calidad.
- Certificados de Navegación y/o Gubernamentales. **(ADESA, 2009)**

### **1.4 Servicios Aduanales.**

Son servicios administrativos responsables de la aplicación de la Normativa Aduanera y de la determinación y percepción de los derechos de aduanas, tasas y demás derechos recaudables. Servicio público encargado de ejecutar el control aduanero aplicable a la entrada, el tránsito, el cabotaje, el trasbordo, el depósito y la salida del territorio nacional de mercancías, viajeros y sus equipajes, bienes y valores sujetos a regulaciones especiales y los medios en que se transporten. **(ADESA, 2009)**

Los agentes de aduana y transitorios están en la disposición de ofrecer un paquete de servicios que satisfaga las necesidades derivados del transporte internacional de mercancías. De esta manera que el cliente sólo debe ocuparse de la compra venta de sus productos, los profesionales se ocupan de toda la problemática del despacho aduanal y de la logística del transporte en todas sus modalidades actuales.

**(CubaControl SA, 2009)**

### **1.5 Sistemas de gestión de la información para agencia aduanales.**

Actualmente las agencias aduanales han logrado aumentar su intercambio, debido al gran desarrollo existente en el mundo actual, que cada día crece debido a la necesidad del intercambio comercial. Para lograr un mejor control del flujo informacional se buscan soluciones informáticas que canalicen el trabajo aduanal, siendo mayores las trabas para el desvío de recursos. Las agencias aduanales en todo el mundo se dan a la tarea de controlar la veracidad de los documentos solicitados a la hora de realizar el intercambio comercial y obtener un correcto arancel de acuerdo a las políticas de comercio establecidas por cada uno de los países.

### **1.5.1 Sistemas nacionales.**

#### **Sistema SADEM.**

La Aduana General de la República implementó en el año 2000 un programa automatizado denominado SADEM, de aplicación a nivel nacional, para la realización de la Declaración de Mercancías, correspondiendo a las Agencias Aduanales del país hacer la aplicación de dicho programa a sus especificidades.

SADEM fue desarrollado con objetivos muy específicos por la Aduana, este sistema carece de una serie de funcionalidades necesarias para el proceso de la declaración de la mercancía. Se realizó para resolver las necesidades existentes en un momento determinado, por lo que en la actualidad requiere de nuevas funcionalidades que se realizan manualmente por los usuarios.

#### **Sistema CPC.**

CPC es un software de propósito general que permite, de forma fácil, acceder a distintos orígenes de datos, analizar y manipular su contenido. De esta forma, entre otras posibilidades, efectúa consolidaciones, filtra, organiza, agrupa y/o indexa la información que demanda el usuario. Este sistema constituye el mayor acercamiento desarrollado hasta hoy de lo que sería un sistema óptimo para los trámites en empresas aduaneras cubanas, ya que a través de vistas logra registrar los procesos específicos vinculados a las descargas de mercancías en el puerto. Es preciso destacar algunas deficiencias en lo que a persistencia de datos de refiere ya que a partir de pasos repetidos en el registro, existen conflictos en las consultas a la base de datos retornando datos igualmente repetidos y no consistentes con lo que se solicita.

### **1.5.2 Sistemas internacionales. Análisis comparativo.**

#### **SENTAI, sistema fundamental para la gestión de la importación y exportación.**

El SENTAI es un sistema integrado de gestión empresarial implementado sobre el sistema de base de datos "PROGRESS" y soportado en el sistema operativo UNIX. Las bases de datos pueden residir en servidores centrales, territoriales o zonales, en correspondencia con las características de las empresas, compañías y otras entidades que usen el sistema.

Este sistema, por sus características fundamentales, es muy flexible y adaptable a las necesidades específicas de los usuarios que lo explotan, pues es completamente configurable y por medio de la parametrización puede lograrse la delimitación de los accesos en una división oportuna de funciones y tareas, con alto nivel de seguridad en las operaciones y transacciones que se ejecutan por los usuarios.

Atendiendo a otras peculiaridades el SENTAI es aplicable fundamentalmente a empresas, compañías y entidades en general que desarrollan actividades comerciales de compra, distribución y ventas mayoristas. Además actividades de comercio minorista o detallista, pero puede ser configurable también para actividades comerciales de gastronomía, actividades de prestación de servicios, de reparación de equipos técnicos en general; por órdenes de trabajo, actividades de transporte de carga automotor, actividades de naturaleza productiva y otras.

Aparejado a los mecanismos de control, antes expresados, este sistema, brinda el control de la actividad económica de las empresas, compañías o entidades que lo explotan, pudiéndose automatizar su trabajo en la esfera de la planificación o planeamiento de las actividades que constituyen su razón social, en la esfera de presupuestos de gastos corrientes e inversiones, y en el resto de la actividad económica, que incluye: el registro contable y estados financieros derivados del mismo; el control financiero y bancario de los cobros y pagos; los límites de financiamiento de operaciones comerciales, relacionadas con aranceles, impuestos por diferentes conceptos y otras contribuciones; el control de los precios de las mercancías y productos que se comercializan y/o producen y de las tarifas de los servicios que se prestan a los clientes; así como el control de la estadística empresarial.

El SENTAI, por su posibilidad de integración, también puede ser configurado y adaptado, para organizaciones empresariales que funcionan como uniones de empresas o sociedades mercantiles, con sucursales y subsidiarias subordinadas, y que operen comercial, productiva y económicamente de manera descentralizada en sus respectivos territorios, y que, además requieren de un nivel de dirección y administración central.

Este sistema está compuesto, entre otros, por los siguientes módulos susceptibles<sup>2</sup> de ser integrados comercial y económicamente:

- Módulo de Órdenes de Compras.(O/C)
- Módulo de Órdenes de Ventas.(O/V)
- Módulo de Órdenes de Servicios.(O/S)
- Módulo de Inventarios.(INV)

- Módulo de Administración de la Distribución.(A/D)
- Módulo de Administración de Almacenes.(A/A)
- Módulo de Explosión de Materiales.(E/M)
- Módulo de Cuentas por Cobrar.(C/C)
- Módulo de Cuentas por Pagar.(C/P)
- Módulo de Conciliación Bancaria.(C/B)
- Módulo de Contabilidad General.(C/G)

Debe mencionarse que una deficiencia significativa que presenta el SENTAI es una interfaz de caracteres. En el mundo de hoy, los usuarios se han acostumbrado a trabajar sobre aplicaciones desarrolladas en ambientes gráficos, donde la curva de aprendizaje del funcionamiento del software es menor y su utilización resulta más fácil y amigable. SENTAI, sin embargo, al ser un sistema instrumentado hace más de 10 años ya, se ha quedado en la era de la interfaz de caracteres, por lo que la tarea de operar con el software no es precisamente algo sencillo para los usuarios.

Actualmente se concibe el desarrollo de una nueva versión para mejorar la interfaz de caracteres del SENTAI actual, donde se utiliza la plataforma web para aprovechar las facilidades de su uso remoto y distribuido.

### **SIDUNEA.**

El SIDUNEA es un sistema informático de gestión aduanera que permite a las Aduanas emplear tecnología avanzada en los procesos de importación y exportación de mercancías. Gracias a éste, los trámites aduaneros se ejecutan por vía informática, a través de despachos aduaneros electrónicos a distancia. Se garantiza un mejor control y un flujo ágil, transparente, eficiente y centralizado que permite obtener simultáneamente información actualizada sobre los procesos de importación, exportación, niveles de recaudación, datos estadísticos y otros aspectos relacionados.

Desarrollado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) y con resultados exitosos en más de 80 países, entre ellos Filipinas, Colombia y Rumania, el SIDUNEA promete ser la respuesta a muchos problemas que año tras año tuvieron que enfrentar la Aduana y las personas, empresas y otras entidades relacionadas con la actividad de comercio exterior.

Este sistema estándar obedece a los lineamientos de la Convención de Kioto y de la Organización Mundial de Aduanas (OMA), y se basa en una arquitectura técnica moderna que implementa las prácticas y recomendaciones internacionales. **(Canedo Liliana, 2009)**

A pesar de todos los beneficios del SIDUNEA que es implementado en muchos países es un sistema que permite tomar el control de la economía interna de cada país manejando cifras importantes que obtienen información actualizada sobre los procesos de importación, exportación, niveles de recaudación, datos estadísticos y otros aspectos relacionados a cada nación. Convirtiéndose en un sistema centralizado que puede monopolizar las transacciones comerciales del mundo entero.

Algunas de las ventajas técnicas de SIDUNA residen en:

- Su sistema operativo, permite la implementación de una amplia gama de programas y plataformas de computación, desde ordenadores centrales (mainframe) a PCs.
- Su multiplicidad de lenguajes/alfabetos, lo que permite la traducción a idiomas tales como el Farsi.
- Sus características integradas de seguridad, tales como la autenticación del usuario y la encriptación asimétrica.
- Su actualización de los datos de referencia sin necesidad de programación.
- Sus características de comunicación: la Web (World Wide Web), la Internet y la Intranet; infraestructura independiente de telecomunicaciones.

Hasta ahora, SIDUNEA constituye el programa de capacitación y cooperación técnica más importante de UNCTAD. **(Centro Regional SIDUNEA para las Americas, 2009)**

## **MARIA.**

El Sistema Informático María se encarga del control, recaudación y fiscalización de las importaciones y exportaciones del país, comenzó a implementarse en 1993, por un convenio de cooperación entre Francia y Argentina. El proyecto estuvo a cargo de la empresa SIF América, que adaptó un software francés sobre pautas propuestas por la Administración Nacional de Aduanas.

El Sistema María fue costado por los despachantes de Aduana, quienes compraron las terminales de computación y pagaron el sistema a través de un estampillado especial de todas las operaciones aduaneras realizadas por el sistema. Por un acuerdo con la Aduana, los despachantes donarían luego el sistema al Estado.

El objetivo es crear un mecanismo de consulta a destinaciones de importaciones y Exportaciones del Sistema Informático MARIA, (No incluye Documentos DUA) totalmente abierto al público en general, a fin de, en base a distintos campos seleccionados, obtener el detalle de la información requerida, en pantalla, o bien armar un archivo para cargar posteriormente en un disquete. **(Comercio Internacional Argentina, 2009)**

### **SOFIA.**

Sistema SOFÍA, Implementado por la Dirección General de Aduanas del Paraguay, tiene sus orígenes en Francia, cuando por el año 1976 se puso en marcha un sistema informático llamado SOFÍA.( Systéme d'Ordinateurs du Fret International Aérien), mostrando grandes avances en cuanto a soluciones integrales en la informática naciente.

Sistema de Computación del Flete Internacional Aéreo, que como su nombre lo indica era una aplicación que cubría solamente las importaciones realizadas con Flete aéreo.

Es un sistema implementado en la versión 8i de Oracle y fue concebido para la gestión de inspecciones y la declaración de mercancía para agencias aduanales. Es un producto de software con tecnología visual, lo que facilita considerablemente la forma de representar la información en la pantalla y la manera de operar dicha información.

Muchos son los sistemas que se han desarrollado para las empresas inmersas en la gestión aduanera, algunos con grandes potencialidades como producto informático que contribuye significativamente a viabilizar el negocio de las grandes transacciones comerciales y otros con grandes deficiencias que no garantizan la seguridad y permiten la entrada de intrusos en el control económico. Es por ello, que la búsqueda de sistemas automatizados de gestión aduanera y el estudio de la concepción del negocio que han realizado sus desarrolladores son tareas importantes que no deben obviarse en la realización de una nueva aplicación. Con esta finalidad se han analizado algunos sistemas. Los sistemas para la gestión aduanera no son sistemas para el análisis público, son sistemas protegidos debido a los ataques que reciben diariamente, por tanto se hace difícil el estudio profundo de ciertos detalles que se encuentran bloqueados para el sector popular .Muchos de estos sistemas son privatizados donde el estado domina un por ciento pequeño.

El objeto de la misma era lograr una adaptación a las necesidades del Paraguay de la versión Argentina del Sistema Informático de despacho aduanero automatizado SOFIX, que se denominaría SOFIA. El

contexto que se proponía para lograr este objetivo era la de un asesoramiento integral por parte del GIE, y con asistencia de la Dirección General de Aduanas e Impuestos Indirectos de Francia y la Administración Nacional de aduanas de la Argentina, en el marco de un eventual Convenio de Cooperación Aduanera entre las citadas instituciones con la Dirección General de Aduanas del Paraguay. **(Centro de Despachantes de Aduana del Paraguay, 2009)**

### **SA.**

El SA (Sistema Armonizado) es una nomenclatura internacional de productos desarrollada por la Organización Mundial de Aduanas (OMA). El sistema se usa en más de 200 países y economías como una base para los aranceles y para la recolección de estadísticas de comercio internacional.

La OMA es un cuerpo intergubernamental independiente con membrecía mundial y cuya misión es mejorar la eficiencia y efectividad de las administraciones de aduanas.

Más del 98 % de las mercancías en el comercio internacional está clasificada conforme con las reglas de la OMA. El SA es actualizado entre cada cuatro a seis años, y recientemente la organización divulgó el nuevo sistema, conocido como SA 2007.

De acuerdo con OMA, este sistema es necesario para calcular el pago de impuestos, reducir el número de disputas con la aduana, agilizar tiempos y costos en los procesos, facilitar las negociaciones comerciales y aumentar el comercio seguro de la cadena de abastecimiento. Las actualizaciones del SA obedecen a factores como el desarrollo de nuevos productos, el avance tecnológico y la baja o alta demanda de artículos. En este último caso, la regla general es eliminar sub-partidas y partidas cuando su comercio es menor a 50 y 100 millones de dólares. Este esquema ha sido denominado “el lenguaje del comercio internacional”. De América Latina, algunos de sus usuarios son la Asociación Latinoamericana de Integración (Aladi), el Mercado Común del Sur (Mercosur) y la Comunidad Andina de Naciones (CAN). Desde su implementación, en 1988, el sistema armonizado ha sido modificado tres veces: la primera comenzó a regir en 1992; la segunda, en 1996, y la tercera, en el 2002.

Este mecanismo permite equilibrar la entrada de mercancía a países y mantener el equilibrio entre los productores internos de cada país, previendo una economía dependiente y el estancamiento de economías más débiles. Tiene como principal objeto la igualdad de intercambio y el desarrollo mercantil justo entre las partes involucradas. **(CAAAREM, 2009)**

## **1.6 Metodologías, lenguajes de modelación y herramientas CASE.**

Con el creciente desarrollo en el mundo de la informática y las comunicaciones, la competencia en el mercado se hace más compleja y los productores buscan la exquisitez de sus productos, anhelando un producto que en el menos tiempo posible de construcción alcance altos resultados en su eficiencia. Usando la metodología correcta para el desarrollo de software y las herramientas que optimicen el resultado final, unido a un buen trabajo por el equipo de desarrollo se puede obtener el producto deseado sin errores de confección del software. Realizar una adecuada selección de la metodología, el lenguaje de modelado y la herramienta de trabajo de desarrollo de software cubre el aspecto referente al éxito de un proyecto, de ahí la importancia de esta tarea.

### **1.6.1 Metodologías de desarrollo de software.**

El proceso de la ingeniería del software es la unión de las capas de tecnologías que permite un desarrollo racional y oportuno de la ingeniería del software; los métodos de la ingeniería del software indican cómo construir técnicamente el software, estos abarcan una gran gama de tareas que incluyen análisis de requisitos, diseño, construcción de programas, pruebas y mantenimiento; las herramientas de la ingeniería del software proporcionan un enfoque automático o semi-automático para el proceso y para los métodos. Una metodología es la que se encarga de elaborar estrategias de desarrollo de software que promuevan prácticas adaptativas en vez de predictivas; centradas en las personas o los equipos, orientadas hacia la funcionalidad y la entrega, de comunicación intensiva y que requieren implicación directa del cliente. **(JOSE ANTONIO FLORES, 2009)**

#### **1.6.1.1 RUP (Rational Unified Process)**

RUP (Rational Unified Process) es una metodología de desarrollo software creada por Rational Software, una compañía de IBM. Un proceso de desarrollo de software define quién hace qué, cómo y cuándo. RUP define cuatro elementos: los roles, que responden al quién, las actividades, que responden al cómo, los artefactos, que responden al qué, y los flujos de trabajo, que responden al cuándo.

El Proceso Racional Unificado es un proceso de desarrollo de software y constituye una metodología estándar para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Pone a disposición una forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades, además de implementar

las mejores prácticas en la Ingeniería de Software como son: desarrollo iterativo, control de cambios, verificación de la calidad, administración de requisitos, entre otros.

**Características fundamentales de RUP:**

**Dirigido por casos de uso:** Los casos de uso representan los requisitos funcionales del sistema, pero en RUP además guían el diseño, implementación y pruebas del sistema. Los casos de uso constituyen un elemento integrador y una guía del trabajo. Basándose en los casos de uso, se realiza el análisis y el diseño, la implementación que los lleva a cabo y se verifica que realmente se haya dado cumplimiento a cada uno de ellos.

**Centrado en la arquitectura:** La arquitectura abarca los aspectos estáticos y dinámicos del sistema, guarda una estrecha relación con la forma en que debe ser construido el sistema, y en qué orden se llevarán a cabo cada una de las tareas que soportan su construcción. RUP propone establecer tempranamente una arquitectura que no se vea afectada ante los cambios venideros y a través de ella refleja la forma que va a soportar el sistema. Los casos de uso deben acoplarse con la arquitectura cuando sean llevados a cabo, y ésta a su vez debe permitir el actual y futuro desarrollo de cada uno de los casos de uso.

**Iterativo e incremental:** RUP divide el proceso en 4 fases, dentro de las cuales se realizan algunas iteraciones las cuales pueden ser variables en número. Las primeras iteraciones van dirigidas al entendimiento del problema y la tecnología a utilizar, la definición de las fronteras del proyecto, la eliminación de riesgos, y el establecimiento de la línea base para la arquitectura. Luego se realizan la cantidad de iteraciones requeridas para obtener un buen diseño del sistema y posteriormente se procede a su implementación. Finalmente se garantiza que el producto obtenido esté listo para ser entregado a los clientes o usuarios.

RUP puede adaptarse a cualquier tipo de proyecto y empresa ya que basa su desarrollo en ciclos que al concluir originan una versión del producto. Cada ciclo consta de cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición llevando a cabo el cumplimiento de los objetivos propuestos y en su culminación el alcance de un hito siendo respectivamente: objetivos del ciclo de vida, arquitectura del ciclo de vida, funcionalidad operativa inicial y la versión del producto.

Un flujo de trabajo es una relación de actividades que producen resultados observables. RUP propone 9 flujos de trabajo, 6 de ingeniería y 3 de apoyo. (Figura 2)

- Modelado del Negocio.
- Levantamiento de Requisitos.
- Análisis y Diseño.
- Implementación.
- Prueba.
- Ambiente o Despliegue.
- Gestión de Proyectos.
- Configuración y Control de Cambios.
- Entorno. (Zavala, 2009)

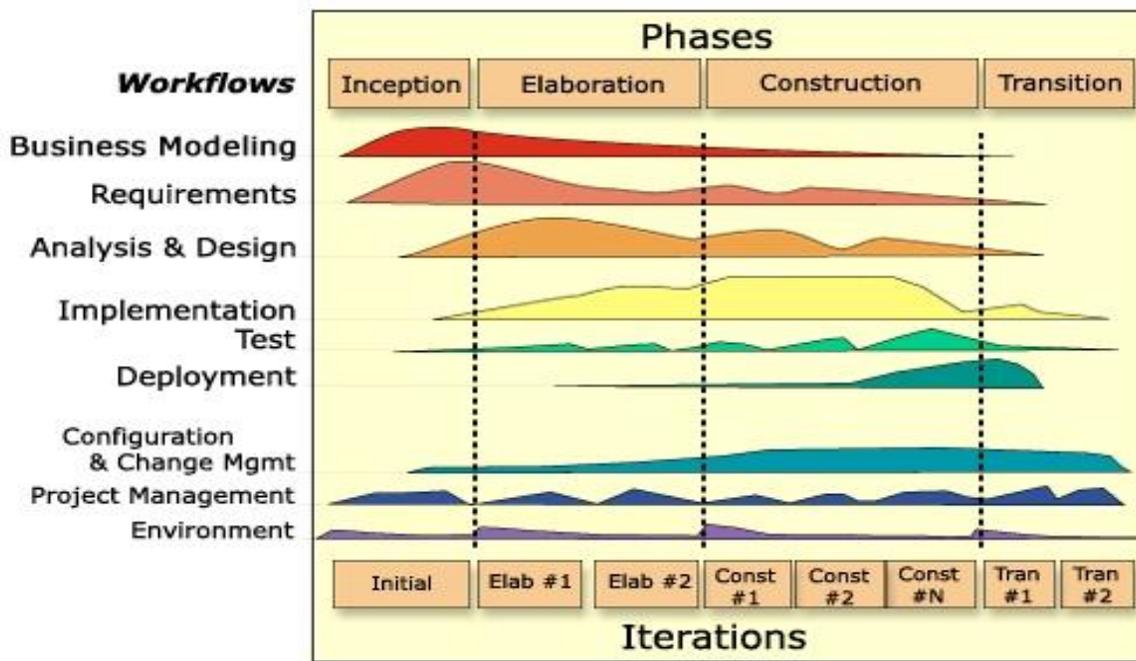


Figura 2. Flujos de trabajo de RUP.

### 1.6.1.2 METRICA 3.

Es importante destacar que esta metodología no responde al grupo de metodologías orientadas a objetos. Es una Metodología de Planificación, Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Información. Puede ser

utilizada libremente con la restricción de citar la fuente de su propiedad intelectual: el Ministerio de Administraciones Públicas de España. Este Ministerio, desde el Consejo Superior de Informática, ofrece así un instrumento para la sistematización de las actividades que dan soporte al ciclo de vida del software en el desarrollo de Sistemas de Información. **(AULADIRECTIVA, 2009)**

### **1.6.1.3 Extreme Programming.**

Programación Extrema (XP) es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo .

XP se basa en el intercambio continuo entre el cliente y el equipo de desarrollo, la base del trabajo en equipo, partiendo del intercambio próspero entre todos los participantes, viendo lo difícil como un problema de todos mostrando fluidez en las soluciones implementadas y disposición para afrontar los cambios. La metodología mencionada es especial para proyectos en situaciones donde existe un alto riesgo técnico y requisitos que no tienen mucho tiempo de vida de acuerdo a su importancia, por su falta de interpretación.

La codificación del software se produce siempre en parejas por lo que la calidad del mismo debe ser un poco más elevada debido a su realización en parejas. Se evita cualquier tipo de documentación fuera del código fuente, la utilización de UML es prácticamente nula, esto supone faltas que se deben tener en cuenta pues no representa todo lo que debería por lo que la experiencia ganada no se transmite fácilmente porque no se ha anotado ni archivado nada, no se lleva constancia de lo que se ha realizado.

**(Leonardi, María Carmen, 2009)**

Es una metodología muy reciente, que aún está en una etapa de adaptación y prueba. Es posible que en un futuro no lejano estas metodologías ágiles despierten la curiosidad de la comunidad de desarrollo de software y la conviertan en una fuerte proyección industrial, todo producto puede revolucionar rompiendo los errores que posee, construyendo así la base del futuro.

### **1.6.2 Lenguajes de modelado de objetos.**

El lenguaje de modelado de objetos se refiere al conjunto de símbolos y la forma de conjugarlos para modelar los diseños del software orientados a objetos facilitando su comprensión, usando siempre un

mismo estándar. Varias organizaciones usan el lenguaje de modelado conjuntamente con una metodología de desarrollo de software, teniendo como punto de partida una especificación hasta lograr la implementación, logrando mantener todo el tiempo la comunicación entre el equipo de desarrollo.

### 1.6.2.1 Unified Modeling Language. (UML)

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema software. UML contiene más características que apoyan el desarrollo visual que el área de la programación, lo cual facilita a los integrantes del equipo una mejor comunicación, de manera que todos puedan entenderse fácilmente al estar intercambiando sobre la misma estructura de trabajo, sea cual fuere el rol que desempeña cada uno dentro del equipo de desarrollo siempre existirá el espacio para un único entendimiento.

UML está compuesto por diversos elementos gráficos que conforman y estructuran los diagramas. El objetivo principal de los diagramas es representar diversas acciones o vistas de un sistema, logrando conformar un modelo. Es un estándar para construir modelos, no guía al desarrollador en la forma de realizar el análisis de sistema, ni le indica cual proceso de desarrollo adoptar.

Ofrece un estándar para describir un modelo del sistema, adicionando aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos exactos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

UML está compuesto principalmente por 9 diagramas:

1. **Casos de uso**, para modelar los procesos.
2. **Clases**, para modelar la estructura estática de las clases en el sistema.
3. **Objetos**, para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.
4. **Secuencia**, para modelar el paso de mensajes entre objetos.
5. **Colaboración**, para modelar interacciones entre objetos.
6. **Estado**, para modelar el comportamiento de los objetos en el sistema.

7. **Actividad**, para modelar el comportamiento de los casos de uso, objetos u operaciones.

8. **Componente**, para modelar componentes.

9. **Despliegue**, para modelar la distribución del sistema. **(Larman, Craig, 2004)**

Los objetivos de UML son muchos, pero se pueden sintetizar sus funciones:

- Visualizar: permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- Especificar: permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- Construir: a partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.
- Documentar: los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura revisión.

Aunque este lenguaje está desarrollado para modelar sistemas complejos, puede modelar también sistemas que no son informáticos, como flujos de trabajo en una empresa. A la hora de realizar la selección del lenguaje de modelado a usar en algún proyecto se deben tener en cuenta ciertas facilidades que este brinda como:

- Mayor rigor en la especificación.
- Permite realizar una verificación y validación del modelo realizado.
- Se pueden automatizar determinados procesos.
- Es un lenguaje de uso universal.
- Prácticamente todas las herramientas CASE y de desarrollo la han adaptado como lenguaje de modelado. **(Larman, Craig, 2004)**

### 1.6.2.2 Notación de Modelado de Procesos de Negocio.

La Notación de Modelado de Procesos de Negocio (Business Process Modeling Notation, BPMN) es un nuevo estándar de modelado de procesos de negocio. Esta notación está diseñada específicamente para coordinar la secuencia de procesos y los mensajes que fluyen entre los diferentes procesos participantes. Los objetos de flujo tienen tres elementos centrales: Evento, Actividad y Decisión. Los mismos se conectan en un diagrama para crear el esqueleto básico de la estructura de un proceso de negocio.

Existen tres objetos de conexión: Flujo de secuencia (Sequence flow), Flujo de Mensaje (Message flow) y Asociación (Association).

La versión actual de BPMN predefine sólo tres tipos de artefactos: Objeto de datos (Data object), Grupo y Comentario.

### **1.6.3 Herramientas CASE.**

Las herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software cuyo objetivo está dado en la reducción de costos y tiempo. El uso de estas herramientas facilita el desarrollo del ciclo de procesos del software, e incluso puede proveer de código mediante un generador, si se ha realizado un buen diseño.

#### **1.6.3.1 Rational Rose Enterprise Suite.**

Rational Rose es la herramienta que posee la capacidad de Crear, Ver, Modificar y Manipular los componentes de un modelo con UML. La información la organiza mediante vistas y en cada una de ellas se representa gráficamente una serie de diagramas según el tipo y la vista a la cual pertenezcan, logrando esta estructuración una mejor organización de acuerdo a las etapas de desarrollo del producto.

#### **Use Case View. (Vista de casos de Uso)**

- Diagramas de casos de uso.
- Diagramas de interacción.
- Diagramas de actividad.

#### **Logical View. (Vista Lógica)**

- Diagramas de clases.
- Diagramas de estado.
- Diagramas de interacción.

#### **Component View. (Vista de Componentes)**

- Diagramas de componentes.

### **Deployment View. (Vista de Despliegue)**

- Diagramas de despliegue.

Se puede generar código en distintos lenguajes de programación a partir de un diseño en UML y proporciona mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, es decir, a partir del código de un programa podemos obtener información sobre su diseño. Mostrando de esta forma las ventajas de su uso así como las facilidades que proporciona.

#### **1.6.3.2 Visual Paradigm 2.3.**

Posee capacidades de ingeniería directa e inversa, modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo, disponibilidad de múltiples versiones, disponibilidad en múltiples plataformas. Es una herramienta con un diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio logrando obtener un software de calidad en su resultado final, tiene la particularidad de ser un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo logrando un mejor entendimiento entre los mismos. Existen varias versiones de Visual Paradigm para UML. La gratuita no permite realizar ingeniería inversa, pero permite crear diagramas y generar código a partir de ellos.

Es una herramienta amigable para el usuario, puede ser usada en varios idiomas y cada componente utilizado en el diagrama que se esté creando, sugiere nuevos posibles componentes a utilizar, por lo que ya no es necesario localizarlos en la barra y de esta forma se crea fácilmente cualquier tipo de diagrama. Tiene un amplio número de estereotipos que proporciona la creación de diagramas de fácil entendimiento, organizándolos automáticamente.

Tiene la ventaja de documentar todo el trabajo, en formato PDF o en forma de un sitio WEB, sin necesidad de utilizar herramientas externas. Brinda también la posibilidad de generar código a partir de los diagramas, para plataformas como .Net, Java y PHP, así como obtener diagramas a partir del código.

#### **1.6.4 Selección de la metodología, lenguaje de modelado y la herramienta.**

Para la realización de este trabajo se ha utilizado Rational Unified Process (RUP) como metodología de desarrollo software, Unified Modeling Language (UML) como lenguaje de modelado y Rational Rose

como Herramienta CASE para la modelación visual. Se hace la selección de esta herramienta CASE en vista de que se trata de un proyecto en el que todo el equipo de desarrollo domina y tiene experiencia en el trabajo con la misma, por lo que se hace más fácil el trabajo en equipo, el cliente posee considerable conocimiento de su uso.

La metodología más conveniente y adaptable a la aplicación que se pretende desarrollar es RUP, pues revela una serie de pasos hacia una eficiente elaboración del producto durante todo su ciclo de vida. Especifica claramente cuáles son las actividades a realizar en cada iteración y cuales artefactos deben ser obtenidos al finalizar cada fase.

RUP es la metodología propuesta para desarrollar el análisis del sistema, por poseer un alto nivel organizacional y asignar roles dentro del equipo de trabajo, mientras que la metodología XP cuenta con un mínimo nivel de organización. RUP tiene bien documentada cada una de sus fases dentro del desarrollo de software, mientras que XP solo se centra en documentar el código y el trabajo realizado no aporta las experiencias ganadas a futuros desarrollos lo que implica que todo se debe generar desde cero.

Otra razón para escoger RUP es que el producto a desarrollar pretende seguir el paradigma orientado a objeto, y como bien se mencionaba anteriormente esta metodología está referida a sistemas orientados a objetos. Es una metodología robusta que apoya todo el ciclo de elaboración del producto de forma eficiente a través de las diferentes etapas de desarrollo. Las tecnologías se seleccionan teniendo en cuenta lo que éstas puedan aportar al desarrollo del trabajo en cuestión.

## **1.7 Ingeniería de Requisitos.**

La Ingeniería de Requisitos es una disciplina clave en la Ingeniería de Software que forma parte de la primera fase dentro del desarrollo de un sistema informático. Uno de sus retos más importantes es garantizar que los requisitos del software a desarrollar sean consistentes con las necesidades del cliente y cumpla con las expectativas esperadas. La Ingeniería de Requisitos es donde se identifica el propósito del sistema, dirección y alcance. Consiste en un conjunto de actividades y modificaciones que pretenden lograr las necesidades de un sistema y convertir la declaración de estas necesidades en una descripción completa, detallada y documentada de los requisitos del sistema recorriendo un determinado estándar. Los requisitos constituyen un puente entre las necesidades reales de los clientes, usuarios y otros participantes vinculados al sistema.

Los requisitos pueden dividirse en requisitos funcionales y requisitos no funcionales. Los requisitos funcionales definen las funciones que el sistema será capaz de cumplir. Los requisitos no funcionales tienen que ver con características que de una u otra forma puedan limitar el sistema, como por ejemplo, el rendimiento, interfaces de usuario, fiabilidad, mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, etc. El proceso de captura de requisitos puede resultar difícil, sobre todo si el equipo de analistas se enfrenta por primera vez entre materias desconocidas hasta el momento por los mismos, dándole así gran importancia al personal que participe en el intercambio de información.

### 1.7.1 Principales actividades de la Ingeniería de Requisitos.

En la figura 3 se presenta el proceso de ingeniería de requisitos:

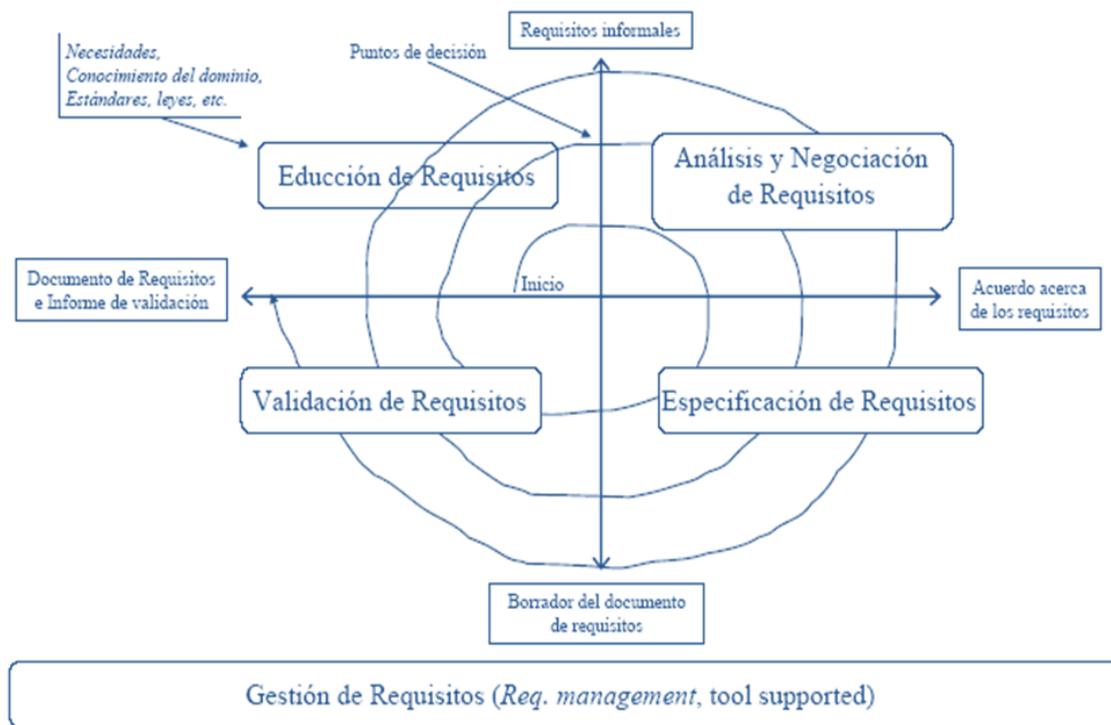


Figura 3. Actividades de la Ingeniería de Requisitos.

### 1.7.1.1 Educción.

La educación de requisitos se refiere a la captura y descubrimiento de los requisitos. Es una actividad más “humana” que técnica. Se identifica a los interesados (stakeholders) y se establecen las primeras relaciones entre ellos y el equipo de desarrollo.

Problemas de la educación

- Los usuarios no pueden/saben describir muchas de sus tareas.
- Mucha información importante no llega a verbalizarse.
- A veces hay que “inventar” los requisitos.
- La educación no debería ser un proceso pasivo, sino cooperativo.

La ingeniería de requisitos ha trabajado desde hace años en desarrollar técnicas que permitan hacer este proceso de una forma más eficiente y exacta:

Las **Entrevistas** resultan una técnica muy aceptada dentro de la ingeniería de requisitos y además es una de las más usadas, éstas le permiten al analista aprender del entorno y comprender los objetivos que pretende alcanzar. A través de esta técnica el equipo de trabajo ve el objetivo de una forma no convencional. Las entrevistas no deben improvisarse, por ello cuentan con tres fases:

- Preparación (estudio del dominio del problema, selección de las personas a entrevistar, etc.)
- Realización (apertura, preguntas abiertas, terminación, etc.)
- Análisis (organizar la información, contrastarla con otras entrevistas, etc.)

JAD (Joint Application Development, Desarrollo conjunto de aplicaciones): esta técnica resulta una variante dentro de la entrevista. Se desarrolla durante varios días y en la que participan analistas, usuarios, administradores del sistema y clientes. Se basa en cuatro principios fundamentales: dinámica de grupo, el uso de ayudas visuales para mejorar la comunicación, mantener un proceso organizado y racional y una filosofía de documentación WYSIWYG (What You See Is What You Get/ Lo Que Ves Es Lo Que Obtienes), durante la realización de esta técnica se trabajará sobre la visión del producto.

**Tormenta de Ideas:** es también una técnica de debates en grupo cuyo objetivo es que los participantes muestren sus ideas de forma libre, mostrando siempre su criterio. Consiste en acumular ideas y/o

información sin tomar alguna decisión aun sobre las mismas. En la Tormenta de ideas se pueden distinguir las siguientes fases:

- Preparación (seleccionar participantes, preparar el local para la reunión, etc.)
- Generación (se prohíben las críticas, se fomentan las ideas más avanzadas y alientan a los participantes)
- Consolidación (organizar y evaluar las ideas)
- Documentación (contiene las ideas priorizadas)

**Casos de uso:** aunque inicialmente se desarrollaron como técnica para la definición de requisitos algunos autores proponen casos de uso como técnica para la captura de requisitos. Los casos de uso permiten mostrar el contorno (actores) y el alcance (requisitos funcionales expresados como casos de uso) de un sistema.

**Cuestionarios y Checklists:** Consiste en redactar un documento con preguntas cuyas respuestas sean cortas y exactas. Este cuestionario será realizado por el grupo de personas entrevistadas o simplemente para recoger información en forma independiente de una entrevista.

Aunque se usen estas técnicas el éxito de lograr un objetivo depende en gran medida también del grupo de trabajo y del personal que se interrelacione con estos. El proceso de Ingeniería de Requisitos es un conjunto estructurado de actividades que sirven para derivar, validar y mantener los requisitos de un sistema (hardware, software o hardware-software).

### 1.7.1.2 Análisis de Requisitos.

Consiste en detectar y resolver conflictos entre requisitos. Se precisan los límites del sistema y la interacción con su entorno. Se trasladan los requisitos de usuario a requisitos del software (implementables).

En el análisis de requisitos se realizan tres tareas fundamentales:

**-Clasificación:**

- En funcionales vs. No funcionales (Capacidades vs. Restricciones).
- Por prioridades.

- Por coste de implementación.
- Por niveles (alto nivel, bajo nivel).
- Según su volatilidad/estabilidad.
- Si son requisitos sobre el proceso o el producto.

#### **-Modelización Conceptual:**

- Ciertos aspectos de los requisitos se expresan mediante modelos de datos, de control, de estados, de interacción, de objetos, etc.
- La meta es entender mejor el problema, más que iniciar el diseño de la solución (idealmente).
- El tipo de modelo elegido depende de la naturaleza del problema, la experiencia del modelador, y de la disponibilidad de herramientas. Por decreto el cliente impone una notación.

#### **- Negociación:**

- En todo proceso de IR intervienen distintos individuos con distintos y, a veces, enfrentados intereses.
- Estos conflictos entre requisitos se descubren durante el análisis. El conflicto no es rechazable, pues los conflictos son fuente de nuevos requisitos.
- Los conflictos nunca se deben resolver “por decreto”, sino mediante un proceso de (re)negociación.

**(Ávila, Lourdes García, 2005)**

### **1.7.1.3 Validación de Requisitos.**

El objetivo de la validación de requisitos es descubrir problemas en el documento de requisitos antes de comprometer recursos a su implementación. Como resultado de esta validación se produce una línea-base (baseline).

El documento debe revisarse para descubrir omisiones, conflictos, ambigüedades, y comprobar la calidad del documento y su grado de adhesión a estándares.

#### **Línea Base.**

En el contexto de la Ingeniería de Requisitos, una línea base es un conjunto de requisitos que han sido formalmente aceptados por todas las personas implicadas en el proyecto. Una vez que se establece una línea base, futuros cambios a tales requisitos sólo podrán realizarse por medio de un proceso formal de gestión y aprobación de cambios.

### Revisiones (Reviews)

Es la fórmula más empleada para validación. Un grupo de personas (incluyendo usuarios) se ocupan de revisar el documento de requisitos. Consta de tres fases:

- Búsqueda de problemas.
- Reunión.
- Acuerdos.

Como guía para identificar problemas habituales, se pueden utilizar listas de comprobación (checklists). Existen checklists adaptadas a distintos tipos de sistemas. Una checklist debería girar alrededor de los 24 atributos de calidad que debe poseer el estándar de propuesto. **(Ávila, Lourdes García, 2005)**

Otros métodos de validación:

- Prototipado: Permite descubrir con rapidez si el usuario se encuentra satisfecho, o no, con los requisitos (Uso de escenarios/casos de uso)
- Validación de modelos: Cuando los requisitos se expresan por medio de modelos (de objetos, etc.)
- Validación de su “testabilidad”: El equipo de pruebas debe revisar los requisitos.
- Métricas: Son una medida cuantitativa que permite al equipo de desarrollo de software tener una visión profunda de la eficacia del proceso del software y de los proyectos que dirigen utilizando el proceso como un marco de trabajo. Se reúnen los datos básicos de calidad y productividad. Estos datos son entonces analizados, comparados con promedios anteriores, y evaluados para determinar las mejoras en la calidad y productividad. Las métricas son también utilizadas para señalar áreas con problemas de manera que se puedan desarrollar los remedios y mejorar el proceso del software. **(Pressman, 2005 )**

Para el análisis de resultados se aplicaron las métricas para la calidad de la especificación de los requisitos de software y para la evaluación de la calidad del diagrama de casos de uso del sistema. Con el fin de medir la satisfacción de los clientes se usó la metodología SERVQUAL.

#### 1.7.1.4 Gestión de Requisitos.

Consiste, básicamente, en gestionar los cambios a los requisitos. Asegura la consistencia ente los requisitos y el sistema construido (o en construcción). Consume grandes cantidades de tiempo y esfuerzo. Abarca todo el ciclo de vida del producto. La Gestión de Requisitos es necesaria porque los requisitos son

volátiles, el entorno físico y el entorno organizacional cambian, y la propia existencia del sistema va a generar nuevos requisitos por parte de los usuarios.

Qué implica la Gestión de Requisitos:

- Definir procedimientos de cambios: definen los pasos y los análisis que se realizarán antes de aceptar los cambios propuestos.
- Cambiar los atributos de los requisitos afectados.
- Mantener la trazabilidad: hacia atrás, hacia delante y entre requisitos.
- Control de versiones del documento de requisitos.

### **1.7.2 Importancia de la Ingeniería de Requisitos.**

Los principales beneficios que se obtienen de la Ingeniería de Requisitos son:

- Permite gestionar las necesidades del proyecto en forma estructurada: Cada actividad de la IR consiste en una serie de pasos organizados y bien definidos.
- Mejora la capacidad de predecir cronogramas de proyectos, así como sus resultados: La IR proporciona un punto de partida para controles subsecuentes y actividades de mantenimiento, tales como estimación de costos, tiempo y recursos necesarios.
- Disminuye los costos y retrasos del proyecto: Muchos estudios han demostrado que reparar errores por un mal desarrollo no descubierto a tiempo, es sumamente caro.
- Mejora la calidad del software: La calidad en el software tiene que ver con cumplir un conjunto de requisitos (funcionalidad, facilidad de uso, confiabilidad, desempeño, etc.).
- Mejora la comunicación entre equipos: La especificación de requisitos representa una forma de consenso entre clientes y desarrolladores. Si este consenso no ocurre, el proyecto no será exitoso.
- Evita rechazos de usuarios finales: La ingeniería de requisitos obliga al cliente a considerar sus requisitos cuidadosamente y revisarlos dentro del marco del problema, por lo que se le involucra durante todo el desarrollo del proyecto.

## 1.8 Patrones de casos de uso.

El uso de patrones ha permitido en diferentes áreas del conocimiento humano reutilizar la esencia de la solución de un problema al enfrentar nuevos problemas similares. Si fuera posible recordar los detalles de un problema previo y cómo se solucionó, se podría reutilizar esa experiencia cuando se presente un problema similar en lugar de explorar nuevamente la solución antes descrita. Los patrones han demostrado reducir el trabajo del personal involucrado en la creación de sistemas complejos en múltiples disciplinas.

Un patrón de caso de uso es un diseño generalmente probado en un modelo de casos de uso junto con una descripción del contexto. Aplicar un patrón en un modelo de casos de uso significa la estructuración de una parte del modelo o la descripción individual de un caso de uso de un modo específico. Los patrones son usados como plantilla para representar cómo el modelo debe ser estructurado, o cómo las descripciones de los casos de uso deben ser organizadas.

Los principales patrones conocidos o más utilizados en los casos de usos son:

- Patrón CRUD (Creating, Reading, Updating and Deleting).
- Patrón Concordancia (Commonality).
- Reglas del Negocio (Business Rules).
- Extensión o inclusión concreta (Concrete Extension or Inclusion).
- Múltiples Actores. **(Forradellas, Patricia y Pantaleo., Guillermo G, 2009)**

El patrón que se utilizó en la realización de los casos de uso del sistema fue el patrón CRUD (Creating, Reading, Updating y Deleting) consiste en llamar a un caso de uso “Información CRUD” o “Administrar Información”. Modela todas las operaciones que se pueden realizar en una parte de información, tal como crearla, visualizarla, actualizarla y eliminarla. El patrón Múltiples Actores facilitó el agrupamiento por paquete atendiendo al rol del usuario, ya que existe una dinámica en la que diferentes actores juegan el mismo rol sobre un caso de uso.

También se ha usado en el presente trabajo el patrón de casos de uso Concrete Inclusion or Extension (Inclusión o extensión concreta). Se ha utilizado la inclusión para representar casos de uso que representan flujos que completan el flujo del caso de uso base. También se ha usado la extensión para representar casos de uso que presentan comportamientos opcionales o condicionales.

### 1.8.1 Patrón CRUD.

El objetivo principal de este patrón CRUD, cuyo nombre viene dado por las siglas en inglés de Creating, Reading, Updating y Deleting, es unir varios casos de uso que representen operaciones simples y cortas como son crear, leer, actualizar y eliminar un determinado tipo de información, en un solo caso de uso capaz de ejecutar por sí solo todas estas acciones.

Dicho patrón es un patrón estructural. Su uso tiene varias ventajas.

1- El tamaño del diagrama de casos de uso se hará más reducido, y por ende más entendible, ya que se obtendrá un menor número de casos de uso.

2- Nadie estará interesado en un sistema que sólo contenga un subconjunto de estas operaciones, (por ejemplo, leer y eliminar, pero no crear y actualizar). La agrupación de estos flujos en un solo caso de uso llamado CRUD X asegura que las cuatro operaciones son incluidas en el modelo, y deja claro al lector del modelo que en este caso de uso es donde estas funcionalidades han sido capturadas.

3-El valor de los casos de uso por separado es muy pequeño, mientras que juntos forman una unidad conceptual. En la realización de este trabajo, específicamente en la captura de los casos de uso que serán modelados, se utiliza el patrón de caso de uso CRUD para representar las funcionalidades de crear, leer, actualizar y modificar algún tipo de información a la cual fuera necesario en algún momento ejecutarle una de estas operaciones.

### 1.8.2 Múltiples Actores.

#### **Rol diferente.**

Captura la concordancia entre actores manteniendo roles separados. Consiste de un caso de uso y por lo menos dos actores. Es utilizado cuando dos actores juegan diferentes roles en un caso de uso, o sea, interactúan de forma diferente con el caso de uso.

#### **Rol común.**

Puede suceder que los dos actores jueguen el mismo rol sobre el CU. Este rol es representado por otro actor, heredado por los actores que comparten este rol. Es aplicable cuando, desde el punto de vista del caso de uso, solo exista una entidad externa interactuando con cada una de las instancias del caso de uso. **(Pressman, 2005)**

### **1.8.3 Concrete Inclusion or Extension.**

Su nombre en español significaría Inclusión o Extensión concreta o real. El objetivo principal de este patrón es modelar flujos como parte de un caso de uso base y otra parte en otro caso de uso que complete al caso de uso base. Es un patrón estructural.

Inclusión: En este patrón hay una relación de inclusión del caso de uso base al caso de uso incluido, el cual puede ser instanciado por sí mismo. Este patrón puede ser usado cuando un flujo puede ser incluido en el flujo de otro caso de uso.

Extensión: Este patrón consiste en la extensión de un caso de uso a uno base. El caso de uso extendido es concreto, o sea, puede estar instanciado por sí mismo tanto como el caso de uso base. Este patrón puede ser usado cuando un flujo puede extender el flujo de otro caso de uso.

## **1.9 Conclusiones.**

En los procesos de desarrollo de software es muy importante describir de un modo apropiado la los diferentes procesos en la organización en la cual se verá involucrado el trabajo actual. Se ha realizado un recorrido por el funcionamiento de los sistemas aduaneros que actualmente marcan la punta en el desarrollo de esta esfera además de explorar el trabajo en los sistemas que funcionan en la aduana nacional. Se describieron las tendencias en las tecnologías actuales para la producción de software, abordando las principales metodologías, lenguajes de modelado y herramientas para la construcción de sistemas informáticos. La ingeniería de requisitos es una disciplina que proporciona un buen punto de partida en la confección del futuro sistema, por lo que se han abordado varias de sus principales actividades así como sus características, destacando así la importancia que esta disciplina posee.

## Capítulo 2: Modelamiento del Negocio.

### 2.1 Introducción.

En este capítulo se realiza una descripción detallada de los procesos del Módulo Importaciones Marítimas de ADESA, con el objetivo de obtener la mayor cantidad de información posible para el modelado del negocio, se hace un análisis de la misma, se identifican y justifican los actores y trabajadores que obtienen beneficio de dicha automatización los cuales constituyen los candidatos a actores del sistema. Y finalmente se construyen los artefactos definidos por cada una de las actividades correspondientes al flujo de trabajo de modelamiento del negocio.

### 2.2 Descripción general del negocio.

En ADESA existe una organización que caracteriza la forma en que transita la información y define el trabajo con la mercancía que llega al puerto a través de departamentos: Inspección donde precisamente se realiza todo el proceso de verificación de la legalidad y buen estado de la mercancía, y Operaciones, esta última integrada por dos oficinas donde básicamente se ingresan los datos de la importación, estas oficinas son: Documentación donde llegan por primera vez los documentos y Aforo donde ocurre la declaración de la mercancía.

En el departamento de Operaciones tiene lugar dos procesos, el registro propiamente dicho de la documentación recibida y el Aforo de la mercancía. El primero sucede cuando se recibe el paquete de datos y se designa un operador para el registro de los mismos, éste revisa los documentos y sin importar la existencia de errores, (los cuales se controlan pero no detienen el proceso de registro) crea la Orden de Trabajo. El documentador en este paso informa los errores en caso de haberlos, y crea el modelo de Orden de Trabajo todo lo cual además, debe ser guardado en el Registro de la empresa. Este nuevo documento con los datos incorporados de la documentación original constituye la versión que se adecua a la empresa para facilitar el flujo por las restantes fases donde son utilizados. En este momento se realiza además un proceso igualmente importante el cual define los tipos de liberaciones que se le deben efectuar a la carga de acuerdo con la naturaleza de la misma, el operador en cuestión prepara la documentación de dichas liberaciones y se la entrega a un responsable, el que se encarga de gestionar personalmente dichos trámites. Una vez vencida esta fase, esta información retorna con una serie de

datos legales como fecha de realización, firma de los responsables involucrados en los procesos, además dependiendo del tipo de Liberación se asumen otros documentos y certificados, de forma que no se puede mover la carga hasta que estos pasos estén vencidos. El operador recibe estos certificados y documentos legales y actualiza el estado de las liberaciones con todos los campos que quedaron pendientes cuando llegaron los datos originales. De esta forma se queda conformada una documentación que es utilizada por los aforadores en el proceso de Declaración Mercantil (DM), éstos tienen la responsabilidad de realizar una revisión exhaustiva de la información y emitir un documento integral acerca del estado de la misma y se obtiene además un documento denominado Ficha Declaración Mercantil. (Ficha DM)

La DM es el documento realizado por los agentes aduanales o aforadores cuando analizan la naturaleza de la mercancía y siguiendo un estándar internacional, hacen coincidir el tipo de producto con su correspondiente término arancelario para la entrada al país.

Este documento es revisado y enviado a la Aduana General de la República donde nuevamente es revisado y en caso de detectarse errores se regresa para la corrección de los mismos, en caso contrario se le da la aprobación y se entrega a un facturador para que realice la Factura Comercial de Arancel que es entregada o enviada al proveedor para poder hacer la extracción de la mercancía con su correspondiente pago arancelario por último la Orden de Trabajo es actualizada incluyéndola en el Registro.

## **2.3 Modelo de negocio.**

El principal objetivo del Modelado del Negocio es identificar y describir los procesos existentes. Esto le permite a los analistas comprender el entorno donde se desarrollarán para la Modelación del Sistema e identificar qué procesos o actividades será más convenientes automatizar. Se identifican los Objetos, Trabajadores, Actores y Casos de Uso involucrados en el Negocio, creándose las bases para iniciar el ciclo de Captura de los Requisitos principales que conformarán el sistema. **(Zavala, 2009)**

En primer lugar, un Modelo de casos de uso del negocio describe los procesos de negocio de una empresa en términos de casos de uso del negocio y actores del negocio que se corresponden con los procesos del negocio y los clientes, respectivamente. **(Zavala, 2009)**

### 2.3.1 Justificación de la elección del Modelo de Negocio.

Es de suma importancia ser objetivo y eficiente a la hora de seleccionar el Modelo del Negocio o simplemente un Modelo del Dominio para la identificación y descripción de los procesos existentes en una organización.

Dependiendo de la situación o escenario que se presente, se puede optar por variantes para la modelación de los procesos presentes en una empresa. Si se determina que no es necesario un modelo completo del negocio, motivado por las características cambiantes del ambiente o por la complejidad del mismo, donde no se tiene una definición precisa de los procesos, se realiza lo que se conoce como Modelamiento del Dominio.

La dinámica de los procesos descritos sugiere que no se tiene como objetivo obtener un nuevo negocio, ni agregarle actividades nuevas al existente, **los procesos están claramente definidos** por tanto no se introducirán cambios significativos que en alguna medida puedan alterar el funcionamiento de la entidad que se beneficia, por lo que se procede solo a la modelación del negocio.

### 2.3.2 Reglas del negocio.

Las Reglas del Negocio son los parámetros o restricciones por los que éste se rige, de modo que no sea posible realizar acciones no válidas. Para que las importaciones marítimas en la empresa sean efectuadas con la calidad requerida, se identifican una serie de reglas del negocio que se deben seguir para garantizar las restricciones que existen en el proceso estudiado. Estas reglas son de vital importancia, constituyen las principales operaciones que deben realizarse de ese modo y no de otro, se caracterizan por ser los lineamientos del negocio, la base sobre la cual los procesos logran sus objetivos. Para el negocio del módulo Importaciones Marítimas se identificaron las siguientes:

Nombre:	La Dirección de Operaciones de CIMEX entrega la información para el trámite de declaración mercantil (DM) a ADESA.
Identificación:	RN1
Tipo:	Estructura
Descripción:	ADESA no puede comenzar el trámite del proceso si la

	información necesaria proviene de otra fuente.
--	--

Nombre:	Si la documentación proveniente de la Dirección de Operaciones de CIMEX y llega incompleta debe crearse la Orden de Trabajo.
Identificación:	RN2
Tipo:	Derivación
Descripción:	En caso de faltar algunos documentos en la Orden de Trabajo recibida, se debe comenzar el proceso para lograr adelantar con la información que se posee hasta el momento.

Nombre:	Si no se tiene el BL original se permite trabajar con uno alternativo.
Identificación:	RN3
Tipo:	Derivación
Descripción:	En la recepción de información se puede trabajar con un BL no original, pero se tiene en cuenta para dar el estado actual de la declaración mercantil.

Nombre:	El recepcionista de documentos solo puede dar los estados 211(documentación completa) y 121(documentación incompleta).
Identificación:	RN4
Tipo:	Restricción
Descripción:	De acuerdo a la función que realiza este empleado y los datos que ha revisado, solo está autorizado a identificar estos dos estados.

Nombre:	Si el agente aduanal autoriza algún documento con su previa
---------	---

	revisión y contiene errores, será multado.
Identificación:	RN5
Tipo:	Derivación
Descripción:	El agente aduanal se responsabiliza por la transparencia del proceso, revisando cada detalle, en caso de variaciones en los datos, por lo que si no informa algún incidente será multado por el costo del mismo.

Nombre:	Si el trámite total de declaración mercantil excede los 5 días, ADESA se responsabiliza por los gastos adicionales del buque y contenedores.
Identificación:	RN6
Tipo:	Estímulo y Respuesta
Descripción:	ADESA tiene 5 días para realizar el proceso completo, de no ser así debe pagar la permanencia de la mercancía en los puertos, ya que la estancia se paga en todo puerto.

Nombre:	La mercancía solo se podrá extraer si posee el estado 214(listo para extraer)
Identificación:	RN7
Tipo:	Restricción
Descripción:	No se puede proceder a la extracción de la mercancía si no se ha llegado al estado 214, con todos los trámites que esto lleva consigo.

Nombre:	Todo estado de la mercancía, siempre que no esté correcto, lleva consigo una observación.
Identificación:	RN8
Tipo:	Derivación

Descripción:	Si la mercancía presenta algún inconveniente de documentación debe ser registrado el motivo del estado actual seleccionado.
--------------	---

Nombre:	Las liberaciones se corresponden con las características específicas de la mercancía.
Identificación:	RN9
Tipo:	Estructura
Descripción:	De acuerdo al tipo de mercancía, se realizan las liberaciones necesarias para asegurar la calidad y el control de la misma.

Nombre:	Alterar la información obtenida durante el proceso es penalizado por la ley.
Identificación:	RN10
Tipo:	Estímulo y Respuesta
Descripción:	Aquellas personas que incurran en el delito de alterar números de cuentas y facturas, serán juzgadas al estar cometiendo un delito de gran envergadura.

Nombre:	La información resultante del proceso será almacenada por un periodo de 5 años.
Identificación:	RN11
Tipo:	Estructura
Descripción:	Toda la información que se obtenga del proceso de declaración mercantil será archivada por un periodo de 5 años para posibles auditorías en caso de delitos.

### 2.3.3 Definición de actores y trabajadores del negocio.

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, organización o máquina que interactúa con el negocio y se beneficia de sus resultados. De manera que un actor del negocio representa un tipo particular de usuario del negocio más que un usuario físico, ya que varios usuarios físicos pueden realizar el mismo papel en relación al negocio.

A continuación se muestran el actor del negocio y su correspondiente justificación.

Actores del negocio.	Justificación.
Dirección de Operaciones de CIMEX	Es quien inicia los procesos del negocio, además, es el beneficiario de todas las actividades realizadas.

Un trabajador del negocio es el encargado de llevar a cabo todas las actividades dentro del negocio que hacen posible el funcionamiento del mismo.

A continuación se muestran los trabajadores del negocio y sus correspondientes justificaciones.

#### Trabajadores del negocio.

Trabajadores del negocio.	Justificación.
Recepcionista de documentos	Es la persona encargada de crear la Orden de Trabajo (OT) e identificar las liberaciones.
Documentador	Es el encargado de preparar los documentos para las liberaciones y archivar las mismas una vez realizadas conjuntamente con el resto de los documentos involucrados en el proceso. Se encarga también de realizar fotocopias del juego de documentos.

Jefe de Grupo de Servicios Aduanales	Se encarga de asignar las órdenes de trabajo a los aforadores.
Agente Aduanal (aforador)	Revisa minuciosamente cada documento involucrado en el proceso. Conformar un documento integral denominado Declaración Mercantil (DM).
Facturador	Se encarga de archivar los documentos y emitir una factura como resultado final del proceso.

### 2.3.4 Modelo de casos de uso del negocio.

El modelo de casos de uso del Negocio describe los procesos de negocio a través de casos de uso del negocio y su interacción con elementos externos como actores del negocio, los cuales se definen como socios y clientes. A continuación se muestra el diagrama de casos de uso del negocio.

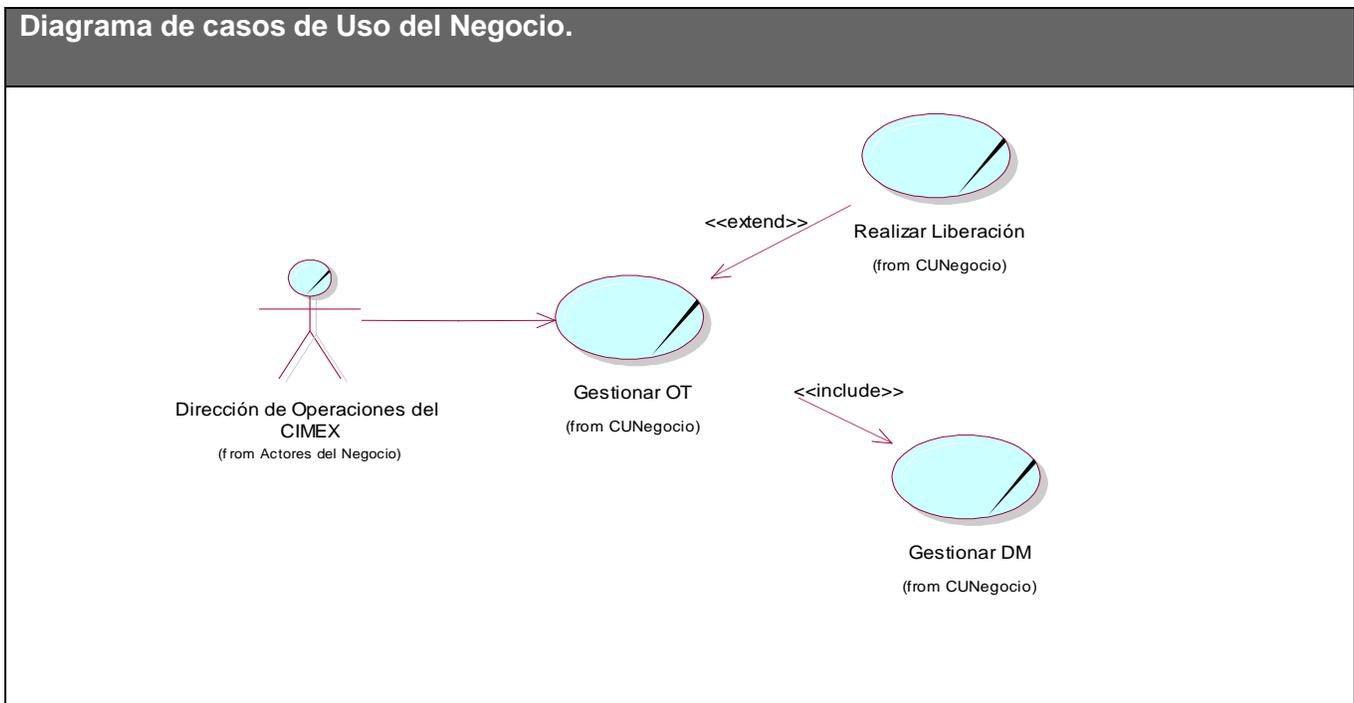


Figura 4. Diagrama de casos de uso del negocio.

### 2.3.5 Casos de uso del negocio.

Un caso de uso del negocio representa un proceso de negocio, por lo que se corresponde con una secuencia de acciones que producen un resultado observable para ciertos actores del negocio. Desde la perspectiva de un actor individual, define un flujo de trabajo completo que produce resultados deseables. A continuación se presentan los casos de uso del negocio obtenidos, con una breve descripción.

#### Caso de uso: Gestionar Orden de Trabajo.

Caso de uso	<b>Gestionar Orden de Trabajo</b>	
Actores	Dirección de Operaciones de CIMEX.	
Propósito	Obtener una serie de datos proveniente de los documentos recibidos con el fin de recopilar información sobre la mercancía del proveedor así como el correcto estado legal de la misma.	
Resumen	Comienza cuando el funcionario de CIMEX, envía la documentación proveniente del proveedor de mercancía. El recepcionista de documentos obtiene la información necesaria para comenzar el proceso. El revisor de estado del proceso de declaración de la mercancía actualiza el estado de la mercancía. Una vez extraída la información el documentador realiza fotocopias de la documentación recibida.	
<b>Curso normal de los eventos.</b>		
	<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>
	1-La dirección de Operaciones de CIMEX solicita la legalización de la mercancía proveniente de algún proveedor.	1.1-Un funcionario del CIMEX traslada los documentos desde las oficinas del CIMEX hasta ADESA.  1.2-El recepcionista de documentos revisa

	<p>la información.</p> <p>1.3-El recepcionista de documentos extrae la información necesaria.</p> <p>1.4-El recepcionista de documentos emite el estado 211 si todos los documentos están en orden.</p> <p>1.5-El documentador realiza fotocopias de los documentos involucrados.</p>
<b>Curso alterno</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>
	1.4.1- El recepcionista de documentos emite el estado 121 si falta documentación, exponiendo las observaciones necesarias que avalen el estado actual.
Prioridad	Crítico

**Caso de uso extendido: Realizar liberación.**

Caso de uso	<b>Realizar liberación</b>
Actores	Dirección de Operaciones de CIMEX
Propósito	Se realiza para velar por la calidad del producto y controlar la mercancía proveniente del exterior.
Resumen	Algunos productos de acuerdo a sus características deben someterse a una serie de tratamientos para evitar problemas.

	No todos los productos llevan liberaciones y estas son previstas por el coordinador de ADESA.
<b>Curso normal de los eventos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del proceso del negocio</b>
2-La dirección de Operaciones de CIMEX solicita el arancel de la mercancía proveniente de algún proveedor.	<p>2.1-Se gestiona la orden de trabajo.</p> <p>2.2-Una vez realizada la orden de trabajo se emite la liberación correspondiente a la mercancía por parte del Recepcionista de documentos.</p> <p>2.3-El documentador prepara el certificado para la liberación.</p> <p>2.4-El Recepcionista de documentos actualiza el estado atendiendo a la realización de las liberaciones.</p>
Prioridad	Crítico
<b>Curso Alterno</b>	
<b>Acción del Actor.</b>	<b>Respuesta del Negocio.</b>
	<p>2.2.1Se puede emitir más de una liberación atendiendo a la naturaleza del producto.</p> <p>2.3.1Pueden emitirse más de un certificado los cuales atendiendo a la naturaleza del producto pueden ser Fitosanitario, Salud Pública, Veterinario, Fumigación, Ozono y</p>

	MINBAS.
--	---------

**Caso de uso incluido: Gestionar Declaración Mercantil.**

Caso de uso	<b>Gestionar Declaración Mercantil.</b>
Actores	Dirección de Operaciones de CIMEX
Propósito	Comprobar minuciosamente la veracidad de los documentos y obtener el arancel de acuerdo a las normas establecidas u otras facilidades.
Resumen	Cuando llegan los documentos del CIMEX se desea entre otras actividades obtener un arancel de la mercancía. El agente aduanal vela por esta tarea atendiendo a normas internacionales y convenios existentes.
<b>Curso Normal de los eventos</b>	
<b>Acción del actor.</b>	<b>Respuesta del proceso del negocio.</b>
3-La dirección de Operaciones de CIMEX solicita el arancel de la mercancía proveniente de algún proveedor.	<p>3.1-Se gestiona la orden de trabajo.</p> <p>3.2-El Jefe de Grupo de Servicios Aduanales asigna la orden de trabajo a un agente aduanal.</p> <p>3.3-El agente aduanal revisa detalladamente los datos involucrados y puede detectar errores, pone la mercancía en estado listo para extraer (214).</p> <p>3.4-El agente aduanal emite una ficha de</p>

	<p>declaración de mercancía.</p> <p>3.5- El documentador realiza copias de la declaración mercantil.</p> <p>3.6-El facturador realiza la factura correspondiente al servicio prestado y archiva la misma como constancia.</p> <p>3.7-El documentador archiva una copia de la factura como constancia del proceso.</p>
<b>Curso Alterno</b>	
<b>Acción del actor.</b>	<b>Respuesta del negocio.</b>
	3.3.1-El agente aduanal detecta errores y detiene el proceso generando el estado (121) con las observaciones.
Prioridad	Crítico

### 2.3.6 Modelo de objetos.

El modelo de objetos muestra la participación en el negocio de los trabajadores y su relación con los objetos que intervienen en el flujo de eventos (entidades).

A continuación se muestra el modelo de objetos del negocio.

Modelo de objetos del negocio.

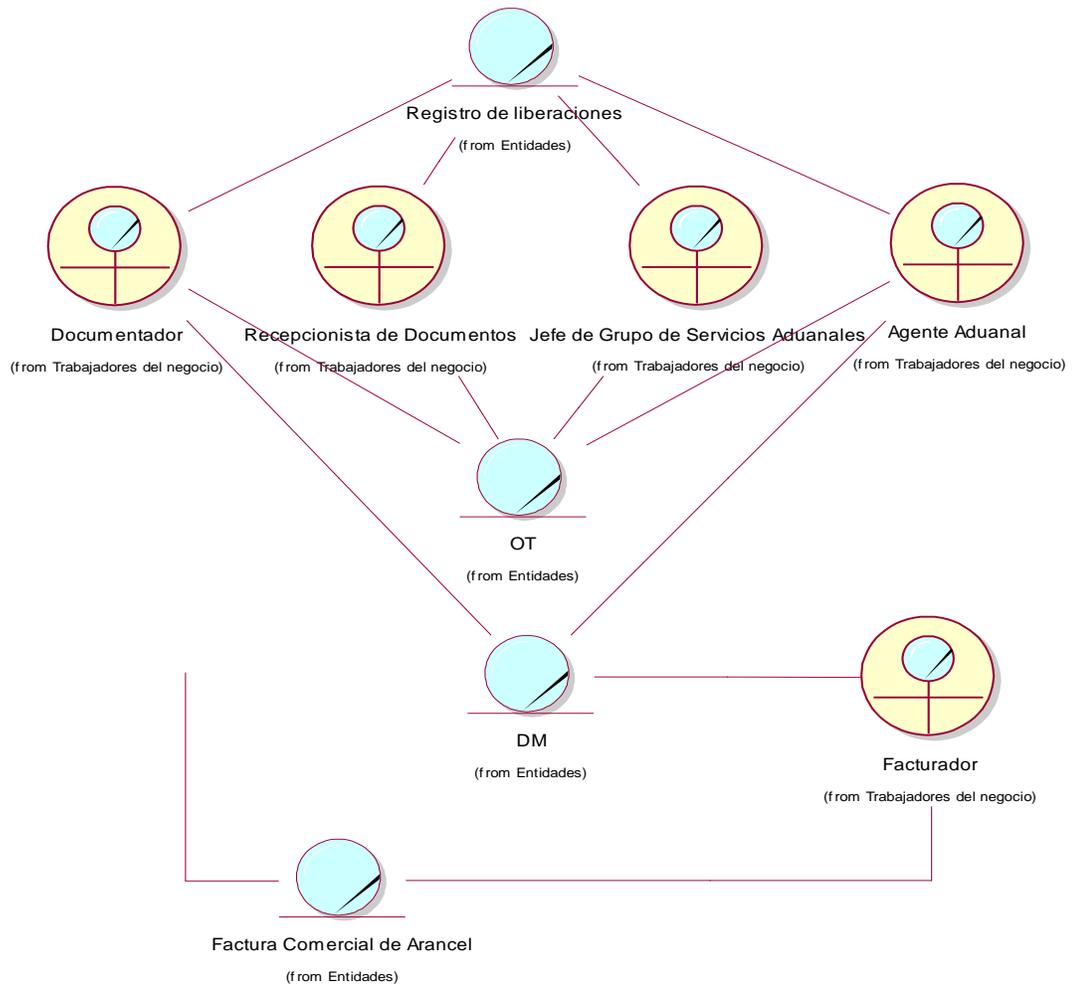


Figura 5. Modelo de objetos del negocio.

### **2.3.7 Diagrama de actividades de los casos de uso del negocio.**

Los diagramas constituyen una la representación gráfica de un conjunto de elementos. Visualizan un sistema desde diferentes perspectivas. Es un tipo especial de diagrama de estados que muestra el flujo de actividades dentro de un sistema. **(Zavala, 2009)**

Los diagramas de actividades además constituyen un medio eficiente para lograr un mejor entendimiento de los procesos representados en cada caso de uso. En el Anexo 3 se muestran los diagramas de actividades correspondientes a cada caso de uso del negocio:

## **2.4 Conclusiones.**

Este capítulo ha constituido un paso significativo en el desarrollo de la investigación que ocupa el presente trabajo ya que al construir los artefactos correspondientes al Modelo de Negocio se obtienen las entradas para el Modelo de Sistema. Dos aspectos fundamentales del presente capítulo en el desarrollo de software en general lo constituyen la especificación de los casos de uso del negocio y la modelación de los mismos, se detallaron además, las reglas del negocio y se identificaron y justificaron los actores y trabajadores que intervienen en los distintos flujos de actividades.

## Capítulo 3: Modelo del Sistema.

### 3.1 Introducción.

Este capítulo tratará aspectos más internos del funcionamiento del sistema, se realizará la definición propia de los actores del sistema y una pequeña descripción de los mismos. La especificación de los requisitos de software también será un aspecto a desarrollar, donde los requisitos funcionales constituirán un paso primordial en el desarrollo de los casos de uso del sistema.

### 3.2 Especificación de los requisitos de software.

Los requisitos de software son condiciones o capacidades que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal. Los requisitos pueden dividirse en requisitos funcionales y requisitos no funcionales. **(Carrasco., Luis de Salvador, 2009)**

Los usuarios en muchas ocasiones no saben exactamente qué es lo que quieren o de qué manera expresar lo que quieren, es el analista el que tiene que guiarlos, interpretar sus necesidades mediante la captura de los Requisitos del Sistema, y su traducción al lenguaje del cliente, de modo que este los entienda y apruebe. La lista de requisitos debe estar especificada por escrito, como todo contrato o acuerdo entre dos partes, deben ser posibles de probar o verificar que cumple con lo requerido, y deben estar descritos como una característica del sistema a entregar, esto es, lo que el sistema debe de hacer y no como debe de hacerlo. Además deben estar redactados de la manera más abstracta y concisa posible para evitar malas interpretaciones. Existe una variada gama de técnicas y métodos para la educación y seguimiento de los Requisitos Funcionales y no Funcionales. Para la educación de requisitos se usaron las técnicas estudiadas con anterioridad para alcanzar el resultado deseado y elevar la satisfacción del cliente.

#### 3.2.1 Requisitos funcionales.

Los requisitos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. A los requisitos funcionales se le asignará una prioridad, alta o baja, en dependencia de su importancia en el desarrollo del sistema

Los requisitos funcionales de un sistema se corresponden con:

- Futuras opciones del software.
- Acciones ocultas del software.
- Condiciones extremas a determinar por el software.

El sistema deberá ser capaz de:

**RF1.** Insertar Usuario.

**RF2.** Eliminar Usuario.

**RF3.** Actualizar Usuario.

**RF4.** Listar Usuario.

**RF5.** Autenticar usuario.

**RF6.** Recuperar contraseña.

**RF7.** Crear Orden de Trabajo.

**RF8.** Eliminar Orden de Trabajo.

**RF9.** Actualizar Orden de Trabajo.

**RF10.** Mostrar Orden de Trabajo.

**RF11.** Buscar Orden de Trabajo.

**RF12.** Insertar Bill of Lading.

**RF13.** Eliminar Bill of Lading.

**RF14.** Actualizar Bill of Lading.

**RF15.** Mostrar Bill of Lading.

**RF16.** Insertar Lista de Empaque.

**RF17.** Eliminar Lista de Empaque.

**RF18.** Actualizar Lista de Empaque.

**RF19.** Mostrar Lista de Empaque.

**RF20.** Insertar Factura Comercial.

**RF21.** Eliminar Factura Comercial.

**RF22.** Actualizar Factura Comercial.

**RF23.** Mostrar Factura Comercial.

- RF24.** Insertar Certificado de Origen.
- RF25.** Eliminar Certificado de Origen.
- RF26.** Actualizar Certificado de Origen.
- RF27.** Mostrar Certificado de Origen.
- RF28.** Insertar Destino de Mercancía.
- RF29.** Eliminar Destino de Mercancía.
- RF30.** Actualizar Destino de Mercancía.
- RF31.** Mostrar Destino de Mercancía.
- RF32.** Insertar Certificado de Calidad.
- RF33.** Eliminar Certificado de Calidad.
- RF34.** Actualizar Certificado de Calidad.
- RF35.** Mostrar Certificado de Calidad.
- RF36.** Identificar Liberaciones.
- RF37.** Buscar existencia de Bill of Lading.
- RF38.** Listar contenedores de mercancías.
- RF39.** Listar mercancías en un contenedor.
- RF40.** Mostrar estado de la Orden de Trabajo.
- RF41.** Listar Órdenes de Trabajo en espera.
- RF42.** Listar Órdenes de Trabajo en estado completo.
- RF43.** Crear Liberación.
- RF44.** Eliminar Liberación.
- RF45.** Actualizar Liberación.
- RF46.** Mostrar Liberación.
- RF47.** Listar tipos de Liberaciones de una Orden de trabajo.
- RF48.** Listar mercancías de un buque.
- RF49.** Crear Declaración Mercantil.
- RF50.** Eliminar Declaración Mercantil.
- RF51.** Actualizar Declaración Mercantil.
- RF52.** Mostrar Declaración Mercantil.
- RF53.** Crear Factura Comercial de Arancel.

- RF54.** Eliminar Factura Comercial de Arancel.
- RF55.** Actualizar Factura Comercial de Arancel.
- RF56.** Mostrar Factura Comercial de Arancel.
- RF57.** Mostrar cantidad de entradas de un buque al país.
- RF58.** Buscar existencia de declaración mercantil.
- RF59.** Listar aranceles de productos.
- RF60.** Listar países con riesgo de mercancías.

### **3.2.2 Requisitos no funcionales.**

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Son las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido, confiable etc. **(Ávila, Lourdes García, 2005)**

Se identificaron requisitos no funcionales de diferentes tipos de acuerdo a las particularidades del sistema, los cuales quedan especificados a continuación:

#### **Apariencia o interfaz externa.**

- RNF1.** El producto tendrá una apariencia profesional, teniendo en cuenta el fin para el cual será creado.
- RNF2.** Interfaz fácil de usar y amigable, de campos legibles, con un ambiente acorde a los principios de las instituciones que representa.
- RNF3.** Estará diseñado para la resolución deseada por el usuario.
- RNF4.** Debe contener imágenes que correspondan a la institución representada: logos y figuras que identifiquen el trabajo que se desarrolla.
- RNF5.** Los conceptos que serán manejados, son conocidos por los usuarios para que les sea fácil su uso.

#### **Usabilidad.**

- RNF6.** El sistema deberá estar acompañado de un manual, preferentemente con dos versiones, digital y formato duro.
- RNF7.** El sistema podrá ser utilizado por personas que tengan un conocimiento básico en el manejo de las computadoras.

**RNF8.** El sistema deberá estar disponible las 24 horas del día excepto posiblemente en horas posteriores al horario laboral para tareas de reparación.

**RNF9.** Se deberá contar con un menú con vínculos que represente funcionalidades necesarias en el trabajo de los usuarios así como material de consulta que refieran los clientes como necesarios.

**RNF10.** Las ventanas del sistema estarán estructuradas de manera correcta, clara y concisa lo cual permita una interpretación rápida y certera de los reportes necesarios en la realización lógica del trabajo correspondiente.

**RNF11.** La detección de errores de introducción de datos deberá ser realizada mayormente por el sistema a través de la forma en que se diseñe la interfaz y se predeterminen los valores que llevarán sus campos.

**RNF12.** El sistema deberá mostrar mensajes con la información del error cometido y deberá sugerir posible acción.

**RNF13.** Fácil identificación de campos obligatorios en cada ventana y los no obligatorios deberán habilitarse automáticamente, solo si se identifica que la operación lo requiere.

**RNF14.** Todos los textos y mensajes en pantalla deberán aparecer en idioma castellano.

**RNF15.** El sistema deberá informar sobre problemas que afecten el funcionamiento por motivos externos a él, como por ejemplo ruptura de los servicios de red, caída del servicio del servidor de datos, saturación de concurrencia de los servidores, entre otras.

### **Rendimiento.**

**RNF16.** El tiempo de respuesta del sistema a las peticiones en línea no deben exceder los 5 segundos.

**RNF17.** El sistema no tendrá un número alto de conexiones simultáneas dado por el número relativamente pequeño de usuarios por tanto el hardware donde corra la aplicación debe tener una memoria RAM para soportar no más de 20 peticiones simultáneas.

**RNF18.** Los datos que se obtienen como resultado de las consulta a elementos de activos de la red deben ser actualizados automáticamente en un rango de 20 a 30 segundos.

**RNF19.** Como resultado a las consultas a la base de datos se obtendrán informaciones integrales donde el criterio de búsqueda estará dado por secciones especializadas en datos particulares y se obtendrá la información también en forma de reportes.

**RNF20.** El tiempo de ejecución de un hipervínculo no debe superar los 5 segundos.

**Soporte.**

**RNF21.** Se deberá contar con un servidor de bases de datos que soporte grandes volúmenes de datos por lo que se propone que este sea PostgreSQL, teniendo en cuenta de la ventaja de ser libre para lo posible futura acoplamiento de este sistema con la tecnología rectora de la entidad.

**RNF22.** Los servicios de instalación y mantenimiento de la aplicación serán responsabilidad de la entidad de DataCimex unido al equipo de desarrollo del sistema.

**RNF23.** El sistema brindará posibilidades de futuras mejoras y nuevas opciones que los usuarios deseen incorporar. En efecto, en su primera versión no se implementarán determinadas funcionalidades concebidas inicialmente.

**Seguridad.**

**RNF24.** Teniendo en cuenta la connotación legal que posee la información transmitida por el sistema, se deberá garantizar el control estricto sobre la seguridad del mismo estableciendo niveles de acceso.

**RNF25.** Es también requisito de suma importancia garantizar la integridad de los datos que se almacenen en el servidor.

**RNF25.** La información, una vez suministrada por el usuario, deberá ser consistente, para lo cual se utilizarán validaciones que limiten la entrada de datos irreales o produzcan incongruencia de la misma.

**RNF26.** La información deberá estar disponible a los usuarios en todo momento, por supuesto con las limitaciones propias que establece la política de seguridad del sistema.

**Confiabilidad.**

**RNF27.** La confiabilidad de los datos en el sistema deberá ser garantizada a través de un rápido y eficiente mecanismo de recuperación, garantizando una integridad de los datos en función de la calidad propia de los procesos que se verán afectados por dichos fallos, los cuales en caso de ocurrir deberán ser neutralizados en un periodo no mayor a las 24 horas.

**Servidor.**

**RNF28.** Se deberá contar con un servidor de base de datos con una memoria suficiente para almacenar gran cantidad de información, ésta deberá oscilar entre 80 y 120 Gigabytes de capacidad.

**Cliente.**

**RNF29.** Los requisitos en el lado del cliente se limitan a tener disponible una conexión de red al servidor de aplicaciones y base de datos de manera que pueda existir la comunicación y se realicen las operaciones de registro de acuerdo a las restricciones propias de seguridad.

**Legales.**

**RNF30.** El sistema deberá subordinarse a las políticas de seguridad establecidas por la Aduana General de la República y las propias de la entidad, siempre teniendo en cuenta que cualquier fallo o error humano podría significar la violación de una ley, o más importante, la pérdida del control de suministros se suma importancia para el país.

**Ayuda y Documentación en Línea.**

**RNF31.** Deberá haber una documentación de ayuda a la cual se pueda acceder de forma ágil y que muestre los contenidos por secciones.

Deberá haber una documentación que tenga que ver con los procesos propios de la institución de forma que el acceder a ellos signifique una especie de entrenamiento y especialización para el personal operante.

**3.3 Definición de los actores del sistema.**

Los actores son terceros que interactuarán con el sistema; generalmente, los trabajadores del negocio se convierten en actores del sistema. Los actores identificados son los siguientes:

Actor del Sistema	Justificación
Administrador del sistema	El administrador del sistema es el encargado de gestionar cada cambio (insertar, eliminar, actualizar, etc.) realizado sobre el sistema en cualquiera de sus funcionalidades. Tiene la tarea del acceso de la información por roles.
Recepcionista de Documentos	Es la persona encargada de todo el registro de la información proveniente del proveedor, así como de identificar las liberaciones correspondientes a cada mercancía atendiendo a su naturaleza , también se encarga del registro de estas liberaciones una vez realizadas en caso de identificarse.
Agente Aduanal	Es quién se encarga de realizar el proceso de declaración mercantil atendiendo a una serie de factores para la misma. Tiene acceso a las funcionalidades que se relacionan con el proceso de aforo.

### 3.4 Diagramas de casos de uso del sistema por paquetes.

El sistema propuesto ofrece un conjunto de funcionalidades que permite a los trabajadores de la entidad la toma de decisiones, así como realizar un mejor trabajo en la empresa, para ello el sistema debe cumplir una serie de requisitos, a los cuales se hizo referencia anteriormente, entre los requisitos planteados se encontraban aquellos relacionados con la accesibilidad al sistema, es decir, establecer permisos a aquellos usuarios autorizados a acceder a la aplicación y denegar a aquellos que no lo poseen. La gestión de la información también es de vital importancia, a partir de esta se hace posible el resto de las funcionalidades. La generación de reportes es otro de los requisitos fundamentales, mediante estos se tiene conocimiento sobre el estado de las importaciones. Por todo lo antes mencionado y con el objetivo

de lograr una mayor organización este sistema se subdivide en cuatro subsistemas independientes que presentan varias opciones de tareas a realizar. A continuación se ofrece una descripción de los principales procesos que serán automatizados en cada uno de estos paquetes.

Los paquetes de casos de uso son la forma de agrupar a estos últimos respondiendo a algún criterio, en el presente proyecto se hizo un encapsulamiento de los casos de uso por funcionalidades en paquetes, debido a que se hace más comprensible a la hora de ser analizado.

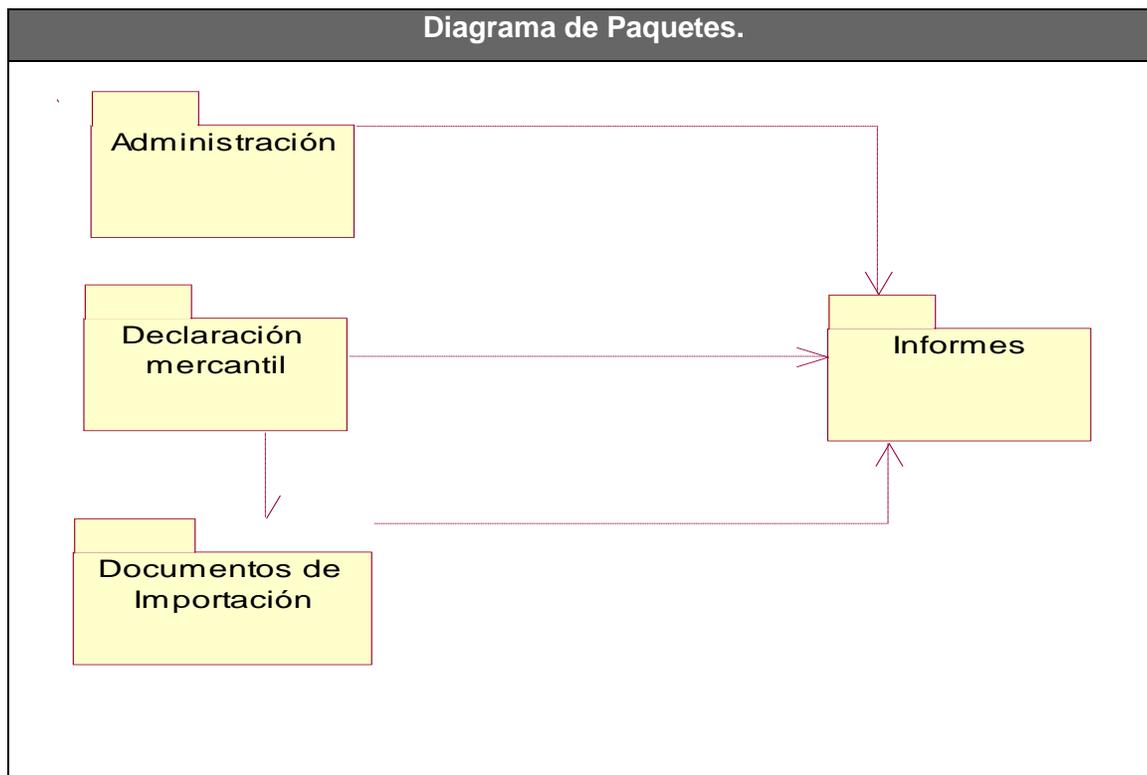


Figura 6. Diagrama de Paquetes.

### Paquete de Administración.

Contiene las funcionalidades necesarias para permitir o no el acceso de usuarios, impidiendo que las personas que no son usuarios del sistema tengan acceso a la información que muestra el mismo. Cada usuario cumple un determinado rol y a partir de este es que puede acceder a una información o a otra. El paquete de administración es el que permite que se gestionen los diferentes datos que utiliza el sistema; para ello el rol que cumple el usuario tiene que tener privilegio para hacerlo.

### Paquete Documentos de Importación.

Este paquete es el encargado de gestionar toda la información relacionada con los documentos primarios que se involucrarán con el sistema. También se trabajará en este paquete todo lo relacionado con los documentos secundarios que pueden o no existir.

### Paquete Informes.

En este paquete se gestiona toda la información referente a los diferentes tipos de reportes que se brindan, desde reportes relacionados con la información puntual de la mercancía, el estado del proceso de registro de documentos así como la declaración mercantil. Estos reportes pueden ser tan específicos o tan generales como lo desee el usuario.

### Paquete Declaración mercantil.

En este paquete se agrupan las funcionalidades que se relacionen con el proceso de aforo de la mercancía, teniendo en cuenta los acuerdos internacionales. Se mostrará la información completa de cada declaración y se obtendrá el resultado final del proceso, reflejado en la factura comercial de arancel.

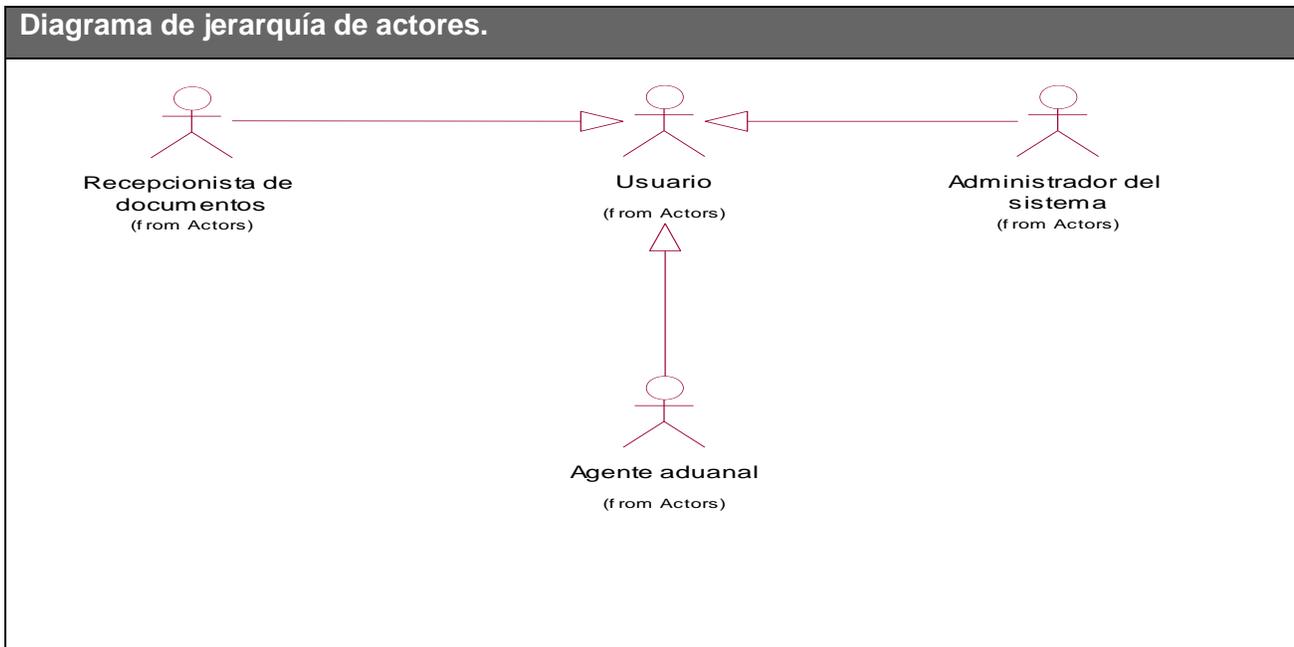


Figura 7. Diagrama de jerarquía de actores.

**Paquete Administración.**

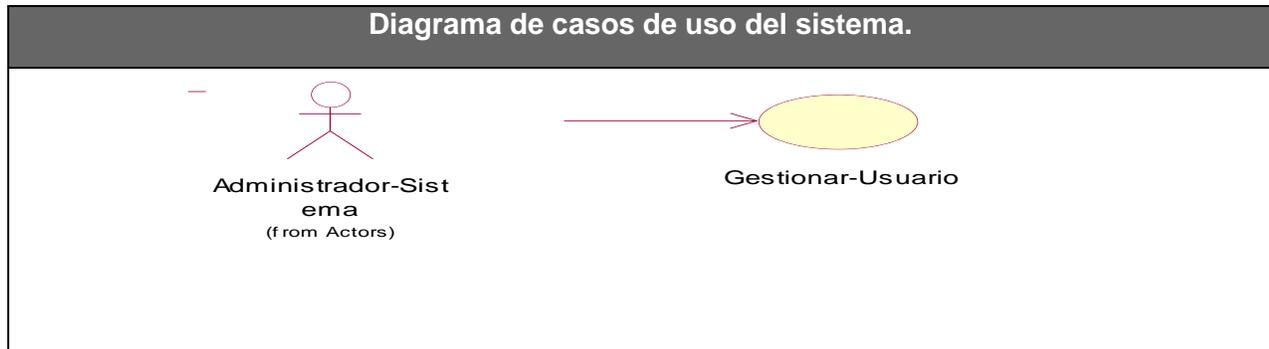


Figura 8. Diagrama de casos de uso del sistema: Paquete Administración.

**Paquete Informes**

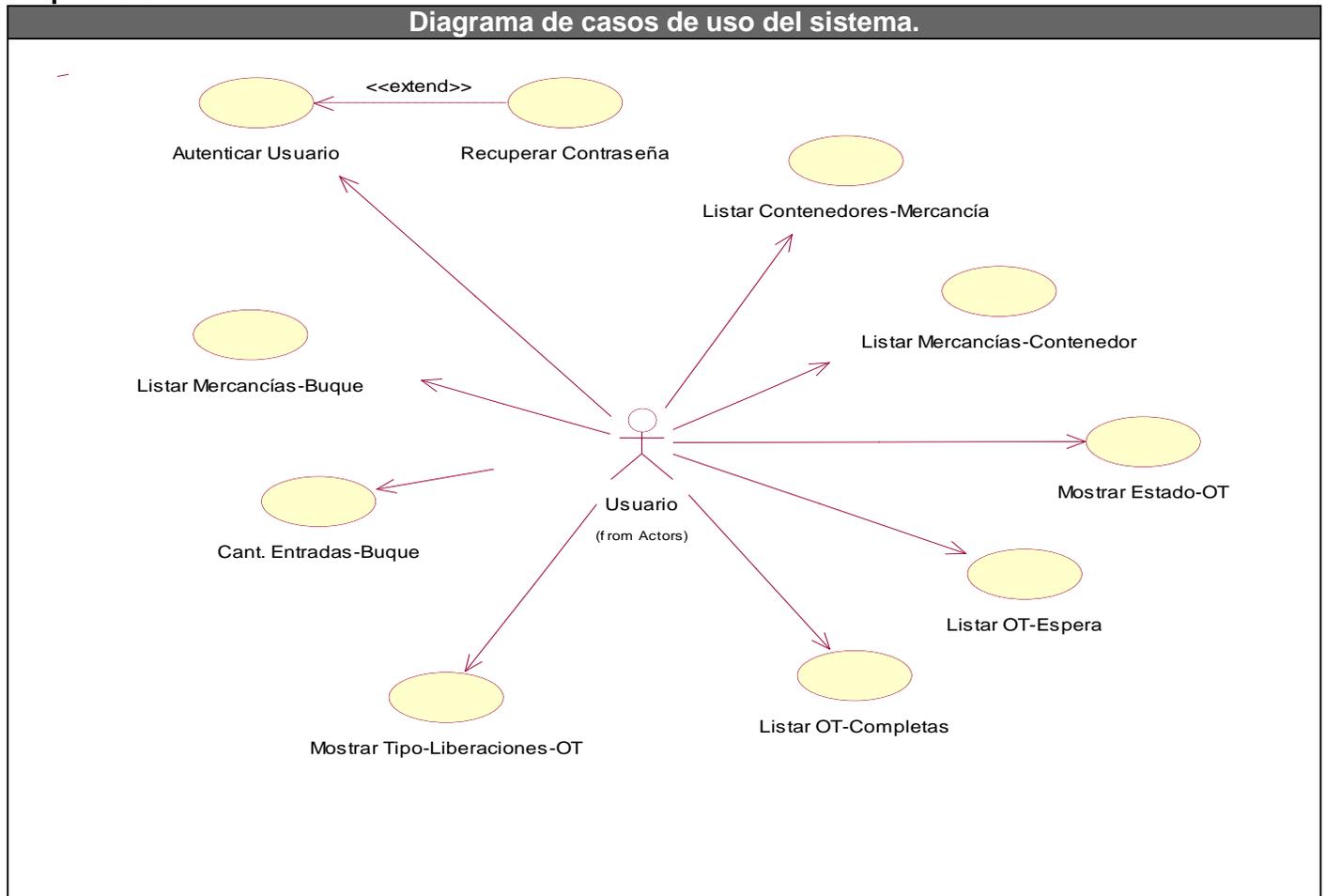


Figura 9. Diagrama de caso de uso del sistema: Paquete Informes.

Paquete Declaración mercantil.

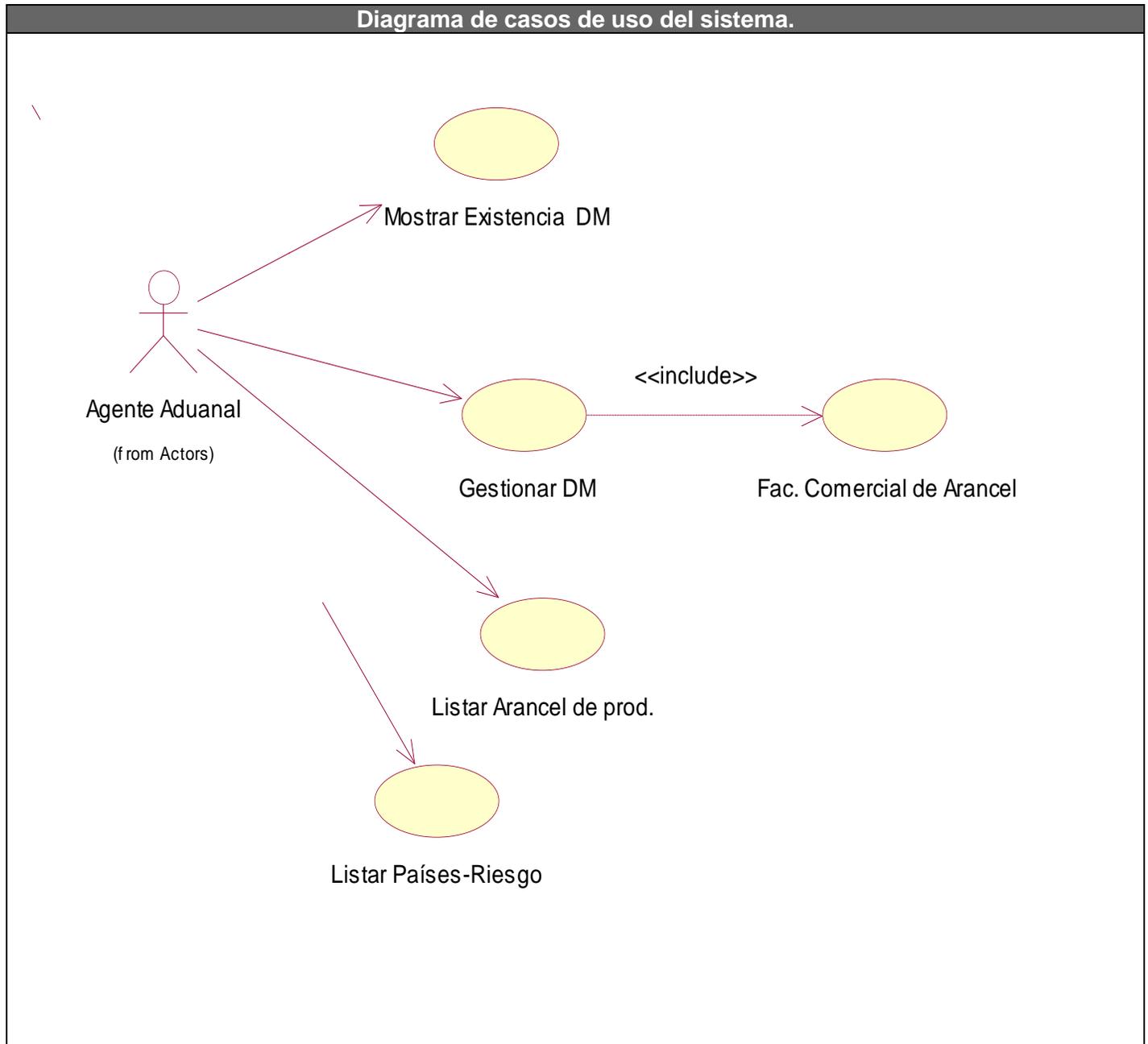


Figura 10. Diagrama de caso de uso del sistema: Declaración Mercantil.

**Paquete Documentos de Importación.**

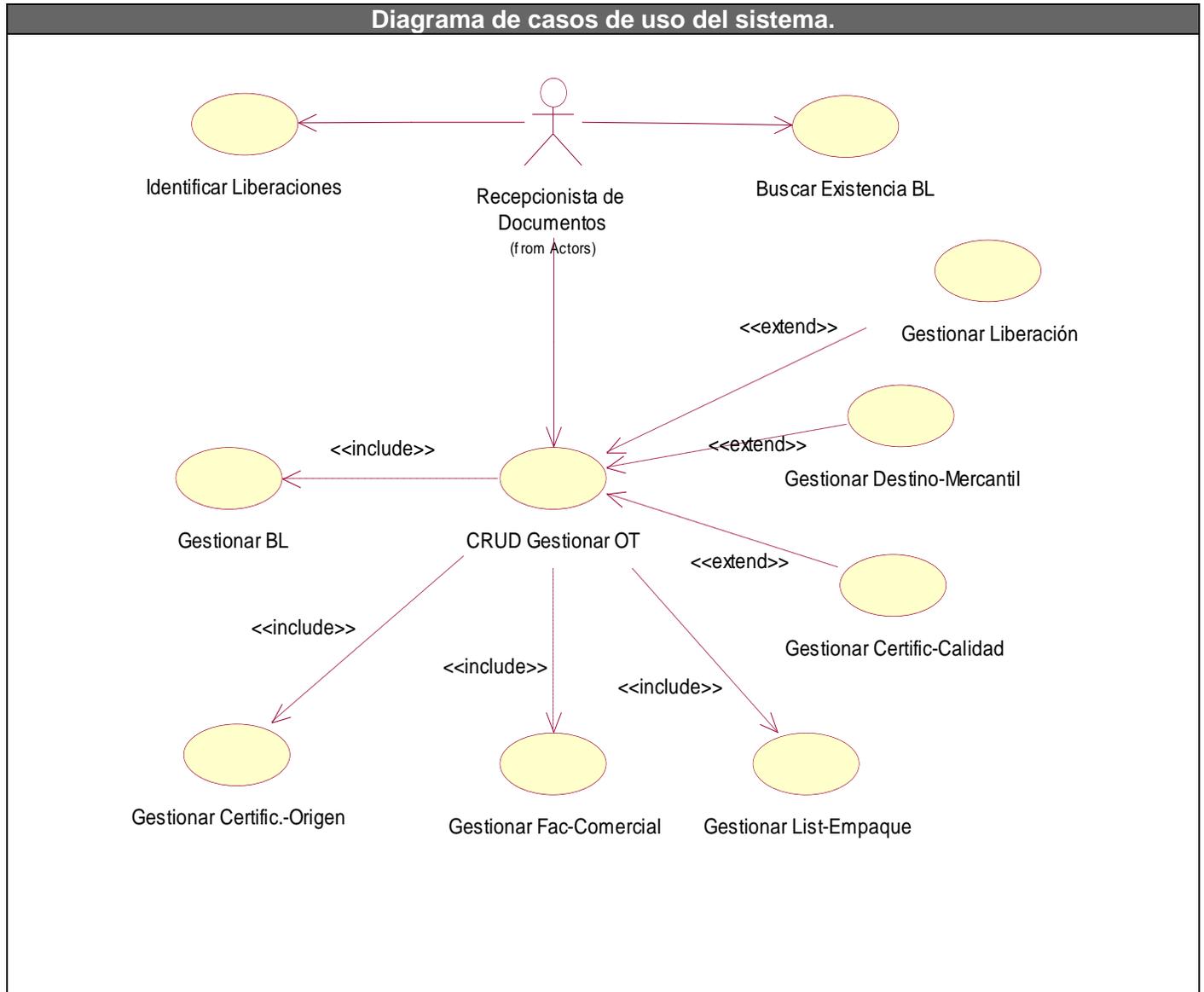


Figura 11. Diagrama de casos de uso del sistema: Paquete Documentos de Importación.

**3.5 Especificación de los casos de uso del sistema.**

En este epígrafe se encuentra la descripción textual completa de los principales casos de uso, la cual contiene: descripción, curso de eventos (curso normal, cursos alternos), requisitos funcionales a los cuales da cumplimiento el caso de uso, prioridad, precondiciones y pos-condiciones. En los Anexos 1 se presenta

una breve descripción de cada uno de los casos de uso del sistema, presentando: nombre del caso de uso, actor, descripción y referencia.

**Paquete Administración:**

Nombre del caso de uso (CU-1)	Gestionar Usuario.
Actor	Administrador del sistema
Descripción	El administrador es el encargado de realizar todas las operaciones correspondientes a los usuarios del sistema (Insertar, Eliminar, Actualizar sus datos, Listar).
Referencia	Paquete Administración, RF-1.
Prioridad	Crítico
Pre-condiciones	El administrador del sistema debe estar autenticado
Pos-condiciones	Se crean, eliminan, actualizan y listan los datos del usuario.
<b>Curso normal de los eventos.</b>	
<b>Acciones del Actor.</b>	<b>Respuestas del sistema.</b>
1. El administrador necesita crear, eliminar, actualizar y listar los datos de un usuario.	2. El sistema ejecuta alguna de los siguientes escenarios: 2.1 Si decide registrar un usuario ir al escenario "Crear". 2.2 Si decide eliminar un usuario ir al escenario "Eliminar". 2.3 Si decide modificar un usuario ir al escenario "Actualizar". 2.4 Si decide listar un usuario ir al escenario "Listar".
<b>Curso normal de los eventos.</b>	
<b>Escenario 1(Crear).</b>	
<b>Acciones del actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>

<p>1. El caso de uso inicia cuando el administrador desea acceder en el menú Usuario a la interfaz Crear.</p> <p>4. El administrador entra los datos pertinentes</p> <p>4.1 Presiona el botón Insertar.</p>	<p>2. El sistema visualiza la interfaz.</p> <p>3. El sistema muestra todos los datos correspondientes para insertar ese usuario en la base de datos.</p> <p>5. El sistema inserta el(los) usuario(s) en la Base de datos, culminando así el caso de uso.</p>
<b>Curso alternativo de los eventos.</b>	
<p>4.2 El administrador presiona el botón Cancelar.</p>	<p>5.1. El sistema cancela la operación y cierra la interfaz, culminando así el caso de uso.</p>
<b>Escenario 2 (Eliminar)</b>	
<b>Curso normal de los eventos.</b>	
<b>Acciones de actor</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
<p>6. El administrador selecciona Eliminar.</p> <p>9. El administrador selecciona el (los) usuario(s) de un listado general de usuarios.</p> <p>9.1 Presiona el botón Eliminar.</p>	<p>7. El sistema visualiza la interfaz.</p> <p>8. El sistema visualiza un listado con todos los usuarios en general.</p> <p>10. El sistema elimina el(los) usuario(s) de la base de datos seleccionados por el administrador, culminando así el caso de uso.</p>
<b>Curso alternativo de los eventos.</b>	
<p>9.2. Presiona el botón Cancelar.</p>	<p>10.1 El sistema cancela la operación y cierra la interfaz, culminando así el caso de uso.</p>
<b>Escenario 3(Actualizar)</b>	
<b>Curso normal de los eventos.</b>	
<b>Acciones del actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
<p>11. El administrador selecciona</p>	<p>12. El sistema visualiza la interfaz.</p>

<p>Actualizar.</p> <p>13. El administrador entra el nombre del usuario, que desea modificar.</p> <p>14. El administrador presiona el botón Aceptar.</p> <p>16. El administrador presiona el botón Actualizar.</p>	<p>15. El sistema muestra los datos generales del usuario.</p> <p>17. El sistema actualiza el(los) usuario(s) de la base de datos, culminando así el caso de uso.</p>
<b>Curso alternativo de eventos.</b>	
16.1 El administrador presiona el botón Cancelar.	17.1 El sistema cancela la operación y cierra la interfaz, culminando así el caso de uso.
Escenario 3(Listar)	
Curso normal de los eventos.	
Acciones del actor.	Respuesta del sistema.
18. El administrador selecciona Listar.	19. El sistema visualiza la interfaz correspondiente con un listado de todos los usuarios con todos los datos generales.

**Paquete Documentos de Importación:**

Nombre del caso de uso (CU-4).	Gestionar Orden de Trabajo.
Actor	Recepcionista de Documentos
Descripción	El Recepcionista de Documentos es el encargado de realizar todas las operaciones correspondientes a la Orden de Trabajo (Insertar, Eliminar, Actualizar sus datos, Listar).
Referencia	Paquete Documentos de Importación, RF-

	4.
Prioridad	Crítico
Pre-condiciones	El Recepcionista de Documentos debe estar autenticado
Pos-condiciones	Se crean, eliminan, actualizan y listan los datos de la Orden de Trabajo.
<b>Curso normal de los eventos.</b>	
<b>Acciones del Actor.</b>	<b>Respuestas del sistema.</b>
1. El Recepcionista de Documentos necesita crear, eliminar, actualizar y listar los datos de la Orden de Trabajo.	2. El sistema ejecuta alguna de los siguientes escenarios: 2.1 Si decide crear Orden de Trabajo ir al escenario "Crear". 2.2 Si decide eliminar una Orden de Trabajo ir al escenario "Eliminar". 2.3 Si decide modificar una Orden de Trabajo ir al escenario "Actualizar". 2.4 Si decide listar una Orden de Trabajo ir al escenario "Listar".
<b>Curso normal de los eventos.</b>	
<b>Escenario 1(Crear).</b>	
<b>Acciones del actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
1. El caso de uso inicia cuando el Recepcionista de Documentos desea acceder en el menú Orden de Trabajo a la interfaz Crear.  4. El Recepcionista de Documentos entra los datos pertinentes. 4.1 Presiona el botón Insertar.	2. El sistema visualiza la interfaz. 3. El sistema muestra todos los datos correspondientes para insertar esta Orden de Trabajo en la base de datos. 5. El sistema inserta la (las) Ordenes de Trabajo (s) en la Base de datos, culminando así el caso de uso.

<b>Curso alternativo de los eventos.</b>	
4.2 El Recepcionista de Documentos presiona el botón Cancelar.	5.1. El sistema cancela la operación y cierra la interfaz, culminando así el caso de uso.
<b>Escenario 2 (Eliminar).</b>	
<b>Curso normal de los eventos.</b>	
<b>Acciones de actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
6. El Recepcionista de Documentos selecciona Eliminar. 9. El Recepcionista de Documentos selecciona la (las) Ordene(s) de Trabajo de un listado general de usuarios. 9.1 Presiona el botón Eliminar.	7. El sistema visualiza la interfaz. 8. El sistema visualiza un listado con todas las Órdenes de Trabajo en general. 10. El sistema elimina la (las) Ordene(s) de la base de datos seleccionados por el administrador, culminando así el caso de uso.
<b>Curso alternativo de los eventos.</b>	
9.2. Presiona el botón Cancelar.	10.1 El sistema cancela la operación y cierra la interfaz, culminando así el caso de uso.
<b>Escenario 3(Actualizar).</b>	
<b>Curso normal de los eventos.</b>	
<b>Acciones del actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
11. El Recepcionista de Documentos selecciona Actualizar. 13. El Recepcionista de Documentos entra el número de la Orden de Trabajo, que desea modificar. 14. El Recepcionista de Documentos presiona el botón Aceptar.	12. El sistema visualiza la interfaz. 15. El sistema muestra los datos generales de la Orden de Trabajo. 17. El sistema actualiza la (las) Orden(es) de Trabajo de la base de datos, culminando así el caso de uso.

16. El Recepcionista de Documentos presiona el botón Actualizar.	
<b>Curso alterno de eventos.</b>	
16.1 El Recepcionista de Documentos presiona el botón Cancelar.	17.1 El sistema cancela la operación y cierra la interfaz, culminando así el caso de uso.
<b>Escenario 3(Listar).</b>	
<b>Curso normal de los eventos.</b>	
<b>Acciones del actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
18. El Recepcionista de Documentos selecciona Listar.	19. El sistema visualiza la interfaz correspondiente con un listado de todas las Órdenes de Trabajo con todos los datos generales.

**Paquete Declaración Mercantil:**

<b>Nombre del caso de uso (CU-21)</b>	<b>Gestionar Declaración Mercantil.</b>
Actor	Agente Aduanal
Descripción	El Agente Aduanal es el encargado de realizar todas las operaciones correspondientes a la Declaración Mercantil (Insertar, Eliminar, Actualizar sus datos, Listar).
Referencia	Paquete Declaración Mercantil, RF-21.
Prioridad	Crítico
Pre-condiciones	El Agente Aduanal debe estar autenticado
Pos-condiciones	Se crean, eliminan, actualizan y listan los datos de la Declaración Mercantil.
<b>Curso normal de los eventos.</b>	

Acciones del Actor.	Respuestas del sistema.
1. El Agente Aduanal necesita crear, eliminar, actualizar y listar los datos de la Declaración Mercantil.	2. El sistema ejecuta alguna de los siguientes escenarios: 2.1 Si decide crear Declaración Mercantil ir al escenario "Crear". 2.2 Si decide eliminar una Declaración Mercantil ir al escenario "Eliminar". 2.3 Si decide modificar una Declaración Mercantil ir al escenario "Actualizar". 2.4 Si decide listar una Declaración Mercantil ir al escenario "Listar".
<b>Curso normal de los eventos.</b>	
<b>Escenario 1(Crear).</b>	
Acciones del actor.	Respuesta del sistema.
1. El caso de uso inicia cuando el Agente Aduanal desea acceder en el menú Declaración Mercantil a la interfaz Crear.  4. El Agente Aduanal entra los datos pertinentes. 4.1 Presiona el botón Insertar.	2. El sistema visualiza la interfaz. 3. El sistema muestra todos los datos correspondientes para insertar esta Declaración Mercantil en la base de datos. 5. El sistema inserta la (las) Declaración Mercantil (es) en la Base de datos, culminando así el caso de uso.
<b>Curso alterno de los eventos.</b>	
4.2 El Agente Aduanal presiona el botón Cancelar.	5.1. El sistema cancela la operación y cierra la interfaz, culminando así el caso de uso.
<b>Escenario 2 (Eliminar).</b>	
<b>Curso normal de los eventos.</b>	
Acciones de actor	Respuesta del sistema.
6. El Agente Aduanal selecciona Eliminar.	7. El sistema visualiza la interfaz.

<p>9. El Agente Aduanal selecciona la (las) Declaración Mercantil (es) de Trabajo de un listado general de usuarios.</p> <p>9.1 Presiona el botón Eliminar.</p>	<p>8. El sistema visualiza un listado con todas las Declaración Mercantiles en general.</p> <p>10. El sistema elimina la (las) Declaración Mercantil (es) de la base de datos seleccionados por el administrador, culminando así el caso de uso.</p>
<b>Curso alternativo de los eventos.</b>	
<p>9.2. Presiona el botón Cancelar.</p>	<p>10.1 El sistema cancela la operación y cierra la interfaz, culminando así el caso de uso.</p>
<b>Escenario 3(Actualizar).</b>	
<b>Curso normal de los eventos.</b>	
<b>Acciones del actor.</b>	<b>Respuesta del sistema.</b>
<p>11. El Agente Aduanal selecciona Actualizar.</p> <p>13. El Agente Aduanal entra el número de la Declaración Mercantil, que desea modificar.</p> <p>14. El Agente Aduanal presiona el botón Aceptar.</p> <p>16. El Agente Aduanal presiona el botón Actualizar.</p>	<p>12. El sistema visualiza la interfaz.</p> <p>15. El sistema muestra los datos generales de la Declaración Mercantil.</p> <p>17. El sistema actualiza la (las) Declaración Mercantil(es) de la base de datos, culminando así el caso de uso.</p>
<b>Curso alternativo de eventos.</b>	
<p>16.1 El Agente Aduanal presiona el botón Cancelar.</p>	<p>17.1 El sistema cancela la operación y cierra la interfaz, culminando así el caso de uso.</p>
<b>Escenario 3(Listar).</b>	
<b>Curso normal de los eventos.</b>	

Acciones del actor.	Respuesta del sistema.
18. El Agente Aduanal selecciona Listar.	19. El sistema visualiza la interfaz correspondiente con un listado de todas las Declaración Mercantiles con todos los datos generales.

### 3.6 Prototipos de interfaz de usuario no funcionales.

El prototipo de interfaz de usuario constituye la comunicación entre el sistema y el usuario en cuestión, tramita todo o referente con la diferentes operaciones que desarrollan a partir de los procesos que se describen y sin lugar a dudas en la medida en que la interfaz socialice y represente los intereses de la empresa entonces el proceso de adaptación de los usuarios , la velocidad de las operaciones y en general la implantación de un proceso superior será la característica fundamental de esta parte del software sin la cual no existiría una forma palpable y confiable de medir los resultados del desarrollo interno de la aplicación.

En el diseño se logró que los componentes de la interfaz tengan similar apariencia y comportamiento. El control de la aplicación por parte del usuario se logra ya que este puede ir de un punto a otro dentro de la aplicación con gran facilidad. Las opciones de **Cancelar** o **Salir** se encuentran disponibles en todas las ventanas. La sencillez de la aplicación permite que sea fácil de aprender y utilizar. Se utiliza un lenguaje familiar para el usuario relacionado con el negocio en cuestión. A continuación se ilustran algunas de los prototipos de interfaz que se consideran más relevantes.

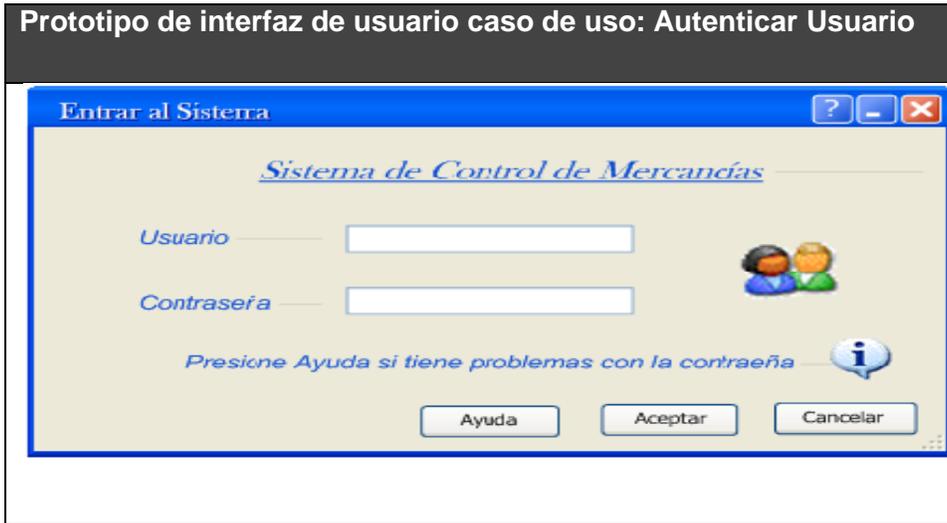


Figura 12. Prototipo de interfaz de usuario: Autenticar Usuario.

En el presente prototipo de interfaz se registra el usuario y su contraseña previamente registrados en la base de datos del sistema, es una interfaz sencilla que interactúa de forma fácil con el usuario, con vínculo a recuperación de contraseña y finalmente se da acceso al sistema identificando el nivel jerárquico del usuario.

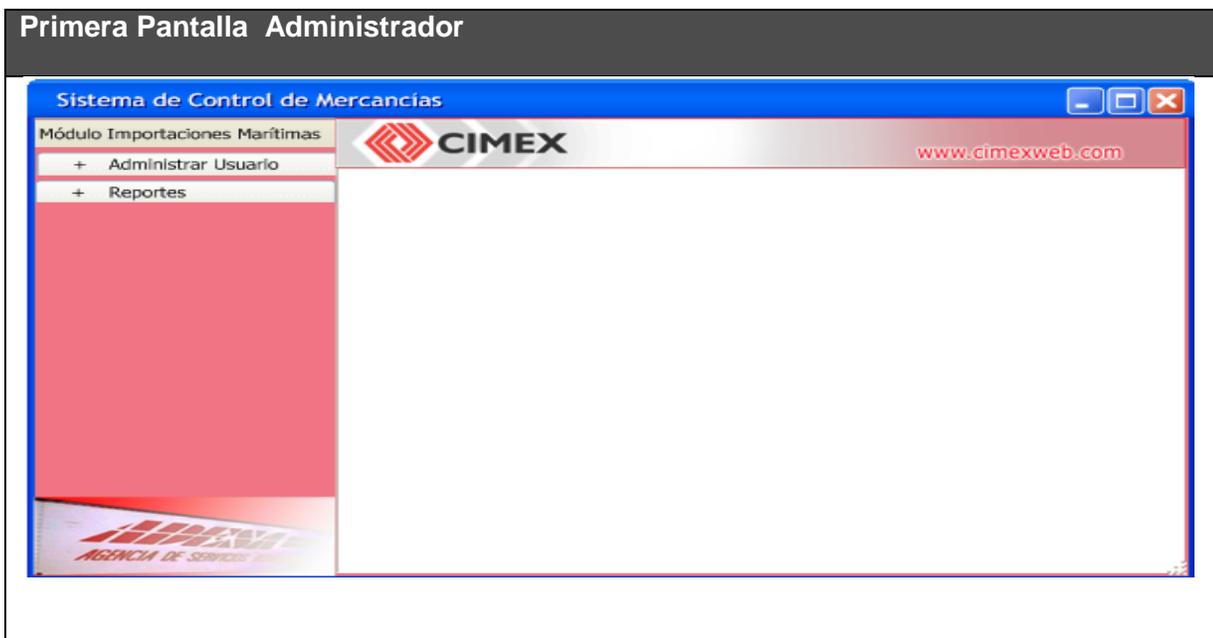


Figura 13. Prototipo de interfaz de usuario: primera pantalla del Administrador.

Las pantallas para los usuarios estarán determinadas por las opciones que corresponden a dicho usuario de acuerdo a su nivel jerárquico dentro de las operaciones que se realizan en la entidad. Por lo tanto si el usuario que entra al sistema por ejemplo es el administrador las opciones que obtendrá serán aquellas que como administrador tiene permiso para operar.

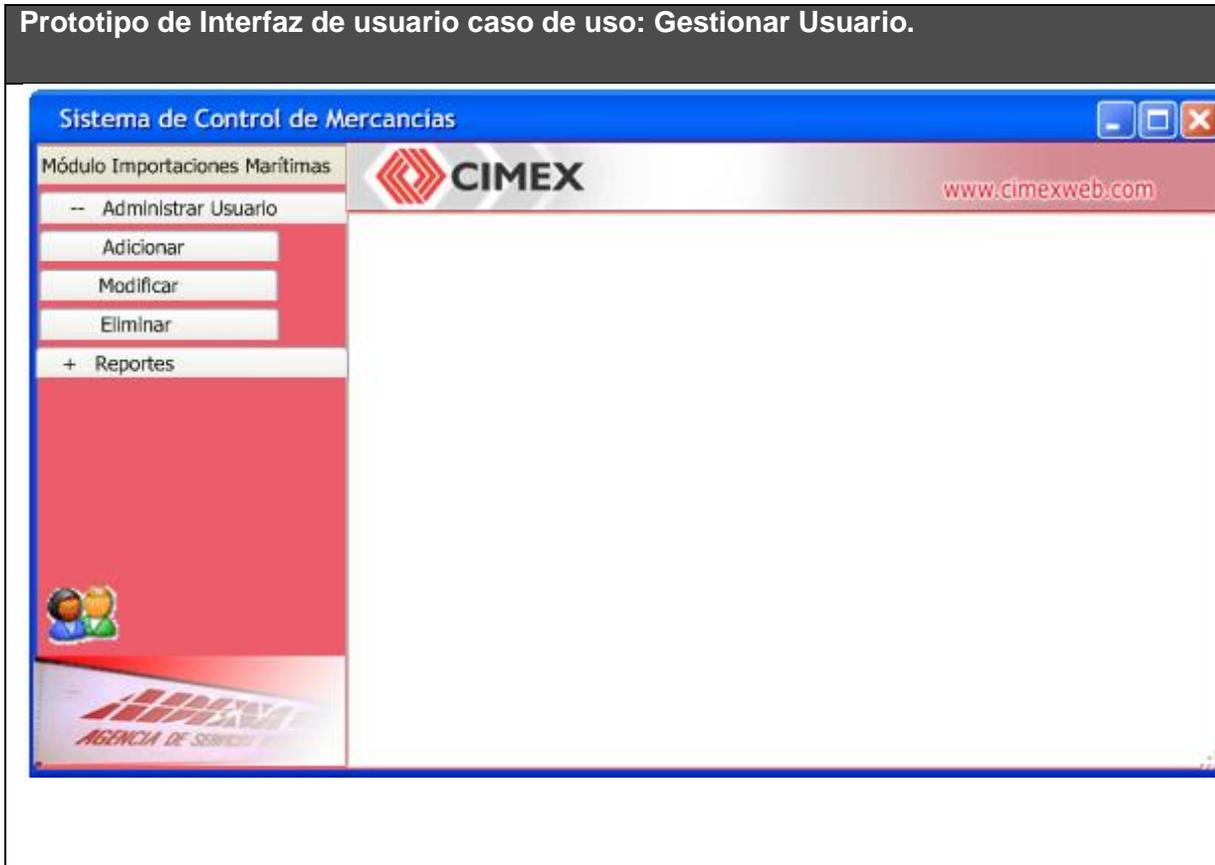


Figura 14. Prototipo de interfaz caso de uso: Gestionar Usuario.

El presente prototipo de interfaz se registra todo lo referente a la administración de usuarios. Posee un menú desplegable Administrar Usuario del cual se obtienen las funcionalidades correspondientes: Adicionar, Modificar y Eliminar Usuario, donde los límites de los usuarios son relevantes y la interfaz da la posibilidad de ver e interactuar con los elementos propios de su jerarquía como usuario, pero también deshabilita aquellas que por el rol desempeñado no deban tener acceso.

### Prototipo de Interfaz de usuario caso de uso: Adicionar Usuario.

The screenshot shows a web application window titled "Sistema de Control de Mercancías" with the CIMEX logo and website URL "www.cimexweb.com". The interface is divided into a sidebar and a main content area.

**Sidebar (Módulo Importaciones Marítimas):**

- + Administrar Usuario
  - Adicionar
  - Modificar
  - Eliminar
- + Reportes

**Main Content Area:**

Para adicionar un usuario teclee los datos correspondientes

Usuario: Dianab  
 Rol que desempeña: Operador  
 Contraseña: \*\*\*\*\*  
 Oficina: Documentación  
 Confirm. Contraseña: \*\*\*\*\*  
 Cursos Acreditados: Aforo  
 Nombre(s): Diana  
 Apellidos: Betancourt Alba  
 # de Expediente: 1235A01

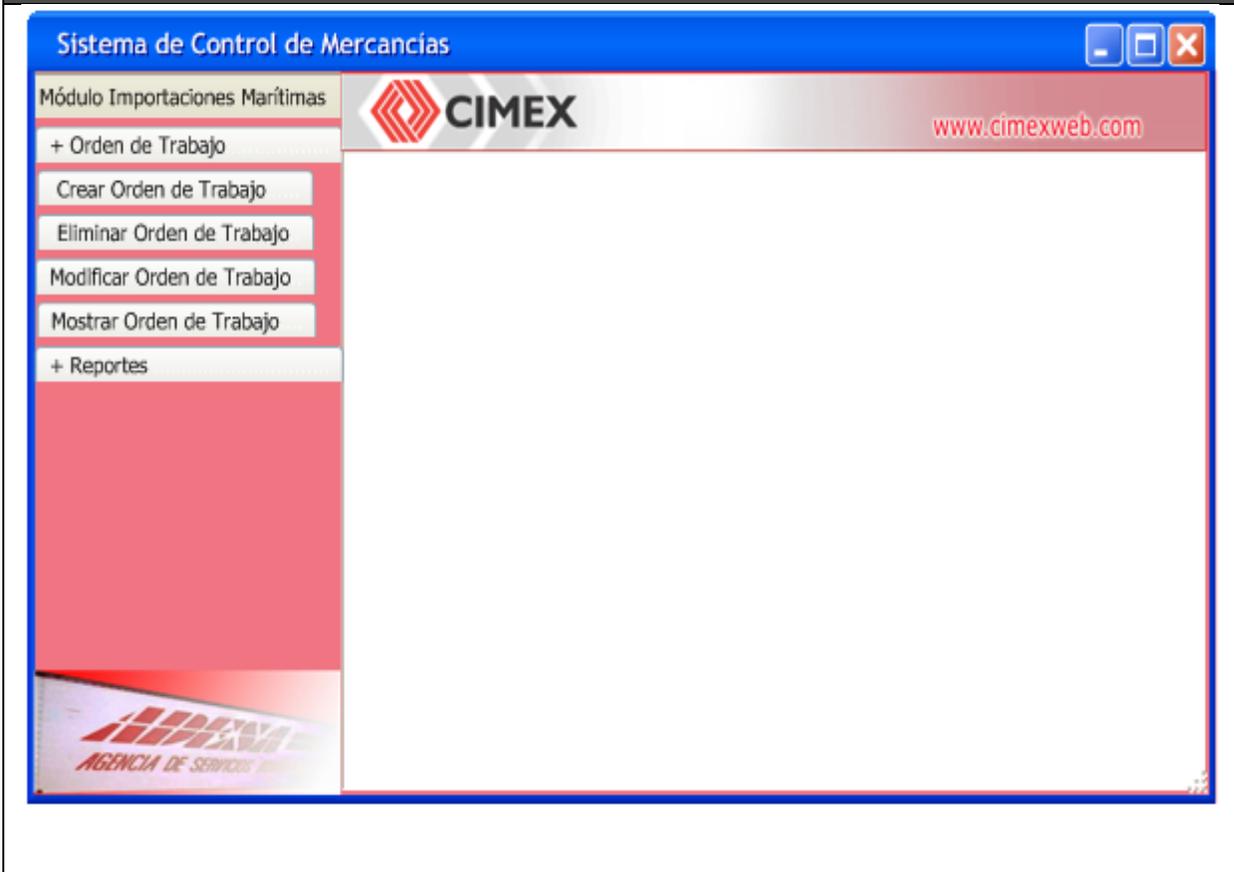
Additional options:

- Adiestrado
- Años de experiencia: [ ]
- Experiencia directiva
- Recomendaciones

Buttons: "Mostrar lista de usuarios", "Aceptar", "Cancelar"

Figura 15. Prototipo de interfaz de usuario caso de uso: Adicionar Usuario.

En el presente prototipo de interfaz se realiza la funcionalidad de **Adicionar** un usuario. En el mismo se pueden observar los diferentes campos que requiere dicha funcionalidad además de una opción para visualizar la lista de usuarios actual del sistema, la cual solo sería con permiso de lectura. En este caso se deberá llenar todos los campos requeridos de lo contrario el sistema mostraría un mensaje solicitando que se complete el registro de los datos personales del usuario en cuestión. Ésta es una funcionalidad que le corresponde por su responsabilidad al administrador del sistema.

**Primera pantalla recepcionista de documentos.**

**Figura 16. Primera pantalla: Recepcionista de Documentos.**

En el presente prototipo de interfaz no funcional se puede observar las funcionalidades que tiene acceso a desarrollar un usuario, en este caso el Recepcionista de Documentos, cada uno de las opciones que se relacionan en el menú constituyen funcionalidades que se derivan de su correspondiente selección, a continuación se muestra más detalladamente una de estas funcionalidades.

## Prototipo de Interfaz de usuario caso de uso: Crear Orden de Trabajo.

**Sistema de Control de Mercancías**

Módulo Importaciones Marítimas

-- Orden de Trabajo(OT)

Crear Orden de Trabajo

Eliminar Orden de Trabajo

Modificar Orden de Trabajo

Mostrar Orden de Trabajo

**CIMEX** [www.cimexweb.com](http://www.cimexweb.com)

Importación  Exportación  Tránsito Internac.  Tránsito  Carta Porte  Compra en Plaza

Sobre  Buque  Contrato

Mnfto  Origen  Bultos

B/L  Destino  Peso

Buque  Muelle  F. Arribo  / /

Viaje  Importador/Exportador  F.Descarga  / /

# Factura  Plazo Otorgado

Descripción Mercancía

Fecha de Entrega

B/L  / /

L. de Empaque  / /

C. de Origen  / /

Fac.Comercial  / /

Doc OK  / /

Datos del Contenedor(s)

Contenedor	Size	Sello	Extraido
			/ /

Identifique las Liberaciones

Documentación Otros Certificados

Agregar Cancelar

Figura 17. Prototipo de interfaz de usuario caso de uso: Insertar Orden de Trabajo.

En el presente prototipo de interfaz se muestran un ejemplo de las funcionalidades presentadas en el prototipo anterior, se observan los campos a completar como parte de la funcionalidad Crear Orden de Trabajo. Es preciso destacar que existen varias acciones colaterales o saltos de pantallas que se deben cumplir antes de proceder al registro de la Orden de Trabajo, dígame liberaciones, fechas pendientes de entrega de documentos entre otras acciones que se tratan a través de saltos a nuevas pantallas que analizan más detalladamente estos aspectos de la confección de este documento y los cuales son advertidos a través de mensajes si se omiten en los trámites correspondientes.

### 3.7 Análisis de resultados.

Se pretende mostrar todo el análisis desarrollado posteriormente al proceso de Ingeniería de Requisitos, para verificar la calidad con que se realizó cada actividad correspondiente, todo esto se desarrolla a través de métricas y métodos con tal objetivo. Presentando los resultados obtenidos a partir del criterio del equipo de desarrollo y los especialistas en informática a cargo de la supervisión de este trabajo.

Se aplican métricas para medir la calidad de la especificación de los requisitos identificados y de la funcionalidad del diagrama de casos de uso del sistema. Además se utiliza la metodología SERVQUAL para determinar si se elevó el grado de satisfacción de los clientes dado el levantamiento de requisitos realizado por el equipo de trabajo en la Agencia de Servicios Aduanales.

La comunicación entre usuarios y el equipo de desarrollo es un aspecto importante para el desarrollo de proyectos de software, donde el objetivo principal es satisfacer las necesidades de los primeros. La comunicación ha constituido un proceso clave en el cual se han concertado entrevistas donde ambas partes involucradas trabajan juntos para identificar el problema, proponer soluciones, negociar diferentes enfoques y especificar un conjunto determinado de requisitos de la solución hasta llegar al punto de éxito del producto, la calidad.

#### 3.7.1 Análisis de los requisitos. Métricas.

El objetivo de esta tarea está basada principalmente en demostrar la ausencia de ambigüedad de los requisitos y validar que todos los requerimientos fueron agrupados en al menos un caso de uso. Esta tarea se llevó a cabo por parte de los especialistas encargados de controlar la realización de este trabajo y el equipo de desarrollo.

##### **Métrica para la calidad de la especificación de los requisitos de software.**

Los requisitos del módulo Importaciones Marítimas de ADESA fueron comprobados para determinar su especificidad (ausencia de ambigüedad) a través de la métrica para la calidad de especificación de los requisitos de software, basada en la consistencia de la interpretación del personal encargado de la revisión para cada uno de estos.

La métrica es el resultado de dividir el número de requisitos para los que todos los revisores tuvieron interpretaciones idénticas (nui) entre la cantidad de requisitos de software (nr):

$$Q1 = \text{nui} / \text{nr}$$

$$nr = nf + nnf$$

Donde  $nf$  es el número de requisitos funcionales y  $nnf$  es el número de requisitos no funcionales. Cuanto más cerca de uno esté el valor de  $Q_1$  menor será la ambigüedad de la especificación.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

Atributo de calidad	Tipo de requisito	Interpretaciones iguales	Interpretaciones desiguales
Especificidad	Funcionales	60	1
	No Funcionales	31	1
	Total	91	0

$$nf = 60$$

$$nnf = 31$$

$$nr = nf + nnf = 60 + 31 = 91$$

$$Q_1 = nui / nr = 89 / 91 = 0.978$$

Usando esta métrica se concluyó que los requisitos no eran ambiguos, pues el valor de  $Q_1$  fue **0.978**, bastante cercano a 1.

### 3.7.2 Evaluación de la calidad del diagrama de casos de uso. Métricas.

Para evaluar la calidad del diagrama de casos de uso se usó un modelo de métricas que tiene el objetivo de medir la calidad de los productos intermedios generados en el proyecto. El modelo utilizado usa cuatro atributos genéricos de propiedades de calidad, los cuales son:

- **Consistencia:** permite definir el grado en que los elementos del artefacto representan en forma única y no contradictoria un aspecto del problema.
- **Correctitud:** permite establecer el grado de adecuación del artefacto para satisfacer los requisitos establecidos.
- **Compleitud:** permite determinar el grado en que se ha incluido de forma clara y concisa todos los elementos necesarios para la descripción del aspecto.
- **Complejidad:** permite medir el grado de claridad y reutilización del artefacto.

Estos atributos presentan un significado determinado de acuerdo con el tipo de artefacto y al nivel de abstracción que éste describe. Cada atributo se evalúa en términos de un conjunto de factores, los cuales

tendrán asociados una métrica, estas tomarán un valor en por ciento. A continuación se muestran los resultados obtenidos de aplicar las métricas al equipo de desarrollo:

Atributo	Factores	Métricas asociadas	Valor (%)
Compleitud	1. ¿Han sido involucradas todas las áreas funcionales relevantes a las cuales apoyará el sistema?	1. Número de áreas funcionales relevantes omitidas.	0
	2. ¿Han sido involucradas todas las áreas funcionales secundarias a las cuales apoyará el sistema?	2. Número de áreas funcionales secundarias omitidas.	0
	3. ¿Han sido definidos todos los roles relevantes de usuario encargados de generar/modificar o consultar información?	3. Número de roles relevantes omitidos.	0
	4. ¿Están definidos todos los requisitos que justifican la funcionalidad del caso de uso?	4. Número de requisitos omitidos por caso de uso. 5. Número de casos de uso que tienen requisitos omitidos.	0 0
	5. ¿Existen requisitos que no han sido considerados en algún caso de uso?	6. Número de requisitos que no son considerados en ningún caso de uso.	0
	6. ¿Están todas las acciones del flujo de eventos redactadas en función del responsable?	7. Número de acciones del flujo de eventos que no están redactadas en función del responsable 8. Número de casos de uso que	0 0

		tienen acciones del flujo de eventos no redactados en función del responsable.	
Consistencia	7. ¿El nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario?	9. Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto.	0
	8. ¿Representa el caso de uso una interacción observable por un actor?	10. Número de casos de uso que no representan una interacción observable por un actor.	0
	9. ¿No existe solapamiento en la funcionalidad que representan los diferentes casos de uso?	11. Número de casos de uso que se solapan.	0
	10. ¿Existen acciones en el flujo de eventos asignadas a un responsable que no le corresponde?	12. Número de acciones del flujo de eventos que no se corresponde con la definición del responsable 13. Número de casos de uso que tienen acciones del flujo de eventos asignados a un responsable que no le corresponde.	0 0
	11. ¿Está adecuadamente redactado (en el lenguaje del usuario) el flujo de eventos?	14. Número de casos de uso no aceptados.	0
	12. Si en el caso de uso interviene más de un actor, ¿existe claridad en cuál de ellos es el actor iniciador?	15. Número de casos de uso con más de un actor que no describe cuál es el actor iniciador.	0

	13. ¿Existe una adecuada separación entre el flujo básico de eventos y los flujos alternos y/o flujos subordinados?	16. Número de casos de uso complejos que no tienen separación del flujo básico y de flujos alternos.	0
Correctitud	14. ¿Representa el caso de uso requisitos comprensibles por el usuario?	17. Número de casos de uso en que los requisitos representados no son comprensibles por el usuario.	0
	15. ¿Se ajusta la representación del diagrama del caso de uso de acuerdo a lo normado en la metodología?	18. Grado en que no se ajusta el diagrama del caso de uso a la metodología.	0
	16. ¿Las interacciones definidas describen la funcionalidad requerida del sistema?	19. Número de casos de uso que deben ser modificados para adecuarlos a la funcionalidad del sistema.	0
Complejidad	17. ¿En sistemas relativamente grandes se ha realizado una agrupación de los casos de uso en paquetes?	20. Grado en que es inadecuada la partición por paquetes.	0
	18. ¿Los elementos dentro del diagrama están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?	21. Número de elementos del diagrama que requieren reubicación.	0

Para obtener el porcentaje se tuvieron en cuenta los resultados con defecto, llevando las respuestas a las preguntas de un valor cualitativo a un valor cuantitativo para realizar comparaciones estadísticas. El valor cero arrojado por todas las métricas demuestra que se construyó un diagrama de casos de uso del sistema con 100% de calidad de su funcionalidad.

En el Anexo 4 se detallan los resultados arrojados por el equipo de desarrollo con respecto a la métrica en cuestión con el fin de registrar valores estadísticos, teniendo en cuenta la correspondencia de los valores cualitativos y los cuantitativos de las respuestas.

A continuación se grafican los resultados de las métricas por atributo:

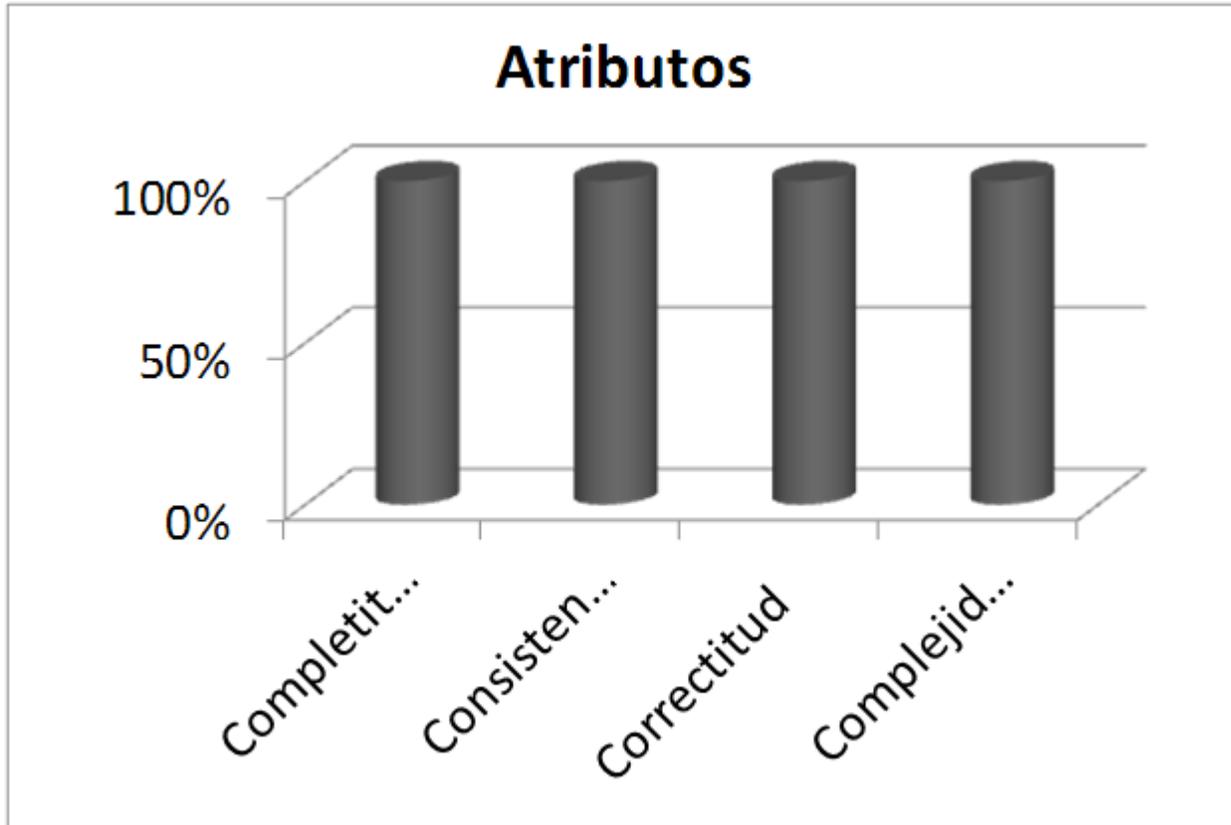


Figura 18. Atributos de calidad.

### 3.7.3 Medición del grado de satisfacción del cliente.

En la búsqueda de herramientas analíticas que midieran la calidad del servicio, surgió, en 1985, uno de los primeros trabajos en el tema, denominado SERVQUAL (Service Quality). El SERVQUAL explica las diferencias entre las expectativas de los clientes y aquello que ellos realmente obtienen del servicio utilizado.

Está constituido por una escala de respuesta múltiple diseñada para comprender las expectativas de los clientes respecto a un servicio. Permite evaluar, pero también es un instrumento de mejora y de comparación con otras organizaciones. En concreto, mide lo que el cliente espera de la organización que presta el servicio, contrastando esa medida con la estimación de lo que el cliente percibe de este.

El modelo del SERVIQUAL se fundamenta en la premisa de que todos los usuarios de servicios poseen una expectativa de calidad del servicio que se les oferta. La diferencia entre la expectativa y la percepción es denominada gap (falla), en la cual reside la oportunidad para la mejoría del servicio. Después de años de refinamiento de su escala, el SERVQUAL utiliza actualmente cinco dimensiones de abordajes, destinados a medir la diferencia entre la expectativa del usuario y la satisfacción con el servicio prestado, así caracterizados:

<b>Fiabilidad</b>	Habilidad para realizar el servicio de modo cuidadoso y fiable.
<b>Capacidad de Respuesta</b>	Disposición y voluntad para ayudar a los usuarios y proporcionar un servicio rápido.
<b>Seguridad</b>	Conocimientos y atención mostrados por los empleados y sus habilidades para concitar credibilidad y confianza.
<b>Empatía</b>	Atención personalizada que dispensa la organización a sus clientes.
<b>Elementos Tangibles</b>	Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación.

**Figura 19. Dimensiones de abordajes para medir la diferencia entre las expectativas y la satisfacción del cliente.**

Para estas dimensiones se diseñaron de cuatro a cinco indicadores, con la intención de representar los aspectos más importantes de las mismas. A cada uno de los 22 indicadores se le asignó una escala del uno al siete. A continuación se presentan los indicadores que conformaron el cuestionario, agrupados por dimensión para facilitar su análisis:

**Capacidad de respuesta:**

P 01 Tuvo información del tiempo necesario para obtener el servicio.

P 02 El tiempo aguardado para obtener el servicio es satisfactorio.

P 03 Obtuvo el servicio conforme al calendario y el horario ofrecido.

P 04 Los ingenieros demuestran estar capacitados para ofrecer un pronto servicio.

P 05 Si necesito resolver dudas posteriores a la presentación del servicio obtengo respuestas rápidas y adecuadas.

**Empatía:**

P 06 Usted piensa que el servicio demuestra defender sus intereses.

P 07 Usted piensa que puede obtener un servicio personalizado.

P 08 Usted piensa que el servicio entiende sus necesidades especificadas.

P 09 El personal siempre se muestra interesado por servir.

P 10 En reuniones con el personal hay un ambiente agradable.

**Elementos Tangibles:**

P 11 Los ingenieros presentan buena apariencia física.

P 12 Los equipos (ordenadores, impresoras, etc.) son suficientes y modernos.

P 13 Las instalaciones físicas son aptas para el cometido de la acción.

P 14 Los ingenieros del proyecto transmiten cercanía y transparencia en sus expresiones no verbales.

**Confiabilidad:**

P 15 La metodología aplicada para el desarrollo del servicio le satisface.

P 16 Los ingenieros demuestran flexibilidad y capacidad para hacer frente a dificultades.

P 17 Cuando prometen hacer algo en un cierto tiempo, lo cumplen.

P 18 Se dedica el tiempo necesario y suficiente para cada parte de la acción.

**Seguridad:**

P 19 El comportamiento de los ingenieros inspira confianza.

P 20 Los ingenieros demuestran capacidad de organización del servicio.

P 21 Los ingenieros demuestran acercamiento y disponibilidad hacia sus requerimientos.

P 22 Los ingenieros demuestran amabilidad y buen trato.

La encuesta se les aplicó a los 3 responsables del área de informatización de ADESA, teniendo en cuenta que había una relación directa entre estos y el trabajo propuesto por el equipo de desarrollo. Con los datos obtenidos se realizó un análisis estadístico. Para cada momento de aplicación del cuestionario se calcularon los promedios por indicador y se utilizaron para calcular las brechas inherentes a estos (Ver anexo 2), posteriormente se agruparon por dimensión para calcular las brechas generales. A continuación se exponen la tabla de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de las encuestas que propone SERVQUAL que sirvieron para la confección de brechas de manera gráfica, tanto por indicadores como por dimensiones:

**Tabla de Resultados**

	Valor Esperado	Valor Percibido	Brecha
	Promedio	Promedio	
Capacidad de Respuesta	2.4	7	4.6
Empatía	4.56	7	2.44
Elementos Tangibles	3.4	6.75	3.35
Confiabilidad	2.13	7	4.87
Seguridad	2.48	7	4.52
P01	3.3	7	3.7

P02	1.3	7	5.7
P03	1	7	6
P04	3	7	4
P05	2.6	7	4.4
P06	4.3	7	2.7
P07	3.6	7	3.4
P08	5.3	7	1.7
P09	5.6	7	1.4
P10	4	7	3
P11	5.6	7	1.4
P12	2	7	5
P13	2	5	3
P14	3	7	4
P15	3.6	7	3.4
P16	2	7	5
P17	0.6	7	6.4
P18	2.3	7	4.7
P19	2	7	5
P20	2.3	7	4.7
P21	1	7	6
P22	4.6	7	2.4

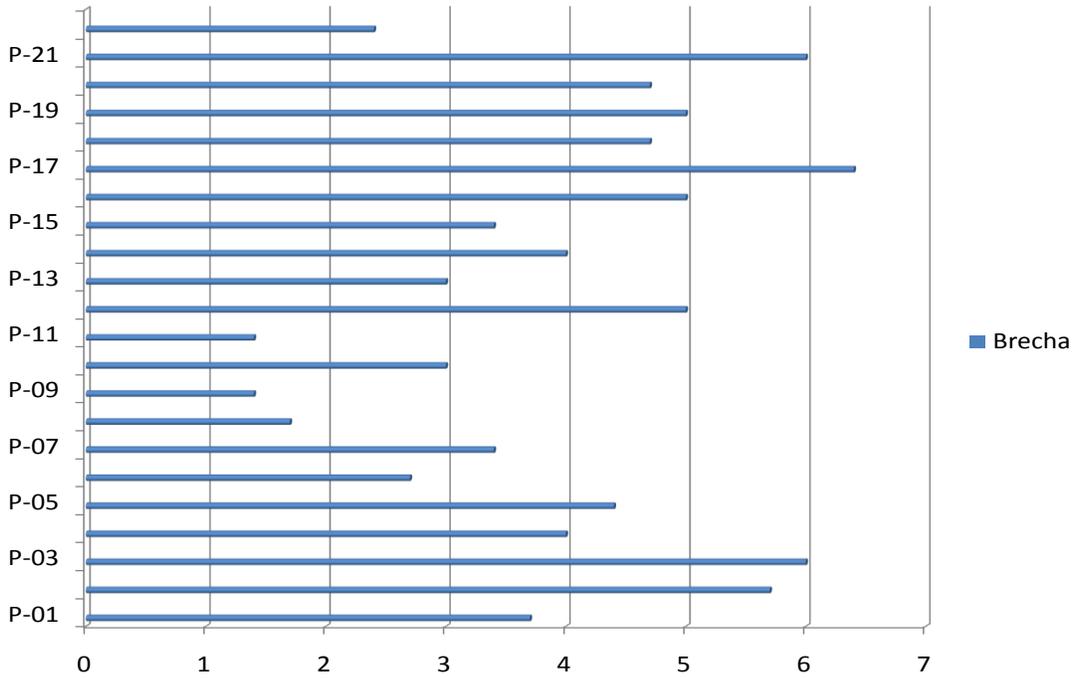


Figura 20. Brechas por indicador.

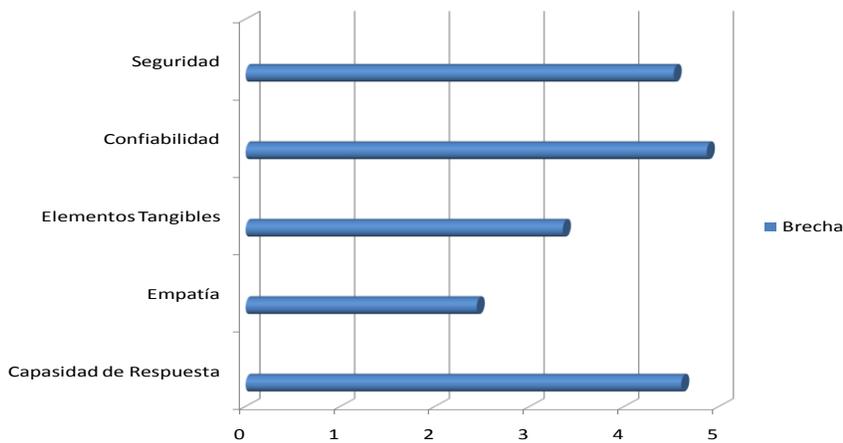


Figura 21. Brechas por dimensión.

Como se puede apreciar en los resultados obtenidos, cada valor de brecha por indicador resultó ser positivo. Se evidenció que los indicadores que se presentan a continuación fueron los que mejores resultados obtuvieron en los clientes.

Las dimensiones que representan la seguridad, capacidad de respuesta y confiabilidad presentaron las brechas más positivas. Se debe a que el equipo de trabajo mantuvo disposición para ayudar al cliente en todo momento, presentó habilidades para ejecutar el servicio prometido de forma adecuada y dar solución a cada problema presentado en un marco determinado.

### **3.8 Conclusiones.**

En el presente capítulo se ha realizado una descripción de los casos de usos del sistema, llevando a un nivel más avanzado la visión de lo que será el sistema. La correcta descripción de los casos de uso permitió un entendimiento común entre el cliente y el equipo de desarrollo. Además en el capítulo se aborda acerca de los resultados obtenidos a lo largo de la labor del analista de sistema teniendo en cuenta el trabajo realizado hasta el momento y usando las métricas correspondientes que avalen dicho resultado, los cuales corresponden en gran medida con las expectativas de los clientes.

## Conclusiones Generales.

A lo largo del presente trabajo se arribó a las siguientes conclusiones:

- El análisis de los procesos de importaciones marítimas facilitó el entendimiento de la estructura de ADESA.
- El estudio del estado del arte contribuyó a la selección correcta de las tecnologías de desarrollo de software.
- La aplicación de las actividades de la Ingeniería de Requisitos propuestas, logró transformar con calidad las necesidades de los clientes en especificaciones del sistema.
- Mediante la realización del modelo de casos de uso del sistema se logró detallar los procesos para así obtener un punto de partida para el seguimiento de los requisitos de software.
- Se usaron métricas en el análisis de los resultados obtenidos y se aplicó la metodología SERVQUAL para medir el grado de satisfacción del cliente.

## Recomendaciones.

Después de haber dado las conclusiones del trabajo se realizan las siguientes recomendaciones:

- Hacer un seguimiento de los requisitos de software durante las posteriores fases de desarrollo aplicando la Gestión de requisitos que propone la Ingeniería de Requisitos.
- Se recomienda la creación de un equipo de desarrollo para realizar el diseño e implementación del módulo Importaciones Marítimas de ADESA, así como realizar las pruebas pertinentes.
- Se recomienda que se tenga en cuenta que el presente trabajo está pensado y a tales efectos se realizó, para crear un sistema que logre unificar todo el contenido de información y tramitación de exportaciones e importaciones no solo de la sede de ADESA sino también de todas sus filiales en la provincia de la Habana y extensivo al resto del país.

## Referencias Bibliográficas.

1. **ADESA.** *Sistema Organizacional de ADESA.* Ciudad de la Habana. : s.n., 1987. Expediente.
2. **CubaControl SA.** Servicios Internacionales de Supervisión Cubacontrol,S.A. *Servicios Internacionales de Supervisión Cubacontrol,S.A.* [En línea] CubaControl SA. [Citado el: 10 de Febrero de 2009.] <http://www.cubacontrol.com.cu/Paginas/Aduana.htm>.
3. **Aduana General de la República.** AduaCuba. *AduaCuba.* [En línea] AduaCuba, 1997. [Citado el: 13 de Febrero de 2009.] <http://www.aduana.co.cu/>.
4. **Reexporta.com** . Comercio- Exterior.es. *Comercio- Exterior.es.* [En línea] Reexporta.com, 2003. [Citado el: 20 de Febrero de 2009.] <http://www.comercio-externior.es/>.
5. **Cimex.** Módulo Inspecciones para los Servicios Aduanales Integrado al SENTAI. Ciudad de la Habana : Universidad de la Habana (CUJAE), 2006.
6. **Canedo, Lic. Liliana.** Aduana Nacional de Bolivia. Aduana Nacional de Bolivia. [En línea] 1999. [Citado el: 19 de Febrero de 2009.] <http://tar.aduana.gov.bo/>.
7. **Centro Regional SIDUNEA para las Americas.** Sistema Aduanero Automatizado. Sistema Aduanero Automatizado. [En línea] UNCTAD, 2003. [Citado el: 23 de Febrero de 2009.] <http://www.asycuda.org/>.
8. **Comercio Internacional Argentina.** Argentina Ahora. Argentina Ahora. [En línea] Comercio Internacional Argentina., 01 de 01 de 1999. [Citado el: 26 de Febrero de 2009.] <http://www.comoexportar.argentinaahora.com>.
9. **CDAP – Centro de Despachantes de Aduana del Paraguay.** Sitio Oficial del Centro de Despachantes de Aduana. Sitio Oficial del Centro de Despachantes de Aduana. [En línea] CDAP – Centro de Despachantes de Aduana del Paraguay., 2009. [Citado el: 2 de Marzo de 2009.] <http://www.cdap.org.py/cdap/cdap/>.
10. Eje del Comercio Exterior. Aduanas. **CAAAREM Confederación de Asociaciones de Agentes Aduanales de la República Mexicana** . 230, Ciudad de México.Distrito Federal : s.n., 2009.

11. **LARA., ING. JOSE ANTONIO FLORES.** Capas Ingenieria De Software. Capas Ingenieria De Software. [En línea] 2008. [Citado el: 7 de Marzo de 2009.] <http://www.mitecnologico.com/Main/CapasIngenieriaDeSoftware>.
12. **Zavala.** AngelFire. AngelFire. [En línea] 2009. [Citado el: 15 de Marzo de 2009.] <http://www.igi-global.com/downloads/excerpts/OktabaExc.pdf> .
13. **ONLINE., AULADIRECTIVA.** AULADIRECTIVA ONLINE. AULADIRECTIVA ONLINE. [En línea] AULADIRECTIVA ONLINE., 2006. [Citado el: 18 de Marzo de 2009.] <http://www.auladirectiva.com>.
14. **Leonardi., María Carmen.** WillyDev. WillyDev. [En línea] 2003. [Citado el: 19 de Marzo de 2009.] <http://www.willydev.net/>.
15. **Larman, Craig.** UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. Ciudad de la Habana : Félix Varela., 2004.
16. **Avila., Lourdes García.** Procedimiento para el desarrollo del proceso de Ingeniería de Requisitos. Santa Clara : Universidad Central de las Villas(Martha Abreu), 2005.
17. **Carrasco., Luis de Salvador.** Requisitos del Software. Requisitos del Software. [En línea] 2004. [Citado el: 20 de Marzo de 2009.] [http://www.luisdesalvador.com/Oposicion/T020\\_023\\_RequisitosSoftware.pdf](http://www.luisdesalvador.com/Oposicion/T020_023_RequisitosSoftware.pdf).
18. **Forradellas, Patricia y Pantaleo., Guillermo G.** Cursos Patrones de Casos de Uso. Cursos Patrones de Casos de Uso. [En línea] 2003. [Citado el: 19 de Febrero de 2009.] <http://www.it-mentor.com.ar/pdf/propuestaPatronesCasosUso.pdf>.
19. **Pressman, Rogen S. poner año.** Ingeniería del Software Un enfoque práctico. 5ta. Poner año.\_  
**2005.** Ingeniería del Software Un enfoque práctico. 5ta. La Habana : Felix Varela, 2005.

## Bibliografía.

**2007.** Visual Paradigm. [En línea] 01 de Agosto de 2007. [Citado el: 09 de Marzo de 2009.]  
<http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/vpumluserguide.jsp?format=pdf>.

**Alan, Davis. 1993.** Identifying and Measuring Quality in a Software Requirements Specification. Baltimore: s.n., 1993.

**Beck, K. 1999.** "Extreme Programming Explained. Embrace Change". Boston : Pearson Education, 1999.

**Booch, G., Jacobson, I. y Rumbaugh, J. 1997.** The UML specification documents. USA : s.n., 1997.

**Grupo Soluciones Innova. 2007.** Rational Rose Enterprise . [En línea] 200 (1) (1)7. [Citado el: 16 de Marzo de 2009.] <http://www.rational.com.ar/herramientas/roseenterprise.html>.

**Larman, Craig. 1999.** UML y Patrones Introducción al análisis y diseño orientado a objetos . Mexico : Prentice-Hall, 1999. 970-17-0261-1.

**Microsoft Corporation. 2008.** Preguntas más frecuentes acerca de Microsoft Office Visio 2007. Office Online. [En línea] 2008. [Citado el: 19 de Marzo de 2009.] <http://office.microsoft.com/eses/visio/HA101650693082.aspx>.

**Pressman, Rogen S. poner año.** Ingeniería del Software Un enfoque práctico. 5ta. Poner año.\_  
**2005.** Ingeniería del Software Un enfoque práctico. 5ta. La Habana : Felix Varela, 2005.

**Rumbaugh, James, Jacobson, Ivar y Booch, Grady. 2000.** EL LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO MANUAL DE REFERENCIA. S.I. : Pearson Prentice Hall, 2000. 8478290370.

**Barrera, Marcela Andrea Orrego.** “Validación del instrumento de medición de calidad SERVQUAL, en un servicio de asistencia técnica con pequeños agricultores del sector Coyerahue, comuna del Padre Las Casas IX Región de la Araucanía. Temuco-Chile : Universidad Católica de Temuco., 2004.

**Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh., James.** Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Madrid : Pearson Educación S.A., 2000. 84-789-36-2.

**Boggs, Wendy y Boggs., Michael.** Mastering UML with Rational Rose 2002. Washington : Mae Lum, 2002. 0-7821-4017-3.

**Larman., Craig.** UML y Patrones. México : Prentice Hall., 1999. ISBN: 970-17-0261-1.

**Patricio Letelier; María del Carmen Penadés.** Portal de Desarrollo de Software. Portal de Desarrollo de Software. [En línea] 2007. [Citado el: 13 de Marzo de 2009.] <https://pid.dsic.upv.es/default.aspx>.

**Letelier, Patricio.** Proceso de Desarrollo de Software. Proceso de Desarrollo de Software. [En línea] 2009. [Citado el: 1 de Abril de 2009.] <https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/default.aspx>.

**Letelier., Patricio.** Introducción a la Ingeniería de Requisitos. Introducción a la Ingeniería de Requisitos. [En línea] 2008. [Citado el: 4 de Abril de 2009.] <https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/default.aspx>.

**PMIKE.** Solo UML. Solo UML. [En línea] pmike, 2009. [Citado el: 21 de Abril de 2009.] <http://uml.ar.gd/>.

**Object Management Group .** UML Resource Page. UML Resource Page. [En línea] Object Management Group, 1997. [Citado el: 13 de Abril de 2009.] <http://www.uml.org/>.

**CIMEX.** Corporación CIIMEX. Corporación CIIMEX. [En línea] Grupo ICE de DATACIMEX . [Citado el: 24 de Abril de 2009.] <http://www.cimexweb.com>.

**Agencia de Servicios Aduanales. (ADESA).** Sistema Organizacional. Ciudad de la Habana : CIMEX, 1987. Escritura pública No. 52.

**AduaCuba.** Aduana General de la República. Aduana General de la República. [En línea] AduaCuba, 2007. [Citado el: 26 de Abril de 2009.] <http://www.aduana.co.cu/>.

**AduanaClearance.** Glosario de terminos sobre Aduana. Glosario de terminos sobre Aduana. [En línea] AduanaClearance., 2005. [Citado el: 29 de Abril de 2009.] <http://www.aduana-clearance.com.ar/glosario.php>.

**HiCuba.com.** HiCuba.com Destino en el Caribe. . HiCuba.com Destino en el Caribe. . [En línea] hiCuba.com, 2003. [Citado el: 28 de Abril de 2009.] [http://www.hicuba.com/guia\\_aduanas.htm](http://www.hicuba.com/guia_aduanas.htm).

**Cuba., Consejo de Estado de la República de.** Ley de aduanas – DECRETO LEY No. 162. [aut. Libro] Consejo de Estado. Costitución de la República de Cuba. Ciudad de la Habana : s.n., 1963.

**León, Rolando Alfredo Hernández y González, Sayda Coello.** El Paradigma Cuantitativo de la Investigación Científica. Ciudad de la Habana. : Universidad de las Ciencias Informáticas., 2002. ISBN: 959-16-0343-6.

**Overgaard, Gunnar y Palmkvist., Karin.** Use Cases: Patterns and Blueprints. S.I. : Addison Wesley., 2004.

Revista de Procesos y Métricas de las Tecnologías de la Información (RPM). **B. Bernárdez, A. Durán, M. Toro.** Nº 2, Ciudad Real, España : UNA PROPUESTA PARA LA VERIFICACIÓN DE REQUISITOS BASADA EN MÉTRICAS\*, 2004, Vol. VOL. 1. ISSN: 1698-2029.

Una Propuesta para la Verificación de requisitos Basada en Métricas. **B. Bernárdez, Durán, A. y Toro., M.** 2, Ciudad Real, España. : Revista de Procesos y Métricas de las tecnologías de la Información(RPM)., 2004, Vol. 1. ISSN : 1698-2029.

## Glosario de Términos.

**Aduana:** Es una oficina pública o institución fiscal establecida generalmente en costas y fronteras con el fin de registrar el tráfico internacional de mercancías que se importan o exportan en y desde un país concreto y cobrar los impuestos que adeudan.

**Aduana General de la República:** La Aduana es la encargada de desarrollar la base reglamentaria y de procedimientos para el ejercicio del control aduanero en la aplicación de los diferentes regímenes aduaneros, propiciando las medidas de facilitación que contribuyan a la agilización del tráfico de viajeros y mercancías.

**Aforo de Mercancía:** Operación de revisión de las declaraciones y/o mercancías para verificar la correcta clasificación arancelaria, el valor y cantidad de las mercancías, el monto y clase de los derechos arancelarios o impuestos.

**Agente Aduanal:** Es la persona natural o jurídica, debidamente autorizada por el Ministerio de Finanzas, que actúa ante los organismos competentes.

**Analista:** Es aquel individuo que ejerce las tareas de análisis de los sistemas informáticos, con el fin de automatizarlos.

**Arancel:** Derecho o impuesto que se aplica a los productos que ingresan desde el exterior, ya sea con un propósito de protección o para la recaudación de impuestos.

**Casa Matriz del CIMEX:** Edificación donde radica la sede de la corporación CIMEX y donde se ejecutan los efectos comerciales que tributan a su perfil de desempeño empresarial.

**Comerciales:** Son intermediarias entre productor y consumidor; su función primordial es la compra/venta de productos terminados. Pueden clasificarse en:

- Mayoristas: Venden a gran escala o a grandes rasgos.
- Minoristas (detallistas): Venden al menudeo.
- Comisionistas: Venden de lo que no es suyo, dan a consignación.

**Derechos de Aduanas:** Regula las posibles medidas proteccionistas para proteger el mercado interior de la competencia de los productos extranjeros.

**Especificación:** Es la tarea de describir detalladamente el software a ser escrito, en una forma matemáticamente rigurosa.

**Exportación:** La exportación es el tráfico legítimo de bienes y servicios nacionales de un país pretendidos para su uso o consumo en el extranjero.

**Gestión de la Información:** Proceso que incluye operaciones como extracción, manipulación, tratamiento, depuración, conservación, acceso y/o colaboración de la información adquirida por una organización a través de diferentes fuentes y que gestiona el acceso y los derechos de los usuarios sobre la misma

**Importación:** Ingreso legal al país de mercancía extranjera para su uso y consumo, la que debe pagar, previamente, si corresponde, los gravámenes aduaneros

**Ingeniería Inversa:** Es obtener información a partir de un producto accesible al público, con el fin de determinar de qué está hecho, qué lo hace funcionar y cómo fue fabricado.

**Lenguaje Gráfico:** Medio para realización física de una obra. Intermedio entre lenguaje natural y arquitectura construida

**Liberaciones:** Son trámites que se le realizan a los productos de importación con el objetivo de verificar y prevenir el buen estado de los mismos entre ellos destacan:

- Salud Pública.
- Fito-Sanitaria.
- Fumigaciones.

**Metodología:** Agrupa los métodos de investigación necesarios que permiten lograr ciertos objetivos de una ciencia.

**Metodología Robusta:** Apoya todo el ciclo de elaboración del producto de forma eficiente a través de las diferentes etapas de desarrollo.

**Metodología Ágil:** Paradigma de Desarrollo de Software basado en procesos ágiles. Los procesos ágiles de desarrollo de software, conocidos anteriormente como metodologías livianas, intentan evitar los tortuosos y burocráticos caminos de las metodologías tradicionales enfocándose en la gente y los resultados.

**Normativa Aduanera:** Tiene por finalidad intervenir, facilitar y controlar la entrada, permanencia y salida del territorio nacional, de mercancías objeto de tráfico internacional y de los medios de transporte que las conduzcan, con el propósito de determinar y aplicar el régimen jurídico al cual dichas mercancías estén sometidas, así como la supervisión de bienes inmuebles cuando razones de interés y control fiscal lo justifique.

**Peso Bruto:** Peso de las mercancías que incluye al contenedor o empaque

**Peso Neto:** También se le llama en el vacío es la unidad de medida de la mercancía expresada en Kilogramos, sin incluir el embalaje.

**Proveedor:** Empresa que se dedica a proveer o abastecer de productos necesarios a una persona o empresa.

**Requisitos:** Es una descripción completa del comportamiento del sistema que se va a desarrollar.

**Requisitos Funcionales:** Son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

**Requisitos no Funcionales:** Son propiedades o cualidades que el producto debe tener.

**Servicios Fitosanitarios:** Es una Dirección del Ministerio de Agricultura y Ganadería, cuya misión es proteger las plantas y los cultivos, velando porque la comercialización de agroquímicos esté amparada en las regulaciones técnicas y jurídicas vigentes, buscando con ello la protección de la salud humana

**Sistema Integrado:** Es un sistema informático de uso específico construido dentro de un dispositivo mayor.

**Sociedad Civil de Servicios:** Asociaciones de ciudadanos que defienden sus intereses fuera de los cauces habituales de la política.

**Tramitación:** Conjunto de trámites necesarios para llevar a delante un asunto o negocio.

**Ventas Mayoristas:** Todas las actividades de venta, representación y promoción de productos y servicios para ser revendidos. Incluye cualquier venta de cualquier naturaleza excluyendo la venta a consumidores finales.

## Anexos

### Anexos 1: Breve descripción de cada caso de uso del sistema.

#### Paquete Administración:

<b>Nombre del caso de uso (CU-1).</b>	<b>Gestionar Usuario.</b>
Actor	Administrador del sistema
Descripción	El administrador es el encargado de realizar todas las operaciones correspondientes a los usuarios del sistema (Insertar, Eliminar, Actualizar sus datos, Listar).
Referencia	Paquete Administración, RF-1, 2, 3,4.

#### Paquete Documentos de Importación:

<b>Nombre del caso de uso (CU-4).</b>	<b>Gestionar Orden de Trabajo.</b>
Actor	Recepcionista de Documentos
Descripción	El Recepcionista de Documentos es el encargado de realizar todas las operaciones correspondientes a la Orden de Trabajo (Insertar, Eliminar, Actualizar sus datos, Listar).
Referencia	Paquete Documentos de Importación, RF-7, 8, 9, 10,11.

<b>Nombre del caso de uso (CU-5).</b>	<b>Gestionar Bill of Lading.</b>
Actor	Recepcionista de Documentos
Descripción	Es un caso de uso incluido del caso de uso Gestionar Orden de Trabajo, donde una vez creada la Orden de Trabajo el Recepcionista de Documentos se encarga de realizar todas las operaciones correspondientes a la

	Orden de Trabajo (Insertar, Eliminar, Actualizar sus datos, Listar).
Referencia	Paquete Documentos de Importación, RF-12, 13, 14,15.

<b>Nombre del caso de uso (CU-6).</b>	<b>Gestionar Lista de Empaque.</b>
Actor	Recepcionista de Documentos
Descripción	Es un caso de uso incluido del caso de uso Gestionar Orden de Trabajo, donde una vez creada la Orden de Trabajo el Recepcionista de Documentos se encarga de realizar todas las operaciones correspondientes a la Lista de Empaque (Insertar, Eliminar, Actualizar sus datos, Listar).
Referencia	Paquete Documentos de Importación, RF-16, 17, 18,19.

<b>Nombre del caso de uso (CU-7).</b>	<b>Gestionar Factura Comercial.</b>
Actor	Recepcionista de Documentos
Descripción	Es un caso de uso incluido del caso de uso Gestionar Orden de Trabajo, donde una vez creada la Orden de Trabajo el Recepcionista de Documentos se encarga de realizar todas las operaciones correspondientes a la Factura Comercial (Insertar, Eliminar, Actualizar sus datos, Listar).
Referencia	Paquete Documentos de Importación, RF-20, 21, 22,23.

<b>Nombre del caso de uso (CU-8).</b>	<b>Gestionar Certificado de Origen.</b>
Actor	Recepcionista de Documentos

Descripción	Es un caso de uso incluido del caso de uso Gestionar Orden de Trabajo, donde una vez creada la Orden de Trabajo el Recepcionista de Documentos se encarga de realizar todas las operaciones correspondientes al Certificado de Origen (Insertar, Eliminar, Actualizar sus datos, Listar).
Referencia	Paquete Documentos de Importación, RF-24, 25, 26,27.

<b>Nombre del caso de uso (CU-9).</b>	<b>Gestionar Destino de la Mercancía.</b>
Actor	Recepcionista de Documentos
Descripción	Es un caso de uso extendido del caso de uso Gestionar Orden de Trabajo, donde una vez creada la Orden de Trabajo el Recepcionista de Documentos se encarga de realizar todas las operaciones correspondientes al Destino de la Mercancía (Insertar, Eliminar, Actualizar sus datos, Listar) siempre que esta información esté dentro del paquete de documentos de la importación.
Referencia	Paquete Documentos de Importación, RF-28, 29, 30,31.

<b>Nombre del caso de uso (CU-10).</b>	<b>Gestionar Certificado de Calidad.</b>
Actor	Recepcionista de Documentos
Descripción	Es un caso de uso extendido del caso de uso Gestionar Orden de Trabajo, donde una vez creada la Orden de Trabajo el Recepcionista de Documentos se encarga de realizar todas las operaciones correspondientes al Certificado de Calidad (Insertar, Eliminar, Actualizar sus datos, Listar) siempre que esta información esté dentro del paquete de documentos de la importación.

Referencia	Paquete Documentos de Importación, RF-32, 33, 34,35.
------------	--

<b>Nombre del caso de uso (CU-11).</b>	<b>Identificar Liberaciones.</b>
Actor	Recepcionista de Documentos
Descripción	El Recepcionista de Documentos es el encargado identificar las liberaciones de la mercancía atendiendo a su naturaleza auxiliándose de una tabla de ayuda. Se pueden identificar hasta 5 tipos de liberaciones, así como no puede existir ninguna.
Referencia	Paquete Documentos de Importación, RF-36

<b>Nombre del caso de uso (CU-12)</b>	<b>Buscar existencia de Bill of Lading (BL).</b>
Actor	Recepcionista de Documentos
Descripción	El Recepcionista de Documentos se encarga de buscar si existe ya la importación, ya que cada importación posee un BL único, así no vuelve a crear la información sino completarla.
Referencia	Paquete Documentos de Importación, RF-37.

<b>Nombre del caso de uso (CU-18).</b>	<b>Gestionar Liberación.</b>
Actor	Recepcionista de Documentos
Descripción	Es un caso de uso extendido del caso de uso Gestionar Orden de Trabajo, donde una vez creada la Orden de Trabajo, el Recepcionista de Documentos se encarga de realizar todas las operaciones correspondientes a la Liberación (Insertar, Eliminar, Actualizar sus datos, Listar)

	siempre que se hayan identificado las mismas. Pueden realizarse más de una liberación.
Referencia	Paquete Documentos de Importación, RF-43, 44, 45,46.

**Paquete Informes:**

<b>Nombre del caso de uso (CU-2).</b>	<b>Autenticar Usuario.</b>
Actor	Usuario
Descripción	El usuario solicita al sistema acceder a la aplicación, este verifica sus datos y da los permisos pertinentes para este tipo de actor.
Referencia	Paquete Informes, RF-5.

<b>Nombre del caso de uso (CU-3).</b>	<b>Recuperar Contraseña.</b>
Actor	Usuario
Descripción	Este caso de uso es un caso de uso extendido del caso de uso Autenticar Usuario, en el cual el usuario luego de haberse registrado puede recuperar su contraseña si no recuerda la misma, mediante alguna pista.
Referencia	Paquete Informes, RF-6.

<b>Nombre del caso de uso (CU-13).</b>	<b>Listar contenedores de mercancías.</b>
Actor	Usuario
Descripción	El usuario podrá obtener el reporte sobre los contenedores que transporten una mercancía específica dado un identificador de la misma.
Referencia	Paquete Informes, RF-38.

<b>Nombre del caso de uso (CU-14).</b>	<b>Listar mercancías en un contenedor.</b>
Actor	Usuario
Descripción	El usuario podrá obtener el reporte sobre toda la mercancía que transporta un contenedor en específico
Referencia	Paquete Informes, RF-39.

<b>Nombre del caso de uso (CU-15).</b>	<b>Mostrar estado de la Orden de Trabajo.</b>
Actor	Usuario
Descripción	El usuario podrá conocer en todo momento sobre el estado de la importación atendiendo al control que se le va llevando a la misma.
Referencia	Paquete Informes, RF-40.

<b>Nombre del caso de uso (CU-16).</b>	<b>Listar Órdenes de Trabajo en espera.</b>
Actor	Usuario
Descripción	El usuario podrá listar las Órdenes de Trabajo que se encuentren incompletas por alguna observación, logrando así un mayor control de estas y que no se atrasen en el proceso.
Referencia	Paquete Informes, RF-41.

<b>Nombre del caso de uso (CU-17).</b>	<b>Listar Órdenes de Trabajo en estado completo.</b>
Actor	Usuario
Descripción	El usuario podrá obtener un reporte que tenga el listado de todas las Órdenes de Trabajo realizadas

	satisfactoriamente, en caso de que se detecte algún error posteriormente.
Referencia	Paquete Informes, RF-42.

<b>Nombre del caso de uso (CU-19).</b>	<b>Listar tipos de liberaciones de una Orden de trabajo.</b>
Actor	Usuario
Descripción	El usuario obtendrá las liberaciones que se realizaron a una importación dada.
Referencia	Paquete Informes, RF-47.

<b>Nombre del caso de uso (CU-20).</b>	<b>Listar mercancías de un buque.</b>
Actor	Usuario
Descripción	El usuario podrá obtener un listado de toda la mercancía que transporta un buque determinado.
Referencia	Paquete Informes, RF-48.

<b>Nombre del caso de uso (CU-23).</b>	<b>Mostrar cantidad de entradas de un buque al país.</b>
Actor	Usuario
Descripción	Se le mostrará al usuario la cantidad de veces que un buque determinado ha anclado en puerto cubano.
Referencia	Paquete Informe, RF-57.

#### **Paquete Declaración Mercantil:**

<b>Nombre del caso de uso (CU-21).</b>	<b>Gestionar Declaración Mercantil.</b>
Actor	Agente Aduanal
Descripción	El Agente Aduanal es el encargado de realizar todas las operaciones correspondientes a la Declaración Mercantil (Insertar, Eliminar, Actualizar sus datos, Listar).
Referencia	Paquete Declaración Mercantil, RF-49, 50, 51,52.

<b>Nombre del caso de uso (CU-22).</b>	<b>Gestionar Factura Comercial de Arancel.</b>
Actor	Agente Aduanal
Descripción	Es un caso de uso incluido del caso de uso Gestionar Declaración Mercantil, donde una vez creada la DM, el Agente Aduanal se encarga de realizar todas las operaciones correspondientes a la Factura Comercial de arancel. (Insertar, Eliminar, Actualizar sus datos, Listar).
Referencia	Paquete Declaración Mercantil, RF-53, 54, 55,56.

<b>Nombre del caso de uso (CU-24).</b>	<b>Buscar existencia de declaración mercantil.</b>
Actor	Agente Aduanal
Descripción	El Agente Aduanal se encarga de buscar si existe la declaración mercantil, ya que cada DM posee un identificador único, así no vuelve a crear la DM sino completarla.
Referencia	Paquete Declaración Mercantil, RF-58.

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Listar aranceles de productos.</b>
-------------------------------	---------------------------------------

<b>(CU-25)</b>	
Actor	Agente Aduanal
Descripción	El Agente Aduanal obtendrá el arancel a cada tipo de mercancías de acuerdo a acuerdos internacionales y arreglos entre proveedores e importadores. Obtendrá un nomenclador que facilite su trabajo.
Referencia	Paquete Declaración Mercantil, RF-59.

<b>Nombre del caso de uso (CU-26).</b>	<b>Listar países con riesgo de mercancías.</b>
Actor	Agente Aduanal
Descripción	El Agente Aduanal obtendrá un listado con los países que no son de confianza por sus antecedentes de tráfico de mercancías prohibidas, así se podrá realizar una declaración mercantil más rigurosa.
Referencia	Paquete Declaración Mercantil, RF-60.

**Anexo 2: Encuestas aplicadas a los clientes de ADESA para medir su grado de satisfacción con el servicio brindado y tabla de los resultados que muestran dichos resultados.**

**Primera Parte (Expectativa del servicio).**

**Encuesta para medir la satisfacción del cliente.**

**Nombre del encuestado: Ángel Álvarez Lemus**

**Cargo que ocupa: Jefe del Departamento de Informática en ADESA**

**Entidad: ADESA**

**Fecha: 19/02/2009**

**Resultados de la encuesta en una escala del 1-7.**

Capacidad de respuesta.

P 01 Tuvo información del tiempo necesario para obtener el servicio. **[4]**

P 02 El tiempo aguardado para obtener el servicio es satisfactorio. **[2]**

P 03 Obtuvo el servicio conforme al calendario y el horario ofrecido. **[0]**

P 04 Los ingenieros demuestran estar capacitados para ofrecer un pronto servicio. **[4]**

P 05 Si necesito resolver dudas posteriores a la presentación del servicio obtengo respuestas rápidas y adecuadas. **[3]**

Empatía:

P 06 Usted piensa que el servicio demuestra defender sus intereses. **[5]**

P 07 Usted piensa que puede obtener un servicio personalizado. **[3]**

P 08 Usted piensa que el servicio entiende sus necesidades especificadas. **[6]**

P 09 El personal siempre se muestra interesado por servir. **[6]**

P 10 En reuniones con el personal hay un ambiente agradable. **[5]**

Elementos Tangibles:

P 11 Los ingenieros presentan buena apariencia física. **[6]**

P 12 Los equipos (ordenadores, impresoras, etc.) son suficientes y modernos. **[2]**

P 13 Las instalaciones físicas son aptas para el cometido de la acción. **[2]**

P 14 Los ingenieros del proyecto transmiten cercanía y transparencia en sus expresiones no verbales. **[3]**

Confiabilidad:

P 15 La metodología aplicada para el desarrollo del servicio le satisface. **[4]**

P 16 Los ingenieros demuestran flexibilidad y capacidad para hacer frente a dificultades. **[3]**

P 17 Cuando prometen hacer algo en un cierto tiempo, lo cumplen. **[1]**

P 18 Se dedica el tiempo necesario y suficiente para cada parte de la acción. **[3]**

Seguridad:

P 19 El comportamiento de los ingenieros inspira confianza. **[2]**

P 20 Los ingenieros demuestran capacidad de organización del servicio. **[3]**

P 21 Los ingenieros demuestran acercamiento y disponibilidad hacia sus requerimientos. [2]

P 22 Los ingenieros demuestran amabilidad y buen trato. [5]

**Encuesta para medir la satisfacción del cliente.**

**Nombre del encuestado: Sandra López Vargas**

**Cargo que ocupa: Especialista del Departamento de Informática en ADESA**

**Entidad: ADESA**

**Fecha: 19/02/2009**

**Resultados de la encuesta en una escala del 1-7.**

**Capacidad de respuesta.**

P 01 Tuvo información del tiempo necesario para obtener el servicio. [3]

P 02 El tiempo aguardado para obtener el servicio es satisfactorio. [1]

P 03 Obtuvo el servicio conforme al calendario y el horario ofrecido. [1]

P 04 Los ingenieros demuestran estar capacitados para ofrecer un pronto servicio. [3]

P 05 Si necesito resolver dudas posteriores a la presentación del servicio obtengo respuestas rápidas y adecuadas. [3]

**Empatía:**

P 06 Usted piensa que el servicio demuestra defender sus intereses. [4]

P 07 Usted piensa que puede obtener un servicio personalizado. [4]

P 08 Usted piensa que el servicio entiende sus necesidades especificadas. [5]

P 09 El personal siempre se muestra interesado por servir. [5]

P 10 En reuniones con el personal hay un ambiente agradable. [4]

**Elementos Tangibles:**

P 11 Los ingenieros presentan buena apariencia física. [5]

P 12 Los equipos (ordenadores, impresoras, etc.) son suficientes y modernos. [1]

P 13 Las instalaciones físicas son aptas para el cometido de la acción. [2]

P 14 Los ingenieros del proyecto transmiten cercanía y transparencia en sus expresiones no verbales. [3]

**Confiabilidad:**

P 15 La metodología aplicada para el desarrollo del servicio le satisface. [5]

P 16 Los ingenieros demuestran flexibilidad y capacidad para hacer frente a dificultades. [1]

P 17 Cuando prometen hacer algo en un cierto tiempo, lo cumplen. [0]

P 18 Se dedica el tiempo necesario y suficiente para cada parte de la acción. [2]

**Seguridad:**

P 19 El comportamiento de los ingenieros inspira confianza. [2]

P 20 Los ingenieros demuestran capacidad de organización del servicio. [2]

P 21 Los ingenieros demuestran acercamiento y disponibilidad hacia sus requerimientos. [1]

P 22 Los ingenieros demuestran amabilidad y buen trato. [5]

**Encuesta para medir la satisfacción del cliente.**

**Nombre del encuestado: Rafael Moro Sánchez**

**Cargo que ocupa: Especialista del Departamento de Informática en ADESA**

**Entidad: ADESA**

**Fecha: 19/02/2009**

**Resultados de la encuesta en una escala del 1-7.**

**Capacidad de respuesta.**

P 01 Tuvo información del tiempo necesario para obtener el servicio. [3]

P 02 El tiempo aguardado para obtener el servicio es satisfactorio. [1]

P 03 Obtuvo el servicio conforme al calendario y el horario ofrecido. [2]

P 04 Los ingenieros demuestran estar capacitados para ofrecer un pronto servicio. [2]

P 05 Si necesito resolver dudas posteriores a la presentación del servicio obtengo respuestas rápidas y adecuadas. [2]

**Empatía:**

P 06 Usted piensa que el servicio demuestra defender sus intereses. [4]

P 07 Usted piensa que puede obtener un servicio personalizado. [4]

P 08 Usted piensa que el servicio entiende sus necesidades especificadas. [5]

P 09 El personal siempre se muestra interesado por servir. [6]

P 10 En reuniones con el personal hay un ambiente agradable. [3]

**Elementos Tangibles:**

P 11 Los ingenieros presentan buena apariencia física. [6]

P 12 Los equipos (ordenadores, impresoras, etc.) son suficientes y modernos. [3]

P 13 Las instalaciones físicas son aptas para el cometido de la acción. [2]

P 14 Los ingenieros del proyecto transmiten cercanía y transparencia en sus expresiones no verbales. [3]

**Confiabilidad:**

P 15 La metodología aplicada para el desarrollo del servicio le satisface. [2]

P 16 Los ingenieros demuestran flexibilidad y capacidad para hacer frente a dificultades. [2]

P 17 Cuando prometen hacer algo en un cierto tiempo, lo cumplen. [1]

P 18 Se dedica el tiempo necesario y suficiente para cada parte de la acción. [2]

**Seguridad:**

P 19 El comportamiento de los ingenieros inspira confianza. [2]

P 20 Los ingenieros demuestran capacidad de organización del servicio. [2]

P 21 Los ingenieros demuestran acercamiento y disponibilidad hacia sus requerimientos. [0]

P 22 Los ingenieros demuestran amabilidad y buen trato. [4]

**Segunda Parte (Percepción del servicio).****Encuesta para medir la satisfacción del cliente.**

**Nombre del encuestado: Ángel Álvarez Lemus**  
**Cargo que ocupa: Jefe del Departamento de Informática en ADESA**  
**Entidad: ADESA**  
**Fecha: 07/05/2009**

**Resultados de la encuesta en una escala del 1-7.**

**Capacidad de respuesta.**

P 01 Tuvo información del tiempo necesario para obtener el servicio. [7]

P 02 El tiempo aguardado para obtener el servicio es satisfactorio. [7]

P 03 Obtuvo el servicio conforme al calendario y el horario ofrecido. [7]

P 04 Los ingenieros demuestran estar capacitados para ofrecer un pronto servicio. [7]

P 05 Si necesito resolver dudas posteriores a la presentación del servicio obtengo respuestas rápidas y adecuadas. [7]

**Empatía:**

P 06 Usted piensa que el servicio demuestra defender sus intereses. [7]

P 07 Usted piensa que puede obtener un servicio personalizado. [7]

P 08 Usted piensa que el servicio entiende sus necesidades especificadas. [7]

P 09 El personal siempre se muestra interesado por servir. [7]

P 10 En reuniones con el personal hay un ambiente agradable. [7]

**Elementos Tangibles:**

P 11 Los ingenieros presentan buena apariencia física. [7]

P 12 Los equipos (ordenadores, impresoras, etc.) son suficientes y modernos. [7]

P 13 Las instalaciones físicas son aptas para el cometido de la acción. [5]

P 14 Los ingenieros del proyecto transmiten cercanía y transparencia en sus expresiones no verbales. [7]

**Confiabilidad:**

P 15 La metodología aplicada para el desarrollo del servicio le satisface. [7]

P 16 Los ingenieros demuestran flexibilidad y capacidad para hacer frente a dificultades. [7]

P 17 Cuando prometen hacer algo en un cierto tiempo, lo cumplen. [7]

P 18 Se dedica el tiempo necesario y suficiente para cada parte de la acción. [7]

**Seguridad:**

P 19 El comportamiento de los ingenieros inspira confianza. [7]

P 20 Los ingenieros demuestran capacidad de organización del servicio. [7]

P 21 Los ingenieros demuestran acercamiento y disponibilidad hacia sus requerimientos. [7]

P 22 Los ingenieros demuestran amabilidad y buen trato. [7]

**Encuesta para medir la satisfacción del cliente.**

**Nombre del encuestado: Sandra López Vargas**

**Cargo que ocupa: Especialista del Departamento de Informática en ADESA**

**Entidad: ADESA**

**Fecha: 07/05/2009**

**Resultados de la encuesta en una escala del 1-7.**

**Capacidad de respuesta.**

P 01 Tuvo información del tiempo necesario para obtener el servicio. [7]

P 02 El tiempo aguardado para obtener el servicio es satisfactorio. [7]

P 03 Obtuvo el servicio conforme al calendario y el horario ofrecido. [7]

P 04 Los ingenieros demuestran estar capacitados para ofrecer un pronto servicio. [7]

P 05 Si necesito resolver dudas posteriores a la presentación del servicio obtengo respuestas rápidas y adecuadas. [7]

**Empatía:**

P 06 Usted piensa que el servicio demuestra defender sus intereses. [7]

P 07 Usted piensa que puede obtener un servicio personalizado. [7]

P 08 Usted piensa que el servicio entiende sus necesidades especificadas. [7]

P 09 El personal siempre se muestra interesado por servir. [7]

P 10 En reuniones con el personal hay un ambiente agradable. [7]

**Elementos Tangibles:**

P 11 Los ingenieros presentan buena apariencia física. [7]

P 12 Los equipos (ordenadores, impresoras, etc.) son suficientes y modernos. [7]

P 13 Las instalaciones físicas son aptas para el cometido de la acción. [5]

P 14 Los ingenieros del proyecto transmiten cercanía y transparencia en sus expresiones no verbales. [7]

**Confiabilidad:**

P 15 La metodología aplicada para el desarrollo del servicio le satisface. [7]

P 16 Los ingenieros demuestran flexibilidad y capacidad para hacer frente a dificultades. [7]

P 17 Cuando prometen hacer algo en un cierto tiempo, lo cumplen. [7]

P 18 Se dedica el tiempo necesario y suficiente para cada parte de la acción. [7]

**Seguridad:**

P 19 El comportamiento de los ingenieros inspira confianza. [7]

P 20 Los ingenieros demuestran capacidad de organización del servicio. [7]

P 21 Los ingenieros demuestran acercamiento y disponibilidad hacia sus requerimientos. [7]

P 22 Los ingenieros demuestran amabilidad y buen trato. [7]

**Encuesta para medir la satisfacción del cliente.**

**Nombre del encuestado: Rafael Moro Sánchez**

**Cargo que ocupa: Especialista del Departamento de Informática en ADESA**

**Entidad: ADESA**

**Fecha:07/05/2009**

**Resultados de la encuesta en una escala del 1-7.**

**Capacidad de respuesta.**

P 01 Tuvo información del tiempo necesario para obtener el servicio. [7]

P 02 El tiempo aguardado para obtener el servicio es satisfactorio. [7]

P 03 Obtuvo el servicio conforme al calendario y el horario ofrecido. [7]

P 04 Los ingenieros demuestran estar capacitados para ofrecer un pronto servicio. [7]

P 05 Si necesito resolver dudas posteriores a la presentación del servicio obtengo respuestas rápidas y adecuadas. [7]

#### **Empatía:**

P 06 Usted piensa que el servicio demuestra defender sus intereses. [7]

P 07 Usted piensa que puede obtener un servicio personalizado. [7]

P 08 Usted piensa que el servicio entiende sus necesidades especificadas. [7]

P 09 El personal siempre se muestra interesado por servir. [7]

P 10 En reuniones con el personal hay un ambiente agradable. [7]

#### **Elementos Tangibles:**

P 11 Los ingenieros presentan buena apariencia física. [7]

P 12 Los equipos (ordenadores, impresoras, etc.) son suficientes y modernos. [7]

P 13 Las instalaciones físicas son aptas para el cometido de la acción. [5]

P 14 Los ingenieros del proyecto transmiten cercanía y transparencia en sus expresiones no verbales. [7]

#### **Confiabilidad:**

P 15 La metodología aplicada para el desarrollo del servicio le satisface. [7]

P 16 Los ingenieros demuestran flexibilidad y capacidad para hacer frente a dificultades. [7]

P 17 Cuando prometen hacer algo en un cierto tiempo, lo cumplen. [7]

P 18 Se dedica el tiempo necesario y suficiente para cada parte de la acción. [7]

#### **Seguridad:**

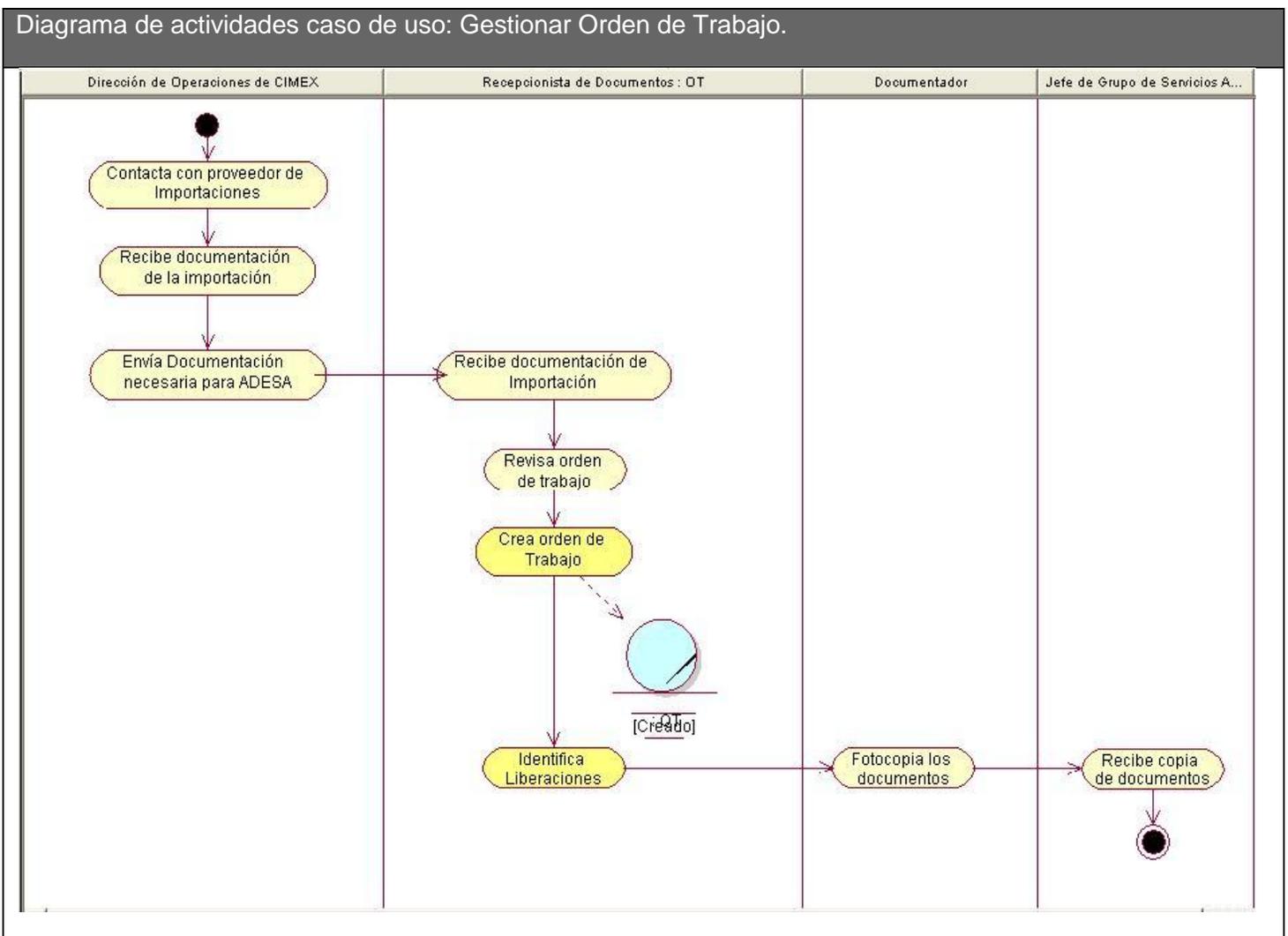
P 19 El comportamiento de los ingenieros inspira confianza. [7]

P 20 Los ingenieros demuestran capacidad de organización del servicio. [7]

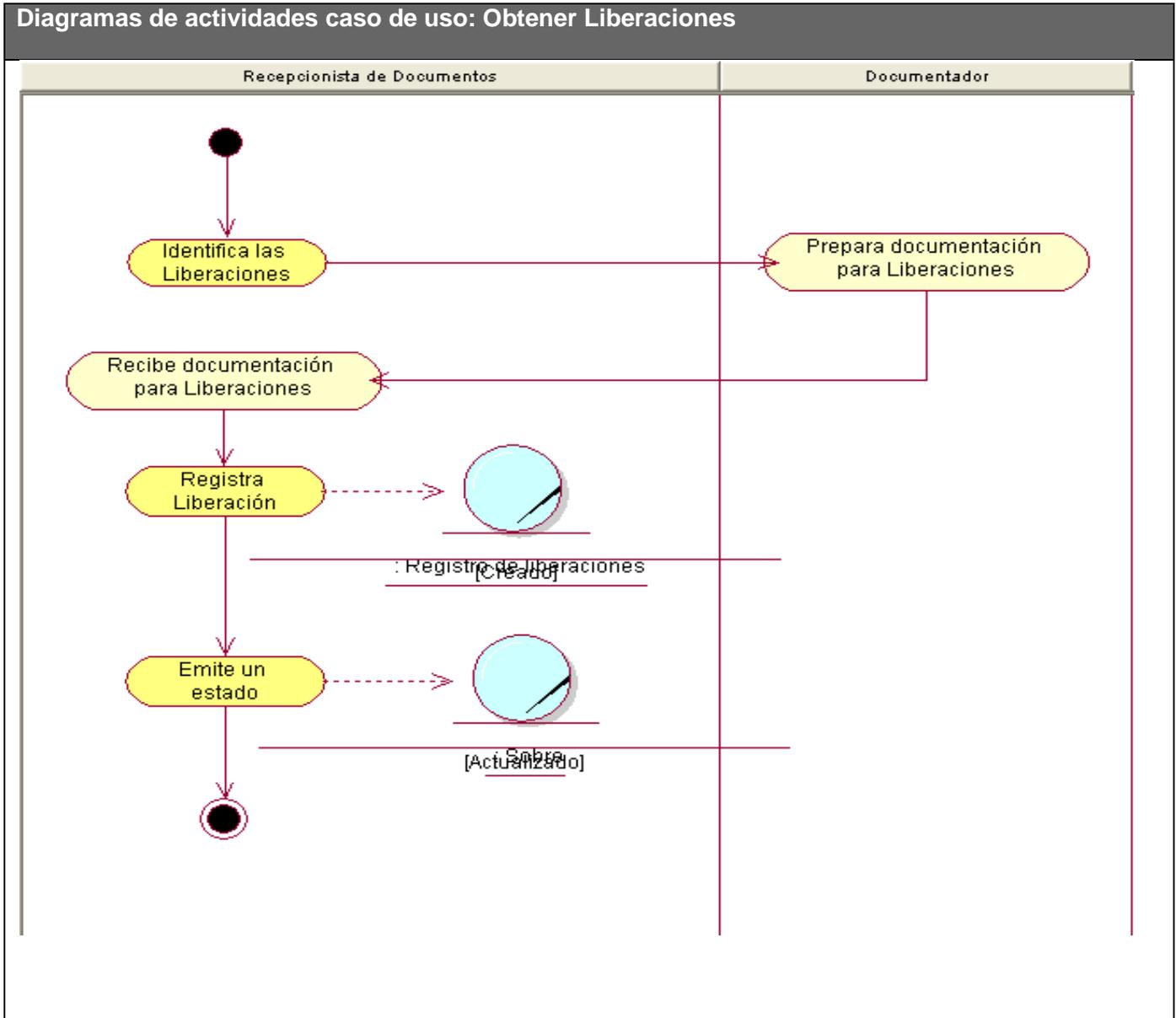
P 21 Los ingenieros demuestran acercamiento y disponibilidad hacia sus requerimientos. [7]

P 22 Los ingenieros demuestran amabilidad y buen trato. [7]

**Anexo 3:** Diagramas de actividades correspondientes a los casos de uso del negocio.







Anexo 4 Tabla de resultados obtenidos de aplicar las métricas para medir la calidad del diagrama de casos de uso del sistema.

Nombre del encuestado: Ernesto Ramírez Lores.

Cargo que ocupa: Especialista Principal del Departamento de Informática en ADESA

Entidad: ADESA

Fecha: 26/05/2009

<b>Métricas asociadas</b>	CU1	CU2	CU3	CU4	CU5	CU6	CU7	CU8	CU9	CU10	CU11	CU12	CU13
M-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

M-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Continuación de la tabla anterior:

<b>Métricas asociadas</b>	CU14	CU15	CU16	CU17	CU18	CU19	CU20	CU21	CU22	CU23	CU24
M-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

M-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Continuación de la tabla anterior:**

<b>Métricas asociadas</b>	CU25	CU26	Total
M-1	0	0	0
M-2	0	0	0
M-3	0	0	0
M-4	0	0	0
M-5	0	0	0
M-6	0	0	0
M-7	0	0	0
M-8	0	0	0
M-9	0	0	0
M-10	0	0	0
M-11	0	0	0
M-12	0	0	0
M-13	0	0	0
M-14	0	0	0
M-15	0	0	0

M-16	0	0	0
M-17	0	0	0
M-18	0	0	0
M-19	0	0	0
M-20	0	0	0
M-21	0	0	0