



## **FACULTAD 8**

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

**Título:** Multimedia sobre las Tecnologías existentes para la  
Diagnosis de Carros.

**Autores:** Yadierkys Martínez Ruiz  
Yasely Sabigne Ibáñez

**Tutor:** Ing. Damir Góngora Mora

Ciudad de La Habana, junio 2009  
“Año del 50 Aniversario del Triunfo de la Revolución”

## Declaración de Autoría

Declaramos ser los autores de la presente tesis y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso de ella para lo que necesite, cediéndole de esta forma los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

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

**Autores:** Yadierkys Martínez Ruiz

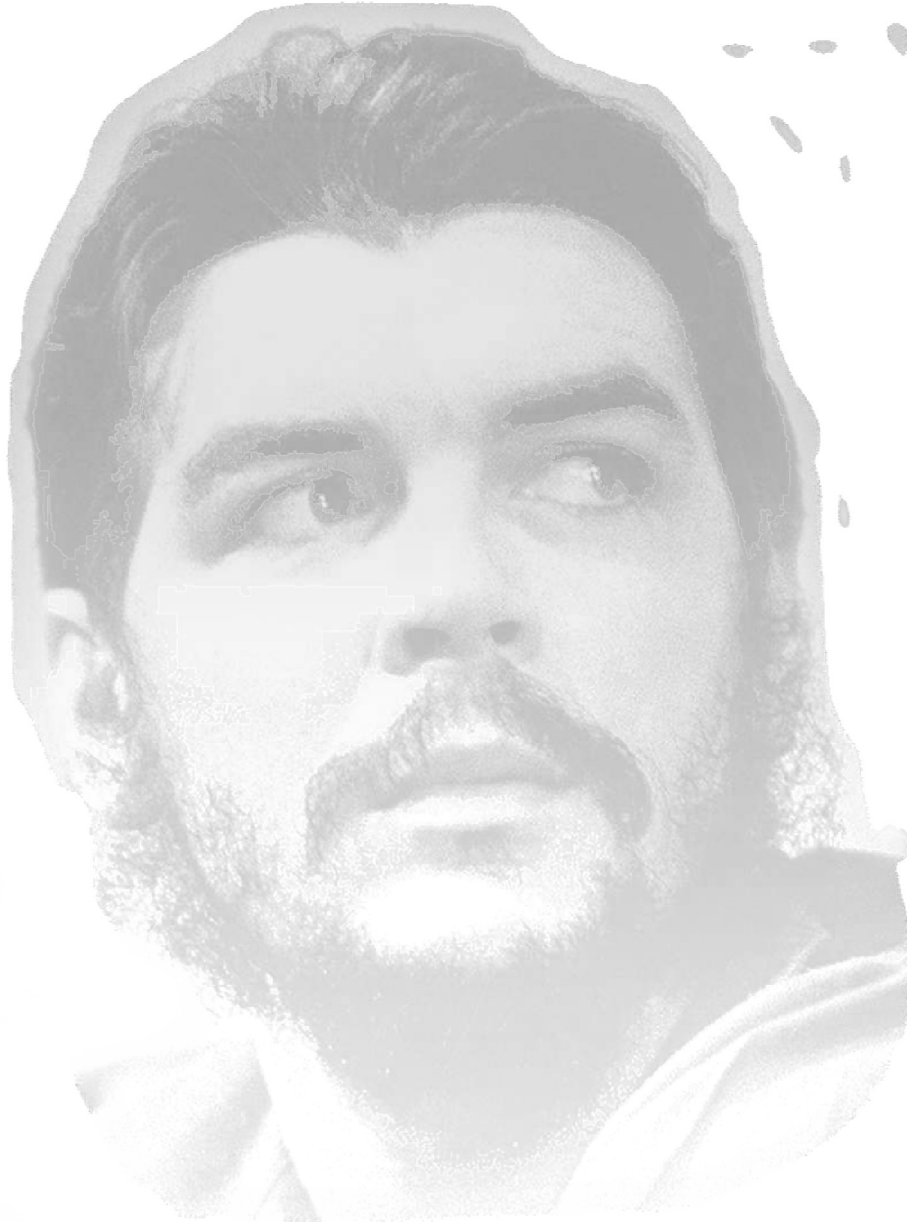
\_\_\_\_\_

Yasely Sabigne Ibáñez

\_\_\_\_\_

**Tutor:** Ing. Damir Góngora Mora

\_\_\_\_\_



*“... Qué importan los peligros o sacrificios de un hombre o de un pueblo, cuando está en juego el destino de la humanidad”.*

*Ernesto Guevara*

### *De Yadierkys:*

*En primer lugar, porque se lo merecen, les agradezco a mis padres, No sé qué habría sido de mí sin ellos, si no hubiesen estado siempre ahí para mí.*

*- Mami, gracias por todo, por darme todo lo que pudiste y en ocasiones hasta más.*

*- Papi, gracias por tus consejos y por ser mi gran amigo.*

*En general les agradezco eternamente su apoyo y su confianza en mí.*

*A mi abuela Miriam. Abui, eres mi vida, gracias por siempre hacer menos pesadas mis tristezas al sufrir conmigo y por duplicar mis alegrías al reír cuando yo tenía alguna alegría.*

*A mi abuelo Pi por preocuparse por mí y haberme dado el tamaño que tengo.*

*A mi tía Yeline que siempre ha sido como mi segunda mamá y una amiga más.*

*A Danilo, gracias por contribuir con tu cariño a que esta empresa se realizara y por darme ánimos cada día.*

*A mis amigas Yanet, Mildrey, Dayana, Anisley, Aimée que de una forma u otra siempre confiaron en mí y se mantuvieron firmes y a mi lado a pesar del pasar de los años. Las quiero mucho.*

*A Yuri... por todo, él sabe.*

*A mi compañera de tesis, Yase, gracias por compartirlo todo conmigo y hasta los momentos de locura que trajo este trabajo.*

*A mi prima Emeth por quererme mucho, a mi primona Eimecita por alegrarme con sus locuras, a mi hermanito Roger Amed por sentir conmigo mis malos momentos.*

*A mis compañeros de cuarto: Darys, Walter, Yadira, Geydis y Lili que siempre me brindaron su ayuda cuando la necesité y mantuvieron siempre preocupación por la realización de esta tesis.*

*A mi tutor Damir, por brindarnos su apoyo y tutorarnos a lo largo del trabajo.*

*A Geysler, si no hubiera sido por tu empeño en las clases quizás hoy no estuviera aquí.*

*Por último, y no por eso es menos importante, a Noslen, por ayudarnos incondicionalmente en la implementación del producto y ser tan paciente con nosotras, gracias.*

### *De Yaseby:*

*A mi madre por su apoyo y comprensión, por su entrega, por su dedicación, por ser el pilar fundamental en mis victorias y el sostén más fuerte en mis derrotas y tristezas, gracias por su amor, por sus consejos, por darme fuerza y por confiar en mí, gracias por ser la mejor madre del mundo...mami todo lo que soy es gracias a ti, te quiero mucho.*

*A mi hermano por sus consejos.*

*A Isri, mi hermanito blanco, por tantos años de cariño, por ser buen amigo y mejor hermano, por apoyarme cuando tanto lo necesitaba, por disfrutar de mis alegrías y sufrir con mis tristezas, por tantos momentos felices, Isri no se que hubieran sido mis días en la universidad sin ti.*

*A Naidita por hacer cada día en la universidad diferente, por su apoyo y paciencia al escuchar cada queja mía, por ser tan buena compañera y excelente amiga.*

*A las personas más maravillosas que jamás he conocido y los mejores compañeros de todos, Liane, Nordy, Maide, Pepe, Charlie, que hicieron de la universidad un lugar diferente.*

*A mi otra hermanita, Hissel, por hacer tuyas mis tristezas y por todo su apoyo. Negra, gracias por todo.*

*A Geysler Zamora, por su ayuda e interés, por todo el esfuerzo y empeño que puso para que aprobáramos la Prueba de Nivel de Programación. Por ser tan excelente profesor.*

*A mi compañera de tesis, Yayi, por compartir juntas tantos momentos de angustias y de alegrías.*

*A mis compañeras de apartamento y a Walter por todo su apoyo.*

*A Noslen por su ayuda y estar dispuesto a darnos una mano siempre que lo necesitáramos.*

*Al único y gran amor de mi vida, Aldo Mazorra Morales, por todo su amor, por enseñarme a tener confianza en mi misma, por darme la posibilidad de aprender que con mucho amor y perseverancia se puede triunfar y conseguir lo que se quiere, por ser la mano amiga que siempre estuvo cuando lo necesitaba, por darme fuerza para seguir hacia delante, por ser paciente, por sus consejos y por ser el hombre perfecto, por ser el amigo inigualable, por ser el amor ideal, Nene te amo, gracias por estos meses de tanta felicidad y por compartir tu vida conmigo. Te adoro.*

***Compartida:***

*A nuestros padres por haber estado siempre comprometidos con nuestra causa y por haber permitido que hoy estuviéramos aquí.*

*A la Revolución por darnos la oportunidad de llegar hasta este punto y al compañero Fidel Castro.*

*A nuestros amigos y compañeros que aportaron su respectivo granito de arena.*



## *Resumen*

En el presente trabajo de diploma se propone una multimedia interactiva para ser utilizada como material de apoyo para elevar los conocimientos de profesores, estudiantes y demás interesados en la escuela InterArmas Antonio Maceo, sobre Tecnologías existentes para la Diagnósis de Carros.

En el documento se recogen los resultados de un estudio realizado del estado del arte del desarrollo de software con tecnología multimedia, de los lenguajes de modelado, metodologías, herramientas y lenguajes de programación que se pueden utilizar para la elaboración del producto. Luego del análisis exhaustivo se determinó hacer uso de la metodología de desarrollo RUP y el lenguaje de modelado ApEM-L para llevar a cabo el levantamiento de requisitos, el análisis y diseño. El sistema fue implementado haciendo uso de la herramienta Macromedia Flash 8, el lenguaje de programación ActionScript en su versión 2.0 y XML para el almacenamiento de la información y para cargar dinámicamente los contenidos.

Esta multimedia por su interactividad, resulta un material de estudio más atractivo y ameno que aquellos a los que los estudiantes y profesores de la EIFAR tienen alcance hasta este momento.

*Índice*

INTRODUCCIÓN ..... 1

CAPÍTULO 1 ..... 4

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA. TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ..... 4

    1.1 INTRODUCCIÓN..... 4

    1.2 DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO..... 4

        1.2.1 Descripción general..... 4

        1.2.2 Identificación de la audiencia ..... 5

    1.3 ANTECEDENTES Y DESARROLLO DE LA MULTIMEDIA ..... 5

    1.4 CONCEPTOS GENERALES RELACIONADOS ..... 6

        1.4.1 Multimedia ..... 6

        1.4.2 Hipertexto ..... 7

        1.4.3 Hipermedia ..... 7

        1.4.4 Imagen ..... 8

        1.4.5 Texto ..... 8

        1.4.6 Sonido ..... 8

        1.4.7 Animación..... 9

        1.4.8 Video ..... 9

    1.5 APLICACIONES DE LA MULTIMEDIA ..... 9

        1.5.1 Ventajas de la multimedia ..... 10

        1.5.2 Desventajas de la multimedia..... 11

    1.6 ANÁLISIS DEL MODELO DE ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN UTILIZADA ..... 11

        1.6.1 Principios de diseño ..... 11

        1.6.2 Principios de diseño a tener en cuenta en una aplicación multimedia [17] ..... 13

        1.6.3 Estándares en la interfaz de la aplicación ..... 14

        1.6.4 Estándares de codificación..... 16

    1.7 ANÁLISIS DE OTRAS SOLUCIONES EXISTENTES..... 17

    1.8 METODOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE..... 17

        1.8.1 Metodología de Administración de Relaciones (RMM)..... 17

        1.8.2 Programación Extrema (XP)..... 19

        1.8.3 Microsoft Solution Framework (MSF) ..... 19

1.8.4 Rational Unified Process (RUP) .....	20
1.9 LENGUAJES PARA EL MODELADO DE SISTEMAS DE APLICACIONES .....	21
1.9.1 Unified Modeling Language (UML).....	21
1.9.1.1 Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L) [28].....	22
1.9.2 Lenguaje de Modelado para Aplicaciones Multimedia Educativas (ApEM-L) .....	22
1.10 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES CON TECNOLOGÍA MULTIMEDIA.....	24
1.10.1 Macromedia Flash 8.....	24
1.10.2 Macromedia Director 8.5 .....	24
1.10.3 Toolbook.....	24
1.10.4 FlashDevelop .....	25
1.10.5 Dreamweaver .....	25
1.10.6 Adobe Flash CS3 .....	26
1.10.7 Adobe Flash CS4 Professional .....	26
1.11 HERRAMIENTAS PARA EL TRATAMIENTO DE IMÁGENES .....	26
1.11.1 Fireworks.....	26
1.11.2 Photoshop .....	27
1.12 LENGUAJES NECESARIOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN .....	28
1.12.1 ActionScript 2.0 .....	28
1.12.2 XML .....	28
1.13 HERRAMIENTAS PARA EL MODELADO DEL SOFTWARE.....	28
1.13.1 Rational Rose.....	28
1.13.2 Visual Paradigm .....	29
1.14 PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	29
1.15 CONCLUSIONES.....	32
CAPÍTULO 2 .....	33
DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	33
2.1 INTRODUCCIÓN.....	33
2.2 ESPECIFICACIÓN DEL CONTENIDO .....	33
2.2.1 Diagrama de Estructura de Navegación.....	33
2.2.2 Diagrama de Estructura de Presentación.....	34
2.2.3 Vista de Gestión del Modelo .....	35

2.3 SOLUCIÓN PROPUESTA.....	36
2.4 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD.....	36
2.4.1 Identificación de los requisitos funcionales del sistema (RF).....	36
2.4.2 Identificación de los requisitos no funcionales del sistema (RNF) .....	37
2.5 SUBSISTEMAS DE LA MULTIMEDIA.....	38
2.5.1 Justificación del actor .....	38
2.5.2 Vistas por subsistemas.....	38
2.5.3 Descripción de las vistas .....	39
Tabla 1. Descripción textual de la Vista Presentación .....	39
Tabla 2. Descripción textual de la Vista Principal.....	40
Tabla 3. Descripción textual de la Vista Créditos .....	42
Tabla 4. Descripción textual de la Vista Ejercicios .....	43
Tabla 5. Descripción textual de la Vista Imágenes.....	45
Tabla 6. Descripción textual de la Vista Videos .....	47
Tabla 7. Descripción textual de la Vista Salir .....	48
Tabla 8. Descripción textual de la Vista Subtema Equipamiento .....	50
Tabla 9. Descripción textual de la Vista Subtema Tecnología .....	51
Tabla 10. Descripción textual de la Vista Subtema Materiales .....	53
Tabla 11. Descripción textual de la Vista Glosario .....	54
Tabla 12. Descripción textual de la vista Común Botones Generales.....	56
Tabla 13. Descripción textual de la vista Común Botones Tema .....	57
2.6 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD .....	58
2.6.1 Puntos de función, clasificación de las transacciones y total de puntos de función sin ajustar .....	59
Tabla 14. Variables escalares .....	60
Tabla 15. Ficheros lógicos internos:.....	62
2.6.2 Estimación del Esfuerzo, de la cantidad de hombres, del tiempo de desarrollo y del costo.....	63
2.6.3 Beneficios tangibles .....	68
2.6.4 Beneficios intangibles.....	68
2.6.5 Análisis de costos y beneficios.....	68
2.7 CONCLUSIONES.....	69
CAPÍTULO 3 .....	70

CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA Y PRUEBA DE ACEPTACIÓN .....	70
3.1 INTRODUCCIÓN.....	70
3.2 DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO.....	70
3.3 ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	71
3.4 PATRONES GRASP.....	72
3.5 DIAGRAMAS DE SECUENCIA POR VISTAS .....	74
3.6 MODELO DE IMPLEMENTACIÓN .....	75
3.6.1 Diagrama de Componentes.....	75
3.6.2 Diagrama de Despliegue.....	76
3.7 DESCRIPCIÓN DE ARCHIVOS XML .....	76
3.8 PRUEBAS .....	78
3.8.1 Las pruebas de software .....	78
3.8.2 Principios de las pruebas .....	79
3.8.3 Prueba aplicada al producto.....	79
3.8.4 Casos de pruebas .....	80
3.8.5 Diseño de los casos de pruebas .....	80
3.8.5.1 Diseño del Caso de prueba Vista Presentación .....	81
3.8.5.2 Diseño del Caso de prueba Vista Principal .....	81
3.8.5.3 Diseño del Caso de prueba Vista Imágenes .....	82
3.8.5.4 Diseño del Caso de prueba Vista Videos .....	82
3.8.5.5 Diseño del Caso de prueba Vista Ejercicios.....	83
3.8.5.6 Diseño del Caso de prueba Vista Glosario.....	84
3.8.5.7 Diseño del Caso de prueba Vista Salir.....	85
3.8.5.8 Diseño del Caso de prueba Vista Subtema Equipamiento y Vista Subtema Tecnología.....	85
3.8.5.9 Diseño del Caso de prueba Vista Subtema Materiales .....	87
3.8.5.10 Diseño del Caso de prueba Vista Común Botones Temas .....	88
3.8.5.11 Diseño del Caso de prueba Vista Común Botones Generales.....	89
3.8.5.12 Diseño del Caso de prueba Vista Créditos.....	90
3.8.6 Prueba .....	90
3.8.6.1 Caso de prueba Vista Presentación .....	90
3.8.6.2 Caso de prueba Vista Principal .....	91
3.8.6.3 Caso de prueba Vista Imágenes .....	91
3.8.6.4 Caso de prueba Vista Videos .....	91

3.8.6.5 Caso de prueba Vista Ejercicios.....	92
3.8.6.6 Caso de prueba Vista Glosario.....	94
3.8.6.7 Caso de prueba Vista Salir.....	94
3.8.6.8 Caso de prueba Vista Subtema Equipamiento y Vista Subtema Tecnología.....	95
3.8.6.9 Caso de prueba Vista Subtema Materiales.....	96
3.8.6.10 Caso de prueba Vista Común Botones Temas.....	97
3.8.6.11 Diseño del Caso de prueba Vista Común Botones Generales.....	98
3.8.6.12 Diseño del Caso de prueba Vista Créditos.....	99
3.9 CONCLUSIONES A PARTIR DE LA PRUEBA REALIZADA.....	99
3.10 ENCUESTA REALIZADA AL CLIENTE.....	99
3.11 CONCLUSIONES.....	100
CONCLUSIONES GENERALES.....	101
RECOMENDACIONES.....	102
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	103
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	106
ANEXO 1.....	109
Diagramas de Estructura de Navegación por Subsistemas.....	109
ANEXO 2.....	119
Diagramas de Estructura de Presentación por Vistas.....	119
ANEXO 3.....	131
Diagramas de Clases del Diseño.....	131
ANEXO 4.....	144
Diagramas de Secuencia por Vistas.....	144
ANEXO 5.....	156
Diagramas de componentes.....	156
ANEXO 6.....	159
Arquitectura del sistema.....	159

# *Introducción*

En la actualidad las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) forman parte de la cultura tecnológica y están presentes en todas las actividades humanas que nos rodean al punto de ampliar las posibilidades de desarrollo social e influir positivamente en el logro de una adecuada salud física y mental, en todo aquel que hace uso de ellas además del logro de un aprendizaje desarrollador. El auge y expansión de las TIC en el mundo se ha producido a una velocidad insospechada y a cada momento van apareciendo nuevos elementos tecnológicos que conllevan a la rápida obsolescencia de los conocimientos provocando continuos cambios en las estructuras económicas, sociales y culturales. Su principal participación en la cotidianidad se concreta en una serie de funciones que hacen más viables la realización de nuestros trabajos, ya que siempre se necesita de una cierta porción de información para realizarlos, que es la materia prima que se necesita para crear conocimientos, o un determinado proceso de datos que es precisamente lo que nos ofrecen las TIC, dicho de otra manera, su aplicación le ha dado un vuelco dinámico a la formación profesional; al tiempo que el mundo global actual exige la aplicación de las TIC para lograr buenos cambios en la manera de vivir y trabajar de la actual sociedad del conocimiento por la que transitamos.

Las TIC brindan nuevas posibilidades de instrumentación de los conocimientos que los métodos tradicionales no pueden cubrir, y diversifican el conocimiento con el uso de herramientas telemáticas y de tele-formación como las enciclopedias multimedia, los videos, el software educativo, la realidad virtual, etc. todo lo cual proporciona mayor calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A) facilitando ampliamente la tarea de difundir, transmitir y crear conocimientos, al tiempo que posibilita una acción docente más eficaz sobre el sistema de aprendizaje.

Formando parte de estas tecnologías están los sistemas multimedia que encuentran su uso en varias áreas que incluyen por ejemplo: arte, educación, entretenimiento, ingeniería, medicina, matemáticas, negocio, y la investigación científica. En la educación, la multimedia se utiliza para producir los cursos de aprendizaje computarizado y los libros de consulta como enciclopedia y almanaques, por citar ejemplos.

La incorporación de la tecnología multimedia en la educación eleva la eficiencia del proceso de E-A que se genera en nuestro país, ya que constituyen un instrumento fuerte basado en el descubrimiento, la interacción y la experimentación y, haciendo provecho de las facilidades que ésta nos brinda y debido a la necesidad de tener un sistema centralizado al que se pueda acudir en busca de información abarcadora sobre la Diagnósis de Carros, la escuela InterArmas Antonio Maceo formula la

idea de crear un material informático con la finalidad de dar solución a la **situación problemática** presente sobre la necesidad de agrupar la gran cantidad de información dispersa que existe, fundamentalmente en sitios, sobre las Tecnologías de Diagnóstico de Carros, a fin de contar con un producto multimedia útil en la superación de los profesores y en la autopreparación de los estudiantes de esta escuela, ya que los materiales técnicos y didácticos existentes sobre el tema, como son: videos, libros, fichas técnicas de equipos, etc., no están centralizados, y se dificulta así el acceso a los mismos; lo cual se agrava con las limitaciones de entrada a Internet que tiene el servicio militar como medida de seguridad.

Además de lo anteriormente expuesto, se puede añadir que existen limitaciones actuales en la calidad del proceso docente-educativo en el Centro de Enseñanza Militar (CEM), debido a la escasez de materiales didácticos sobre la Diagnóstico Técnico de los Carros que puedan ser empleados por los profesores para impartir clases y utilizados por investigadores del CEM como material de consulta durante la ejecución de los proyectos e investigaciones relacionados con el tema, que tan importante es para mejorar cada día el diagnóstico en los carros y así disminuir los problemas que pueda ocasionar una mala diagnóstico.

La rama de la ciencia que estudia y establece los síntomas sobre el mal funcionamiento de los carros, y proporciona los métodos, principios y equipos que permiten arribar a conclusiones sobre el carácter y la esencia de estas irregularidades sin su desarme es la Diagnóstico de Carros.

Sobre la base de la problemática anteriormente expuesta se presenta el siguiente **problema científico**: ¿Cómo facilitar con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones el agrupamiento de información para fomentar el conocimiento acerca de las Tecnologías existentes para la Diagnóstico de Carros en la escuela InterArmas Antonio Maceo?

Teniendo como **objeto de estudio** el proceso de desarrollo de una aplicación que utilice la tecnología multimedia y como **campo de acción** el desarrollo de una aplicación interactiva utilizando la tecnología multimedia como material de apoyo para el conocimiento de las Tecnologías existentes para la Diagnóstico de Carros en la EIFAR Antonio Maceo.

El **objetivo general** de la investigación es desarrollar un producto de tecnología multimedia con el fin de utilizarlo como material de apoyo para el conocimiento de las Tecnologías existentes para la Diagnóstico de Carros a los alumnos y profesores de la escuela InterArmas Antonio Maceo.

Como **idea a defender** se plantea que si se desarrolla un producto multimedia para el soporte de las Tecnologías existentes para la Diagnóstico de Carros, se podrá facilitar un material actualizado y accesible que permita elevar el conocimiento de este tema en los alumnos y especialistas de la escuela InterArmas Antonio Maceo.



### **Objetivos específicos:**

- Realizar una investigación sobre trabajos existentes acerca de la temática a desarrollar en Cuba y el mundo.
- Realizar una investigación acerca de las metodologías y lenguajes de modelado existentes para la realización de un software con tecnología multimedia.
- Realizar el análisis, diseño e implementación de un producto multimedia con un ambiente de fácil acceso y eficiente, con todos los requisitos y necesidades que solicite el cliente.
- Elaborar toda la documentación que se requiere acerca del desarrollo del producto.
- Lograr un estado de satisfacción aceptable en el usuario que utilice el software.

### **Tareas de investigación:**

- Realizar una búsqueda bibliográfica detallada de trabajos anteriores relacionados con la temática a desarrollar.
- Buscar y recuperar información acerca de todo lo relacionado con las metodologías de ingeniería de software que se pueda aplicar para la modelación de un producto multimedia.
- Investigar las tendencias y tecnologías actuales para el desarrollo de aplicaciones con tecnología multimedia.
- Seleccionar las herramientas y/o tecnologías para el desarrollo de la multimedia.
- Diseñar e implementar el producto multimedia.
- Redactar el informe final de la tesis.

# Capítulo 1

## *Fundamentación Teórica. Tendencias y Tecnologías*

### **1.1 Introducción**

En el presente capítulo se tratarán conceptos importantes relacionados con el problema existente, así como una descripción general del objeto de estudio para sentar las bases teóricas para un correcto proceso de desarrollo del producto. De igual manera se identifica la audiencia que accederá a la aplicación, además de realizarse un estudio de otras soluciones existentes en el ámbito nacional e internacional relacionado con el producto a desarrollar. En fin este capítulo tiene como objetivo exponer los fundamentos teóricos generales que sirven de punto de partida para entender qué es una multimedia, cuales son las metodologías más utilizadas y las herramientas existentes para la creación de las mismas. Además de identificar la herramienta que se utilizó y cuales fueron las razones para escogerla, así como los lenguajes que se utilizaron para la creación de la aplicación.

### **1.2 Descripción del objeto de estudio**

#### **1.2.1 Descripción general**

En la escuela InterArmas Antonio Maceo la adquisición, por parte de profesores, estudiantes y otros interesados, de contenidos relacionados con las tecnologías existentes para la diagnosis de los carros se ve afectada por la no existencia de un material complementario de consulta que les facilite de forma rápida y eficiente el acceso a ellos. Es por esta razón que se ha visto la necesidad de desarrollar una solución informática con tecnología multimedia que recoja toda la información referente a este tema y proporcione una respuesta a lo antes planteado de forma que todas aquellas personas interesadas puedan acceder a esta aplicación y obtener así los conocimientos buscados de forma interactiva en el momento deseado; lo que posibilitará un mejor aprovechamiento del tiempo, la consolidación y ejercitación de los conocimientos, así como la autopreparación, ya que no se presentará el inconveniente de que los datos relacionados con el tema se encuentren dispersos, sino centralizados. En fin, con la creación de un software con tecnología multimedia para dar solución a este problema, se obtendrá una fuente de consulta que con la combinación de texto, imágenes, animaciones, videos y ejercicios, se facilitará una mejor comprensión de los temas.

### 1.2.2 Identificación de la audiencia

El sistema multimedia sobre las Tecnologías existentes para la Diagnósis de los Carros va dirigido principalmente a los estudiantes y profesores de la escuela InterArmas Antonio Maceo, aunque podrá acceder a éste cualquier persona interesada en el tema que aborda el producto, con el objetivo de consolidar y enriquecer sus conocimientos. Los usuarios de la aplicación no deberán tener conocimientos previos sobre los temas tratados en la aplicación, ni de informática, pues el vocabulario utilizado es bastante sencillo, además de tener una interfaz amigable y sencilla que facilitan su uso.

### 1.3 Antecedentes y desarrollo de la multimedia

La multimedia tiene su antecedente más remoto en dos vertientes: a) el invento del transistor con los desarrollos electrónicos que propició y b) los ejercicios eficientes de la comunicación, que buscaba eliminar el ruido, asegurar la recepción del mensaje y su correcta percepción mediante la redundancia.

- a) El invento del transistor, a partir de los años 50, posibilitó la revolución de la computadora, con la fabricación del chip, los circuitos eléctricos y las tarjetas electrónicas, los cuales propician unidades compactas de procesamiento y la integración del video. Todo lo anterior, junto con los desarrollos de discos duros, flexibles y, últimamente, de los discos ópticos, se ha concretado en la tecnología de las computadoras. Posteriormente, una serie de accesorios y periféricos han sido desarrollados para que la computadora pueda manejar imagen, sonido, gráficas y videos, además del texto. Las primeras computadoras de fines de los 70, "tenían algunas capacidades de audio, bocinas pequeñas que producían un rango muy limitado de chillidos, beeps y zumbidos, que se podían añadir a algún arreglo musical". (PC WORLD, No. 119, 1993, 23)
- b) Por otro lado, la comunicación desarrolla, a partir de los años 70, en la educación, la instrucción, la capacitación y la publicidad, el concepto operativo de multimedia. Por tal concepto se entiende la integración de diversos medios (visuales y auditivos) para la elaboración y envío de mensajes por diversos canales, potencializando la efectividad de la comunicación, a través de la redundancia; pues, así, la comunicación resulta más atractiva, afecta e impacta a más capacidades de recepción de la persona y aumenta la posibilidad de eliminar el ruido que puede impedir la recepción del mensaje.

La Multimedia se inicia en 1984. En ese año, Apple Computer lanzó la Macintosh, la primera computadora con amplias capacidades de reproducción de sonidos equivalentes a los de un buen radio AM. Esta característica, unida a que: su sistema operativo y programas se desarrollaron, en la forma que ahora se conocen como ambiente Windows, propicios para el diseño gráfico y la edición,

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Tendencias y Tecnologías

---

hicieron de la Macintosh la primera posibilidad de lo que se conoce como Multimedia. (PC WORLD, No.119, 1993, 23).

El ambiente interactivo inició su desarrollo con las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, muy concretamente, en el ámbito de los juegos de video. A partir de 1987 se comenzó con juegos de video operados por monedas y software de computadoras de entretenimiento. (PC WORLD No. 115, p.40).

En enero de 1992, durante la feria CES (Consumer Electronics Show) de Las Vegas, se anunció el CD multiusos, un multiplayer interactivo capaz de reproducir sonido, animación, fotografía y video, por medio de la computadora o por vía óptica, en la pantalla de televisión. La multimedia que está a punto de desarrollarse busca la televisión multimedia, a partir del empleo de una CPU multimedia. Con esta tecnología se desarrollará la televisión interactiva, que aplicará el principio de aprender haciendo y tendrá capacidad para crear el sentimiento de comunidad, a partir de la interactividad. Mediante la interacción con la máquina, la multimedia tendrá una función semejante a la de los libros en el aprendizaje e información, tendrá su base en las imágenes interactivas y en la premisa de que "la gente adquiere sus conocimientos de manera más efectiva manejando la información de manera interactiva". (PC WORLD No. 115, 39:40; PC WORLD, 119, 25)

Para 1993 el concepto multimedia obliga a sopesar y revisar tanto los sistemas y plataformas de cómputo, como los ambientes de trabajo, en relación al software de multimedia y a sus aplicaciones. No sólo se busca hacer compatibles las tecnologías, también se busca desarrollar estándares o normas que haga posible que los programas desarrollados puedan ser usados en diferentes tecnologías con una plataforma que tiende a ser uniforme.

En el futuro próximo el desarrollo de la multimedia se ve integrado al futuro de las telecomunicaciones. Será posible el transporte de la información con mayor volumen y velocidad, con mayor acceso, conectividad y ancho de banda de la red, gracias a la tecnología ya existente y que sólo falta instrumentar. Se define la convergencia de las telecomunicaciones, computadora y televisión, a través de la fibra óptica, el satélite de comunicación y el celular. Una red inalámbrica multimedia será posible y se crearán nuevas relaciones de comunicación e información. [1]

### **1.4 Conceptos generales relacionados**

#### **1.4.1 Multimedia**

Existen variados conceptos de lo que es multimedia y no hay una definición correcta o equivocada sobre el tema. Multimedia es una continuidad de aplicaciones y tecnologías que permite conocer nuevas experiencias.

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Tendencias y Tecnologías

---

Se puede acotar su concepto al sistema que integra diferentes formas de contenido informativo, como son: texto, imagen fija (dibujos, fotografías), sonidos (voz, música, efectos especiales) e imagen en movimiento (animaciones, vídeos), a través de un único programa (software) [2] con el objetivo de que el hombre y la sociedad interactúen con la computadora.

Entre las aplicaciones informáticas multimedia más comunes se encuentran: juegos, programas de aprendizaje y material de referencia como enciclopedias. La mayoría de estas aplicaciones incluyen asociaciones predefinidas conocidas como hipervínculos, que permiten a los usuarios moverse por la información de modo más intuitivo e interactivo.

La Real academia Española en su definición expone que utiliza conjunta y simultáneamente diversos medios, como imágenes, sonidos y texto, en la transmisión de una información. [3]

En fin, no hay una definición correcta o equivocada. Multimedia es una continuidad de aplicaciones y tecnologías que permite un amplio rango de experiencias.

La multimedia es un concepto que revolucionará a la computación tradicional e impactará a la informática con la integración de audio, imagen y datos.

### 1.4.2 Hipertexto

Hipertexto es un documento donde solo se presenta información en bloques de texto unidos entre sí por nexos o vínculos que hacen que el lector elija o decida en cada momento el camino de lectura a seguir en función de los posibles itinerarios que le ofrece el programa. [2]

También se le suele conocer como el texto que en la pantalla de una computadora conduce a su usuario a otro texto relacionado. La forma más común de hipertexto en documentos es la de hipervínculos o referencias cruzadas automáticas que van a otros documentos.

El hipertexto es una tecnología que organiza una base de información en bloques distintos de contenidos, conectados a través de una serie de enlaces cuya activación o selección provoca la recuperación de información. El hipertexto ha sido definido como un enfoque para manejar y organizar información, en el cual los datos se almacenan en una red de nodos conectados por enlaces. [4]

### 1.4.3 Hipermedia

Hipermedia se conoce como el término con que se designa al conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar, o componer contenidos que tengan texto, video, audio, mapas u otros medios, y que además tenga la posibilidad de interactuar con los usuarios. [5]

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Tendencias y Tecnologías

---

La hipermedia, por tanto, es la tecnología que nos permite estructurar la información de una manera no-secuencial, a través de nodos interconectados por enlaces. La información presentada en estos nodos podrá integrar diferentes medios. [6]

La hipermedia conjuga el beneficio de la multimedia y el hipertexto. Mientras que la primera proporciona una gran riqueza en los tipos de datos, dotando de mayor flexibilidad a la expresión de la información, el segundo aporta una geometría que permita que estos datos puedan ser explorados y presentados siguiendo diferentes secuencias, de acuerdo con las necesidades del usuario. [7]

Un documento hipermedia es siempre una multimedia, pero no al revés.

### 1.4.4 Imagen

Las imágenes son documentos formados por píxeles. Pueden generarse por copia del entorno (escaneado, fotografía digital) y tienden a ser ficheros muy voluminosos. Las imágenes pueden guardarse en distintos formatos gráficos, cada uno con distintas posibilidades y limitaciones. Algunos de los formatos más populares pueden ser: GIF (gráfico/animaciones) y JPEG (fotográfico con compresión), aunque también podemos encontrar BMP, PNG, TIFF, etc.

### 1.4.5 Texto

Texto se le denomina al conjunto de signos codificado en un sistema de escritura (como un alfabeto) que forma una unidad de sentido y que su tamaño puede ser variable. También se denomina así a una composición de caracteres imprimibles (con grafía) generados por un algoritmo de cifrado que, aunque no tienen sentido para cualquier persona, si puede ser descifrado por su destinatario texto claro original.

En otras palabras un texto es un entramado de signos con una intención comunicativa que adquiere sentido en determinado contexto.

El texto se hace necesario en los sistemas multimedia para mostrar títulos, menús, sistemas de navegación, información a nivel de conceptos generales, y ayudas sobre el manejo del material computarizado.

### 1.4.6 Sonido

A la sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos, transmitido por un medio elástico, como el aire se le conoce como sonido. [8] Puede ser habla, música u otros.

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Tendencias y Tecnologías

---

En física, sonido es cualquier fenómeno que involucre la propagación en forma de ondas elásticas audibles o casi audibles, generalmente a través de un fluido (u otro medio elástico) que este generando movimiento vibratorio de un cuerpo. [9]

### 1.4.7 Animación

La animación por computadora es el arte de crear imágenes en movimiento mediante el uso de computadoras. Cada vez más los gráficos creados son en 3D, aunque los gráficos en 2D todavía se siguen usando ampliamente para conexiones lentas y aplicaciones en tiempo real que necesitan renderizar rápido.

También se le denomina animación a la presentación de un número de gráficos por segundo que genera en el observador la sensación de movimiento. Existen distintos tipos de animaciones: de dos y tres dimensiones (2D y 3D), que pueden tener sombreados y texturas que dan volumen a los distintos elementos. [10]

Animación también se conoce como el resultado del proceso de tomar varias imágenes individuales y vincularlas en una secuencia temporizada de forma que den la impresión de continuo movimiento.

### 1.4.8 Video

El video es la presentación de un número de imágenes por segundo, que crean en el observador la sensación de movimiento. Pueden ser sintetizadas o captadas. [11]

Según la Real Academia Española es un sistema de grabación y reproducción de imágenes, acompañadas o no de sonidos, mediante cinta magnética. [12]

## 1.5 Aplicaciones de la multimedia [1]

La multimedia es una tecnología que está encontrando aplicaciones, rápidamente, en diversos campos, por la utilidad social que se le encuentra. Comenzó por aplicaciones en la diversión y el entretenimiento a través de los juegos de video. De allí se pasó a las aplicaciones en la información y la educación, para pasar al campo de la capacitación y la instrucción, a la publicidad y marketing hasta llegar a las presentaciones de negocios, a la oferta de servicios y productos y a la administración. Inicialmente, lo que se aprovecha de este recurso es su enorme capacidad de ofrecer información atractiva. Por ejemplo, en México, aparte de la aplicación de los juegos de video y de los programas de cómputo empleados para el autoaprendizaje de software, el desarrollo de la multimedia se impulsa gracias a las aplicaciones en las presentaciones de negocios, la industria, la capacitación y los kioscos

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Tendencias y Tecnologías

---

de información, los cuales no son más que máquinas multimedia situadas en espacios públicos estratégicos, con determinado tipo de dispositivos que, mediante una aplicación, pueden acceder a datos y permiten al usuario interactuar con ellos, obteniendo, así, información.

La multimedia es además la base de los juegos de video, pero también tiene aplicaciones en pasatiempos de tipo cultural como cuentos infantiles interactivos, exploración de museos y ciudades a manera de visitas digitales interactivas y no solo tiene utilidad en la diversión y el entretenimiento, también en el negocio es de gran ayuda y se puede evidenciar por su aplicación en la inducción, capacitación y adiestramiento de personal, la disposición rápida, accesible y procesamiento de altos volúmenes de información, las presentaciones, intercambio y circulación de información así como en el trabajo en grupo o de equipo para elaborar proyectos. Otras de sus aplicaciones se pueden evidenciar en la rama del negocio como es el incremento del rendimiento del usuario, la reducción de costos en el entrenamiento y la reducción del retraso de la productividad de los programadores al acortar la curva de aprendizaje; lo que permite tomar ventajas e incrementar la utilización del equipo.

En la administración permite tener a la vista los acostumbrados inventarios de productos, más que por columnas de números, por registros e inspecciones de cámaras de video de los estantes de almacén, realizados por el administrador de éste. Igualmente permite revisar y analizar reportes de clientes realizados por video, de manera más rápida y efectiva. La realización del trabajo en colaboración es, así mismo, posible, aún con personas que están en lugares distantes o diferentes.

### 1.5.1 Ventajas de la multimedia

Cada día que pasa, la manipulación de equipos y sistemas multimedia se hace más sencilla. Los equipos son cada vez más sofisticados pero fáciles de utilizar, de ahí que la integración de diferentes medios en un soporte digital dotado de interactividad proporciona grandes ventajas, como por ejemplo el desarrollo de los diversos medios de comunicación en soporte digital. La información está disponible las 24 horas del día. Se evidencia la reducción de los costos, lo que implica que los costos de las actualizaciones se reducen considerablemente gracias al bajo costo del soporte digital y a la flexibilidad del mismo. La información es fácil de actualizar, permitiendo que la información se personalice en función de las características y necesidades del usuario final. Gracias a la interactividad, el receptor participa activamente en el proceso multimedia, teniendo en todo momento el control del mismo. Posibilita el uso de diversos idiomas en un mismo soporte. Permite gran capacidad de almacenamiento así como calidad digital de imagen y sonido. Brinda la posibilidad de crear aplicaciones en soportes multiplataforma, permite llegar al mayor número de usuarios potenciales, independientemente de la plataforma utilizada. Otras ventajas a destacar son el interés y la motivación



que proporcionan la multimedia, la versatilidad, la interactividad que genera actividad mental continua e intensa y la corrección inmediata. [13]

Todas estas ventajas que nos brinda la multimedia se pueden resumir en las siguientes:[14]

- Proporcionar información.
- Avivar el interés.
- Mantener una continua actividad intelectual.
- Orientar aprendizajes.
- Promover un aprendizaje a partir de los errores.
- Facilitar la evaluación y control.
- Aprendizaje con menos tiempo.
- Desarrollo de la iniciativa.
- Múltiples perspectivas e itinerarios.

### **1.5.2 Desventajas de la multimedia**

No todo resulta muy beneficioso en el uso de la multimedia, existen algunas también; entre los inconvenientes se encuentran la provocación de ansiedad, cansancio y monotonía que puede causar la continua interacción ante el ordenador, la sensación de aislamiento y el empobrecimiento de las relaciones humanas. Otra de sus desventajas es que los materiales didácticos presentan diálogos rígidos y exigen la formalización previa de la materia que se pretende enseñar y que el autor debe prever los caminos y diálogos que los alumnos seguirán en su proceso de descubrimiento de la materia. El diálogo profesor - alumno es más abierto y rico. Por último se puede señalar la desorientación informativa que consiste en que muchos estudiantes se pierden en los hipertextos y la atomización de la información les dificulta obtener visiones globales.

## ***1.6 Análisis del modelo de arquitectura de información utilizada***

### **1.6.1 Principios de diseño**

Los principios generales del diseño, son aplicables en la arquitectura, la ingeniería y por supuesto las aplicaciones Multimedia.

### **El diseño funcional**

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Tendencias y Tecnologías

---

La funcionalidad de una aplicación con tecnología multimedia para la formación tiene que definirse mediante el análisis funcional de la misma y dentro de ésta un aspecto vital es la navegación con el fin de que el producto alcance un elevado nivel de funcionalidad.

### Navegación

La navegación se puede definir como la puesta en funcionamiento de diferentes sistemas para facilitar el acceso a la información.

Se pueden distinguir diferentes formas de navegación: La navegación que se puede llamar libre y que será aquella en la que el usuario tiene control sobre la aplicación, pudiendo desplazarse a cualquier lugar de la misma sin impedimento alguno. El otro tipo de navegación, al que llamaremos controlada, será aquella que controlará el seguimiento del itinerario formativo que el usuario deberá seguir. [15]

Entre otros tipos de navegación se encuentran las siguientes:

- Navegación lineal: es aquella donde la navegación se realiza de forma secuencial entre las distintas pantallas, es decir solo podemos navegar hacia delante o hacia atrás como puede ser el visionado de un vídeo.
- Navegación jerárquica es aquella en que el usuario navega a través de unas estructuras en forma de árbol invertido, todo el contenido está estructurado con una organización ramificada que no se conectan con las otras ramas de este espacio.
- Navegación compuesta, es aquella en la que el usuario navega libremente por nuestro espacio, combinado los dos tipos anteriores.

En el producto multimedia que se implementó se combinó la navegación libre y la controlada, aunque esta última en menor medida.

### El diseño gráfico

Al proceso de programar, proyectar, coordinar, seleccionar y organizar una serie de elementos para producir objetos visuales destinados a comunicar mensajes específicos a grupos determinados se le conoce como diseño gráfico. Su función principal es transmitir una información determinada por medio de composiciones gráficas, que se hacen llegar al usuario destinatario a través de diferentes soportes. [16]

Para poder comunicar un mensaje visual efectivo el diseñador debe conocer a fondo los diferentes recursos gráficos con los que cuenta y tener suficiente imaginación, experiencia y buen gusto para combinarlos de forma adecuada.

El diseño gráfico es fundamental en el caso de la multimedia, la que solo no debe tener un elevado nivel de efectividad para favorecer el aprendizaje sino también una buena estética, para lograr un buen estado de aceptación por parte del usuario, lo que se gana con una interfaz agradable.

### 1.6.2 Principios de diseño a tener en cuenta en una aplicación multimedia [17]

- **Múltiple entrada**

En el proceso de almacenamiento de la información en el ser humano intervienen tres parámetros: el cognitivo, el afectivo y el factor de la experiencia previa. Al diseñar una aplicación multimedia se deberá tener siempre presente que no se está limitando a la simple transmisión de información, se deberá simular una especie de profesor que considere estos tres factores.

Las personas tienen diferente facilidad de percepción para los diferentes canales de comunicación. El principio multicanal establece, por consiguiente, que para lograr una buena comunicación hay que utilizar todos los canales.

- **Interactividad**

La interactividad es un recurso propio de los sistemas informáticos especialmente importante. Siempre que pueda haber interacción debe haberla, aunque vale aclarar que no porque el destinatario pueda interactuar se consigue un aumento de la calidad del proyecto.

La interacción implica participación activa, no repetición de gestos y no se limita al esquema usuario-máquina y permite obtener un registro de datos descriptivos de la conducta del usuario, además del estudio de sus reacciones ante las situaciones que le plantea una aplicación.

- **Libertad**

El objetivo de un diseñador multimedia es que el usuario piense que navega libremente, mientras que en realidad está inmerso en un esquema de etapas predeterminado. Lo que no debe suceder es que finalmente el usuario perciba un pasaje secuencial de diapositivas.

- **Retroalimentación**

Se apoya en el principio de un sistema que genera información y la utiliza para corregir su funcionamiento, se denomina, en diferentes ámbitos, retroalimentación (feed-back). Con ella se informa a los usuarios de sus errores, cómo corregirlos y cuánto ha progresado desde que comenzó con la aplicación.

- **Vitalidad**

Se podría resumir diciendo que toda pantalla está viva. Es decir, el usuario tiene que percibir la aplicación como algo que funciona autónomamente, como un mundo al que se asoma. Con ello se va

más allá del principio de interactividad: en la aplicación siempre sucede algo aunque el usuario no haga nada.

- **Necesidad**

Salvo notables excepciones, todas las aplicaciones deben regirse por el principio de necesidad: deben ser necesarias. Esto quiere decir que, para su diseño, se debe partir de dos premisas:

- La aplicación sirve para algo (necesidad de su existencia).
- La aplicación debe ser multimedia (necesidad de diseñarse bajo este enfoque).

- **Atención**

El objetivo de las aplicaciones es mantener la atención sostenida, es decir, conseguir que el receptor mantenga una actitud continua de expectación ante la aplicación. Para ello se dispone de dos factores: la naturaleza misma de la aplicación y la apariencia, que generan respectivamente atención cognitiva y afectiva.

Tomando en cuenta los principios de diseño anteriormente expuestos se puede decir que el producto multimedia sobre las Tecnologías existentes para la Diagnóstico de Carros cuenta con algunos de ellos. Se ve presente el principio de la interactividad ya que en todo momento el usuario tiene la oportunidad de ir interactuando con el sistema y poner de manifiesto a su vez el principio de libertad pudiendo navegar por donde desee sin percatarse de que en ocasiones sigue un esquema. También se puede notar el principio de retroalimentación, por ejemplo en los ejercicios y juegos, donde el usuario tiene la posibilidad de comprobar si está bien o mal lo que hizo, y en caso que no esté correcto puede corregirlo y así darse cuenta de cuánto ha avanzado en el contenido. El principio de atención se pone de manifiesto también, pues se presenta una interfaz acogedora y contiene imágenes y colores relacionados con el centro en que se va a implantar la aplicación. Por último se puede decir que el principio de necesidad está también implícito y que ha sido fundamental para la realización de la multimedia y el por qué es necesario está detallado en la situación problemática del presente trabajo.

### 1.6.3 Estándares en la interfaz de la aplicación

Interfaz Gráfica del Usuario (GUI), es el término que se utiliza para denominar al conjunto de elementos visuales relacionados entre sí, que brinda un sistema para que el usuario interactúe en él, y juega un papel importante, debido a que representa el lenguaje de comunicación entre la aplicación y el usuario y estas aplicaciones se caracterizan por su interactividad.

### Tipografía

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Tendencias y Tecnologías

---

Arte de disponer correctamente el material de imprimir, de acuerdo con un propósito específico: el de colocar las letras, repartir el espacio y organizar los tipos con vistas a prestar al lector la máxima ayuda para la comprensión del texto. [18]

En la aplicación se usa el tipo de fuente Verdana. Ésta se emplea para lograr un efecto visual agradable en todos los textos estáticos y dinámicos de la aplicación debido a que es una fuente de amplio uso y de fácil lectura.

### Color

Los colores utilizados en la aplicación con tecnología multimedia son el verde (en sus tonalidades) y el blanco. Esto está dado a que el objetivo de la aplicación está enmarcado en contenidos de relevancia para los estudiantes y profesores de la escuela InterArmas Antonio Maceo y el color que precisamente distingue a las FAR es el verde. El color blanco también se utiliza porque se necesita un color que le de contraste, además de ser el fondo universal de la comunicación gráfica.

### Imagen

En una aplicación se debe definir un espacio diseñado para la visualización de imágenes, de tal manera que el usuario pueda identificarlo fácilmente.

Las imágenes más usadas en la aplicación con tecnología multimedia son las de tipo fotografía, el formato de las mismas es JPG ya que soporta 16,7 millones de colores (24 bits) y es el más empleado y adecuado. Además presentan un tamaño pequeño para que la carga de las mismas sea veloz. En los casos en que se necesite que el fondo de las imágenes sea transparente se utilizan imágenes en formato .png.

### Fondo

El fondo es el soporte para la colocación de los demás elementos que integrarán cada pantalla como un todo, evitando que éstos parezcan que flotan o que fueron agregados sin formar parte de éste. Generalmente es de color blanco.

### Sonido

El sonido es un elemento muy importante en los productos con tecnología multimedia, ya que actúa como elemento motivador del aprendizaje tornándolo más interactivo y atractivo.

La aplicación con tecnología multimedia cuenta con sonido de fondo. El mismo está activo durante todo el tiempo que está ejecutada la aplicación, permitiendo al usuario poder activarlo y desactivarlo.

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Tendencias y Tecnologías

---

También cuenta con un sonido en la presentación y otro en los créditos. El formato para éstos es el ISO- MPEG Audio Layer-3 (MP3), debido a su calidad, comprensión y capacidad de memoria.

### **Espacios para textos**

Deberán ser diseñados para facilitar la lectura al usuario. En la aplicación se colocan generalmente a la derecha de la pantalla y pueden contener o no un scroll que permita el desplazamiento del texto. Además cuenta con botones que permitirán navegar por los diferentes subtemas y páginas dentro de éstos.

### **Espacios para video**

Para desplegar video se diseñará un espacio adecuado al tamaño de este recurso. Este espacio contará con opciones para reproducir, pausar o detener el video, controlando así la reproducción del mismo. El formato de los videos empleados en la aplicación es Flash Video (FLV), ya que éste puede ser utilizado mediante el lenguaje ActionScript para mostrar videos desde un archivo swf.

#### **1.6.4 Estándares de codificación**

Los desarrolladores de aplicaciones multimedia deben tener presente que éstas pueden cambiar, debido a que el cliente la mayoría de las veces quiere mejorar su software y trata de ir incorporando al mismo nuevas funcionalidades y prestaciones. Una de las mayores dificultades que impide la realización de estos cambios de forma rápida, eficiente y con calidad radica en los estándares de código utilizados, no solo es importante para la comprensión del código por el desarrollador, sino también por todo el equipo de desarrollo cuando se trabaja en grupo, o sea, donde hay más de un desarrollador y es necesaria la integración. Se debe tener presente la semántica de cada dato que se utilizará, pues el nombre debe ser definido según el significado y el tipo.

#### **Nomenclatura:**

- Las variables de tipo MovieClip tienen como prefijo `_mc`.
- Las variables de tipo Button tienen como prefijo `_btn`.
- Los textos tendrán la estructura: prefijo `_txt`.

### **1.7 Análisis de otras soluciones existentes**

Después de haber realizado una búsqueda en Internet no se encontró ninguna información sobre la existencia hasta el momento de alguna aplicación con tecnología multimedia que haga referencia a los aspectos de las Tecnologías existentes para la Diagnóstico de Carros de interés para los estudiantes y profesores de la escuela InterArmas Antonio Maceo. Hay sitios que abordan varios aspectos técnicos acerca del tema como equipos analizadores, accesorios, etc., pero la mayoría de las veces se encuentran de forma muy general.

### **1.8 Metodologías para el desarrollo de software**

Las metodologías de desarrollo de software son un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de productos software, en el que se van indicando paso a paso todas las actividades a realizar para lograr el producto informático deseado, indicando además qué personas deben participar en el desarrollo de las actividades y qué papel deben tener. También detallan la información que se debe producir como resultado de una actividad y la información necesaria para comenzarla. [19]

Características deseables de una metodología: [20]

- Existencia de reglas predefinidas.
- Cobertura total del ciclo de desarrollo.
- Verificaciones intermedias.
- Planificación y control.
- Utilización sobre un abanico amplio de proyectos.
- Fácil formación.
- Herramientas CASE.
- Actividades que mejoren el proceso de desarrollo.
- Soporte al mantenimiento.
- Soporte de la reutilización de software.

#### **1.8.1 Metodología de Administración de Relaciones (RMM) [21]**

Una de las metodologías utilizadas para el desarrollo de software es la Metodología de Administración de Relaciones (RMM). RMM fue la primera metodología que se hizo completa, con una definición de fases y no únicamente un modelo de datos, para el desarrollo de software multimedia. La metodología

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Tendencias y Tecnologías

---

RMM propone un proceso basado en 7 fases o etapas en las que el diseñador va modelando la estructura de la aplicación y las posibilidades de navegación de la misma.

RMM se define como un proceso de análisis, diseño y desarrollo de software con tecnología multimedia. Los elementos principales de este método son el modelo E-R (Entidad-Relación) y el Modelo de Datos de Administración de Relaciones (RMDM). La metodología fue creada por Isakowitz, Stohr y Balasubramanian.

Para su uso es necesario que el dominio tenga estructuras regulares, donde las clases de objetos estén bien definidas y sus relaciones sean claras. El esquema completo del dominio y de la navegación de la aplicación se denomina esquema RMDM y se obtiene como resultado de las tres primeras etapas de esta metodología. Las etapas son:

Primera etapa: representar los objetos del dominio con la ayuda del modelo Entidad-Relación ampliado con relaciones asociativas (aquellas que permiten representar caminos navegacionales entre entidades puestos en evidencia en la fase de análisis).

Segunda etapa: determinar la presentación del contenido de las entidades de la aplicación así como su modo de acceso.

Tercera etapa: definir los caminos de navegación inducidos por las relaciones asociativas del esquema E-R+. A continuación, es posible definir estructuras de acceso de alto nivel (agrupaciones), lo que permite dotar a la aplicación de accesos jerárquicos a niveles diferentes de los trozos de información. El esquema RMDM resultante se obtiene añadiendo al esquema E-R+ las agrupaciones y caminos navegacionales definidos en esta etapa.

Las cuatro etapas restantes consisten en: la definición del protocolo de conversión de elementos del diagrama RMDM en objetos de la plataforma de desarrollo, la concepción del interfaz usuario, concepción del comportamiento en ejecución y la construcción del sistema y test.

La metodología RMM permite hacer explícita la navegación al hacer el análisis, lo que permite, teóricamente, obtener una navegación más estructurada e intuitiva. El concepto de slice es muy útil, ya que permite agrupar datos de una entidad en diferentes pantallas.

RMM se basa en un modelo de datos relacional, ajustándose así a la gran mayoría de las aplicaciones existentes. Sin embargo, los mecanismos de acceso a la información son excesivamente simples y valen para un problema con pocas entidades, pero el modelo se queda corto si hay gran número de ellas.



### 1.8.2 Programación Extrema (XP)

La programación extrema o Extreme Programming es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. La programación extrema (XP por sus siglas en inglés) es una metodología ágil de desarrollo de software orientado al personal que produce y usa el software. Reduce el costo del cambio en las etapas de vida del sistema sin depender de la fase. Combina las que han demostrado ser las mejores prácticas de desarrollo de software, y las lleva al extremo. El estilo XP empieza en pequeño y añade funcionalidad con retroalimentación continua. [22]

Una particularidad de esta metodología es que el cliente o el usuario final se convierten en miembro del equipo, lo que constituye un requisito para llegar al éxito del proyecto.

Los principios básicos de la programación extrema son: Simplicidad, Comunicación, Retroalimentación (feedback) y Coraje.

### 1.8.3 Microsoft Solution Framework (MSF)

A pesar de ser un modelo estructurado, es un modelo muy flexible y al implementar una estructura o marco de trabajo se puede esperar que este modelo apunte hacia la calidad del producto. Aunque su base sean los modelos Cascada y Espiral, su forma de trabajo parece confiable.

El Modelo de proceso MSF consta de cinco fases distintas: [23]

- Previsión.
- Planeamiento.
- Desarrollo.
- Estabilización.
- Implementación.

El MSF proporciona un sistema de modelos, principios, y pautas para dar soluciones a empresas que diseñan y desarrollan de una manera que se asegure de que todos los elementos de un proyecto, tales como gente, procesos, y herramientas, puedan ser manejados con éxito.

¿Cómo funciona el modelo del MSF?

El modelo de proceso MSF, propone una secuencia generalizada de actividades para la construcción de soluciones empresariales. Este proceso es flexible y se puede adaptar al diseño y desarrollo de una amplia gama de proyectos de una empresa.

El modelo MSF está basado en fases, puntos de transición y de carga de forma iterativa que se puede aplicar en el desarrollo de aplicaciones tradicionales, soluciones empresariales para comercio electrónico así como aplicaciones Web distribuidas.

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Tendencias y Tecnologías

---

MSF es un compendio de las mejores prácticas en cuanto a administración de proyectos se refiere. Más que una metodología rígida de administración de proyectos, MSF es una serie de modelos que puede adaptarse a cualquier proyecto de tecnología de información. [24]

### 1.8.4 Rational Unified Process (RUP) [25]

Rational Unified Process (en lo adelante RUP) es un proceso que define claramente quién, cómo, cuándo y qué debe hacerse; y, debido a que su enfoque está basado en modelos utiliza un lenguaje bien definido para tal fin, el UML, y aporta herramientas como los casos de uso, que definen los requerimientos. Permite la ejecución iterativa del proyecto y del control de riesgos.

Las características principales del proceso son:

- Guiado por los Casos de Uso.
- Centrado en la Arquitectura.
- Iterativo e incremental.

A través de un proyecto guiado por RUP, los requerimientos funcionales son expresados en la forma de Casos de Uso, que guían la realización de una arquitectura ejecutable de la aplicación. Además el proceso focaliza el esfuerzo del equipo en construir los elementos críticos estructuralmente y del comportamiento (llamados Elementos Arquitecturales) antes de construir elementos menos importantes. Esta metodología RUP divide en 4 fases el desarrollo del software. Cada Fase tiene definido un conjunto de objetivos y un punto de control específico.

- Fase de inicio: se define el alcance del proyecto y se entiende lo que se va a construir. Su punto de control es el objetivo del proyecto.
- Fase de elaboración: se construye una versión ejecutable de la arquitectura de la aplicación y tiene como punto de control la arquitectura de la aplicación.
- Fase de construcción: se completa el esqueleto de la aplicación con la funcionalidad y se construye una versión Beta. Tiene como punto de control la versión operativa inicial de la aplicación.
- Fase de transición: se tiene disponible la aplicación para los usuarios finales y se construye la versión final. El punto de control de esta fase es la liberación de la versión de la aplicación.

Cada una de estas etapas es desarrollada mediante el ciclo de iteraciones, la cual consiste en reproducir el ciclo de vida en cascada a menor escala. Los objetivos de una iteración se establecen en función de la evaluación de las iteraciones precedentes.

Sus principales buenas prácticas son:

- Desarrollo iterativo.

- Gestión de requisitos.
- Uso de arquitecturas basadas en componentes.
- Uso de técnicas de modelado visual.
- Verificación continua de la calidad.
- Gestión y control de cambios.

### **1.9 Lenguajes para el modelado de sistemas de aplicaciones**

#### **1.9.1 Unified Modeling Language (UML)**

UML es un conjunto de herramientas, que permite modelar (analizar y diseñar) sistemas orientados a objetos.

A continuación se enumeran los 9 diagramas que forman la base de UML, y dictan la manera en que es diseñado un sistema:

- Casos de uso (CUS)
- Clases
- Objetos
- Secuencia
- Colaboración
- De estado (Statechart)
- Actividad
- Componentes
- Ejecución (Deployment)

Mediante este lenguaje de modelado es posible establecer la serie de requerimientos y estructuras necesarias para plasmar un sistema de software previo al proceso intensivo de escribir código. UML posee más características visuales que programáticas, las que facilitan a integrantes de un equipo multidisciplinario participar e intercomunicarse fácilmente, siendo estos integrantes los analistas, diseñadores, especialistas de área y desde luego los programadores. [26]

Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables. [27]

Se puede aplicar en el desarrollo de software entregando gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado Racional o RUP), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar. [27]

### **1.9.1.1 Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L) [28]**

El Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA - L) se lanza como una propuesta de extensión de UML para la integración de especificaciones de sistemas multimedia basados en el paradigma orientado a objetos, y el Modelo Vista Controlador (MVC) para la interfaz de usuario, siendo éste un patrón de diseño de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos de forma que las modificaciones al componente de la vista pueden ser hechas con un mínimo impacto en el componente del modelo de datos. Esto es útil ya que los modelos típicamente tienen cierto grado de estabilidad (dependiendo de la estabilidad del dominio del problema que está siendo modelado), donde el código de la interfaz de usuario sea más robusto, debido a que el desarrollador está menos propenso a "romper" el modelo mientras trabaja de nuevo en la vista.

OMMMA-L está sustentado en cuatro vistas fundamentales, donde cada una se asocia a un tipo de diagrama en particular. Estas vistas son: vista lógica, vista de presentación espacial, vista de comportamiento temporal predefinido y vista de control interactivo.

Actualmente, OMMMA – L se evalúa en diferentes escenarios, como proyectos industriales para la especificación de servicios de información multimedia, y se investiga características adicionales de sincronía para su especificación en el lenguaje y la formalización de un modelo para la composición dentro y entre los diferentes diagramas de comportamiento.

### **1.9.2 Lenguaje de Modelado para Aplicaciones Multimedia Educativas (ApEM-L)**

ApEM-L se expresa de manera tal que puede ser utilizado con cualquier proceso de desarrollo. Aunque se sugiere la utilización de procesos de desarrollo iterativos, incrementales y basados en prototipos, que permitan la modelación de sistemas orientados a objetos. Este lenguaje se ha dividido en varias vistas, modelando cada una de estas construcciones que representan un aspecto del sistema. La división ha sido sobre la base de las áreas conceptuales, ellas son: estructura lógica, comportamiento dinámico y gestión del modelo.

ApEM – L incorpora los elementos más significativos de extensiones anteriores como OMMMA – L, y a su vez respeta lo establecido por el estándar OCL, para de esta forma lograr una extensión consistente y escalable en el tiempo, además de ofrecer las siguientes ventajas: [29]

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Tendencias y Tecnologías

---

- Puede utilizar para su representación todas las herramientas CASE que existen actualmente para la modelación de UML.
- Es un lenguaje que utiliza el estándar internacional OCL, para la modelación de la programación Orientada a Objetos.
- No modifica la semántica del lenguaje base UML, sino que trabaja en estereotipos restrictivos, por lo que a su vez produce modificaciones descriptivas y decorativas en la representación de los componentes del lenguaje base.

Los conceptos y modelos de ApEM – L pueden agruparse en las siguientes áreas conceptuales:

- Estructura lógica: está compuesta por la vista estática y la vista de arquitectura. La primera de ellas está compuesta por el diagrama de clases y el diagrama de casos de uso. Cualquiera de los modelos presentados por ApEM – L define los conceptos claves de la aplicación que modela, las propiedades internas de éstos y sus relaciones. Estos conceptos son modelados como clases, describiendo cada una un conjunto de objetos que almacenan información y se comunican para implementar su comportamiento. La información almacenada se representa como atributos de estas clases y las operaciones a través de los métodos de dichas clases. A su vez la vista de arquitectura la componen el diagrama de componentes y el diagrama de despliegue. De los diagramas mencionados solo han sido modificados los siguientes: diagrama de clases y el diagrama de componentes, el resto mantuvo lo establecido por UML. También, aún manteniendo lo establecido originalmente para los diagramas de casos de uso, se adicionaron un conjunto de elementos a la descripción textual de los casos de uso propuesta por UML, para una mejor descripción del contexto productivo de los software educativos.
- Comportamiento dinámico: realmente esta área no ha sido grandemente modificada, pues solo se ha hecho una pequeña adición al diagrama de secuencia, salvo que ciertamente se ha enriquecido la semántica original de UML para estos diagramas. El comportamiento de la aplicación está descrito por la vista de comportamiento, la cual está compuesta por los diagramas: de actividad, de secuencia, de colaboración y de estados, donde solo ha sido modificado el segundo de los listados anteriormente; adicionando una variable de tiempo donde quiera que se necesario su especificación para un mejor entendimiento.
- Gestión del modelo: esta área es la que ha sufrido grandes cambios tanto en su carácter semántico como sintáctico, con la incorporación de estereotipos restrictivos en todos los diagramas a partir de nuevos conceptos incorporados a los diagramas de clases originales básicos de UML. Se crean dos nuevos diagramas: el de estructura de la presentación y el de estructura de la navegación. [29]

### **1.10 Herramientas para el desarrollo de aplicaciones con tecnología multimedia**

#### **1.10.1 Macromedia Flash 8**

Macromedia Flash 8 es una tecnología para crear animaciones gráficas vectoriales independientes del navegador y que necesitan poco ancho de banda para mostrarse en los sitios Web. La animación en Flash se ve exactamente igual en todos los navegadores, y por su parte sólo necesita un plug-in para mostrar animaciones. Con Flash se puede dibujar animaciones o importar otras imágenes vectoriales. Flash era conocido como FutureSplash hasta 1997, cuando Macromedia Inc. compró la compañía que lo desarrolló. [30]

Flash mezcla gráficos vectoriales, bitmaps, sonidos, animaciones y una interactividad avanzada para crear multimedia que atraigan y entretengan a los clientes. Permite a los diseñadores y desarrolladores integrar video, texto, audio y gráficos en experiencias dinámicas que le permiten al cliente adentrarse en su vivencia y que producen resultados superiores para marketing y presentaciones interactivas, aprendizaje electrónico e interfaces de usuario de aplicaciones. En la actualidad, Macromedia Flash va más allá de las animaciones simples, convirtiéndose en una herramienta de desarrollo completa, para crear principalmente elementos multimedia e interactivos para Internet.

#### **1.10.2 Macromedia Director 8.5**

Macromedia Director 8.5 es un programa de autor que sirve para la creación de aplicaciones multimedia. Director crea sus "proyectores", lo que permite ver el trabajo que se realiza en cualquier computadora, sin necesidad que ésta tenga instalado Director. Director es un gran "integrador" de recursos. Su versatilidad le permite incluir múltiples formatos de imagen, video y audio, así como también "movies" de Flash. Es por ello que sus herramientas no le permiten una gran ductilidad a la hora de crear sus propias interfaces gráficas; de hecho, es preferible crear estas interfaces en otro programa (Fireworks, Photoshop, etc.), y luego importarlas desde Director. La versatilidad de Director no se logra tanto por sus herramientas, sino por Lingo, el lenguaje que permite sacarle el máximo de posibilidades. En cuanto a su interfaz se puede decir que no es difícil, pero sí compleja. Director tiene múltiples opciones referidas a infinidad de elementos. [31]

#### **1.10.3 Toolbook**

Toolbook ofrece una interfaz gráfica Windows y un ambiente de programación orientada a objeto para construir proyectos, o libros, a fin de presentar gráficamente información, como dibujos, imágenes digitalizadas a color, textos, sonido y animaciones. Un libro se divide en páginas y se guarda como un

archivo en DOS. Las páginas pueden contener campo de texto, botones y objetos gráficos, dibujados o de mapas de bits. Se construye un libro con páginas y se vincula; luego la programación OpenScript de Toolbook ejecuta las tareas interactivas y de navegación y define como se comportan los objetos. Toolbook tiene dos niveles de trabajo: el lector y el autor. Se ejecutan los guiones a nivel de lector. A nivel autor se utilizan órdenes para crear nuevos libros, crear y modificar objetivo en las páginas y escribir guiones. Toolbook ofrece opciones de vinculación para botones y palabras claves, de forma que se pueda crear guiones de navegación identificando la página a la que debe ir. [32]

### 1.10.4 FlashDevelop

FlashDevelop es una aplicación Open Source creada principalmente para el desarrollo con ActionScript 2.0, aunque sirve además como editor para otros lenguajes como Java Script, HTML, CSS o XML. FlashDevelop sirve tanto como editor de ActionScript 2.0, como propio entorno libre de desarrollo ya que integra MTASC lo que se hace de esta aplicación una alternativa muy a tener en cuenta para el desarrollo de aplicaciones en ActionScript 2.0. [33]

### 1.10.5 Dreamweaver

Dreamweaver es la herramienta de diseño de páginas Web más avanzada. Cumple perfectamente el objetivo de diseñar páginas con aspecto profesional, y soporta gran cantidad de tecnologías, además muy fáciles de usar:

- Hojas de estilo y capas
- Javascript para crear efectos e interactividades
- Inserción de archivos multimedia y otros

Es un programa que se puede actualizar con componentes, que fabrica tanto Macromedia como otras compañías, para realizar otras acciones más avanzadas, incluye soporte para la creación de páginas dinámicas de servidor en ASP, con acceso a bases de datos y una mayor integración con otras herramientas de Macromedia como Fireworks. [33]

Además brinda la posibilidad de trabajar en archivos Lenguaje de Marcas Extensibles (XML), permitiendo completamiento de códigos, señala las etiquetas del XML, incluso es capaz de detectar errores estructurales del código XML. Posibilita la creación y edición de Hojas de Estilo en Cascada (CSS).

### **1.10.6 Adobe Flash CS3**

La tecnología Flash se ha consolidado como una de las grandes en el mundo de Internet y la programación Web y es muy utilizada en la creación de menús interactivos, pequeñas animaciones, juegos y otras funcionalidades gracias a que con solo instalar algunas librerías en nuestro ordenador podremos utilizar cualquier archivo creado con esta tecnología directamente a través de nuestro navegador Web. Con un completo editor nos permite añadir los elementos que compondrán nuestro proyecto Flash añadiendo figuras, textos, botones, líneas, pudiendo elegir los tonos de los elementos en una amplia paleta de colores. Nos deja configurar todo lo referente a la animación de los archivos Flash, los filtros, las secuencias, nos permite añadir varios elementos a los archivos y marcar las relaciones entre ellos, el orden, los efectos en la línea de tiempo y todo lo que puedas imaginar. Su inconveniente es su alto consumo de recursos, por eso es necesaria una computadora potente.

### **1.10.7 Adobe Flash CS4 Professional**

El software Adobe Flash CS4 Professional constituye el entorno de creación líder del sector para generar contenidos interactivos de formidable atractivo. Gracias a la animación basada en objetos, el tiempo necesario para transformar imágenes en símbolos animados en Flash CS4 Professional se reduce a segundos, en comparación con otras versiones anteriores. Las rutas de movimiento generadas automáticamente y el nuevo editor de movimiento le proporcionan herramientas fáciles de usar para obtener un mayor control de los detalles en los atributos. Adobe (antes Macromedia) Flash CS4 (Creative Suite 4) mezcla gráficos vectoriales, bitmaps, sonido, animaciones y una interactividad avanzada para crear espectaculares webs que atraigan y entretengan a los visitantes. Adobe Flash ofrece un lenguaje de scripts (ActionScript) para crear aplicaciones interactivas, juegos, efectos interfaces para web, etc.

## ***1.11 Herramientas para el tratamiento de imágenes***

### **1.11.1 Fireworks [34]**

Fireworks es una aplicación de vanguardia para el diseño de imágenes y gráficos que se utilizan en la Web. Sus novedades solucionan con éxito los principales problemas con que se enfrentan los diseñadores gráficos y desarrolladores en la Web. Fireworks es una herramienta de diseño increíblemente flexible y apto para los diseñadores gráficos y de la Web. Su amplia gama de herramientas permite crear imágenes con algunas de las mejores funciones de las aplicaciones de gráficos vectoriales y de mapas de bits en una sola aplicación. Puede realizar la edición con la



flexibilidad característica de los objetos vectoriales y aplicar efectos de mapa de bits, incluidos biseles, iluminación, sombras y, ahora, filtros de Photoshop, que permiten volver a dibujar mientras se edita. Gracias a la aparición de Fireworks, los diseñadores de sedes Web ya no tienen que cambiar continuamente entre las aplicaciones que permiten realizar una tarea específica, que no son menos de una docena. Los efectos automáticos de carácter no eliminatorio evitan la frustración que acarrea tener que volver a crear los gráficos Web desde el principio después de realizar una simple modificación. Mediante la generación de Java Script, Fireworks facilita la creación de rollovers. Además, las funciones de optimización permiten comprimir el tamaño del archivo de gráficos Web sin perjudicar la calidad.

### 1.11.2 Photoshop [35]

Adobe Photoshop es una aplicación en forma de taller de pintura y fotografía que trabaja sobre un "lienzo" y que está destinado para la edición, retoque fotográfico y pintura a base de imágenes de mapa de bits o conocidos en Photoshop como gráficos rasterizados, elaborado por la compañía de software Adobe Systems inicialmente para computadores Apple pero posteriormente también para computadoras con sistema operativo Windows.

A medida que ha ido evolucionando el software ha incluido diversas mejoras fundamentales, como la incorporación de un espacio de trabajo multicapa, inclusión de elementos vectoriales, gestión avanzada de color, tratamiento extensivo de tipografías, control y retoque de color, efectos creativos, posibilidad de incorporar plugins de terceras compañías, exportación para Web entre otros.

Photoshop se ha convertido, casi desde sus comienzos, en el estándar de facto en retoque fotográfico, pero también se usa extensivamente en multitud de disciplinas del campo del diseño y fotografía, como diseño Web, composición de imágenes bitmap, estilismo digital, fotocomposición, edición y grafismos de vídeo y básicamente en cualquier actividad que requiera el tratamiento de imágenes digitales.

Existe una versión muy potente que es el Adobe Photoshop CS3, el cual es una herramienta imprescindible para perfeccionar todo tipo de imágenes. Asimismo, incorpora mejoras de flujo de trabajo y productividad, nuevas herramientas de edición y capacidades de composición avanzadas.

Las nuevas funciones que presenta son:

- Filtros inteligentes
- Herramientas de selección rápida y definición de bordes
- Capacidades avanzadas de composición
- Gestión optimizada de la interfaz y de las paletas
- Procesamiento mejorado de imágenes raw

- Gestión de activos más rápida y flexible con Adobe Bridge CS3
- Punto de fuga mejorado
- Compatibilidad mejorada con Alto Rango Dinámico (HDR) de 32 bits
- Rendimiento máximo

### ***1.12 Lenguajes necesarios en la implementación de la solución***

#### **1.12.1 ActionScript 2.0**

ActionScript 2.0 es un lenguaje de programación orientado a objetos (OOP), utilizado especialmente en aplicaciones Web animadas realizadas en el entorno Adobe Flash, la tecnología de Adobe para añadir dinamismo al panorama Web. Fue lanzado con la versión 4 de Flash, y desde entonces hasta ahora, ha ido ampliándose poco a poco, hasta llegar a niveles de dinamismo y versatilidad muy altos. ActionScript es un lenguaje de script, es decir, no requiere la creación de un programa completo para que la aplicación alcance los objetivos. El lenguaje está basado en especificaciones de estándar de industria ECMA-262, un estándar para JavaScript, de ahí que ActionScript se parezca tanto a JavaScript. [36]

#### **1.12.2 XML**

XML es un Lenguaje de Etiquetado Extensible muy simple, pero estricto que juega un papel fundamental en el intercambio de una gran variedad de datos. Es un lenguaje muy similar a HTML pero su función principal es describir datos y no mostrarlos como es el caso de HTML. Es un formato que permite la lectura de datos a través de diferentes aplicaciones.

Las tecnologías XML son un conjunto de módulos que ofrecen servicios útiles a las demandas más frecuentes por parte de los usuarios y sirve para estructurar, almacenar e intercambiar información.

Entre las tecnologías XML disponibles se pueden destacar: XSL, XPath, XLink, XPointer, XQL. [37]

### ***1.13 Herramientas para el modelado del software***

#### **1.13.1 Rational Rose**

Es una de las más poderosas herramientas de modelado visual para el análisis y diseño de sistemas basados en objetos. Se utiliza para modelar un sistema antes de proceder a construirlo. Cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases. [38]

Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelos para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software.

Rational Rose utiliza un proceso de desarrollo iterativo controlado, donde el desarrollo se lleva a cabo en una secuencia de iteraciones. Cada iteración comienza con una primera aproximación del análisis, diseño e implementación para identificar los riesgos del diseño, los cuales se utilizan para conducir la iteración, primero se identifican los riesgos y después se prueba la aplicación para que éstos se hagan mínimos.

Cuando la implementación pasa todas las pruebas que se determinan en el proceso, ésta se revisa y se añaden los elementos modificados al modelo de análisis y diseño. Una vez que la actualización del modelo se ha modificado, se realiza la siguiente iteración. [39]

### **1.13.2 Visual Paradigm**

Visual Paradigm para UML es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación.

### **1.14 Propuesta de solución**

Después de realizar un estudio exhaustivo de cada una de las tecnologías y tendencias actuales para el desarrollo de la multimedia se utilizó como herramienta de desarrollo Macromedia Flash en su versión 8.0, puesto que es un entorno de autoría avanzado para la creación de aplicaciones con tecnología multimedia interactivas porque las aplicaciones se pueden ejecutar en la Web, en Windows, Macintosh, Unix y Linux. Es una herramienta orientada a crear aplicaciones y contenidos dinámicos, brindando utilidades interactivas y obteniendo como resultado un software con una amplia posibilidad de animación. Una de las ventajas de diseño que posee son los filtros como: iluminación y sombreado, entre otros; también permite a los que lo utilizan, diseñar y crear contenido interactivo dinámico con vídeo, gráficos y animación obteniendo sitios Web, presentaciones o contenidos para dispositivos móviles verdaderamente únicos e impactantes. Las películas Flash presentan una gran calidad visual y la amplia distribución de su reproductor Macromedia Flash Player asegura el extraordinario resultado

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Tendencias y Tecnologías

---

de estas películas. Macromedia Flash es una herramienta muy compatible cuyas aplicaciones abarcan cada vez un espectro más amplio.

A continuación se presentan algunas características de Macromedia Flash 8 que demuestran por qué se escogió esta herramienta: [40]

- **Diseños más atractivos:** permite el uso de efectos visuales que nos facilitarán la creación de animaciones, presentaciones y formularios más atractivos y profesionales, así mismo, pone a nuestra disposición mecanismos para hacer este trabajo más cómodo y rápido, tales como la existencia de filtros y modos de mezcla añadidos en esta versión.
- **Optimización de fuentes:** Incorpora opciones de legibilidad para fuentes pequeñas, haciendo la lectura de nuestros textos más agradables y de alta legibilidad.
- **Mayor potencia de animación:** permite un mayor control de las interpolaciones habilitando un modo de edición desde el que se podrá modificar independientemente la velocidad en la que se apliquen los diferentes cambios de rotación, forma, color, movimiento, etc., de nuestras interpolaciones.
- **Mayor potencia gráfica:** Evita la repetición innecesaria de la representación de objetos vectoriales simplemente señalando un objeto como mapa de bits. Aunque el objeto se convierta al formato de mapa de bits, los datos vectoriales se mantienen tal cual, con el fin de que, en todo momento, el objeto pueda convertirse de nuevo al formato vectorial.
- **Mejoras en la importación de vídeo:** Para facilitar el resultado con formatos de vídeo, Flash 8 incluye un códec independiente de calidad superior capaz de competir con los mejores códecs de vídeo actuales con un tamaño de archivo mucho más pequeño. Además de una gran posibilidad de revestimientos para los controles de éste en nuestra película.

Para el tratamiento de las imágenes en el software, fue necesaria la utilización de una herramienta, por lo que se utilizó principalmente el Fireworks 8 para el trabajo con las imágenes durante el proceso de desarrollo debido a que Fireworks se integra con fluidez con Dreamweaver y Flash y proporciona las condiciones ideales para crear y optimizar imágenes sin perder información, ni tiempo.

El lenguaje de programación escogido para el desarrollo de la aplicación fue ActionScript 2.0 debido a las disímiles ventajas que presenta, y el XML como lenguaje para gestionar y agrupar los datos en volúmenes compactos de información. Una de las principales razones por la que se recomienda la integración de XML con ActionScript es evitar una recurrente edición del archivo fuente (.fla) cada vez que se necesite introducir algún cambio en el contenido.

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Tendencias y Tecnologías

---

El uso de XML, destinado exclusivamente a la gestión de archivos y contenidos formateados en este estándar, permite a una película Flash importar y exportar fácilmente información desde y hacia lenguajes de servidor o bases de datos. XML se encarga de estructurar estos datos de forma tal que puedan ser leídos e interpretados sin problemas por cada una de las partes. [41]

ActionScript 2.0 es una gran actualización al lenguaje de scripts o secuencias de comandos de Flash, que mejora de forma radical el desarrollo orientado a objetos mediante la formalización de la sintaxis y la metodología de la Programación Orientada a Objetos.

Uniendo Flash y XML, dos tecnologías ampliamente extendidas, se logran resultados de un dinamismo y atractivo visual incomparables. Sumando la versatilidad del lenguaje XML a la potencia de ActionScript 2.0, podrán obtenerse resultados de alto impacto visual y enorme funcionalidad.

Muchas son las metodologías existentes para el desarrollo de un software, sin embargo para la realización de este producto se escogió a RUP. Una de las características a tener en cuenta para su elección fue el amplio dominio de ésta en la Universidad de las Ciencias Informáticas en comparación con el resto de las metodologías. También se analizó la necesidad de que cada uno de los flujos de trabajo por los que se transitara existiese una correcta documentación que cumpliera con las exigencias del cliente. RUP define un proceso de desarrollo genérico adaptable a las más diversas características, agregando además que es una metodología que se puede adaptar a cualquier proceso de desarrollo y es iterativo e incremental, es decir, que sus cuatro fases de desarrollo se dividen en iteraciones, obteniendo en cada una un incremento del producto que se desarrolla, añadiendo o mejorando las funcionalidades de la aplicación en desarrollo, aspecto que se explota en la realización de la solución propuesta.

El lenguaje de modelado escogido fue ApEM-L ya que presenta varias ventajas y éstas están dadas en que puede utilizar para su representación todas las herramientas CASE que existen actualmente para la modelación de UML, además de ser un lenguaje que utiliza el estándar internacional OCL, para la modelación de la programación Orientada a Objetos. Otro de sus beneficios es que no modifica la semántica del lenguaje base UML, sino que trabaja en estereotipos restrictivos, por lo que a su vez produce modificaciones descriptivas y decorativas en la representación de los componentes del lenguaje base. [29]

Como herramienta para el modelado del software se utilizó a Rational Rose por ser la herramienta CASE que soporta de forma completa la especificación de UML y porque esta herramienta es comercializada por la institución que desarrolló UML. Cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables. Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos

de modelos para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico.

### **1.15 Conclusiones**

En este capítulo se analizaron las principales tendencias y tecnologías actuales a tener en cuenta a la hora de proponer la solución más factible al problema en cuestión, lo que permitió arribar a la conclusión de que lo más apropiado sería desarrollar una aplicación con tecnología multimedia.

Además se han expuesto conceptos importantes a tener en cuenta para un mejor entendimiento de todo lo relacionado con el desarrollo del software multimedia, y cómo un producto de este tipo es una opción muy favorable para la presentación de contenidos sobre las Tecnologías para Diagnóstico de Carros.

Realizando un estudio minucioso de cada una de las tecnologías y tendencias actuales que existen, fue posible de una manera organizada y sencilla poder construir un software utilizando metodologías que contemplan todos los detalles para la realización del mismo, entre las tecnologías utilizadas para el desarrollo del software, y explicadas en este capítulo se pueden mencionar: ApEM-L, RUP, Rational Rose, ActionScript, Macromedia Flash, entre otras.

# Capítulo 2

## *Descripción de la solución propuesta*

### **2.1 Introducción**

En el presente capítulo se realiza un análisis del software Multimedia sobre las Tecnologías existentes para la Diagnóstico de Carros que se realizará como solución al problema científico en cuestión. En el mismo se especifican los requisitos tanto funcionales como no funcionales, ineludibles para que la aplicación responda a las necesidades del cliente.

En este apartado se pone de manifiesto la estructura de elementos conceptuales de la aplicación según la metodología RUP, utilizando como lenguaje para el modelado el ApEM-L y utilizando para la modelación de los diagramas la herramienta CASE Rational Rose.

### **2.2 Especificación del contenido**

Dentro del software serán tratados 3 temas:

El primer tema a tratar es Tecnología, el cual está compuesto por 6 subtemas, donde se explica las características principales de cada una de las tecnologías existentes para la Diagnóstico de Carros, así como la definición, funcionamiento, tipos y partes de las mismas, permitiendo al usuario una mayor comprensión.

El segundo tema a tratar es Equipamiento, el cual está compuesto por 6 subtemas también, en este tema se da a conocer los diferentes equipos que se utilizan para la realización de la Diagnóstico de Carros y se brinda una explicación de cada uno de estos equipos.

El tercer y último tema es Materiales, en éste se propone una serie de libros y manuales con el objetivo de ampliar el conocimiento del usuario acerca del tema general.

#### **2.2.1 Diagrama de Estructura de Navegación**

El Diagrama de Estructura de Navegación se realiza con el objetivo de estructurar la visión global del sistema. Está compuesto por nodos que son las distintas vistas del software y sus relaciones que indican la posibilidad de navegación entre un nodo y otro.

A continuación se muestra el diagrama de presentación de la vista Principal de la aplicación; para ver los restantes diagramas deberá remitirse al Anexo 1.



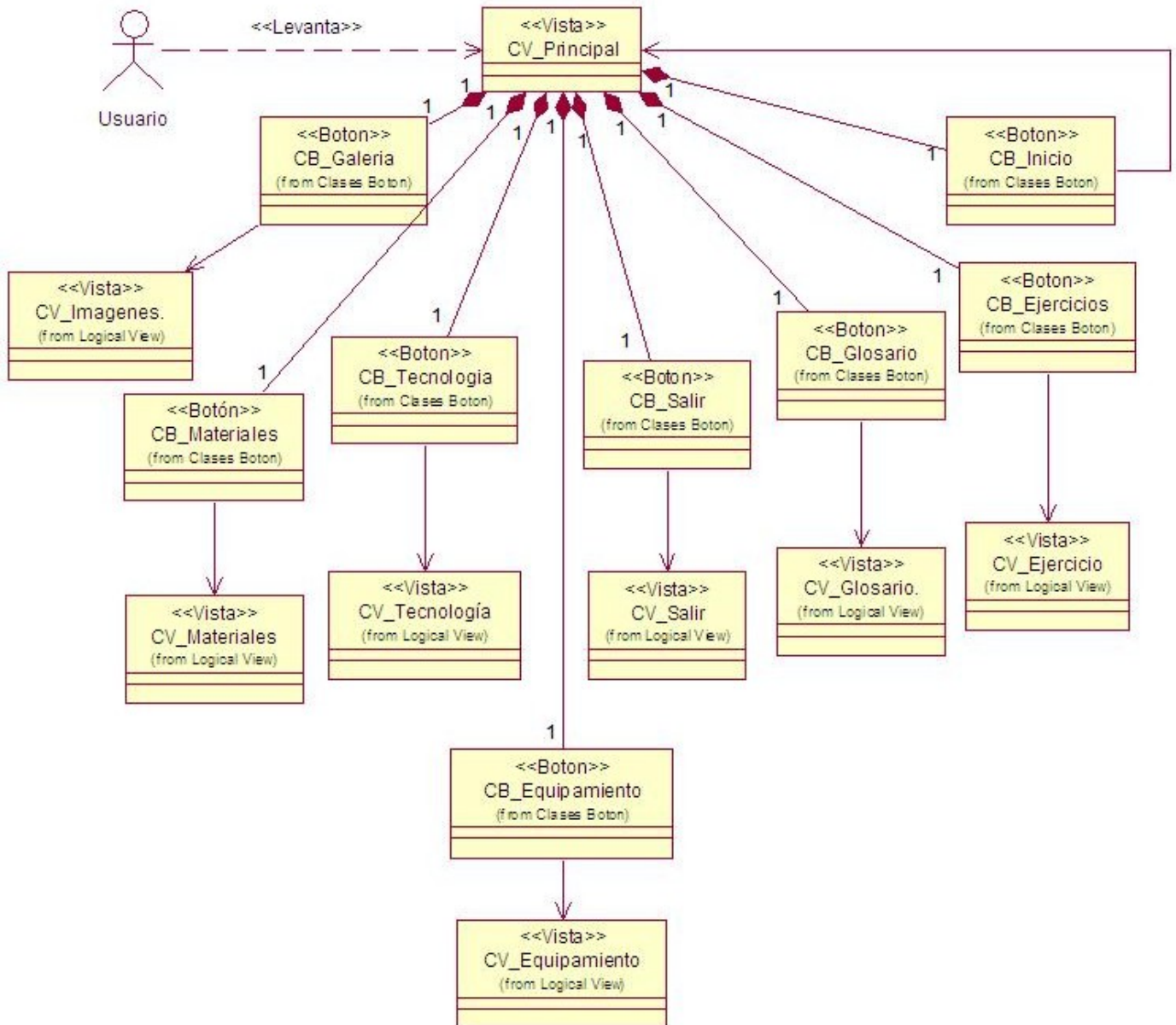


Fig.1 Diagrama de Estructura de Navegación del Subsistema Principal

### 2.2.2 Diagrama de Estructura de Presentación

En el contexto de ApEM – L no se trabaja la distribución espacial, pues las herramientas CASE actuales que soportan el lenguaje no lo permiten tal y como pretendemos dibujarlo hoy en día. Se trabaja la estructura que tendrán esas interfaces de comunicación; este diagrama incorpora un conjunto de estereotipos que permiten a los diseñadores gráficos decidir dónde estarán ubicados y

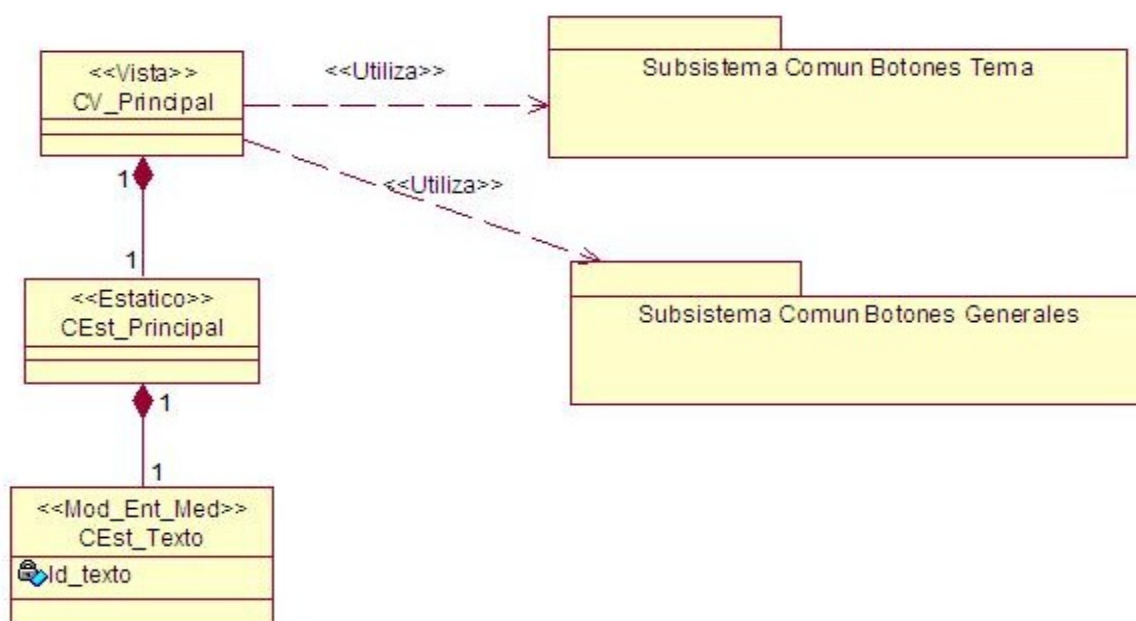


cómo serán dichos elementos. Se realiza una clasificación definiendo dos nuevos tipos de clases: *la clase Estáticos* y *la clase Interacción*.

La clase *Estáticos* agrupará los componentes que solo tiene como función visualizar información, pero que no permiten interacción con el usuario.

La clase *Interacción* es todo lo contrario a la anterior, los cuales serán los elementos de la vista que permiten interacción del usuario con el sistema informático modelado.

A continuación se muestra el diagrama de estructura de presentación de la vista Principal que es una de las más importantes del sistema. Para ver los restantes diagramas remitirse al Anexo 2.



**Fig.2 Diagrama de Estructura de Presentación de la Vista Principal.**

### 2.2.3 Vista de Gestión del Modelo

Dentro de los muchos aportes que ha brindado ApEM-L al Lenguaje Unificado de Modelado (UML), se encuentra la definición de un nuevo modelo, la Vista de Gestión del Modelo (VGM), que representa fundamentalmente, la división de la aplicación por subsistemas y la relación entre ellos. Para el caso específico de la aplicación que se desarrolla como parte de este trabajo, se han identificado 10 subsistemas, definidos por las características y funcionalidades de las vistas que lo conforman.

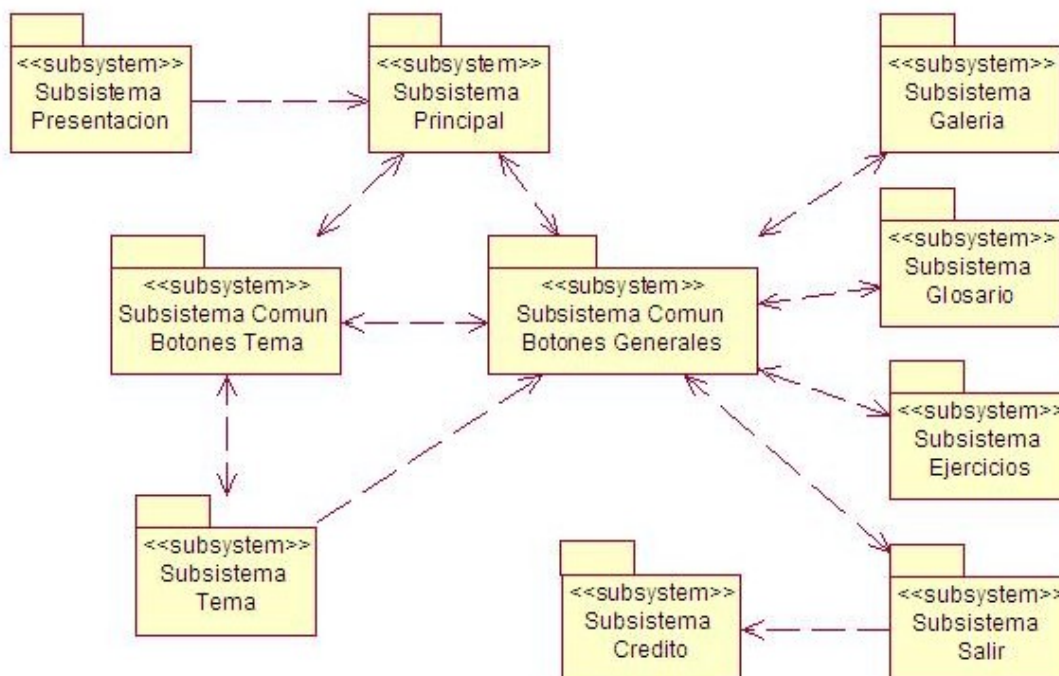


Fig.3 Representación de la Vista de Gestión del Modelo

### 2.3 Solución propuesta

Para dar solución al problema existente se propone la elaboración de una aplicación con tecnología multimedia que soporte el mantenimiento de los contenidos así como los gráficos utilizados en el diseño, que estará estructurado con información referente a las Tecnologías de Diagnóstico para Carros donde se presentará el contenido organizado por temas, además de presentar una galería de imágenes y videos, entre otros.

### 2.4 Descripción de la funcionalidad

#### 2.4.1 Identificación de los requisitos funcionales del sistema (RF)

Un requisito es una declaración sobre un producto deseado que especifica qué debería hacer (requisitos del producto) o cómo debería hacerlo (requisitos del proceso).

Los requisitos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

**RF1-** Mostrar presentación.

**RF1.1-** Permitir al usuario ir directamente a la pantalla de inicio.

**RF2-** Mostrar contenido de cada una de las pantallas según la temática abordada.

**RF3-** Permitir ver las diferentes imágenes y videos de la galería.

**RF4-** Realizar acciones generales.

**RF4.1-** Permitir el control del sonido de fondo de la aplicación (parar y reproducir).

**RF4.2-** Permitir cerrar la aplicación.

**RF4.2.1-** Mostar ventana de confirmación de salida.

**RF4.2.2-** Mostar los créditos.

**RF4.3-** Permitir la impresión de textos.

**RF5-** Permitir controlar las opciones del reproductor de los videos seleccionados por los usuarios.

**RF5.1-** Permitir pausar.

**RF5.2-** Permitir reproducir.

**RF5.3-** Permitir detener.

**FR6-** Mostrar la pantalla inicio.

**RF7-** Permitir al usuario desplazar el scroll de texto para una completa visualización de la información en las pantallas que requieran el uso del mismo.

**RF8-** Permitir al usuario autoevaluarse sobre los contenidos estudiados en la aplicación.

**RF9-** Permitir la navegabilidad por cualquier parte del contenido del producto.

**RF10-** Permitir leer y descargar libros sobre el tema.

**RF11-** Mostrar un glosario de términos.

**RF12-** Permitir al usuario ir directamente a los módulos del producto.

### 2.4.2 Identificación de los requisitos no funcionales del sistema (RNF)

Son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. En muchos casos los requerimientos no funcionales son fundamentales en el éxito del producto.

- **Requerimientos de software**

La aplicación deberá poder ejecutarse en los sistemas operativos Windows (versión Windows98 o posterior) y GNU/Linux (Debian, Nova).

- **Requerimientos de hardware**

Las computadoras en las que se ejecutará el software realizado deben tener como mínimo 256 MB de memoria RAM y un lector de CD.

- **Requerimientos de restricciones en el diseño y la implementación**

El producto se implementará utilizando el lenguaje de programación ActionScript 2.0.

La información debe ser almacenada en ficheros XML, para evitar el uso de un gestor o servidor de datos.

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

---

Los formatos de las diferentes medias a utilizar en la aplicación serán estándares. Los sonidos estarán en formato mp3, los videos en formato Flv (Flash Video File), las animaciones swf y las imágenes en formato jpg y png.

La aplicación se debe implementar con la herramienta Flash, versión 8.0 para obtener un producto multiplataforma.

- **Requerimientos de apariencia o interfaz externa**

El tamaño de la fuente de los contenidos debe ser fácil de leer, estará en Verdana.

El producto debe ser simple de usar para lograr que el usuario se motive y además pueda navegar con facilidad.

Debe ser interactivo.

La aplicación debe verse a pantalla completa.

- **Servicios generales**

Los servicios como: salir, galería de imágenes y videos, siempre estarán visibles al usuario durante la navegación que realice por las diferentes pantallas de la multimedia, excepto cuando esté presente la pantalla de ejercicios.

- **Requisitos de soporte**

La aplicación deberá ser extensible a plataformas Web sin alterar de algún modo el contenido de sus datos.

Para su correcto funcionamiento, la computadora donde se ejecute la multimedia deberá tener tarjeta de video, tarjeta de sonido y demás aditamentos para la reproducción de sonido.

### **2.5 Subsistemas de la multimedia**

#### **2.5.1 Justificación del actor**

**Usuario:** Es la generalización de los actores: estudiantes, profesores e interesados. Realiza las actividades que son comunes a todos ellos. Es la persona que va a interactuar con la multimedia beneficiándose directamente con ella.

#### **2.5.2 Vistas por subsistemas**

1. Subsistema Presentación
  1. Vista Presentación
2. Subsistema Común Botones Generales
  1. Vista Común Botones Generales
3. Subsistema Común Botones Temas

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

1. Vista Común Botones Temas
4. Subsistema Principal
  1. Vista Principal
5. Subsistema Crédito
  1. Vista Crédito
6. Subsistema Ejercicios
  1. Vista Ejercicios
7. Subsistema Galería
  1. Vista Imágenes
  2. Vista Videos
8. Subsistema Salir
  1. Vista Salir
9. Subsistema Tema
  3. Vista Subtema Equipamiento
  4. Vista Subtema Tecnología
  5. Vista Subtema Materiales.
10. Subsistema Glosario
  1. Vista Glosario.

### 2.5.3 Descripción de las vistas

Tabla 1. Descripción textual de la Vista Presentación

Descripción Textual de la vista Presentación	
<b>Actores de la vista Presentación</b>	Usuario
<b>Propósito</b>	Permitir al usuario conocer el tema de la multimedia.
<b>Objetivos pedagógicos</b>	-
<b>Resumen</b>	La vista se inicia cuando el usuario ejecuta la aplicación y a continuación aparece la pantalla de bienvenida dando al usuario la posibilidad de interactuar con la multimedia.
<b>Vistas asociadas</b>	-
<b>Referencias</b>	RF1, RF1.1
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse ejecutado la aplicación.
<b>Poscondiciones</b>	Se mostró la pantalla de presentación.

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

Curso Normal de los eventos				
Acción del actor		Respuesta del sistema		Elementos de la Vista
1. Ejecuta la aplicación		2. Se muestra una animación que presenta la multimedia.		2.1 Muestra diferentes imágenes relacionadas con la Diagnóstico de Carros saliendo de distintas partes de la pantalla.
		3. Se reproduce la música de fondo de la vista.		3.1 Se reproducirá mientras dure la presentación.
		4. Se muestra el botón "Saltar presentación".		
Curso Alternativo de los eventos				
Acción		Curso Alternativo		
4. Se muestra el botón "Saltar presentación".		4. a.1 El usuario da clic en el botón "Saltar presentación" y accede a la vista de inicio.		
Prioridad		Crítica		
Mejoras				
Medias a utilizar	Tipo de Media	Nombre	Descripción	Estado
	Animación		La animación tiene 6 imágenes que tienen que ver con el tema de la multimedia y entran desde distintas partes de la pantalla, además de 2 logos: el de la UCI y el de la EIFAR. Cuando salen todas las imágenes se presenta el nombre de la multimedia. Durante toda la animación se muestra un botón que permite ir directamente a la pantalla de inicio.	Existente.
	Sonido	SVP	Música de fondo que dura el mismo tiempo que la animación.	Existente.
Reglas Pedagógicas				
Representación de la vista				

Tabla 2. Descripción textual de la Vista Principal

### Descripción Textual de la vista Principal

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

<b>Actores de la vista Principal</b>	Usuario	
<b>Propósito</b>	Brindarle al usuario la posibilidad de conocer como está estructurada la multimedia y de acceder a la pantalla que desee haciendo uso de cualquier funcionalidad.	
<b>Objetivos pedagógicos</b>	-	
<b>Resumen</b>	La vista se inicia cuando el usuario salta la presentación o ésta termina por sí sola, apareciendo así la pantalla de inicio, se reproduce el sonido que estará presente a todo lo largo de la multimedia y se muestran los elementos de la vista dando al usuario la posibilidad de navegar por toda la aplicación.	
<b>Vistas asociadas</b>	Vista Común Botones Generales, Común Botones Temas	
<b>Referencias</b>	RF4, RF4.1, RF6, RF9.	
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse saltado o terminado la vista presentación.	
<b>Poscondiciones</b>	Se mostró la vista Principal	
<b>Curso Normal de los eventos</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	<b>Elementos de la Vista</b>
8. Presiona el botón imprimir.	1. Se muestra los iconos (botones) pertenecientes a la Vista Común Botones Generales.	1.1 Los iconos generales se ubicarán consecutivamente en la parte inferior de la vista (Inicio, Galería, Ejercicios, Glosario y Salir).
	2. Se muestran los iconos (botones) de la Vista Común Botones Temas.	2.1 Los iconos se ubicarán consecutivamente en la parte izquierda de la vista. (Equipamiento, Tecnología y Materiales).
	3. Se muestra la imagen de fondo de la vista.	3.1 La imagen se mostrará en el centro de la pantalla y alineada a la derecha.
	4. Se muestra la bocina.	4.1 La bocina se muestra en la parte superior derecha del escenario.
	5. Se reproduce el sonido de fondo.	
	6. Se muestra un texto de bienvenida y que a la vez introduce la multimedia.	
	7. Se muestra un botón que permite la impresión del texto en pantalla.	7.1 El botón estará ubicado en la esquina superior derecha del escenario.
	9. Permite la impresión del texto que se encuentra en pantalla.	
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>		
<b>Acción</b>	<b>Curso Alternativo</b>	

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

<b>Prioridad</b>		Crítica		
<b>Mejoras</b>				
<b>Medias a utilizar</b>	<b>Tipo de Media</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
	<b>Imagen</b>	<b>IFM</b>	Imagen de fondo presente a lo largo de la multimedia, que representa la cátedra de tanques y transporte de la EIFAR	Existente
		<b>Bocina_on</b>	Se muestra mientras se escucha la música de fondo.	Existente
		<b>Bocina_off</b>	Se muestra mientras no se escucha la música de fondo.	Existente
	<b>Video o animación</b>		Animación de los botones.	Existente.
	<b>Sonido</b>	1	Sonido de fondo que se escucha a lo largo de la multimedia.	Existente.
	<b>Texto</b>	<b>Introducción</b>	Texto que da la bienvenida y explica brevemente de que trata la multimedia.	Existente.
<b>Reglas Pedagógicas</b>				
<b>Representación de la vista</b>				

Tabla 3. Descripción textual de la Vista Créditos

Descripción Textual de la vista Créditos	
<b>Actores de la vista</b>	Usuario
<b>Créditos</b>	
<b>Propósito</b>	Brindar al usuario la posibilidad de conocer quienes fueron los creadores y demás asociados a la creación de la multimedia.
<b>Objetivos pedagógicos</b>	-
<b>Resumen</b>	La vista se inicia cuando el usuario da clic en el botón Salir de la Vista Salir, apareciendo así una pantalla con los créditos.
<b>Vistas asociadas</b>	-
<b>Referencias</b>	RF4.2.2
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse seleccionado el botón Salir de la pantalla Salir.
<b>Poscondiciones</b>	Se muestran los créditos.



## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

Curso Normal de los eventos				
Acción del actor		Respuesta del sistema		Elementos de la Vista
1. El usuario selecciona el botón "Salir" de la Vista Salir.		2. Muestra los créditos.		
		3. Se escucha una música de fondo		3.1 La música de fondo tendrá la misma duración que los créditos.
Curso Alternativo de los eventos				
Acción		Curso Alternativo		
4. Se da clic sobre la pantalla		4. a.1 Se cierra inmediatamente la aplicación.		
Prioridad		Secundaria		
Mejoras				
Medias a utilizar	Tipo de Media	Nombre	Descripción	Estado
	Sonido	SVC	Música de fondo presente a lo largo de los créditos.	Existente.
	Texto		Texto que sale conformado por los nombres de las creadoras de la multimedia, colaborador, supervisor, facultad e institución en la que se desarrolló la multimedia (en este caso a la UCI).	Existente.
Reglas Pedagógicas				
Representación de la vista				

Tabla 4. Descripción textual de la Vista Ejercicios

Descripción Textual de la vista Ejercicios	
Actores de la vista Ejercicios	Usuario
Propósito	Brindarle al usuario la posibilidad de autoevaluarse en los contenidos que se tratan en la multimedia.
Objetivos pedagógicos	
Resumen	La vista se inicia cuando el usuario presiona el botón Ejercicios de la vista Común Botones Generales.
Vistas asociadas	
Referencias	RF8

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

<b>Precondiciones</b>		Debe haberse presionado el botón Ejercicios de la Vista Común Botones Generales.		
<b>Poscondiciones</b>		Se muestra la pantalla perteneciente a los ejercicios.		
<b>Curso Normal de los eventos</b>				
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>		<b>Elementos de la Vista</b>
2. Da clic en el botón "Sopa de letras".		1. Se muestran 4 imágenes que constituyen los botones de los ejercicios.		1.1 Se muestran 2 imágenes a la izquierda (crucigrama y sopa de letras) y 2 a la derecha (Verdadero y Falso 1 y 2). Son los botones que vinculan a los ejercicios y juegos.
		3. Se muestra un juego ("Sopa de letras").		3.1 En el juego se muestran una serie de letras para buscar las palabras que se encuentran debajo.
4. Da clic en el botón "Crucigrama".		5. Se muestra un juego ("Crucigrama").		4.1 A la izquierda se muestran los conceptos de las palabras que deberán ser ubicadas en horizontal o vertical.
6. Da clic en el botón "Verdadero o Falso 1".		7. Se muestra un ejercicio que consiste en marcar verdadero o falso según corresponda.		
8. Da clic en el botón "Verdadero o Falso 2".		9. Se muestra un ejercicio que consiste en marcar verdadero o falso según corresponda.		
11. Da clic en el botón "Cerrar"		10. Se muestra un botón "Cerrar".		10.1 Estará ubicado en la parte inferior de la pantalla.
		12. Sale de la vista de ejercicios y se muestra la pantalla en que se estaba anteriormente.		
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>				
<b>Acción</b>		<b>Curso Alternativo</b>		
<b>Prioridad</b>		Secundaria		
<b>Mejoras</b>				
<b>Medias a utilizar</b>	<b>Tipo de Media</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
	<b>Imagen</b>	<b>Sopa-de-letras</b>	Representa un juego de sopa de letras (Botón "Sopa de letras").	Existente
		<b>Crucigrama</b>	Es la imagen de un crucigrama (Botón "Crucigrama").	Existente

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

	Animación	VoF1	Es una imagen con varios signos de interrogación (Botón “Verdadero o Falso 1”).	Existente
		VoF2	Es una imagen con un letrero que dice Verdadero o Falso (Botón “Verdadero o Falso 2”).	Existente
			Animación de los botones de los juegos y ejercicios.	Existente
	Sonido	1	Sonido de fondo	Existente
Reglas Pedagógicas				
Representación de la vista				

Tabla 5. Descripción textual de la Vista Imágenes

Descripción Textual de la vista Imágenes		
Actores de la vista Imágenes	Usuario	
Propósito	Brindarle al usuario la posibilidad de observar e interactuar con imágenes relacionadas al tema general de la multimedia.	
Objetivos pedagógicos		
Resumen	La vista se inicia cuando el usuario presiona el botón Galería de la vista Común Botones Generales.	
Vistas asociadas	Vista Común Botones Generales, Vista Común Botones Temas.	
Referencias	RF3	
Precondiciones	Debe haberse presionado el botón Galería de la Vista Común Botones Generales	
Poscondiciones	Se muestra la pantalla perteneciente a la galería de imágenes.	
Curso Normal de los eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	Elementos de la Vista
	1. Se muestran las imágenes de la galería en movimiento de derecha a izquierda y en un tamaño relativamente pequeño.	1.1 Se muestran las imágenes en la parte inferior del escenario, debajo del visor.
	2. Se muestra un visor de imágenes.	2.1 El visor estará ubicado encima de las imágenes en movimiento.
	3. Se muestra la imagen de fondo de la vista.	

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

4. Se muestra la bocina.	4.1 La bocina se muestra en la parte superior derecha de la pantalla.
5. Se reproduce el sonido de fondo.	
6. Se muestran 2 botones con los nombres: Imágenes y Videos.	6.1 Estarán ubicados a la derecha del visor de imágenes. El botón Imágenes estará inactivo en esta pantalla.

### Curso Alterno de los eventos

Acción	Curso Alterno
1. Da clic en una de las imágenes pequeñas	1. a.1 Se muestra la imagen ampliada en el visor.
6. Da clic en el botón Videos	8. Se muestra la pantalla de Videos.

<b>Prioridad</b>	Secundaria
------------------	------------

<b>Mejoras</b>	
----------------	--

Medias a utilizar	Tipo de Media	Nombre	Descripción	Estado	
	Imagen	<b>IFM</b>		Imagen de fondo presente a lo largo de la multimedia, que representa la cátedra de tanques y transporte de la EIFAR.	Existente
<b>Marco_galería</b>			Es la imagen en la que se muestran las imágenes ampliadas.	Existente	
<b>Bocina_on</b>			Se muestra mientras se escucha la música de fondo.	Existente	
<b>Bocina_off</b>			Se muestra mientras no se escucha la música de fondo.	Existente	
Animación				Imágenes relacionadas con cada uno de los temas que se tratan en la multimedia.	Existente
				Animación del botón Videos.	
Sonido	<b>1</b>		Sonido de fondo	Existente	

<b>Reglas Pedagógicas</b>	
---------------------------	--

<b>Representación de la vista</b>	
-----------------------------------	--

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

Tabla 6. Descripción textual de la Vista Videos

Descripción Textual de la vista Videos		
<b>Actores de la vista Videos</b>	Usuario	
<b>Propósito</b>	Brindarle al usuario la posibilidad de observar e interactuar con videos contenidos en la aplicación.	
<b>Objetivos pedagógicos</b>		
<b>Resumen</b>	La vista se inicia cuando el usuario presiona el botón Videos de la pantalla de imágenes perteneciente a la vista Galería.	
<b>Vistas asociadas</b>	Vista Común Botones Generales, Vista Común Botones Temas.	
<b>Referencias</b>	RF3, RF5, RF5.1, RF5.2, RF5.3.	
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse presionado el botón Videos de la Vista Galería.	
<b>Poscondiciones</b>	Se muestran los videos de la galería.	
Curso Normal de los eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	Elementos de la Vista
8. Da clic en el botón de reproducir.  10. Da clic en el botón detener  12. Da clic en el botón pause.	1. Se muestran botones con los nombres de cada uno de los videos.	1.1 Se muestran debajo de los botones Imágenes y Videos.
	2. Se muestra un visor de videos.	
	3. Se muestra la imagen de fondo de la vista.	
	4. Se muestra la bocina.	4.1 La bocina se muestra en la parte superior derecha de la pantalla.
	5. Se reproduce el sonido de fondo	
	6. Se muestran 2 botones con los nombres: Imágenes y Videos. (el botón imágenes estará deshabilitado)	6.1 Estarán ubicados a la derecha del visor de imágenes
	7. Se muestran en el reproductor los botones que permiten reproducir, pausar y detener.	
	9. Se reproduce el video que presenta el Aula de Diagnósis. Por defecto este video es el que sale en el visor.	
	11. Se detiene el video en reproducción.	
	13. Se pone en pausa el video.	
	14. Se muestran 2 botones: "Aula Diagnósis" y "Lab Diagnósis".	14.1 Se muestran en el lado derecho del visor debajo del botón Videos.

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

Curso Alterno de los eventos				
Acción		Curso Alterno		
6. Da clic en el botón Imágenes.		6. a.1 Se muestra la vista de Imágenes.		
14. Da clic en el botón “Lab Diagnosis”.		14. a.1 Se reproduce el video correspondiente al Laboratorio de Diagnosis.		
Prioridad		Secundaria		
Mejoras				
Medias a utilizar	Tipo de Media	Nombre	Descripción	Estado
	Imagen	IFM	Imagen de fondo presente a lo largo de la multimedia, que representa la cátedra de tanques y transporte de la EIFAR	Existente
		Bocina_on	Está activa mientras se escucha la música de fondo.	Existente
		Bocina_off	Está activa mientras no se escucha la música de fondo.	Existente
			Imágenes relacionadas con cada uno de los temas que se tratan en la multimedia.	Existente
	Sonido	1	Sonido de fondo	Existente
	Videos	Aula Diagnosis	Video que trata acerca de un recorrido por el aula de Diagnosis de la EIFAR y que presenta los equipos que se encuentran allí.	
		Laboratorio Diagnosis	Video que trata acerca de un recorrido por el laboratorio de Diagnosis de la EIFAR y que presenta los equipos que se encuentran allí.	
	Animación		Animación del botón Videos.	
Reglas Pedagógicas				
Representación de la vista				

Tabla 7. Descripción textual de la Vista Salir

### Descripción Textual de la vista Salir

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

<b>Actores de la vista</b>	Usuario			
<b>Salir</b>				
<b>Propósito</b>	Brindar al usuario la posibilidad de salir de la aplicación.			
<b>Objetivos pedagógicos</b>	-			
<b>Resumen</b>	La vista se inicia cuando el usuario da clic en el botón Salir, apareciendo así una pantalla que da la posibilidad de cerrar la aplicación o de cancelar.			
<b>Vistas asociadas</b>	-			
<b>Referencias</b>	RF4.2, RF4.2.1			
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse seleccionado el botón Salir.			
<b>Poscondiciones</b>	Se mostró la pantalla de confirmación de salida.			
<b>Curso Normal de los eventos</b>				
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>		<b>Elementos de la Vista</b>	
1. Selecciona el botón Salir	2. Se muestra un cuadro de diálogo que pide confirmación de salida.		2.1. Se muestra el cuadro en el centro de la pantalla desactivando todos los elementos que restan en la vista donde se encontraba.	
4. Selecciona uno de los dos botones.	3. El cuadro de diálogo contiene dos botones: "Salir" y "Cancelar"			
	5. Selecciona "Salir", se muestra la pantalla de Créditos y se cierra la aplicación.			
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>				
<b>Acción</b>	<b>Curso Alternativo</b>			
4. Selecciona uno de los dos botones.	4. a.1. Selecciona "Cancelar" y se muestra la pantalla en que estaba antes de seleccionar el botón salir.			
<b>Prioridad</b>	Secundaria			
<b>Mejoras</b>				
<b>Medias a utilizar</b>	<b>Tipo de Media</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
	<b>Sonido</b>	1	Música de fondo presente a lo largo de toda la multimedia.	Existente.
<b>Reglas Pedagógicas</b>				
<b>Representación de la vista</b>				

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

Tabla 8. Descripción textual de la Vista Subtema Equipamiento

Descripción Textual de la vista Subtema Equipamiento		
<b>Actores de la vista Subtema Equipamiento</b>	Usuario	
<b>Propósito</b>	Brindarle al usuario información sobre el subtema seleccionado referente al tema de equipamiento.	
<b>Objetivos pedagógicos</b>	Que el usuario obtenga información relacionada con equipamientos que se utilizan para la Diagnósis de Carros y de esta forma gane en conocimientos.	
<b>Resumen</b>	La vista se inicia cuando el usuario presiona el botón Equipamiento de la vista Común Botones Tema.	
<b>Vistas asociadas</b>	Vista Común Botones Generales	
<b>Referencias</b>	RF2, RF4.3, RF7	
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse presionado el vínculo Equipamiento correspondiente a la Vista Común Botones Tema.	
<b>Poscondiciones</b>	Se mostró la vista Subtema Equipamiento que mostrará el contenido del tema de Equipamiento que se seleccione.	
Curso Normal de los eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	Elementos de la Vista
6. Da clic en uno de los 6 vínculos.  9. Presiona el botón imprimir.	1. Se muestran 6 botones para seleccionar el contenido que se desea consultar del tema Equipamiento.	1.1 Los botones se ubicarán en el escenario.
	2. Se muestran los iconos (botones) de la Vista Común Botones Generales.	2.1 Los iconos se ubicarán consecutivamente en la parte inferior de la vista.
	3. Se muestra la imagen de fondo de la vista.	
	4. Se muestra la bocina.	4.1 La bocina se muestra en la parte superior derecha de la pantalla.
	5. Se reproduce el sonido de fondo	
	7 Se muestra el contenido perteneciente a ese tema.	
	8. Se muestra un botón que permite la impresión del texto en pantalla.	8.1 El botón estará ubicado en la esquina superior derecha del escenario.
	10. Permite la impresión del texto que se encuentra en pantalla de contenido.	
	11. En el texto aparecerán palabras en color azul que representarán palabras calientes.	



## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

12. Da clic sobre una de las palabras calientes.		12. Se muestra en una pantallita el significado de la palabra, que será el mismo que tiene en el glosario de términos.		
<b>Curso Alterno de los eventos</b>				
<b>Acción</b>		<b>Curso Alterno</b>		
<b>Prioridad</b>		Secundaria		
<b>Mejoras</b>				
<b>Medias a utilizar</b>	<b>Tipo de Media</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
	<b>Imagen</b>	<b>IFM</b>	Imagen de fondo presente a lo largo de la multimedia, que representa la cátedra de tanques y transporte de la EIFAR.	Existente
		<b>Bocina_on</b>	Está activa mientras se escucha la música de fondo.	Existente
		<b>Bocina_off</b>	Está activa mientras no se escucha la música de fondo.	Existente
		<b>imprimir</b>	Es la imagen del botón que permite la impresión.	Existente.
	<b>Sonido</b>	<b>1</b>	Sonido de fondo	Existente.
	<b>Texto</b>		Contenido relacionado con el vínculo que se seleccionó.	Existente.
<b>Reglas Pedagógicas</b>				
<b>Representación de la vista</b>				

Tabla 9. Descripción textual de la Vista Subtema Tecnología

<b>Descripción Textual de la vista Subtema Tecnología</b>	
<b>Actores de la vista Subtema Tecnología</b>	Usuario
<b>Propósito</b>	Brindarle al usuario información sobre el subtema seleccionado referente al tema de tecnología.
<b>Objetivos pedagógicos</b>	Que el usuario obtenga información relacionada con tecnologías utilizadas para la Diagnósis de Carros y de esta forma gane en conocimientos.
<b>Resumen</b>	La vista se inicia cuando el usuario presiona el botón Tecnología de la vista Común Botones Tema.

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

<b>Vistas asociadas</b>	Vista Común Botones Generales		
<b>Referencias</b>	RF2, RF4.3, RF7		
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse presionado el vínculo Tecnología correspondiente a la Vista Común Botones Tema.		
<b>Poscondiciones</b>	Se mostró la vista Subtema Tecnología que mostrará el contenido del tema de Tecnología que se seleccione.		
<b>Curso Normal de los eventos</b>			
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	<b>Elementos de la Vista</b>	
6. Da clic en uno de los 6 vínculos.  9. Presiona el botón imprimir.  12. Da clic sobre una de las palabras calientes.	1. Se muestran 6 botones para seleccionar el contenido que se desea consultar del tema Tecnología.	1.1 Los botones se ubicarán en el escenario.	
	2. Se muestran los iconos (botones) de la Vista Común Botones Generales.	2.1 Los iconos se ubicarán consecutivamente en la parte inferior de la vista.	
	3. Se muestra la imagen de fondo de la vista.		
	4. Se muestra la bocina.	4.1 La bocina se muestra en la parte superior derecha de la pantalla.	
	5. Se reproduce el sonido de fondo		
	7. Se muestra el contenido perteneciente a ese tema.		
	8. Se muestra un botón que permite la impresión del texto en pantalla.	8.1 El botón estará ubicado en la esquina superior derecha del escenario.	
	10 Permite la impresión del texto que se encuentra en pantalla de contenido.		
	11. En el texto aparecerán palabras en color azul que representarán palabras calientes.		
	12. Se muestra en una pantallita el significado de la palabra, que será el mismo que tiene en el glosario de términos.		
	<b>Curso Alternativo de los eventos</b>		
	<b>Acción</b>	<b>Curso Alternativo</b>	
<b>Prioridad</b>	Secundaria		
<b>Mejoras</b>			

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

Medias a utilizar	Tipo de Media	Nombre	Descripción	Estado
	Imagen	IFM	Imagen de fondo presente a lo largo de la multimedia, que representa la cátedra de tanques y transporte de la EIFAR	Existente.
		Bocina_on	Se muestra mientras se escucha la música de fondo.	Existente.
		Bocina_off	Se muestra mientras no se escucha la música de fondo.	Existente.
		imprimir	Es la imagen del botón que permite la impresión.	Existente.
	Sonido	1	Sonido de fondo	Existente.
	Texto		Contenido relacionado con el vínculo que se seleccionó.	Existente.
Reglas Pedagógicas				
Representación de la vista				

Tabla 10. Descripción textual de la Vista Subtema Materiales

Descripción Textual de la vista Subtema Materiales		
Actores de la vista Subtema Materiales	Usuario	
Propósito	Brindarle al usuario la posibilidad al usuario de leer libros relacionados con el tema que se trata en la multimedia.	
Objetivos pedagógicos	Que el usuario obtenga información relacionada con el tema de la Diagnósis de Carros en general, a partir de la lectura de libros y profundización de sus contenidos, y de esta forma gane en conocimientos.	
Resumen	La vista se inicia cuando el usuario presiona el botón Materiales de la vista Común Botones Tema.	
Vistas asociadas	Vista Común Botones Generales	
Referencias	RF10.	
Precondiciones	Debe haberse presionado el vínculo Materiales correspondiente a la Vista Común Botones Tema.	
Poscondiciones	Se abre el libro que se haya seleccionado.	
Curso Normal de los eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	Elementos de la Vista

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

6. Da clic en uno de los 11 vínculos.	1. Se muestran 10 vínculos (botones) con los títulos de los libros que se pueden leer.		1.1 Los vínculos se ubicarán en el escenario.	
	2. Se muestran los iconos (botones) de la Vista Común Botones Generales.		2.1 Los iconos se ubicarán consecutivamente en la parte inferior de la vista.	
	3. Se muestra la imagen de fondo de la vista.			
	4. Se muestra la bocina.		4.1 La bocina se muestra en la parte superior derecha de la pantalla.	
	5. Se reproduce el sonido de fondo.			
	7. Se muestra libro seleccionado.			
	<b>Curso Alternativo de los eventos</b>			
<b>Acción</b>		<b>Curso Alternativo</b>		
<b>Prioridad</b>		Secundaria		
<b>Mejoras</b>				
<b>Medias a utilizar</b>	<b>Tipo de Media</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
	<b>Imagen</b>	<b>IFM</b>	Imagen de fondo presente a lo largo de la multimedia, que representa la cátedra de tanques y transporte de la EIFAR.	Existente.
		<b>Bocina_on</b>	Está activa mientras se escucha la música de fondo.	Existente.
		<b>Bocina_off</b>	Está activa mientras no se escucha la música de fondo.	Existente.
<b>Sonido</b>	<b>1</b>	Sonido de fondo.	Existente.	
<b>Reglas Pedagógicas</b>				
<b>Representación de la vista</b>				

Tabla 11. Descripción textual de la Vista Glosario

<b>Descripción Textual de la vista Glosario</b>	
<b>Actores de la vista</b>	Usuario
<b>Glosario</b>	

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

<b>Propósito</b>	Brindarle al usuario la posibilidad de conocer el significado de las palabras que puedan resultar de difícil comprensión.			
<b>Objetivos pedagógicos</b>				
<b>Resumen</b>	La vista se inicia cuando el usuario presiona el botón Glosario de la vista Común Botones Generales.			
<b>Vistas asociadas</b>	Vista Común Botones Generales, Vista Común Botones Temas.			
<b>Referencias</b>	RF11, FR7			
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse presionado el botón Glosario correspondiente a la Vista Común Botones Generales.			
<b>Poscondiciones</b>	Se muestran todas las palabras del glosario de términos.			
<b>Curso Normal de los eventos</b>				
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>		<b>Elementos de la Vista</b>	
7. Presiona el botón imprimir.	1. Se muestran todas las palabras y sus conceptos a continuación.		1.1 Las palabras estarán en letras negritas.	
	2. Se muestran los iconos (botones) de la Vista Común Botones Generales.		2.1 Los iconos se ubicarán consecutivamente en la parte inferior de la vista.	
	3. Se muestra la imagen de fondo de la vista.			
	4. Se muestra la bocina.		4.1 La bocina se muestra en la parte superior derecha de la pantalla.	
	5. Se reproduce el sonido de fondo			
	6. Se muestra un botón que permite la impresión del texto en pantalla.		6.1 El botón estará ubicado en la esquina superior derecha del escenario.	
	8. Permite la impresión del texto que se encuentra en pantalla.			
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>				
<b>Acción</b>		<b>Curso Alternativo</b>		
<b>Prioridad</b>		Secundaria		
<b>Mejoras</b>				
<b>Medias a</b>	<b>Tipo de Media</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

utilizar	Imagen	IFM	Imagen de fondo presente a lo largo de la multimedia, que representa la cátedra de tanques y transporte de la EIFAR	Existente
		Bocina_on	Está activa mientras se escucha la música de fondo.	Existente
		Bocina_off	Está activa mientras no se escucha la música de fondo.	Existente
	Sonido	1	Sonido de fondo	Existente.
	Texto	glosario	Texto que contiene las palabras del glosario y sus respectivos significados.	
Reglas Pedagógicas				
Representación de la vista				

Tabla 12. Descripción textual de la vista Común Botones Generales

Descripción Textual de la vista Común Botones Generales		
Actores de la vista Común Botones Generales	Usuario	
Propósito	Permitir al usuario interactuar con los botones: Inicio, Galería, Ejercicios, Glosario y Salir.	
Objetivos pedagógicos	-	
Resumen	La vista se inicia cuando se accede a la pantalla de Inicio.	
Vistas asociadas	-	
Referencias	RF9.	
Precondiciones	Debe haberse presentado la pantalla de Inicio.	
Poscondiciones	Se muestran los botones en la parte inferior de la pantalla.	
Curso Normal de los eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	Elementos de la Vista
	1. Se muestran los botones correspondientes a la vista en la parte inferior de la pantalla de Inicio y alineados a la derecha.	

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

2. Da clic en el botón Inicio	3. Se carga nuevamente la pantalla Inicio con todas sus funcionalidades y animaciones.			
4. Da clic en el botón Galería	5. Se muestra la vista perteneciente a la Galería de imágenes.			
6. Da clic en el botón Ejercicios	7. Se muestra la vista perteneciente a los Ejercicios.			
8. Da clic en el botón Glosario	9. Se muestra la vista perteneciente al Glosario de términos.			
10. Da clic en el botón Salir	11. Se muestra la pantalla que permite salir de la aplicación.			
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>				
<b>Acción</b>	<b>Curso Alternativo</b>			
<b>Prioridad</b>	Crítica			
<b>Mejoras</b>				
<b>Medias a utilizar</b>	<b>Tipo de Media</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
	<b>Animación</b>		Animación de cada uno de los botones: cuando se le pasa por encima y cuando se hace clic en ellos.	Existente.
	<b>Sonido</b>	1	El sonido se escucha en todo momento en que esté activa la vista.	Existente.
<b>Reglas Pedagógicas</b>				
<b>Representación de la vista</b>				

Tabla 13. Descripción textual de la vista Común Botones Tema

Descripción Textual de la vista Común Botones Tema	
<b>Actores de la vista Común Tema</b>	Usuario
<b>Propósito</b>	Permitir al usuario interactuar con los botones: Equipamiento, Materiales y Tecnología
<b>Objetivos pedagógicos</b>	-
<b>Resumen</b>	La vista se inicia cuando se accede a la pantalla de Inicio.
<b>Vistas asociadas</b>	-
<b>Referencias</b>	RF12.

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

<b>Precondiciones</b>	Debe haberse presentado la pantalla de Inicio.			
<b>Poscondiciones</b>	Se muestran los botones en la parte derecha al lado del escenario.			
<b>Curso Normal de los eventos</b>				
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	<b>Elementos de la Vista</b>		
	1. Se muestran los botones correspondientes a la vista en la parte derecha al lado del escenario.	1.1 Se muestran animados.		
2. Da clic en el botón Tecnología.	3. Se carga la vista de los subtemas pertenecientes al tema Tecnología.			
4. Da clic en el botón Equipamiento.	5. Se carga la vista de los subtemas pertenecientes al tema Equipamiento.			
6. Da clic en el botón Materiales.	7. Se carga la vista de los subtemas pertenecientes al tema Materiales con los vínculos a los libros que se tienen en el sistema.			
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>				
<b>Acción</b>	<b>Curso Alternativo</b>			
<b>Prioridad</b>	Crítica			
<b>Mejoras</b>				
<b>Medias a utilizar</b>	<b>Tipo de Media</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
	<b>Animación</b>		Animación de cada uno de los botones: cuando se le pasa por encima.	Existente.
	<b>Sonido</b>	1	El sonido se escucha en todo momento en que esté activa la vista.	Existente.
<b>Reglas Pedagógicas</b>				
<b>Representación de la vista</b>				

### 2.6 Estudio de Factibilidad

En el desarrollo de un proyecto deben tenerse en cuenta varios aspectos para una buena realización, es necesario conocer las tareas a cumplir y la información que se tiene disponible, conocer la preparación de los equipos y de los medios a utilizar así como los recursos con los que se dispone.



## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

---

Para lograr un proceso factible de desarrollo de software es necesaria la realización del estudio de factibilidad para lograr el mayor aprovechamiento del tiempo y de los recursos.

Esta estimación no solo conlleva los costos sino que tiene además la actividad de estimación de los resultados del proyecto y los valores de tiempo y recursos requeridos. En su confección se incluyen además selección de métodos, procesos, herramientas, normas, organización, etc.

El primer objetivo de la estimación es, sin dudas, la determinación de la posibilidad de ejecutar el proyecto o lo que es lo mismo el estudio de la factibilidad de acuerdo a las diferentes restricciones. Estas restricciones están condicionadas por las características propias del proyecto y/o grupo de trabajo, como son:

- Organizativas: por la estructura, los procesos y las personas.
- Económicas: se analiza la relación costos-beneficios.
- Técnicas: muy propias del grupo de trabajo pues tienen en cuenta las habilidades, experiencia y los recursos disponibles.
- Tiempo: el tiempo es un elemento fundamental cuando existen requerimientos de fecha de cumplimiento.

Para definir la factibilidad de un proyecto existen varios métodos de estimación, siendo los más conocidos, Análisis por puntos de casos de uso y Análisis de puntos de función y COCOMO II (Constructive Cost Model).

El presente epígrafe abordará el estudio de factibilidad del proyecto en curso utilizando el método Análisis de puntos de función y COCOMO II.

### **2.6.1 Puntos de función, clasificación de las transacciones y total de puntos de función sin ajustar**

Para la estimación del tamaño de un sistema a partir de sus requerimientos, una de las técnicas más difundidas es el Análisis de Puntos de Función. Esta técnica permite cuantificar el tamaño de un sistema en unidades independientes del lenguaje de programación, las metodologías, plataformas y/o tecnologías utilizadas, denominadas Puntos de Función.

Por otro lado, el SEI (del inglés, Software Engineering Institute) propone desde hace algunos años un método para la estimación del esfuerzo llamado COCOMO II. Este método está basado en ecuaciones matemáticas que permiten calcular el esfuerzo a partir de ciertas métricas de tamaño estimado, como el Análisis de Puntos de Función y las líneas de código fuente (en inglés SLOC, Source Line Of Code).

En relación a los Puntos de Función, las transacciones se clasifican de la siguiente manera:

- Entradas Externas (EI)

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

- Salidas Externas (EO)
- Consultas Externas (EQ)

En relación a los Puntos de Función, los archivos se clasifican de la siguiente manera:

- Archivos Lógicos Internos (ILF)
- Archivos de Interfaz Externos (EIF)

**Entradas Externas:** No hay

**Salidas Externas:**

**Tabla 14. Variables escalares**

<b>Nombre de la salida externa</b>	<b>Cantidad de archivos referenciados</b>	<b>Cantidad de elementos de datos</b>	<b>Clasificación (Baja, Media, Alta)</b>
Mostrar el contenido del subtema “Motor y sus sistemas” del tema Equipamiento	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Baja</b>
Mostrar el contenido del subtema “Dirección” del tema Equipamiento	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Baja</b>
Mostrar el contenido del subtema “Tren de rodaje” del tema Equipamiento	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Baja</b>
Mostrar el contenido del subtema “Transmisión de fuerza” del tema Equipamiento	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Baja</b>
Mostrar el contenido del subtema “Frenos” del tema Equipamiento	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Baja</b>

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

Mostrar el contenido del subtema “Suspensión” del tema Equipamiento	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Baja</b>
Mostrar el contenido del subtema “Motor y sus sistemas” del tema Tecnología	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Baja</b>
Mostrar el contenido del subtema “Dirección” del tema Tecnología	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Baja</b>
Mostrar el contenido del subtema “Tren de rodaje” del tema Tecnología	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Baja</b>
Mostrar el contenido del subtema “Transmisión de fuerza” del tema Tecnología	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Baja</b>
Mostrar el contenido del Subtema “Frenos” del tema Tecnología	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Baja</b>
Mostrar el contenido del Subtema “Suspensión” del tema Tecnología	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Baja</b>

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

Mostrar contenido de todos los libros del tema Materiales	1	10	Baja
Reproducir música de fondo	1	1	Baja
Mostrar contenido relacionado con la palabra caliente seleccionada	1	1	Baja

**Consulta externa:** No hay

**Tabla 15. Ficheros lógicos internos:**

<b>Nombre del Fichero interno</b>	<b>Tipos de registros</b>	<b>Cantidad de elementos de datos</b>	<b>Clasificación (baja, media, alta)</b>
equipamiento	1	6	baja
tecnología	1	6	baja
contenido	2	2	baja
galería	1	1	baja

La información asociada al fichero interno equipamiento son los 6 subtemas: donde se dan a conocer los equipos que se utilizan para la Diagnósis de Carros. Para el fichero tecnología se tiene un único registro con 6 elementos de datos, los 6 subtemas. El fichero contenido tiene dos registros: la información asociada a la bienvenida de la multimedia y la información asociada al glosario de términos, y 2 elementos de datos. Por su parte el fichero galería tiene un único registro y un único elemento de datos.

**Puntos de función:**

	<b>Total</b>	<b>Complejidad</b>						<b>Aporte</b>
		<b>Simple</b>	<b>Valor</b>	<b>Media</b>	<b>Valor</b>	<b>Compleja</b>	<b>Valor</b>	
<b>Salidas Externas</b>	15	15	3	-	-	-	-	33
<b>Consultas Externas</b>	0	-	-	-	-	-	-	0
<b>Archivos Lógicos Internos</b>	4	4	3	-	-	-	-	11

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

<b>Total</b>								<b>44</b>
--------------	--	--	--	--	--	--	--	-----------

Con la suma total de los aportes de todos los elementos se obtienen los Puntos de Función sin ajustar:

UFP (Puntos de Función sin ajustar) = 33 + 11 = 44

Una vez que se han obtenido los Puntos de Función sin ajustar del sistema se puede estimar el esfuerzo, para ello se utilizará el método COCOMO II. Éste método es el preferido en la actualidad para la estimación del esfuerzo cuando no se tiene información histórica a la cual recurrir. Está basado en dos modelos: uno aplicable al comienzo de los proyectos (Diseño preliminar, en inglés Early Design) y otro aplicable luego del establecimiento de la arquitectura del sistema (Post arquitectura, en inglés Post Architecture).

Se utilizará el modelo Diseño preliminar, el cual contempla la exploración de las arquitecturas alternativas del sistema y los conceptos de operación. En esta etapa no se sabe lo suficiente del proyecto como para hacer una estimación fina. Ante ésta situación, el modelo propone la utilización de Puntos de Función como medida de tamaño y un conjunto de 7 factores (cost drivers) que afectan al esfuerzo del proyecto. Estos 7 factores son agrupaciones de los factores que se utilizan en la otra variante del modelo (Post Arquitectura).

<b>Características</b>	<b>Valor</b>
Puntos de función desajustados	44
Lenguaje	ActionScript 2.0
Instrucciones fuentes por puntos de función(SLOC/UFP)	66
Instrucciones fuentes	3168

### 2.6.2 Estimación del Esfuerzo, de la cantidad de hombres, del tiempo de desarrollo y del costo.

$$PM_{\text{nominal}} = A \times (\text{Size})^B$$

Donde:

**PM<sub>nominal</sub>**: es el esfuerzo nominal requerido en meses-hombre.

**Size**: es el tamaño estimado del software, en miles de líneas de código (KSLOC) o en Puntos de Función sin ajustar (convertibles a KSLOC mediante un factor de conversión que depende del lenguaje y la tecnología).

**A**: es una constante que se utiliza para capturar los efectos multiplicativos en el esfuerzo requerido de acuerdo al crecimiento del tamaño del software. El modelo la calibra inicialmente con un valor de 2.94.

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

**B:** es una constante denominada Factor escalar, la cual tiene un impacto exponencial en el esfuerzo y su valor está dado por la resultante de los aspectos positivos sobre los negativos que presenta el proyecto.

### Cálculo del Factor Escalar (B)

$$B = 0.91 + 0.01 \times \Sigma (SF_i)$$

**SF<sub>i</sub>**= valor de la variable escalar

Variables

- PREC, variable de precedencia u orden secuencial del desarrollo.
- FLEX, variable de flexibilidad del desarrollo.
- RSEL, indica la fortaleza de la arquitectura y métodos de estimación y reducción de riesgos.
- TEAM, esta variable refleja la cohesión y madurez del equipo de trabajo.
- PMAT, relaciona el proceso de madurez del software

Variable	Descripción	Nivel de cuantificación(Muy bajo, Bajo, Nominal, Alto, Muy alto y Extra alto)	Valores
PREC	Se tiene algo de precedencia en el trabajo con este tipo de sistemas.	Nominal	3.72
FLEX	Algo de relajación en cuanto a la flexibilidad del desarrollo.	Nominal	3.04
RSEL	Se han mitigado la mayoría de los riesgos.	Nominal	3.70
TEAM	La interacción	Muy Alto	1.10

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

	del equipo de desarrollo es altamente cooperativa.		
PMAT	La madurez del proceso de software es bastante estable	Nominal	3.74

$$\sum SF_i = 3.72 + 3.04 + 3.70 + 1.10 + 3.74 = 15.30$$

$$B = 0.91 + 0.01 * 15.30 = 1.063$$

$$A = \text{Se toma el valor por defecto del modelo} = 2.94$$

Size: se calcula como el producto de los puntos de función sin ajustar por un factor de conversión que depende del lenguaje a utilizar en el desarrollo del sistema.

$$\text{Size} = 48 * 66 = 3168 \text{ SLOC} = 3.2 \text{ KSLOC}$$

$$PM_{\text{nominal}} = 2.94 * (3.2)^{1.0934}$$

$$PM_{\text{nominal}} = 2.94 * 3.567 = 10.4876$$

Para completar la estimación, hay que ajustar el esfuerzo nominal de acuerdo a las características del proyecto.

$$PM = PM_{\text{nominal}} * \prod (ME_i)$$

Donde:

Los  $ME_i$  (multiplicadores de esfuerzo) varían en función del modelo de estimación seleccionado (Diseño Preliminar o Post arquitectura). Representan las características del proyecto y expresan su impacto en el desarrollo total del producto de software. En este caso se utiliza el modelo Post arquitectura.

Multiplicadores de esfuerzo:

- PERS: Capacidad del personal.
- RCPX: Complejidad del producto.
- RUSE: Reusabilidad.
- PDIF: Dificultad de la plataforma.
- PREX: Experiencia del personal.
- SCED: Calendario.

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

- FCIL: Facilidades.

<b>Multiplicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Nivel de cuantificación(Extra bajo, Muy bajo, Bajo, Nominal, Alto, Muy alto y Extra alto)</b>	<b>Valores</b>
PERS	Se tiene 2 personas las cuales son los analistas y programadores con una capacidad de trabajo promedio en equipo y eficientes.	Alto	0.83
RCPX	Las exigencias de confiabilidad, documentación y volumen de datos son moderados, y la complejidad del producto es simple.	Nominal	1
RUSE	Se pretende reutilizar el código para futuros productos en el proyecto.	Nominal	1
PDIF	No existen restricciones en cuanto al tiempo	Baja	0.87



## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

	del CPU o al consumo de memoria, la plataforma es muy estable.		
PREX	Las 2 personas del equipo de trabajo, tienen aproximadamente 1 año de experiencia en el trabajo con las herramientas y el lenguaje utilizado.	Nominal	1
SCED	Se requiere terminar el proyecto en el tiempo estimado.	Alto	1
FCIL	Se tienen herramientas CASE simples e infraestructura de comunicación básica	Bajo	1.10

$$ME = 0.83 * 1 * 1 * 0.87 * 1 * 1 * 1.10 = 0.79431$$

$$\pi (ME_i) = 0.79431$$

$$PM = 10.4876 * 0.79431 = 8.33$$

**PM= 8.33 meses- hombres**

Ya encontrado el esfuerzo (PM), se aplican algunas fórmulas de Boehm para calcular el tiempo de desarrollo de la aplicación (TDEV).

$$\text{TDEV} = 3.67 * (\text{PM})^{0.28 + 0.002 * \sum \text{SFi}}$$

$$\text{TDEV} = 3.67 * 8.33^{0.28 + 0.002 * 15.30} = 3.67 * (8.33)^{0.3106}$$

$$\text{TDEV} = 6.086 = 6 \text{ meses}$$

Para estimar cuántas personas requiere el desarrollo:

$$\text{CH} = \text{PM} / \text{TDEV}$$

$$\text{CH} = 8.33 / 6.086 = 1.763$$

$$\text{CH} = 2 \text{ hombres}$$

**Costo**

$$\text{Costo} = \text{CHM} * \text{PM}$$

$$\text{CHM} = \text{CH} * \text{Salario mínimo}$$

Considerando que el producto es desarrollado por 2 estudiantes de 5to año de la Universidad de las Ciencias Informáticas, el salario mínimo a considerar es de \$100.

$$\text{CHM} = 2 * 100 = 200$$

$$\text{Costo} = 200 * 8.33 = 1666$$

$$\text{Costo} = 1666$$

### 2.6.3 Beneficios tangibles

- Documentación necesaria para implementar la aplicación.
- Reusabilidad de código.
- Distribución de la Multimedia sobre las Tecnologías Existentes para la Diagnósis de Carros.

### 2.6.4 Beneficios intangibles

- Los beneficios intangibles asociados al desarrollo del Multimedia sobre las Tecnologías existentes para la Diagnósis de Carros Motivar serán expuestos a continuación:
- Proporcionar contenidos que permitan elevar el conocimiento acerca de las Tecnologías para la diagnósis de Carros en la escuela InterArmas Antonio Maceo.
- Contribuir a la formación de los estudiantes de la escuela InterArmas Antonio Maceo, y a la superación de los profesores de dicha escuela.

### 2.6.5 Análisis de costos y beneficios

El desarrollo de la aplicación Multimedia sobre las Tecnologías existentes para la Diagnósis de Carros, no necesita de grandes gastos de recursos, ni de computadoras de última generación con grandes

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

---

prestaciones y capacidad de almacenamiento, por lo que según los resultados obtenidos a través de la estimación, y analizando la relación costo-beneficios del producto, se decidió que sí era factible desarrollarlo.

Es una aplicación realizada para usuarios totalmente inexpertos en el trabajo con una computadora, por lo que tiene una interfaz amigable, de fácil entendimiento y comunicación. Su mayor aporte es elevar el conocimiento sobre el tema en los profesores y estudiantes de la escuela InterArmas Antonio Maceo.

### **2.7 Conclusiones**

En este capítulo se ha realizado una descripción de la solución propuesta y se han definido los requisitos funcionales y no funcionales con que debe cumplir el sistema, que a su vez permiten una mejor comprensión del objeto a automatizar.

Se realizó además en este apartado un estudio de factibilidad integrando el uso de los métodos de estimación Puntos de Función y COCOMO II para determinar el tiempo necesario para el desarrollo de la aplicación y su costo, los que demuestran que la implementación del producto será económicamente factible.

Gracias a la culminación de este flujo de trabajo se puede empezar a construir el sistema, cumpliendo con todos los requisitos y las funciones que se han considerado necesarias en este capítulo, dando así cumplimiento al objetivo general de esta tesis.

# Capítulo 3

## *Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación*

### **3.1 Introducción**

En este capítulo se realizará la construcción de la solución propuesta haciendo uso del Lenguaje para el Modelado de Aplicaciones Educativas (ApEM-L). En él se realizará un Diagrama de Clase por cada vista que establece el patrón arquitectónico MVC-E para la concepción del diseño de las aplicaciones educativas, además se realizarán los Diagramas de Secuencia que permitirán conocer los mensajes de los objetos dentro de las vistas para darle cumplimiento a sus funciones y responsabilidades como es el proceso interno dentro de cada vista y por último el Diagrama de Despliegue que describirá la distribución física del sistema y el Diagrama de Componentes que mostrará las organizaciones y dependencias lógicas entre los componentes del software.

### **3.2 Diagramas de Clases del Diseño**

Establece el patrón arquitectónico MVC-E para la concepción del diseño de las aplicaciones educativas. En el diagrama se utiliza la semántica y los estereotipos restrictivos y descriptivos para las clases asociadas a las tecnologías multimedia e hipermedia.

A continuación se muestra el diagrama de clases del diseño de la vista Principal. Los restantes diagramas se pueden consultar en el Anexo 3.

# Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

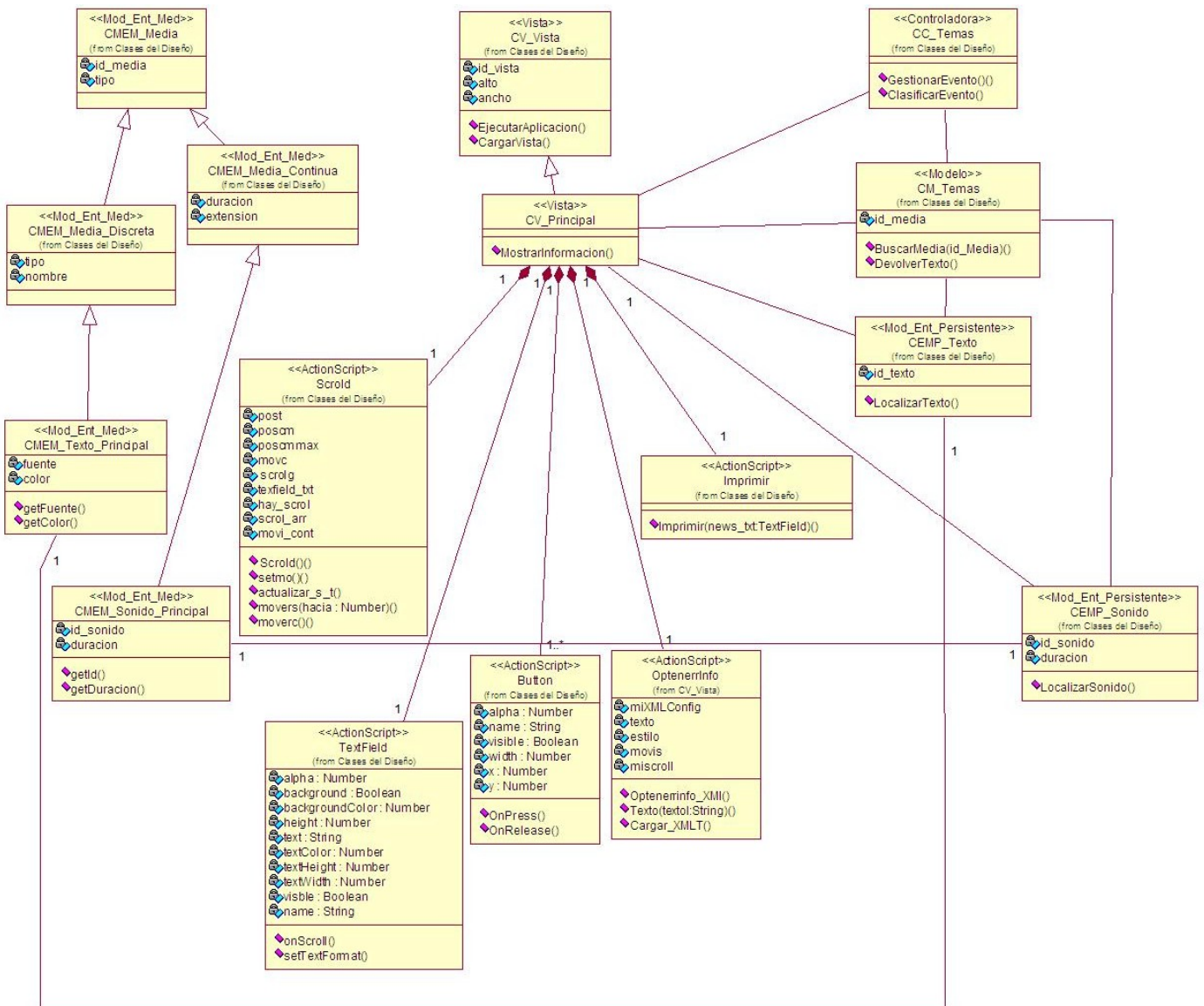


Fig.4 Diagrama de clases del diseño de la Vista Principal

### 3.3 Arquitectura del sistema

La arquitectura de software consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción del sistema.

La arquitectura que se utilizó en este sistema se basa en el Modelo Vista Controlador Entidad (MVC-E). El MVC original divide una aplicación interactiva en tres áreas: procesamiento, salida y entrada; trabajando con tres tipos fundamentales de clases: Vista, Controlador y Modelo, que a su vez tienen responsabilidades.

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

Vista: Recibe las peticiones del usuario del sistema.

Modelo: Encapsula los datos y las funcionalidades. Gestiona el almacenamiento de información.

Controladora: Reciben las entradas para la gestión de la información.

En el MVC-E se descargan las responsabilidades de la clase modelo concernientes al procesamiento y almacenamiento de la información persistente de las aplicaciones, incorporando una nueva clase al modelo denominada Modelo Entidad, con dos tipos fundamentales, la clase Modelo-Entidad-Media y Modelo-Entidad-Persistente. La primera de éstas con la responsabilidad de agrupar las clases que identifican las medias y su árbol de jerarquía en la aplicación y la segunda tiene como responsabilidad la gestión de la información persistente, que antes sobrecargaba a la clase Modelo del patrón MVC original. Esta variación a su vez sustenta las características actuales de los sistemas multimedia como son: comunicación con bases de datos, archivos XML, o sistemas externos. En el Anexo 6 se podrá observar la figura que representa la arquitectura del software haciendo uso del patrón arquitectónico MVC-E.

### 3.4 Patrones GRASP

En el diseño del sistema se hizo uso de los patrones GRASP para la asignación de responsabilidades, pues describen los principios fundamentales de diseño de objetos para dicha actividad y constituyen un apoyo para la enseñanza que ayuda a entender el diseño de objeto esencial y aplica el razonamiento para el diseño de una forma sistemática, racional y explicable.

Los patrones GRASP que se aplicaron se describen a continuación:

Nombre del patrón	Problema	Solución
Expert - Experto	¿Cuál es un principio general para asignar responsabilidades a los objetos?	Asignar una responsabilidad al experto en información (la clase que tiene la información necesaria para la realización de la asignación).
Creator - Creador	¿Quién debería ser el responsable de la creación de una nueva instancia de alguna clase?	Asignar a la clase B la responsabilidad de crear una instancia de clase A si se cumple uno o más de los casos siguientes:  <ol style="list-style-type: none"><li>1. B agrega objetos de A</li><li>2. B contiene objetos de A</li></ol>

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. B registra instancias de objetos de A</li> <li>4. B utiliza más estrechamente objetos de A.</li> <li>5. B tiene datos de inicialización que se pasarán a un objeto de A cuando sea creado (por tanto, B es un Experto con respecto a la creación de A).</li> <li>6. B es un creador de los objetos A.</li> </ol>
Low Coupling - Bajo Acoplamiento	¿Cómo soportar bajas dependencias, bajo impacto del cambio e incremento de la reutilización?	Asignar una responsabilidad de manera que el acoplamiento permanezca bajo.
High Cohesion - Alta cohesión	¿Cómo mantener la complejidad manejable?	Asignar una responsabilidad de manera que la cohesión permanezca alta.
Controller - Controlador	¿Quién debería ser el responsable de gestionar un evento de entrada al sistema?	<p>Asignar una responsabilidad de recibir o manejar un mensaje de evento del sistema a una clase que representa una de las opciones siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Representa el sistema global, dispositivo o subsistema.</li> <li>2. Representa un caso de uso en el que tiene lugar el evento del sistema a menudo denominado &lt;nombre del caso de uso&gt; Manejador, &lt;nombre del caso de uso&gt; coordinador, &lt;nombre del caso de uso&gt; Sesión.</li> </ol> <p>• Utilice la misma clase controlador para todos los eventos del sistema en el mismo escenario de caso</p>

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

	<p>de uso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informalmente, una sesión es una instancia de una conversación con un actor. Las sesiones pueden tener cualquier duración, pero se organizan a menudo en función de casos de uso.</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 14. Patrones GRASP

### 3.5 Diagramas de Secuencia por Vistas

Este diagrama representa la manera en la que los objetos de la aplicación intercambian mensajes para darle cumplimiento a sus responsabilidades. Y haciendo uso del Lenguaje para la Modelación de Aplicaciones Educativas Multimedia (ApEM–L) solo se modifica con respecto a lo planteado por el lenguaje base UML y es que se le agrega un estereotipo descriptivo y por ende decorativo para denotar el tiempo como variable de sumo interés en aplicaciones de este tipo. A continuación se muestra el diagrama de secuencia de la vista Principal. Para ver los diagramas de las restantes vistas, remitirse al Anexo 4.

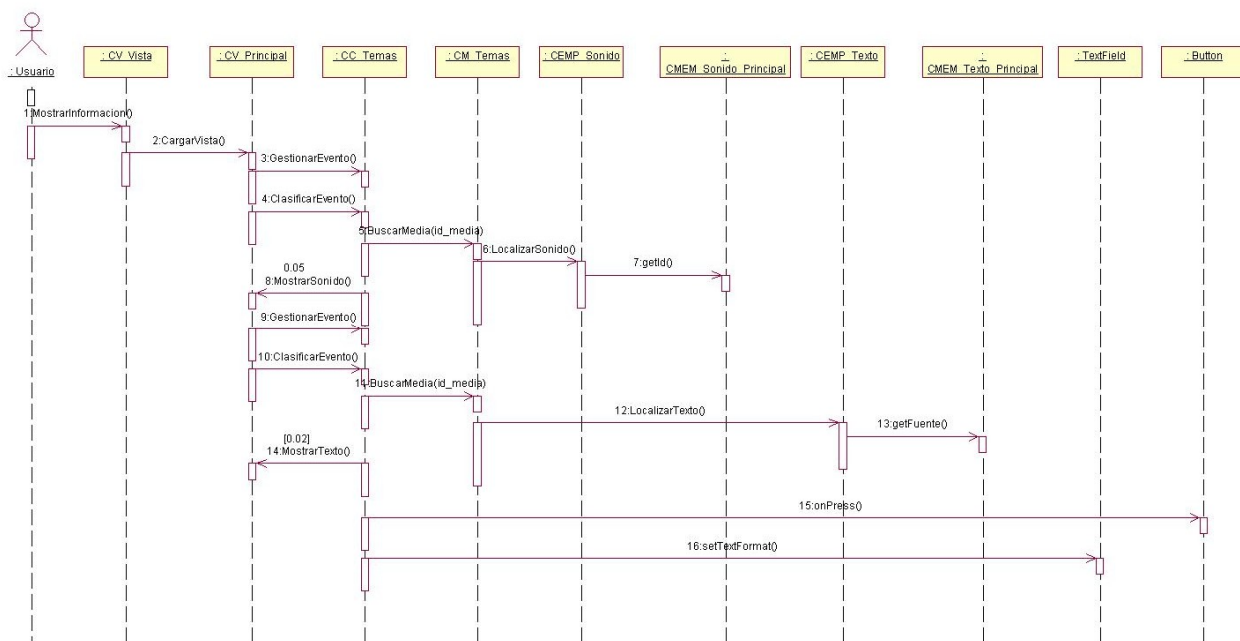


Fig.6 Diagrama de secuencia de la Vista Principal



### 3.6 Modelo de Implementación

El modelo de implementación puede considerarse como el artefacto más significativo del Flujo de trabajo de Implementación, precisamente por la importancia que tiene para los desarrolladores entender bien el funcionamiento del sistema desde el punto de vista de componentes y sus relaciones, antes de escribir líneas de código. Este modelo está conformado por los Diagramas de Componentes y de Despliegue, los cuales describen los componentes a construir, y su organización y dependencia entre nodos físicos en los que funcionará la aplicación.

Su objetivo fundamental es describir cómo las clases del modelo de diseño se implementan en términos de componentes, tales como ejecutables, ficheros de código fuentes o tablas de una base de datos.

#### 3.6.1 Diagrama de Componentes

Un diagrama de componentes muestra las organizaciones y dependencias lógicas entre componentes software, ya sean componentes de código fuente binarios o ejecutables. Desde el punto de vista del diagrama de componentes se tienen en consideración los requisitos relacionados con la facilidad de desarrollo, la gestión del software, la reutilización, y las restricciones impuestas por los lenguajes de programación y las herramientas utilizadas en el desarrollo. A continuación se muestra el diagrama general de componentes de la multimedia; los restantes diagramas de componentes se encuentran en el Anexo 5.

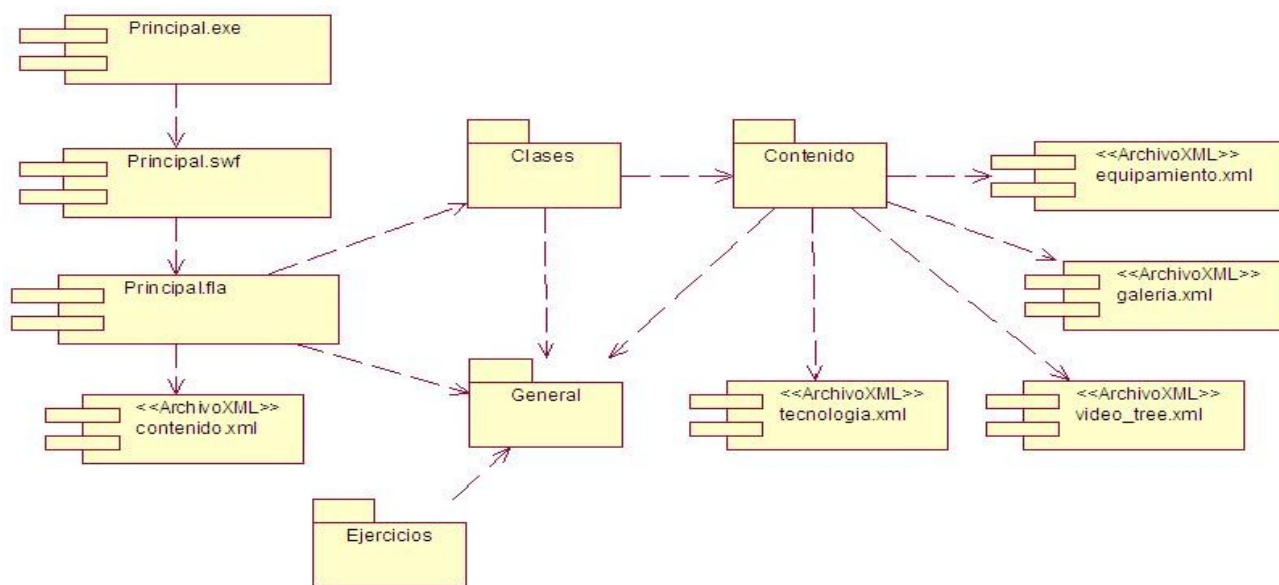


Fig.7 Diagrama General de componentes

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

### 3.6.2 Diagrama de Despliegue

El diagrama de despliegue describe la distribución física del sistema. Permite comprender la correspondencia entre la arquitectura software y la arquitectura hardware.

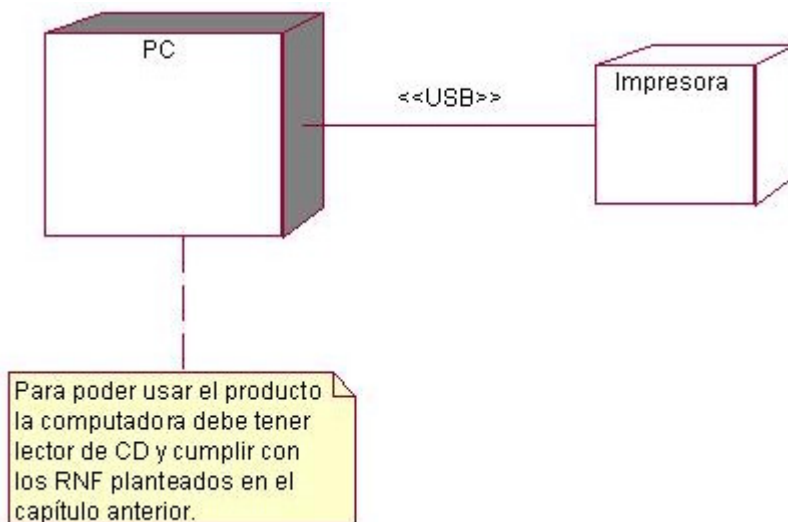


Fig.8 Diagrama de Despliegue

### 3.7 Descripción de archivos XML

XML contenido	
Descripción	El XML se utiliza para almacenar y estructurar la información referente a los contenidos de las pantallas Inicio y Glosario.
Estructura	
<pre>&lt;? version = "1.0" encoding = "iso-8859-1"?&gt;  &lt;navegación&gt;   &lt;contenido&gt; &lt;/contenido&gt;   &lt;glosario&gt; &lt;/glosario&gt; &lt;/navegación&gt;</pre>	

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

<b>XML equipamiento</b>	
Descripción	El XML se utiliza para almacenar y estructurar la información referente a los contenidos de los temas perteneciente al módulo Equipamiento.
Estructura	
<pre>&lt;? version = "1.0" encoding = "iso-8859-1"?&gt;  &lt;navegación&gt;      &lt;motor&gt; &lt;/motor&gt;      &lt;transmisión&gt; &lt;/ transmisión &gt;      &lt;tren&gt; &lt;/tren&gt;      &lt;suspensión&gt; &lt;/suspensión&gt;      &lt;dirección&gt; &lt;/dirección&gt;      &lt;frenos&gt; &lt;/frenos&gt;  &lt;/navegación&gt;</pre>	

<b>XML tecnología</b>	
Descripción	El XML se utiliza para almacenar y estructurar la información referente a los contenidos de los temas perteneciente al módulo Tecnologías.
Estructura	
<pre>&lt;? version = "1.0" encoding = "iso-8859-1"?&gt;  &lt;navegación&gt;      &lt;motor&gt; &lt;/motor&gt;      &lt;transmisión&gt; &lt;/ transmisión &gt;      &lt;tren&gt; &lt;/tren&gt;      &lt;suspensión&gt; &lt;/suspensión&gt;      &lt;dirección&gt; &lt;/dirección&gt;      &lt;frenos&gt; &lt;/frenos&gt;</pre>	

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

```
</navegación>
```

### XML galería

Descripción	El XML se utiliza para controlar las imágenes del producto.
-------------	-------------------------------------------------------------

Estructura

```
<? version = "1.0" encoding = "iso-8859-1"?>  
  
<galería>  
  <imag id / >  
</ galería >
```

### XML video\_tree

Descripción	El XML se utiliza para controlar los videos del producto.
-------------	-----------------------------------------------------------

Estructura

```
<? version = "1.0" encoding = "iso-8859-1"?>  
  
< tree>  
  <node label / >  
  <node label / >  
</ tree >
```

## 3.8 Pruebas

### 3.8.1 Las pruebas de software

La IEEE define las pruebas como una actividad en la cual un sistema o componente es ejecutado bajo condiciones específicas, se observan o almacenan los resultados y se realiza una evaluación de algún aspecto del sistema o componente.

Con la pruebas se valida la calidad y funcionalidad del producto, mediante el análisis y evaluación de los resultados de dicha ejecución; con el fin de detectar errores, que impidan que dicho producto responda con las necesidades especificadas previamente.

Las pruebas deben cumplir con ciertas características vitales, dentro de las cuales no deben faltar las siguientes:

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

---

- Ha de tener una alta probabilidad de encontrar un fallo. Cuanto más, mejor.
- No debe ser redundante. Si ya funciona, no se prueba más.
- No debería ser ni demasiado sencilla ni demasiado compleja. Si es muy sencilla no aporta nada, si es muy compleja a lo mejor no sabemos lo que ha fallado.[42]

### 3.8.2 Principios de las pruebas

Para poder desarrollar un buen proceso de pruebas, es muy útil conocer sus principios, los mismos son:

- Se recomienda hacer un seguimiento hasta los requisitos del cliente. Donde el principal objetivo es encontrar errores.
- Las pruebas deben planificarse mucho antes de que empiecen, pudiendo comenzar tan pronto como esté completo el modelo de requisitos.
- Es recomendable empezar a probar por lo pequeño y progresar hacia lo más grande. Las primeras pruebas se deben centrar en módulos individuales del programa y a medida que avanzan las pruebas, se concentran en encontrar errores en grupos integrados de módulos y finalmente al sistema entero.
- No son posibles las pruebas exhaustivas.

Un proceso de pruebas desarrollado bajo estos principios tiene una alta probabilidad de cumplir su objetivo fundamental, que es encontrar errores y contribuir a la calidad del producto. [43]

### 3.8.3 Prueba aplicada al producto

A la hora de evaluar dinámicamente un sistema se realizan varias pruebas, entre las cuales se encuentran: pruebas unitarias, pruebas de integración, pruebas del sistema, pruebas de aceptación y pruebas de regresión.

La prueba de unidad es la primera fase de las pruebas dinámicas y se realizan sobre cada módulo del software de manera independiente. El objetivo es comprobar que el módulo, entendido como una unidad funcional de un programa independiente, está correctamente codificado. En estas pruebas cada módulo será probado por separado y lo hará, generalmente, la persona que lo creó. Los módulos de la aplicación se fueron probando al mismo tiempo que se implementaba por lo que ahora no es necesario hacerle esa prueba.

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

---

Es necesario también probar el software ensamblando todos los módulos probados previamente y éste es precisamente el objetivo de la pruebas de integración. En este caso luego que se terminó de implementar la aplicación los desarrolladores probaron que todo funcionara correctamente.

La prueba del sistema tiene como propósito ejercitarlo profundamente para verificar que se han integrado adecuadamente todos sus elementos y que realizan las funciones adecuadas. La multimedia en cuestión se implementó atendiendo fundamentalmente en dar cumplimiento a cada uno de los requisitos funcionales establecidos, por lo que ya no se hizo necesario realizar esta prueba.

Las pruebas de regresión consisten en la repetición selectiva de pruebas para detectar fallos introducidos durante la modificación de un sistema o componente. Este tipo de pruebas ha de realizarse, tanto durante el desarrollo cuando se produzcan cambios en el software, como durante el mantenimiento.

En el presente caso se realizó solo la Prueba de Aceptación ya que el producto está listo para implantarse en el entorno del cliente y están todos sus módulos conectados y previamente probados, haciéndose necesario solo las pruebas que le realice el cliente.

Las pruebas de aceptación son básicamente pruebas funcionales, sobre el sistema completo, y buscan una cobertura de la especificación de requisitos y del manual del usuario. Estas pruebas no se realizan durante el desarrollo del producto, pues sería impresentable al cliente; sino que se realizan sobre el producto terminado e integrado o sobre una versión del producto o una iteración funcional pactada previamente con el cliente. Son muy importantes, ya que definen el paso a nuevas fases del proyecto como el despliegue y mantenimiento.

El usuario realizó las pruebas y fue quien aportó los casos de prueba, los cuales estuvieron enfocados en probar los requisitos de usuario.

### 3.8.4 Casos de pruebas

Un caso de prueba es un conjunto de entradas de pruebas, condiciones de ejecución y resultados esperados desarrollados para cumplir un objetivo en particular o una función esperada. Siempre es ejecutada como una unidad, desde el comienzo hasta el final.

### 3.8.5 Diseño de los casos de pruebas

Para el diseño de los casos de pruebas se utilizó el método de la caja negra, cuando se va a diseñar casos de pruebas usando el método de caja negra, solo se quiere verificar que la aplicación o el sistema se comporta según los requerimientos establecidos por el cliente, para ello sólo se necesita

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

como artefacto de entrada el documento donde se describieron dichos requisitos, en algunos casos se trata de una lista de los requisitos del sistema.

### 3.8.5.1 Diseño del Caso de prueba Vista Presentación

<b>Id del escenario</b>	<b>Escenario</b>	<b>Acción del usuario</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	<b>Resultado de la prueba</b>
EC-1	Ejecutar la aplicación	Ejecutar la aplicación. Se da doble clic en el ejecutable.	Se da inicio a la multimedia, mostrándose así una pantalla que contiene los elementos generales como los módulos de los contenidos y los botones principales.	
EC-2	Saltar Presentación	Presionar botón. Dar un clic en el botón Saltar Presentación que se encuentra en la parte inferior de la pantalla.	Se pasa a la pantalla inicio, mostrándose así una pantalla que contiene los elementos generales como los módulos de los contenidos y los botones principales.	

### 3.8.5.2 Diseño del Caso de prueba Vista Principal

<b>Id del escenario</b>	<b>Escenario</b>	<b>Acción del usuario</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	<b>Resultado de la prueba</b>
EC-1	Reproducir y detener sonido	Verificar que se reproduce y se detiene el sonido. Se da un clic en el botón	Se reproduce el sonido de fondo y automáticamente se detiene o se reproduce	

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

		bocina.	el sonido según sea el caso.	
EC-2	Mostrar texto bienvenida		Se muestra un texto de bienvenida y que a la vez introduce la multimedia.	
EC-3	Imprimir texto.	Verificar impresión. Se da un clic en el botón "Imprimir" que está presente en la pantalla.	Se muestra una ventana que da la opción de impresión del texto en pantalla.	

### 3.8.5.3 Diseño del Caso de prueba Vista Imágenes

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Mostrar todas las imágenes	Presionar sobre la imagen que desea ver.	Mostrar la imagen seleccionada ampliada.	

### 3.8.5.4 Diseño del Caso de prueba Vista Videos

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Reproducir video	Dar un clic en el botón "Play" del visor del video.	Reproducir video. Se muestra el video seleccionado.	
EC-2	Detener video	Dar un clic en el botón "Detener" del visor.	Detener video. Se detiene el video.	
EC-3	Ir al video siguiente	Dar un clic en el botón "Siguiente" del visor.	Se muestra el video siguiente.	
EC-4	Ir al video	Dar un clic en el	Permitir ir al video	



## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

	anterior	botón “Anterior” del visor.	anterior	
--	----------	-----------------------------	----------	--

### 3.8.5.5 Diseño del Caso de prueba Vista Ejercicios

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Mostrar juego Crucigrama	Jugar crucigrama. Se lee las opciones de preguntas a responder y se irá llenando el crucigrama escribiendo las palabras correspondientes.	Permitir jugar al usuario, mostrándose una pantalla que contiene el juego “Crucigramas”, si completa el juego correctamente se muestra un mensaje de satisfacción, en caso contrario se muestra otro mensaje anunciando que se vuelva a intentar el juego.	
EC-2	Mostrar juego Sopa de Letras	Jugar sopa de letras. Se selecciona cada una de letras que contienen la Sopa de letras hasta completar la palabra correspondiente.	Permitir jugar al usuario, mostrándose una pantalla que contiene el juego “Sopa de letras”.	
EC-3	Mostrar el ejercicio Verdadero o Falso 1	Responder Verdadero o Falso. Se da un clic en el botón “Verdadero” si la pregunta a	Permitir responder las preguntas al usuario, se muestra una pantalla con varias preguntas de	

### Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

		responder es cierta, se da un clic en el botón “Falso” si la pregunta a responder no es cierta.	verdadero o falso, si responde correctamente se emite un mensaje mostrando la aprobación, en caso contrario se pide que se vuelva a intentar.	
EC-4	Mostrar el ejercicio Verdadero o Falso	Responder Verdadero o Falso. Se da un clic en el botón “Verdadero” si la pregunta a responder es cierta, se da un clic en el botón “Falso” si la pregunta a responder no es cierta.	Permitir responder las preguntas al usuario, se muestra una pantalla con varias preguntas de verdadero o falso, si responde correctamente se emite un mensaje mostrando la aprobación, en caso contrario se pide que se vuelva a intentar.	

#### 3.8.5.6 Diseño del Caso de prueba Vista Glosario

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Mostrar texto con algunas palabras y su significado	Verificar conceptos de las palabras y su relación con el tema	Se muestra una pantalla con un texto que contiene algunas palabras y sus significados, estas palabras están estrechamente relacionadas con el contenido.	

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

EC-2	Imprimir texto	Verificar impresión. Se da un clic en el botón “Imprimir” que está presente en la pantalla.	Se muestra una ventana que da la opción de impresión del texto en pantalla.	
------	----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	--

### 3.8.5.7 Diseño del Caso de prueba Vista Salir

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Permitir salir de la aplicación	Se da un clic en el botón “Salir” de la pantalla.	Se muestran los créditos, pantalla que contiene los nombres de las personas que estuvieron vinculadas con la aplicación, cerrándose automáticamente.	
EC-2	Permitir cancelar acción de salir.	Se da un clic en el botón “Cancelar” de la pantalla.	Se cierra la pantalla salir y se muestra la pantalla en donde se encontraba.	

### 3.8.5.8 Diseño del Caso de prueba Vista Subtema Equipamiento y Vista Subtema Tecnología

Estas vistas presentan funcionalidades semejantes por lo que construyó un caso de prueba que responda a ambas.

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Imprimir texto	Verificar impresión. Se da un clic en el botón “Imprimir” que está presente en la pantalla.	Se muestra una ventana que da la opción de impresión del texto en pantalla.	
EC-2	Ver contenido	Presionar el botón	Mostrar contenido	

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

	del tema Motor y sus sistemas	Motor y sus sistemas	correspondiente al tema. Se muestra un texto con información relacionada con el tema seleccionado.	
EC-3	Ver contenido del tema Transmisión de fuerza	Presionar el botón Transmisión de fuerza	Mostrar contenido correspondiente al tema. Se muestra un texto con información relacionada con el tema seleccionado.	
EC-4	Ver contenido del tema Tren de rodaje	Presionar el botón Tren de rodaje	Mostrar contenido correspondiente al tema. Se muestra un texto con información relacionada con el tema seleccionado.	
EC-5	Ver contenido del tema Suspensión	Presionar el botón Suspensión	Mostrar contenido correspondiente al tema. Se muestra un texto con información relacionada con el tema seleccionado.	
EC-6	Ver contenido del tema Frenos	Presionar el botón Frenos	Mostrar contenido correspondiente al tema. Se muestra un texto con información relacionada con el tema seleccionado.	
EC-7	Ver contenido del tema Dirección	Presionar el botón Dirección	Mostrar contenido correspondiente al tema. Se muestra un	

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

			texto con información relacionada con el tema seleccionado.	
--	--	--	-------------------------------------------------------------	--

### 3.8.5.9 Diseño del Caso de prueba Vista Subtema Materiales

<b>Id del escenario</b>	<b>Escenario</b>	<b>Acción del usuario</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	<b>Resultado de la prueba</b>
EC-1	Abrir pdf 1	Presionar el botón de pdf 1	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	
EC-2	Abrir pdf 2	Presionar el botón de pdf 2	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	
EC-3	Abrir pdf 3	Presionar el botón de pdf 3	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	
EC-4	Abrir pdf 4	Presionar el botón de pdf 4	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	
EC-5	Abrir pdf 5	Presionar el botón de pdf 5	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	
EC-6	Abrir pdf 6	Presionar el botón de pdf 6	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	
EC-7	Abrir pdf 7	Presionar el botón de pdf 7	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	
EC-8	Abrir pdf 8	Presionar el botón de pdf 8	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	
EC-9	Abrir pdf 9	Presionar el botón	Abrir libro. Se abre un	

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

		de pdf 9	pdf con el contenido del libro seleccionado.	
EC-10	Abrir pdf 10	Presionar el botón de pdf 10	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	

### 3.8.5.10 Diseño del Caso de prueba Vista Común Botones Temas

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Ir al módulo Equipamiento	Presionar botón Equipamiento	Mostrar los subtemas del módulo. Se muestra una pantalla que contiene 6 botones, cada botón hace referencia a un tema específico del módulo equipamiento.	
EC-2	Ir al módulo Tecnologías	Presionar botón Tecnologías	Mostrar los subtemas del módulo. Se muestra una pantalla que contiene 6 botones, cada botón hace referencia a un tema específico del módulo tecnología.	
EC-3	Ir al módulo Materiales	Presionar botón Materiales	Mostrar los títulos de los libros del módulo. Se muestra una pantalla que contiene 10 botones, cada botón hace referencia a un título de un libro.	

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

### 3.8.5.11 Diseño del Caso de prueba Vista Común Botones Generales

<b>Id del escenario</b>	<b>Escenario</b>	<b>Acción del usuario</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	<b>Resultado de la prueba</b>
EC-1	Ir a Inicio	Se da un clic en el botón Inicio.	Mostrar Inicio y sus funcionalidades. Se muestra la pantalla Inicio con las opciones que le corresponde.	
EC-2	Ir a la Galería	Se da un clic en el botón Galería.	Mostrar Galería y sus funcionalidades. Se muestra la pantalla Galería con las opciones que le corresponde.	
EC-3	Ir a los Ejercicios	Se da un clic en el botón Ejercicios	Mostrar Ejercicios y sus funcionalidades. Se muestra la pantalla Ejercicios con las opciones que le corresponde.	
EC-4	Ir al Glosario	Se da un clic en el botón Glosario	Mostrar Glosario y sus funcionalidades. Se muestra la pantalla Ejercicios con las opciones que le corresponde.	
EC-5	Ir a Salir	Se da un clic en el botón Salir	Mostrar Salir y sus funcionalidades. Se muestra la pantalla Salir con las opciones que le corresponde.	

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

### 3.8.5.12 Diseño del Caso de prueba Vista Créditos

<b>Id del escenario</b>	<b>Escenario</b>	<b>Acción del usuario</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	<b>Resultado de la prueba</b>
EC-1	Cerrar aplicación luego de mostrar los créditos		Se cierra la aplicación.	
EC-2	Cerrar aplicación	Dar clic en cualquier lugar de la pantalla	Se cierra la aplicación inmediatamente	

### 3.8.6 Prueba

#### 3.8.6.1 Caso de prueba Vista Presentación

<b>Id del escenario</b>	<b>Escenario</b>	<b>Acción del usuario</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	<b>Resultado de la prueba</b>
EC-1	Ejecutar la aplicación	Ejecutar la aplicación. Se da doble clic en el ejecutable.	Se da inicio a la multimedia, mostrándose así una pantalla que contiene los elementos generales como los módulos de los contenidos y los botones principales.	Se muestra la presentación.
EC-2	Saltar Presentación	Presionar botón. Dar un clic en el botón Saltar Presentación que se encuentra en la parte inferior de la	Se pasa a la pantalla inicio, mostrándose así una pantalla que contiene los elementos generales como los módulos de los contenidos y los botones principales.	Se muestra la pantalla Inicio.



## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

		pantalla.		
--	--	-----------	--	--

### 3.8.6.2 Caso de prueba Vista Principal

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Reproducir y detener sonido	Verificar que se reproduce y se detiene el sonido. Se da un clic en el botón bocina.	Se reproduce el sonido de fondo y automáticamente se detiene o se reproduce el sonido según sea el caso.	Se detiene la música de fondo de la multimedia.
EC-2	Mostrar texto bienvenida		Se muestra un texto de bienvenida y que a la vez introduce la multimedia.	Se muestra el texto de bienvenida.
EC-3	Imprimir texto.	Verificar impresión. Se da un clic en el botón "Imprimir" que está presente en la pantalla.	Se muestra una ventana que da la opción de impresión del texto en pantalla.	Se da la opción de imprimir el texto de la pantalla.

### 3.8.6.3 Caso de prueba Vista Imágenes

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Mostrar todas las imágenes	Presionar sobre la imagen que desea ver.	Mostrar la imagen seleccionada ampliada.	Se muestran en el visor las imágenes ampliadas.

### 3.8.6.4 Caso de prueba Vista Videos

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Reproducir	Dar un clic en el	Reproducir video. Se	Se reproduce

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

	video	botón “Play” del visor del video.	muestra el video seleccionado.	el video.
EC-2	Detener video	Dar un clic en el botón “Detener” del visor.	Detener video. Se detiene el video.	Se detiene el video.
EC-3	Ir al video siguiente	Dar un clic en el botón “Siguiente” del visor.	Se muestra el video siguiente.	Se pasa al video siguiente.
EC-4	Ir al video anterior	Dar un clic en el botón “Anterior” del visor.	Permitir ir al video anterior	Se pasa al video anterior.

### 3.8.6.5 Caso de prueba Vista Ejercicios

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Mostrar juego Crucigrama	Jugar crucigrama. Se lee las opciones de preguntas a responder y se irá llenando el crucigrama escribiendo las palabras correspondientes.	Permitir jugar al usuario, mostrándose una pantalla que contiene el juego “Crucigramas”, si completa el juego correctamente se muestra un mensaje de satisfacción, en caso contrario se muestra otro mensaje anunciando que se vuelva a intentar el juego.	Se completa el juego Crucigramas, en caso de error se lanza el mensaje recomendado que se vuelva a intentar, en caso contrario se lanza el mensaje felicitando al usuario.
EC-2	Mostrar juego Sopa de Letras	Jugar sopa de letras. Se selecciona cada una de letras que	Permitir jugar al usuario, mostrándose una pantalla que	Se completa el juego Sopa de Letras, en

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

		contienen la Sopa de letras hasta completar la palabra correspondiente.	contiene el juego "Sopa de letras".	caso de error se borra la palabra mal seleccionada, en caso contrario se lanza el mensaje felicitando al usuario.
EC-3	Mostrar el ejercicio Verdadero o Falso 1	Responder Verdadero o Falso. Se da un clic en el botón "Verdadero" si la pregunta a responder es cierta, se da un clic en el botón "Falso" si la pregunta a responder no es cierta.	Permitir responder las preguntas al usuario, se muestra una pantalla con varias preguntas de verdadero o falso, si responde correctamente se emite un mensaje mostrando la aprobación, en caso contrario se pide que se vuelva a intentar.	Se muestra la pantalla con los ejercicios, dando la opción de responder verdadero o falso, además de advertir en caso de equivocación.
EC-4	Mostrar el ejercicio Verdadero o Falso	Responder Verdadero o Falso. Se da un clic en el botón "Verdadero" si la pregunta a responder es cierta, se da un clic en el botón "Falso" si la pregunta a responder no es cierta.	Permitir responder las preguntas al usuario, se muestra una pantalla con varias preguntas de verdadero o falso, si responde correctamente se emite un mensaje mostrando la aprobación, en caso	Se muestra la pantalla con los ejercicios, dando la opción de responder verdadero o falso, además de advertir en caso de

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

			contrario se pide que se vuelva a intentar.	equivocación.
--	--	--	---------------------------------------------	---------------

### 3.8.6.6 Caso de prueba Vista Glosario

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Mostrar texto con algunas palabras y su significado	Verificar conceptos de las palabras y su relación con el tema	Se muestra una pantalla con un texto que contiene algunas palabras y sus significados, estas palabras están estrechamente relacionadas con el contenido.	Se muestra el glosario de términos.
EC-2	Imprimir texto	Verificar impresión. Se da un clic en el botón "Imprimir" que está presente en la pantalla.	Se muestra una ventana que da la opción de impresión del texto en pantalla.	Se da la opción de imprimir el texto en pantalla.

### 3.8.6.7 Caso de prueba Vista Salir

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Permitir salir de la aplicación	Se da un clic en el botón "Salir" de la pantalla.	Se muestran los créditos, pantalla que contiene los nombres de las personas que estuvieron vinculadas con la aplicación, cerrándose automáticamente.	Se sale de la aplicación.
EC-2	Permitir	Se da un clic en el	Se cierra la pantalla	Se retorna a

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

	cancelar acción de salir.	botón "Cancelar" de la pantalla.	salir y se muestra la pantalla en donde se encontraba.	la pantalla en donde se encontraba.
--	---------------------------	----------------------------------	--------------------------------------------------------	-------------------------------------

### 3.8.6.8 Caso de prueba Vista Subtema Equipamiento y Vista Subtema Tecnología

Estas vistas presentan funcionalidades semejantes por lo que construyó un caso de prueba que responda a ambas.

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Imprimir texto	Verificar impresión. Se da un clic en el botón "Imprimir" que está presente en la pantalla.	Se muestra una ventana que da la opción de impresión del texto en pantalla.	Se da la opción de imprimir el texto en pantalla.
EC-2	Ver contenido del tema Motor y sus sistemas	Presionar el botón Motor y sus sistemas	Mostrar contenido correspondiente al tema. Se muestra un texto con información relacionada con el tema seleccionado.	Se muestra el contenido del botón seleccionado.
EC-3	Ver contenido del tema Transmisión de fuerza	Presionar el botón Transmisión de fuerza	Mostrar contenido correspondiente al tema. Se muestra un texto con información relacionada con el tema seleccionado.	Se muestra el contenido del botón seleccionado.
EC-4	Ver contenido del tema Tren de rodaje	Presionar el botón Tren de rodaje	Mostrar contenido correspondiente al tema. Se muestra un texto con información relacionada con el tema seleccionado.	Se muestra el contenido del botón seleccionado.
EC-5	Ver contenido	Presionar el botón	Mostrar contenido	Se muestra el

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

	del tema Suspensión	Suspensión	correspondiente al tema. Se muestra un texto con información relacionada con el tema seleccionado.	contenido del botón seleccionado.
EC-6	Ver contenido del tema Frenos	Presionar el botón Frenos	Mostrar contenido correspondiente al tema. Se muestra un texto con información relacionada con el tema seleccionado.	Se muestra el contenido del botón seleccionado.
EC-7	Ver contenido del tema Dirección	Presionar el botón Dirección	Mostrar contenido correspondiente al tema. Se muestra un texto con información relacionada con el tema seleccionado.	Se muestra el contenido del botón seleccionado.

### 3.8.6.9 Caso de prueba Vista Subtema Materiales

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Abrir pdf 1	Presionar el botón de pdf 1	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	Se abre el pdf.
EC-2	Abrir pdf 2	Presionar el botón de pdf 2	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	Se abre el pdf.
EC-3	Abrir pdf 3	Presionar el botón de pdf 3	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	Se abre el pdf.
EC-4	Abrir pdf 4	Presionar el botón de pdf 4	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido	Se abre el pdf.

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

			del libro seleccionado.	
EC-5	Abrir pdf 5	Presionar el botón de pdf 5	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	Se abre el pdf.
EC-6	Abrir pdf 6	Presionar el botón de pdf 6	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	Se abre el pdf.
EC-7	Abrir pdf 7	Presionar el botón de pdf 7	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	Se abre el pdf.
EC-8	Abrir pdf 8	Presionar el botón de pdf 8	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	Se abre el pdf.
EC-9	Abrir pdf 9	Presionar el botón de pdf 9	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	Se abre el pdf.
EC-10	Abrir pdf 10	Presionar el botón de pdf 10	Abrir libro. Se abre un pdf con el contenido del libro seleccionado.	Se abre el pdf.

### 3.8.6.10 Caso de prueba Vista Común Botones Temas

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Ir al módulo Equipamiento	Presionar botón Equipamiento	Mostrar los subtemas del módulo. Se muestra una pantalla que contiene 6 botones, cada botón hace referencia a un tema específico del módulo equipamiento.	Se muestran los subtemas del módulo equipamiento.
EC-2	Ir al módulo Tecnologías	Presionar botón Tecnologías	Mostrar los subtemas del módulo. Se	Se muestran los subtemas

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

			muestra una pantalla que contiene 6 botones, cada botón hace referencia a un tema específico del módulo tecnología.	del módulo tecnología.
EC-3	Ir al módulo Materiales	Presionar botón Materiales	Mostrar los títulos de los libros del módulo. Se muestra una pantalla que contiene 10 botones, cada botón hace referencia a un título de un libro.	Se muestran los títulos de los libros correspondientes al módulo equipamiento.

### 3.8.6.11 Diseño del Caso de prueba Vista Común Botones Generales

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Ir a Inicio	Se da un clic en el botón Inicio.	Mostrar Inicio y sus funcionalidades. Se muestra la pantalla Inicio con las opciones que le corresponde.	Se muestra la pantalla Inicio.
EC-2	Ir a la Galería	Se da un clic en el botón Galería.	Mostrar Galería y sus funcionalidades. Se muestra la pantalla Galería con las opciones que le corresponde.	Se muestra la pantalla Galería.
EC-3	Ir a los Ejercicios	Se da un clic en el botón Ejercicios	Mostrar Ejercicios y sus funcionalidades. Se muestra la pantalla Ejercicios con las opciones que le	Se muestra la pantalla Ejercicios.



## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

			corresponde.	
EC-4	Ir al Glosario	Se da un clic en el botón Glosario	Mostrar Glosario y sus funcionalidades. Se muestra la pantalla Ejercicios con las opciones que le corresponde.	Se muestra la pantalla Glosario.
EC-5	Ir a Salir	Se da un clic en el botón Salir	Mostrar Salir y sus funcionalidades. Se muestra la pantalla Salir con las opciones que le corresponde.	Se muestra la pantalla Glosario.

### 3.8.6.12 Diseño del Caso de prueba Vista Créditos

Id del escenario	Escenario	Acción del usuario	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC-1	Cerrar aplicación luego de mostrar los créditos		Se cierra la aplicación.	Se cierra la aplicación.
EC-2	Cerrar aplicación	Dar clic en cualquier lugar de la pantalla	Se cierra la aplicación inmediatamente	Se cierra la aplicación.

### 3.9 Conclusiones a partir de la prueba realizada

Luego de haber realizado la prueba de aceptación del software se puede arribar a la conclusión de que las funcionalidades del sistema están acorde a todo lo planteado en los requisitos del software, ya que no se tuvo ninguna inconformidad con el cliente.

### 3.10 Encuesta realizada al cliente

A continuación se muestra una encuesta que se le realizó al cliente del producto, donde cada pregunta se evaluó por puntos comprendidos entre 1 y 5 en la siguiente escala:

1. Inconforme

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta y prueba de aceptación

2. Debe cambiar algunas cosas
3. Aceptable
4. Bien
5. Excelente

Los criterios a evaluar con sus respectivas puntuaciones fueron los siguientes:

### En cuanto a navegabilidad:

El producto presenta fácil navegación de forma general.  1  2  3  4  5

Cualquier persona con pocos conocimientos sobre informática puede navegar por toda la multimedia sin problemas.  1  2  3  4  5

### En cuanto a interfaz de usuario:

La interfaz del producto es sencilla.  1  2  3  4  5

Los colores contrastan unos con otros.  1  2  3  4  5

El tipo y tamaño de la fuente es adecuado.  1  2  3  4  5

La interfaz logra la motivación del usuario.  1  2  3  4  5

Es un producto interactivo.  1  2  3  4  5

### En cuanto al contenido:

El producto es abarcador en el tema que trata.  1  2  3  4  5

Los ejercicios contemplan el contenido de la multimedia.  1  2  3  4  5

Las imágenes se adecuan al contenido de la multimedia.  1  2  3  4  5

### En cuanto a otros aspectos:

El sonido incita a navegar por toda la multimedia.  1  2  3  4  5

### 3.11 Conclusiones

En este capítulo se muestran diagramas necesarios en la construcción del sistema haciendo uso de ApEM-L así como una descripción de los mismos, ya que éstos son de gran importancia pues algunos incorporan un conjunto de estereotipos que permitirán decidir como y donde irán los elementos que se desean representar. También se expusieron los resultados de la prueba de aceptación que se le hizo al producto y que de forma general fueron satisfactorios y los resultados igualmente de una encuesta realizada.

# *Conclusiones Generales*

Después de haber realizado un exhaustivo estudio para el desarrollo de esta aplicación y haber concluido las fases de elaboración y construcción del producto, se ha determinado lo siguiente:

- En el presente trabajo de diploma se desarrolló un producto multimedia interactivo sobre las Tecnologías existentes para la Diagnósis de Carros. Durante todo el proceso de desarrollo del producto se utilizó como metodología de desarrollo de software RUP (Proceso Unificado de Desarrollo del Software) y como lenguaje de modelado para multimedia ApEM-L (Lenguaje para la modelación de Aplicaciones Educativas Multimedia) permitiendo la modelación de un sistema orientado a objetos.
- Para el desarrollo del producto final se utilizó la herramienta de creación de aplicaciones con tecnología multimedia Macromedia Flash 8 por ser una herramienta de fácil uso que genera archivos multiplataforma que pueden ser visualizados con cualquier navegador.
- La aplicación cuenta con una interfaz amigable y de fácil uso que integra la utilización del lenguaje XML para gestionar y agrupar los datos en volúmenes compactos de información, quedando reflejado el vínculo estrecho existente entre XML y la tecnología multimedia.
- Se realizó la implementación de una multimedia que contiene diversos medios (videos, imágenes y ejercicios) que mejoran el proceso de enseñanza - aprendizaje acerca de la Diagnósis de Carros.

Con el cumplimiento de todos estos objetivos se ha logrado un producto con gran facilidad de acceso a la información pues se tiene concentrada y en formato digital, además de obtenerse un sistema económicamente factible y constituyendo a su vez una mejor vía de consulta a todo aquel interesado en el tema.

# *Recomendaciones*

Al término del desarrollo del sistema se recomienda que:

- La Cátedra de Tanques y Transporte de la escuela militar EIFAR le de seguimiento a los contenidos relacionados con la Diagnósis de Carros para identificar cuándo alguno de estos debe ser modificado y así mantener la aplicación actualizada acorde a las exigencias que el estudio del tema requiere y contribuyendo a que los consultantes tengan mayor seguridad del contenido que se gestione.
- Se amplíe el módulo de Galería agregando nuevos videos sobre la Diagnósis de carros y otros temas relacionados.
- Se distribuya el material a otros Centros de Enseñanza Militar (CEM) con el objetivo de elevar los conocimientos acerca del tema.
- Se tomen en cuenta en futuras versiones de ApEM -L las experiencias obtenidas en el trabajo en los Diagramas de Navegación los cuales se realizan por subsistemas y que en ocasiones se hace muy difícil si las vistas que componen estos subsistemas son muy abarcadoras.

## Referencias Bibliográficas y Bibliografía

1. Díaz, C.C. *La tecnología multimedia. Una nueva tecnología de comunicación e información*.  
01/94 [cited 21/01/09]; Available from:  
<http://iteso.mx/~carlosc/pagina/documentos/multidef.htm>.
2. Cebrián, R.y. *Multimedia en la enseñanza*. 2000 [cited; Available from:  
<http://www.dionisiodiaz.com/multimensenanza/multimediaensenanza.html#02>.
3. DRAE, *Multimedia*. 2001.
4. Bianchini, A. *Conceptos y definición de hipertexto*. 2000 06/2000 [cited 21/01/09];  
Available from: <http://www ldc.usb.ve/~abianc/hipertexto.html>.
5. Wikipedia. *Hipermedia*. 08/06/2006 [cited 21/01/09]; Available from:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Hipermedia>.
6. Hassan, Y., *Diseño hipermedia centrado en el usuario*, in *No solo usabilidad*. 2002.
7. Petra. *Elementos y estructura de los sistemas hipermedia*.
8. DRAE, *Sonido*. 2001.
9. Wikipedia. *Sonido*. 18/01/09 [cited 22/01/09]; Available from:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Sonido>.
10. Wikipedia. *Animación por computadora*. 13/01/09 [cited 22/01/09]; Available from:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Animaci%C3%B3n\\_\(inform%C3%A1tica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Animaci%C3%B3n_(inform%C3%A1tica)).
11. Wikipedia. *Multimedia*. 18/01/09 [cited 21/01/09]; Available from:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Multimedia>.
12. DRAE, *Video*. 2001.
13. Matamoros, L.M. *El Mundo de la Multimedia: Sus Avances y Ventajas* 1997 [cited  
21/01/09]; Available from:  
<http://www.monografias.com/trabajos47/multimedia/multimedia2.shtml#multim>.
14. Israel Cruz, N.V., *Multimedia de Asma Bronquial*. 2008, Universidad de las Ciencias  
Informáticas: Ciudad de la Habana. p. 91.
15. Sigüenza., J.A. *Diseño de materiales docentes multimedia en entornos virtuales de  
enseñanza-aprendizaje*. [cited 23/01/09]; Available from:  
<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/siguenza.html#grafico>.
16. desarrolloweb.com. *Diseño gráfico*. 23/09/03 [cited 23/01/09]; Available from:  
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1277.php>.
17. A. Colmenar, E.S., J. Peire y M. Castro. *Sistemas multimedia educativos. Diseño y  
buenas practicas* [cited 23/01/09]; Available from: [http://e-  
spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19649&dsID=n06colmenara04.doc](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19649&dsID=n06colmenara04.doc).
18. Wikipedia. *Tipografía*. 1929 16/01/09 [cited 23/01/09]; Available from:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Tipograf%C3%ADa>.
19. Asensio, R.M.-B. *Metodologías de desarrollo de software*. 17/08/05 [cited 23/01/09];  
Available from:  
[http://www.wikilearning.com/curso\\_gratis/metodologias\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software-  
metodologia\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software/3617-1](http://www.wikilearning.com/curso_gratis/metodologias_de_desarrollo_de_software-metodologia_de_desarrollo_de_software/3617-1).
20. *Metodologías de Desarrollo de Software*.

## Referencias Bibliográficas y Bibliografías

21. Sánchez, A.N.y.A., *Multimedia interactiva Física General*. 2008, Universidad de las Ciencias Informáticas: Ciudad de la Habana. p. 123.
22. Sierra, A.A. *Programación Extrema y Software Libre*. 2002.
23. Ávila, S.J.V. *Introducción a Microsoft Solutions Framework*. 14/07/2005 [cited 23/01/09]; Available from: [http://www.mentores.net/articulos/intro\\_microsoft\\_sol\\_frame.htm](http://www.mentores.net/articulos/intro_microsoft_sol_frame.htm).
24. Consultores, G. *Disciplina de administración del proyecto - M.S.F.* 2006 [cited 23/01/09]; Available from: <http://www.gpicr.com/msf.aspx>
25. Informáticos, R.S. *Metodología de Desarrollo de Software (MDS)*. [cited 23/01/09]; Available from: <http://www.reynox.com/sap/metodologia.php>.
26. OsmosisLatina. *Importancia de UML*. [cited 24/01/09]; Available from: <http://www.osmosislatina.com/lenguajes/uml/basico.htm>.
27. Wikipedia. *Lenguaje Unificado de Modelado*. 14/01/09 [cited 24/01/09]; Available from: [http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje\\_Unificado\\_de\\_Modelado#Software\\_para\\_modelado\\_en\\_UML](http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_Unificado_de_Modelado#Software_para_modelado_en_UML).
28. Yancy Martínez, A.D.y.A.E.L., *Plantilla para el montaje dinámico de los productos de la colección multisaber*, in *Dirección de Software Educativo*. 2006, Universidad de las Ciencias Informáticas: Ciudad de La Habana. p. 30.
29. Ricardo, I.F.C., *ApEM-L como una nueva solución a la modelación de aplicaciones educativas multimedia en la UCI*. 2007, Universidad de las Ciencias Informáticas: La Habana. p. 108.
30. *¿Qué es Flash? - Definición de flash*. 2009 [cited 28/01/09]; Available from: <http://www.masadelante.com/faq-flash.htm>.
31. Torres, M.A.G. *Manual de Macromedia Director* [cited 28/01/09]; Available from: <http://www.programatium.com/manuales/director/director1.htm>.
32. Rodríguez, D.F.Z. *Multimedia ,Toolbook*. [cited 28/01/09]; Available from: <http://www.monografias.com/trabajos10/mmedia/mmedia.shtml#toolbook>.
33. Álvarez, S. *FlashDevelop: Hola Mundo en 5 sencillos pasos*. 21/04/06 [cited 28/01/09]; Available from: <http://blog.sergioalvarez.net/flashdevelop-holamundo-en-5-sencillos-pasos/>.
34. UCISTORE *Utilización de Fireworks*. **Volume**, 409
35. Wikipedia. *Adobe Photoshop*. 16/01/09 [cited 28/01/09]; Available from: [http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Photoshop](http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Photoshop).
36. Wikipedia. *ActionScript*. 05/01/09 [cited 28/01/09]; Available from: <http://es.wikipedia.org/wiki/ActionScript>.
37. W3C. *Guía Breve de Tecnologías XML* 09/01/08 [cited 28/01/09]; Available from: <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/TecnologiasXML>.
38. slideshare. *Rational Rose*. 2008 [cited 28/01/09]; Available from: [http://www.slideshare.net/vivi\\_jocadi/rational-rose](http://www.slideshare.net/vivi_jocadi/rational-rose).
39. Martínez, G.M. *Ingeniería de SoftwareUML*. [cited 28/01/09]; Available from: <http://www.monografias.com/trabajos5/insof/insof.shtml>.
40. aulaClic. *Introducción a Flash 8 (I)*. 2006 03/06 [cited 01/02/09]; Available from: [http://www.aulaclic.es/flash8/t\\_1\\_1.htm](http://www.aulaclic.es/flash8/t_1_1.htm).
41. ciberaula. *Actionscript y XML*. 2006 [cited 01/02/09]; Available from: [http://flash.ciberaula.com/articulo/actionscript\\_xml/](http://flash.ciberaula.com/articulo/actionscript_xml/).

## Referencias Bibliográficas y Bibliografías

---

42. Yuliet Moreno Argüelles, A.M.A., *Propuesta del Manual del Ingeniero de Prueba para el proceso de prueba de la Universidad de las Ciencias Informáticas*. 2008, Universidad de las Ciencias Informáticas: Ciudad Habana. p. 99.
43. Pressman, *Ingeniería de Software: Un enfoque práctico*. 2002.

# *Glosario de términos*

**Actor del Sistema:** Rol o función que asume una persona, sistema o entidad que interactúa con el sistema que estamos construyendo de la misma forma. Tiene la propiedad de ser externo al sistema.

**Bitmap.** Mapa de bits. Su formato tradicional de archivos de imágenes digitales es Bmp.

**CB:** Se usa para identificar las Clases Botón en la aplicación. (Se define en el lenguaje de modelado ApEM-L).

**CC:** Se usa para identificar las Clases Controladoras. (Se define en el lenguaje de modelado ApEM-L).

**CEst:** Se usa para identificar las Clases Estáticas en la aplicación. (Se define en el lenguaje de modelado ApEM-L).

**CInt:** Se usa para identificar las Clases Interacción en la aplicación. (Se define en el lenguaje de modelado ApEM-L).

**CM:** Se usa para identificar las Clases Modelo. (Se define en el lenguaje de modelado ApEM-L).

**CMEM:** Se usa para identificar las Clases Modelo Entidad Medias. (Se define en el lenguaje de modelado ApEM-L).

**CMEP:** Se usa para identificar las Clases Modelo Entidad Persistentes. (Se define en el lenguaje de modelado ApEM-L).

**Consulta Externa (CE):** Proceso elemental con componentes de entrada y de salida donde un Actor del sistema rescata datos de uno o más Archivos Lógicos Internos o Archivos de Interfaz Externos. Los datos de entrada no actualizan ni mantienen ningún archivo (lógico interno o de interfaz externo) y los datos de salida no contienen datos derivados (es decir, los datos de salida son básicamente los mismos que se obtienen de los archivos).



**CV:** Se usa para identificar las Clases Vistas en la aplicación. (Se define en el lenguaje de modelado ApEM-L).

**CUS:** Casos de Uso. Un caso de uso es una pieza en la funcionalidad del sistema que le da al usuario un resultado de valor.

**Diagrama:** Representación gráfica en el que se muestran las relaciones entre las diferentes partes de un conjunto o sistema.

**Entrada Externa (EI):** Proceso elemental mediante el cual ciertos datos cruzan la frontera del sistema desde afuera hacia adentro.

**Estereotipo:** Artefactos que se utilizan para el modelado de un software.

**.Fla:** Extensión de archivo con la cual se puede trabajar en Macromedia Flash, es decir, es el código fuente de una animación.

**FLV:** Es el formato de video de Flash para transmisión de video digital.

**Gif:** Graphics Interchange Format. Formato de Intercambio de Gráficos. Formato de archivos de imágenes digitales muy utilizado en la Web por ser de reducidas dimensiones.

**Herramientas CASE:** Son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero.

**JPG:** Extensión que identifica a los archivos con formato de archivo digital según estándares del JPEG.

**Kioscos de información:** Son máquinas multimedia situadas en espacios públicos estratégicos, con determinado tipo de dispositivos que, mediante una aplicación, acceden a datos y permiten al usuario interactuar con ellos.

**Mod\_Ent\_Med:** Es el estereotipo para representar una media utilizada en la aplicación. (Se define en el lenguaje de modelado ApEM-L)

**MP3:** Formato de archivos de audio digital que utiliza uno de los estándares propuestos por MPEG. Actualmente muy famoso por las altas tasas de compresión que proporciona archivos de muy reducido tamaño y excelente calidad.

**Navegación:** Movimiento del usuario entre los objetos o segmentos de presentación de los medios, así como por su interior, para encontrar un objeto, un asunto determinado o un elemento de información específico.

**Pantalla:** Es la agrupación visual de elementos de medias contenidas en una vista determinada.

**Píxel:** Es la menor unidad homogénea en color que forma parte de una imagen digital, ya sea esta una fotografía, un fotograma de vídeo o un gráfico.

**RUP:** El Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Sus fundamentales características es que es centrado en la arquitectura, guiado por casos de uso, además de iterativo e incremental.

**SWF:** SWF es un formato de archivo de gráficos vectoriales. Básicamente es un formato vectorial, pero también admite bitmaps y, necesita para ser ejecutado el plugin Flash, el cual permite mostrar las animaciones vectoriales que contienen los ficheros.

**UML:** Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. Se puede usar en una gran variedad de formas para soportar una metodología de desarrollo de software (tal como el RUP) -pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

**XML:** Es un Lenguaje de Etiquetado Extensible muy similar a HTML pero su función principal es describir datos y no mostrarlos como en el caso de HTML. Es un lenguaje muy similar a HTML pero su función principal es describir datos y no mostrarlos como es el caso de HTML.

ANEXO 1

Diagramas de Estructura de Navegación por Subsistemas

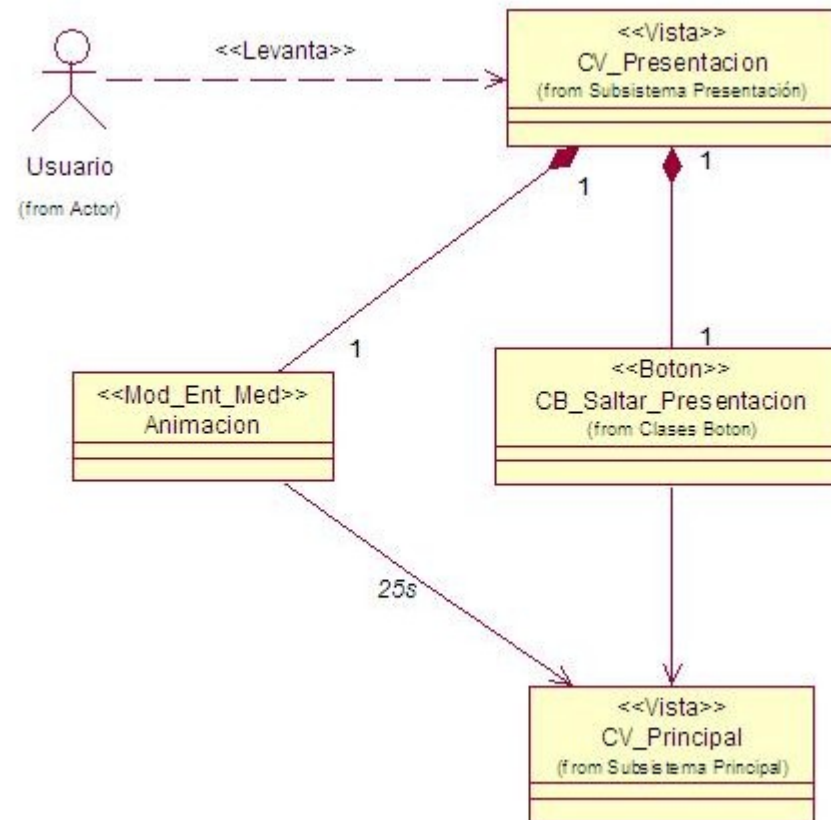


Fig.9 Diagrama de Estructura de Navegación del Subsistema Presentación

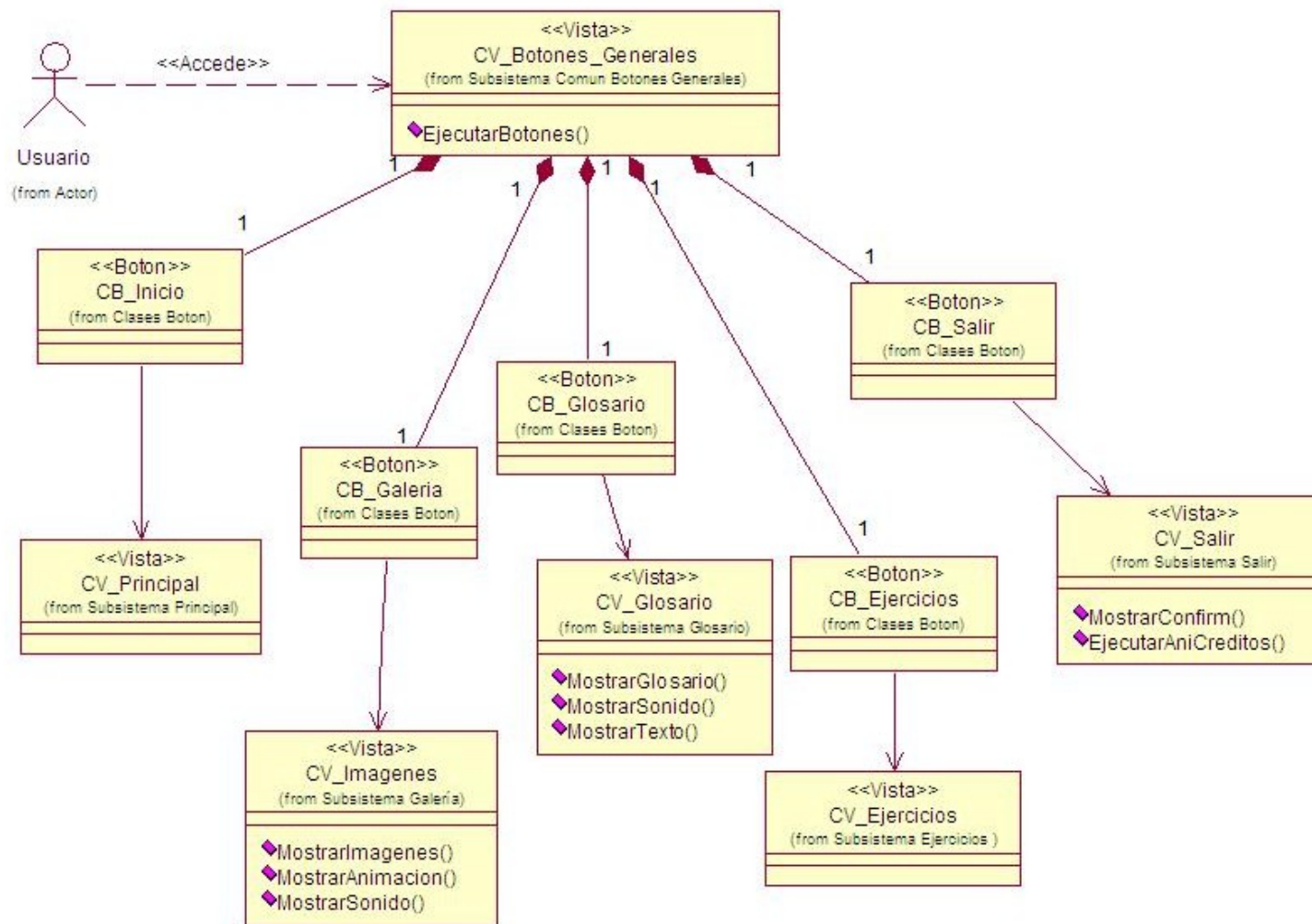


Fig.10 Diagrama de Estructura de Navegación del Subsistema Común Botones Generales

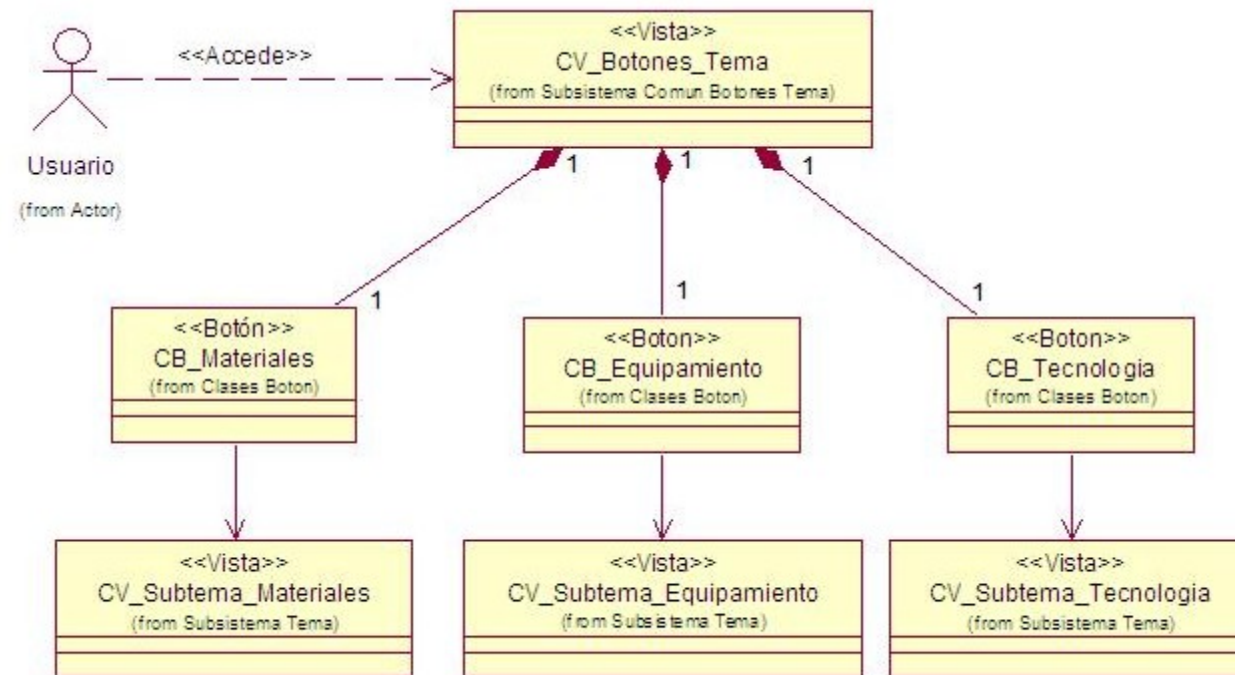


Fig.11 Diagrama de Estructura de Navegación del Subsistema Común Botones Temas

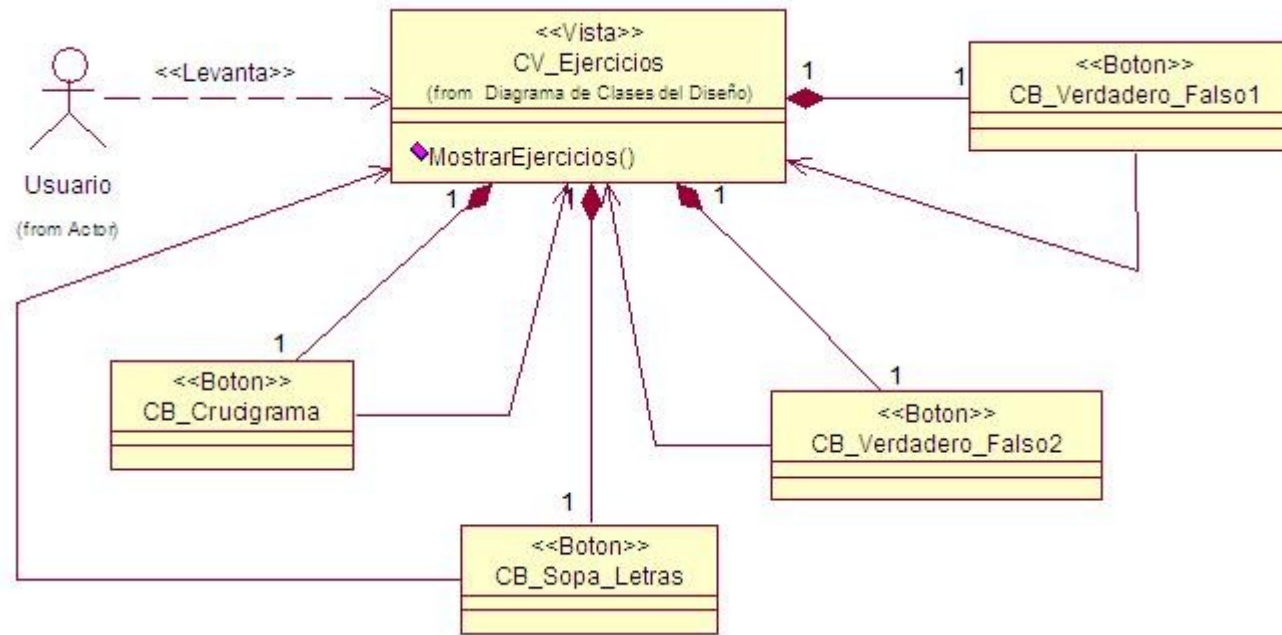


Fig.12 Diagrama de Estructura de Navegación del Subsistema Ejercicios

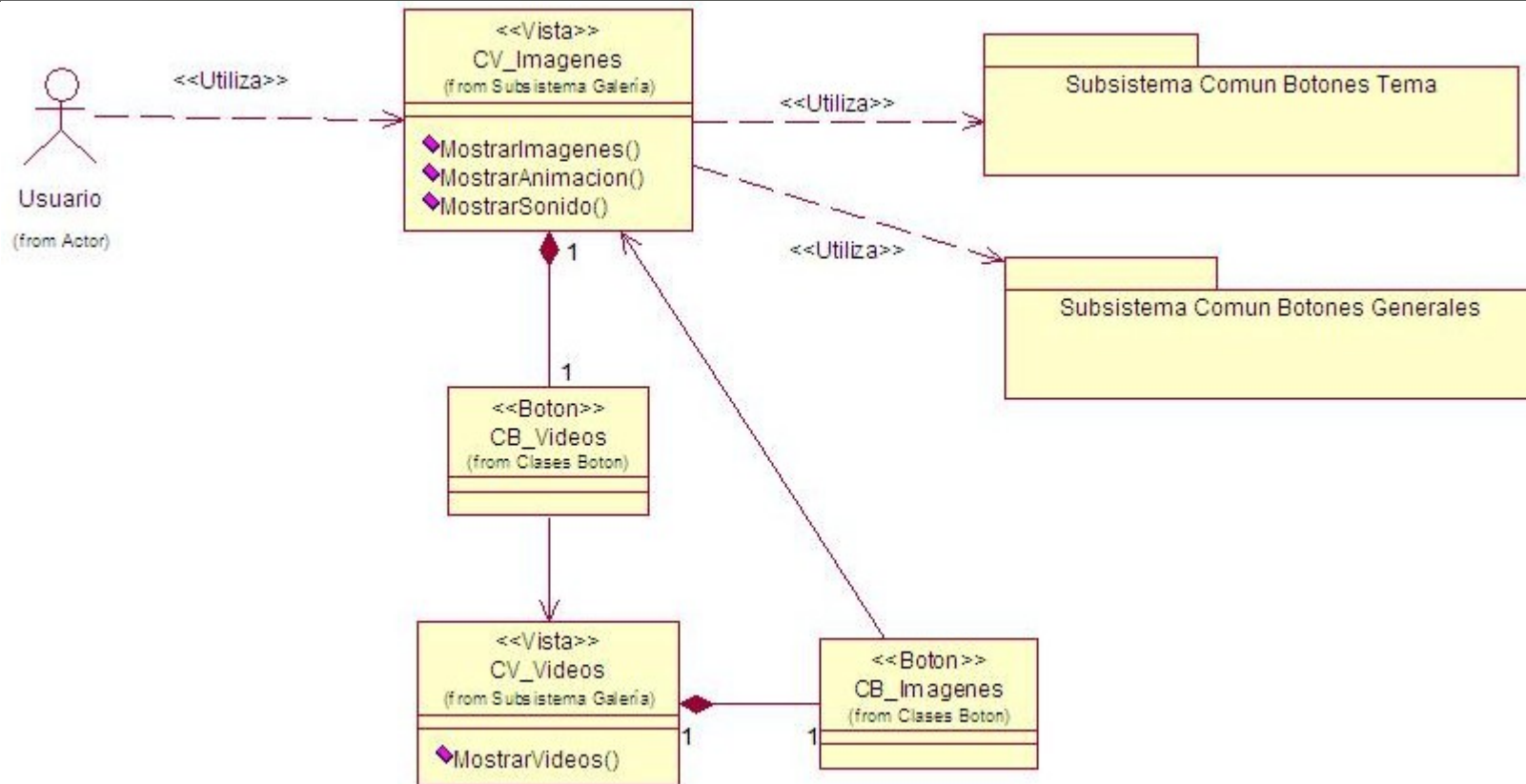
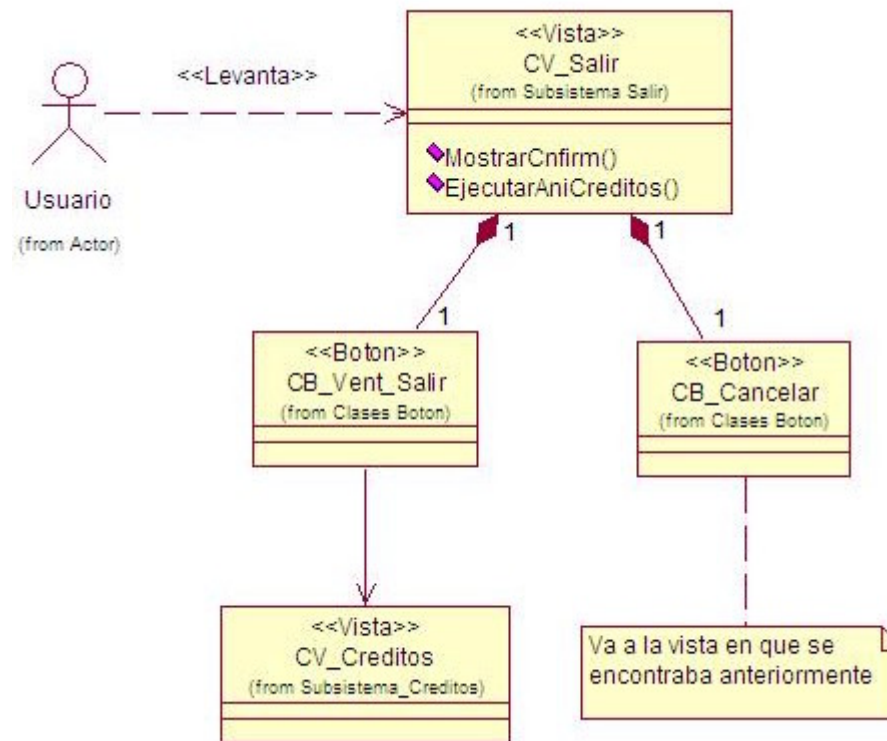


Fig.13 Diagrama de Estructura de Navegación del Subsistema Galería



**Fig.14 Diagrama de Estructura de Navegación del Subsistema Salir**

El Diagrama de Estructura de Navegación del Subsistema Tema se separó en tres diagramas: Subtema Tecnología, Subtema Equipamiento y Subtema Materiales para hacer más fácil la comprensión de la navegación en este subsistema.



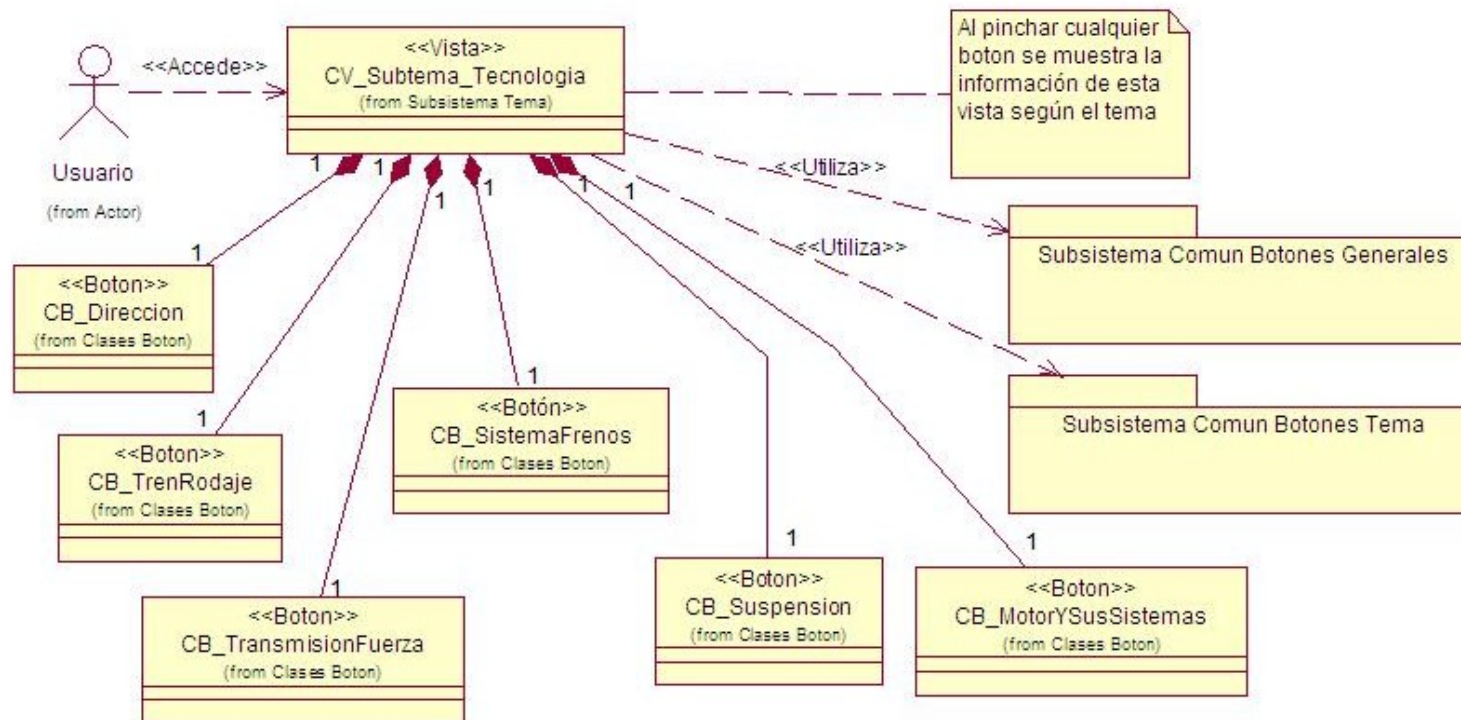


Fig.15 Diagrama de Estructura de Navegación Subtema Tecnología

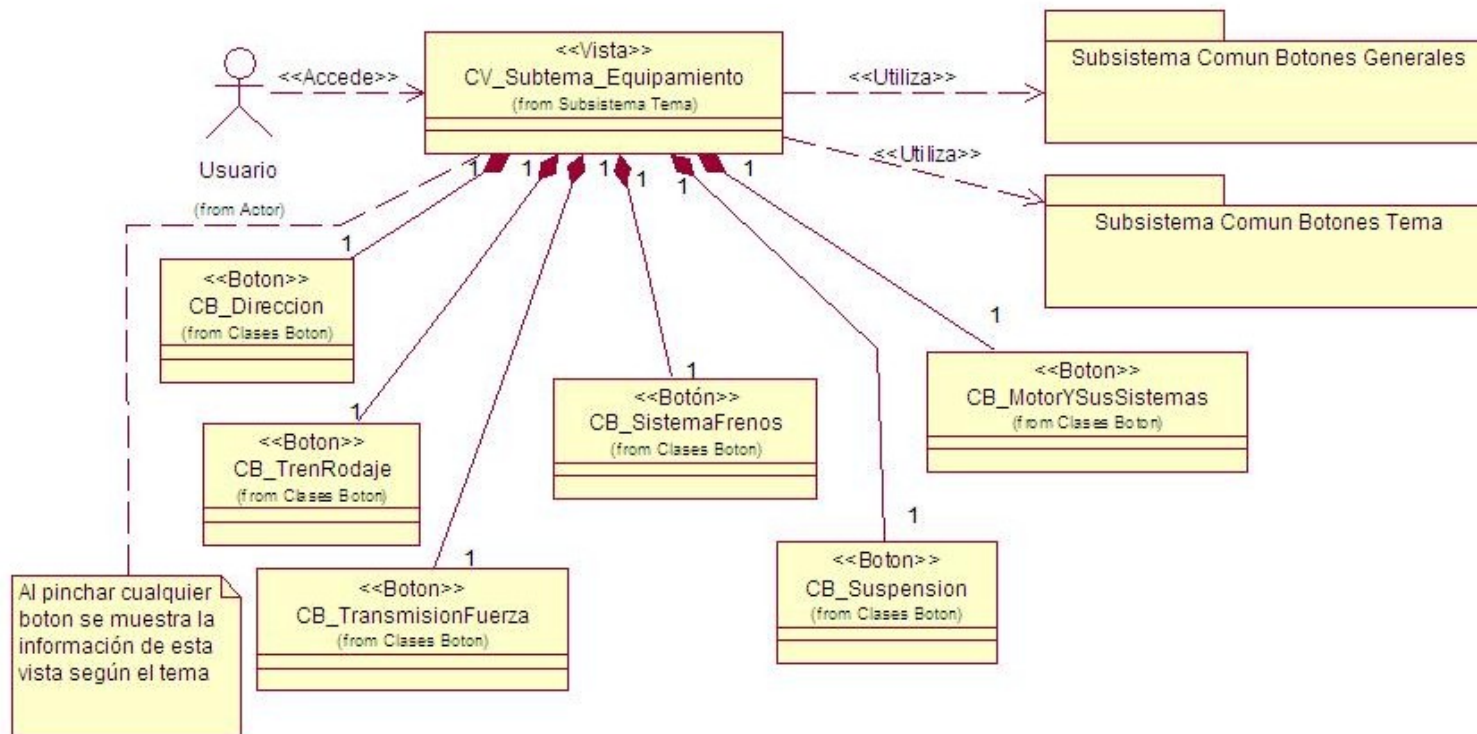


Fig.16 Diagrama de Estructura de Navegación Subtema Equipamiento

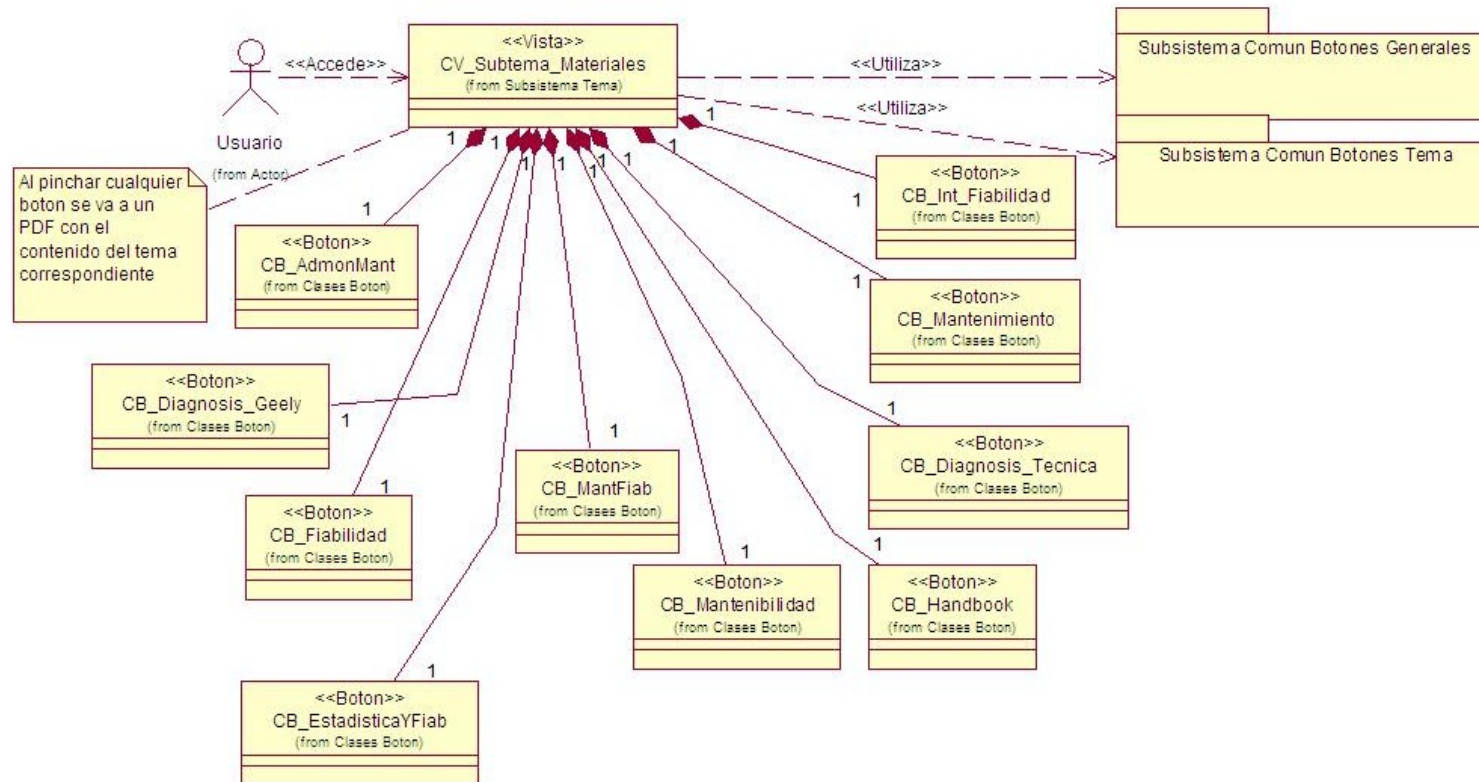


Fig.17 Diagrama de Estructura de Navegación Subtema Materiales

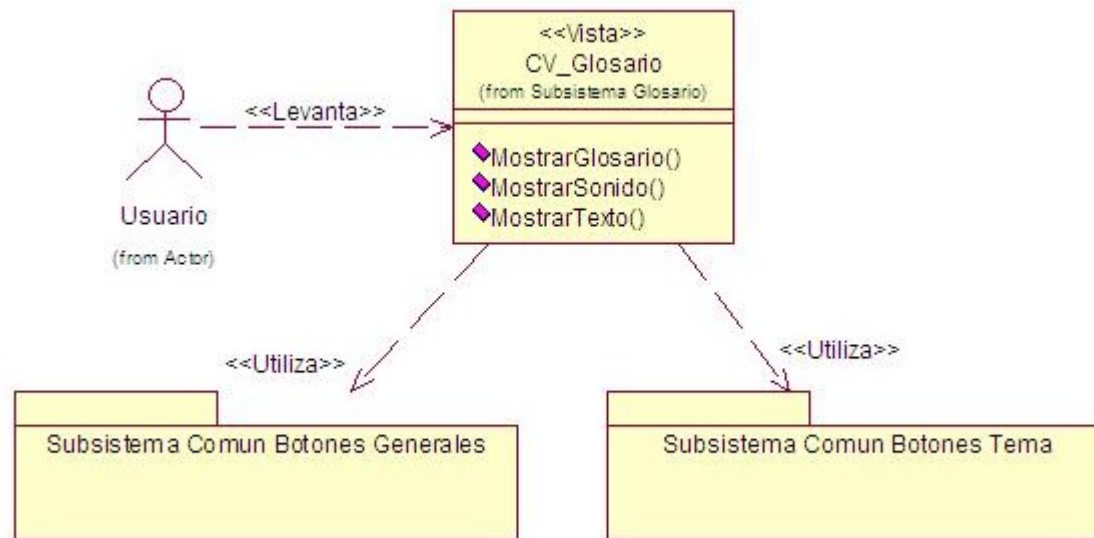


Fig.18 Diagrama de Estructura de Navegación del Subsistema Glosario

## ANEXO 2

## Diagramas de Estructura de Presentación por Vistas

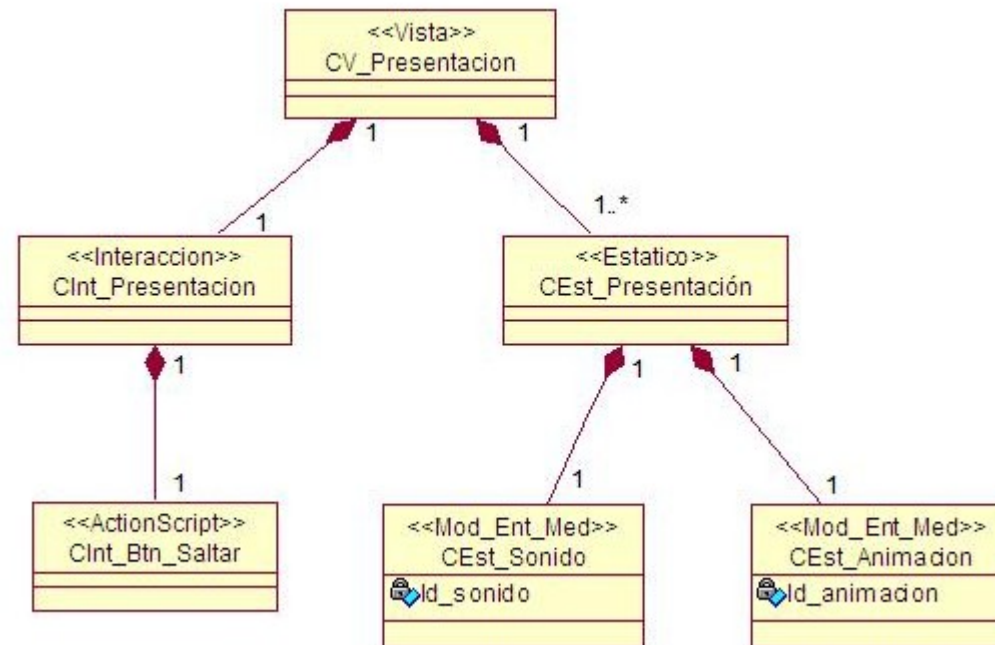


Fig.19 Diagrama de Estructura de Presentación de la Vista Presentación

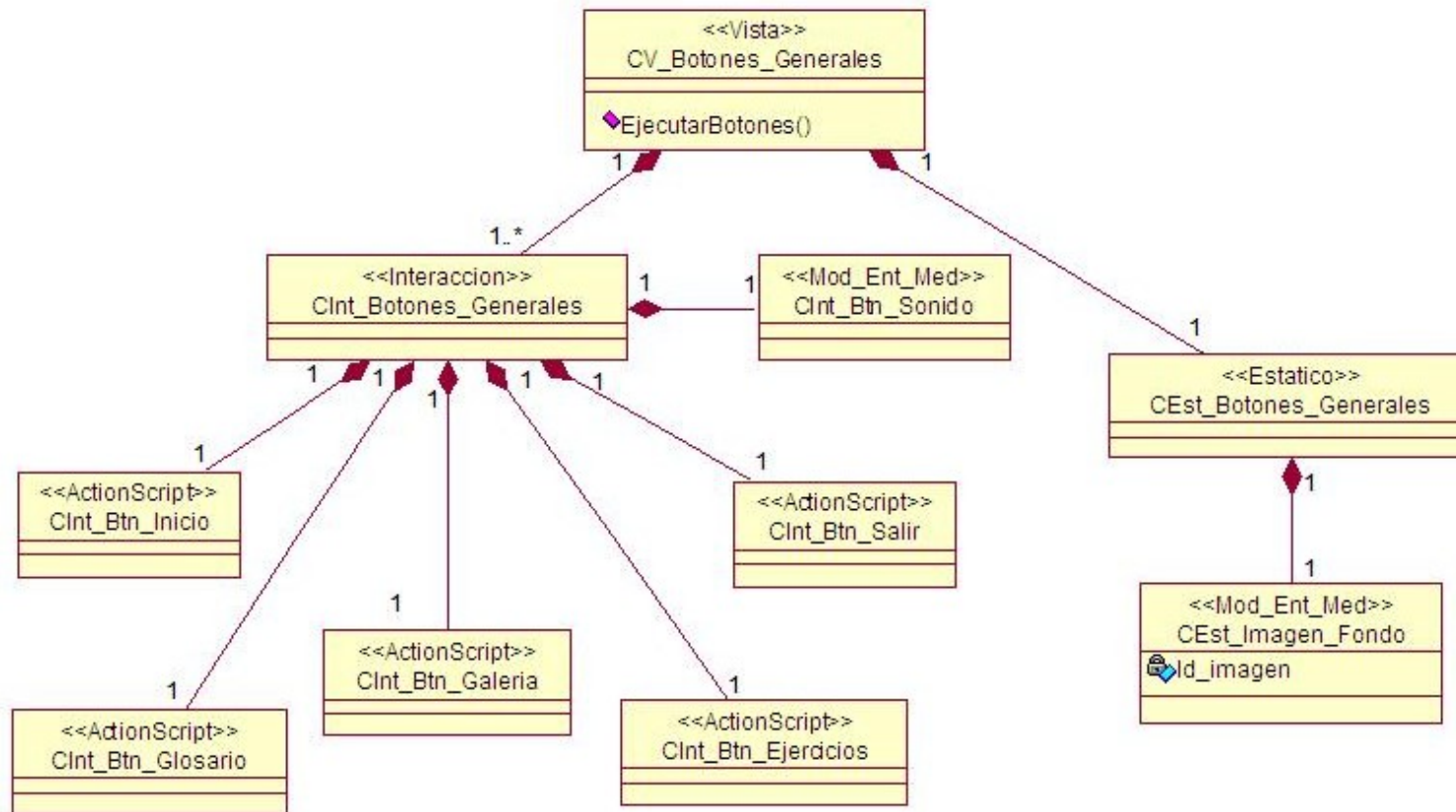


Fig.20 Diagrama de Estructura de Presentación de la Vista Común Botones Generales

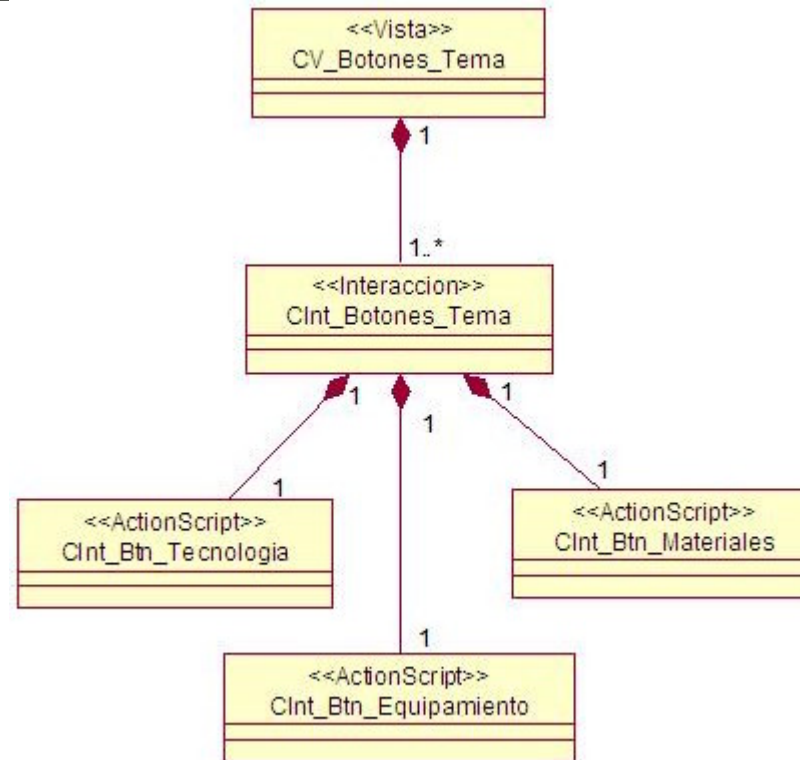


Fig.21 Diagrama de Estructura de Presentación de la Vista Común Botones Temas

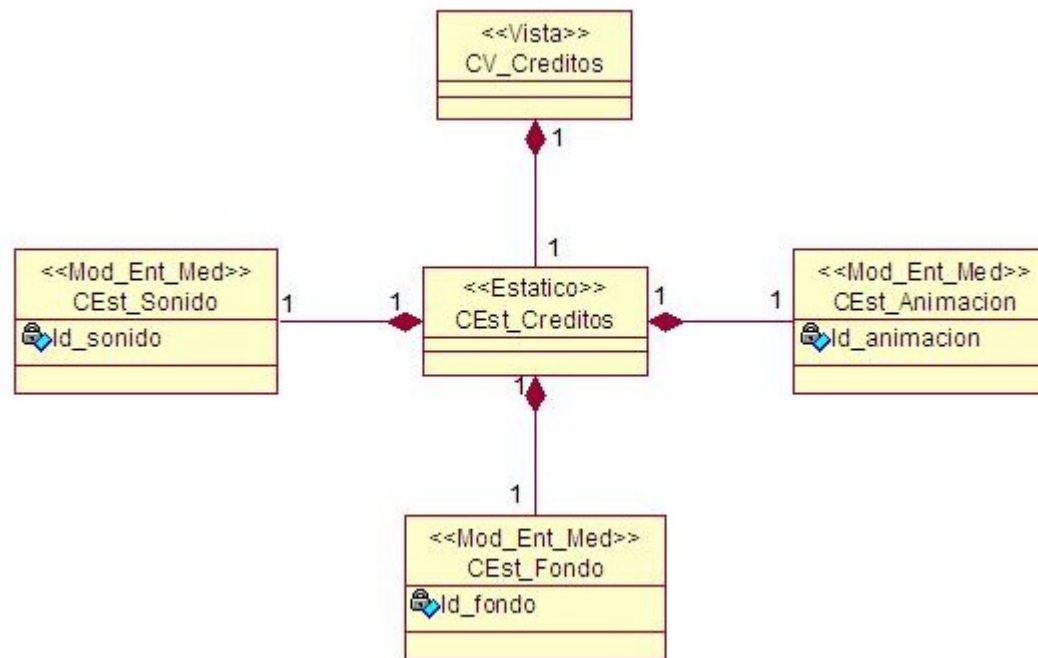


Fig.22 Diagrama de Estructura de Presentación de la Vista Créditos



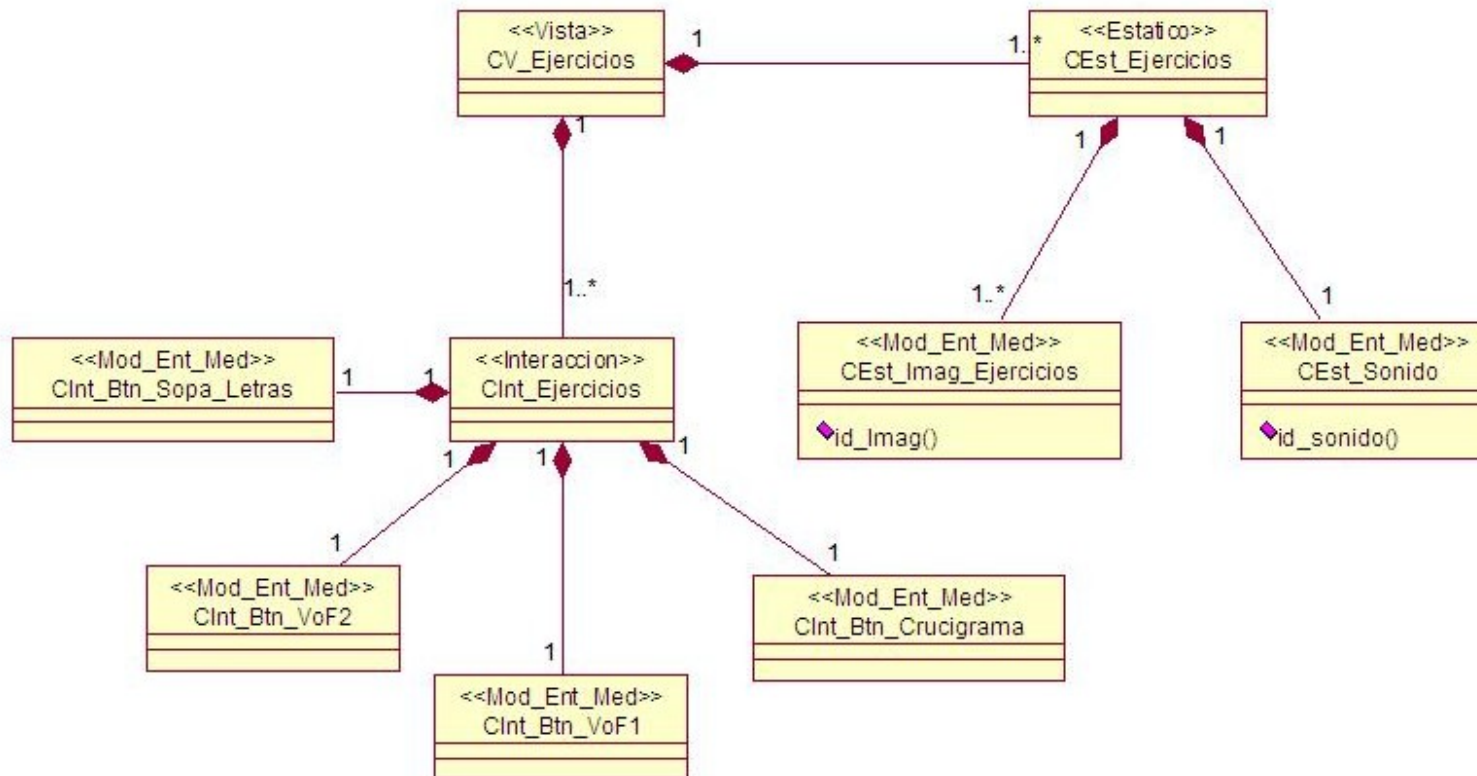


Fig.23 Diagrama de Estructura de Presentación de la Vista Ejercicios

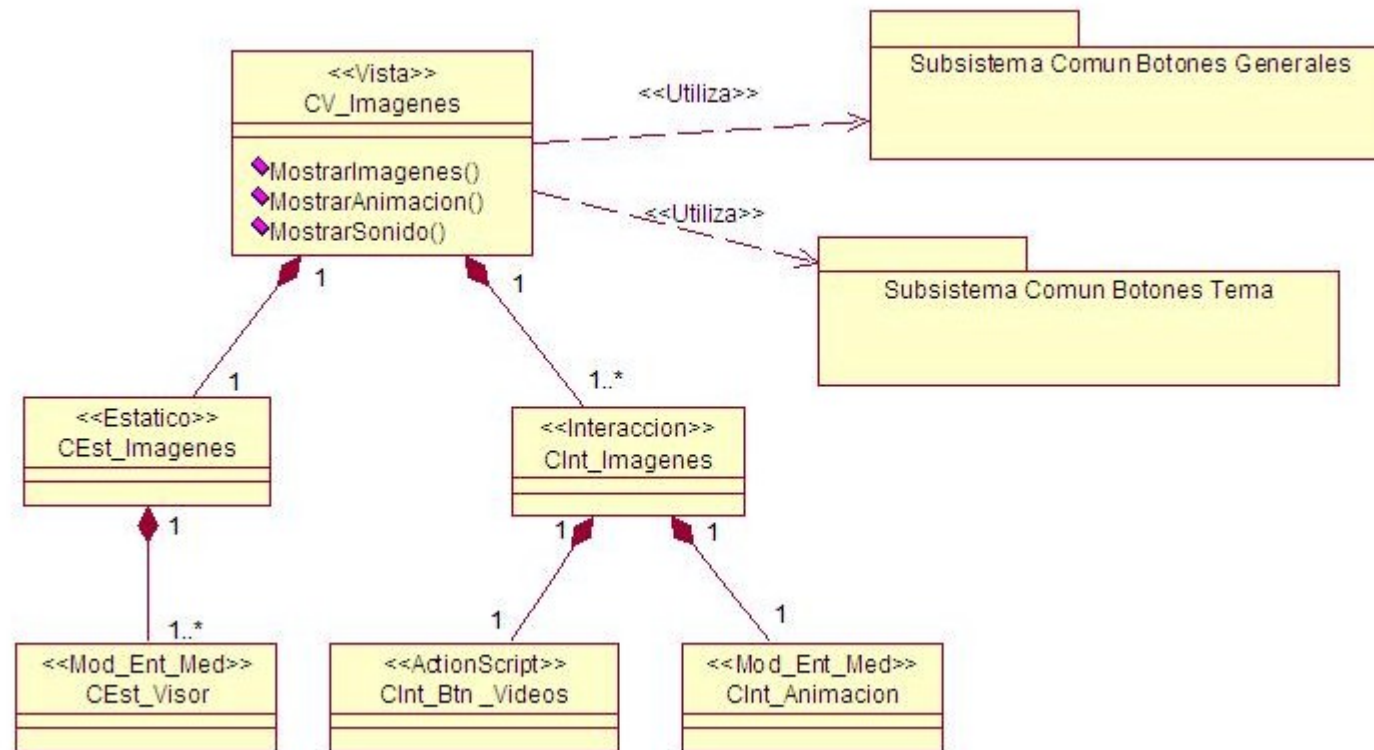


Fig.24 Diagrama de Estructura de Presentación de la Vista Imágenes

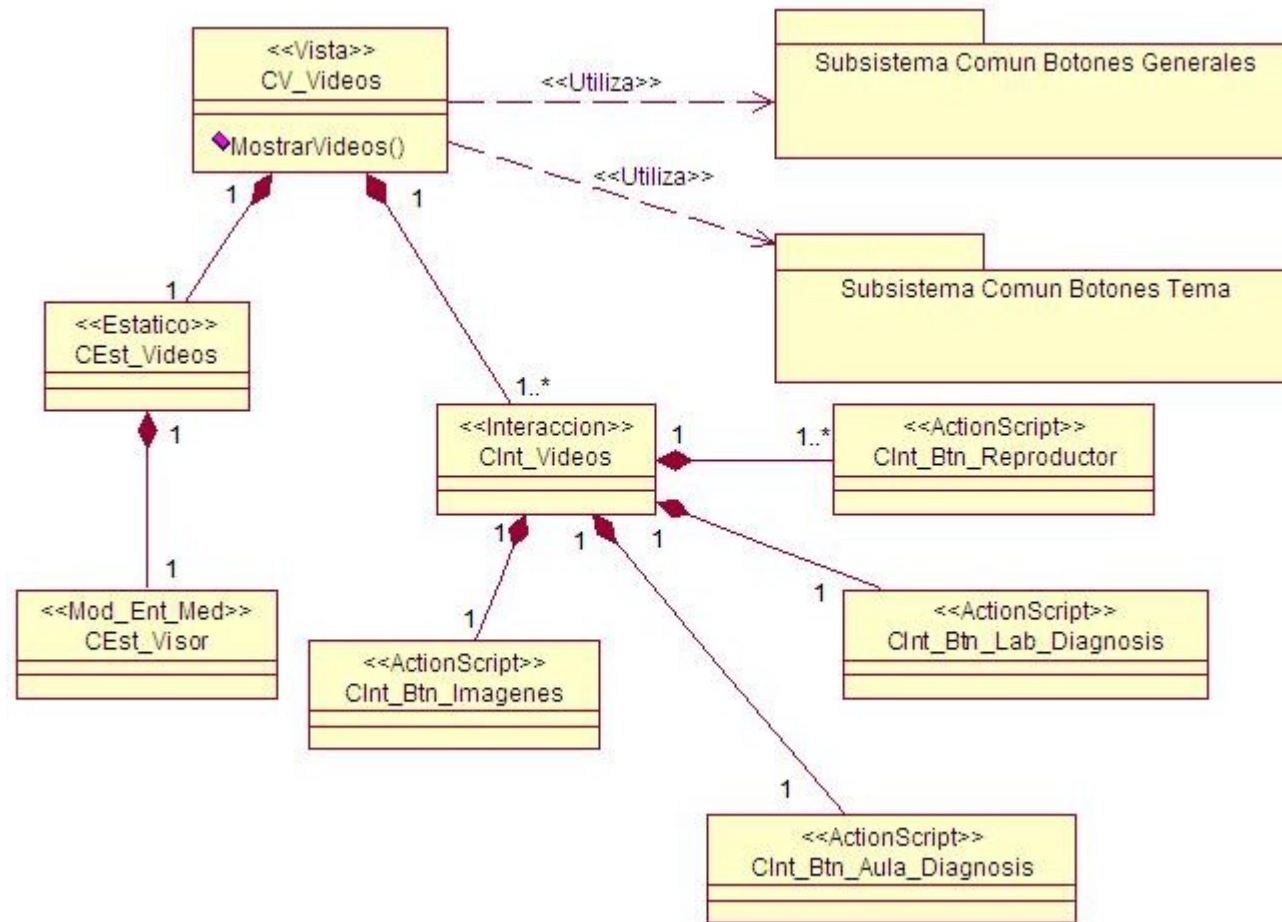


Fig.25 Diagrama de Estructura de Presentación de la Vista Videos

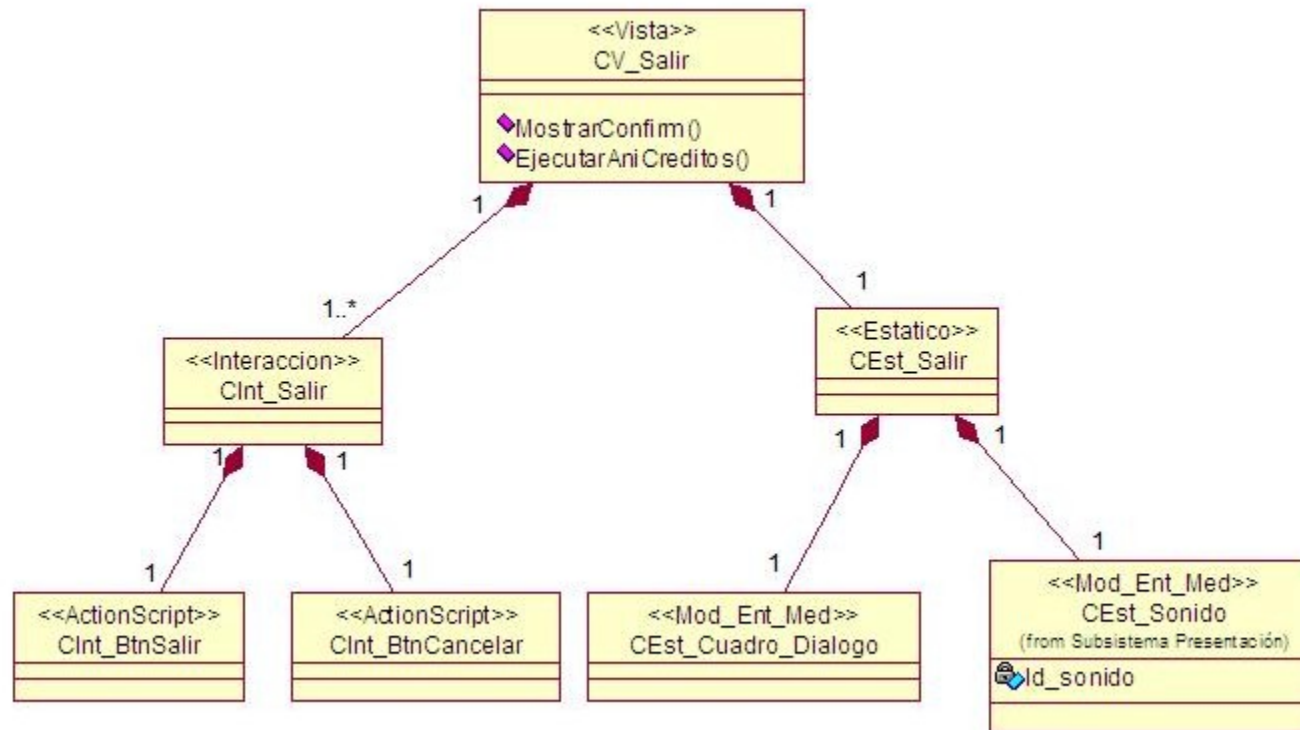


Fig.26 Diagrama de Estructura de Presentación de la Vista Salir

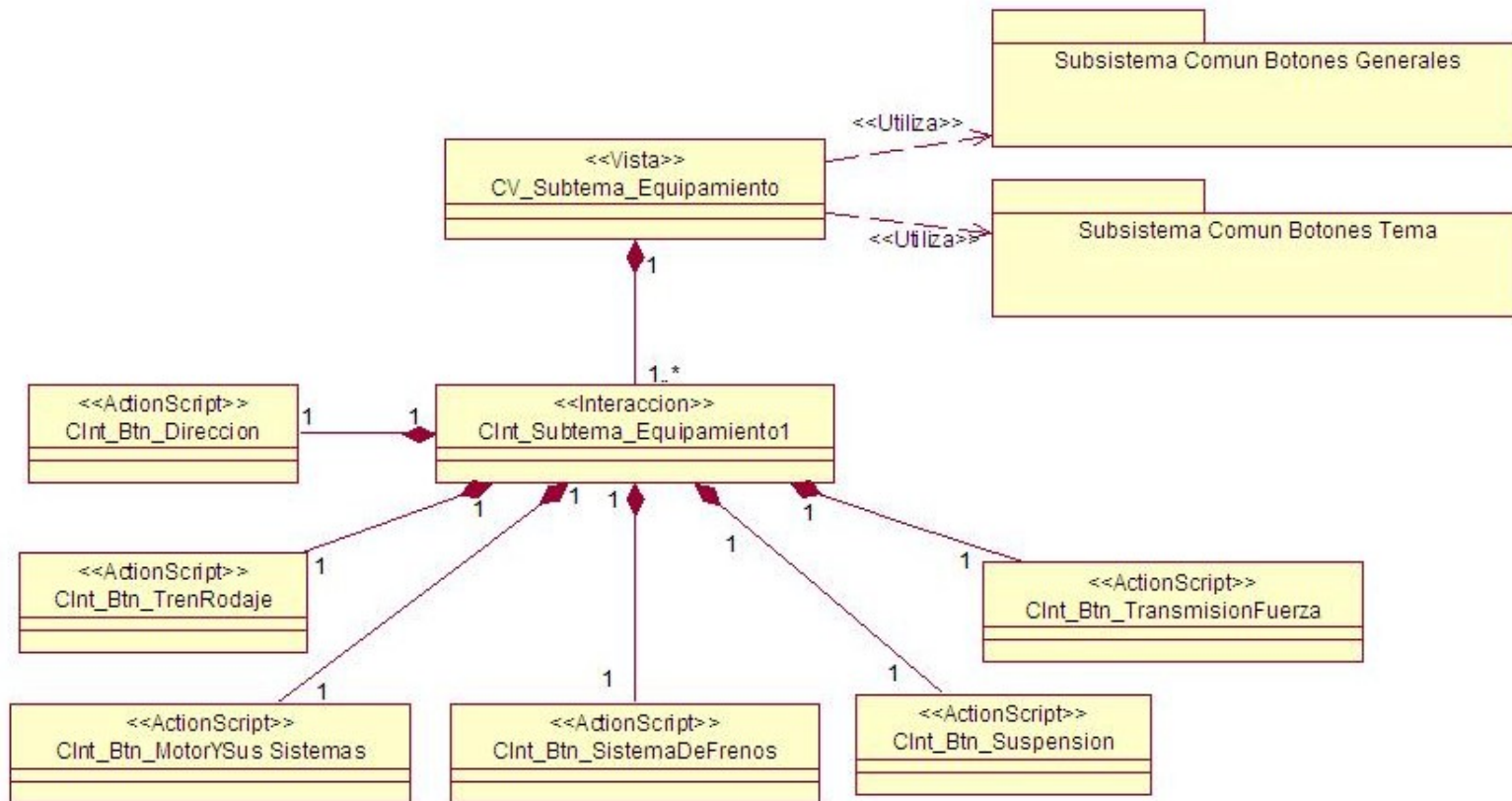


Fig.27 Diagrama de Estructura de Presentación de la Vista Subtema Equipamiento

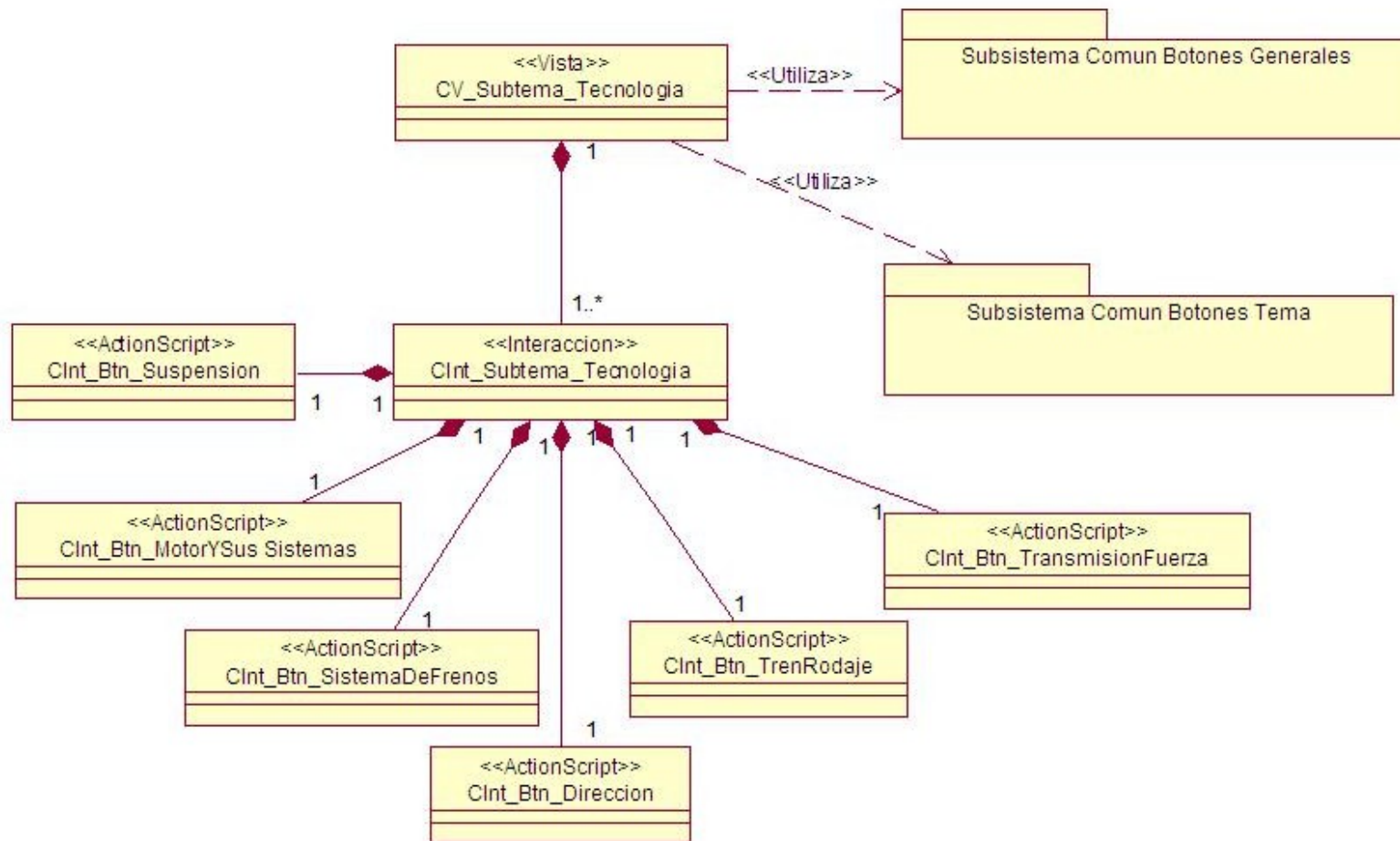


Fig.28 Diagrama de Estructura de Presentación de la Vista Subtema Tecnología

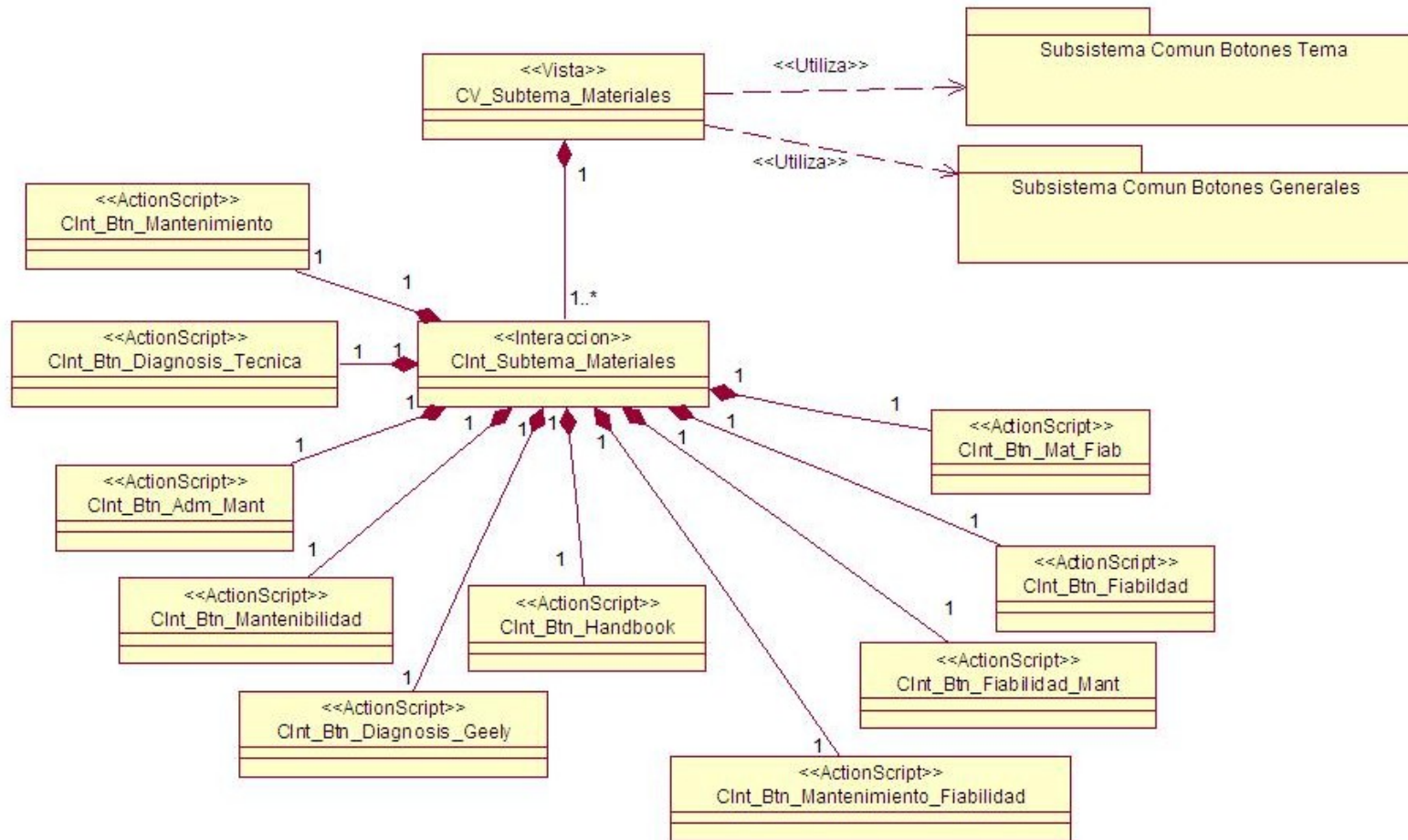


Fig.29 Diagrama de Estructura de Presentación de la Vista Subtema Materiales



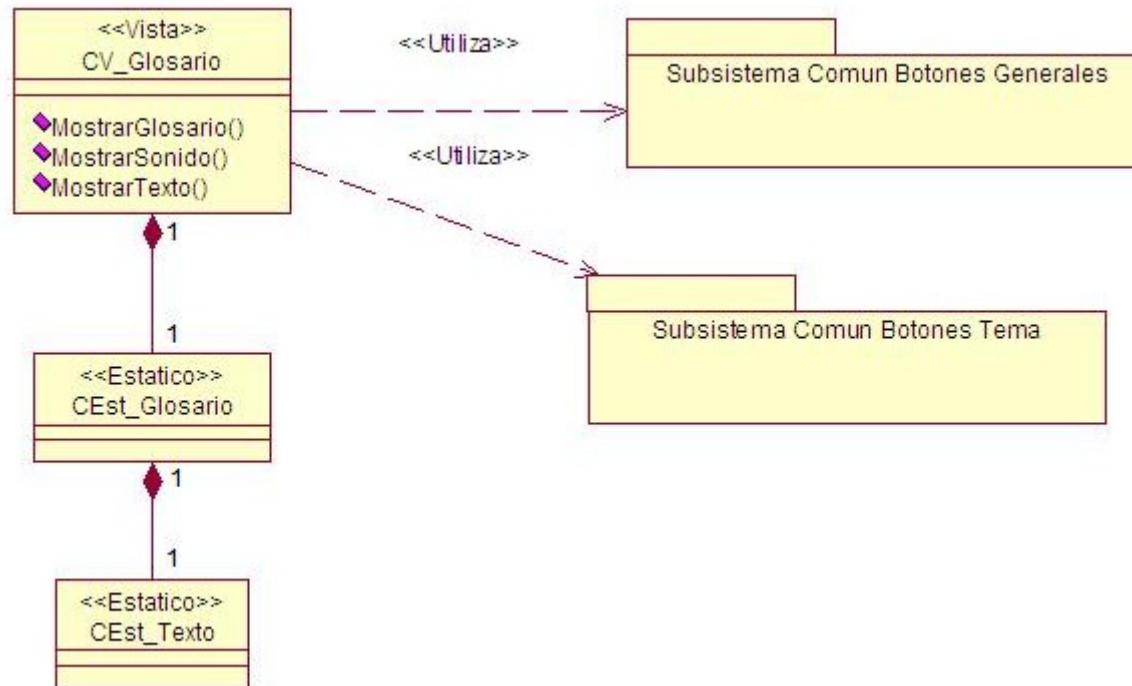


Fig.30 Diagrama de Estructura de Presentación de la Vista Glosario



**ANEXO 3**

**Diagramas de Clases del Diseño**

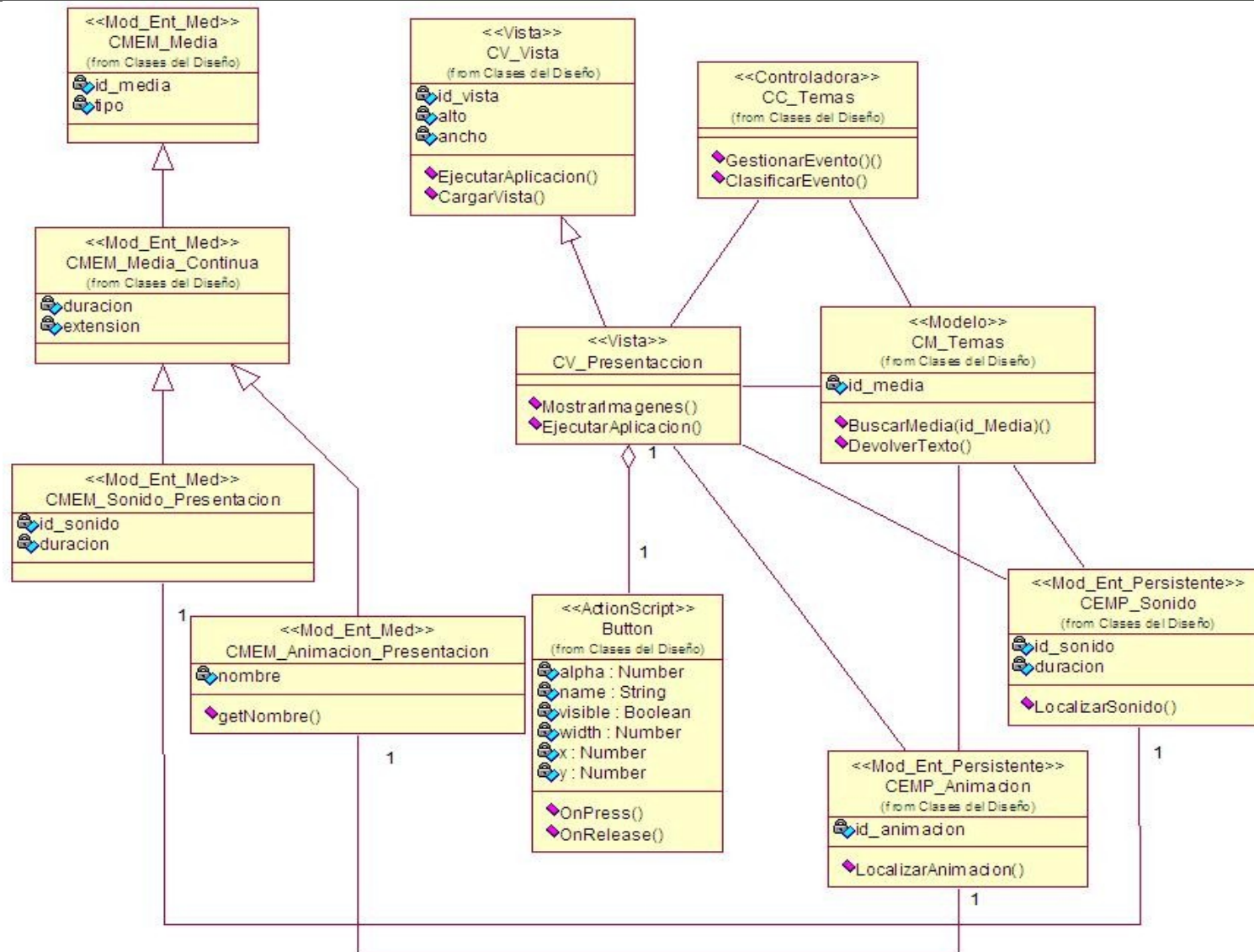


Fig.31 Diagrama de Clases del Diseño de la Vista Presentación

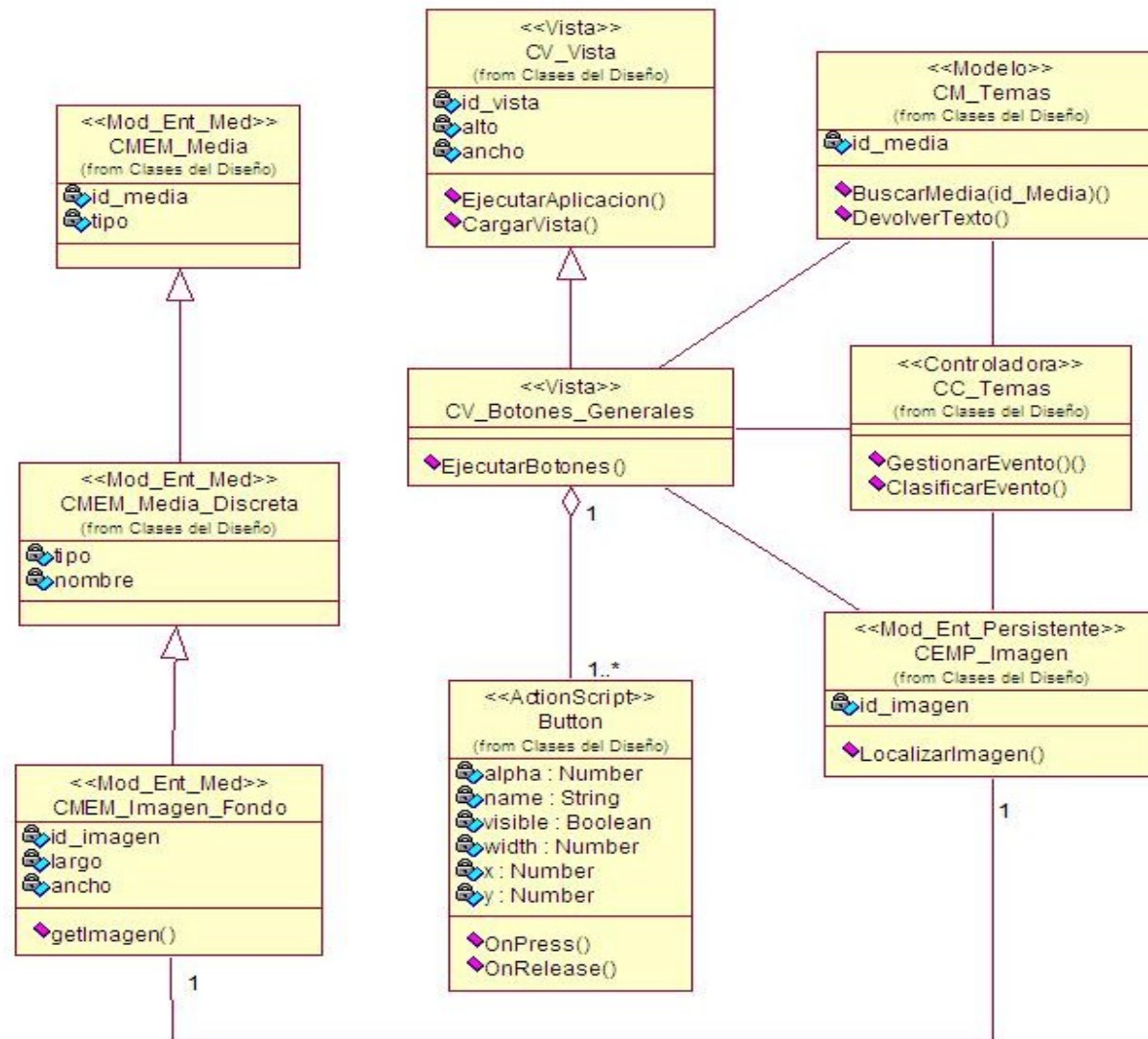


Fig.32 Diagrama de Clases del Diseño de la Vista Botones Generales

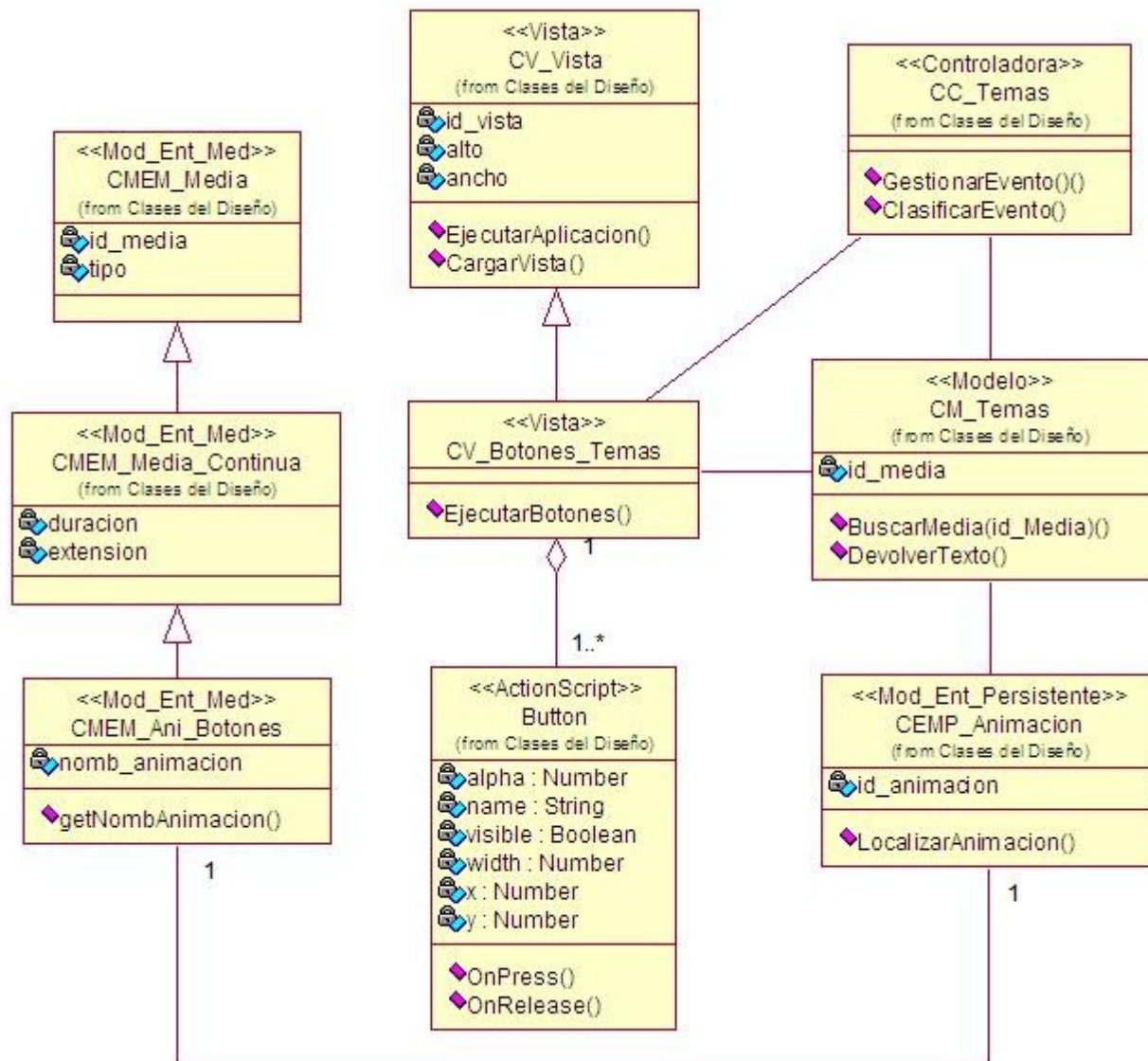


Fig.33 Diagrama de Clases del Diseño de la Vista Botones Tema

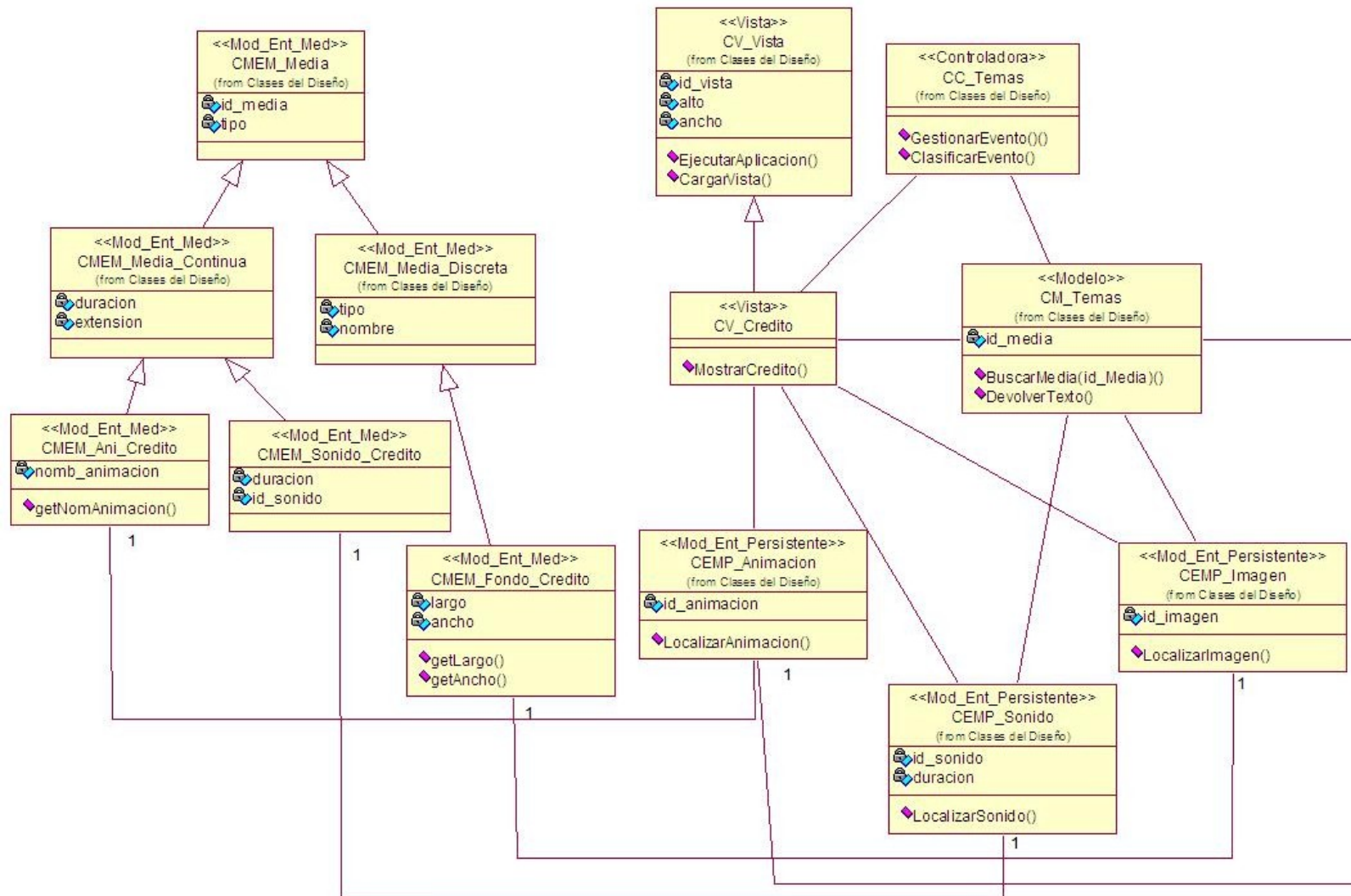


Fig.34 Diagrama de Clases del Diseño de la Vista Créditos



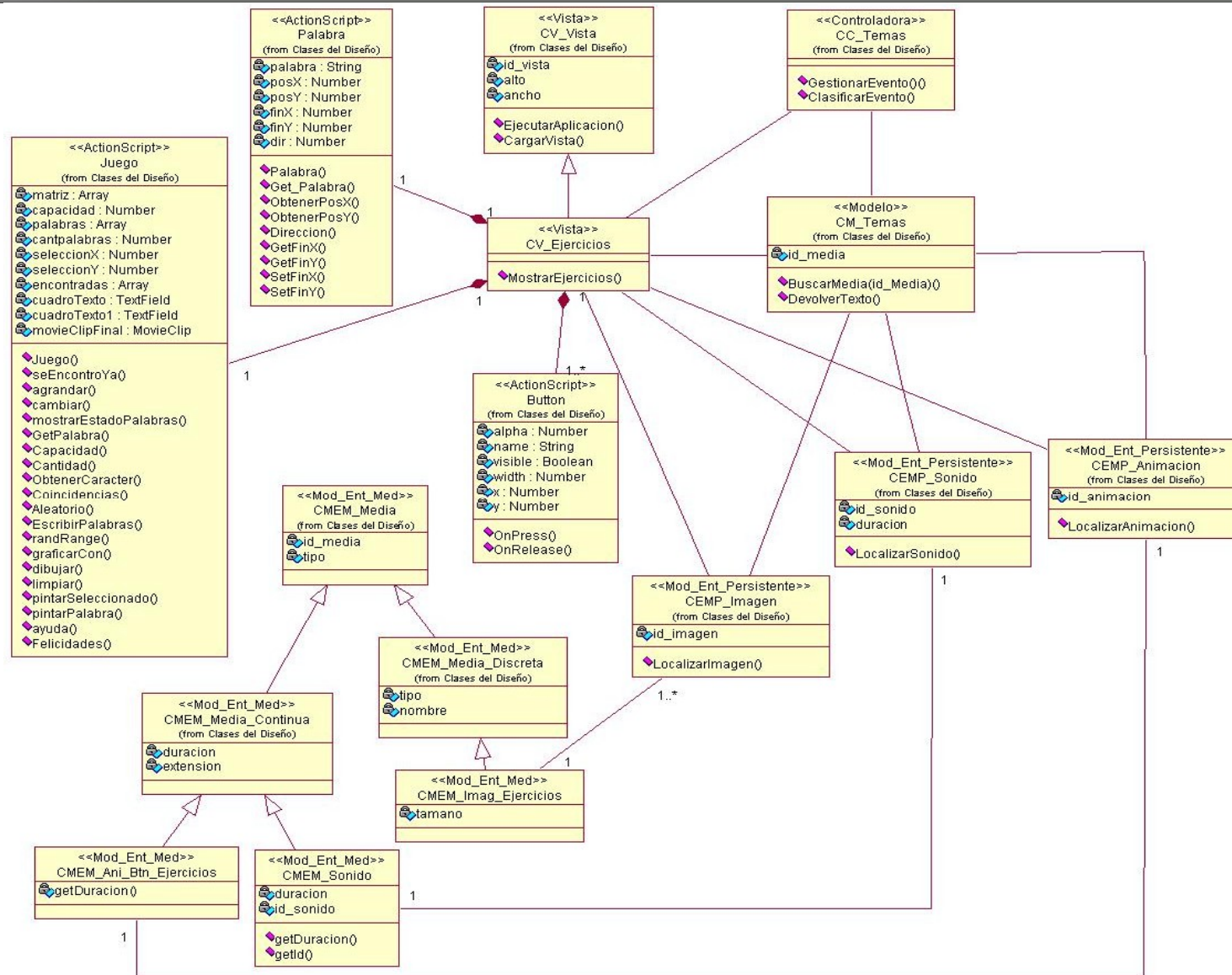


Fig.35 Diagrama de Clases del Diseño de la Vista Ejercicios

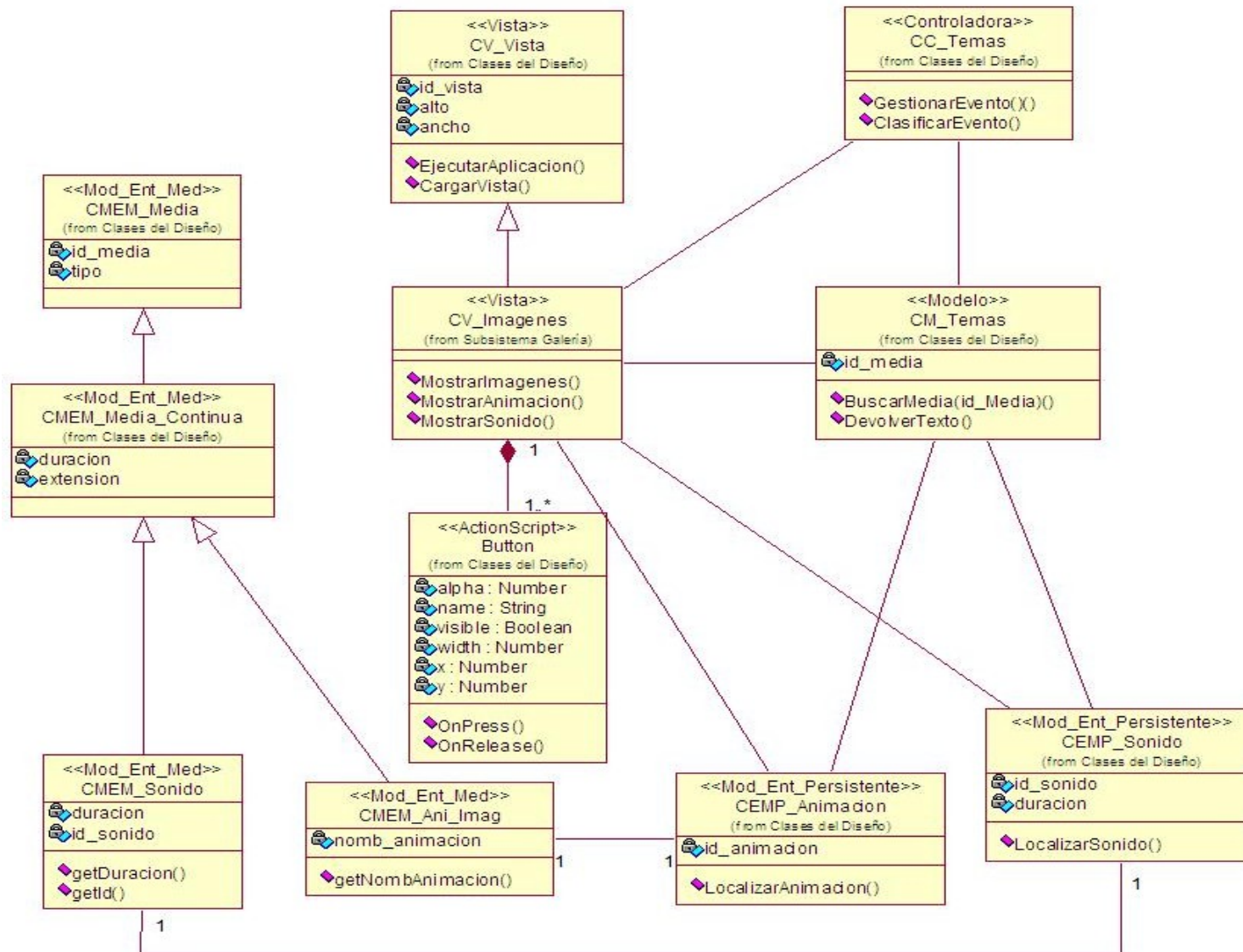


Fig.36 Diagrama de Clases del Diseño de la Vista Imágenes

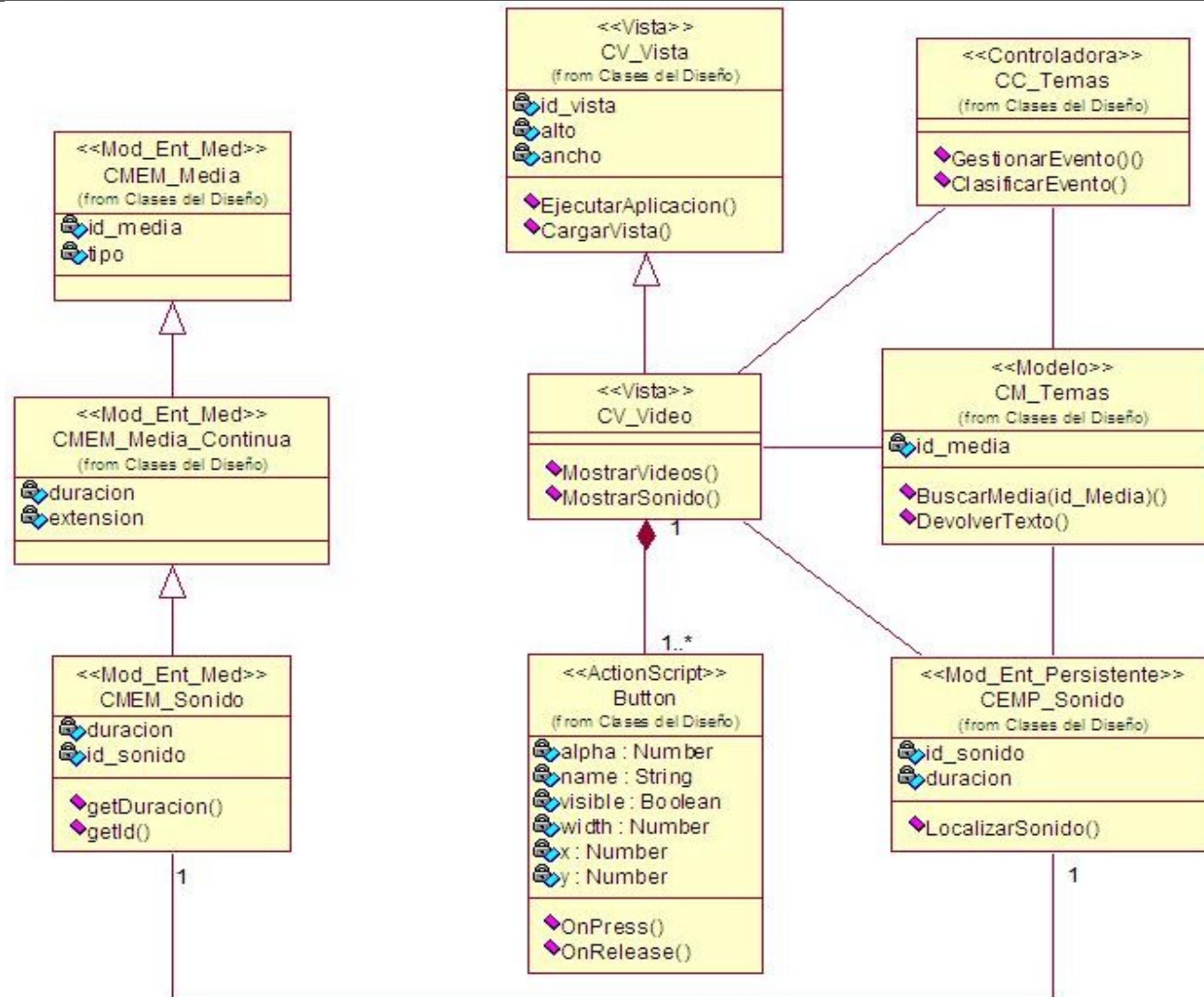


Fig.37 Diagrama de Clases del Diseño de la Vista Videos



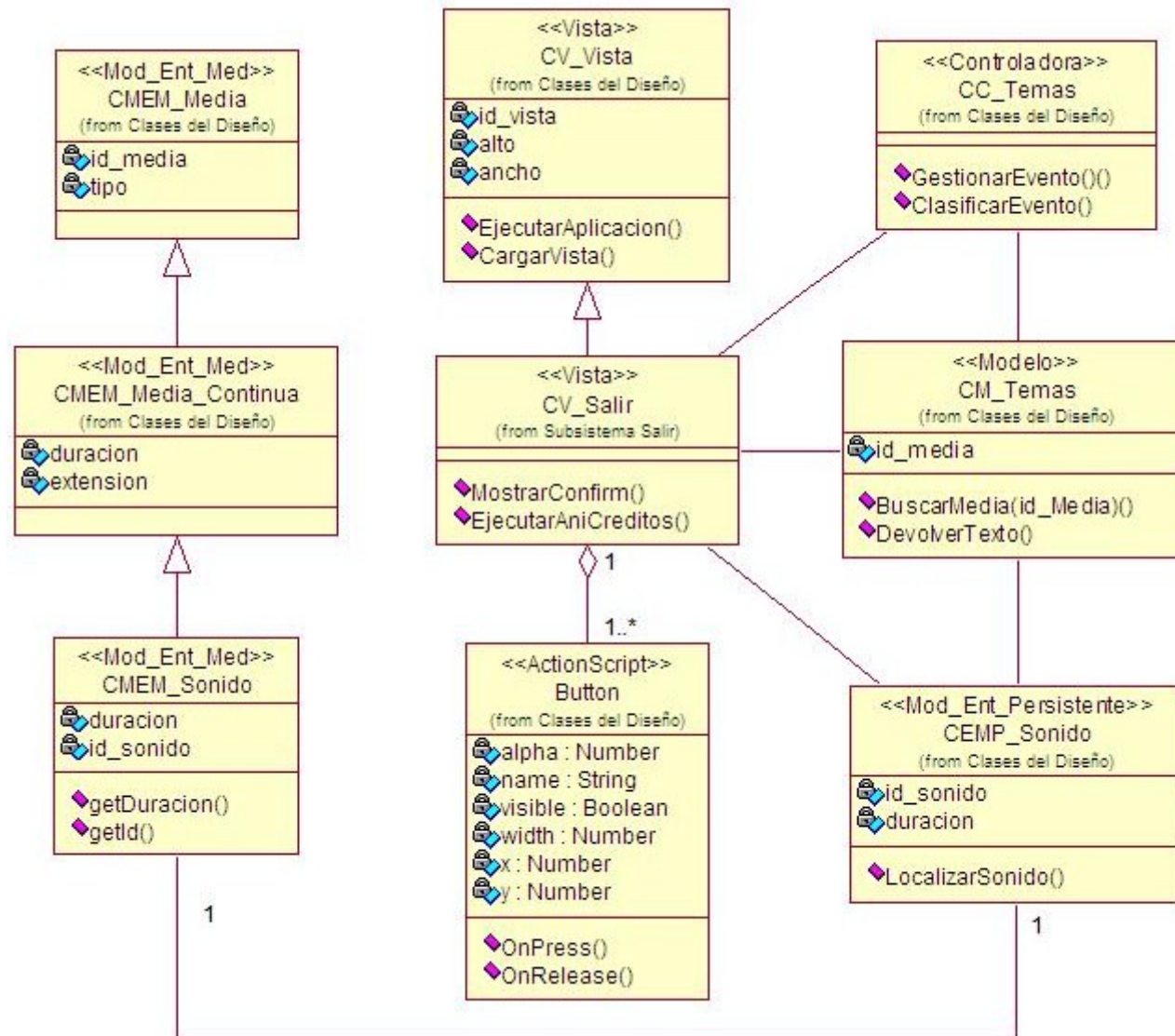


Fig.38 Diagrama de Clases del Diseño de la Vista Salir

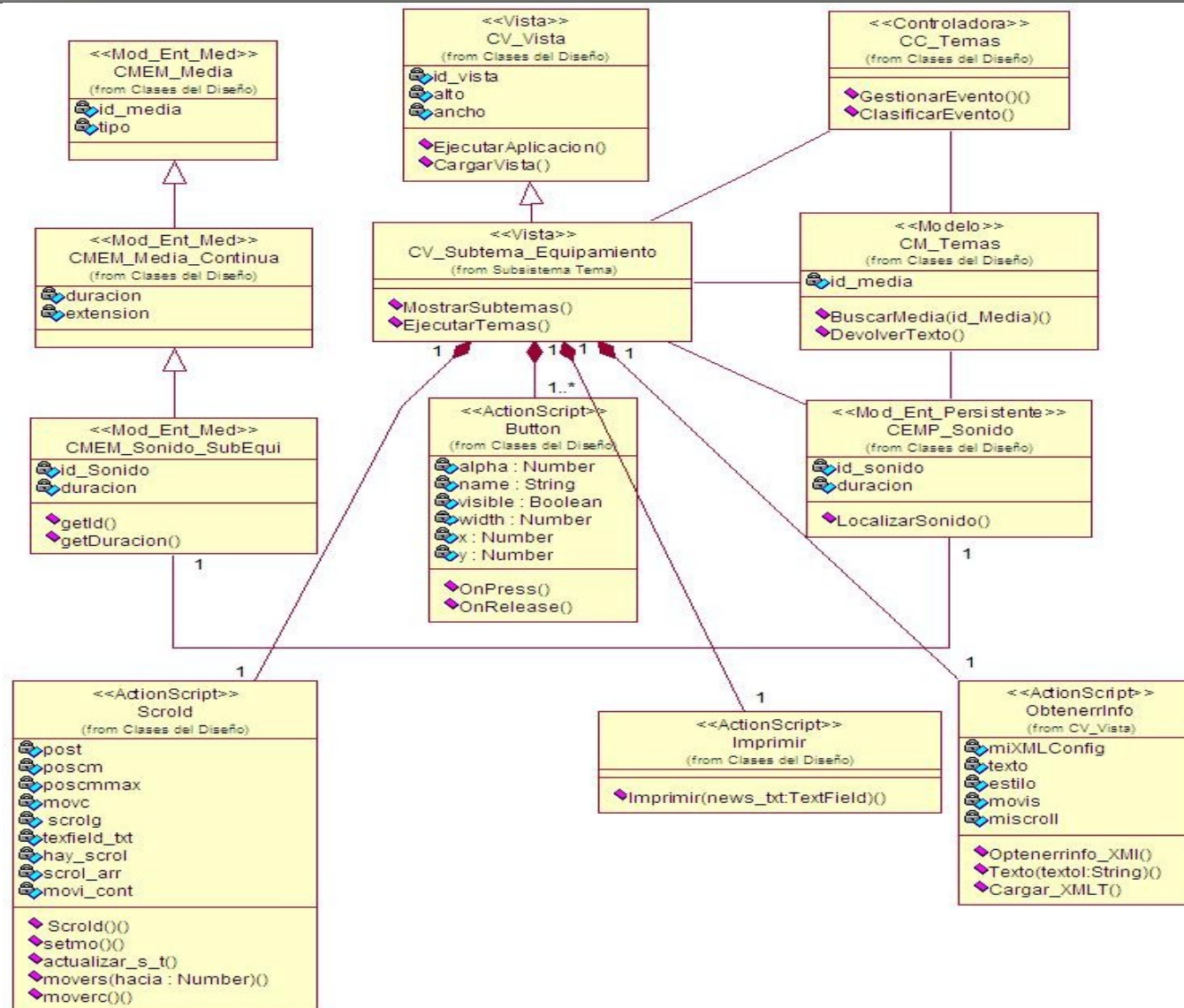


Fig.39 Diagrama de Clases del Diseño de la Vista Subtema Equipamiento

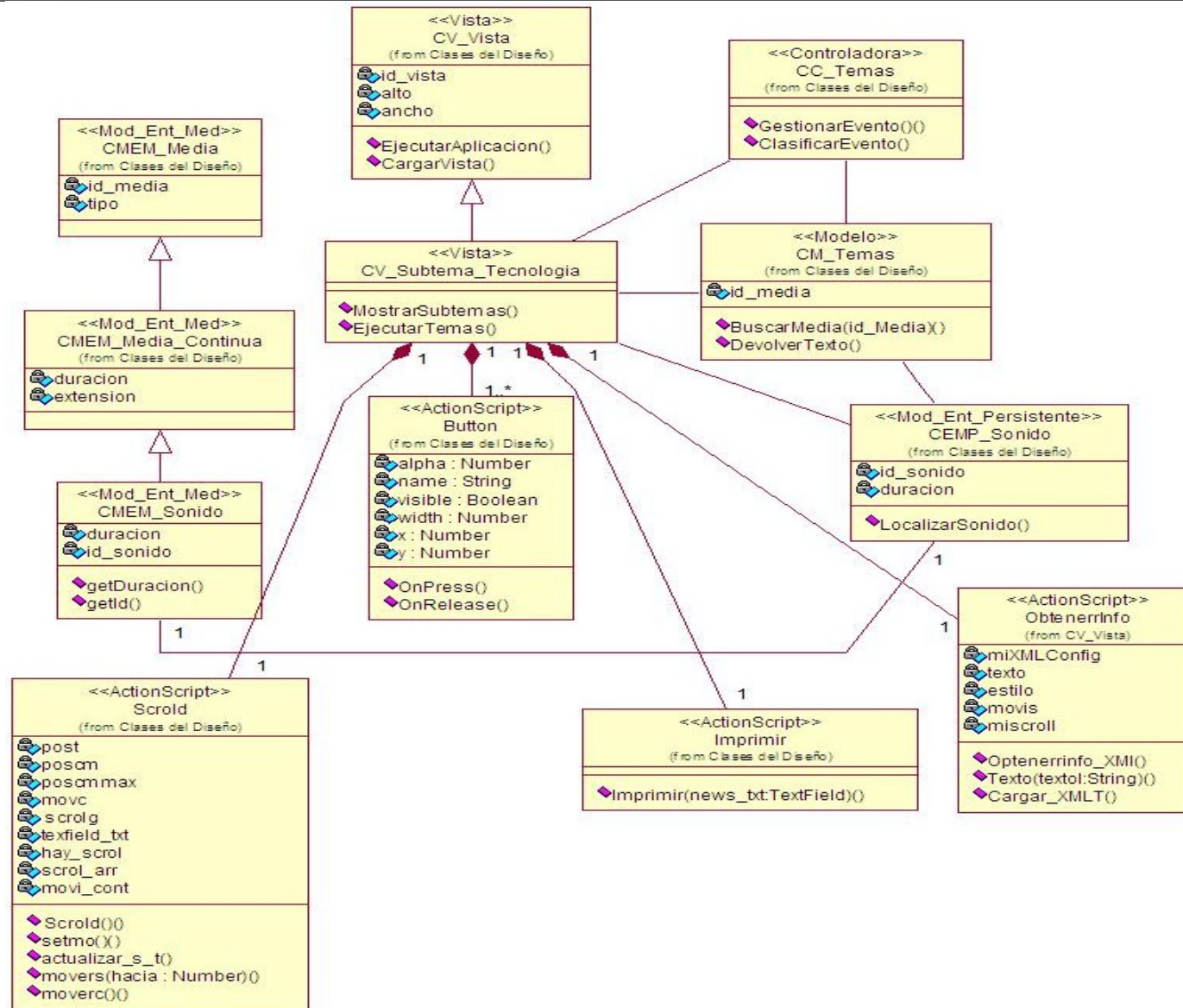


Fig.40 Diagrama de Clases del Diseño de la Vista Subtema Tecnología

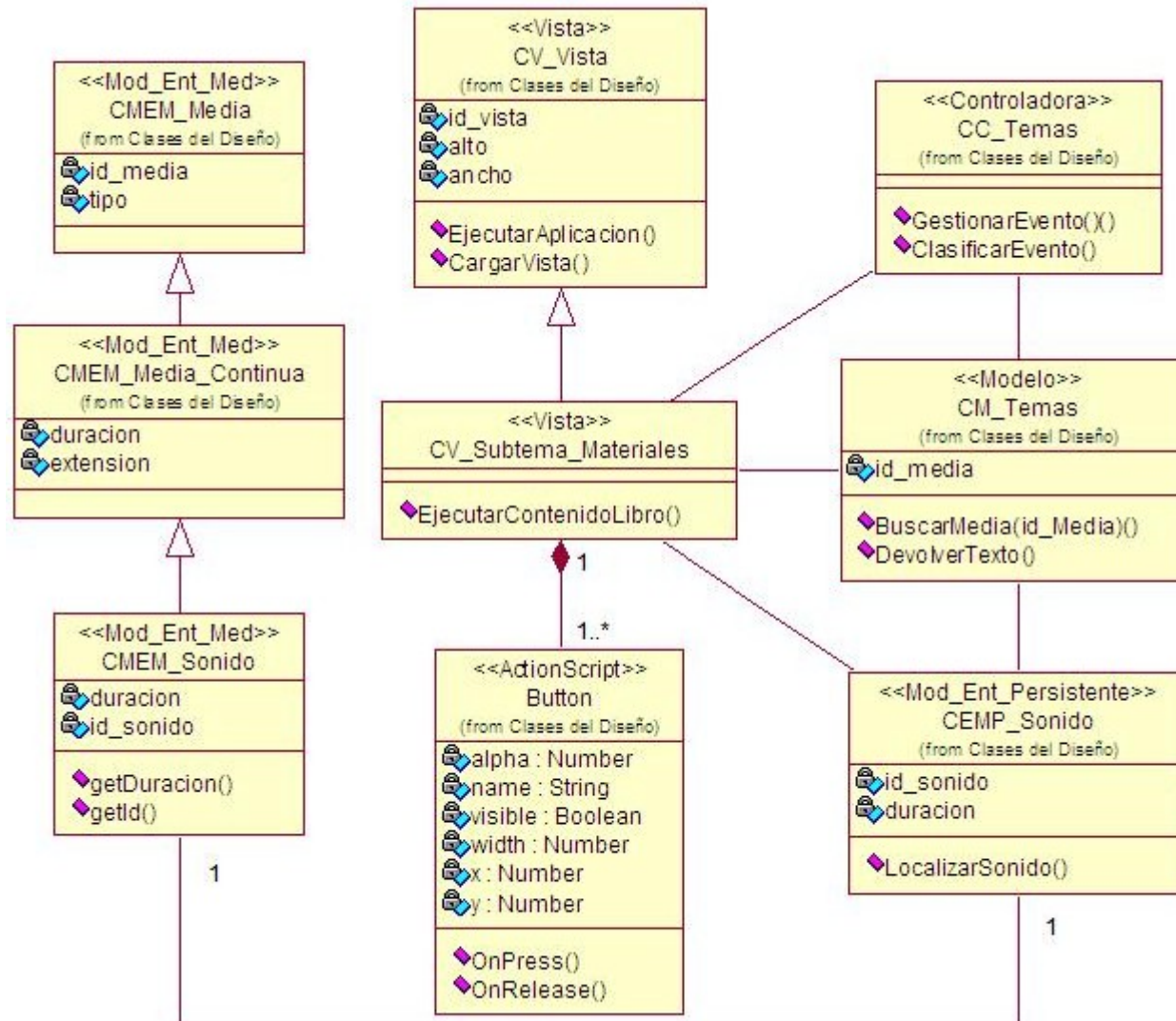


Fig.41 Diagrama de Clases del Diseño de la Vista Subtema Materiales



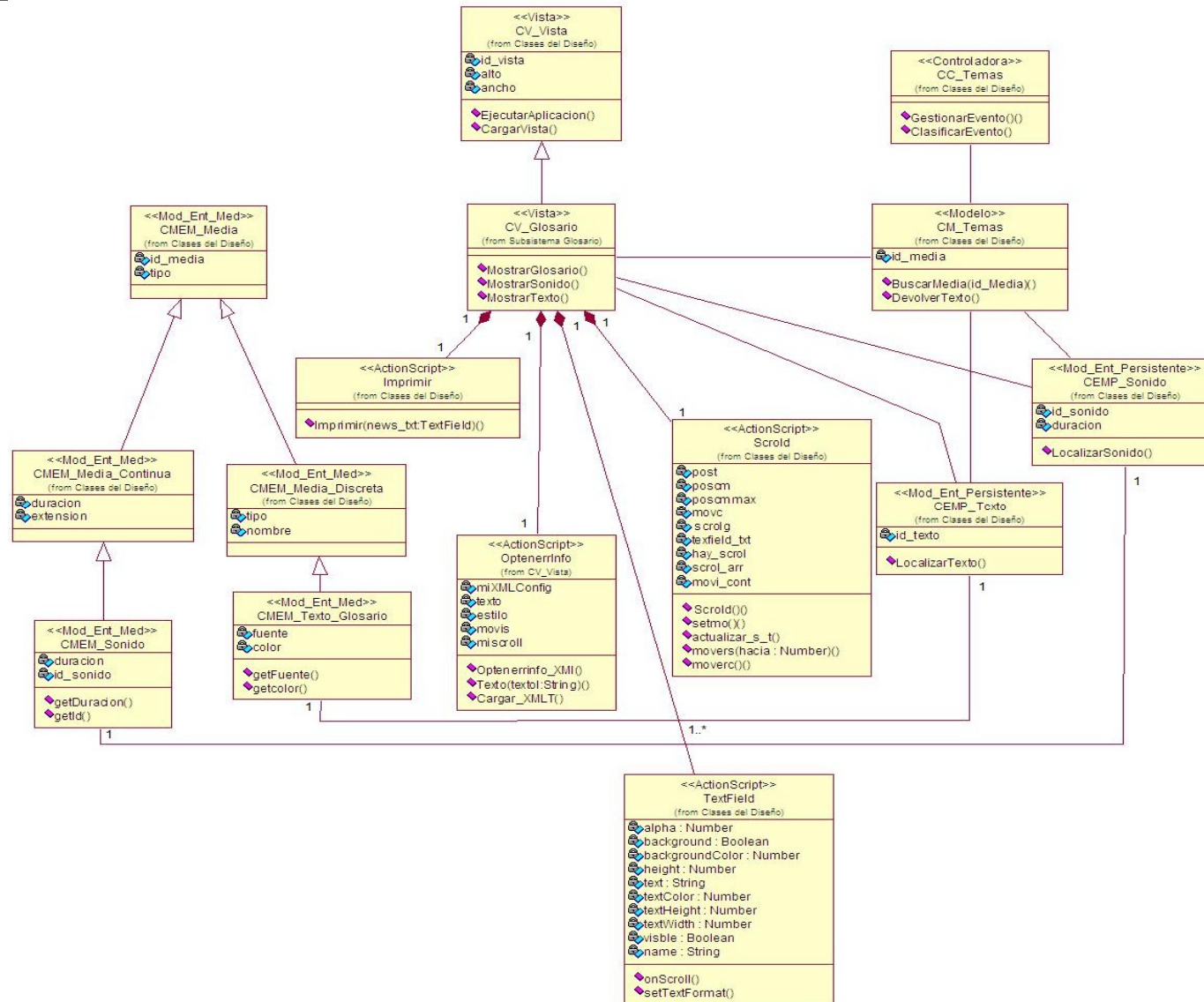


Fig.42 Diagrama de Clases del Diseño de la Vista Glosario

ANEXO 4

Diagramas de Secuencia por Vistas

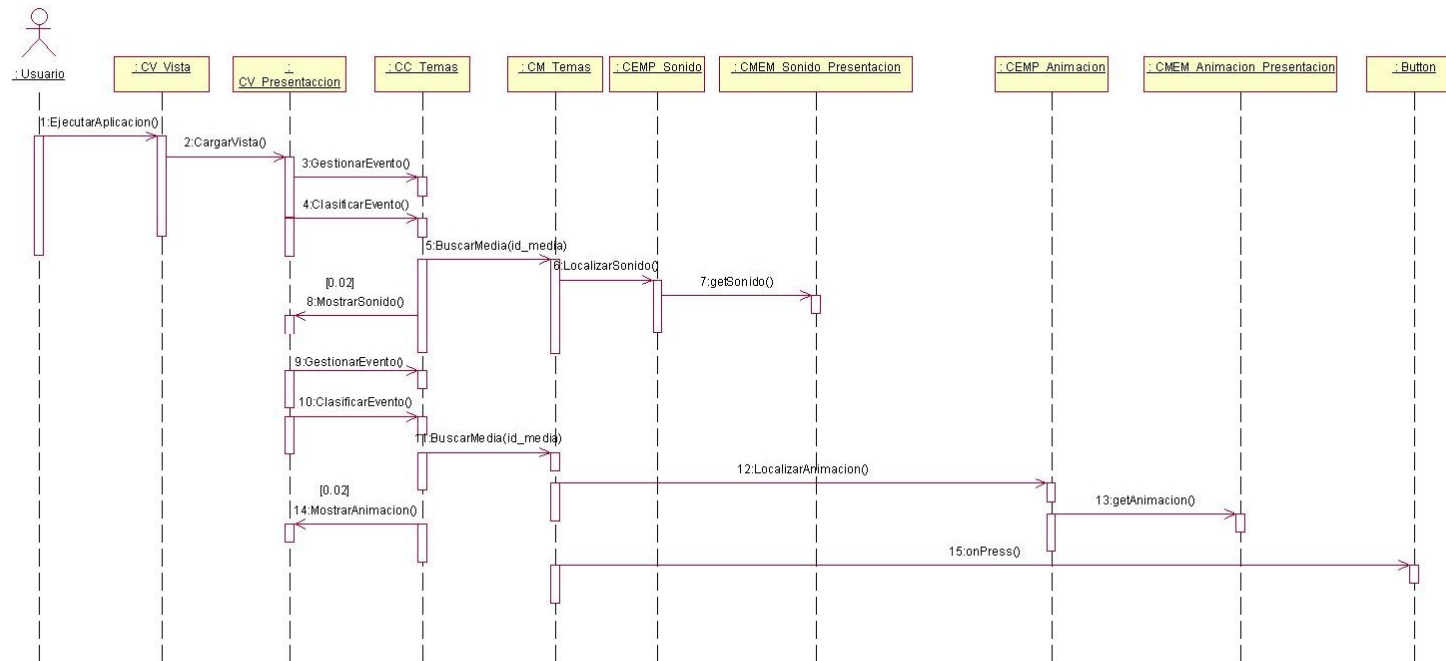


Fig.43 Diagrama de Secuencia de la Vista Presentación

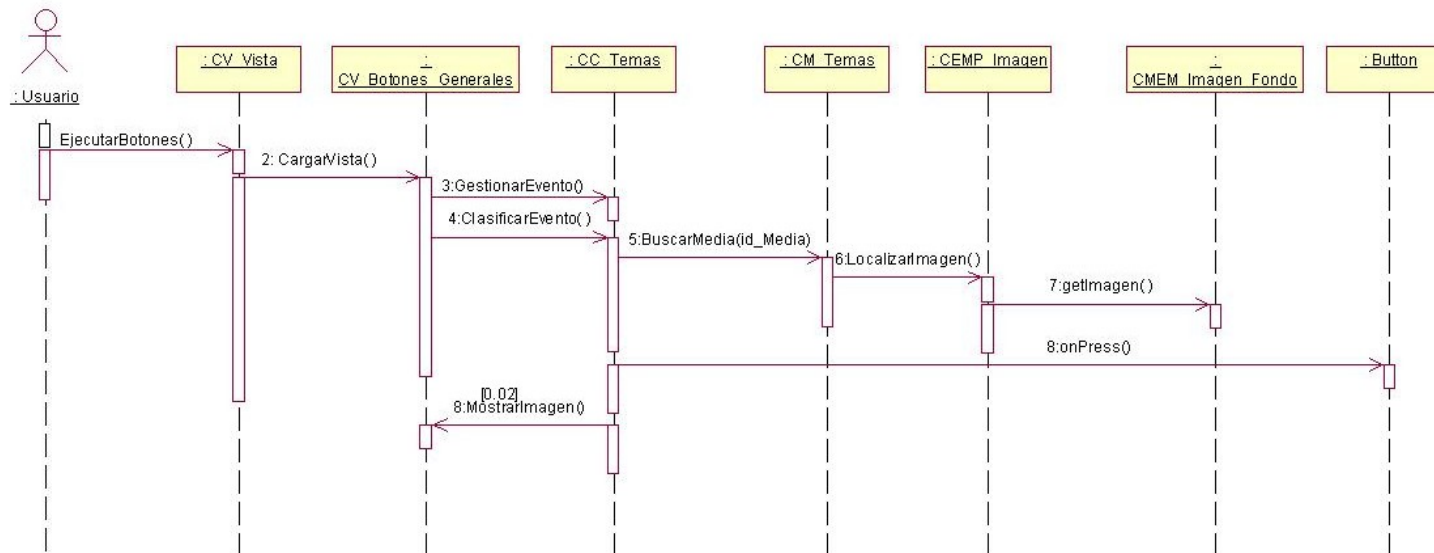


Fig.44 Diagrama de Secuencia de la Vista Botones Generales

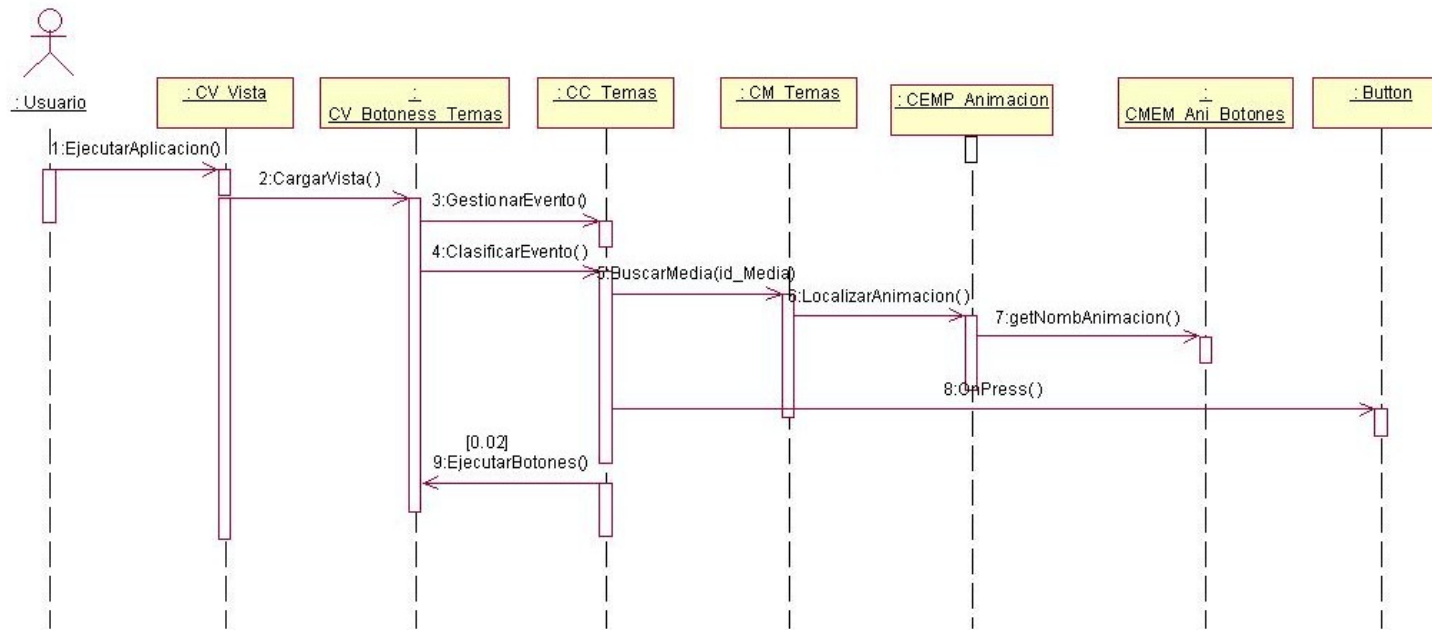


Fig.45 Diagrama de Secuencia de la Vista Botones Tema



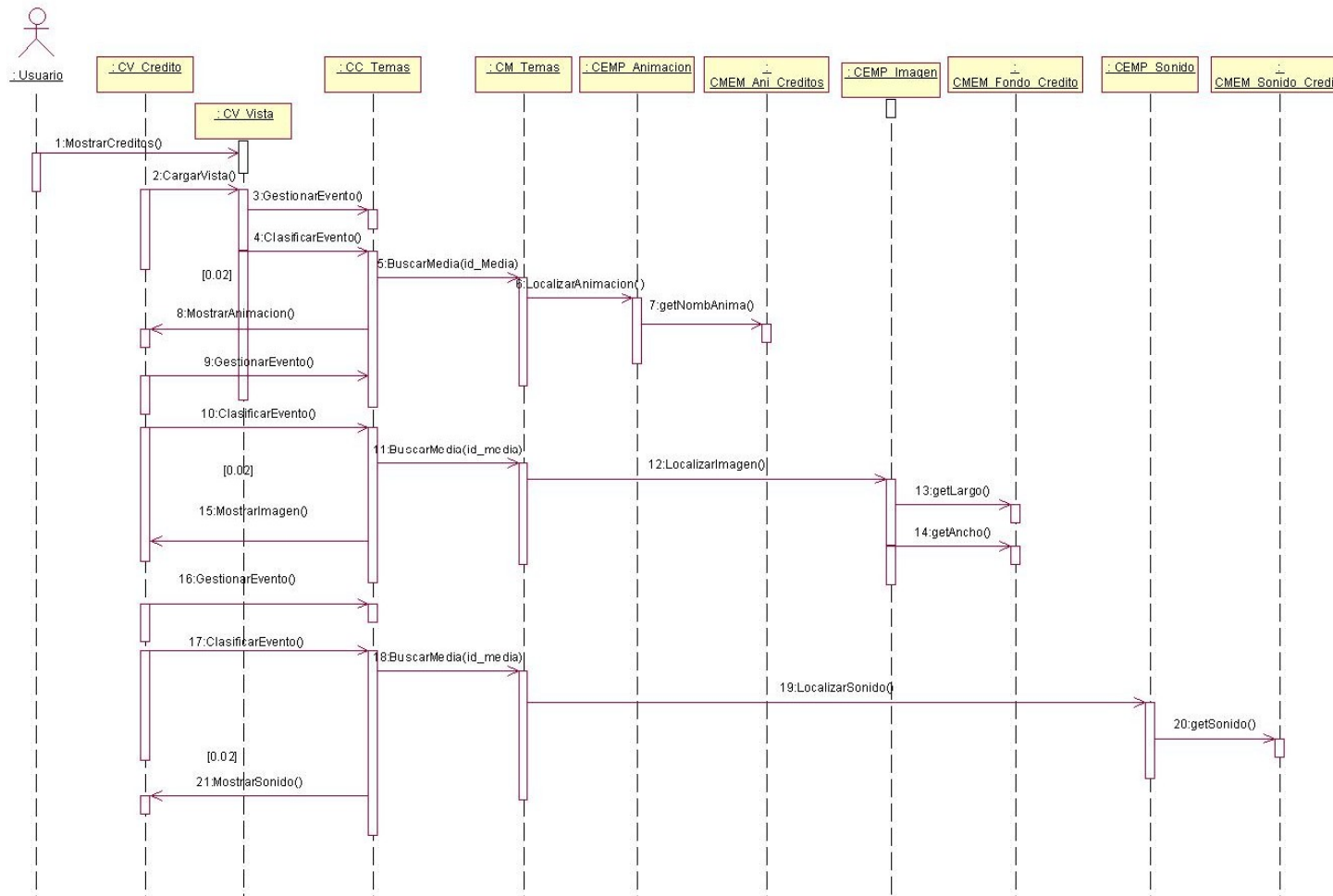


Fig.46 Diagrama de Secuencia de la Vista Créditos

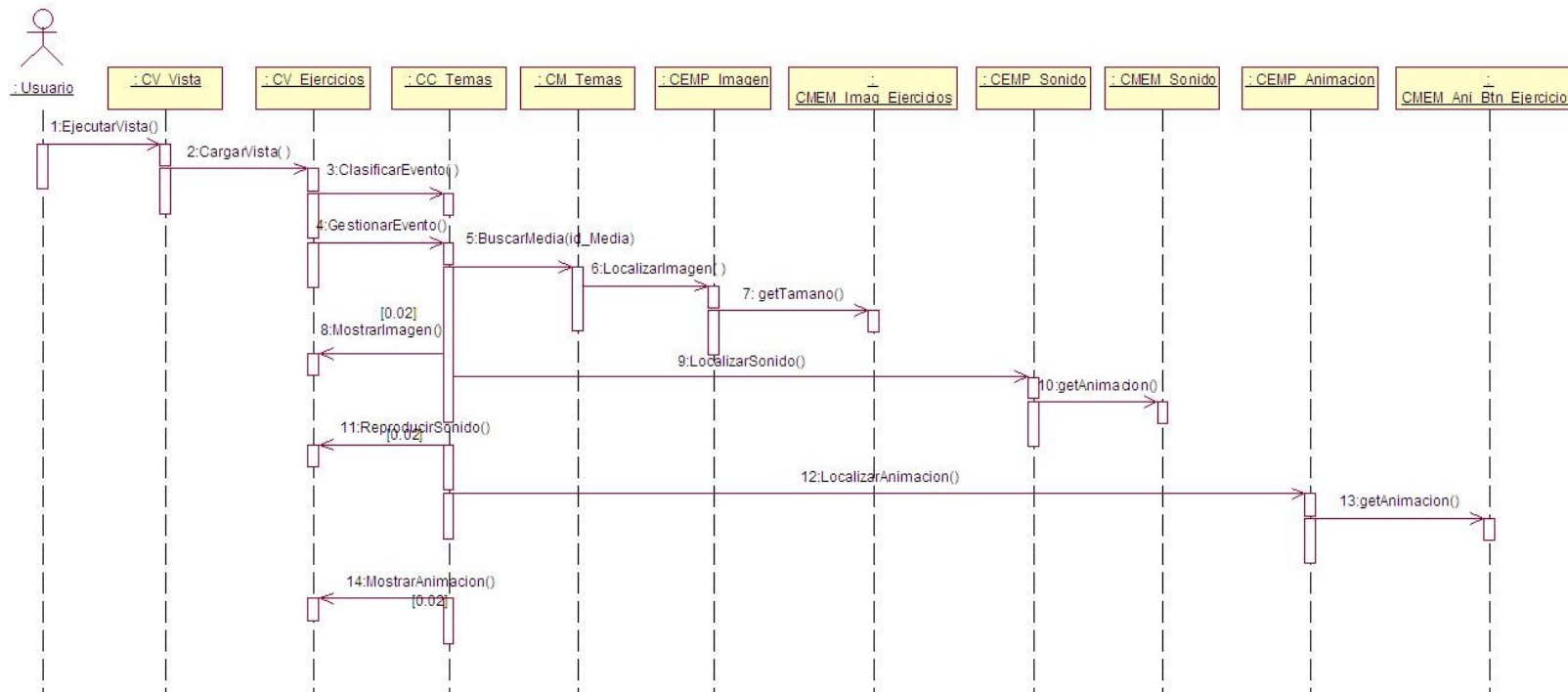


Fig.47 Diagrama de Secuencia de la Vista Ejercicios

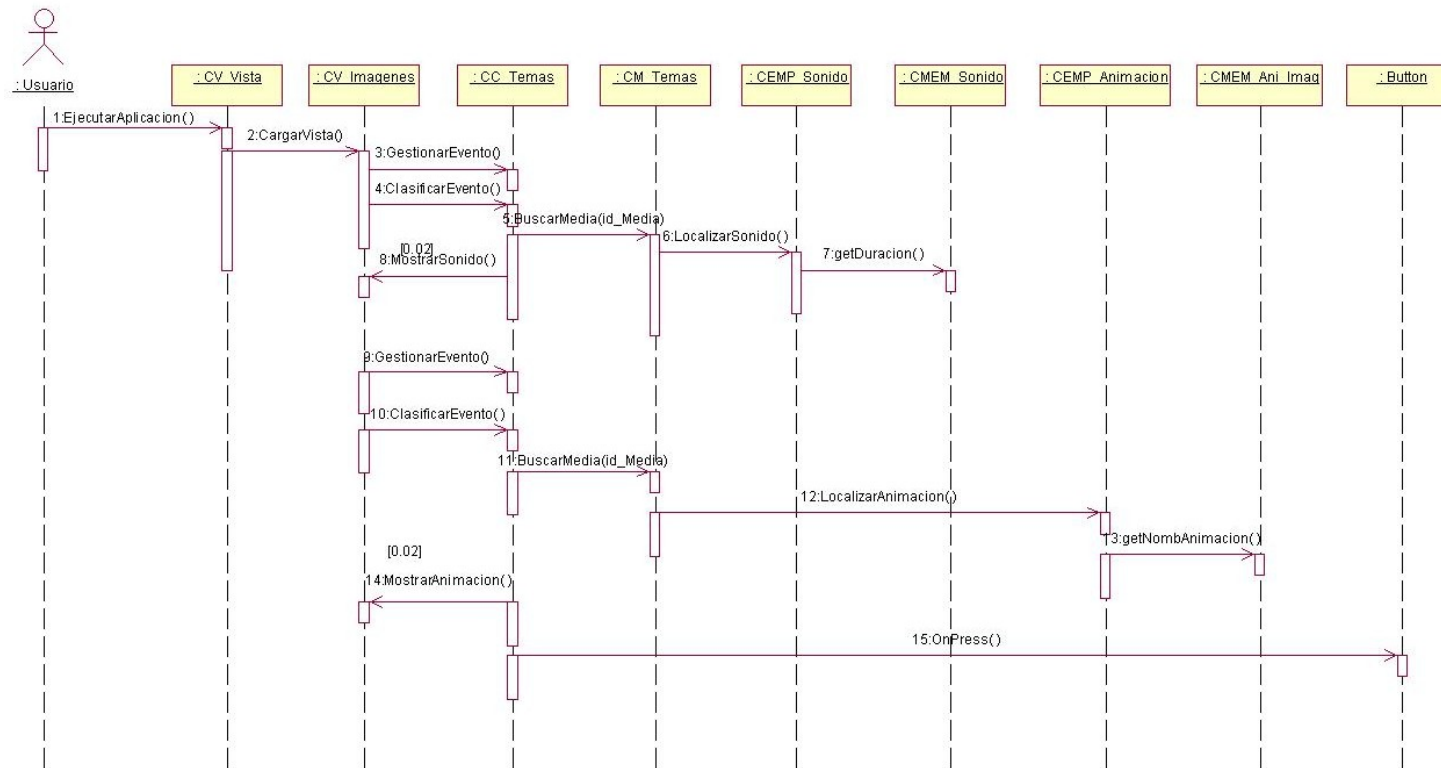


Fig.48 Diagrama de Secuencia de la Vista Imágenes

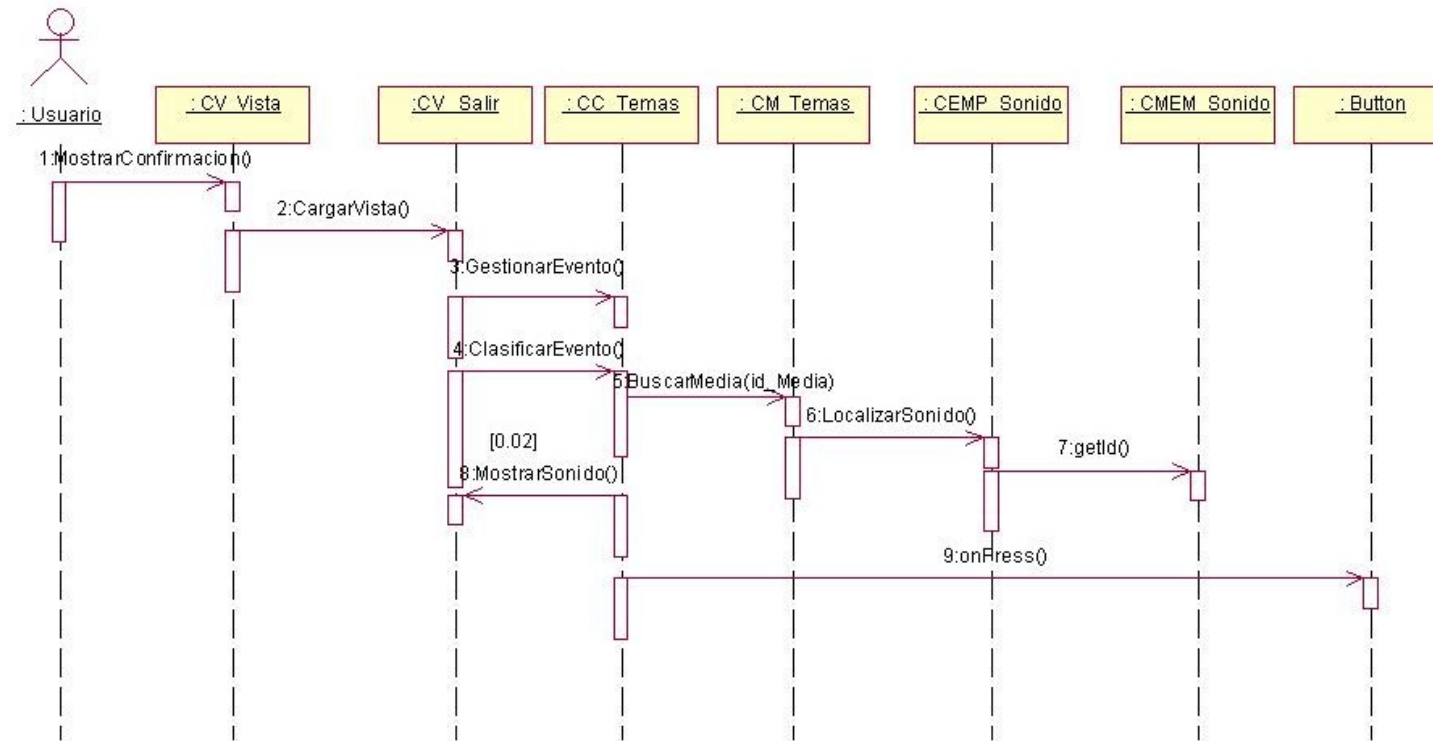


Fig.49 Diagrama de Secuencia de la Vista Salir

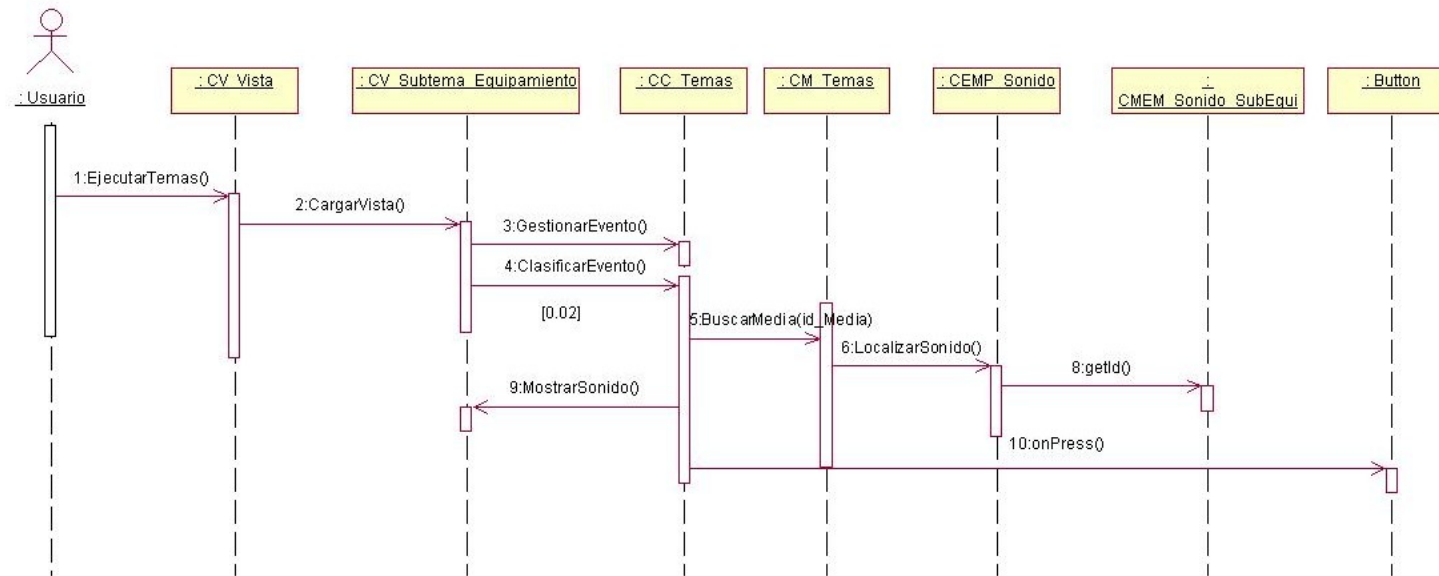


Fig.50 Diagrama de Secuencia de la Vista Subtema Equipamiento

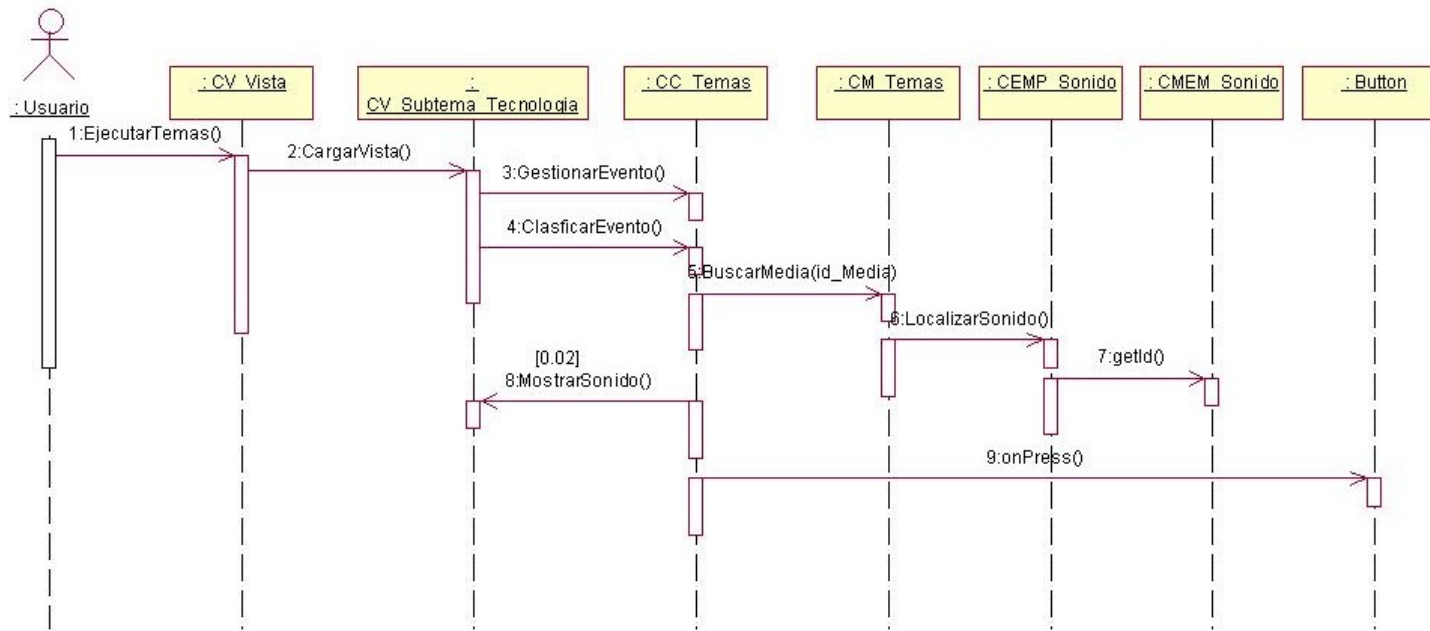


Fig.51 Diagrama de Secuencia de la Vista Subtema Tecnología

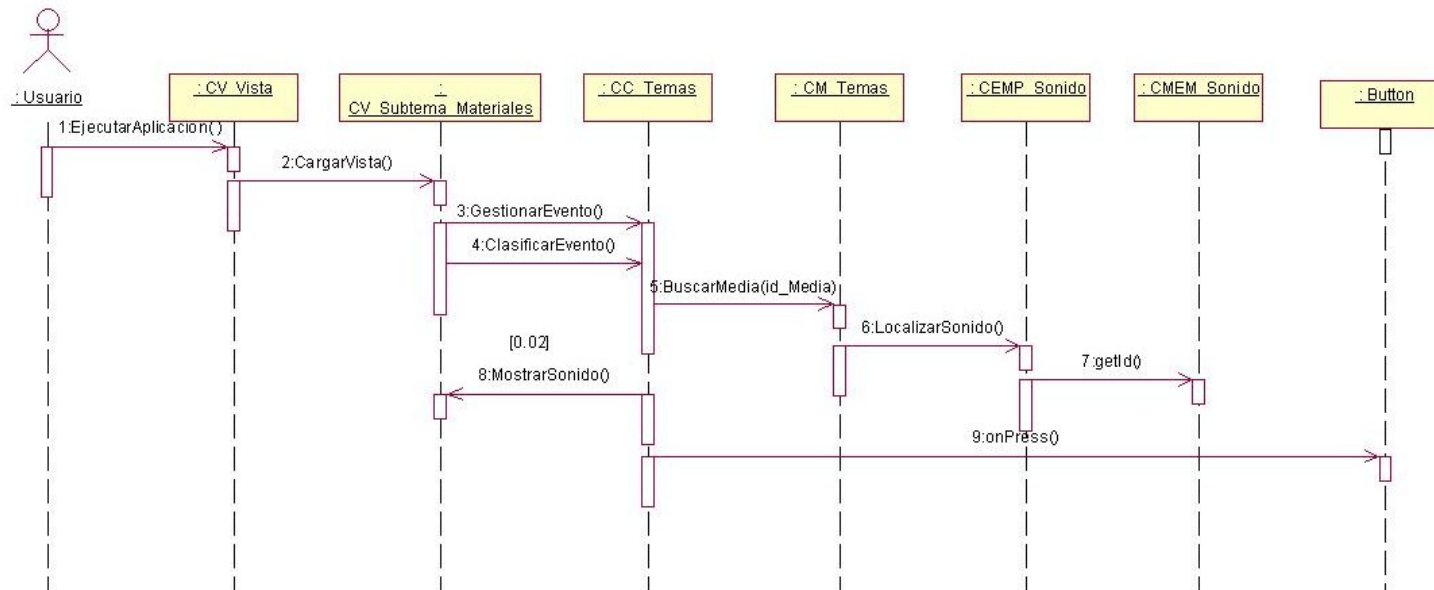


Fig.52 Diagrama de Secuencia de la Vista Subtema Materiales

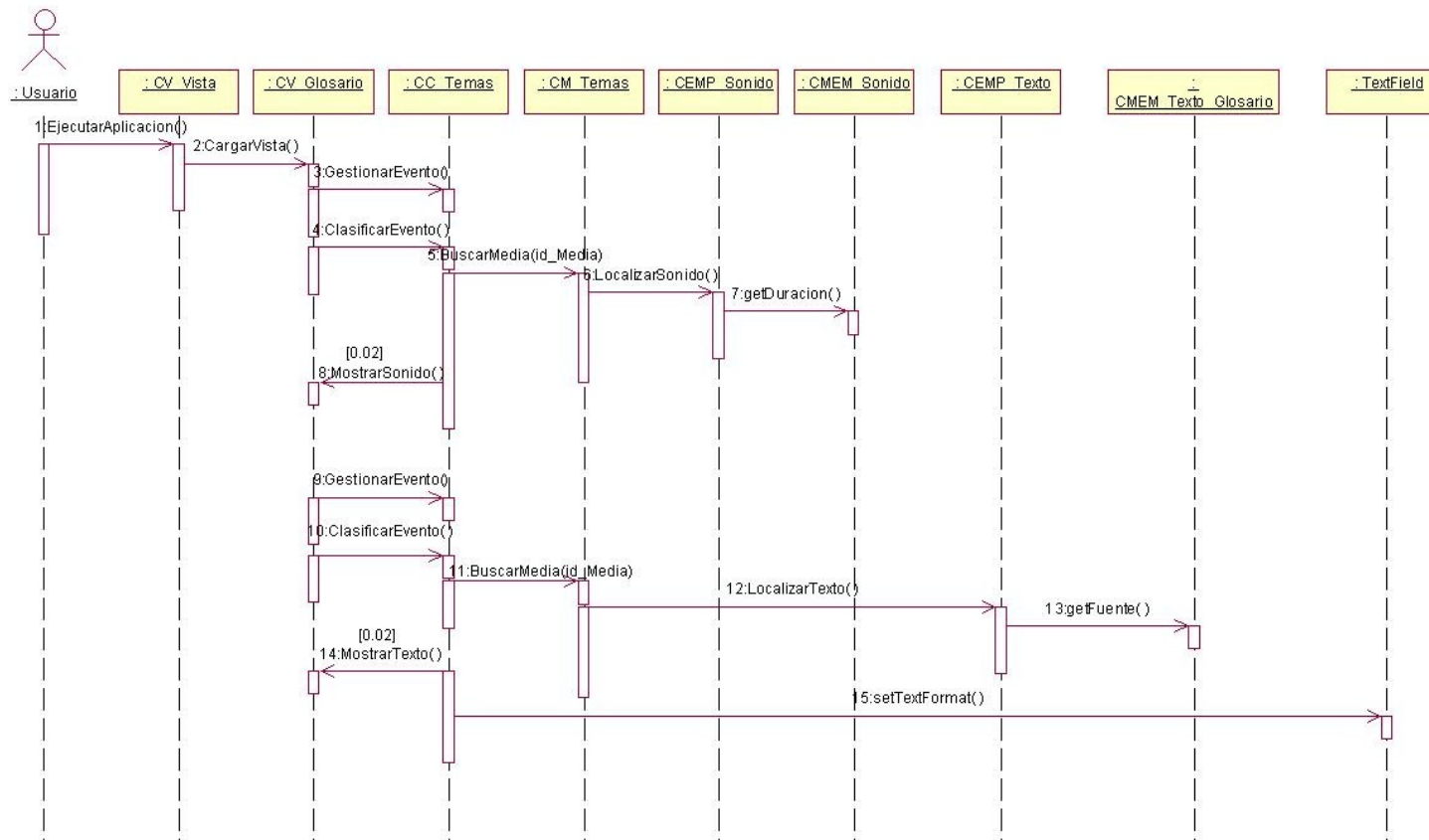


Fig.53 Diagrama de Secuencia de la Vista Glosario



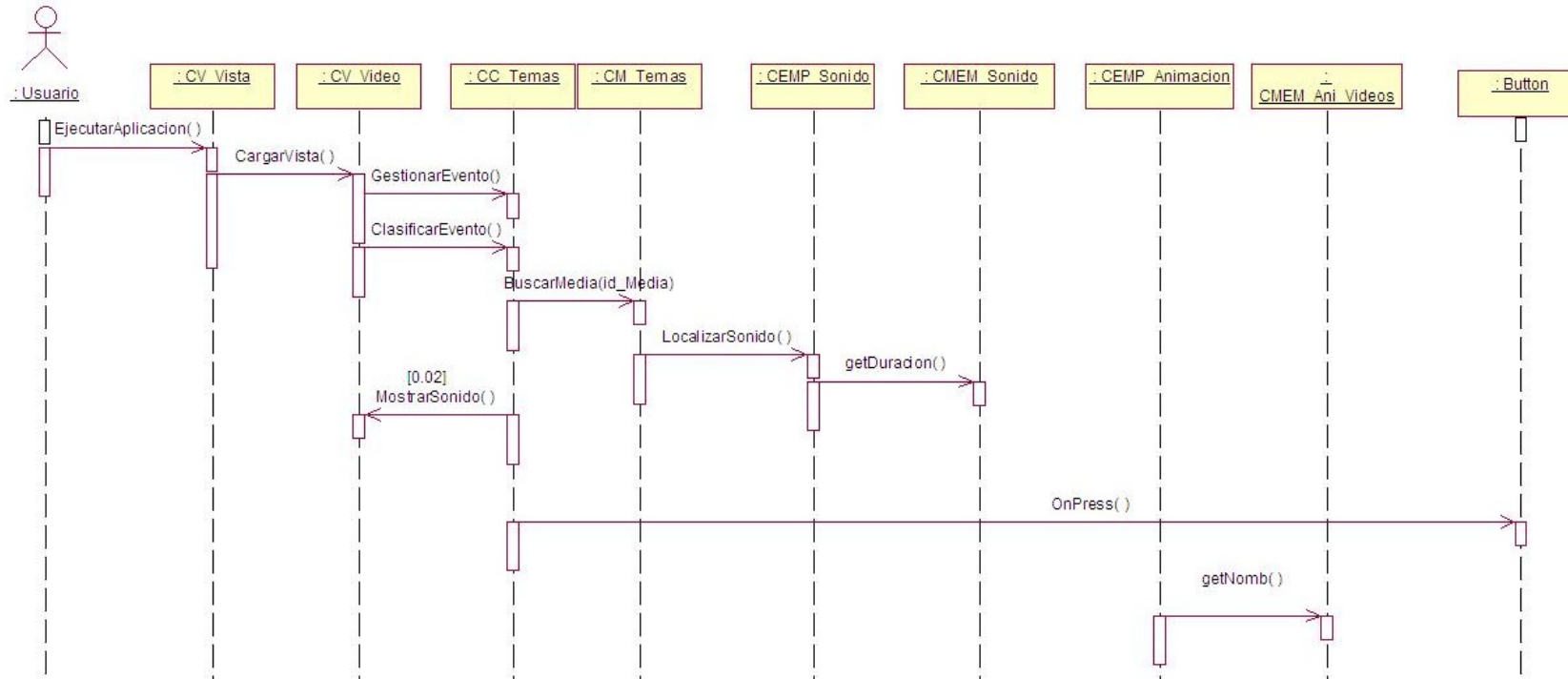
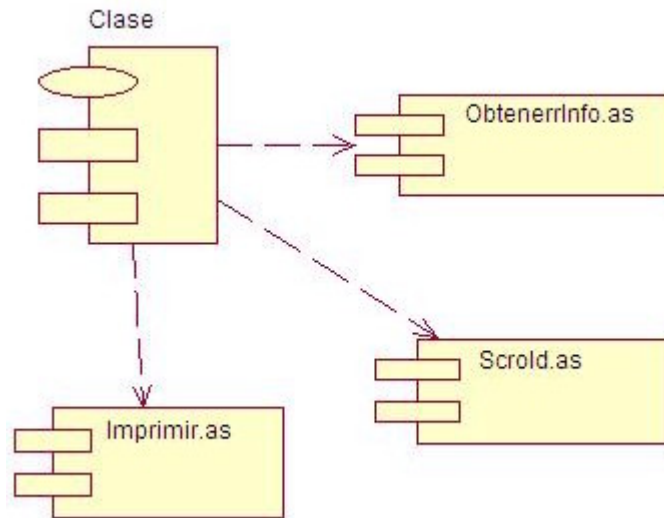


Fig.54 Diagrama de Secuencia de la Vista Videos

**ANEXO 5**

**Diagramas de componentes**



**Fig.55 Diagrama de componentes del paquete clases**

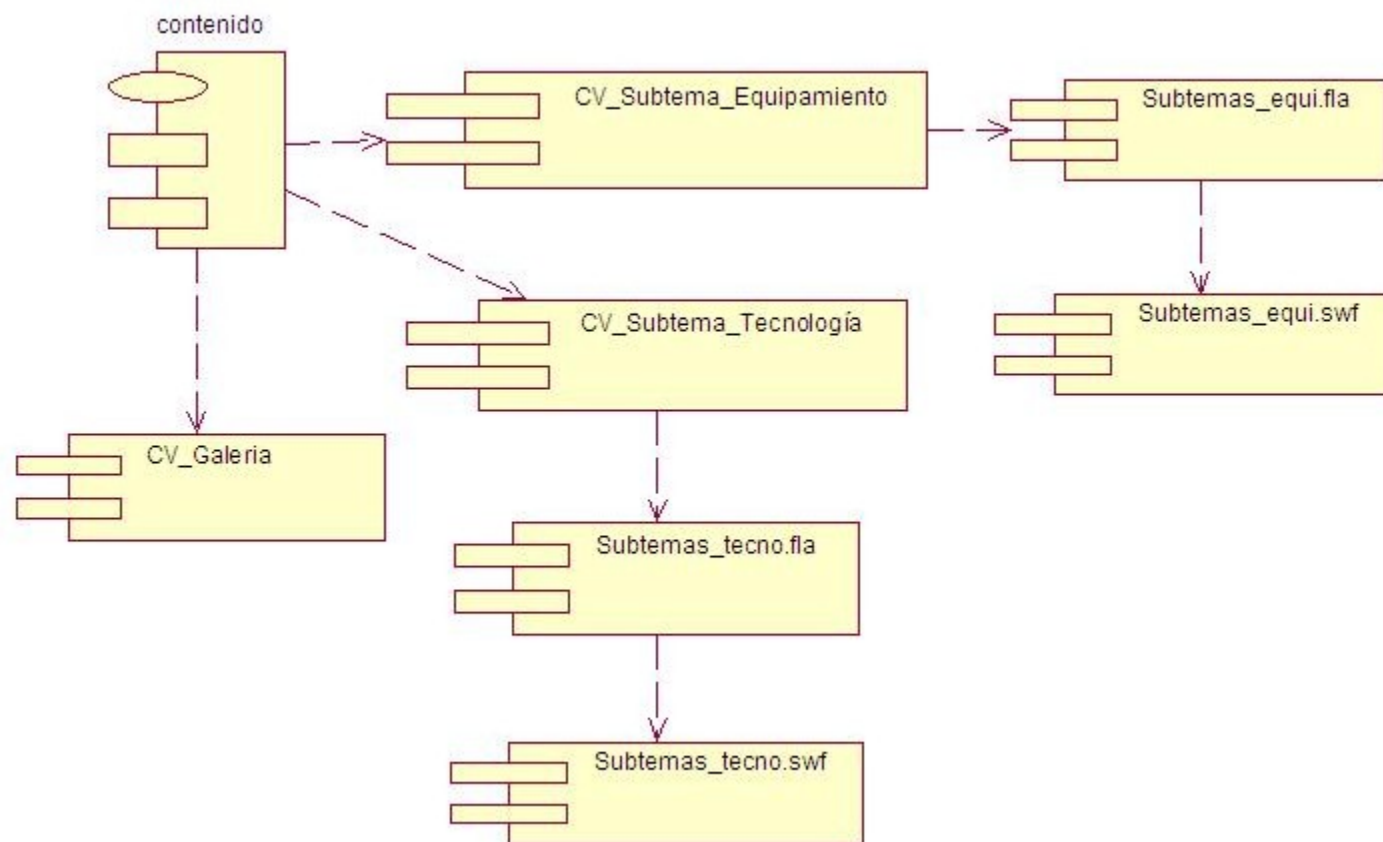


Fig.56 Diagrama de componentes del paquete contenido

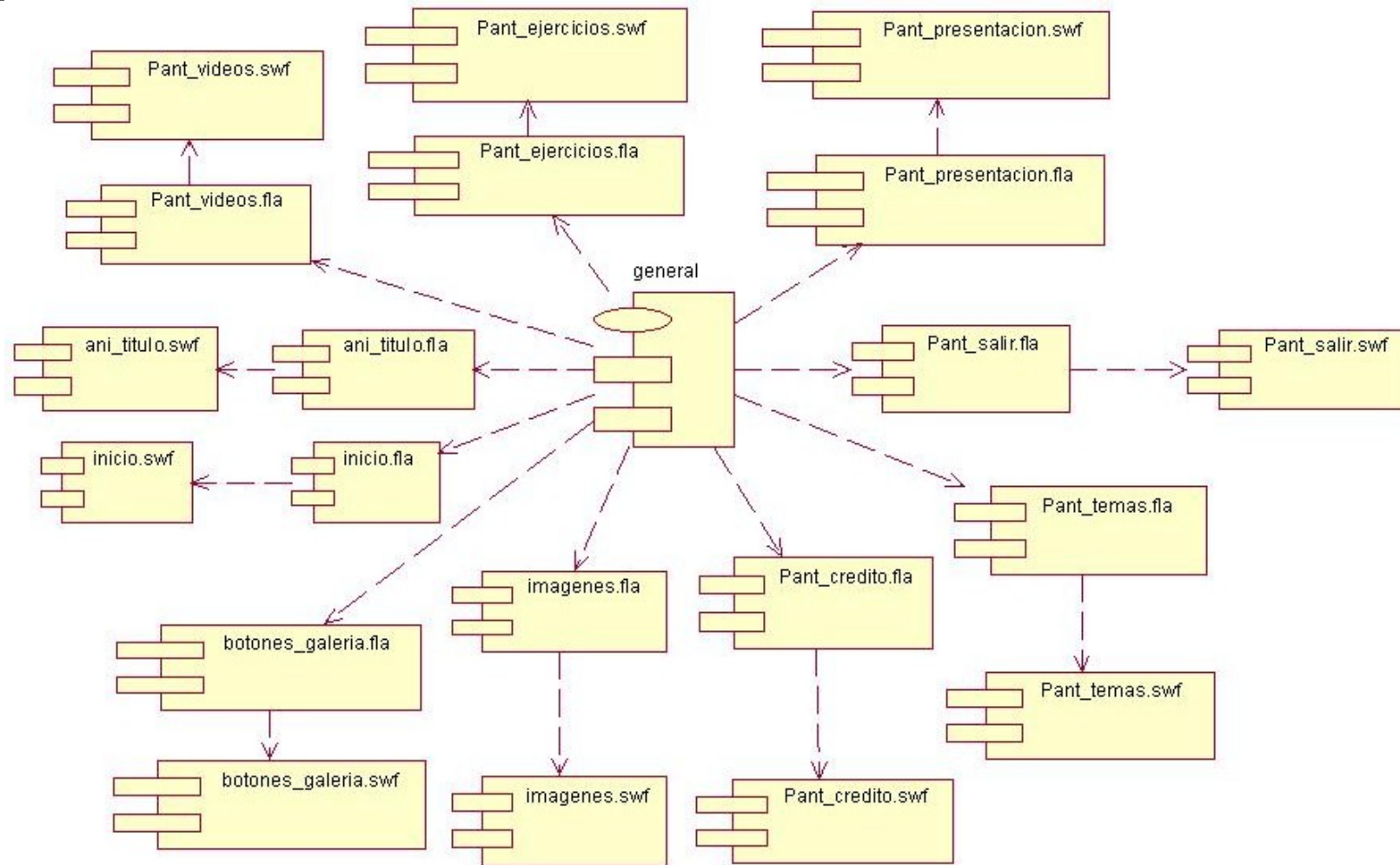


Fig.57 Diagrama de componentes del paquete general

## ANEXO 6

### Arquitectura del sistema

