



Facultad 8

Trabajo de Diploma

Para optar por el título de ingeniero en Ciencias Informáticas

**Tema**

"Software Educativo como soporte tecnológico del aprendizaje técnico-táctico del Fútbol para los estudiantes de la Universidad de las Ciencias Informáticas"



**Autores:**

Boris Luis Álvarez Enq

Marlon Rojas Güemes

**Tutores:**

Ing. Hamlet Martínez Espino

MSc. Gregorio Morales González

Ciudad de La Habana, mayo del 2009.



---

**Declaración de Autoría**



*...al final reposaremos libres y victoriosos frente a ese sol que hoy nos ha sido negado.”*

*Antonio Guerrero*



## **Agradecimientos**

*Agradecimientos especiales a mi madre, padre y hermana por confiar siempre en mí y hacerme ver que todo en la vida es cuestión de proponérselo, porque siempre se puede, les agradezco también por su apoyo, sacrificio y la confianza que depositaron en mí en todo momento.*

*A mis amistades en especial a Yoisell, Ariam, Alexei, Marlon Pequeño, Marlon Rojas, Alien por aguantarme y hacerme sentir parte de sus vidas.*

*A mis compañeros de aula.*

*Al Package Macromedia (Jorge, Jose, Fabián) por su gran aporte y apoyo.*

*A mi amigo Alcides Aguilera (Dito) le estaré agradecido toda la vida.*

*A mis tutores Hamlet y Gregorio por confiar en nosotros y darnos su apoyo profesional incondicionalmente.*

*A mi novia, amiga y compañera Mailín por todo su apoyo, cariño, comprensión y dedicación.*

*A mi compañero de tesis le agradezco por haberme incluido en su círculo de amigos, por su apoyo en cualquier cuestión y por haberme ayudado a formarme como profesional.*

**Borís**



*En primer lugar tengo que agradecerles a mis padres por traerme al mundo y darme la educación que me ha llevado a ser el profesional que soy hoy, por siempre confiar en mí en todo momento y aconsejarme en cada situación que se me presentó por dura que esta fuera.*

*A mis dos hermanos por los sacrificios que tuvieron que hacer para que mientras estudiaba en la UCI no me faltara nada aunque eso significara menos para ellos.*

*A mis abuelos, mis tíos y a toda mi familia en general por siempre estar pendientes de cada uno de mis resultados en la universidad, por el cariño y el afecto que incondicionalmente siempre me han brindado.*

*A mi muñeca que aún cuando estábamos distantes y las cosas ya no eran iguales, estuvo pendiente de cada minuto y segundo de mi tesis, por darme el aliento que necesitaba cuando el estrés me consumía, por ser mi confidente y por ser la mujer que más significado tiene en mi vida después de mi madre y mi abuela.*

*A mis dos tutores, a Hamlet por tener confianza en nosotros en todo momento cuando muchos no creían en que lo podíamos hacer y a Gregorio le estoy doblemente agradecido, una por ser la persona que me enseñó todo lo que conozco de futsal y otra por confiarme la realización de este trabajo de apoyo a su maestría tan importante en su formación como profesional, que influyó mucho en mi formación como ingeniero.*

*A Alcides, mi querido Dito, sin él nada hubiera sido igual, a él le debo mucho de los conocimientos que tengo hoy en día y mi vida no es suficiente para demostrarle lo agradecido que le estoy por ayudarme por encima de sus intereses*



*personales, muchas veces se quitó el sueño para trabajar en un producto que no le iba a dar ningún beneficio y eso no se me va a olvidar nunca, por todo eso hoy lo considero como un hermano más que la vida me dió.*

*A Pablo y a Felipe que aún no sé como no mataron de las veces que los molesté en el laboratorio para preguntarles alguna duda, varias veces boberías que a cualquiera le agotaría la paciencia, sin embargo de ellos solo tuve como respuesta su modestia y su apoyo incondicional, a los dos muchas gracias por todo.*

*Al paquete Macromedia o los mariscos, en especial a Jorge y a Jose que fueron los que me enseñaron el camino más sencillo para aprender sobre Action Script y software educativos multimedia, por eso y por todo el apoyo que me dieron incontables veces durante mi carrera, es que sean ganado un merecido lugar en mi memoria y en mi corazón.*

*A Michel Legrá, mi querido "papá pitufo", que desde mi primer año no dejó nunca de darme los consejos que siempre necesité, siempre fue mi amigo incondicional y nunca me faltó una crítica de su parte como deben hacerlo los verdaderos amigos, hoy siento que le debo mucho a su persona y sé que si hubiera hecho caso a todas las cosas que me dijo hoy fuera una mejor persona y un mejor profesional.*

*A lizy por su apoyo en toda mi carrera por ser la muchacha que más me ha impresionado en esta universidad, porque supo ir de menos a más y estar entre los mejores por su propio sacrificio, por cargar conmigo en cada seminario, exposición y tarea, por su sinceridad y transparencia en todo momento.*



*A la 3ONE3 por ser mis amigos de toda la vida, por estar en todo momento dispuestos a ayudarme, por su amistad y cariño infinito aún cuando no he sido el mejor compañero para ellos. Por ser los que andan conmigo, pero también porque sé que como mismo andamos juntos, moriremos juntos.*

*A Ernesto, Héctor, Ariam, Alexei por ser los amigos que esta universidad me dio la oportunidad de conocer, por ser las personas que me han ayudado disímiles veces, con los que compartí experiencias inolvidables de todo tipo y a los que nunca voy a olvidar sin duda alguna.*

*A los demás integrantes de mi grupo, a los muchachos de la kizomba, de la rueda de casino, a mis viejas y nuevas amistades.*

*A mi equipo de fútbol, especialmente a Marlon, Joanni, Nelson, Tapia que siempre me apoyaron cuando pocos creían en los dirigentes de la FEU de la facultad 8, porque cuando tenían que criticarme algo que hice mal ahí estaban, pero también estaban cuando nadie me tendía una mano para llevar el audio o para preparar alguna actividad. A los nuevos muchachos de primero, Osmel, Sol, Alexei que en poco tiempo se ganaron mi aprecio y me demostraron lo mucho que valen como personas y como amigos.*

*A Ledían por ser el que me insertó en el maravilloso mundo que es ser dirigente de la FEU, cuando nadie confiaba en que podía hacerlo, por enseñarme que las cosas tenemos que hacerlo nosotros y no esperar a que otros las haga, por*



*inculcarme que siempre teníamos que trabajar por ser mejores y no podíamos conformarnos con lo mínimo.*

*A Antonio por apoyarme en la dura tarea que es el trabajo en la Residencia, porque mucho de los logros que tuve en esos momentos se los debo a él, por aconsejarme varias veces que debía hacer en varias de las circunstancias que tuve en la FEU.*

*A Yobanny y al Migue por ser dos de los profesores amigos que tuve en esta escuela que siempre estuvieron dispuestos a ayudarme y lo hicieron varias veces.*

*A mis homólogos de Residencia con los cuales viví momentos muy buenos y reuniones muy extensas, gracias al viejo José Augusto y porque sé que nadie más que ellos desearon mi salida a cumplir misión en Venezuela.*

*A Ulises, Humberto, Aldo y Arcadio por ser en estos 5 años mi guía como dirigentes de la FEU, por los dirigentes maravillosos que fueron, por la ayuda que me brindaron cuando estábamos en el secretariado de la facultad 8. Por hacer realidad el sueño de muchos de los estudiantes de nuestra facultad de estar entre las primeras en la universidad, por saber ser hombres y amigos en todo momento.*

*Marlon*





## **Dedicatoria**

*A mi mamá, mi papá y mi hermana por apoyarme y estar presente en todos los momentos de mi vida, a todos aquellos que confiaron en mí, me apoyaron y me brindaron su amistad, dedico este título.*

*Borís*

*Quiero dedicarle este título en primer lugar a mi abuelo que lleva años esperando por este paso tan importante en mi vida, también a mi mamá, a mi papá, a mi abuela, a mis hermanos, a mis tíos que siempre se han preocupado por mí. A mi muñeca que la quiero mucho, a la 3ONE3, el Colorao, Cominito, Gaspacho y Julio. A Janet (el manchado) que siempre será mi mejor amiga y nunca podré pagar la deuda que tengo con su amistad. A mis mejores amigos de estos 5 años Héctor, Ernesto, Ariam, Michel y Alexei. Y a todos aquellos que formaron parte de mi vida universitaria.*

*Marlon*



## **Resumen**

En el presente trabajo de diploma se abordarán los aspectos técnico-tácticos del aprendizaje del fútbol para los estudiantes de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) a través de la realización de un producto multimedia interactivo. Para ello se plantea el problema a resolver como parte de la metodología de la investigación utilizada. Presenta el estado del arte actual que enmarca el desarrollo de dicho producto, así como las tendencias actuales y las tecnologías a considerar y se realiza un estudio de la factibilidad para la construcción de la aplicación. Este producto permite el aumento y la centralización de la información referente a los aspectos técnico-tácticos del fútbol. Con el desarrollo de este trabajo se complementará y posibilitará el aumento del rendimiento técnico-táctico de los estudiantes de la UCI.



# Índice de contenidos

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
3.1 SITUACIÓN PROBLÉMICA .....	1
3.2 IDEA A DEFENDER .....	2
3.3 OBJETIVO GENERAL .....	2
3.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
3.5 TAREAS DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
3.6 ESTRUCTURA DEL CONTENIDO POR CAPÍTULOS .....	4
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>5</b>
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	<b>5</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	5
1.2 ANTECEDENTES DE LA MULTIMEDIA .....	5
1.3 CONCEPTO DE MULTIMEDIA .....	6
1.4 HIPERTEXTO .....	6
1.5 HIPERMEDIA .....	7
1.6 CONCEPTO DE MULTIMEDIA EDUCATIVA .....	8
1.7 CLASIFICACIÓN DE APLICACIONES MULTIMEDIA .....	8
1.8 BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA MULTIMEDIA .....	9
1.8.1 Ventajas .....	10
1.8.2 Desventajas.....	12
1.9 ESTADO DEL ARTE .....	13
1.9.1 Análisis de posibles soluciones existentes.....	13
1.9.2 Descripción del Objeto de Estudio .....	14
1.9.3 Identificación de la audiencia.....	14
1.9.4 Análisis de la Arquitectura de la Información .....	15
1.9.4.1 Principios del Diseño .....	15
1.9.4.2 Estándares en la interfaz de la aplicación .....	16
1.9.5 Tendencias y Tecnologías Actuales.....	17
1.9.5.1 Metodologías de Desarrollo de Software .....	19
1.9.5.2 MultiMet (Metodología de Diseño Nacional).....	20
1.9.5.3 RUP (Proceso Unificado de Rational) .....	22
1.9.5.4 XP (Programación Extrema) .....	24
1.9.6 Metodología Seleccionada.....	36
1.9.7 Lenguajes de modelado de software .....	37



1.9.7.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML) ..... 37

1.9.7.2 OMMMA – L: Lenguaje para la modelación Orientada a Objetos de Aplicaciones Multimedia  
40

1.9.7.3 ApEM-L: Lenguaje para la Modelación de Aplicaciones Educativas ..... 42

1.9.8 Selección del lenguaje de modelado..... 46

1.9.9 Tecnologías actuales para el desarrollo..... 47

1.9.10 Herramientas de autor ..... 47

1.9.10.1 Macromedia Director..... 47

1.9.10.2 ToolBook..... 48

1.9.10.3 Macromedia Flash 8.0..... 49

1.9.11 Selección de la herramienta para el desarrollo de la aplicación ..... 50

1.9.12 Herramientas de modelado de software..... 51

1.9.12.1 Rational Rose ..... 51

1.9.12.2 Visual Paradigm..... 52

1.9.13 Selección de la herramienta para el modelado del software ..... 52

1.9.14 Otra Herramientas a utilizar como apoyo al desarrollo de la aplicación..... 53

1.9.14.1 Adobe Fireworks 8 ..... 53

1.9.14.2 Adobe Photoshop ..... 53

1.9.14.3 Office Word 2007 ..... 54

1.9.15 Lenguajes de Programación ..... 55

1.9.15.1 Lenguaje XML (Lenguaje de Marcas Extensible) ..... 55

1.9.15.2 Action Script 2.0..... 56

1.9.16 Conclusiones del capítulo ..... 56

**CAPÍTULO 2..... 57**

**DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA..... 57**

2.1 INTRODUCCIÓN ..... 57

2.2 EXPLORACIÓN..... 57

2.3 DESCRIPCIÓN DE LOS USUARIOS ..... 57

2.4 LISTA DE RESERVA DEL PRODUCTO ..... 58

2.4.1 Historias de Usuario ..... 60

2.5 PLANIFICACIÓN..... 62

2.5.1 Estimación de esfuerzo por Historia de Usuario ..... 63



2.6	ITERACIÓN .....	64
2.6.1	Plan de iteración .....	64
2.6.2	Plan de entregas.....	65
2.6.3	Historias de Usuarios divididas en tareas .....	66
2.7	TAREAS DE LA INGENIERÍA .....	68
2.8	DIAGRAMAS DE NAVEGACIÓN (DEN) .....	68
2.9	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....	69
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>70</b>	
<b>CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA .....</b>	<b>70</b>	
3.1	INTRODUCCIÓN .....	70
3.2	TARJETAS CRC.....	70
3.3	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN .....	73
3.3.1	Acciones por Historia de Usuario .....	73
3.4	ESTÁNDARES DE CODIFICACIÓN.....	75
3.5	DESCRIPCIÓN DEL XML .....	76
3.5.1	XML de Contenidos .....	76
3.5.2	XML de Imágenes.....	76
3.5.3	XML de Videos .....	76
3.5.4	XML del Glosario de términos.....	77
3.5.5	XML de los Cuestionarios .....	77
3.5.6	XML de Palabras Calientes .....	77
3.6	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....	78
<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>79</b>	
<b>ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD .....</b>	<b>79</b>	
4.1	INTRODUCCIÓN .....	79
4.2	COCOMO II.....	79
4.3	MODELO POST-ARQUITECTURA .....	80
4.4	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO .....	81
4.5	PUNTOS DE FUNCIÓN DESAJUSTADOS .....	81
4.6	ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO.....	82
4.7	CÁLCULO DEL ESFUERZO AJUSTADO.....	83
4.8	VALORES DE TIEMPO DE DESARROLLO.....	86
4.9	BENEFICIOS TANGIBLES .....	88
4.10	BENEFICIOS INTANGIBLES .....	88
4.11	ANÁLISIS DEL COSTO .....	88
4.12	CONCLUSIONES .....	88
<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>89</b>	



---

RECOMENDACIONES.....	90
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	91
BIBLIOGRAFÍA.....	93
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	95
ANEXO 1 .....	97
ANEXO 2.....	112
ANEXO 3.....	135
ANEXO 4.....	173



## Índice de Figuras

FIGURA 33: DEN PRESENTACIÓN	68
FIGURA 11: DEN INICIO	69
FIGURA 2: DEN 1 VS 1	136
FIGURA 3: DEN 2 VS 1	137
FIGURA 4: DEN 2 VS 2 CON 4 APOYOS	138
FIGURA 5: DEN 3 VS 2	139
FIGURA 6: DEN 4 VS 2	140
FIGURA 7: DEN APERTURA ALAS	141
FIGURA 8: DEN APERTURA CENTRO	142
FIGURA 9: DEN AYUDA	143
FIGURA 10: DEN BARRA_HERRAMIENTAS	144
FIGURA 12: DEN CAMBIO DE Oponente	145
FIGURA 13: DEN COBERTURA	146
FIGURA 14: DEN CONDUCCIÓN DE BALÓN	147
FIGURA 15: DEN CONTRAATAQUE	148
FIGURA 16: DEN CONTROL	149
FIGURA 17: DEN CONTROL EN MOVIMIENTO	150
FIGURA 18: DEN CONTROL ESTÁTICO	151
FIGURA 19: DEN DOMINIO DEL BALÓN	152
FIGURA 20: DEN GALERÍA DE IMÁGENES	153
FIGURA 21: DEN GALERÍA DE VIDEOS	154
FIGURA 22: DEN GLOSARIO DE TÉRMINOS	155
FIGURA 23: DEN CUESTIONARIOS	156
FIGURA 24: DEN MENÚ DERECHO	157
FIGURA 25: DEN ESTRATEGIA DE JUEGO	157
FIGURA 26: DEN SISTEMAS DE JUEGO	158
FIGURA 27: DEN MENÚ TÁCTICA DEFENSIVA	159
FIGURA 28: DEN MENÚ TÁCTICA OFENSIVA	160
FIGURA 29: DEN MENÚ TÉCNICA COLECTIVA	161
FIGURA 30: DEN MENÚ TÉCNICA INDIVIDUAL	162
FIGURA 31: DEN PASE EN MOVIMIENTO	163
FIGURA 32: DEN PASE ESTÁTICO	164
FIGURA 34: DEN REGLAMENTO FIFA	165
FIGURA 35: DEN REPLIEGUE	166
FIGURA 36: DEN ¿SABÍAS QUÉ?	167
FIGURA 37: DEN SISTEMA 1-2-1	168
FIGURA 38: DEN SISTEMA 2 VS 2	169
FIGURA 39: DEN SISTEMA 4-0	170
FIGURA 40: DEN TEMPORIZACIÓN	171
FIGURA 41: DEN TIRO	172



## Índice de Tablas

TABLA 1: LISTA DE RESERVA DEL PRODUCTO .....	59
TABLA 2: HISTORIA DE USUARIO PRESENTACIÓN .....	60
TABLA 3: HISTORIA DE USUARIO MOSTRAR GALERÍA DE IMÁGENES.....	61
TABLA 4: HISTORIA DE USUARIO MOSTRAR GALERÍA DE VIDEOS.....	62
TABLA 5: ESTIMACIÓN DE ESFUERZO POR HISTORIA DE USUARIO .....	63
TABLA 6: PLAN DE ITERACIONES .....	64
TABLA 7: PLAN DE ENTREGA.....	65
TABLA 8: PLAN DE ENTREGAS .....	66
TABLA 9: TAREAS POR HISTORIAS DE USUARIOS .....	67
TABLA 10: CLASE CC_CONTENIDOS.....	70
TABLA 11: CLASE CM_CONTENIDOS.....	70
TABLA 12: CLASE CE_CONTENIDOS .....	71
TABLA 13: CLASE CC_GLOSARIO.....	71
TABLA 14: CLASE CM_GLOSARIO .....	71
TABLA 15: CLASE CE_GLOSARIO .....	71
TABLA 16: CLASE CC_IMÁGENES.....	71
TABLA 17: CLASE CM_IMÁGENES.....	71
TABLA 18: CLASE CE_IMÁGENES .....	72
TABLA 19: CLASE CE_VIDEOS.....	72
TABLA 20: SCROLL .....	72
TABLA 21: CONTENIDO.....	72
TABLA 22: IMAGEN.....	72
TABLA 23: VIDEO.....	72
TABLA 24: GLOSARIO.....	72
TABLA 25: SONIDO .....	72
TABLA 26: ACCIONES POR HISTORIAS DE USUARIO .....	74
TABLA 27: SALIDAS EXTERNAS .....	81
TABLA 28: PUNTOS DE FUNCIÓN DESAJUSTADOS .....	81
TABLA 29: FACTOR ESCALAR.....	83
TABLA 30: MULTIPLICADORES DE ESFUERZO.....	86
TABLA 31: RESULTADOS ALCANZADOS.....	87
TABLA 32: HISTORIA DE USUARIO BIENVENIDA .....	97
TABLA 33: HISTORIA DE USUARIO TÉCNICA INDIVIDUAL .....	98
TABLA 34: HISTORIA DE USUARIO TÉCNICA COLECTIVA.....	99
TABLA 35: HISTORIA DE USUARIO TÁCTICA DEFENSIVA.....	100
TABLA 36: HISTORIA DE USUARIO TÁCTICA OFENSIVA .....	101
TABLA 37: HISTORIA DE USUARIO ¿SABÍA QUÉ?.....	102
TABLA 38: HISTORIA DE USUARIO REGLAMENTO .....	103
TABLA 39: HISTORIA DE USUARIO SISTEMAS DE JUEGO .....	104
TABLA 40: HISTORIA DE USUARIO ESTRATEGIAS DE JUEGO .....	105
TABLA 41: HISTORIA DE USUARIO AYUDA.....	106
TABLA 42: HISTORIA DE USUARIO PALABRAS CALIENTES.....	107
TABLA 43: HISTORIA DE USUARIO GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	108
TABLA 44: HISTORIA DE USUARIO MOSTRAR IMAGEN .....	109





---

TABLA 45: HISTORIA DE USUARIO MOSTRAR VIDEO.....	110
TABLA 46: HISTORIA DE USUARIO CUESTIONARIOS.....	111
TABLA 47: TAREA DE LA INGENIERÍA 1.....	112
TABLA 48: TAREA DE LA INGENIERÍA 2.....	112
TABLA 49: TAREA DE LA INGENIERÍA 3.....	113
TABLA 50: TAREA DE LA INGENIERÍA 4.....	113
TABLA 51: TAREA DE LA INGENIERÍA 5.....	114
TABLA 52: TAREA DE LA INGENIERÍA 6.....	114
TABLA 53: TAREA DE LA INGENIERÍA 7.....	115
TABLA 54: TAREA DE LA INGENIERÍA 8.....	115
TABLA 55: TAREA DE LA INGENIERÍA 9.....	116
TABLA 56: TAREA DE LA INGENIERÍA 10.....	116
TABLA 57: TAREA DE LA INGENIERÍA 11.....	117
TABLA 58: TAREA DE LA INGENIERÍA 12.....	117
TABLA 59: TAREA DE LA INGENIERÍA 13.....	118
TABLA 60: TAREA DE LA INGENIERÍA 14.....	118
TABLA 61: TAREA DE LA INGENIERÍA 15.....	119
TABLA 62: TAREA DE LA INGENIERÍA 16.....	119
TABLA 63: TAREA DE LA INGENIERÍA 17.....	120
TABLA 64: TAREA DE LA INGENIERÍA 18.....	120
TABLA 65: TAREA DE LA INGENIERÍA 19.....	121
TABLA 66: TAREA DE LA INGENIERÍA 20.....	121
TABLA 67: TAREA DE LA INGENIERÍA 21.....	122
TABLA 68: TAREA DE LA INGENIERÍA 22.....	122
TABLA 69: TAREA DE LA INGENIERÍA 23.....	123
TABLA 70: TAREA DE LA INGENIERÍA 24.....	123
TABLA 71: TAREA DE LA INGENIERÍA 25.....	124
TABLA 72: TAREA DE LA INGENIERÍA 26.....	124
TABLA 73: TAREA DE LA INGENIERÍA 27.....	125
TABLA 74: TAREA DE LA INGENIERÍA 28.....	125
TABLA 75: TAREA DE LA INGENIERÍA 29.....	126
TABLA 76: TAREA DE LA INGENIERÍA 30.....	126
TABLA 77: TAREA DE LA INGENIERÍA 31.....	127
TABLA 78: TAREA DE LA INGENIERÍA 32.....	127
TABLA 79: TAREA DE LA INGENIERÍA 33.....	128
TABLA 80: TAREA DE LA INGENIERÍA 34.....	128
TABLA 81: TAREA DE LA INGENIERÍA 35.....	129
TABLA 82: TAREA DE LA INGENIERÍA 36.....	129
TABLA 83: TAREA DE LA INGENIERÍA 37.....	130
TABLA 84: TAREA DE LA INGENIERÍA 38.....	130
TABLA 85: TAREA DE LA INGENIERÍA 39.....	131
TABLA 86: TAREA DE LA INGENIERÍA 40.....	131
TABLA 87: TAREA DE LA INGENIERÍA 41.....	132
TABLA 88: TAREA DE LA INGENIERÍA 42.....	132
TABLA 89: TAREA DE LA INGENIERÍA 43.....	133
TABLA 90: TAREA DE LA INGENIERÍA 44.....	133
TABLA 91: TAREA DE LA INGENIERÍA 45.....	134



---

TABLA 92: TAREA DE LA INGENIERÍA 46 .....	134
TABLA 93: TAREA DE LA INGENIERÍA 47 .....	135
TABLA 94: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 1 .....	173
TABLA 95: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 2 .....	173
TABLA 96: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 3 .....	174
TABLA 97: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 4 .....	174
TABLA 98: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 5 .....	175
TABLA 99: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 6 .....	175
TABLA 100: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 7.....	176
TABLA 101: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 8.....	176
TABLA 102: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 9.....	177
TABLA 103: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 10.....	177
TABLA 104: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 11.....	178
TABLA 105: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 12.....	178
TABLA 106: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 13.....	179
TABLA 107: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 14.....	179
TABLA 108: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 15.....	180
TABLA 109: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 16.....	180
TABLA 110: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 17.....	181
TABLA 111: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 18.....	181
TABLA 112: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 19.....	182
TABLA 113: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 20.....	183
TABLA 114: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 21.....	184
TABLA 115: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 22.....	185
TABLA 116: PRUEBA DE ACEPTACIÓN 23.....	185



# INTRODUCCIÓN

En la actualidad el software educativo se ha convertido en una tecnología consistente que ha tomado fuerzas y que lleva consigo una considerable expansión a nivel mundial. Este se ha popularizado por los elementos que lo caracterizan y que permiten una interacción amena entre el usuario y la información.

En Cuba, la educación constituye uno de los máximos logros alcanzados después del triunfo revolucionario, informatizarla y lograr un nivel de desarrollo con calidad es vital para nuestra sociedad, convirtiéndose en un objetivo de alta prioridad. Alcanzar la unión de los métodos de enseñanza y aprendizaje con aplicaciones multimedia que viabilicen la divulgación de los procedimientos básicos de los diferentes deportes y profundizar los conocimientos de los mismos de manera interactiva, es una combinación perfecta que se transforma en un potente método dentro del proceso de enseñanza de nuestro sistema educacional y que colabora con el acercamiento de nuestros estudiantes a los diferentes contenidos abordados en sistemas digitales de este tipo.

Con la implementación de una aplicación multimedia que permita la socialización de los contenidos técnico-tácticos del fútbol se establece una vía concreta de convertir el empleo de la informática y sus elementos en una poderosa vertiente de conocimientos aplicada a la educación con el principal objetivo de aumentar los conocimientos de todos aquellos identificados con este tema.

### 3.1 Situación Problemática

En la Universidad de las Ciencias Informáticas las clases correspondientes a la asignatura de Educación Física en el 1er y 2do año de la carrera se realizan tres veces a la quincena y una sola vez para estudiantes de 3ro a 5to año; además el sistema de clases de esta asignatura está compartido entre el estudio de diferentes deportes por lo que el tiempo en que es impartido el fútbol es muy corto, y no permite que se haga un buen trabajo por parte de los profesores, ni haya una sistematicidad por parte de los alumnos debido a la diversidad de deportes que le son impartidos.

Junto con las clases de Educación Física están las competencias participativas en las que entran juegos deportivos Inter-años e Inter-facultades y las competencias recreativas que no son más que aquellas Copas y Mundialitos creados por los mismos estudiantes y profesores de la asignatura, estos por su parte



no están dirigidos al aumento de ningún aspecto técnico-táctico y son de muy corta duración por lo tanto no se obtiene ningún desarrollo de los fundamentos básicos del fútbol.

Por otro lado existen inconvenientes en el alto rendimiento; cuando los estudiantes que integran el equipo UCI por las habilidades adquiridas y sus condiciones físicas, no mejoran los resultados a niveles superiores y padecen de un estancamiento técnico-táctico. Sin lugar a duda esto se debe básicamente a la falta de contenido teórico-práctico a partir de los principios elementales de la táctica del fútbol (repliegue, temporización, interceptación, ataque, contraataque).

Por lo tanto el **Problema a resolver** es: ¿Cómo proporcionar una herramienta sencilla y amena que apoye el aprendizaje técnico-táctico del Fútbol en los estudiantes de la UCI?

El **Objeto de estudio** está enmarcado en el proceso de desarrollo de un software educativo y el **Campo de acción** es el análisis, diseño e implementación de un software educativo para el aprendizaje técnico-táctico del Fútbol.

### 3.2 Idea a defender

Si se desarrolla un producto multimedia sobre el trabajo técnico-táctico para la enseñanza del Fútbol, se podrá facilitar un material agradable e interactivo que permita elevar el conocimiento de este tema en los estudiantes de la UCI.

### 3.3 Objetivo General

Desarrollar un software educativo como soporte de aprendizaje Técnico-Táctico de Fútbol para los estudiantes de la Universidad de las Ciencias Informáticas de Cuba.



### 3.4 Objetivos Específicos

- Investigar estado del arte actual del tema desde el punto de vista tecnológico y metodológico en Cuba y en la UCI.
- Investigar a fondo la metodología adecuada para el desarrollo de la Aplicación con Tecnología Multimedia.
- Seleccionar bibliografía relacionada con tendencias y tecnologías actuales.
- Realizar documento de la aplicación.
- Elaborar la multimedia como producto finalizado.

### 3.5 Tareas de la investigación

1. Entrevista con profesores de la asignatura de Futsal en la UCI.
2. Recopilación de toda la información sobre aprendizaje técnico-táctico del Futsal.
3. Investigar tendencias actuales utilizadas en el desarrollo de aplicaciones multimedia.
4. Analizar y definir detalladamente las diferentes herramientas informáticas a utilizar en el desarrollo de aplicaciones con tecnología multimedia.
5. Elaborar el diseño teórico de la investigación realizada para el desarrollo de la aplicación.
6. Análisis, diseño e implementación de la aplicación con tecnología multimedia.
7. Estructurar el documento de tesis por capítulos de acuerdo a la información contenida en los mismos.



### 3.6 Estructura del contenido por capítulos

**Capítulo 1:** En este capítulo se dedica una especial atención a la fundamentación teórica del tema de investigación y se realiza el análisis de las posibles soluciones existentes del problema. Además se analiza detalladamente la arquitectura de la información utilizada y se tratan conceptos generales relacionados con la tecnología multimedia. También se mencionan los principios y normas de diseño y los estándares de la interfaz de la aplicación.

**Capítulo 2:** En este capítulo se detallan los artefactos propuestos en las fases de Exploración y Planificación, prestando especial atención a las Historias de Usuario y al Plan de Iteración. Además se muestran los diagramas de Estructura de Navegación (DEN).

**Capítulo 3:** En este capítulo se exponen los aspectos relacionados con el diseño del sistema. Se describen las tareas relacionadas a las fases de Implementación y Pruebas y se detallan los artefactos propuestos en cada una de ellas, entre los que se encuentran Tarjetas CRC y pruebas de aceptación solicitadas por el cliente.

**Capítulo 4:** En este capítulo se lleva a cabo un estudio sobre la factibilidad del sistema, utilizando **COCOMO II** como método de estimación, guiado por el Modelo Post-Arquitectura. En el mismo se realizan los cálculos pertinentes para determinar esfuerzo, tiempo de desarrollo, costo y los beneficios del producto.



## **Capítulo 1**

# **Fundamentación teórica**

### **1.1 Introducción**

La tecnología Multimedia, con sus reconocidas aplicaciones e influencias en lo que puede considerarse un mundo actual casi automatizado (entiéndase por automatizar la acción de controlar o guiar determinados procesos de la vida humana a través de computadoras), ha tomado auge en los últimos años en el mundo de la producción de software, debido principalmente a las facilidades que brinda para captar la atención del público y transmitirle información.

El objetivo de este primer capítulo es fundamentar teóricamente la selección de este tipo de tecnología como solución al problema científico planteado, por lo que se introducirán temas relacionados con el ámbito de la tecnología multimedia, enfatizando en sus aplicaciones y conceptos generales asociados, se analizarán las diferentes metodologías, lenguajes y herramientas de desarrollo de software.

### **1.2 Antecedentes de la multimedia**

**La multimedia tiene su antecedente más remoto en dos vertientes:**

- a) El invento del transistor con los desarrollos electrónicos que propició los ejercicios eficientes de la comunicación, que buscaba eliminar el ruido, asegurar la recepción del mensaje y su correcta percepción 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 esto, 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 las mismas puedan manejar imagen, sonido, gráficas y videos, además del texto.



- b) Por otro lado, la comunicación desarrolla, a partir de los 70's, 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; pues así, esta resulta más atractiva e impacta a más capacidades de recepción de la persona.

### 1.3 Concepto de Multimedia

Multimedia es un término que se aplica a cualquier objeto que usa simultáneamente diferentes formas de contenido informativo como texto, sonido, imágenes, animación y video para informar o entretener al usuario. También se pueden calificar como multimedia los medios electrónicos (u otros medios) que permiten almacenar y presentar contenido multimedia. Multimedia es similar al empleo tradicional de medios mixtos en las artes plásticas, pero con un alcance más amplio. Se habla de multimedia interactiva cuando el usuario tiene cierto control sobre la presentación del contenido, como qué desea ver y cuándo desea verlo. Este concepto es tan antiguo como la comunicación humana ya que al expresarnos en una charla normal hablamos (sonido), escribimos (texto), observamos a nuestro interlocutor (video) y accionamos con gestos y movimientos de las manos (animación). Tiene como objetivo combinar estos elementos para que el hombre y la sociedad interactúen con la computadora.

### 1.4 Hipertexto

Hipertexto, en informática, es el nombre que recibe el texto que en la pantalla de una computadora conduce a su usuario a otro texto relacionado. La forma más habitual de hipertexto en documentos es la de hipervínculos o referencias cruzadas automáticas que van a otros documentos. Si el usuario selecciona un hipervínculo, hace que el programa de la computadora muestre inmediatamente el documento enlazado. Otra forma de hipertexto es el stretchtext que consiste en dos indicadores o aceleradores y una pantalla. El primer indicador permite que lo escrito pueda moverse de arriba hacia abajo en la pantalla. El segundo indicador induce al texto a que cambie de tamaño por grados.

Es importante mencionar que el hipertexto no está limitado a datos textuales, podemos encontrar dibujos del elemento especificado, sonido o vídeo referido al tema. El programa que se usa para leer los documentos de hipertexto se llama "navegador", el "browser", "visualizador" o "cliente" y cuando seguimos





un enlace decimos que estamos navegando por la Web. El hipertexto es una de las formas de la hipermedia, enfocada en diseñar, escribir y redactar texto en una media.

### 1.5 Hipermedia

Hipermedia es 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.

El enfoque hipermedia de estos contenidos, los califica especialmente como medios de comunicación e interacción humanas, en este sentido, un espacio hipermedia es un ámbito, sin dimensiones físicas, que alberga, potencia y estructura las actividades de las personas.

El término es originario de Ted Nelson [17] en el año de 1970 en su libro: "No more Teacher's Dirty Looks". En 1987 Nelson dijo:

El texto, los gráficos, el audio y el video pueden ahora estar en vivo de forma unificada, respondiendo a las nuevas necesidades que tenemos con las diferentes formas de expresar la información.

Designándole a una media que pueda bifurcar o ejecutar presentaciones. Además, que respondan a las acciones de los usuarios, a los sistemas de preordenamiento de palabras y gráficos y puedan ser explorados libremente. Dicho sistema puede ser editado, graficado, o diseñado por artistas, diseñadores o editores. Para Nelson, la idea de que dicha media maneje múltiples espacios simultánea o secuencialmente, hace que las medias se llamen híper-media. En donde el prefijo híper, es un término prestado por las matemáticas para describir los espacios multidimensionales.

En contextos específicos, se identifica hipermedia como extensión del término Hipertexto, en el cual audio, video, texto e hipervínculos generalmente no secuenciales, se entrelazan para formar un continuo de información, que puede considerarse como virtualmente infinito desde la perspectiva de Internet.

**Entre los tipos de hipermedia se encuentra:**

- Hipertexto
- Hiperfilmes
- Hipergrama



### 1.6 Concepto de Multimedia educativa

Cuando una aplicación con tecnología multimedia deja el control al usuario para explorar a voluntad los contenidos. El libro electrónico -enciclopedias-, material de referencia, los manuales de entrenamiento, materiales para diversión y entretenimiento, se caracterizan por su contenido ameno y rico en la forma de llegar a través de varios medios, además de la organización de la información por medio de hipervínculos que dan libertad al usuario para navegar por la información de acuerdo con sus intereses. Las aplicaciones con tecnología multimedia con fines educativos, en la mayoría de los casos presentan materiales de ejercitación y práctica que permiten a los usuarios moverse por la información de modo intuitivo.

### 1.7 Clasificación de aplicaciones multimedia

Atendiendo a:

**Estructura:** Los materiales didácticos multimedia se pueden clasificar en programas tutoriales, de ejercitación, simuladores, bases de datos, constructores, programas herramienta, presentando diversas concepciones sobre el aprendizaje y permitiendo en algunos casos (programas abiertos, lenguajes de autor) la modificación de sus contenidos y la creación de nuevas actividades de aprendizaje por parte de los profesores y los estudiantes.

**Concepción:** Sobre el aprendizaje en los materiales multimedia podemos identificar diversos planteamientos: la perspectiva conductista, la teoría del procesamiento de la información, el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje significativo, el enfoque cognoscitivo, el constructivismo, el socio-constructivismo.

**Además los materiales didácticos multimedia se pueden clasificar según múltiples criterios como:**

- Según los contenidos (temas, áreas curriculares).
- Según los destinatarios (criterios basados en niveles educativos, edad, conocimientos previos).
- Según sus bases de datos: cerrado, abierto (bases de datos modificables).



- Según los medios que integra: convencional, hipertexto, multimedia, hipermedia, realidad virtual.
- Según su "inteligencia": convencional, experto (o con inteligencia artificial).
- Según los objetivos educativos que pretende facilitar: conceptuales, procedimentales o de actitud.
- Según las actividades del conocimiento que activa: control psicomotriz, observación, memorización, evocación, comprensión, interpretación, comparación, relación (clasificación, ordenación), análisis, síntesis, cálculo, razonamiento (deductivo, inductivo, crítico), pensamiento divergente, imaginación, resolución de problemas, expresión (verbal, escrita, gráfica), creación, exploración, experimentación, valoración, etc. - Según su comportamiento tutor, herramienta, aprendiz.
- Según el tratamiento de errores: tutorial (controla el trabajo del estudiante y le corrige), no tutorial.
- Según su función en la estrategia didáctica: entrenar, instruir, informar, motivar, explorar, experimentar, expresarse, comunicarse, entretener, evaluar, proveer recursos (calculadora, comunicación telemática).

### 1.8 Beneficios de la tecnología multimedia

Según lecturas realizadas considerando los beneficios, la Aplicación con Tecnología Multimedia brinda una mejora significativa en la efectividad de la computación como herramienta de comunicación. La riqueza de los elementos audiovisuales, combinados con el poder de la computadora, añade interés, realismo y utilidad al proceso de comunicación.

Al tomar en cuenta los estudios que se han realizado sobre el grado de efectividad en el proceso de retención de información de acuerdo con determinados medios, se llega a la conclusión de que a la información que se adquiere tan solo por vía auditiva (como el radio), se logra retener un 20%; la información que se adquiere vía audiovisual (como televisión) se retiene un 40%; mientras que la información que se adquiere vía audiovisual y con la cual es posible interactuar (como es el caso de Aplicación con Tecnología Multimedia) se logra retener un 75%. Esto conlleva a pensar que Aplicación con Tecnología Multimedia es, por encima de cualquier otra cosa que se pueda decir sobre él "la herramienta de comunicación más poderosa que existe", y es plenamente aplicable en cualquier campo,



desde la educación hasta los negocios, dándoles a cada uno una serie de beneficios no alcanzables fácilmente por otros medios.

En la educación, los beneficios muestran sus resultados en procesos educativos rápidos y efectivos, mientras que en el campo de los negocios y en especial en el área de la comercialización de productos, los beneficios se ven en procesos de mercadeo más eficientes, donde el cliente potencial tiene acceso a una herramienta de información sobre los productos y el comercializador usa esta herramienta para realizar un mercadeo efectivo de éstos.

Aplicación con Tecnología Multimedia apoya la educación al facilitar la visualización de problemas o soluciones; incrementa la productividad al simplificar la comunicación, elimina los problemas de interpretación y estimula la creatividad e imaginación al involucrar a los sentidos. Permite mostrar impresionantes imágenes de gran colorido y excelente resolución, animación y vídeo real. Finalmente, la Multimedia permite utilizar el texto para interactuar con los sistemas de información.

### 1.8.1 Ventajas

**Motivación:** La multimedia permite captar la atención del usuario dada su capacidad de integración que desde los diferentes formatos y múltiples entornos, dinamizan los procesos de aprendizaje.

**Interacción:** La multimedia dentro de sus atributos asociados con el aprendizaje, permite desarrollar aplicativos con alta interactividad que facilitan al usuario permanecer activo y en continuo acceso, según su elección, necesidad y tiempo para acceder en las diferentes rutas prediseñadas.

**Racionalización del tiempo:** El uso de la multimedia, afianzado en sus características asincrónicas permite acompañar al usuario durante el tiempo que éste destine para fortalecer su aprendizaje autónomo. Un uso intensivo, metódico, y disciplinado de la herramienta, podría proporcionar un mayor conocimiento en un menor tiempo.

**Múltiples itinerarios:** Los hipertextos permiten la exposición de temas y tópicos en diferentes formas de representación, enfoques, y perspectivas lo que favorece la comprensión y el tratamiento de la diversidad.

**Aprendizaje a partir de los errores:** El "feedback" inmediato a las respuestas y a las acciones de los usuarios permite identificar sus errores justo en el momento en que se producen y generalmente el programa les ofrece la oportunidad de retroalimentar con nuevas respuestas o formas de actuar para superarlos. Con lo anterior se favorecen los procesos metacognitivos.



**Evaluación y control:** Mediante el desarrollo de las bases de datos para multimedia, se logran diseñar aplicaciones que permiten incorporar procesos evaluativos de diferentes categorías entre otras como: elección múltiple, falso y verdadero, razón y proposición, estudio de casos, talleres, listados de apareamiento o lúdica; pruebas que pueden ser expuestas de forma aleatoria en su presentación ante el usuario.

**Alto grado de interdisciplinariedad:** La integración entre software, hardware y redes en desarrollos multimediales, permite dada su versatilidad, capacidad de almacenamiento y transmisión de datos, realizar diversos tipos de tratamiento a la información, facilitar el desarrollo de actividades colaborativas, incentivar el intercambio de ideas, experiencias y discusión sobre temáticas de interés.

**Individualización multimedial:** En los procesos de producción multimedial se pueden realizar desarrollos y aplicaciones a la medida según necesidades de los usuarios teniendo en cuenta los requerimientos pedagógicos y didácticos.

**Contacto con las nuevas tecnologías y el lenguaje audiovisual:** Estos materiales proporcionan a los alumnos y a los profesores un contacto con las TIC, como generadores de experiencias y aprendizajes que contribuyen a adquirir una cultura tecnológica a través de la alfabetización informática y audiovisual.

**Proporcionan información:** En los CD-ROM o al acceder a bases de datos a través de Internet pueden proporcionar todo tipo de información multimedia e hipertextual.

**CD-ROM, CD AUDIO Y CD MIX:** Estos formatos permiten ajustarse según los requerimientos pedagógico, didáctico, técnico y de contenido a las exigencias del usuario. Además proporcionan mayores ventajas en comparación a otros como el diskette y las memorias portátiles en cuanto a su capacidad de almacenamiento, reproducción y duplicación de la información. En comparación con los libros presentan otras ventajas en cuanto su durabilidad, manipulación, fácil distribución y portabilidad.

**Costos Reducidos Para la Formación:** En los desarrollos multimediales si bien es cierto se requiere de una inversión inicial representativa para la producción del máster, los costos en reproducción se diluyen a medida que se duplican unidades sucesivas del mismo.

En el caso de la multimedia educativa los costos pueden reducirse ya que la formación a través de la misma evita el desplazamiento a otros lugares y que el usuario pague por conexión para el acceso a la información.

**Facilita el aprendizaje autónomo:** Proporciona una gran flexibilidad en los horarios de estudio, permite una descentralización geográfica de la formación y la distribución equitativa del conocimiento



**Dinamiza la Educación Especial:** La multimedia proporciona múltiples funcionalidades a las personas con discapacidades o que requieren una atención especial, facilitando:

- La comunicación
- El acceso/proceso de la información
- El desarrollo cognitivo
- La realización de todo tipo de aprendizajes
- La adaptación y autonomía ante el entorno
- Ocio
- Instrumentos de trabajo, posibilidades de realizar actividades laborales

### 1.8.2 Desventajas

**Aprendizajes incompletos y superficiales:** Una deficiencia en el concepto inicial desde lo creativo, lo técnico y lo pedagógico puede a menudo proporcionar aprendizajes incompletos con visiones de la realidad simplistas y poco profundas.

**Rigidez de la multimedia:** Esta Puede presentarse en los diversos medios que la integran ya que el texto puede presentar saturación en el contenido, deterioro de la fidelidad del audio, distorsión en las imágenes fijas o en movimiento, animaciones fragmentadas en su secuencia y mal diseño en la estructura de las bases de datos.

**Desorientación informativa:** Muchos estudiantes se pierden en los hipertextos debido a que la navegabilidad presenta fallas en su diseño.

**Cansancio visual y otros problemas físicos:** Un exceso del tiempo de trabajo frente al computador o una mala postura corporal pueden generar dificultades para asimilar los contenidos de la multimedia en detrimento del aprendizaje.



**Falta de conocimiento de los lenguajes:** En algunas ocasiones los alumnos no conocen adecuadamente los lenguajes audiovisual e hipertextual en los que se presentan las actividades informáticas, lo que dificulta o impide el proceso de aprendizaje y su aprovechamiento.

**Control de calidad insuficiente:** Los materiales para la autoformación en formato CD-ROM no siempre tienen los adecuados controles de calidad, tanto en aspectos técnicos como pedagógicos.

**Problemas con los Computadores:** Es posible que al interactuar el Disco compacto con el computador se generen conflictos ocasionados por las diversas características que estos últimos presentan.

### 1.9 Estado del Arte

#### 1.9.1 Análisis de posibles soluciones existentes

Después de una exhaustiva búsqueda se encontraron diferentes soluciones que están relacionadas con el fútbol. A nivel internacional encontramos la "Multimedia de la FIFA" la cual trata acerca del trabajo técnico-táctico en el fútbol pero desde el punto de vista del entrenador por lo que no es una solución para la problemática a resolver, además no es una multimedia gratuita lo cual impide que los estudiantes de la UCI puedan tener acceso a ella y está dirigida para deportistas de alto rendimiento con un nivel mucho más alto de conocimiento que el de los estudiantes de la universidad. La otra solución fue realizada en el ISCF "Manuel Fajardo", en este caso no cumple con los requisitos necesarios no solo porque está dirigida al alto rendimiento cubano sino porque es una multimedia informativa que fue realizada para extender el conocimiento del trabajo que se hace en nuestro país con el fútbol. Por último dentro de nuestra universidad se han realizado diferentes multimedias que están dirigidas al desarrollo del deporte dentro y fuera de la UCI, entre ellas se encuentra la "Multimedia de la Olimpiada", la cual fue confeccionada para dar a conocer en la escuela la participación de nuestros estudiantes en la "Olimpiada del Deporte Cubano" por lo tanto es informativa y no tiene, ni aporta ningún conocimiento ni elemento del fútbol que pueda ser usado para resolver el problema en cuestión.



### 1.9.2 Descripción del Objeto de Estudio

Desde hace varios años en la UCI hemos visto como todo lo relacionado con la docencia y los procesos extra-docentes se han ido informatizando para una más fácil interacción con los estudiantes. El fútbol a pesar de ser una modalidad netamente práctica no puede ser la excepción, al contrario, informatizar contenidos ayuda considerablemente al proceso de enseñanza de dicha asignatura. Se han tenido dificultades cuando estudiantes y profesores se han interesado por elementos del fútbol en la Universidad, en dichos casos siempre hay que remitirse a algún profesor de la especialidad, estos solo te pueden aclarar algunas dudas o dar una explicación general. Por estas razones se ha presentado la necesidad de implementar una alternativa digital que recoja todo lo referente.

En el proceso de desarrollo, mediante la utilización de un software de autor, se combinarán los temas que se van a tratar y las imágenes para obtener como resultado una multimedia interactiva que permitirá interactuar con la información a los usuarios de una forma amena y sencilla.

### 1.9.3 Identificación de la audiencia

Este trabajo está esencialmente dirigido a estudiantes y entrenadores relacionados con esta disciplina, pero no hay ningún inconveniente para aquellas personas que quieran aumentar su conocimiento sobre el tema o aprender básicamente los principios del mismo. Para el trabajo con la aplicación se debe tener conocimientos mínimos sobre las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) donde se ejecutará dicha multimedia. La aplicación constará de textos, imágenes y videos mediante los cuales se podrá aprender como practicar este deporte, mediante ejercicios los cuales se podrá ver como se ejecutan.





### 1.9.4 Análisis de la Arquitectura de la Información

#### 1.9.4.1 Principios del Diseño

Para lograr la mayor aceptación de un producto debe existir una igualdad entre el diseño gráfico y la efectividad de la información que se va a mostrar. La parte visual debe ser del agrado del usuario, para lograr un estado de aceptación y así lograr una mayor asimilación de la información que se le está siendo mostrada.

**Principio de la múltiple entrada:** Todo cuanto se puede transmitir desde una aplicación multimedia “viajará” por lo que se llaman los canales de comunicación. Es decir, en último extremo se traducirá a texto, imagen o sonido. Teniendo en cuenta que las personas tienen diferente facilidad de percepción para los diferentes canales, el principio multicanal establece que para lograr una buena comunicación hay que utilizar todos los canales.

**Principio de interactividad y vitalidad:** La interactividad es un recurso propio de los sistemas informáticos especialmente importante, y constituye la ventaja principal de las aplicaciones actuales sobre los productos de video tradicional. Por tanto, el principio de interactividad supone que siempre que pueda haber interacción debe haberla. Por otra parte, el principio de vitalidad se podría resumir diciendo que toda pantalla debe estar viva. Es decir, el usuario debe 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.

**Principio de libertad:** El objetivo del diseñador de una aplicación multimedia es que el usuario piense que navega libremente, mientras que en realidad está inmerso en un esquema de etapas predeterminado, el objetivo del guionista siempre debe ser ocultar este esquema. Se debe evitar a toda costa la sucesión determinista de pantallas, es decir, la percepción de que la aplicación es un pase de diapositivas.



**Principio de necesidad:** Todas las aplicaciones deben regirse por el principio de necesidad: deben ser necesarias. Esto quiere decir que para su diseño se debe partir de la siguiente premisa:

- La aplicación sirve para algo (necesidad de su existencia).

Producto de que la interfaz gráfica es el medio por el cual interactúa el usuario con la multimedia, esta debe presentar un contexto amigable y no muy cargada para evitar que el usuario se pierda dentro de la aplicación.

### 1.9.4.2 Estándares en la interfaz de la aplicación

**Para el buen desarrollo de la interfaz del usuario, se tendrá en cuenta aspectos fundamentales como:**

#### **La navegación**

- La navegación a utilizar en el producto será de carácter global, de manera que el usuario pueda ser capaz de acceder a una pantalla determinada desde cualquier parte de la Aplicación donde se encuentre, sin necesidad de ir a la pantalla principal.

#### **El sonido**

- Los sonidos y temas instrumentales que serán utilizados estarán acorde a la Aplicación y mostrarán un ambiente de efectos agradables con el objetivo de que el usuario se sienta a gusto durante su navegación en la Aplicación. El formato de los mismos será MP3 debido a la calidad con que son reproducidos dichos sonidos.

#### **La imagen**

- En la pantalla principal se hará uso de un fondo de pantalla agradable y sencilla, siempre con la intención de no robar toda la atención del usuario. Los iconos que se utilizarán serán acordes cada uno con las funciones que realizarán, la mayoría de las imágenes se deberán encontrar en formato JPG y PNG, este último por su poca pérdida de distorsión de la imagen a la hora de transformarla.

#### **El video**

- El uso del video en esta aplicación se debe a la gran ayuda que brindan estos para hacerle llegar más fácil y cómoda la información al usuario.



### 1.9.5 Tendencias y Tecnologías Actuales

No se podría realizar un análisis completo y detallado de todas las tendencias y tecnologías que en la actualidad están a la orden del día, sin realizar un bosquejo detallado de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC), para apoyar la comprensión de esta terminología se traen a colación las siguientes definiciones:

Las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicaciones son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma. Es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información. Constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales.

Se consideran NTIC tanto al conjunto de herramientas relacionadas con la transmisión, procesamiento y almacenamiento digitalizado de información, como al conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), en su utilización en la enseñanza.

La denominación de nuevas tecnologías comprende todos aquellos medios al servicio de la mejora de la comunicación y el tratamiento de la información, que van surgiendo de la unión de avances, propiciados por el desarrollo de la tecnología, que están modificando los procesos técnicos básicos de la comunicación. Se puede resumir que son tres las innovaciones las que han hecho posible la "revolución de la comunicación y la información: microelectrónica, informática y telecomunicaciones. En síntesis, se puede formular: tecnología educativa + informática educativa = NTIC. La riqueza radica en la adición de multimedia.

Existen muchas definiciones de las NTIC pero lo que parece claro después de estas tres definiciones es que las NTIC son un conjunto de aparatos, redes y servicios que se integran o se integrarán a la larga, en un sistema de información interconectado y complementario.

La principal característica de las NTIC, con la introducción de la computadora en ellas, es el cambio que introducen en la producción de la información y la comunicación, al dar lugar a una modificación de la edición de diferentes materiales y contenidos y al ampliar las posibilidades que las formas tradicionales de edición no tienen. Se acelera el proceso (que no se altera en sus formas sustanciales) y propicia ahorro en recursos de tiempo, técnicos, humanos y económicos.



La revolución de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, con la incorporación de las computadoras a los medios electrónicos, los sistemas de comunicación por satélite, el teléfono, el fax y el celular, no acaba de asombrarnos, ya que otras novedades de comunicación e información se desarrollan y tienen aplicación social. Se anuncian ya las redes de telecomunicación multimedia, que darán lugar al cambio más grande de todos los tiempos.

En un futuro próximo el desarrollo de las aplicaciones con tecnología multimedia se verá 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 con tecnología multimedia será posible y se crearán nuevas relaciones de comunicación e información.

Los sistemas multimedia han impulsado el desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación, ya que gracias a estas la tecnología multimedia se ha hecho posible superar la idea de la información contenida en un texto donde se explora cada vez más en el campo de la comunicación audiovisual, de la transmisión de sensaciones y de innumerables novedades. Los sistemas multimedia presentan una característica principal que es su gran flexibilidad así como la alta interactividad que poseen, pues permiten un aprendizaje autoguiado y autoiniciado, en el cual cada persona va construyendo su conocimiento, bien sea de manera individual o colectiva.

El desarrollo de las aplicaciones con tecnología multimedia se auxilia de la tecnología hipertexto, la que permite generar dentro de una pantalla áreas sensibles al mouse o al toque de una tecla. El sistema permite asociar y explorar cualquier tipo de imagen digitalizada dentro de un programa de cómputo, de modo que el usuario navegue o recorra el programa conforme a sus intereses, regrese a la parte original o se adentre en la exploración de otra parte del programa, sin necesidad de recorrerlo todo. Este sistema de recorrido o de navegación permite al usuario interactuar con los archivos o partes del programa de acuerdo a sus intereses personales.

El trabajo con aplicaciones con tecnología multimedia está actualmente a la orden del día y un buen profesional debe seguir determinados pasos para elaborar el producto: Definir el mensaje clave y saber qué se quiere decir, para eso es necesario conocer al cliente y pensar en su mensaje comunicacional. Es el propio cliente el primer agente de esta fase comunicacional. Conocer al público. Buscar qué le puede gustar al público para que interactúe con el mensaje. Aquí hay que formular una estrategia de ataque



fuerte. Se trabaja con el cliente, pero es la agencia de comunicación la que tiene el protagonismo. En esta fase se crea un documento que los profesionales que desarrollan aplicaciones con tecnología multimedia denominan "ficha técnica", "concepto" o "ficha de producto". Este documento se basa en 5 ítems: necesidad, objetivo de la comunicación, público, concepto y tratamiento. Desarrollo o guión. Es el momento de la definición de las funcionalidades, herramientas para llegar a ese concepto. En esta etapa sólo interviene la agencia que es la especialista. Creación de un prototipo. En una aplicación con tecnología multimedia, es muy importante la creación de un prototipo, el cual representa una pequeña parte de una selección para chequear la aplicación. De esta manera el cliente ve e interactúa con la misma. Este prototipo debe contener las principales opciones de navegación.

La humanidad se encuentra actualmente en una era donde la información y el conocimiento están considerados como un recurso estratégico de las organizaciones. En el contexto de los negocios se habla de globalización, economía digital y transformaciones empresariales en un marco activo las 24 horas, cada día del año. Las TIC están jugando el rol protagónico. Con la aparición de Internet, el enfoque tradicional para acceder a los recursos cambió notablemente, convirtiéndose la información en un recurso muy importante, valioso y propiedad del mundo entero, porque a través de los nuevos servicios y sistemas, se publican contenidos a disposición de miles de usuarios.

### 1.9.5.1 Metodologías de Desarrollo de Software

Para lograr buenos resultados en el proceso de desarrollo de software es necesario hacer una correcta Ingeniería de Software, esta pretende proveernos de ciertas metodologías y herramientas con el objetivo de obtener un software fiable que cumpla con los requisitos propuestos. Las metodologías de desarrollo de software no son más que un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de productos software. En la actualidad existen diferentes tipos de metodologías las cuales se dividen en dos grandes grupos de acuerdo a sus características: robustas y ágiles. Generalmente todas difieren entre si pero también tienen en común la división del proceso en etapas, las cuales casi siempre coinciden en: etapa de análisis, etapa de diseño, etapa de implementación y pruebas.

“Las empresas que desarrollan software no pueden ignorar que su negocio es un negocio de software, y que el modelo que cada una adopte para las actividades de desarrollo y mantenimiento tiene implicaciones relevantes en la eficiencia general del negocio. El problema que pueden encontrar quienes



deciden implantar métodos más eficientes, es caer en la desorientación ante el abanico de modelos de calidad, de procesos y de técnicas de trabajo desplegado en la última década; o abrazar al primero que se presenta en la puerta de la organización como “solución” de eficiencia y calidad”. [1]

“Las organizaciones que desarrollan o mantienen software pueden optar por trabajar a la buena de Dios, o por seguir una metodología. Hacerlo a la buena de Dios no es tan raro. Es la primera forma que se empleó para desarrollar programas: Aquí tenemos unos ordenadores, aquí unos señores a los que les encanta leer los manuales de programación, y se trata sencillamente de conseguir que estas máquinas terminen imprimiendo facturas (o haciendo lo que sea)”. [1]

Luego de haber decidido que sí es necesario utilizar alguna de las metodologías existentes para realizar un software, aparece una incógnita mayor a la de si decidirse o no por utilizarla, la incógnita de: cuál de todas es la mejor, cuál se corresponde más con el tipo de producto que se quiere obtener, cuál está más acorde con las características del equipo de trabajo, del entorno, del tiempo máximo para la entrega, en fin, deben considerarse aspectos muy importantes antes de adoptar una determinada metodología de desarrollo.

Hoy en día existen muchas tendencias de metodologías que brindan diferentes marcos que los desarrolladores pueden emplear a la hora de realizar su trabajo, algunas de ellas son:

- ✓ MultiMet (Metodología de diseño nacional)
- ✓ RUP (Proceso Unificado del Rational)
- ✓ XP (Programación Extrema)

“Para desarrollar un proyecto de software es necesario establecer un enfoque disciplinado y sistemático. Las metodologías de desarrollo influyen directamente en el proceso de construcción y se elaboran a partir del marco definido por uno o más ciclos de vida”. [2]

### **1.9.5.2 MultiMet (Metodología de Diseño Nacional)**

Metodología de diseño nacional que describe etapas generales de la organización de un proyecto informático de multimedia. Tiene como objetivo que cada especialista integrante del equipo de desarrollo conozca la aplicación de forma integral y pueda dirigir su trabajo hacia un fin común. Se inicia con un



estudio preliminar donde deben quedar definidos algunos elementos básicos relacionados con las necesidades de los usuarios y los objetivos, la tecnología necesaria, el personal de desarrollo, un estudio del mercado potencial y la estrategia de comercialización. En adición se confecciona un plan que incluye todas las etapas del desarrollo con fecha de inicio, de terminación y responsables. Se hace un estudio de factibilidad económica y técnica centrado en la relación costos - beneficios, el impacto del producto final, costo de los elementos que hacen falta para el desarrollo, crecimiento potencial en el mercado y recursos disponibles. Luego de este estudio se determina si es factible o no desarrollar el producto y continuar con el resto de las etapas. La siguiente es la etapa de definición de contenidos, donde se definen los objetivos desde el punto de vista de la aplicación propiamente dicho, teniendo en cuenta si es educativa, demostrativa o informativa, con la identificación del usuario final del sistema, basado en que los criterios de diseño están en función de su satisfacción. No modela la arquitectura del producto, sino la idea de su funcionamiento. [3]

En el paso de implementación, considera preparada toda la información a incluir y el funcionamiento integral del sistema desde el punto de vista de las acciones del usuario, selecciona entonces la herramienta de autor a utilizar y comienza el montaje del software.

Por último en la fase de prueba garantiza la revisión por dos puntos de vista: solidez de la información y el funcionamiento adecuado. Elabora un plan de pruebas propia, espera la revisión del usuario y se centra en los aspectos de distribución del producto.

Analizando algunos aspectos de esta metodología se señala la descripción lineal del proceso y cómo la selección de la herramienta a desarrollar se realiza en una fase cercana a la implementación y después de la elaboración. Es en la etapa de inicio donde se debe decidir con qué herramienta trabajar, para poder orientar la estructura y descripción del contenido hacia las potencialidades de la misma, y no esperar a la etapa de producción para indagar cuál se ajusta mejor al contenido. Describe la navegación del producto a través de un diagrama de flujo y la utilización de medias y sus tipos en tablas. [4]



### 1.9.5.3 RUP (Proceso Unificado de Rational)

Como todas las metodologías, RUP es también un proceso que define Quién (Trabajadores) debe hacer Qué (Artefactos), Cuándo (Flujo de trabajos) y Cómo (Actividades) debe hacerlo. Tiene como características fundamentales:

- ✓ **Dirigido por casos de uso:** Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos. A partir de aquí los casos de uso guían el proceso de desarrollo ya que los modelos que se obtienen, como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan la realización de los casos de uso (cómo se llevan a cabo). Los casos de uso se especifican, se diseñan y los casos de uso finales son la fuente a partir de la cual los ingenieros de prueba construyen sus casos de prueba.
- ✓ **Centrado en la arquitectura:** La arquitectura muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo, por lo que describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente. Surge de las necesidades de la empresa, como las perciben los usuarios y los inversores, y se refleja en los casos de uso.
- ✓ **Iterativo e Incremental:** RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. Una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros. Las iteraciones hacen referencia a pasos en los flujos de trabajo, y los incrementos, al crecimiento del producto. [5]

Estos conceptos - los de desarrollo dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental - son de igual importancia. La arquitectura proporciona la estructura sobre la cual guiar las iteraciones, mientras que los casos de uso definen los objetivos y dirigen el trabajo de cada iteración. [7]

El ciclo de desarrollo en la vida de un producto de software se divide en 4 fases: inicio, elaboración, construcción y transición, donde RUP propone que cada una de ellas se desarrolle en iteraciones y se basa en 2 disciplinas:





### Disciplina de Desarrollo

- Ingeniería de Negocios: Entendiendo las necesidades del negocio.
- Requerimientos: Trasladando las necesidades del negocio a un sistema automatizado.
- Análisis y Diseño: Trasladando los requerimientos dentro de la arquitectura de software.
- Implementación: Creando software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.
- Pruebas: Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado esta presente.

### Disciplina de Soporte

- Configuración y administración del cambio: Guardando todas las versiones del proyecto.
- Administrando el proyecto: Administrando horarios y recursos.
- Ambiente: Administrando el ambiente de desarrollo.
- Distribución: Hacer todo lo necesario para la salida del proyecto

Cada una de estas etapas es desarrollada mediante el ciclo de iteraciones, que 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.

Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software.



Es una metodología con un enfoque basado en modelos, utilizando un lenguaje bien definido para tal fin, el UML. Está preparado para desarrollar grandes y complejos proyectos, unifica los mejores elementos de metodologías anteriores y es orientado a objetos.

### 1.9.5.4 XP (Programación Extrema)

“Todo en el software cambia. Los requisitos cambian. El diseño cambia. El negocio cambia. La tecnología cambia. El equipo cambia. Los miembros del equipo cambian. El problema no es el cambio en sí mismo, puesto que sabemos que el cambio va a suceder; el problema es la incapacidad de adaptarnos a dicho cambio cuando éste tiene lugar.” [5]

XP (eXtreme Programming) nace como nueva metodología de desarrollo de software, aproximadamente en el año 1996, y desde entonces ha causado un gran revuelo entre el colectivo de programadores del mundo. Kent Beck, su autor, ha conseguido con sus teorías el respaldo de gran parte de la industria del software y el rechazo, por supuesto, de otra parte que no comparte la filosofía de XP.

La Programación Extrema es una metodología ágil o ligera de desarrollo de software que se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación o reutilización del código desarrollado. Surgió como respuesta y posible solución a los problemas derivados del cambio en los requerimientos y para aumentar la productividad en proyectos de corto plazo, corto equipo y cuyo plazo de entrega era ayer.

Los objetivos de XP son muy simples, en primer lugar tiene la satisfacción del cliente: esta metodología trata de dar al cliente el software que él necesita y cuando lo necesita, respondiendo muy rápido a sus necesidades, incluso cuando los cambios aparezcan al final del ciclo de la programación. Es por esta razón que el cliente forma parte del equipo de desarrollo del software, ocupando un rol importante dentro de este. El segundo objetivo es potenciar al máximo el trabajo en grupo: tanto los jefes de proyecto, los clientes y desarrolladores, son parte del equipo y están involucrados en el desarrollo del software. [6]



**Básicamente, la metodología XP se basa en cinco valores:**

- **Comunicación:** La comunicación permanente es fundamental en XP. Dado que la documentación es escasa, el diálogo frontal, cara a cara, entre desarrolladores, gerentes y el cliente es el medio básico de comunicación. Una buena comunicación tiene que estar presente durante todo el proyecto.
- **Simplicidad:** La sencillez es esencial para que todos puedan entender el código, y se trata de mejorar mediante recodificaciones continuas.
- **Feedback:** Básicamente el continuo contacto con el usuario, al irle entregando las sucesivas versiones, en funcionamiento del producto, permite que este nos de su valoración y nos comunique, cada vez mejor, lo que realmente quiere en el producto.
- **Coraje:** Básicamente es trabajar muy duro durante las horas dedicadas a ello.
- **Respeto:** Si los miembros de un equipo no se preocupan por sí mismos y por su trabajo, la metodología no puede funcionar. Es necesario ser respetuoso con sus colegas, sus contribuciones, su organización y con las personas cuya vida se toca por el sistema que está escribiendo.

### Principios de XP

En la nueva versión de XP, los principios son el puente entre los valores, que es sintético y abstracto, las prácticas lo que dicen en realidad es cómo desarrollar el software.

**Los catorce principios de XP son:**

**La humanidad:** El software es desarrollado por personas, por lo que los factores humanos son las principales claves para ofrecer calidad al software. XP tiene por objeto abordar los objetivos de las personas y sus organizaciones, de modo que puedan beneficiarse a ambos. Por supuesto, tenemos que encontrar un equilibrio entre los objetivos, sin sobreestimar las necesidades de la población, que no podrán funcionar adecuadamente, con la consiguiente baja productividad y pérdidas comerciales.



### Las necesidades de la población son las siguientes:

- **Básicas de seguridad:** La necesidad de mantener el puesto de trabajo.
- **Realización:** El sentido de utilidad para la propia labor.
- **Pertenencia:** La capacidad de identificarse con un grupo.
- **Crecimiento:** La oportunidad de ampliar sus conocimientos y perspectivas.
- **Intimidad:** La capacidad de entender y hacerse entender por los demás.

**Economía:** Si se produce software, se debe producir el valor del negocio. Dos aspectos de la economía son fundamentales para XP:

**Valor actual:** La primera dice que un dólar hoy vale más que un dólar mañana, por lo que el rápido desarrollo del software gana dinero y más tarde se gasta el dinero, más los beneficios que el software crea. Esto está relacionado con el valor de las opciones.

**Valor de las opciones:** Si puede aplazar el diseño de las inversiones hasta que sean obvias, sería muy valioso para el negocio. XP como incremento de las prácticas de diseño, se centra en el valor del negocio del cliente, y el pay-per-use (“pague por usar”) facilita aplazar las decisiones.

**Beneficio mutuo:** Cada actividad debe beneficiar a todas las personas y organizaciones interesadas. Esto es quizás el más importante principio de XP y el más difícil de adherir. Siempre hay soluciones fáciles a los problemas, cuando alguien gana otros pierden. A menudo, estas soluciones son tentadores atajos. Sin embargo, son siempre una pérdida neta, ya que derriban relaciones y deterioran el medio ambiente de trabajo. Usted tiene necesidad de resolver más problemas de los que cree. Por lo tanto, necesita prácticas que beneficien a ambos, usted y su cliente, ahora y en el futuro.



**Auto-Similitud:** La naturaleza continuamente utiliza estructuras fractales, que son similares a sí misma, pero en diversas escalas. El mismo principio debería aplicarse al desarrollo de software: debemos volver a utilizar soluciones similares, en diferentes contextos. Por ejemplo, un modelo básico de XP para escribir los ensayos fallidos y a continuación, escribir el código que pasa las pruebas. Esto es cierto sobre diversas escalas de tiempo: en un trimestre, lista los temas a resolver, y luego escribir las historias que describen ellos, en una semana, lista las historias a implementar, escribe las pruebas de aceptación y, finalmente, escribe el código para hacer las pruebas de trabajo, en unas pocas horas, escribe las pruebas unitarias y, a continuación, el código capaz de hacer que funcionen.

**Mejora:** La mejora continua es fundamental para XP. La perfección no existe, pero usted debe esforzarse por la perfección. Cada día debemos esforzarnos por actuar mejor, también pensar sobre qué hacer para llevar a cabo un mejor mañana. En la práctica, en cada iteración el sistema es mejorado tanto en calidad como en funcionalidades, utilizando los comentarios de los clientes, desde pruebas automatizadas y del equipo en sí.

**La diversidad:** Los equipos donde todos se sienten igual de cómodos, pero no son eficaces. Los equipos deben incluir diferentes conocimientos, habilidades y personajes, para poder descubrir y resolver problemas. Por supuesto, ser diferente lleva a los posibles conflictos, que deben ser gestionados y resueltos. Tener diferentes opiniones y proponer diferentes soluciones es muy útil en el desarrollo del software, siempre y cuando sean capaces de gestionar los conflictos y elegir la mejor alternativa.

**Reflexión:** Un equipo de trabajo eficaz no sólo hace su trabajo. Se preguntan a sí mismos cómo ellos trabajan, y por qué están trabajando de esa manera. Tienen que analizar las razones de éxito - o el fracaso - sin ocultar los errores y hacerlos explícitos tratando de aprender de ellos. Durante las iteraciones trimestrales y semanales, tome tiempo para reflexionar acerca de cómo el proyecto se está ejecutando, y cuáles son las posibles mejoras. Sin embargo, usted no debe pensar demasiado. La Ingeniería de Software tiene una larga tradición de gente tan ocupada pensando en la mejora de procesos, que no son capaces de escribir más programas. La reflexión viene después de la acción, y antes de la próxima acción.



**Flujo:** Medio útil para desarrollar el software de manera constante, realizando todos juntos el desarrollo de actividades. Las prácticas de XP asumen un flujo continuo de actividades, no una secuencia de diferentes fases, con versión del software sólo después de la última. Sólo permite el flujo continuo de información para garantizar que el sistema está evolucionando hacia la dirección correcta, y evita los problemas relacionados con la integración final "big-bang".

**Oportunidad:** Los problemas deben verse como una oportunidad de mejora. Usted siempre experimentará problemas, pero para obtener la excelencia, no puede simplemente corregir los problemas. Tú necesitas convertirlas en oportunidades de aprendizaje y mejora. Por ejemplo, ¿Es usted incapaz de hacer planes a largo plazo? Bueno, utiliza los ciclos de planificación trimestral y revise sus planes a largo plazo cada tres meses. ¿Un único desarrollador comete demasiados errores? Si es así, programar en pares todo el tiempo. Las prácticas de XP son eficaces, precisamente porque ellas direccionan los problemas viejos siempre presentes durante el desarrollo de software.

**Redundancia:** Críticos y difíciles problemas deben resolverse de manera diferente. Por lo tanto, si una solución falla, los demás deben prevenir un desastre. El costo de la redundancia se puede reembolsar en estos casos. Defectos del software deben ser buscados, encontrados y corregidos en muchos sentidos (programación en par, pruebas automatizadas, sentarse juntos, la participación real de los clientes, etc.) Esto es redundante, ya que muchos defectos se encuentran muchas veces. Sin embargo, la calidad no tiene precio. Por supuesto, la adición de una práctica sistemática que encuentra defectos ya encontrados por otras prácticas es una redundancia inútil, que debe evitarse.

**Error:** ¿No sabe cómo poner en práctica una historia? Trate de aplicar en tres o cuatro maneras diferentes. Incluso si todos fallan, habrá aprendido mucho. ¿Es útil el fracaso? Sí, si te enseñan algo. Por lo tanto, no tenga miedo al fracaso. Es mejor intentar algo y fallar, en lugar de retrasar demasiado tiempo una acción, tratando de hacer lo correcto en el principio.

**Calidad:** La calidad debe estar siempre al máximo. Aceptar una menor calidad no cede ni al ahorro, ni a un desarrollo más rápido. Por el contrario, la mejora de la calidad hace necesariamente una mejora de otras características del sistema, como la productividad y la eficiencia. Además, la calidad no es sólo un



factor económico. Los miembros del equipo deben estar orgullosos de su trabajo porque el equipo mejora la autoestima y la eficacia. No debe confundir la calidad con perfeccionismo, sin embargo. Si usted pospone la acción, facilitando la máxima calidad, no está promoviendo realmente la calidad. Es mucho mejor tratar y fallar, para luego afinar las soluciones imperfectas que encontró.

**Pasos bebé:** Los grandes cambios, preparados en un largo período de tiempo y en un gran tiro, son peligrosos. Es mucho mejor proceder iterativamente en pequeños pasos - el menor paso que se pueda apreciar en la dirección correcta. Una vez más, pequeños pasos no significan avanzar lentamente. Un equipo puede proceder mediante pequeños pasos tomando un montón de ellos en un corto período de tiempo, siendo rápido y sencillo. Una de las razones detrás de los pasos bebé es que un paso de bebé en la dirección equivocada produce pequeños daños, mientras que un gran paso que falla puede perjudicar seriamente al proyecto.

**Responsabilidad aceptada:** La responsabilidad sólo puede ser aceptada. Es fácil para los desarrolladores "Haz esto", o "haz eso", pero eso no funciona. Inevitablemente, usted pide menos de lo que podría ser alcanzado o, más probable, más de lo que se puede lograr. En cualquier caso, la persona que recibe la orden realmente decide si es responsable y acepta la orden, o si no es responsable y empieza a pasar la pelota.



### Prácticas de XP

El nuevo XP se basa en trece prácticas primarias y once prácticas corolarias.

### Prácticas primarias

Deben aplicarse en primer lugar y cada una de ellas puede producir una mejora en el proceso de desarrollo de software.

### Requisito de Análisis y Planificación:

- **Niveles:** Las funcionalidades del sistema se describen mediante cuentos, breves descripciones del cliente y funcionalidades visibles. Las historias también pueden conducir el desarrollo del sistema.
- **Ciclo semanal:** El desarrollo de software se realiza una semana a la vez. Al inicio de cada semana hay una reunión en la que las historias a desarrollar en la semana son elegidas por el cliente.
- **Ciclo trimestral:** En una escala de tiempo larga, el desarrollo se ha previsto un trimestre a la vez. Este se compone de reflexiones sobre el equipo, el proyecto y el progreso.
- **Slack (Holgura):** Evita hacer promesas que no puedas cumplir. En cualquier plan, se incluye algunas de las tareas que pueden ser disminuidas si le das por detrás. De esta manera, tendrás un margen de seguridad, que se utilizará en el caso de problemas sin previsión.

### Equipo y factores humanos:

- **Siéntense juntos:** Los equipos de desarrollo deben trabajar en un espacio abierto, capaz de acoger todo el equipo, maximizar la comunicación.
- **Todo el equipo:** El equipo debe estar compuesto por miembros con todos los conocimientos y las perspectivas necesarias para que el proyecto tenga éxito. Deben tener un fuerte sentido de pertenencia, y deben ayudar a los demás.





- **Información de trabajo:** El área de trabajo debe contar con carteles informativos y otras cosas, la información sobre el estado del proyecto y sobre las tareas a realizar.
- **Trabajo energizado:** Los desarrolladores deben ser renovados, de modo que puedan concentrarse en su trabajo y ser productivos. En consecuencia, limitar las horas extraordinarias de trabajo para que todos puedan pasar un tiempo para su propia vida privada. Esta práctica en la antigua versión de XP se llama "ritmo".
- **Programación en pares:** El código es escrito por dos programadores en una máquina.

### Diseño:

- **Incremento del Diseño:** XP se opone a la elaboración de un diseño completo por adelantado. El equipo de desarrollo produce el código tan pronto como sea posible a fin de obtener información y mejorar el sistema continuamente. El diseño es indispensable para obtener un buen código. La cuestión es cuándo el diseño. XP sugiere hacerlo gradualmente durante la codificación. La forma útil de obtener esto es eliminar duplicaciones en el código.
- **Primer test Programación:** Antes de actualizar y añadir el código, es necesario escribir los ensayos en fin de verificar el código. Esto resuelve los siguientes cuatro problemas:
  - **Cowboy codificación:** Es fácil dejarnos llevar por programar rápidamente y poner todo lo que está en mente en el código. Si nosotros escribimos las pruebas y hay que ejecutarlas, estas nos ayudan a centrarnos en el problema, y pueden demostrar que nuestro diseño es correcto.
  - **Acoplamiento y cohesión:** Si no es fácil escribir una prueba, esto significa que usted tiene un problema de diseño, no de las pruebas o de codificación. Si su código está débilmente acoplado y altamente cohesionado, usted puede probar fácilmente.
  - **Confianza:** Si escribe código que funcione y lo documenta con pruebas automatizadas, sus compañeros de equipo confiarán en usted.



- **Ritmo:** Es fácil perderse y vagar durante horas cuando está programando. Si acostumbra al mismo ritmo: la prueba, el código, refactorizar, probar el código, refactorizar, no va a suceder.

### Codificación y liberación de software:

- **Construye diez minutos:** El sistema debe ser construido y todas las pruebas deben ser terminadas en diez minutos, a fin de ejecutar a menudo y obtener retroalimentación.
- **Integración continua:** Los desarrolladores deben integrar los cambios cada dos horas con el fin de facilitar la integración de cabeza.

### **Prácticas Colorarias**

Requieren prácticas de experiencia en la enseñanza primaria y son difíciles de aplicar sin las prácticas primarias.

### Requisito de Análisis y Planificación:

- **Participación real de clientes:** Las personas cuyas vidas se ven afectadas por su sistema deben convertirse en parte del equipo y pueden contribuir a la planificación semanal y trimestral.
- **Incremento de Despliegue:** Al sustituir un sistema de legado, empiezan a sustituir algunas funciones inmediatamente y gradualmente sustituyen todo el sistema. Evite el planteamiento de "todo o nada".
- **Alcance del contrato negociado:** Los contratos de desarrollo de software tienen que fijar tiempo, costes, y la calidad, pero el alcance exacto del sistema tendría que ser negociado durante la realización del mismo. A la larga es mejor tener una secuencia de contratos cortos, a fin de reducir los riesgos.
- **Pago por uso:** El cliente paga por lo general, para cada despacho de los programas informáticos. Esto crea un conflicto entre el proveedor y el cliente, que quiere menos emisiones, cada uno con un montón de funcionalidades. La conexión de flujo de dinero directamente al desarrollo de software proporciona información precisa y oportuna con la que conduce a la mejora.



### Equipo y factores humanos:

- **Equipo de Continuidad:** El desarrollo de equipos debe seguir siendo el mismo en varios proyectos. Las relaciones que ellos comparten en un proyecto son apreciadas y no tienen que ser dispersadas.
- **La disminución de los equipos:** Como el equipo se vuelve más capaz y productivo, mantiene la carga constante pero reduce gradualmente su tamaño, enviando miembros libres para formar más equipos.

### Diseño:

- **Análisis de Causa Raíz:** Cada vez que se encuentra un defecto, eliminarlo a él y a sus causas. De esta forma, usted no solo acaba de eliminar el defecto, sino que también evitará cometer el mismo error de nuevo.

### Codificación y liberación de software:

- **Código y Pruebas:** Sólo el código y las pruebas son permanentes y los artefactos que tienen que ser preservados. Los otros documentos pueden ser generados a partir de código y pruebas.
- **Código compartido:** Cualquier persona en el equipo de desarrollo debe ser capaz de cambiar cualquier parte del sistema en cualquier tiempo. Esta práctica se denomina "código de la propiedad colectiva" en el original de XP.
- **Un Código Base:** Sólo hay una versión oficial del sistema. Puede desarrollar una rama temporal, pero no viven más que unas pocas horas.
- **Despliegue diario:** Cada noche, usted debe poner nuevo software en la producción. Es arriesgado y costoso tener una diferencia entre la versión de software liberados en la producción y los que tiene en su ordenador.



**El ciclo de vida ideal de XP consiste de seis fases:**

➤ **Exploración**

En esta fase, los clientes plantean a grandes rasgos las historias de usuario que son de interés para la primera entrega del producto. Al mismo tiempo el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto. Se prueba la tecnología y se exploran las posibilidades de la arquitectura del sistema construyendo un prototipo. La fase de exploración toma de pocas semanas a pocos meses, dependiendo del tamaño y familiaridad que tengan los programadores con la tecnología.

➤ **Planificación**

En esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, y correspondientemente, los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente. Una entrega debería obtenerse en no más de tres meses. Esta fase dura unos pocos días. Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias la establecen los programadores utilizando como medida el punto. Un punto, equivale a una semana ideal de programación. Las historias generalmente valen de 1 a 3 puntos. Por otra parte, el equipo de desarrollo mantiene un registro de la “velocidad” de desarrollo, establecida en puntos por iteración, basándose principalmente en la suma de puntos correspondientes a las historias de usuario que fueron terminadas en la última iteración. La planificación se puede realizar basándose en el tiempo o el alcance. La velocidad del proyecto es utilizada para establecer cuántas historias se pueden implementar antes de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar un conjunto de historias. Al planificar por tiempo, se multiplica el número de iteraciones por la velocidad del proyecto, determinándose cuántos puntos se pueden completar. Al planificar según alcance del sistema, se divide la suma de puntos de las historias de usuario seleccionadas entre la velocidad del proyecto, obteniendo el número de iteraciones necesarias para su implementación.



### ➤ Iteraciones

Esta fase incluye varias iteraciones sobre el sistema antes de ser entregado. El Plan de Entrega está compuesto por iteraciones de no más de tres semanas. En la primera iteración se puede intentar establecer una arquitectura del sistema que pueda ser utilizada durante el resto del proyecto. Al final de la última iteración el sistema estará listo para entrar en producción. Todo el trabajo de la iteración es expresado en tareas de programación, cada una de ellas es asignada a un programador como responsable, pero llevadas a cabo por parejas de programadores.

### ➤ Implementación

La fase de implementación requiere de pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno del cliente. Al mismo tiempo, se deben tomar decisiones sobre la inclusión de nuevas características a la versión actual, debido a cambios durante esta fase. Es posible que se rebaje el tiempo que toma cada iteración, de tres a una semana. Las ideas que han sido propuestas y las sugerencias son documentadas para su posterior implementación (por ejemplo, durante la fase de prueba).

### ➤ Prueba

Mientras la primera versión se encuentra en implementación, el proyecto XP debe mantener el sistema en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones. Para realizar esto se requiere de tareas de soporte para el cliente. De esta forma, la velocidad de desarrollo puede bajar después de la puesta del sistema en producción. La fase de prueba puede requerir nuevo personal dentro del equipo y cambios en su estructura.

### ➤ Muerte del Proyecto

Es cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en el sistema. Esto requiere que se satisfagan las necesidades del cliente en otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema. Se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura. La muerte del proyecto también ocurre cuando el sistema no genera los beneficios esperados por el cliente o cuando no hay presupuesto para mantenerlo.



La metodología XP, como todas las metodologías ágiles existentes hoy, basa sus principios en el Manifiesto Ágil, por lo que cumple que:

- ✓ Los individuos e interacciones son más importantes que los procesos y herramientas.
- ✓ Software que funcione es más importante que documentación exhaustiva.
- ✓ La colaboración con el cliente es más importante que la negociación de contratos.
- ✓ La respuesta ante el cambio es más importante que el seguimiento de un plan. [7]

### 1.9.6 Metodología Seleccionada

Una vez concluido el estudio realizado sobre las posibles metodologías de desarrollo de software que podrían haber guiado el proceso actual, XP resultó ser la metodología más indicada en este caso, y es que, las múltiples ventajas que ofrece como metodología ágil de desarrollo de software se ajusta al proceso actual, en primer lugar porque una de las características de esta metodología es que el cliente forme parte del equipo de desarrollo, requisito que se cumple debido a la cercanía constante del cliente; por otra parte, los requerimientos del usuario son más fáciles de modificar gracias al “refactoring” y por último se consigue tener un proceso de desarrollo motivado, ya que la XP no permite excesos de trabajos y se consigue una mayor integración entre los miembros por la comunicación establecida.

Sin embargo RUP a pesar de utilizar los Casos de Uso para guiar el proceso, y definir ciclos de trabajo, presta especial atención al establecimiento temprano de una buena arquitectura que no se vea fuertemente impactada ante cambios posteriores durante la construcción y el mantenimiento, enfocarse basada en modelos permitiendo un entendimiento entre clientes y desarrolladores; genera gran cantidad de documentación que es muy útil para el control, la organización y la detección de errores pero que no es factible para proyectos pequeños como el que se tiene en cuestión, más que ayudar con estas características, tiende a atrasar el proceso de desarrollo de un proyecto de tan poca duración.

Por su parte la metodología MultiMet no se centra en la especificación de la estructura al nivel de programación, llevando a un nivel elemental el análisis y diseño, con lo que fuerza al programador a confeccionar módulos que pueden resultar complejos. Carece de herramientas de sostén para la descripción del proceso de implementación y define la herramienta de desarrollo prácticamente en la



etapa de implementación, decisión que podría implicar la reestructuración del proyecto, pues podría suceder que después de varios meses de trabajo no apareciera una herramienta que se ajustara al diseño propuesto o resultara más factible hacerlo con una que emplea una filosofía diferente a la planificada; implicando esto una pérdida de tiempo irreparable.

### 1.9.7 Lenguajes de modelado de software

La metodología XP que por sus características fue seleccionada para conducir el desarrollo del software, no propone el uso obligatorio de un lenguaje para realizar el modelado del sistema a implementar pero para describir bien todo el proceso de desarrollo y organizar el mismo se ha decidido generar algunos artefactos que permitan el cumplimiento de los objetivos expuestos ahora mismo.

Antes de adentrarse en el análisis de los lenguajes de modelado, es necesario conocer que un modelo es una abstracción del sistema que permite especificarlo a un determinado nivel y no es más que la acción de modelar, o sea, de ajustarse a un modelo.

En Ingeniería de Software (ISW) desarrollar modelos, implica representar los sistemas de software en cada una de sus partes, desde diferentes vistas: lógicas, estructurales, de comportamiento, de arquitectura, de ensamblaje; para de esta manera permitir el consenso en el lenguaje, el entendimiento del problema, las soluciones y la toma de decisiones de los equipos de desarrollo y los clientes. A continuación se expondrán las características propias de los lenguajes de modelado más utilizados en la actualidad.

#### 1.9.7.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. La definición de UML fue instaurada desde su primera versión pública. UML es un lenguaje usado para especificar, visualizar y documentar los componentes de un sistema en desarrollo orientado a objetos. Representa la unificación de las notaciones de Booch, OMT y Objectory al igual que las mejores ideas de otros estudiosos de metodologías.



Mediante la unificación de las notaciones usadas por estos métodos orientados a objetos, el Lenguaje Unificado de Modelado establece la base para un estándar en el dominio del análisis y el diseño orientados a objetos, fundado en una amplia base de experiencia de los usuarios. UML ha sido desarrollado con el fin de ser útil para modelar diferentes sistemas y no sólo es útil para la programación sino también para modelar negocios, es decir, los procesos y procedimientos que establecen el funcionamiento de una empresa.

En lo que corresponde al desarrollo de programas, posee elementos gráficos para soportar la captura de requisitos, el análisis, el diseño, la implementación, y las pruebas. Sin embargo es necesario recalcar que UML es una notación y no un proceso/método, es decir, es una herramienta útil para representar los modelos del sistema en desarrollo, mas no ofrece ningún tipo de guía o criterios acerca de cómo obtener esos modelos.

**Los diagramas de UML se pueden clasificar de la siguiente manera:**

### **Diagrama de Casos de Uso**

Sirve para describir las interacciones del sistema con su entorno, identificando los Actores, que representan los diferentes roles desempeñados por los usuarios del sistema, y los Casos de Uso, que corresponden a la funcionalidad que el sistema ofrece a sus usuarios, explicada desde el punto de vista de éstos.

### **Diagramas de Clase y Diagramas de Objetos**

Un diagrama de clases es una colección de elementos de un modelo estático declarativo, tales como clases, interfaces, y sus relaciones, conectados como un grafo entre sí y con sus contenidos. Si bien la estructura estática de los modelos está integrada por clases y no por objetos, frecuentemente es necesario utilizar diagramas de objetos con el fin de ilustrar cómo se instancia en un momento dado un diagrama de clases.





### **Diagramas de Comportamiento**

#### **Diagramas de Secuencia**

Un Diagrama de Secuencias contribuye a la descripción de la dinámica del sistema en términos de la interacción entre sus objetos.

#### **Diagramas de Colaboración**

Los Diagramas de Colaboración muestran no sólo los mensajes a través de los cuales se produce la interacción entre los objetos, como en los Diagramas de Secuencia, sino también los enlaces entre los objetos; se trata de una mezcla de Diagrama de Objetos y Diagrama de Secuencia.

#### **Diagramas de Estados**

Permite describirla en términos del ciclo de vida de un objeto de una clase, mostrando los estados que éste puede tener y los estímulos que dan lugar a los cambios de estado.

#### **Diagramas de Actividad**

Los Diagramas de Actividad son en esencia diagramas de flujo, con algunos elementos adicionales que les permiten expresar conceptos como la concurrencia y la división del trabajo.

### **Diagramas de Implementación**

#### **Diagramas de Componentes**

Presenta elementos tangibles, los archivos. Se lo utiliza, para describir la estructura física del código de la aplicación en términos de sus componentes (código fuente, binario o ejecutable) y sus dependencias.



### Diagramas de Implantación

Muestran nodos, conexiones, componentes y objetos. Los nodos representan objetos físicos con recursos computacionales como procesadores y periféricos; pueden mostrarse como una clase (e.g. una familia de procesadores) o una instancia, por lo que su nombre sigue la misma sintaxis establecida para clases y objetos. Las conexiones son asociaciones de comunicación entre los nodos, y se etiquetan con un estereotipo que identifica el protocolo de comunicación o la red utilizada. Los componentes son archivos de código ejecutable, que residen y se ejecutan dentro de un nodo; se pueden representar relaciones de dependencia entre los componentes que, de manera similar a las dependencias entre paquetes, corresponden al uso de servicios.

En resumen, UML posibilita la captura y comunicación del conocimiento y facilita la adaptación al posible aumento de complejidad o cambio. Este lenguaje para modelado, no es un lenguaje cerrado, sino más bien, un lenguaje abierto y totalmente extensible.

#### 1.9.7.2 OMMMA – L: Lenguaje para la modelación Orientada a Objetos de Aplicaciones Multimedia

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 MVC (Modelo Vista Controlador) para la interfaz de usuario ,siendo este un patrón de diseño de software.

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

Modelada a través del Diagrama de Clases de OMMMA-L, extendido del Diagrama de Clases de UML, utilizando las mismas notaciones, pero incorporando las clases correspondientes a las medias: media continua y media discreta, generalizadas en una clase medias. Divide en dos áreas dicho diagrama: una para la jerarquía de los tipos de media y otra para la modelación de la estructura lógica del dominio de la Aplicación.



### ➤ **Vista de Presentación espacial**

Modelada a través de los Diagramas de Presentación de OMMMA-L, los cuales son de nueva aparición en la extensión de UML, dado que este último no contiene un diagrama apropiado para esta tarea. Estos diagramas tienen el propósito de declarar las interfaces de usuario con un conjunto de estructuras delimitadas en tamaño y área, dividiéndose en objetos de visualización (texto, gráfico, video, animación) e interacción (barras de menú, botones, campos de entrada y salida, scrolls, hipertextos con hipervínculos). Estos diagramas de presentación pueden ser divididos en capas virtuales de presentación donde en cada uno de ellas sólo se haga referencia a una clase específica de componentes (por ejemplo, una vista para los objetos de visualización y otra para los de interacción, u otro tipo de división para la representación de los intereses de los desarrolladores.

### ➤ **Vista de Comportamiento temporal predefinido**

Modelada por el Diagrama de Secuencia de OMMMA-L, extendido a partir del diagrama de secuencia de UML. El Diagrama de secuencia modela una secuencia de una presentación predefinida dentro de una escena, donde todos los objetos dentro de un diagrama se relacionan al mismo eje del tiempo. En este diagrama se hace un refinamiento del eje del tiempo con la introducción de marcas de tiempo a través de diferentes tipos de intervalos; marcas de inicio y fin de ejecución que permite soportar su reusabilidad; marcas de activación y desactivación de demoras en objetos de tipo media, posibilitando la modelación de las tolerancias de la variación de las restricciones de sincronización para los objetos media; activación compuesta de objetos media para la agrupación de objetos concurrentemente activos.

### ➤ **Vista de Control Interactivo**

Modelado a través del Diagrama de Estado, extendido a partir del diagrama de estado de UML, sintácticamente igual a este último, mas con la diferencia semántica de que en el orden de unir los controles interactivos y predefinidos, no interrumpidos de los objetos, las acciones internas de estados simples tienen que llevar nombres de diagrama de secuencia en vez de diagramas de estado empotrados;



queriendo esto decir que el comportamiento especificado por el diagrama de secuencia se provoca automáticamente cuando se entra al estado correspondiente donde se hace referencia.

Se puede decir entonces que OMMMA-L no es un lenguaje nuevo, sino una extensión del UML por lo que no es necesario aprenderlo, sino interpretar las características extendidas, centrados a la lógica de funcionamiento de una multimedia, que es por lo general, sencilla. Es robusto y altamente descriptivo en el proceso se refleja en todas sus etapas. Hereda de RUP el ciclo de vida basado en iteraciones y el flujo de trabajo iterativo e incremental, centrado en casos de uso y en la arquitectura. [8]

### 1.9.7.3 ApEM-L: Lenguaje para la Modelación de Aplicaciones Educativas

“Un número de enfoques han sido propuestos para la modelación de aplicaciones multimedia. Predominantemente, estos se enfocan en la modelación de las relaciones temporales y la sincronización de las presentaciones multimedia. Algunos modelos más elaborados incluyen la interactividad. Otros se concentran en la estructura lógica y los conceptos de navegación para hipermedia.” [8]

En abril del 2007 se presenta luego de analizar soluciones actuales como Metodología de Administración de Relaciones (RMM), Modelo de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos (OOHDM) y Método de Diseño de Sitios Web (WSDM) una propuesta de solución para la UCI: (ApEM-L 1.0) basada en, UML 2.0, Lenguaje de Restricción de Objetos (OCL 2.0) que es un lenguaje para la descripción formal de expresiones en los modelos UML y OMMMA-L, contextualizada a la universidad y que incorpora la modelación de las características del software educativo nacional, por lo que es generalizable al contexto productivo cubano.

ApEM – L se presenta como una extensión de UML, tomando como bases teóricas principales OMMMA – L (2001) y OCL – 2.0 (2003), lo que produce las siguientes ventajas:

- ✓ 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. [9]

### Áreas conceptuales de ApEM-L.

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. Cualquiera de los modelos presentados por ApEM – L define los conceptos claves de la aplicación que modela, las propiedades internas de estos 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.
- ✓ **Comportamiento dinámico:** 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 sea 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 o básicas de UML. Se crean dos nuevos diagramas: el de estructura de la presentación y el de estructura de la navegación. [9]



### El patrón Modelo–Vista–Controlador– Entidad (MVC-E) como propuesta arquitectónica del software educativo.

Durante las dos pasadas décadas, se han desarrollado un gran número de métodos de modelado. Los investigadores han identificado los problemas del análisis y sus causas y han desarrollado varias notaciones de modelado y sus correspondientes conjuntos de heurísticas para solucionarlos. Se emplean modelos para poder comunicar de forma compacta las características de la función y su comportamiento. Se aplica la partición para reducir la complejidad. Son necesarias las visiones esenciales y de implementación del software para acomodar las restricciones lógicas impuestas por los requisitos del procesamiento y las restricciones físicas impuestas por otros elementos del sistema.

Este enfoque unido a las características distintivas del software educativo producido en Cuba y descritas en la introducción de este trabajo, ha traído como consecuencia el análisis de una variante de solución al MVCMM para las aplicaciones educativas cubanas, donde se descarguen 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. 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. [9]

ApEM – L se ha dividido en varias *vistas*: *Vista Estática*, *Vista de Arquitectura*, *Vista de Comportamiento* y *Vista de Presentación*, modelando cada una de estas construcciones que representan un aspecto del sistema. La división ha sido sobre la base de las áreas conceptuales ya presentadas: *estructura lógica*, *comportamiento dinámico* y *gestión del modelo*.

- ✓ **Vista Estática:** está compuesta por el *Diagrama de clases*, que se divide en dos grandes zonas, la de la izquierda dedicada al árbol jerárquico de las *clases modelo entidad medias* que representan los recursos mediáticos de la aplicación y en la zona de la derecha del diagrama las clases que controlan la lógica del negocio de la aplicación propiamente dicha. La zona de la derecha vuelve a subdividirse en cuatro zonas. La primera dedicada a las clases *vista*, la contigua a esta y en el extremo superior derecho dedicada a las clases *controladoras*, inmediatamente debajo de esta sección, la destinada a las clases *modelo*, quedando una banda inferior derecha dedicada en su extremo derecho a las clases *modelo entidad persistentes* para el tratamiento de la información



persistente de la aplicación; y en el extremo izquierdo las clases correspondientes al Lenguaje de Alto Nivel (HLL) con el que se programe (Lingo, ActionScript, C#, C++, Object Pascal, PHP, etc.).

- ✓ **Vista de Arquitectura:** Compuesta por el *Diagrama de componentes* y el *Diagrama de despliegue*. El último de los mencionados no sufre cambios en ApEM - L, no así el de componentes donde se incorporan restricciones en los tipos de componentes. Al seguir la arquitectura propuesta por el patrón MVC-E, normalmente los componentes podrán ser organizados por paquetes, que identificarían unidades físicas de encapsulamiento del código. Solo sería necesario luego un diagrama de componentes a un nivel de abstracción superior que represente como se comunican los distintos tipos de paquetes componentes del sistema.
- ✓ **Vista de Comportamiento:** Compuesta por cuatro diagramas: *de actividades*, *de estado*, *de secuencia* y *de colaboración*; siendo estos dos últimos generalizados en diagramas de interacción, pues como plantea la semántica de UML, representan la manera en la que los objetos de la aplicación intercambian mensajes para darle cumplimiento a sus responsabilidades. En ApEM - L solo ha sido modificado el diagrama de interacción de secuencia, con un estereotipo descriptivo y por ende decorativo para denotar el tiempo como variable de sumo interés en aplicaciones de este tipo.
- ✓ **Vista de Presentación:** Ha sido incorporada completamente a UML como parte de la extensión que realiza ApEM - L a este lenguaje base; con el fin de permitir utilizar la semántica original de dicho lenguaje en la construcción de estructuras lógicas de presentación y navegación, incorporando un conjunto de estereotipos restrictivos y descriptivos para una mejor modelación, construyendo el *diagrama de estructura de navegación* y el *diagrama de estructura de presentación*. La inserción de esta vista resuelve el principal problema existente en la modelación de aplicaciones educativas: los elementos de presentación y navegación, los cuales son de sumo interés para los desarrolladores de este tipo de aplicaciones. [9]



### 1.9.8 Selección del lenguaje de modelado

Luego del análisis realizado sobre los 3 lenguajes de modelado expuestos con anterioridad, se decidió que ApEM-L sería el lenguaje que ayudará a modelar la solución al problema planteado. Las razones que llevaron a esta decisión fueron, en primer lugar, que es un lenguaje extensivo de UML, por lo que utiliza sus fundamentos y su estilo de trabajo, tiene como bases teóricas OMMMA-L (2001) y OCL 2.0 (2003), lo que le permite modelar aplicaciones con tecnología multimedia que utilicen el paradigma Orientado a Objetos. Por otra parte, este lenguaje incluye nuevos elementos de modelado como son las Vistas de Presentación, artefactos que permiten representar componentes de una interfaz de comunicación con el usuario (pantalla), y que ayudan tanto a los desarrolladores como a todo el equipo de trabajo a entender y familiarizarse más con las aplicación, con su entorno y funcionalidades, dejando a un lado los casos de uso, que para este tipo de aplicaciones, donde lo más importante es el estímulo visual, no son del todo prácticos, por lo que también incluye un nuevo formato para la descripción textual, en este caso de sus Vistas de Presentación, que incorpora las descripciones de las medias y su localización, asemejándose un poco a lo que se conoce como el guión de contenidos para aplicaciones con esta tecnología. Define nuevas clases y redefine el patrón  $MVC_{MM}$ , para representar exclusivamente y con características altamente descriptivas, los elementos de una multimedia, y lograr, como objetivo principal, la calidad que requiere un producto de software. Incorpora los diagramas de Estructura de Navegación y de Estructura de Presentación, con los que resuelve el principal problema existente en la modelación de aplicaciones de este tipo: los elementos de presentación y navegación, que son de gran importancia para el desarrollo de estas aplicaciones. Otra de las ventajas que presenta ApEM-L es que para su representación puede utilizar todas las herramientas CASE existentes en la actualidad para la modelación de UML. La selección de este lenguaje fue motivada además por la capacidad que tiene ApEM-L de abordar de forma más detallada y esclarecedora los conceptos relacionados con software con tecnología multimedia, de proporcionar una mejor visión de sus componentes a los desarrolladores, al equipo de trabajo en general y al cliente.

En esta investigación ApEM-L se ve reflejado con el uso de las diferentes clases que propone el patrón de diseño MVC-E. A continuación se describe brevemente la utilización de las mismas. La información del producto multimedia se dividió en contenidos, glosario, imágenes y videos, cada uno de estos temas presenta una clase controladora (tienen como prefijo CC\_) que es la que se encarga de manejar los





botones, textfield y otros componentes que se encuentren en la clase vista correspondiente. Además cuentan con una clase modelo (tienen como prefijo CM\_) que se encargará de la lógica del negocio, es decir, que en ella se implementarán todas las funcionalidades necesarias para ese tema. Por otra parte cada uno de los temas en que está dividida la información de la multimedia tendrá una clase modelo entidad (tienen como prefijo CE\_) la que como propone ApEM-L se encargará del encapsulamiento de los datos, el manejo de la información y la carga de la información contenida en los XML, funcionalidades que sobrecargaban a la clase modelo del modelo MVC.

### 1.9.9 Tecnologías actuales para el desarrollo

Los sistemas multimedia han impulsado el desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación. Gracias a las tecnologías de la información, la multimedia ha hecho posible superar la idea de la información contenida en un texto donde se explora cada vez más en el campo de la comunicación audiovisual, de la transmisión de sensaciones y de innumerables novedades.

Las características específicas de la multimedia están determinadas por las confluencias de sustancias expresivas, pero también de soportes o “medios” que implican una determinada mediación técnica en el resultado final y, fundamentalmente, una determinada organización de la información no lineal, flexible y configurable (en diversos grados) por los usuarios del programa.

### 1.9.10 Herramientas de autor

#### 1.9.10.1 Macromedia Director

El nombre del programa está acorde con la interfaz del mismo. Se trata de crear una película (movie). Para ello, existen ventanas como el Reparto de “actores” (Cast), otra para el Montaje (Score), otra para los Guiones (Scripts) y otra para ver los resultados (Stage). Es decir, el usuario es como el director de la película, que controla todos sus aspectos.

Permite la combinación de texto, gráficos, sonido, animación y vídeo en un documento que se reproduce en el ordenador y que es presentado con múltiples detalles. La filosofía seguida por este programa es la de una línea de tiempo en la que irán sucediendo diferentes acontecimientos según se vayan necesitando.



Este proceso no tiene por qué ser necesariamente lineal ni continuo, sino que permite detenerse en un punto del tiempo y saltar de un punto a otro en esa línea temporal. Director tiene un lenguaje propio de programación “Lingo”, con el que se consigue comportamientos muy sofisticados, por defecto hay comportamientos y rutinas que ya vienen preparados. Este lenguaje agiliza los tiempos de desarrollo y ayuda a integrar a sus producciones una interactividad única y de alto nivel. [10]

Permite el uso de los llamados extras, que no son más que pequeños programas desarrollados en otros lenguajes (C++) por otros usuarios, que le proporcionan a la aplicación infinidad de utilidades. También se pueden realizar otras funciones menos típicas del software de desarrollo multimedia, como el manejo de bases de datos, colas, listas y trabajo con variables. Crea una amplia gama de aplicaciones 3D sumamente interactivas, incluyendo juegos, comercialización electrónica, aprendizaje electrónico y demostraciones de productos.

Una desventaja que presenta esta herramienta, a pesar de las múltiples facilidades y opciones que brinda para el desarrollo de aplicaciones con tecnología multimedia, es que no es multiplataforma.

### 1.9.10.2 ToolBook

ToolBook brinda un ambiente de programación orientado a objeto para de esta manera construir proyectos, libros, con el fin de presentar gráficamente información como textos, animaciones, sonidos, dibujos e imágenes digitalizadas a color. Además ofrece interfaces gráfica Windows. [11]

Tiene dos niveles de trabajo:

**Instructor:** Herramienta de autor orientada a personal especializado en Informática y con un amplio dominio de técnicas de programación.

**Assistant:** Sistema de autor orientado a personal docente no especializado en Informática y sin dominio de técnicas de programación.

En la actualidad ToolBook Instructor es una herramienta de autor concebida para el desarrollo de aplicaciones educativas distribuibles en disquetes, CD-ROM, redes locales y globales. Además de una amplia gama de software multimedia limitado prácticamente solo por la creatividad del autor, es posible crear cursos dinámicos e interactivos dotados de los más modernos recursos multimedia como sonido, animaciones, video y gráficos.



La existencia de un poderoso entorno de programación basado en el lenguaje orientado a objetos y dirigido por eventos denominado OpenScript, dota al sistema de la flexibilidad necesaria para desarrollar la más amplia gama de aplicaciones bajo el sistema operativo Windows. (Windows 9x, Windows ME, Windows NT, Windows 2000). [12]

Una interesante característica de este asistente es que permite ser configurado a gusto propio, de forma que la siguiente vez que se tenga que crear un nuevo proyecto, el asistente trabajará acorde a lo que se haya especificado.

### 1.9.10.3 Macromedia Flash 8.0

**Macromedia Flash**, es una herramienta de autor, que se refiere tanto al programa de edición multimedia como a Macromedia Flash Player, escrito y distribuido por Adobe. Este utiliza gráficos vectoriales e imágenes, sonido, código de programa, flujo de video y audio bidireccional. En sentido estricto, Flash es el entorno y Flash Player es el programa de máquina virtual utilizado para ejecutar los archivos generados con Flash. Generalmente los archivos generados por Flash tienen extensión .swf y pueden aparecer en páginas Web para ser vistos en navegadores o también pueden ser reproducidos en un reproductor de Flash. Estos son utilizados para presentar animaciones, sitios multimedia o anuncios en la Web. Flash permite incluir audio comprimido en diversos formatos como el mp3, importar gráficas creadas con otros programas, formularios y algo de programación. Todo esto definido al igual que los vectores por un conjunto de instrucciones que mueven los objetos de posición y forma y que dan como resultado archivos muy pequeños que se cargan en poco tiempo.

La única desventaja que tienen las películas Flash, es que para poder visualizarlas, es necesario tener instalado el plug-in, aunque por el impacto que ha tenido esta tecnología, a partir de la versión 4.0 de los navegadores, el plug-in ya se incluye dentro de la instalación. [12]

#### Características principales:

- Interfaz gráfica amigable, potente y sencilla de usar.
- Soporta vídeo con nuevas funcionalidades.
- Carga dinámica de imágenes, video y sonido.
- Previsualización de animaciones.
- Ayuda tanto para la programación como para el diseño de animaciones.



- Incluye componentes ya creados que te pueden ayudar a la hora de hacer tus animaciones.
- Puede interactuar con una base de datos.
- Librería de símbolos.
- Soporte de audio MP3.
- Interacción con otros lenguajes como XML.

### 1.9.11 Selección de la herramienta para el desarrollo de la aplicación

La herramienta de autor seleccionada para el desarrollo de la aplicación es Flash 8.0. Dicha selección está justificada por el hecho de que soporta flujo progresivo por defecto, emplea gráficos vectoriales, por lo que los archivos tienen un menor tamaño y consumen menos ancho de banda al ser transmitidos que las imágenes en mapa de bits, su reproductor está considerado como uno de los más rápidos en iniciarse, soporta características avanzadas para la carga de datos a través de XML, sonido mp3, imágenes JPEG y otras películas de Flash, es multiplataforma y cuenta con una interfaz sencilla y fácil de usar. Permite detectar errores ortográficos en los textos que se incluyan en las animaciones, incluye dicha revisión ortográfica en varios idiomas y posibilita además definir un diccionario propio para realizar esta función.

Otras de las características que presenta esta versión de Flash y que influyeron en su selección como herramienta de desarrollo son:

- **Diseños más atractivos:** Permite el uso de efectos visuales que facilitan la creación de animaciones, presentaciones y formularios más atractivos y profesionales, así mismo, pone a disposición mecanismos para hacer el trabajo más cómodo y rápido, tales como la existencia de filtros y modos de mezcla añadidos en esta versión.
- **Optimización de fuentes:** Incorpora también opciones de legibilidad para fuentes pequeñas, haciendo la lectura de los textos más agradables y de alta legibilidad. Además de poder modificar la optimización, Flash permite también la selección de configuraciones preestablecidas para textos dinámicos y estáticos.
- **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 las 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, incluye un códec independiente de calidad superior capaz de competir con los mejores codecs de vídeo actuales con un tamaño de archivo mucho más pequeño. Además de una gran posibilidad de revestimientos para los controles de éste en la película. [13]

### 1.9.12 Herramientas de modelado de software

#### 1.9.12.1 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.
- Certificación de las distintas fases.

IBM Rational Rose Enterprise es uno de los productos más completos de la familia Rational Rose. Todos los productos de Rational Rose dan soporte a Unified Modeling Language (UML), pero no son compatibles con las mismas tecnologías de implementación. Rational Rose Enterprise es un entorno de modelado que permite generar código a partir de modelos Ada, ANSI C++, C++, CORBA, Java/J2EE, Visual C++ y Visual Basic. Al igual que todos los productos de Rational Rose, ofrece un lenguaje de modelado común que agiliza la creación del software.



### 1.9.12.2 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 y permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. La herramienta UML CASE también proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas de UML y proyectos UML. Entre sus características más importantes se encuentran el soporte de la versión 2.1 de UML, creación de diagramas de procesos de negocio, modelado colaborativo. Presenta características como la Ingeniería de ida y vuelta, la ingeniería inversa (código a modelo, código a diagrama) y la ingeniería inversa (Java, C++, Esquemas XML, .NET exe/dll, CORBA IDL). Además contiene un editor de detalles de casos de uso para la especificación de los detalles de los casos de uso, incluyendo la especificación del modelo general y de las descripciones de los mismos. Esta herramienta CASE genera: código Action Script (modelo y diagrama a código), informes para generación de documentación, diagramas para el desarrollo y despliegue de aplicaciones, diagramas de flujo de datos, base de datos (transforma diagramas de Entidad-Relación en tablas de base de datos) y su ingeniería inversa desde Sistemas Gestores de Bases de Datos (DBMS) existentes en diagramas de Entidad-Relación.

### 1.9.13 Selección de la herramienta para el modelado del software

El Visual Paradigm es la herramienta escogida ya que acelera el desarrollo de aplicaciones y sirve de puente visual entre arquitectos, analistas y diseñadores de sistemas de información, haciendo el trabajo más fácil y dinámico. Este se diseña para aumentar la velocidad en el análisis, la captura, plan, desarrollo, comprobación y despliegue de los requisitos. La herramienta también automatiza tareas tediosas que pueden distraer a diseñadores del desarrollo. Ofrece diferentes beneficios como la navegación intuitiva entre el código y el modelo visual, es un poderoso generador de informes PDF/HTML, con un ambiente modelador visual avanzado, sofisticado diseño de diagramas y con tiempo real en la demanda. Además



de tener licencia gratuita, permitir la realización de diagramas UML, generación automática de código, sincronización entre modelos y código características más importantes de esta herramienta CASE. [16]

### **1.9.14 Otra Herramientas a utilizar como apoyo al desarrollo de la aplicación.**

#### **1.9.14.1 Adobe Fireworks 8**

Fireworks está enfocado en la creación y edición de gráficos para internet. Está diseñado para integrarse con otros productos de Adobe, como Dreamweaver y Flash. Fireworks es una suite de diseño vectorial que agrupa texto, diseño, ilustración, edición de imágenes, URL, JavaScript, y herramientas de animación. Podrás dibujar usando brochas orgánicas, y crear formas y objetos ilimitados. Y si te equivocas puedes volver atrás y editar cualquiera de los cambios. Diseñado desde un primer momento para satisfacer las necesidades de los diseñadores Web profesionales, Fireworks incluye opciones tan avanzadas como: exportación de previsualización visual, control total sobre las paletas de color y la compresión de las mismas, generación automática de botones de estado y mensajes en JavaScript, control total sobre textos y efectos que se pueden editar en cualquier momento.

#### **1.9.14.2 Adobe Photoshop**

Adobe Photoshop es una aplicación en forma de taller que trabaja sobre un "lienzo" y que está destinado para la edición, retoque fotográfico y pintura a base de imágenes (bitmap, JPEG, gif, etc.) Elaborada por la compañía de software Adobe Systems inicialmente para computadores Apple pero posteriormente también para plataformas PC con sistema operativo Windows. Photoshop se ha convertido, casi desde sus comienzos, en el estándar mundial 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.



### 1.9.14.3 Office Word 2007

Office Word 2007 es una herramienta que ayuda a los usuarios a crear documentos de aspecto profesional con un conjunto completo de herramientas de escritura en una nueva interfaz de usuario. Contiene funciones completas de revisión, comentarios y comparación que ayudan a recopilar y administrar rápidamente los comentarios de sus compañeros. La integración avanzada de datos ayuda a garantizar que los documentos estén conectados a fuentes informativas importantes de tipo empresarial. Crea documentos de aspecto profesional sin esfuerzo y ofrece herramientas de edición y revisión que ayudan a crear documentos profesionales con más facilidad que nunca. Incluye bloques de creación para agregar a los documentos contenidos que se utilizan con frecuencia. Las nuevas características de gráficos y diagramas que incluyen formas en 3D, transparencias, sombras y otros efectos ayudan a crear gráficos de aspecto profesional que dan como resultado documentos más efectivos. Facilita la búsqueda de los cambios que se han realizado en un documento con un nuevo panel de revisión formado por tres paneles que ayuda a ver ambas versiones de un documento con el texto eliminado, insertado y movido marcado de forma clara. Convierte documentos de Word a PDF o XPS, además de que permite compartir documentos en formato PDF y XPS sin utilizar herramientas de terceros. Crea documentos inteligentes dinámicos que se actualizan al conectarse con sistemas de servidor mediante los controles de documentos y los enlaces de datos nuevos. Realiza un seguimiento de los documentos con el Panel de información del documento y utiliza el nuevo Panel de información del documento para agregar información de flujo de trabajo y de seguimiento directamente a los documentos. Asimismo, con esta herramienta se pueden proteger los documentos aplicando una firma digital o marcándolos como definitivos, de modo que se impidan cambios posteriores.





### 1.9.15 Lenguajes de Programación

#### 1.9.15.1 Lenguaje XML (Lenguaje de Marcas Extensible)

XML, sigla en inglés de Extensible Markup Language («lenguaje de marcas extensible»), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades.

XML es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen mucho más grande y con posibilidades mayores. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil. [14]

Algunas de las ventajas que ofrece esta nueva tecnología son:

- ✓ Una vez diseñado un lenguaje y puesto en producción, es posible extenderlo con la adición de nuevas etiquetas de manera de que los antiguos consumidores de la vieja versión todavía puedan entender el nuevo formato, esto es posible gracias a su capacidad de extensión.
- ✓ El analizador es un componente estándar, no es necesario crear un analizador específico para cada lenguaje. Esto posibilita el empleo de uno de los tantos disponibles.
- ✓ Si un tercero decide usar un documento creado en XML, es sencillo entender su estructura y procesarlo. Mejora la compatibilidad entre aplicaciones.
- ✓ Permite la portabilidad de los datos, por lo que puede considerarse como una base de datos.
- ✓ No requiere licencias, es independiente de la plataforma y tiene un amplio soporte.



### 1.9.15.2 Action Script 2.0

ActionScript es un lenguaje de programación orientado a objetos (OOP), utilizado en especial en aplicaciones web animadas realizadas en el entorno Adobe Flash. ActionScript es un lenguaje de script, lo que implica, que no requiere la creación de un programa completo para que la aplicación alcance los objetivos. El lenguaje está basado en especificaciones del estándar de industria ECMA-262, un estándar para Java script, de ahí que ActionScript se parezca tanto a Java script. Posibilita el desarrollo de complejas aplicaciones multimedia y sitios web dinámicos bajo esta tecnología. Su campo de aplicación crece cada día, abarcando aplicaciones tan diversas como el desarrollo de juegos, simulaciones, presentaciones interactivas y animación dinámica con sorprendentes efectos visuales. [15]

### 1.9.16 Conclusiones del capítulo

Se expusieron los elementos teóricos que fundamentarán el desarrollo del proceso de software, quedando definida XP como metodología de desarrollo. Se utilizará ApEM-L como extensión de UML para la integración y modelación de especificaciones de sistemas con tecnología multimedia basados en el paradigma orientado a objetos. Además se seleccionó la herramienta Visual Paradigm para el modelado del software y como herramienta de autor para la creación de la aplicación, Macromedia Flash 8.0, con lenguaje de programación Action Script 2.0 y XML para el tratamiento e intercambio de datos.

## Capítulo 2

# Descripción de la solución propuesta

### 2.1 Introducción

El presente capítulo está dedicado a describir los artefactos generados durante el transcurso de las tres primeras fases propuestas por la metodología XP. Guiado por la metodología en cuestión se mostrará todo lo referente a Historias de Usuario (HU), Estimación de esfuerzo y el Plan de Iteraciones.

### 2.2 Exploración

En esta fase se realiza el proceso de identificación de las HU, además de la familiarización del equipo de trabajo con las tecnologías y herramientas seleccionadas para la construcción del sistema. En este proceso el cliente identificó 18 HU las cuales serán detalladas a continuación en sus respectivas plantillas.

### 2.3 Descripción de los usuarios

Se considera usuarios a todos aquellos estudiantes o personas en general que sientan interés por el aprendizaje del deporte que se describe en la investigación y que deseen interactuar con la aplicación con el propósito de aprender, ejercitar y consolidar los conocimientos acerca de los principios elementales de la técnica y la táctica en el fútbol.

### 2.4 Lista de reserva del producto

La lista de reserva del producto no es más que los requisitos a cumplimentar y constituye una manera de especificar lo que debe hacer el producto y lo que necesita para que su funcionamiento sea óptimo al finalizar el proceso de desarrollo del mismo.

#### *Apariencia o Interfaz externa*

1. Se mostrará el nombre de las instituciones participantes.
2. Se mostrará el nombre del producto.
3. Las opciones además de tener su icono identificador tendrán el texto que muestre la opción en cuestión con su función descrita para un reconocimiento rápido por parte del usuario.
4. Las medias siempre se visualizarán utilizando la misma área de la interfaz.

#### *Navegación*

1. Desde cualquier pantalla se podrá acceder a cualquier contenido de la multimedia.
2. Se podrá abandonar el programa desde cualquier pantalla, posterior a una confirmación del usuario.
3. Desde cualquier lugar de la multimedia se tendrá acceso al glosario.
4. Desde cualquier lugar de la multimedia se tendrá acceso a la ayuda.
5. Al mostrar una palabra caliente, no se puede continuar la navegación hasta que no se cierre la ventana de la misma.

#### *Software*

Plataformas de usuario: <ul style="list-style-type: none"><li>• Plataforma PC / Windows</li><li>• Plataforma PC / Linux</li></ul>
<b>Hardware</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Procesador 486DX/66 MHz o superior.</li><li>2. 16 MB de memoria, a más memoria mayor rendimiento.</li><li>3. Monitor VGA o superior.</li><li>4. Ratón Microsoft o compatible.</li></ol>
<b>Implementación</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El lenguaje de programación será ActionScript 2.0</li><li>2. La herramienta de desarrollo de la aplicación serán: Macromedia Flash 8.0</li></ol>
<b>Soporte</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. La Terminal donde se ejecutará la aplicación debe tener entre sus dispositivos una tarjeta de video, una tarjeta de sonido y aditamento para la reproducción del sonido, además un lector de CD.</li></ol>
<b>Rendimiento</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El tiempo de visualización de las medias no debe exceder los 5 segundos.</li><li>2. El tiempo de ejecución de un hipervínculo no debe exceder los 5 segundos.</li></ol>

Tabla 1: Lista de Reserva del producto

### 2.4.1 Historias de Usuario

Las Historias de Usuarios son creadas por el cliente en un lenguaje sencillo, tienen un nivel detalle mínimo en el que se describe que es lo que el software debe realizar debe realizar. Su confección debe ser lo más concreta posible para el mejor entendimiento por parte de los desarrolladores los cuales deberán a partir de las mismas hacer una estimación del tiempo que llevará el desarrollo de cada una de ellas. A continuación se mostrarán las más importantes.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 1	<b>Nombre:</b> Presentación
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante accede a la Multimedia, en ese instante comienza la presentación de la misma y al finalizar muestra la pantalla principal.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 2: Historia de usuario Presentación

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 14	<b>Nombre:</b> Mostrar galería de Imágenes
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante escoge la opción Galería de Imágenes y se muestran todas las imágenes de la multimedia. Tiene la opción de pasar de una página a otra de la galería.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 3: Historia de usuario Mostrar galería de imágenes

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 16	<b>Nombre:</b> Mostrar galería de Video
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante escoge la opción Galería de Video y se muestran todos los videos de la multimedia.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4: Historia de usuario Mostrar galería de videos

[\(Ver más en Anexo 1\)](#)

### 2.5 Planificación

En esta fase de la metodología XP se realiza una estimación de la duración que va a tener en semanas el producto. Cada uno de los puntos significa una semana de aprovechamiento total en el desarrollo del producto y se estima a partir de la complejidad de realización de cada una de las HU. Este proceso fue realizado básicamente por lo programadores los cuales asignaron puntos según lo expresado por el cliente.



### 2.5.1 Estimación de esfuerzo por Historia de Usuario

Las historias de usuarios deben ser programadas en un tiempo entre una y tres semanas. Si la estimación es superior a tres semanas, debe ser dividida en dos o más historias. Si es menos de una semana, se debe combinar con otra historia. Para ello se decide realizar la estimación de esfuerzo que arroja cada historia de usuario con el objetivo de obtener un mejor desarrollo del sistema.

Historias de Usuario	Puntos de Estimación
Presentación	1
Bienvenida a la Multimedia	1
Técnica Individual	1
Técnica Colectiva	1
Táctica defensiva	1
Táctica ofensiva	1
¿Sabías que...?	1
Reglamento	1
Sistemas de juego	1
Estrategias de juego	1
Ayuda	1
Palabras Calientes	1
Glosario de Términos	1
Mostrar Galería de Imágenes	1
Mostrar Imagen	1
Mostrar Galería de Video	1
Mostrar Video	1
Cuestionarios	1
<b>Total</b>	<b>18</b>

Tabla 5: Estimación de esfuerzo por Historia de Usuario

### 2.6 Iteración

En esta etapa se determina la cantidad de iteraciones a realizar en el proceso de confección del producto. En conjunto con el cliente se determina que se realizaran 3 iteraciones de acuerdo con el riesgo en el desarrollo. A continuación se detallara el plan que se llevará a cabo en el proceso de iteración.

#### 2.6.1 Plan de iteración

Release	Descripción de la Iteración	Orden de las HU	Duración Total
<b>Iteración 1</b>	En esta iteración estan las HU que son importantes para la estructura y el diseño de la multimedia además de estar las que tienen el peso del contenido de la misma.	Presentación	1
		Sistemas de juego	1
		¿Sabías que...?	1
		Reglamento	1
		Técnica Individual	1
		Técnica Colectiva	1
		Táctica en Defensa	1
		Táctica Ataque	1
		Estrategias de juego	1
<b>Iteración 2</b>	En esta iteración estan las HU que se relacionan con las medias, agrupar estas HU logra una mayor agilidad en el desarrollo debido a la similitud de su creación.	Ayuda	1
		Glosario de Términos	1
		Palabras Calientes	1
		Bienvenida a la Multimedia	1
<b>Iteración 3</b>	En esta iteración se deja la HU de cuestionarios por su compleja implementación.	Mostrar Galería de Imágenes	1
		Mostrar Galería de Video	1
		Mostrar Imagen	1
		Mostrar Video	1
		Cuestionarios	1

**Tabla 6: Plan de iteraciones**

### 2.6.2 Plan de entregas

Las historias de usuario servirán para crear el plan estimado de entrega. El cronograma de entregas establece que las historias de usuarios serán agrupadas para conformar una entrega, y el orden de las mismas. Típicamente el cliente ordenará y agrupará según sus prioridades las historias de usuario.

Entregas	Historias de Usuarios
<b>Entrega 1</b>	Bienvenida a la Multimedia
	Técnica Individual
	Técnica Colectiva
	Táctica en Defensa
	Táctica Ataque
	Estraegias de juego
	Presentación
<b>Entrega 2</b>	¿Sabías que...?
	Reglamento
	Mostrar Galería de Imágenes
	Mostrar Galería de Video
	Mostrar Imagen
	Mostrar Video
<b>Entrega 3</b>	Ayuda
	Glosario de Términos
	Cuestionarios
	Palabras Calientes
	Sistemas de juego

Tabla 7: Plan de entrega

Como resultado del anterior Plan de Entregas se realizarán varias versiones en las fechas estimadas hasta lograr la finalización del producto.

Entregas	Iteración 1 3ra Semana Abril	Iteración 2 2da semana Mayo	Iteración 3 4ta Semana Mayo
1	V.1	V.2	Finalizado
2		V.1	Finalizado
3		V.1	Finalizado

Tabla 8: Plan de Entregas

### 2.6.3 Historias de Usuarios divididas en tareas

Cada una de estas historias de usuario se transformará en tareas que serán desarrolladas por programadores, dentro del equipo de desarrollo, aplicando la práctica de la Programación en parejas. Cada tarea de desarrollo corresponderá a un periodo de uno a tres días de desarrollo.

Historias de usuario	Tareas de Ingeniería
Presentación	Crear presentación
	Cargar los xml
Bienvenida a la Multimedia	Crear plantilla de diseño
	Cargar pantalla de bienvenida
	Crear ventana de los contenidos
	Crear y actualizar vínculos entre las pantallas
Ayuda	Crear animación de la ayuda
Glosario de Términos	Crear ventana de glosario de términos
	Crear vínculos entre palabras y significado
Mostrar Galería de Video	Crear galería de videos
	Mostrar videos de la galería
Mostrar Galería de Imágenes	Crear galería de imágenes
	Mostrar imágenes de la galería

<b>Sabías que?</b>	Mostrar contenido en la pantalla
<b>Reglamento</b>	Mostrar contenido en la pantalla
<b>Técnica Individual</b>	Mostrar contenido en la pantalla
	Crear vínculo y visor de videos
	Cargar video en el visor
	Permitir reproducción de video
<b>Sistemas de juego</b>	Mostrar contenido en la pantalla
	Crear vínculo y visor de videos
	Cargar video en el visor
	Permitir reproducción de video
<b>Palabras Calientes</b>	Crear vínculo y ventana de palabras calientes
	Mostrar palabras calientes en la ventana
<b>Técnica Colectiva</b>	Mostrar contenido en la pantalla
	Crear vínculo y visor de videos
	Cargar video en el visor
	Permitir reproducción de video
<b>Táctica en defensa</b>	Mostrar contenido en la pantalla
	Crear vínculo y visor de videos
	Cargar video en el visor
	Permitir reproducción de video
<b>Táctica en ataque</b>	Mostrar contenido en la pantalla
	Crear vínculo y visor de videos
	Cargar video en el visor
	Permitir reproducción de video
<b>Estrategias de juego</b>	Mostrar contenido en la pantalla
	Crear vínculo y visor de videos
	Cargar video en el visor
	Permitir reproducción de video
<b>Mostrar Imagen</b>	Crear visor de imagen
	Cargar imagen en visor
<b>Mostrar video</b>	Cargar videos en visor
	Permitir reproducción de video
<b>Cuestionarios</b>	Crear ventana de cuestionarios
	Cargar contenidos de cuestionarios

**Tabla 9: Tareas por historias de usuarios**

### 2.7 Tareas de la ingeniería

Son creadas a partir de las Historia de Usuario y desarrolladas por el equipo de desarrollo aplicando la programación en pares propuesta por la metodología XP. Su uso es estrictamente dirigido a los programadores y usualmente son descritas en un lenguaje técnico que no necesariamente debe ser entendido por el cliente. (Ver Anexo 2)

### 2.8 Diagramas de Navegación (DEN)

El Diagrama de Estructura de Navegación (DEN), es un nuevo diagrama que define ApEM-L, que es utilizado para representar aquellas clases que permiten describir con más detalles la navegación en el producto. Las clases a las cuales se refiere este diagrama son: clase menú, clase índice, clase consulta y clase botón, clases modelo-entidad-media texto y clase modelo-entidad-media imagen. A continuación se mostrará los más importantes.

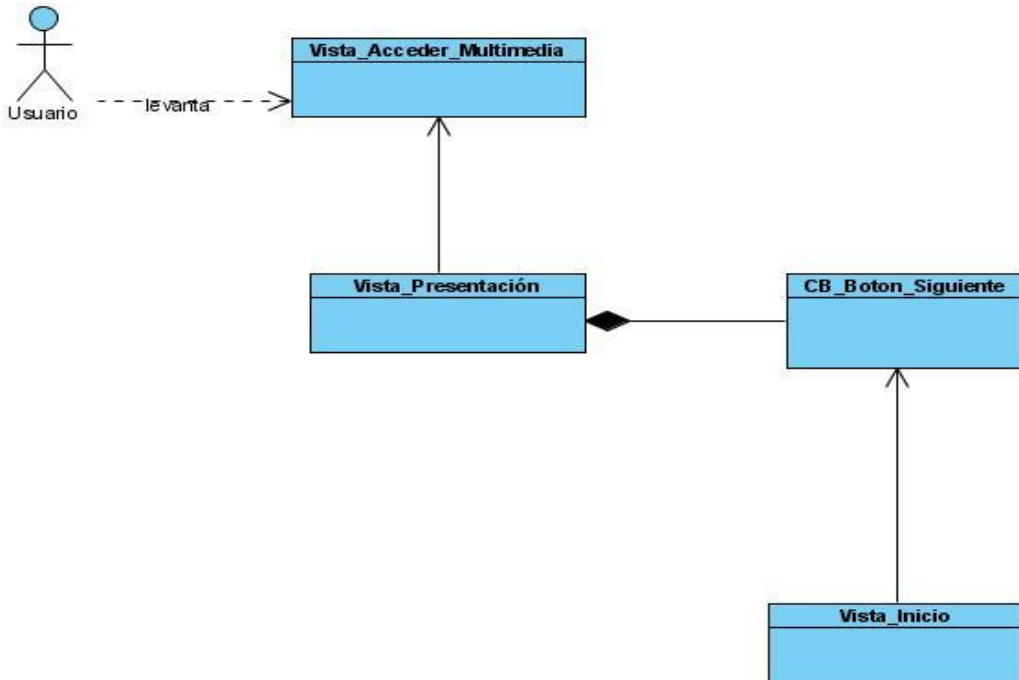


Figura 1: DEN Presentación

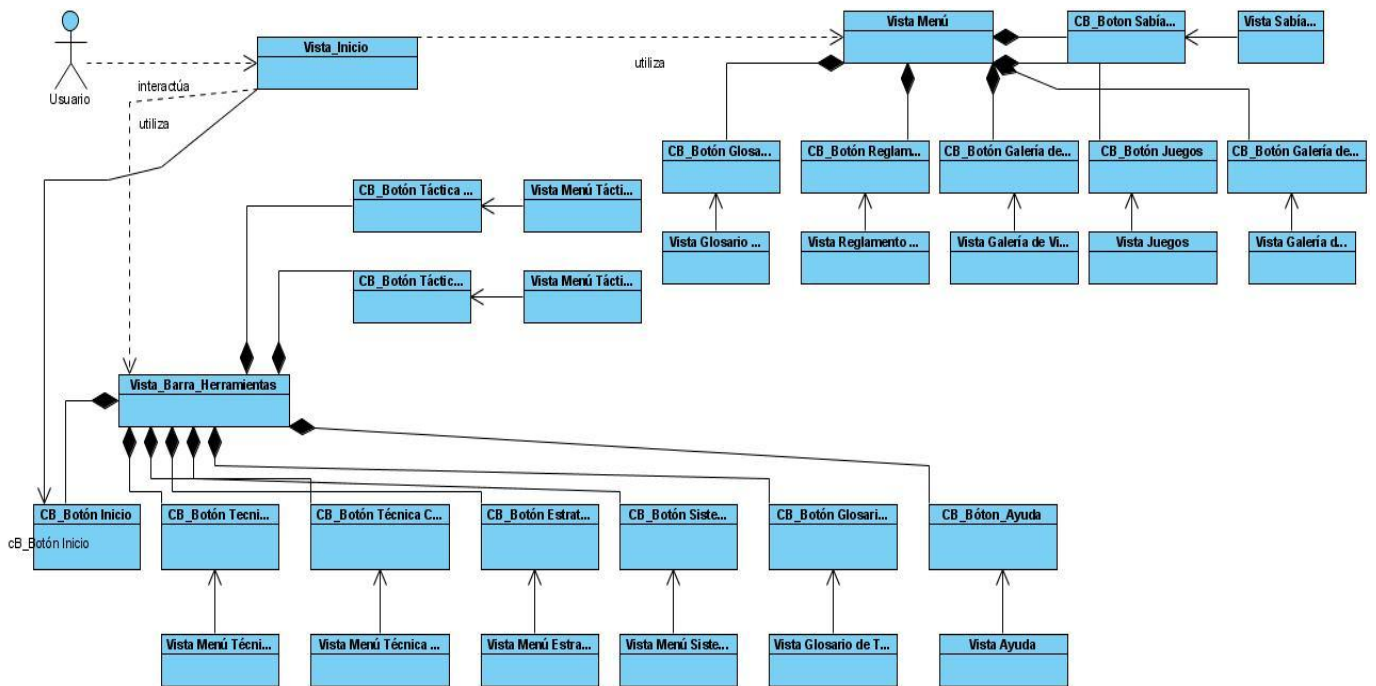


Figura 2: DEN Inicio

(Ver más en Anexo 3)

## 2.9 Conclusiones del capítulo

En este capítulo se obtuvieron los artefactos fundamentales correspondientes a las fases de Exploración, Planificación e Iteración que la metodología XP propone para un mejor desarrollo del producto. Además, así como los Diagramas de Estructura de Navegación definidos por el lenguaje de modelado para aplicaciones con tecnología multimedia.

# Capítulo 3

## Construcción de la solución propuesta

### 3.1 Introducción

Siguiendo la guía de desarrollo de la metodología XP, en este capítulo se realizara la documentación referente a las fases de Implementación y Prueba. Básicamente en las mismas se generan artefactos de la metodología como: las tarjetas CRC y las pruebas de aceptación los cuales serán descritos a continuación.

### 3.2 Tarjetas CRC

Siguiendo la guía de desarrollo de la metodología XP, en este capítulo se realizara la documentación referente a las tarjetas CRC. Estas no son más que un modo de desprenderse del método de trabajo basado en procedimientos y trabajar con una metodología basada en objetos, por lo tanto se puede entender de ello que cada tarjeta CRC constituye un objeto. Las tarjetas CRC permiten que el equipo completo contribuya con el diseño cumpliendo con los tres principios necesarios para el desarrollo de un producto como equipo: Clase, Responsabilidad y Colaboración (CRC). El nombre de la clase se coloca a modo de título en la tarjeta, las responsabilidades se colocan a la izquierda, y las clases que se implican en cada responsabilidad a la derecha, en la misma línea que su requerimiento correspondiente.

Responsabilidades	Clases relacionadas
Controla el contenido a cargar en las pantallas	CM_Contenidos
Controla los botones, textfield, scroll y componentes de la vista de los contenidos.	Scroll

Tabla 10: Clase CC\_Contenidos

Responsabilidades	Clases relacionadas
Funcionalidades para cargar contenidos	CC_Contenidos, CE_Contenidos
Devolver listado de objetos de contenidos	CC_Contenidos, CE_Contenidos

Tabla 11: Clase CM\_Contenidos



### Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta

Responsabilidades	Clases relacionadas
Cargar XML de los contenidos	CM_Contenidos, Contenidos
Almacenar contenidos	CM_Contenidos, Contenidos

Tabla 12: Clase CE\_Contenidos

Responsabilidades	Clases relacionadas
Controla los botones, textfield y scroll de la vista del glosario.	Scroll
Controla el contenido del glosario.	CM_Glosario

Tabla 13: Clase CC\_Glosario

Responsabilidades	Clases relacionadas
Devolver significado de palabras	CC_Glosario, CE_Glosario

Tabla 14: Clase CM\_Glosario

Responsabilidades	Clases relacionadas
Devolver listado de palabras del glosario	CM_Glosario, Glosario
Cargar XML del glosario	CM_Glosario, Glosario
Almacenar las palabras del glosario	CM_Glosario, Glosario

Tabla 15: Clase CE\_Glosario

Responsabilidades	Clases relacionadas
Controla las imágenes de la galería	CM_Imágenes
Controla los botones y los componentes de la vista de las imágenes.	

Tabla 16: Clase CC\_Imágenes

Responsabilidades	Clases relacionadas
Gestiona el paginado de la galería	CC_Imágenes
Muestra las imágenes de la galería.	CC_Imágenes, CE_Imágenes
Mostrar imagen seleccionada.	CC_Imágenes, CE_Imágenes

Tabla 17: Clase CM\_Imágenes

## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta

Responsabilidades	Clases relacionadas
Devolver listado de imágenes	CM_Imágenes, Imagen
Cargar XML de las imágenes	CM_Imágenes, Imagen
Almacenar imágenes de la galería	CM_Imágenes, Imagen

Tabla 18: Clase CE\_Imágenes

Responsabilidades	Clases relacionadas
Cargar XML de las videos	CM_Videos, Video
Almacenar videos de la galería	CM_Videos, Video

Tabla 19: Clase CE\_Videos

Responsabilidades	Clases relacionadas
Funcionalidades para scrolleado de los campos de texto	CC_Contenidos,CC_Glosario

Tabla 20: Scroll

Responsabilidades	Clases relacionadas
Declaración, tratamiento y devolución de atributos de los contenidos	CE_Contenidos

Tabla 21: Contenido

Responsabilidades	Clases relacionadas
Declaración, tratamiento y devolución de atributos de las imágenes	CE_Imágenes

Tabla 22: Imagen

Responsabilidades	Clases relacionadas
Declaración, tratamiento y devolución de atributos de los videos	CE_Videos

Tabla 23: Video

Responsabilidades	Clases relacionadas
Declaración, tratamiento y devolución de atributos del glosario	CE_Glosario

Tabla 24: Glosario

Responsabilidades	Clases relacionadas
Gestionar el sonido de la multimedia	CE_Glosario

Tabla 25: Sonido

### 3.3 Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación son consideradas como las pruebas de caja negra de la fase de prueba en la metodología XP y son conocidas como pruebas funcionales, las mismas se realizan en esta etapa del proyecto describiendo las posibles formas de utilización del software. Son creadas en base a las historias de usuarios en cada uno de los ciclos de iteración del desarrollo. Para su creación es necesario que el cliente especifique uno o diversos escenarios que sirvan para comprobar que una historia de usuario ha sido correctamente implementada. Quien debe verificar que los resultados de las pruebas sean correctos e indicar el orden de prioridad de resolución en caso de que fallen varias pruebas es el cliente. Por último es importante conocer que no se considera terminada una historia de usuario hasta tanto pase satisfactoriamente todas las pruebas de aceptación. ([Ver Anexo 4](#))

Para la realización de cada una de las pruebas de aceptación se siguieron una serie de pasos que se muestran a continuación:

- Identificar todas las acciones en la historia de usuario.
- Para cada acción escribir al menos una prueba.
- Para algunos datos, reemplazar las entradas que hacen que la acción ocurra y llenar en la casilla Resultados esperados los resultados obtenidos.
- Para otros datos, reemplazar las entradas que hacen que la acción falle, y registrar los resultados.

#### 3.3.1 Acciones por Historia de Usuario

Historias de Usuario	Acciones
Presentación	Iniciar presentación
	Mostrar pantalla de bienvenida al finalizar
Bienvenida a la Multimedia	Mostrar texto de bienvenida
	Funcionamiento de los menú
	Vincular todas las páginas de la multimedia
Ayuda	Mostrar consejos de navegación

Glosario de Términos	Mostrar significado de cada palabra
Técnica Individual	Mostrar contenido de la página
Técnica Colectiva	Mostrar contenido de la página
Táctica en Defensa	Mostrar contenido de la página
Táctica en Ataque	Mostrar contenido de la página
¿Sabías que...?	Mostrar contenido de la página
Reglamento	Mostrar contenido de la página
Estrategias de juego	Mostrar contenido de la página
Mostrar Galería de Imágenes	Mostrar fotos de la galería
Mostrar Galería de Video	Mostrar videos de la galería
Mostrar Imagen	Mostrar imagen escogida
Mostrar Video	Mostrar video seleccionado Reproducir video seleccionado
Cuestionarios	Escoger cuestionario
	Mostrar cuestionario seleccionado
Palabras calientes	Mostrar ventana de la palabra
Sistemas de juego	Mostrar contenido de la página

**Tabla 26: Acciones por historias de usuario**

### 3.4 Estándares de Codificación


Las técnicas de la programación orientada a objeto, guiada por eventos y en particular la programación visual influyen decisivamente en las características del diseño que se realiza para la implementación de cualquier software.

**A continuación se enumeran algunas de ellas:**

- Permitir la mayor legibilidad posible en la implementación de la aplicación, facilitando con esto la no dependencia de un programador determinado con el objetivo de que cualquier otro programador pueda ser capaz de continuar con la programación de la aplicación.
- El nombre de variable de cada objeto que se declarará será acorde a la función que empleará o ejecutará dicho objeto.
- Todos los componentes que se vayan a utilizar en la aplicación, al final de la declaración del nombre de la variable estarán acompañados de un identificador para tener constancia a la hora de programar determinado código, de que el objeto con el que se quiere trabajar es de un tipo o de otro, por ejemplo:

➤ MovieClip     \_mc

➤ Botón         \_btn

➤ TextField     \_txt

### 3.5 Descripción del XML

Como se expresó anteriormente el lenguaje XML fue el escogido para almacenar la información ofrecida por la aplicación, debido a las ventajas que brinda el mismo y a las facilidades que ofrece para el trabajo con la herramienta Flash. En este producto se realizaron siete archivos XML, uno para tratar los contenidos que se muestran en el producto multimedia, uno para la galería de imágenes, uno para la galería de videos, uno para el glosario de términos y tres para los cuestionarios, es decir, uno para cada cuestionario de la aplicación.

#### 3.5.1 XML de Contenidos

**<contenido>**

**<subtema id= "Identificador del contenido" tema\_name="Nombre del tema">**

**<título>** Aquí se inserta el título del tema **</título>**

**<body>** Aquí se escribe el contenido que se va a mostrar por pantalla **</body>**

**</subtema>**

#### 3.5.2 XML de Imágenes

**<tree>**

**<node label="Nombre a la galería">**

**<node label="Nombre de la imagen que se muestra" src="Nombre y extensión de la imagen" />**

**</node>**

**</tree>**

#### 3.5.3 XML de Videos

**<tree>**

**<node label="Nombre de la galería">**

**<video id="Identificador" name="Nombre del video" ruta="Ruta del video"/>**

**</node>**

**</tree>**

### 3.5.4 XML del Glosario de términos

```
<glosario>
  <subtema id="Identificador" >
    <título> Letra del alfabeto</título>
    <body> Palabras que se muestran por pantalla y comienzan con la letra escogida</body>
  </subtema>
</glosario>
```

### 3.5.5 XML de los Cuestionarios

```
<dato>
  <ejercicio id="Identificador">
    <enunciado> "Enunciado del ejercicio" </enunciado>
    <posibles_resp>
      <posible_resp> "Posible respuesta mostrada para ser escogida" </posible_resp>
    </posibles_resp>
    <respuestas>
      <respuesta> "Evaluación de la posible respuesta correspondiente" </respuesta>
    </respuestas>
  </ejercicio>
</dato>
```

### 3.5.6 XML de Palabras Calientes

```
<contenido>
  <subtema id="Identificador" name="Nombre de la palabra caliente" >
    <body> "Significado de la palabra caliente que se muestra por pantalla." </body>
  </subtema>
</contenido>
```

### 3.6 Conclusiones del capítulo

En este capítulo se muestran todos los artefactos que se generan en esta fase del proyecto. Se da una visión general acerca de las clases usadas para la realización del producto multimedia en cuestión mediante las ya conocidas tarjetas CRC. Por otra parte se explica como realizar la confección y detalle de las pruebas de aceptación con el objetivo de mostrarle al cliente un software que cumpla con cada una de las condiciones detalladas por él antes de la creación de las mismas. Con la finalización de este capítulo se da por terminada la propuesta la brindada por el grupo de desarrollo.





## **Capítulo 4**

# **Estudio de la factibilidad**

### **4.1 Introducción**

Sin lugar a duda una de las tareas de mayor importancia en el desarrollo de proyectos es el cálculo de la estimación, la cual consiste en determinar con cierto grado de certeza, los recursos de hardware y software, costo, tiempo y esfuerzo necesarios para el desarrollo de los mismos. Para esto es necesario saber previamente el tiempo de desarrollo, los recursos humanos, los gastos económicos y los bienes necesarios a emplear en la producción. Teniendo en cuenta su alto valor, en este capítulo se llevará a cabo el estudio de la factibilidad de la aplicación, además de realizarse un análisis de los costos y de los beneficios tangibles e intangibles del producto a desarrollar, utilizando para ello el método COCOMO II, directamente sobre los puntos de función sin ajustar, el cual es preferido en la actualidad en proyectos de los cuales no se tiene mucha información histórica a la cual recurrir.

### **4.2 COCOMO II**

Es un modelo que permite estimar el coste, esfuerzo y tiempo cuando se planifica una nueva actividad de desarrollo software. Está asociado a los ciclos de vida modernos. El modelo original COCOMO ha tenido mucho éxito pero no puede emplearse con las prácticas de desarrollo software más recientes tan bien como con las prácticas tradicionales. El mismo proporciona una familia de modelos de estimación de coste software detallado y tiene en cuenta las necesidades de cada sector y el tipo de información disponible para sostener la estimación del coste de un software. Esta familia de modelos está compuesta por tres submodelos cada uno de los cuales ofrece mayor fidelidad a medida que uno avanza en la planificación del proyecto y en el proceso de diseño. [18]



Estos tres submodelos se denominan:

- **Modelo de Composición de Aplicaciones:** Indicado para proyectos construidos con herramientas modernas de construcción de interfaces gráficos para usuario.
- **Modelo de Diseño anticipado:** Este modelo puede utilizarse para obtener estimaciones aproximadas del coste de un proyecto antes de que esté determinada por completo su arquitectura. Utiliza un pequeño conjunto de drivers de coste nuevo y nuevas ecuaciones de estimación. Está basado en Punto de Función sin ajustar o KSLOC (Miles de Líneas de Código Fuente).
- **Modelo Post-Arquitectura:** Este es el modelo COCOMO II más detallado. Se utiliza una vez que se ha desarrollado por completo la arquitectura del proyecto. Tiene nuevos drivers de coste, nuevas reglas para el recuento de líneas y nuevas ecuaciones. [18]

Después de haber analizado las características del método **COCOMO II** y teniendo en cuenta que es necesario mayor cúmulo de información en el proceso, que debe haber una arquitectura que proporcione información más precisa de los drivers de coste de entradas y que permita cálculos de coste más exactos, se escoge el modelo Post-Arquitectura propuesto por **COCOMO II** para apoyar esta etapa.

### 4.3 Modelo Post-Arquitectura

Este modelo contempla el desarrollo y mantenimiento de un producto software. Como se expresó anteriormente su estrategia es más precisa si se ha desarrollado una arquitectura del sistema, la cual haya sido validada y establecida como base para la evolución del producto. Ante ésta situación, el modelo propone la utilización de Líneas de código fuente y/o Puntos de Función como medidores del tamaño, modificadores para indicar el grado de reutilización y descarte del software, un conjunto de 17 estimadores de costo, y un conjunto de 5 factores que afectan de manera exponencial en el esfuerzo del proyecto.



#### 4.4 Características del proyecto

Nombre de la salida externa	Cantidad de archivos referenciados	Cantidad de elementos de datos	Clasificación(media, baja o compleja)
Mostrar presentación	1	1	baja
Mostrar bienvenida	1	1	baja
Mostrar reglamento	1	1	baja
Mostrar palabras calientes	1	1	baja
Mostrar galería imágenes	1	1	compleja
Mostrar galería videos	1	1	compleja
Mostrar imagen	1	1	compleja
Mostrar video	1	1	compleja
Mostrar contenido	1	1	baja
Mostrar ayuda	1	1	baja
Mostrar glosario	1	1	media
Mostrar cuestionarios	1	1	compleja
<b>Total</b>	<b>13</b>		

Tabla 27: Salidas externas

#### 4.5 Puntos de función desajustados

Elementos	Baja		Media		Alta		Aportes
	Cant.	Valor	Cant.	Valor	Cant.	Valor	
Entradas externas	0	3	0	4	0	6	0
Salidas externas	6	4	1	5	5	7	64
Consultas externas	0	3	0	4	0	6	0
Archivos lógicos internos	0	7	0	10	0	15	0
Archivos internos de interfaz	0	5	0	7	0	10	0
	<b>Total</b>						<b>64</b>

Tabla 28: Puntos de función desajustados



### 4.6 Estimación del esfuerzo

La base del método COCOMO II es la aplicación de ecuaciones matemáticas sobre los puntos de función sin ajustar o la cantidad de líneas de código (SLOC, Source Lines of Code) estimados para un proyecto, con el objetivo de obtener un número que caracterice completamente al sistema. Para esto la estimación del esfuerzo se realiza tomando como base la siguiente ecuación:

$$PM_{\text{nominal}} = A * (\text{Size})^E$$

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

**Size**: Es el tamaño estimado del software en Puntos de Función sin ajustar (convertibles a KSLOC). Se calcula el producto de los puntos de función sin ajustar multiplicado por un factor de conversión que depende del lenguaje a utilizar en el desarrollo del sistema, en este caso el factor de conversión es 53 SLOC/UFP, ya que se utiliza ActionScript.

$$\text{Size} = 53 * 64 = 3392 \text{ SLOC}$$

$$\text{Size} = 3.392 \text{ KSLOC}$$

**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.

**E**: Factor escalar, esta constante influye exponencialmente en el esfuerzo y su valor está dado por la resultante de los aspectos positivos sobre los negativos que presenta el proyecto. Se calcula ponderando las variables escalares, mediante la ecuación:

$$E = 0.91 + 0.01 * \sum (Wi)$$

Donde las  $Wi$  se exponen a continuación:



Nombre	Valor	Justificación
PREC	1.24	Existen soluciones similares a nivel mundial y nacional.
FLEX	3.04	Cuenta con cierta flexibilidad.
RESL	2.83	No presenta riesgos críticos.
TEAM	1.10	Es altamente cooperativa.
PMAT	3.12	Existe una experiencia previa en aplicaciones de este tipo.
<b>Σ (Wi)</b>	<b>11.33</b>	

Tabla 29: Factor escalar

Por lo tanto:

$$E = 0.91 + 0.01 * 11.33 = 1.0233$$

Enonces:

$$PM_{nominal} = 2.94 * (3.392)^{1.0233}$$

$$PM_{nominal} = 10.26$$

El esfuerzo nominal es de 10.26 meses – hombres

### 4.7 Cálculo del esfuerzo ajustado

Ecuación para calcular el esfuerzo ajustado:

$$PM_{ajustado} = PM_{nominal} * \Pi (MEi)$$

**MEi:** Multiplicadores de esfuerzo, varía en función del modelo de estimación seleccionado.

Para el modelo Post-Arquitectura, son 17 multiplicadores, agrupados en las siguientes categorías: producto, plataforma, personal y proyecto. A continuación se muestran los multiplicadores, con una breve descripción de su significado.



### **Multiplicadores que afectan al producto:**

**RELY:** Confiabilidad requerida del software. Mide el impacto que tiene una falla en el software.

**DATA:** Tamaño de la base de datos. Se mide como el tamaño de la base en bytes sobre el tamaño del programa en LOC. Se utiliza para dimensionar el esfuerzo requerido para el control y la generación de datos de prueba.

**CPLX:** Complejidad del producto. La complejidad se divide en cinco áreas: Operaciones de Control, Operaciones de Cálculo, Dependencia de Dispositivos, Manejo de Datos e Interfaces de Usuario.

**RUSE:** Reusabilidad del código. Mide el costo adicional requerido para diseñar componentes más genéricos, mejor documentados y más confiables, de manera de reutilizarlos en otros proyectos.

**DOCU:** Documentación. Evalúa los requerimientos de documentación a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

### **Multiplicadores que afectan a la plataforma:**

**TIME:** Restricciones de tiempo de ejecución. Se expresa en términos de porcentaje de disponibilidad de tiempo de ejecución que será usado por el sistema, versus los recursos disponibles.

**STOR:** Restricciones de almacenamiento principal. Similar al multiplicador anterior, pero relacionadas con el espacio principal de almacenamiento.

**PVOL:** Volatilidad de la plataforma. Expresa la velocidad de cambio del hardware y el software usados como plataforma.

### **Multiplicadores que afectan al personal:**

**ACAP:** Capacidad de los analistas. Se considera la capacidad de análisis y diseño, eficiencia, habilidad para comunicarse y trabajar en equipo. No se considera el nivel de experiencia.

**PCAP:** Capacidad de los programadores. Se considera la capacidad de trabajo en equipo, eficiencia y habilidad para comunicarse. No se considera el nivel de experiencia.



**AEXP:** Experiencia en aplicaciones. Contempla el nivel de experiencia del grupo de desarrollo (principalmente analistas) en aplicaciones equivalentes.

**PEXP:** Experiencia en la plataforma. Refleja la experiencia del grupo de desarrollo (principalmente programadores) en el uso de herramientas de software y hardware utilizado como plataforma.

**LTEX:** Experiencia en el lenguaje y herramientas de desarrollo. Refleja la experiencia del grupo de desarrollo en el lenguaje de programación y las herramientas de desarrollo utilizadas.

**PCON:** Continuidad del personal. Expresa el porcentaje de rotación anual del personal afectado al proyecto.

### **Multiplicadores que afectan al proyecto:**

**TOOL:** Uso de herramientas de software. Contempla el uso de herramientas, desde la edición hasta el manejo de todo el ciclo de vida.

**SITE:** Desarrollo en múltiples ubicaciones. Involucra la ubicación física y el soporte de comunicaciones.

**SCED:** Requerimientos de calendario de desarrollo. Refleja las restricciones impuestas al grupo de desarrollo sobre la agenda nominal estimada del proyecto.

Nombre	Valor	Justificación
RELY	0.92	Software con alta confiabilidad
DATA	0	No contiene base de datos
CPLX	1.00	Complejidad normal
RUSE	1.07	El nivel de reusabilidad es alto.
DOCU	1.00	Confiabilidad, documentación y volumen de datos moderados.
TIME	1.00	Pocas restricciones
STOR	1.00	No tiene restricciones de almacenamiento
PVOL	1.00	No presenta volatilidad
ACAP	0.85	Alta capacidad de análisis
PCAP	1.00	Capacidad media de programadores



AEXP	1.00	Experiencia mínima en aplicaciones similares
PEXP	0.91	Alto grado de experiencia en manejo de la plataforma
LTEX	1.09	Dominio medio del lenguaje y herramienta de desarrollo
PCON	1.29	Ninguna rotación del personal anualmente
TOOL	0.90	Se utilizan mucho las herramientas de software
SITE	1.00	Sin ubicaciones múltiples
SCED	1.14	Pocas restricciones nominales al grupo de desarrollo
<b>Total</b>	<b>0.95</b>	

Tabla 30: Multiplicadores de esfuerzo

Quedando de esta manera:

$$PM_{ajustado} = PM_{nominal} * \Pi (ME_i)$$

$$PM_{ajustado} = 10.26 * 0.95$$

$$PM_{ajustado} = 9.747$$

### 4.8 Valores de tiempo de desarrollo

**COCOMO II** proporciona una ecuación inicial de tiempos base para sus tres etapas, esta ecuación es la siguiente:

$$TDEV = \left[ 3.67 * PM^{(0.28+0.2*(E-1.01))} \right]$$

Donde:

**TDEV:** Es el tiempo en meses desde la determinación de una línea base de requisitos del producto hasta que se completa una prueba de aceptación que certifica que el producto satisface las condiciones expresadas por el cliente en las historias de usuario.

**PM<sub>ajustado</sub>:** Es la estimación de meses-persona.

**E:** Es la suma de los factores de escala del proyecto.





Quedando de esta manera:

$$\text{TDEV} = 3.67 * 1.90$$
$$\text{TDEV} = 6.973 \text{ meses}$$

**Cantidad de Hombres:**

$$\text{CH} = \text{PM}_{\text{ajustado}} / \text{TDVE} =$$
$$\text{CH} = 9.747 / 6.973$$
$$\text{CH} = 1.40$$
$$\text{CH} \approx 2$$

**Salario promedio:** Para determinar el salario promedio es necesario tener en cuenta que los desarrolladores son estudiantes del quinto año de la Universidad de las Ciencias Informáticas, por lo que se toma como salario correspondiente \$100.00.

$$\text{Costo} = 2 * 100 * 9.747 = \$1950.00 \text{ pesos} \approx \$ 78.00 \text{ cuc}$$

Por último se obtienen los siguientes resultados:

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo	9.75 Meses-hombre
Tiempo de desarrollo	6.97 meses
Cantidad de hombres	2
Salario medio	\$100.00
Costo moneda nacional	\$1862.00
Costo en CUC	\$78.00

Tabla 31: Resultados alcanzados



### 4.9 Beneficios tangibles

Con este producto:

- Documentación necesaria para implementar la aplicación
- “Software Educativo como soporte tecnológico del aprendizaje técnico-táctico del Futsal para los estudiantes de la Universidad de las Ciencias Informáticas”

### 4.10 Beneficios intangibles

- Posibilita a todos los interesados en el tema aumentar sus conocimientos generales acerca del futsal.
- Proporcionar contenidos que tributan al aumento técnico-táctico del futsal de los estudiantes de la UCI.
- Motivar a los estudiantes de la UCI a estudiar los conceptos técnico-tácticos del futsal

### 4.11 Análisis del costo

Después del estudio de la factibilidad y dejar claros los beneficios que el producto oferta a todo el que esté interesado en el tema que propone, sólo queda el examen del costo de producción de la aplicación en cuestión, el cual debe estar justificado a los beneficios que reporta el producto como tal. La aplicación propuesta en este trabajo no soporta cuantiosos gastos, ya que sobre éstos solo influyen los salarios de los desarrolladores del producto, esto define la implementación de este proyecto como factible.

### 4.12 Conclusiones

En este capítulo se realizó un estudio de la factibilidad bajo el método **COCOMO II** y utilizando el modelo Post-Arquitectura que este propone. Después de estimar el esfuerzo, tiempo de desarrollo, salario básico y costo, tanto en moneda nacional como en CUC, se puede decir que la aplicación arrojó resultados factibles ya que presenta beneficios que tienen gran importancia para aquellos que utilicen el producto y sus costos son relativamente bajos.



## **CONCLUSIONES GENERALES**

Después de obtener el producto “**Multimedia de Aprendizaje técnico-táctico del futsal en la UCI**”, luego de haber realizado una investigación sobre las tendencias actuales, tecnologías y metodologías más utilizadas en el desarrollo de multimedias educativas, tomando **XP** como metodología de desarrollo, **ApEM-L** como lenguaje de modelado, **Flash 8.0** como herramienta de desarrollo y **ActionScript 2.0** como lenguaje de programación, queda resuelto el objetivo general de desarrollar un producto con tecnología multimedia y se puede expresar que el software, como culminación de la presente investigación, cumple con los objetivos específicos trazados para la realización del mismo, ya que se investigó a fondo el estado del arte del tema y la metodología escogida, se seleccionaron las herramientas acordes con el producto que se estaba realizando, además se realizó una correcta confección del documento de tesis de la investigación.



### RECOMENDACIONES

Con el desarrollo de esta aplicación se le dió cumplimiento a todas las tareas y objetivos trazados en la fase de Exporación, pero se deben tener en cuenta una serie de recomendaciones para futuras aplicaciones con temas similares o en el seguimiento de este producto en aras de ampliar su contenido, las recomendaciones son las que se exponen a continuación:

- Que este multimedia sea utilizado como medio de enseñanza de los procedimientos técnico-tácticos del futsal los que están recogidos en su contenido.
- A pesar de que la aplicación tiene como objetivo principal servir de apoyo a los estudiantes y profesores de Educación Física de nuestra universidad, se recomienda que sea socializado a todas aquellas instituciones de nuestro país interesadas en el tema y que el mismo les pueda servir como material de estudio.
- Estudiar a fondo los artefactos que propone el lenguaje de modelado ApEM-L y la metodología aplicada en el desarrollo de este producto.
- Incluir este software en un paquete de multimedias de deportes junto a otras aplicaciones similares que hayan sido desarrolladas en nuestra universidad, con vista a facilitar su distribución y su posible comercialización.



### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]: PÉREZ, Y. *Metodologías para el desarrollo de software educativo: Un estudio comparativo*.

Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), Ciudad de la Habana, Cuba. 2006.

[2]: PIATTINI, P. *Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión*. 1996

[3]: VALDÉS, S. *Propuesta del proceso de producción para el departamento de multimedia educativa de la Universidad de Ciencias Informáticas*. Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad de la Habana. 2005. Disponible en: [http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD\\_0134\\_05.pdf](http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD_0134_05.pdf)

[4]: BOOCH, G., JACOBSON, I. y RUMBAUGH, J. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*, Madrid, Editorial Pearson Educación, S. A., 2000.

[5]: BECK, K. *Extreme Programming Explained: Embrace Change*. Editorial Addison Wesley Longman, 2000.

[6]: CALERO, M. *Una explicación de la programación extrema (XP)*. V Encuentro usuarios xBase 2003. MADRID.

[7]: RAMOS, Y. *Conferencia: Metodologías Ágiles de Desarrollo de Software*. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de la Habana. 2008

[8]: SAUER, S. y ENGELS, G. *Extending UML for Modeling of Multimedia Applications* [En línea]. Disponible en <http://www.itec.uni-klu.ac.at/~harald/proseminar02/sauer1.pdf> . 2001. [citado el: 14/04/2009]

[9]: MSc. CIUDAD, F. *ApEM-L como una nueva solución a la modelación de aplicaciones educativas multimedia en la UC*. Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), Ciudad de la Habana. 2007.

[10]: FELIPE, R. *Comparativa de sistemas multimedia en el diseño de unidades didácticas en ciencias*. [En línea]. Disponible en: <http://www.sociedadelainformacion.com/fisica/multimedia/multimedia.htm>. 1999. [citado el 05/02/2009]



- [11]: PROGRAMADORES, C. D. DICCIONARIO INFORMÁTICO 2000. [En línea]. Disponible en: <http://www.lawebdelprogramador.com/diccionario/mostrar.php?letra=T&pagina=4> [citado marzo/2009]
- [12]: VAN DER HENST, C. *Flash, la tecnología multimedia para el web*. [En línea]. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/flash/>. 1999. [citado el 16/02/2009]
- [13]: AULACLIC: *Introducción a Flash 8 (I), De Flash MX 2004 a Flash 8*. [En línea]. Disponible en: [http://www.aulaclie.es/flash8/t\\_1\\_1.htm](http://www.aulaclie.es/flash8/t_1_1.htm). 2006 [citado el 21/01/2009]
- [14]: WIKIPEDIA 2008 Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/XML>
- [15]: *Curso Online Programación con ActionScript 2.0*. [En línea] Disponible en: [http://www.virtualformac.com/informatica/programacion/curso\\_programacion\\_con\\_actionscript\\_2\\_0-c6408.html](http://www.virtualformac.com/informatica/programacion/curso_programacion_con_actionscript_2_0-c6408.html). [Citado el: 18/03/2009]
- [16]: VISUAL PARADIGM CORP. URL <http://www.visualparadigm.com/>, [Fecha de visita: abril 2009]
- [17]: NELSON, T, Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Ted\\_Nelson](http://es.wikipedia.org/wiki/Ted_Nelson)
- [18]: *Estimación de Proyectos Software*, Disponible en: [http://trevinca.ei.uvigo.es/~cfajardo/Nueva\\_carpeta/presentaciones/cocomo2k.pdf](http://trevinca.ei.uvigo.es/~cfajardo/Nueva_carpeta/presentaciones/cocomo2k.pdf) [fecha de visita: 11/05/2009]
- [19]: PERALTA, M. *Estimación del esfuerzo basada en casos de uso*. [Fecha de visita: 11/05/2009]



### BIBLIOGRAFÍA

1. BOOCH, G., JACOBSON, I. y RUMBAUGH, J. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid, Editorial Pearson Educación, S. A. 2000.
2. CALDERÓN, A. y otros. *Metodologías Ágiles*. Universidad Nacional de Trujillo, Perú. 2007
3. CALERO, M. *Una explicación de la programación extrema (XP)*. 2003
4. CIUDAD, F. *ApEM-L como una nueva solución a la modelación de aplicaciones educativas multimedia en la UC*”, Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), Ciudad de la Habana. 2007.
5. CORRALES, C. *LA TECNOLOGIA MULTIMEDIA: Una Nueva Tecnología de Comunicación e Información. Características, concepciones y aplicaciones*. [en línea]. Disponible en: <http://iteso.mx/%7Ecarlosc/pagina/documentos/multidef.htm> . 1994. [citado el 17/04/09].
6. *Curso Online Programación con ActionScript 2.0*. [en línea] Disponible en: [http://www.virtualformac.com/informatica/programacion/curso\\_programacion\\_con\\_actionscript\\_2\\_0-c6408.html](http://www.virtualformac.com/informatica/programacion/curso_programacion_con_actionscript_2_0-c6408.html). [citado el: 19/02/2009]
7. DÍAZ, S. y otros, *Ingeniería para productos con tecnología multimedia*, II Taller de Software Educativo y Multimedia, julio 2007.
8. *Diccionario de la lengua española, vigésima segunda edición*. [en línea] Disponible en: <http://www.rae.es/rae.html>
9. FERNÁNDEZ, G. *Introducción a Extreme Programming*, diciembre 2002.
10. GACITUÁ, RA. *MÉTODOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE: EL DESAFÍO PENDIENTE DE LA ESTANDARIZACIÓN*, Universidad del Bío-Bío, Chile. 2003.
11. GARCÍA, J. *UML: Diagramas UML. ¿Qué es UML?* [en línea] Disponible en: <http://www.ingenierosoftware.com/analysisydiseno/uml.php>. 2005. [citado el 26/01/2009].
12. BECK, K. *Extreme Programming Explained: Embrace Change*. Editorial Addison Wesley Longman, 2000.



13. MARQUÉS, P. *Multimedia Educativa: Clasificación, Funciones, Ventajas e Inconvenientes*. [en línea]. Disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/funcion.htm> 2004. [citado el: 20/03/2009]
14. MENDOZA, MA. *Metodologías de Desarrollo de Software*. [en línea] Disponible en: [http://www.informatizate.net/articulos/metodologias\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software\\_07062004.html](http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html) 2004. [citado el 22/01/09]
15. PÉREZ, Y. *Metodologías para el desarrollo de software educativo: Un estudio comparativo*. Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), Ciudad de la Habana. 2006.
16. PRESSMAN, R. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. (5ta ed.). New York, 2002.
17. SAUER, S. *UML & OMMMA-L, 2001*
18. TERUEL, A. *COCOMO II: Una Familia de Modelos de Estimación*. [en línea]. Disponible en: <http://www ldc.usb.ve/~teruel/ci4713/clases2001/cocomo2.html> 2001. [citado el 06/02/2009]
19. VAN DER HENST, C. *Flash, la tecnología multimedia para el web*. [en línea]. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/flash/> 1999. [citado el 14/03/09].
20. FELIPE, R. *COMPARATIVA DE SISTEMAS MULTIMEDIA EN EL DISEÑO DE UNIDADES DIDÁCTICAS EN CIENCIAS*. [en línea]. Disponible en: <http://www.sociedadelainformacion.com/fisica/multimedia/multimedia.htm>. 1999. [citado el 03/02/2009]
21. Visual Paradigm para UML. Disponible en: [http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma\\_Visual\\_para\\_UML\\_\(M%C3%8D\)\\_14720\\_p/](http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_(M%C3%8D)_14720_p/)
22. Microsoft Word 2007. Disponible en: <http://www.microsoft.com/latam/office/preview/programs/word/overview.aspx>
23. Microsoft Word 2007. Disponible en: [http://www.microsoft.com/spain/empresas/organiza\\_tu\\_trabajo/aportaword2007tranajo.aspx](http://www.microsoft.com/spain/empresas/organiza_tu_trabajo/aportaword2007tranajo.aspx)





### GLOSARIO DE TÉRMINOS

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

**Clase Botón:** Denota la existencia de un elemento interactivo del tipo botón para producir un camino en la navegación hacia una clase vista, y utilizando como intermediarias a clases de tipo consulta o índice.

**Clase Consulta:** Permite el enlace con una clase vista a y través de un valor directo (variable de consulta) asignado a la búsqueda para la visualización del elemento a mostrar, que se sitúa como identificador en la relación entre las clases.

**Clase Índice:** Denota el valor de direccionamiento hacia una clase vista a partir de una opción determinada.

**Clase Modelo Entidad Media:** Representan los recursos mediáticos de la aplicación (imágenes, texto, sonido, video o animación)

**Clase Menú:** Es el elemento de composición de una clase vista, desde donde se puede llegar a otras diferentes clases vistas con las cuales se conecta este menú, pues contiene una lista de las opciones de movimiento siguiente, pero no los valores de esas opciones, los cuales serán ofrecidos por el resto de los tipos de clases. Dicho menú no tiene que necesariamente llevar a una clase vista directamente, sino que puede ser a través de otro tipo de clase de navegación (guía, consulta o índice).

**Componente:** Parte modular de un sistema, desplegable y reemplazable que encapsula implementación y un conjunto de interfaces y proporciona la realización de los mismos. Un componente típicamente contiene clases y puede ser implementado por uno o más artefactos (ficheros ejecutables, binarios, etc.).

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

**Mensaje:** Comunicación entre objetos que contiene información y espera la realización de una acción.



**Modelo:** Es una vista de un sistema del mundo real, es decir, una abstracción de dicho sistema considerando un cierto propósito.

**OCL:** (Object Constraint Language, lenguaje de restricciones de objetos). Es un lenguaje notacional, un subconjunto del UML estándar industrial, que permite a los desarrolladores de software escribir restricciones sobre modelos de objetos (pre y Poscondiciones, guardas, invariantes, valores derivados, restricciones sobre operaciones, etc.). Estas restricciones son particularmente útiles, en la medida en que permiten a los desarrolladores crear un amplio conjunto de reglas que rigen el aspecto de un objeto individual. Es un lenguaje para la descripción textual precisa de restricciones que se aplican a los modelos gráficos UML.

**SWF:** ShockWave Flash. Extensión de archivo de animación digital creado con Macromedia Flash y exportado con Macromedia Shockwave que puede ser visualizado independientemente, o desde una obra hecha con Director, o por un visor o browser de páginas Web en Internet.



## Anexo 1

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 2	<b>Nombre:</b> Bienvenida a la Multimedia
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia al finalizar la presentación de la multimedia y muestra la pantalla principal con una nota de bienvenida. En esta pantalla el estudiante puede elegir cualquiera de los temas de la multimedia.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 32: Historia de usuario Bienvenida



Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 3	<b>Nombre:</b> Técnica individual
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante escoge el tema Técnica Individual y se muestran los diferentes subtemas del mismo.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 33: Historia de usuario Técnica Individual



Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 4	<b>Nombre:</b> Técnica colectiva
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante escoge el tema Técnica Colectiva y se muestran los diferentes subtemas del mismo.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 34: Historia de usuario Técnica Colectiva



Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 5	<b>Nombre:</b> Táctica Defensiva
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante escoge el tema Táctica defensiva y se muestran los diferentes subtemas del mismo.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 35: Historia de usuario Táctica defensiva



Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 6	<b>Nombre:</b> Táctica Ofensiva
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante escoge el tema Táctica ofensiva y se muestran los diferentes subtemas del mismo.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 36: Historia de usuario Táctica ofensiva



Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 7	<b>Nombre:</b> ¿Sabías qué?
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante escoge la opción correspondiente y se muestra inmediatamente una pantalla con las diez reglas del jugador de futsal.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 37: Historia de usuario ¿Sabía qué?





Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 8	<b>Nombre:</b> Reglamento
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante escoge la opción Reglamento y se muestra en pantalla el navegador con el reglamento FIFA en formato pdf.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 38: Historia de usuario Reglamento



Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 9	<b>Nombre:</b> Sistemas de juego
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante escoge el tema Sistemas de juego y se muestran los diferentes subtemas del mismo.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 39: Historia de usuario Sistemas de juego



Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 10	<b>Nombre:</b> Estrategias de juego
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante escoge el tema Estrategias de juego y se muestran los diferentes subtemas del mismo.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 40: Historia de usuario Estrategias de juego



Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 11	<b>Nombre:</b> Ayuda
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante escoge la opción de Ayuda y se muestra una pantalla con la información de apoyo necesaria.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 41: Historia de usuario Ayuda



Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 12	<b>Nombre:</b> Palabras calientes
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante presiona el vínculo de la palabra caliente para conocer su significado y se muestra en la pantalla una ventana con la información correspondiente.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 42: Historia de usuario palabras calientes



Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 13	<b>Nombre:</b> Glosario de Términos
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante escoge la opción Glosario de Términos y se muestra una pantalla con todas las palabras del glosario.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 43: Historia de usuario Glosario de términos



Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 15	<b>Nombre:</b> Mostrar Imagen
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante escoge una imagen específica.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 44: Historia de usuario Mostrar imagen



Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 17	<b>Nombre:</b> Mostrar video
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante escoge un video específico y tiene la posibilidad de reproducirlo.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 45: Historia de usuario Mostrar video





Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 18	<b>Nombre:</b> Cuestionarios
<b>Usuario:</b> Estudiante	
<b>Prioridad de Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto
<b>Puntos de Estimación:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Descripción:</b>  Inicia cuando un estudiante escoge los cuestionarios para medir sus conocimientos.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 46: Historia de usuario Cuestionarios



## Anexo 2

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 1	Historia de Usuario (Nro.): 1
Nombre Tarea: Crear presentación	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio:	Fecha Fin:
Programador Responsable: Boris Luis Álvarez	
<b>Descripción:</b>  Animación que integra sonido, imágenes y texto para dar inicio al producto multimedia.	

Tabla 47: Tarea de la ingeniería 1

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 2	Historia de Usuario (Nro.): 1
Nombre Tarea: Cargar XML	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio:	Fecha Fin:
Programador Responsable: Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción:</b>  Esta tarea se realiza aquí para agilizar el proceso de carga del producto multimedia y así evitar que se demore en visualizar cualquier opción que suponga cargar información de los XML.	

Tabla 48: Tarea de la ingeniería 2

Tarea de Ingeniería
---------------------



<b>Número Tarea: 3</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 2</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Crear plantilla de diseño	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez	
<b>Descripción:</b>  Consiste en la realización de los botones, campos de texto, visores y menús a utilizar.	

Tabla 49: Tarea de la ingeniería 3

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea: 4</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 2</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Cargar pantalla de bienvenida	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción:</b>  Crear una ventana para la pantalla que contenga una mascota para la multimedia y un texto que dé bienvenida a la misma.	

Tabla 50: Tarea de la ingeniería 4

Tarea de Ingeniería
---------------------



<b>Número Tarea: 5</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 2</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Crear ventana de contenidos	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción:</b>  Crear una ventana que contenga un campo de texto donde se cargue el contenido correspondiente y un scroll para ser utilizado en la ventana de los contenidos.	

Tabla 51: Tarea de la ingeniería 5

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea: 6</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 2</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Crear y actualizar vínculos entre las pantallas	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción:</b>  Tarea para vincular los botones con el contenido correspondiente y asegurar que se pueda acceder a una pantalla desde cualquier otra.	

Tabla 52: Tarea de la ingeniería 6

Tarea de Ingeniería
---------------------



<b>Número Tarea: 7</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 11</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Crear animación de la ayuda			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez Enq			
<b>Descripción:</b>  Esta tarea crea la ventana de la ayuda y carga todos los consejos de navegación del producto en la misma.			

Tabla 53: Tarea de la ingeniería 7

Tarea de Ingeniería			
<b>Número Tarea: 8</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 13</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Crear ventana de glosario de términos			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Crea una ventana con botones para cada letra, un campo de texto y un scroll para el contenido que va a ser mostrado.			

Tabla 54: Tarea de la ingeniería 8

Tarea de Ingeniería			
---------------------	--	--	--



<b>Número Tarea: 9</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 13</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Crear vínculos entre palabras y significado			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Vincula cada una de los botones con el contenido correspondiente y muestra el mismo en el campo de texto.			

Tabla 55: Tarea de la ingeniería 9

Tarea de Ingeniería			
<b>Número Tarea: 10</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 16</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Crear galería de videos			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Crear ventana y realizar el paginado de la misma.			

Tabla 56: Tarea de la ingeniería 10

Tarea de Ingeniería			
---------------------	--	--	--



<b>Número Tarea: 11</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 16</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Mostrar videos de la galería			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Mostrar la vista previa de los videos.			

Tabla 57: Tarea de la ingeniería 11

Tarea de Ingeniería			
<b>Número Tarea: 12</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 14</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Crear galería de imágenes			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Crear ventana y realizar el paginado de la galería de imágenes.			

Tabla 58: Tarea de la ingeniería 12

Tarea de Ingeniería			
---------------------	--	--	--



<b>Número Tarea: 13</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 14</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Mostrar imágenes de la galería			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Mostrar la vista previa de las imágenes			

Tabla 59: Tarea de la ingeniería 13

Tarea de Ingeniería			
<b>Número Tarea: 14</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 7</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Mostrar contenido en la pantalla			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez Enq			
<b>Descripción:</b>  Muestra las 10 reglas de oro del jugador de futsal.			

Tabla 60: Tarea de la ingeniería 14

Tarea de Ingeniería			
---------------------	--	--	--





<b>Número Tarea: 15</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 8</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Mostrar contenido en la pantalla	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción:</b>  Muestra en el navegador el reglamento de futsal de la FIFA 2008.	

Tabla 61: Tarea de la ingeniería 15

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea: 16</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 3</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Mostrar contenido en la pantalla	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción:</b>  Esta tarea se realiza para mostrar el contenido correspondiente a la técnica individual.	

Tabla 62: Tarea de la ingeniería 16

Tarea de Ingeniería
---------------------



<b>Número Tarea: 17</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 3</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Crear vínculo y visor de videos	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción:</b>  Esta tarea crea el visor de videos y un vínculo en el campo de texto para cargar un video del producto.	

Tabla 63: Tarea de la ingeniería 17

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea: 18</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 3</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Permitir reproducción de video	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción:</b>  Esta tarea se realiza para implementar todas las funcionalidades necesarias para reproducir un video.	

Tabla 64: Tarea de la ingeniería 18

Tarea de Ingeniería
---------------------



<b>Número Tarea: 19</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 3</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Cargar video en visor			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Muestra el video seleccionado en el visor y permite la reproducción del mismo.			

Tabla 65: Tarea de la ingeniería 19

Tarea de Ingeniería			
<b>Número Tarea: 20</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 4</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Mostrar contenido en la pantalla			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez Enq			
<b>Descripción:</b>  Esta tarea se realiza para mostrar el contenido correspondiente a la técnica individual.			

Tabla 66: Tarea de la ingeniería 20

Tarea de Ingeniería			
---------------------	--	--	--



<b>Número Tarea: 21</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 4</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Crear vínculo y visor de videos	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción:</b>  Esta tarea crea el visor de videos y un vínculo en el campo de texto para cargar un video del producto.	

Tabla 67: Tarea de la ingeniería 21

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea: 22</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 4</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Permitir reproducción de video	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción:</b>  Esta tarea se realiza para implementar todas las funcionalidades necesarias para reproducir un video.	

Tabla 68: Tarea de la ingeniería 22

Tarea de Ingeniería
---------------------



<b>Número Tarea: 23</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 4</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Cargar video en visor	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción:</b>  Muestra el video seleccionado en el visor y permite la reproducción del mismo.	

Tabla 69: Tarea de la ingeniería 23

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea: 24</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 5</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Mostrar contenido en la pantalla	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción:</b>  Esta tarea se realiza para mostrar el contenido correspondiente a la técnica individual.	

Tabla 70: Tarea de la ingeniería 24

Tarea de Ingeniería
---------------------



<b>Número Tarea: 25</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 5</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Crear vínculo y visor de videos			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Esta tarea crea el visor de videos y un vínculo en el campo de texto para cargar un video del producto.			

Tabla 71: Tarea de la ingeniería 25

Tarea de Ingeniería			
<b>Número Tarea: 26</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 5</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Permitir reproducción de video			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Esta tarea se realiza para implementar todas las funcionalidades necesarias para reproducir un video.			

Tabla 72: Tarea de la ingeniería 26

Tarea de Ingeniería			
---------------------	--	--	--



<b>Número Tarea: 27</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 5</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Cargar video en visor			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Muestra el video seleccionado en el visor y permite la reproducción del mismo.			

Tabla 73: Tarea de la ingeniería 27

Tarea de Ingeniería			
<b>Número Tarea: 28</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 6</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Mostrar contenido en la pantalla			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Esta tarea se realiza para mostrar el contenido correspondiente a la técnica individual.			

Tabla 74: Tarea de la ingeniería 28

Tarea de Ingeniería			
---------------------	--	--	--



<b>Número Tarea: 29</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 6</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Crear vínculo y visor de videos	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción:</b>  Esta tarea crea el visor de videos y un vínculo en el campo de texto para cargar un video del producto.	

Tabla 75: Tarea de la ingeniería 29

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea: 30</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 6</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Permitir reproducción de video	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción:</b>  Esta tarea se realiza para implementar todas las funcionalidades necesarias para reproducir un video.	

Tabla 76: Tarea de la ingeniería 30

Tarea de Ingeniería
---------------------





<b>Número Tarea: 31</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 6</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Cargar video en visor			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Muestra el video seleccionado en el visor y permite la reproducción del mismo.			

Tabla 77: Tarea de la ingeniería 31

Tarea de Ingeniería			
<b>Número Tarea: 32</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 9</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Mostrar contenido en la pantalla			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez Enq			
<b>Descripción:</b>  Esta tarea se realiza para mostrar el contenido correspondiente a la técnica individual.			

Tabla 78: Tarea de la ingeniería 32

Tarea de Ingeniería			
---------------------	--	--	--



<b>Número Tarea: 33</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 9</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Crear vínculo y visor de videos			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez Enq			
<b>Descripción:</b>  Esta tarea crea el visor de videos y un vínculo en el campo de texto para cargar un video del producto.			

Tabla 79: Tarea de la ingeniería 33

Tarea de Ingeniería			
<b>Número Tarea: 34</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 9</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Permitir reproducción de video			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez Enq			
<b>Descripción:</b>  Esta tarea se realiza para implementar todas las funcionalidades necesarias para reproducir un video.			

Tabla 80: Tarea de la ingeniería 34

Tarea de Ingeniería			
---------------------	--	--	--



<b>Número Tarea: 35</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 9</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Cargar video en visor			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez Enq			
<b>Descripción:</b>  Muestra el video seleccionado en el visor y permite la reproducción del mismo.			

Tabla 81: Tarea de la ingeniería 35

Tarea de Ingeniería			
<b>Número Tarea: 36</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 10</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Mostrar contenido en la pantalla			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez Enq			
<b>Descripción:</b>  Esta tarea se realiza para mostrar el contenido correspondiente a la técnica individual.			

Tabla 82: Tarea de la ingeniería 36

Tarea de Ingeniería			
---------------------	--	--	--



<b>Número Tarea: 37</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 10</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Crear vínculo y visor de videos	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción:</b>  Esta tarea crea el visor de videos y un vínculo en el campo de texto para cargar un video del producto.	

Tabla 83: Tarea de la ingeniería 37

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea: 38</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 10</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Permitir reproducción de video	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción:</b>  Esta tarea se realiza para implementar todas las funcionalidades necesarias para reproducir un video.	

Tabla 84: Tarea de la ingeniería 38

Tarea de Ingeniería
---------------------



<b>Número Tarea: 39</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 10</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Cargar video en visor	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción:</b>  Muestra el video seleccionado en el visor y permite la reproducción del mismo.	

Tabla 85: Tarea de la ingeniería 39

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea: 40</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 12</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Crear vínculo y ventana de palabras calientes	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción:</b>  Esta tarea se realiza para mostrar una ventana con el significado de la palabra, contiene el nombre de la palabra, un campo de texto con el significado de la misma y la mascota del producto.	

Tabla 86: Tarea de la ingeniería 40

Tarea de Ingeniería
---------------------



<b>Número Tarea: 41</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 12</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Mostrar palabras calientes en la ventana			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Carga el significado correspondiente a la palabra seleccionada en la ventana.			

Tabla 87: Tarea de la ingeniería 41

Tarea de Ingeniería			
<b>Número Tarea: 42</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 15</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Crear visor de imagen			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Tarea que crea una ventana con animación en la que se mostrarán las imágenes ampliadas después que el usuario la seleccione.			

Tabla 88: Tarea de la ingeniería 42

Tarea de Ingeniería			
---------------------	--	--	--



<b>Número Tarea: 43</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 15</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Cargar imagen en el visor			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Tarea que se realiza para mostrar en el visor de imágenes después de seleccionada la imagen a observar.			

Tabla 89: Tarea de la ingeniería 43

Tarea de Ingeniería			
<b>Número Tarea: 44</b>		<b>Historia de Usuario (Nro.): 17</b>	
<b>Nombre Tarea:</b> Cargar video en el visor			
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo		<b>Puntos Estimados:</b> 1	
<b>Fecha Inicio:</b>		<b>Fecha Fin:</b>	
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes			
<b>Descripción:</b>  Tarea que se realiza para mostrar en el visor de videos después de seleccionar el video que se quiere observar.			

Tabla 90: Tarea de la ingeniería 44

Tarea de Ingeniería			
---------------------	--	--	--



<b>Número Tarea: 45</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 17</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Permitir reproducción de video	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción:</b>  Esta tarea implementa todas las funciones que permitan realizar acciones en el visor de video después de cargado el video seleccionado por el usuario.	

**Tabla 91: Tarea de la ingeniería 45**

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea: 46</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 18</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Crear ventana de cuestionarios	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción:</b>  Se crea una ventana que tendrá las preguntas y un área para seleccionar la respuesta correcta de todas las respuestas posibles. Informará en el caso que corresponda si es o no correcta su elección.	

**Tabla 92: Tarea de la ingeniería 46**

Tarea de Ingeniería
---------------------





<b>Número Tarea: 47</b>	<b>Historia de Usuario (Nro.): 18</b>
<b>Nombre Tarea:</b> Cargar contenidos de cuestionarios	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción:</b>  Esta tarea de acuerdo al cuestionario seleccionado por el usuario cargará en la ventana el cuestionario que este haya escogido.	

**Tabla 93: Tarea de la ingeniería 47**

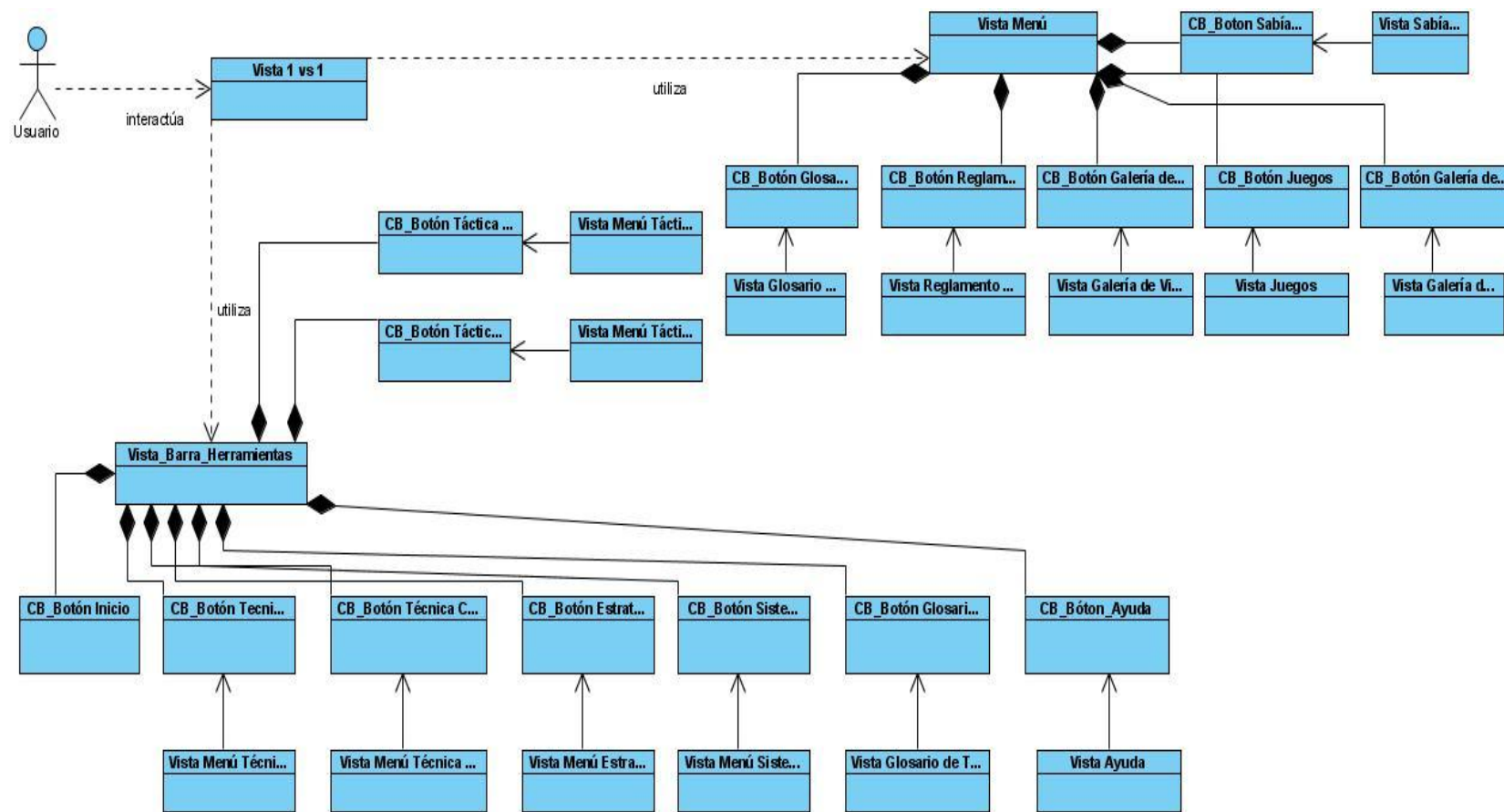


Figura 3: DEN 1 vs 1

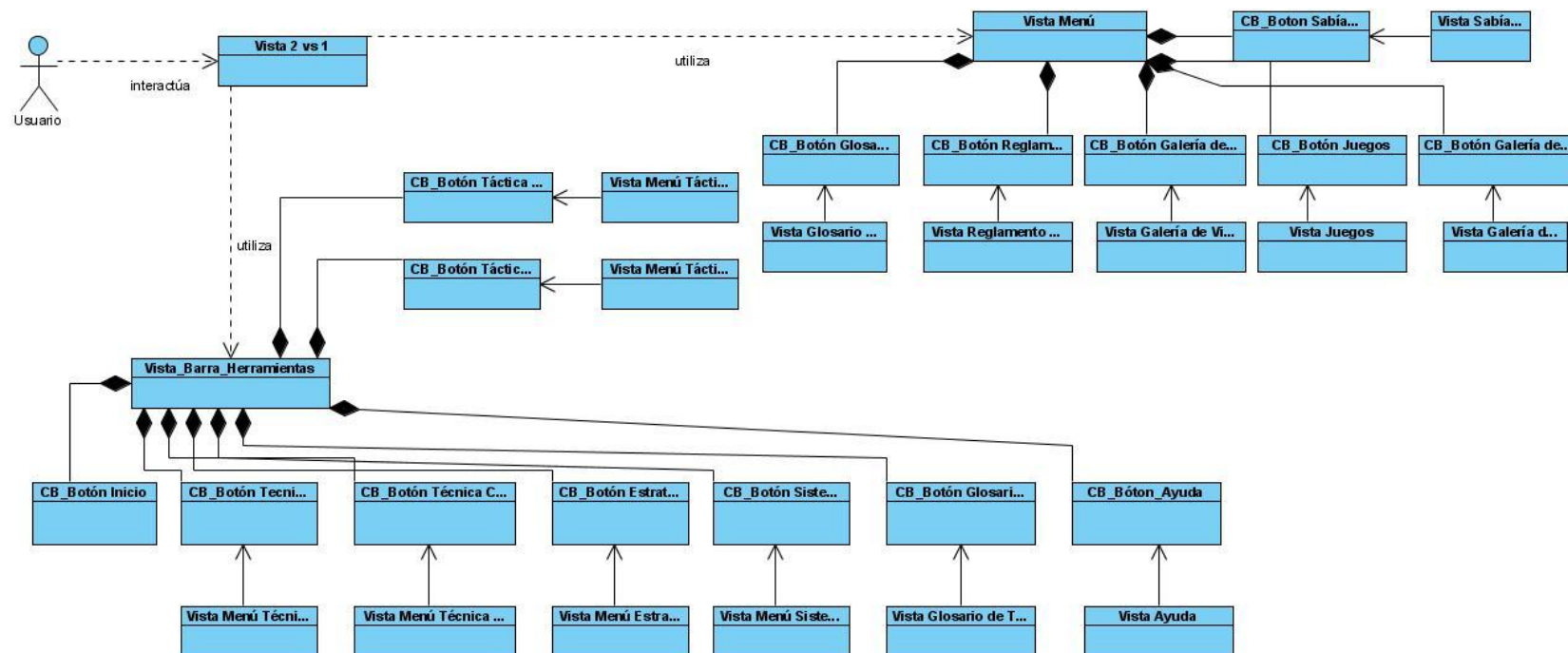


Figura 4: DEN 2 vs 1

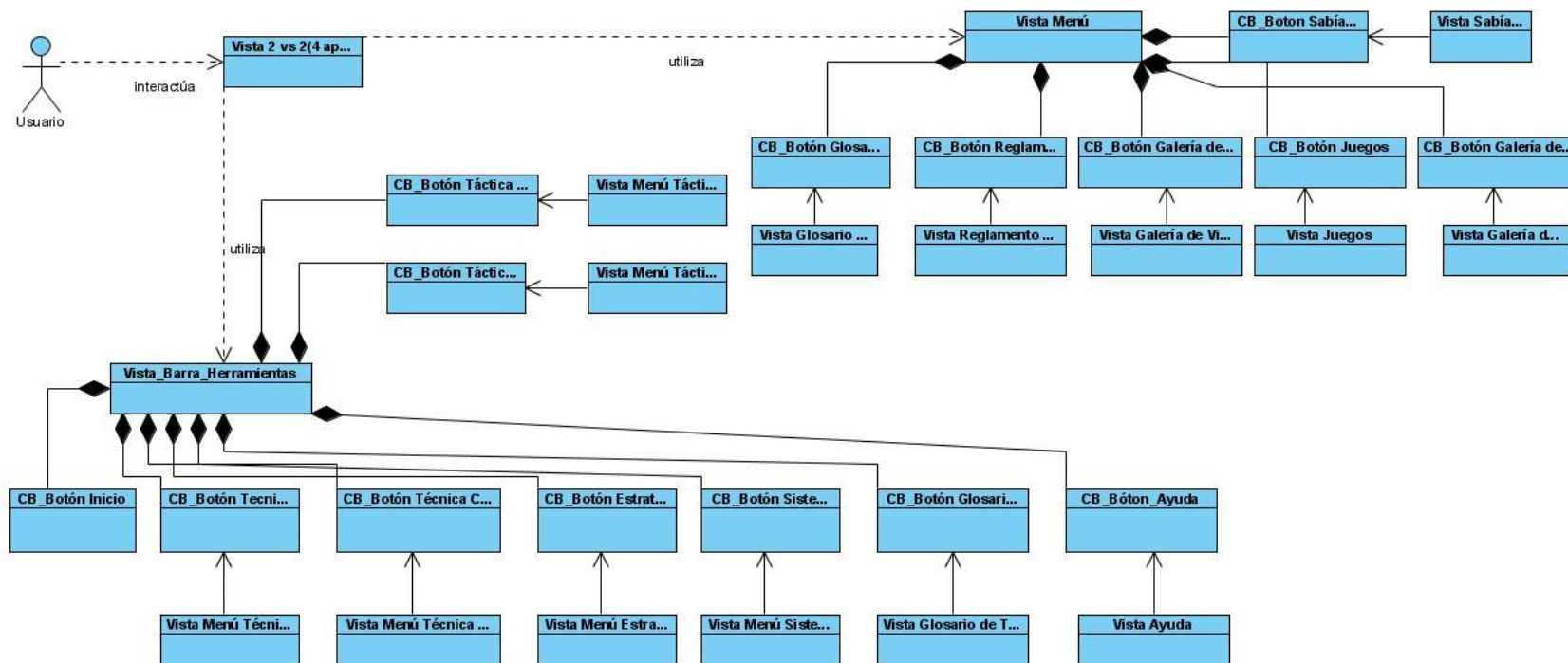


Figura 5: DEN 2 vs 2 con 4 apoyos

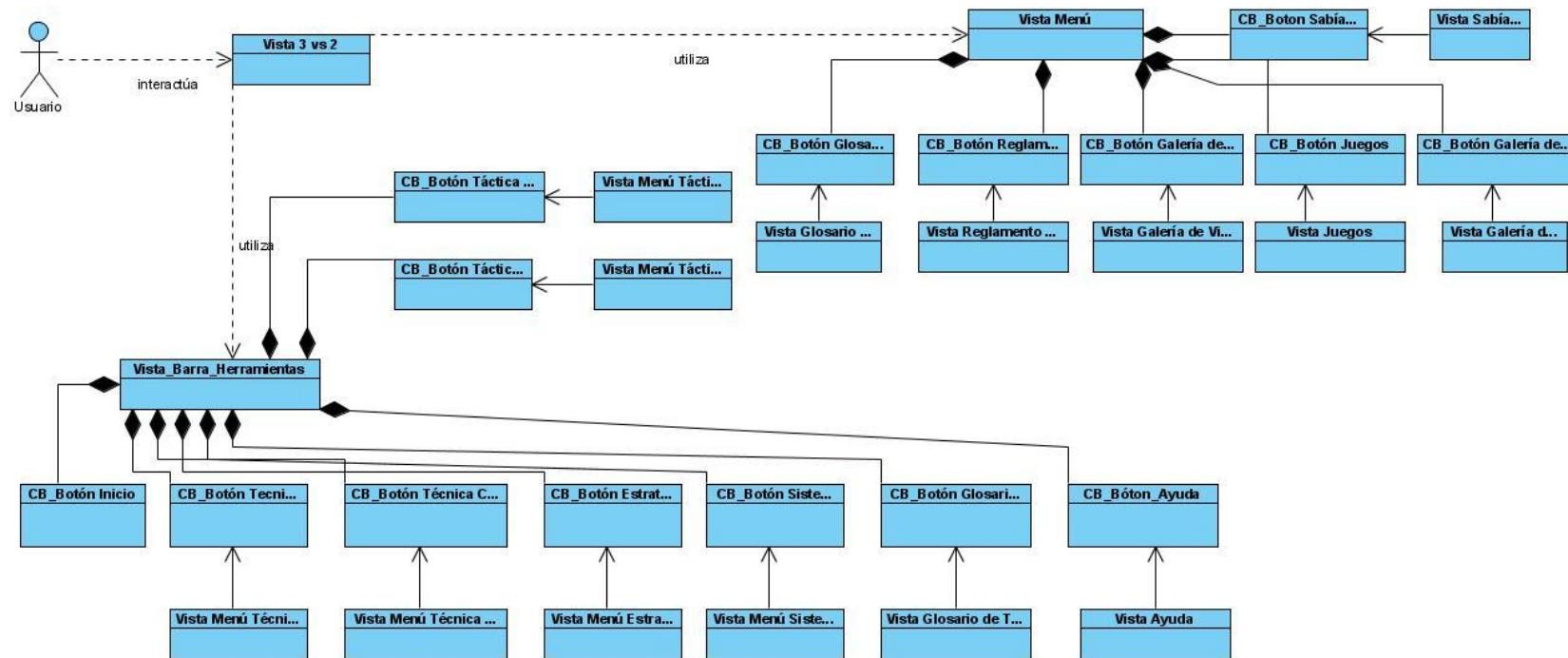


Figura 6: DEN 3 vs 2

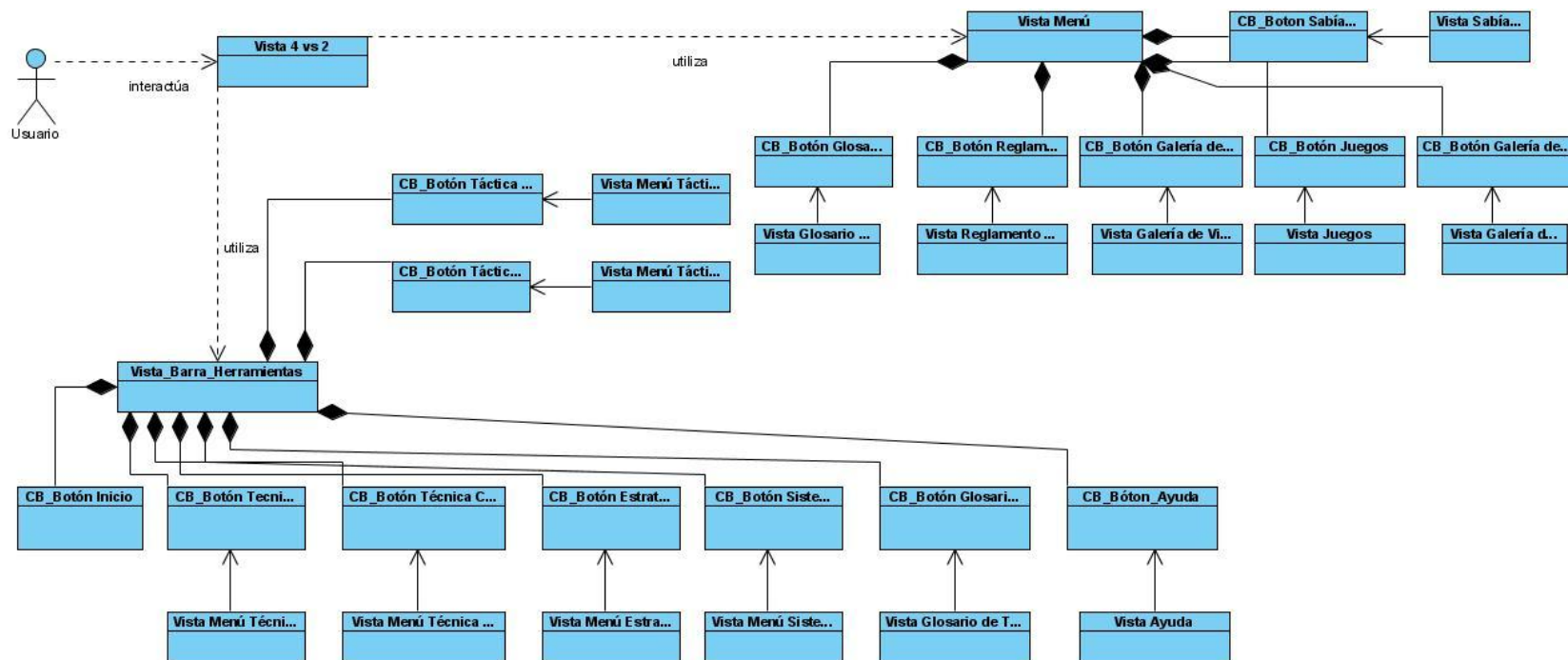


Figura 7: DEN 4 vs 2

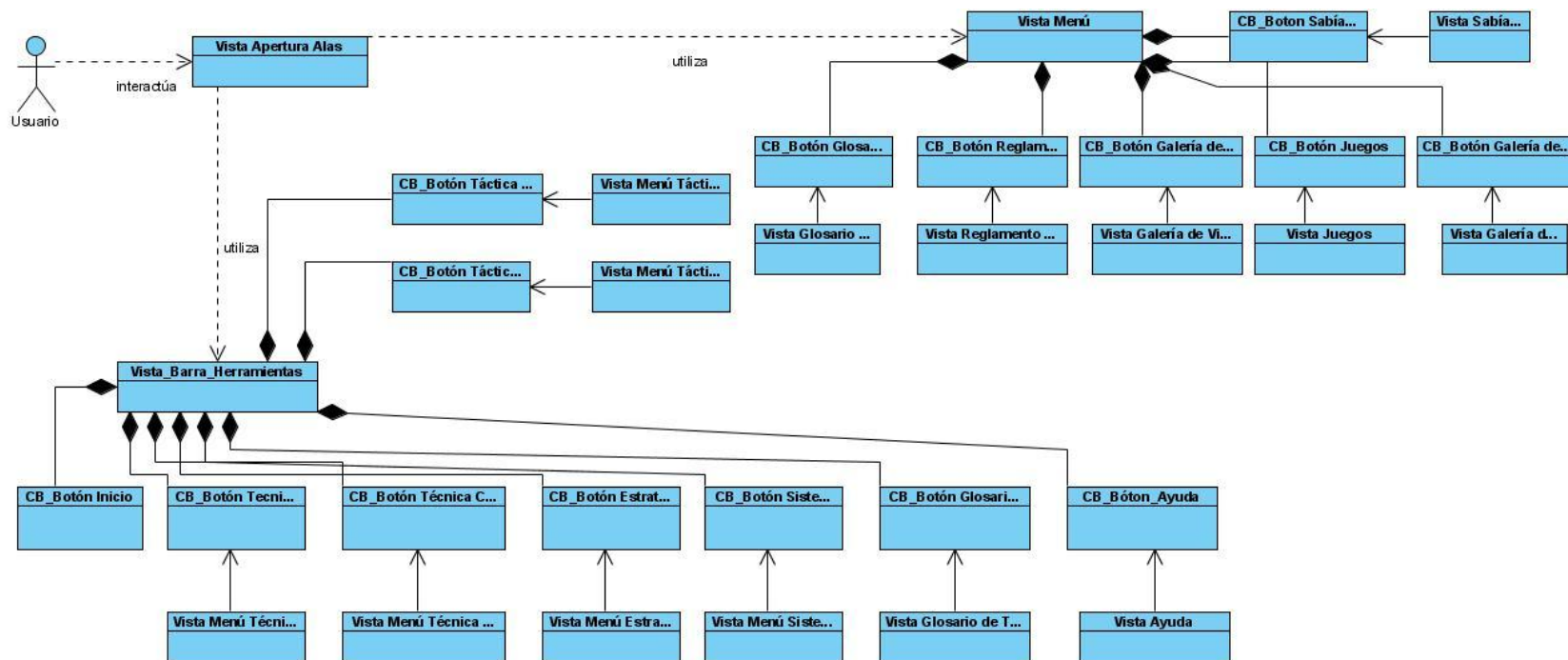


Figura 8: DEN Apertura alas

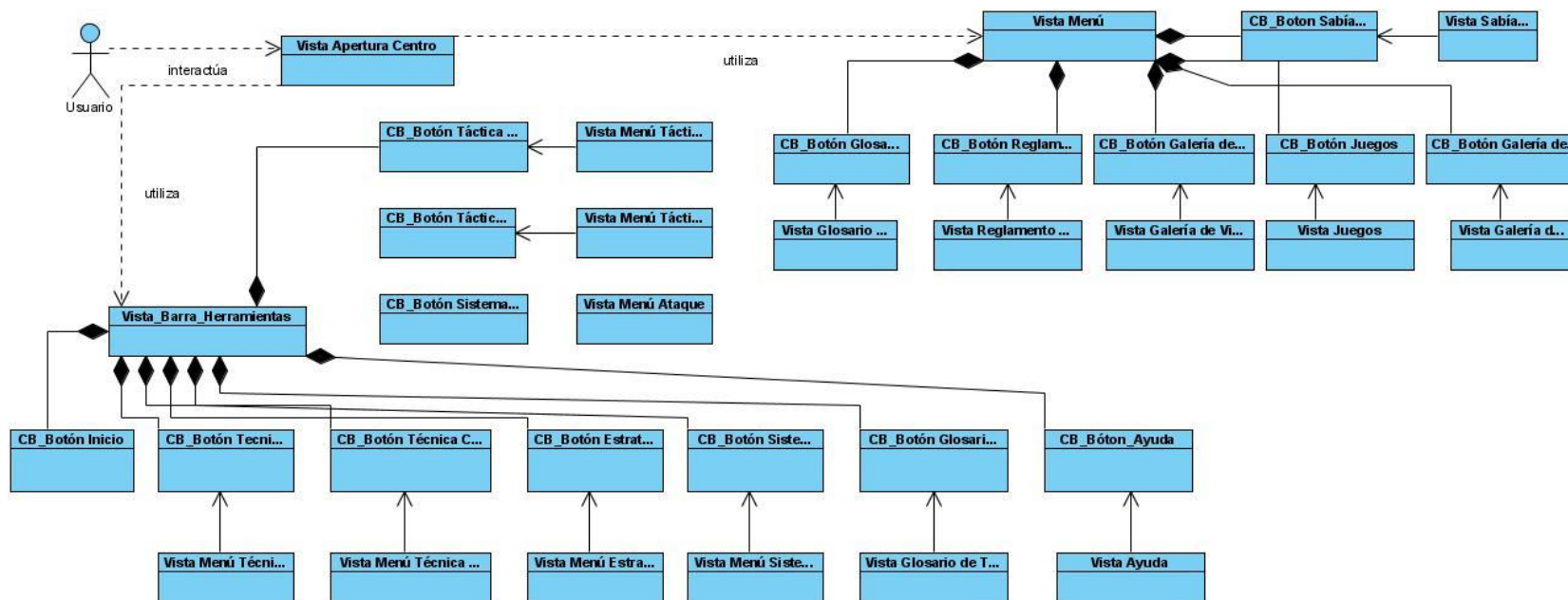


Figura 9: DEN Apertura centro



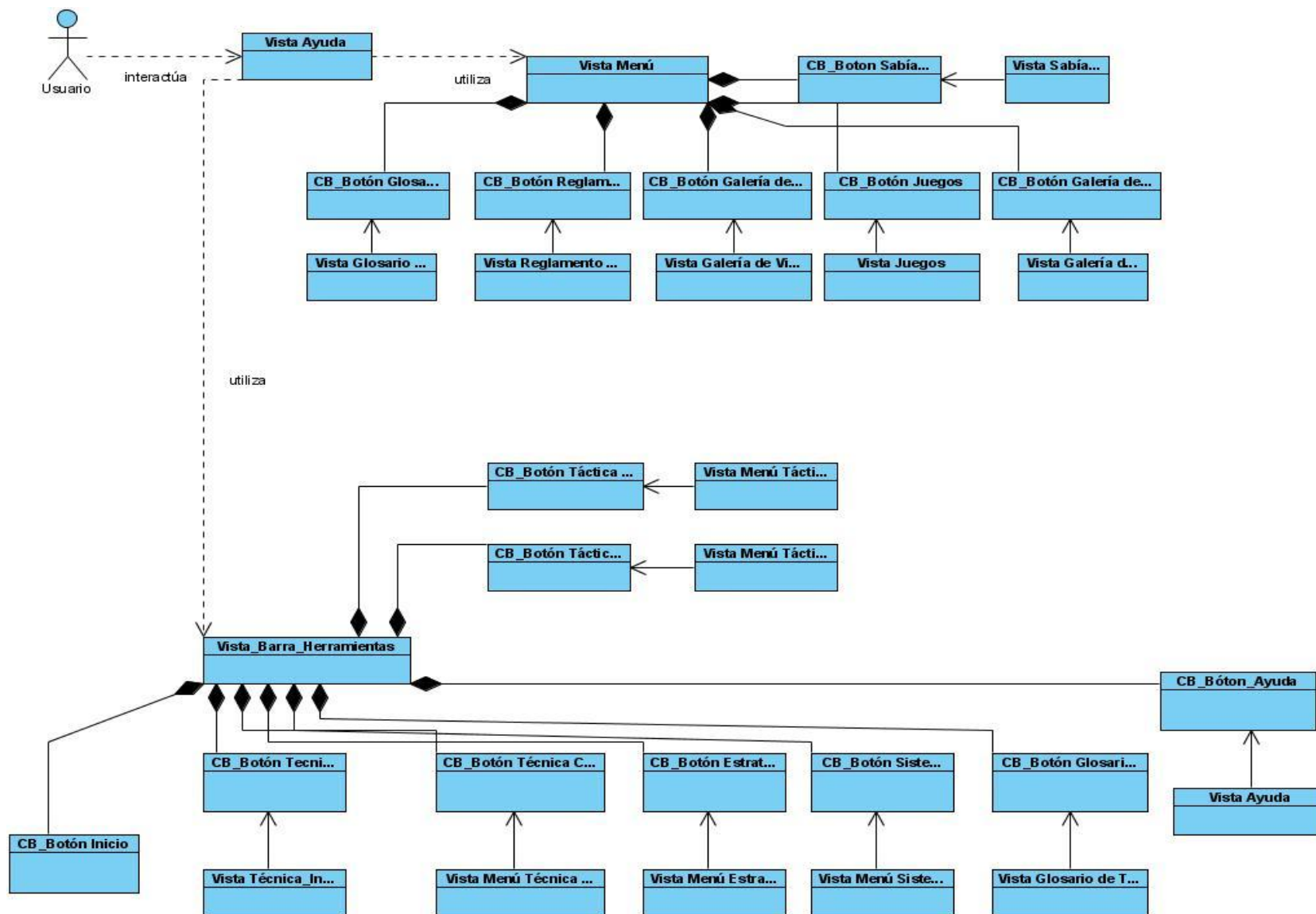


Figura 10: DEN Ayuda

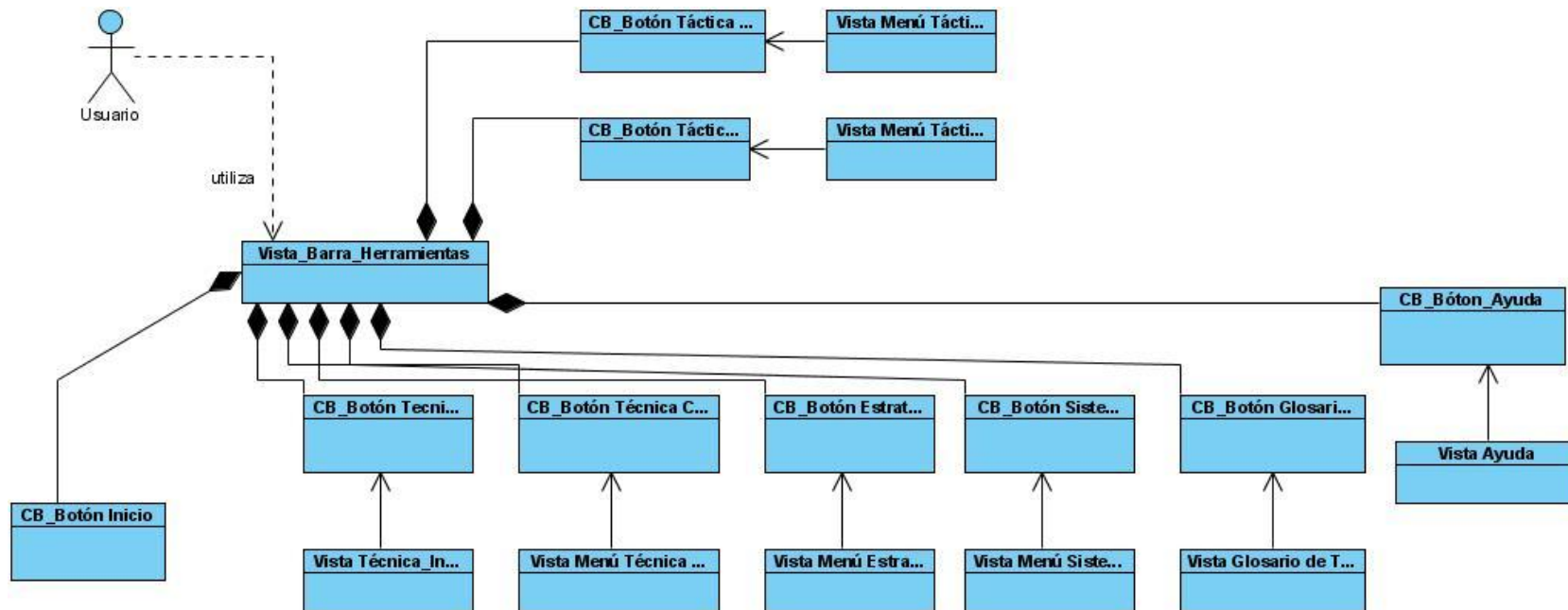


Figura 11: DEN Barra\_Herramientas

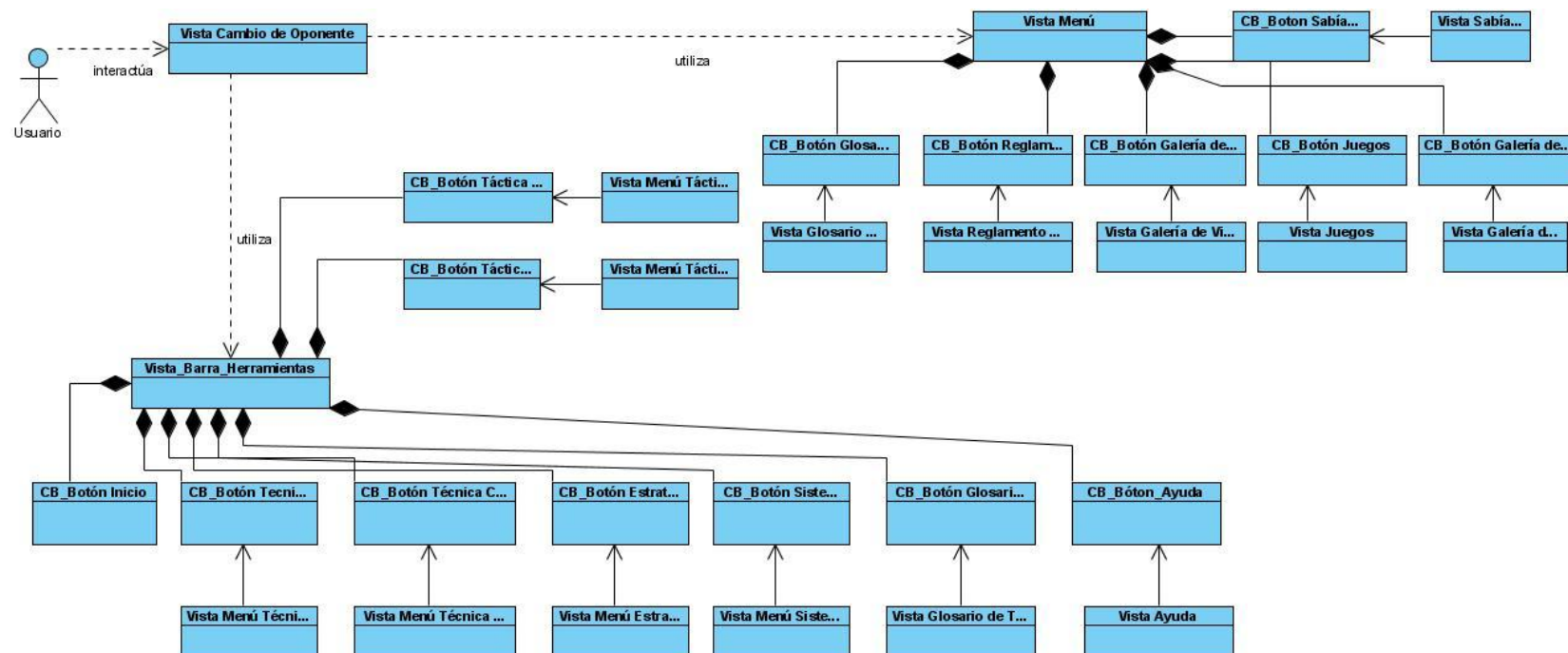


Figura 12: DEN Cambio de oponente

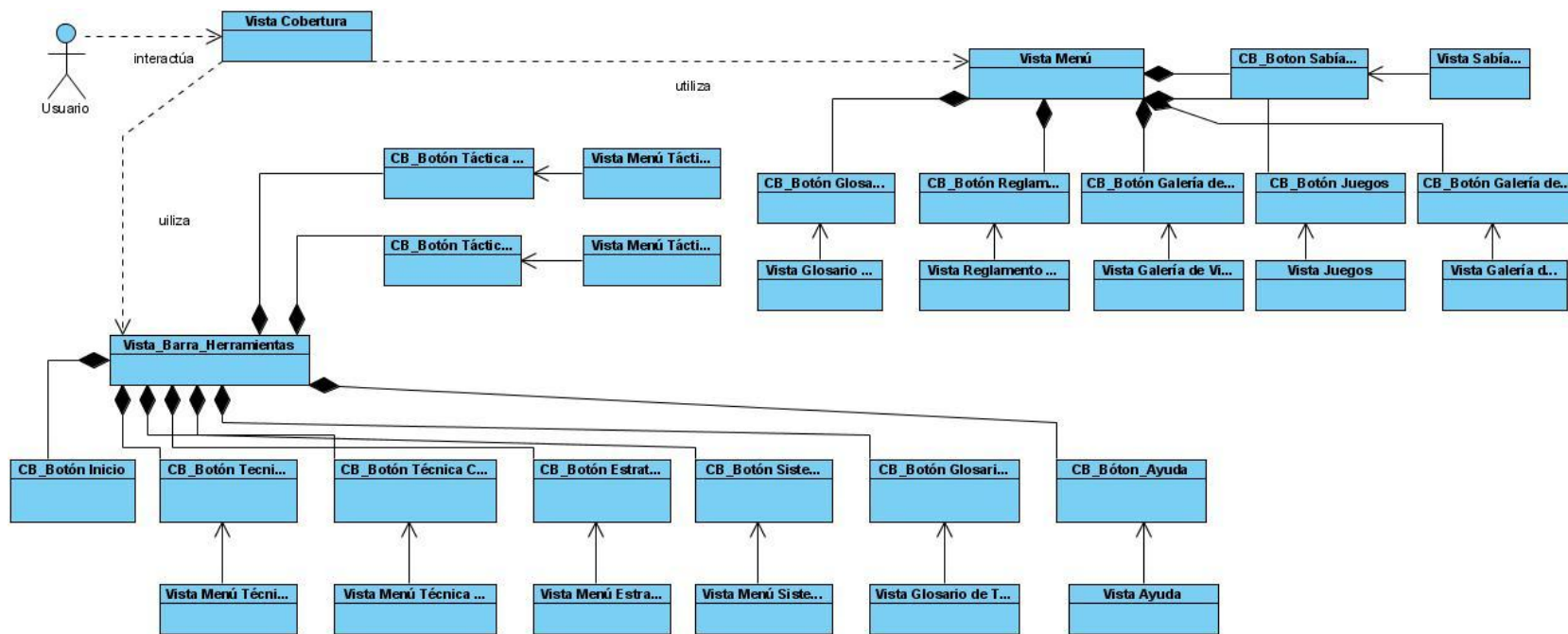


Figura 13: DEN Cobertura

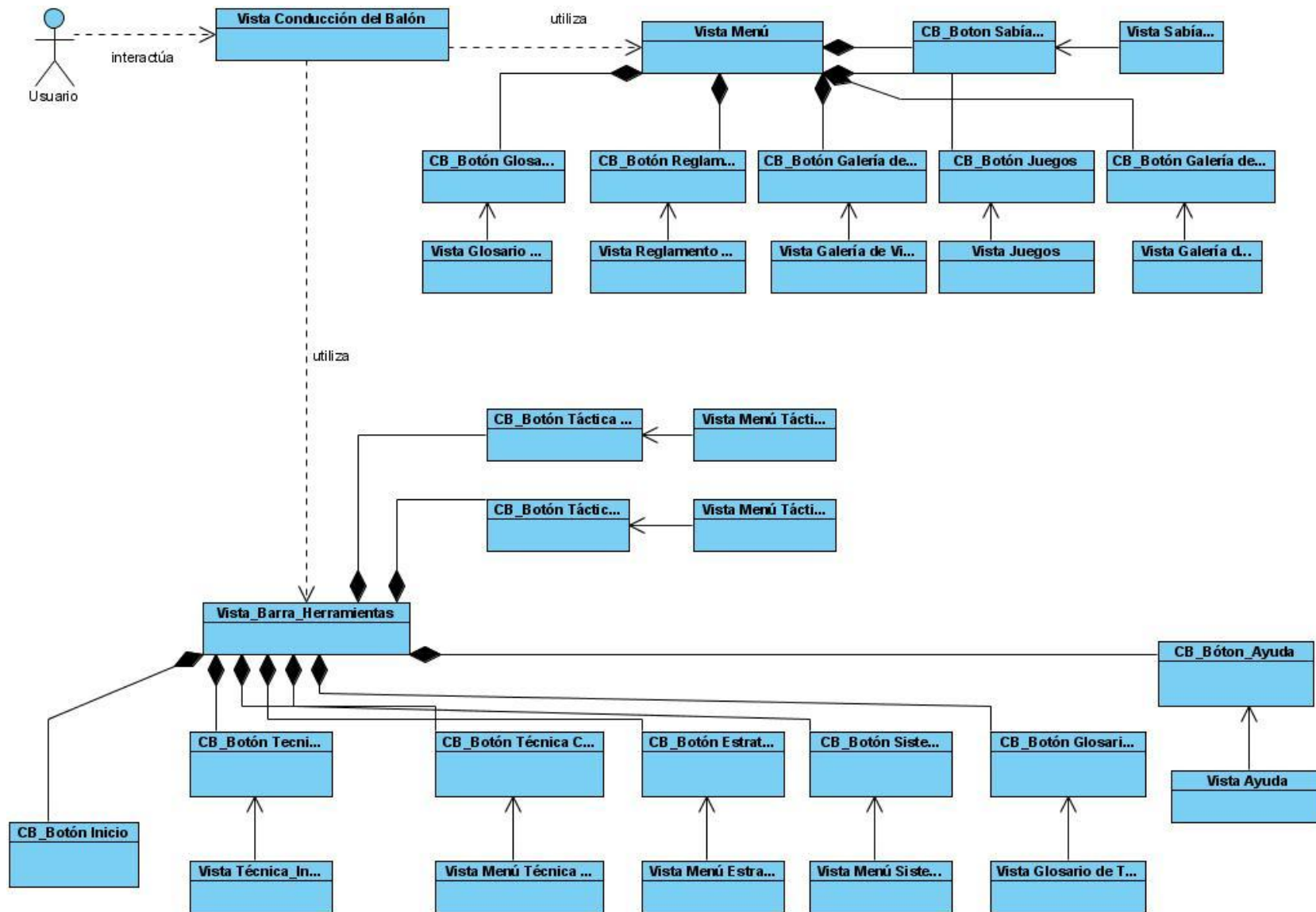


Figura 14: DEN Conducción de balón

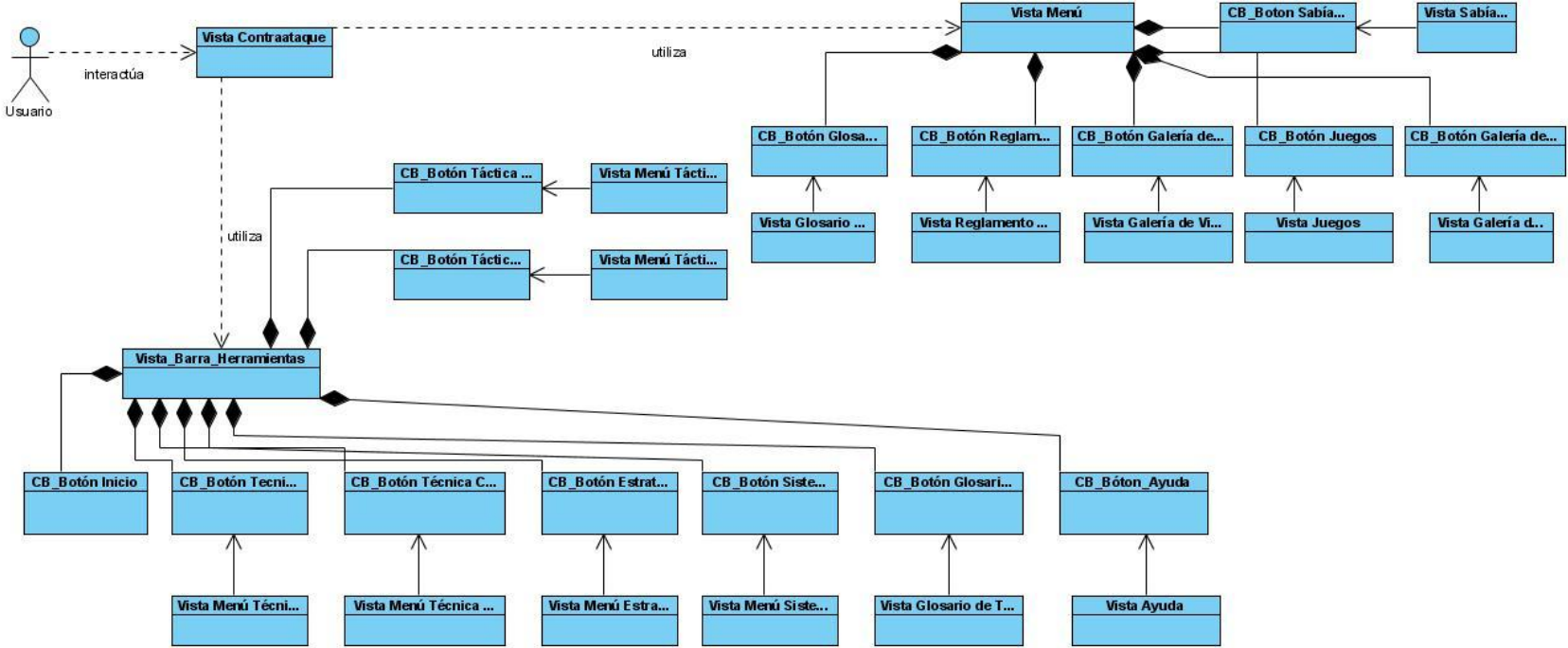


Figura 15: DEN Contraataque

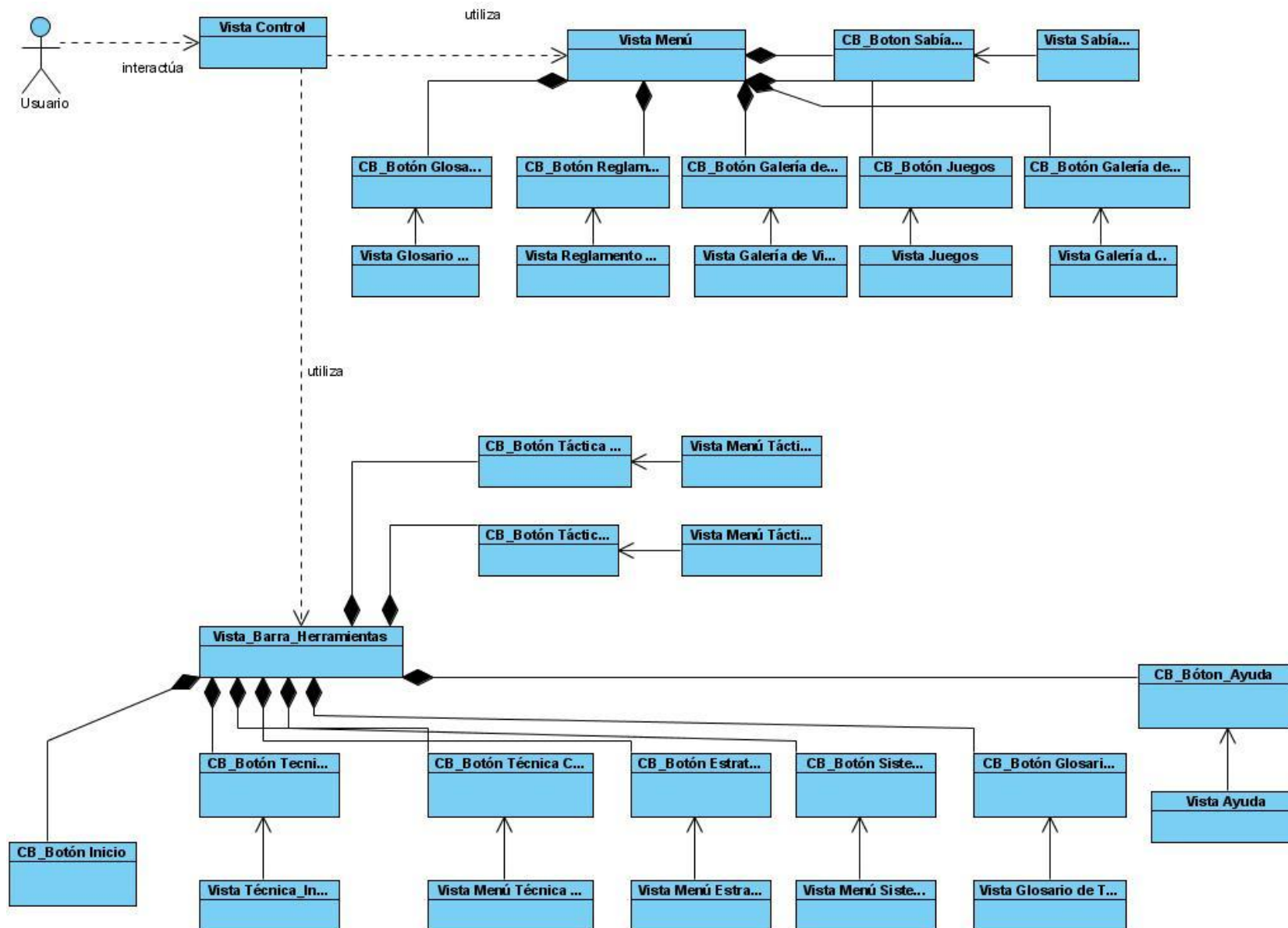


Figura 16: DEN Control

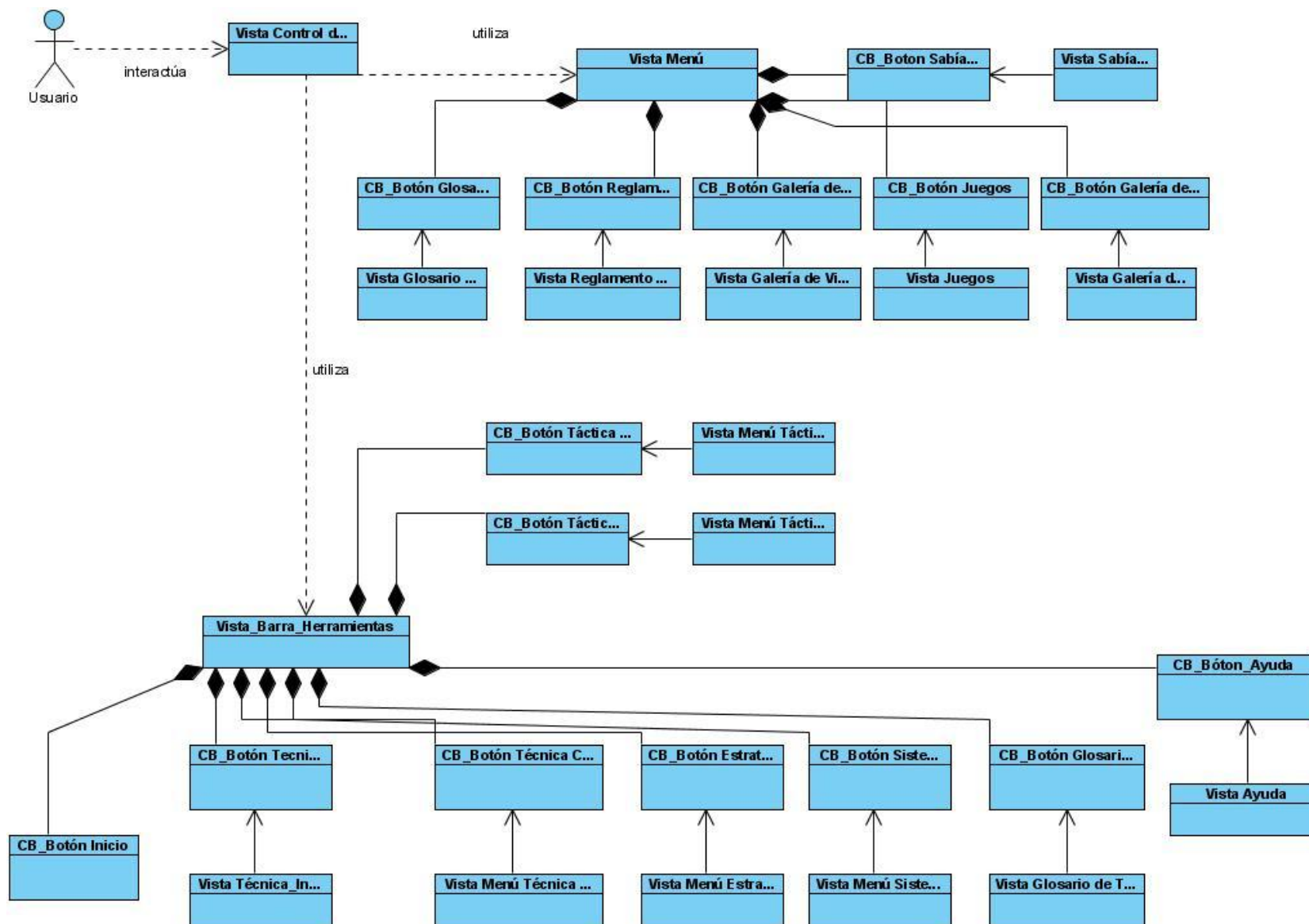


Figura 17: DEN Control en movimiento



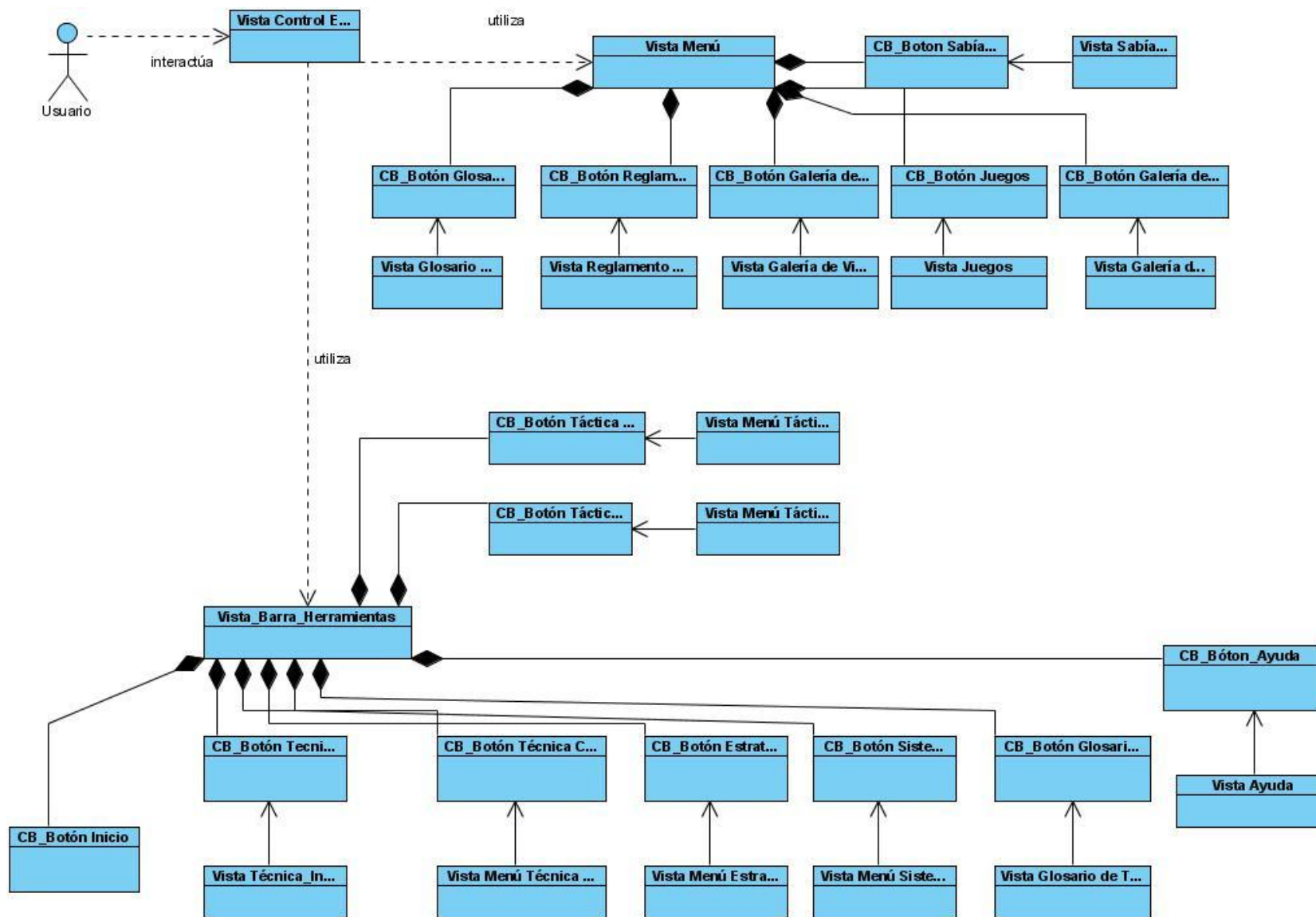


Figura 18: DEN Control estático





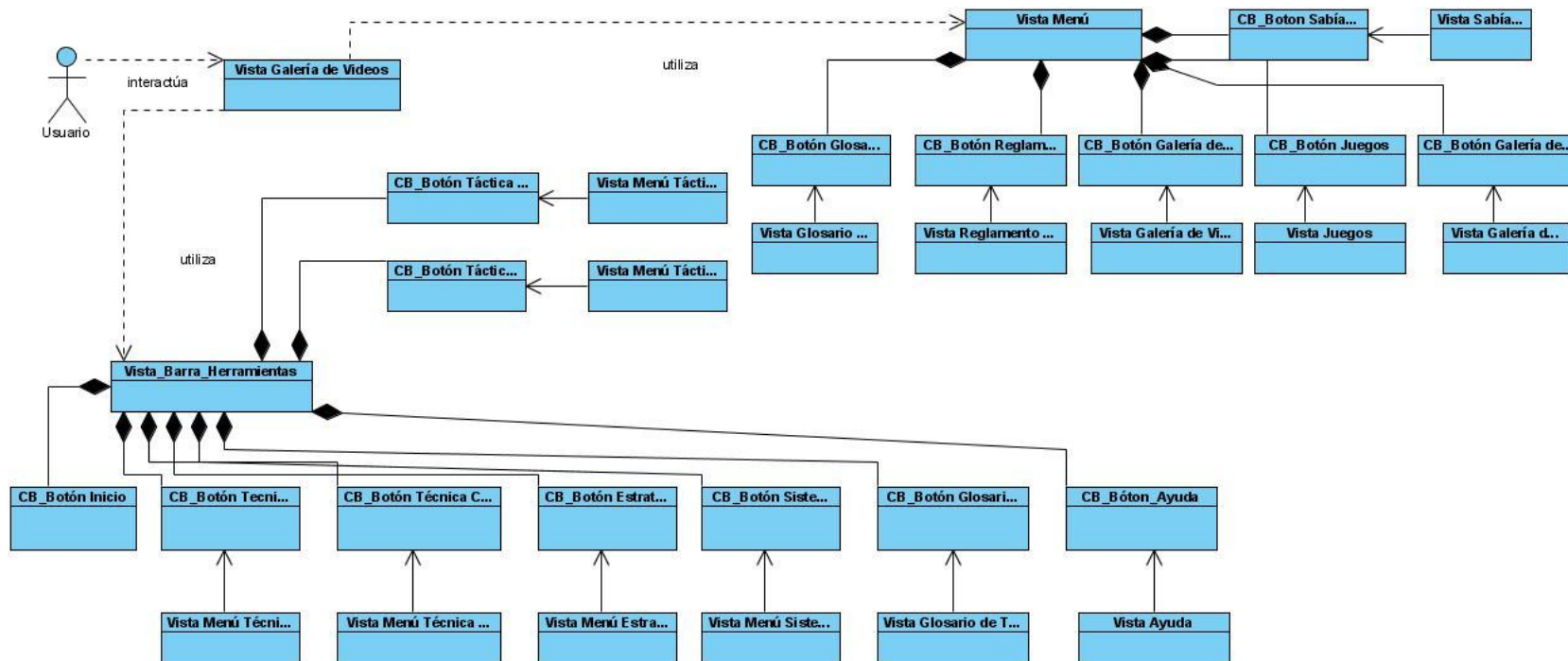


Figura 21: DEN Galería de videos

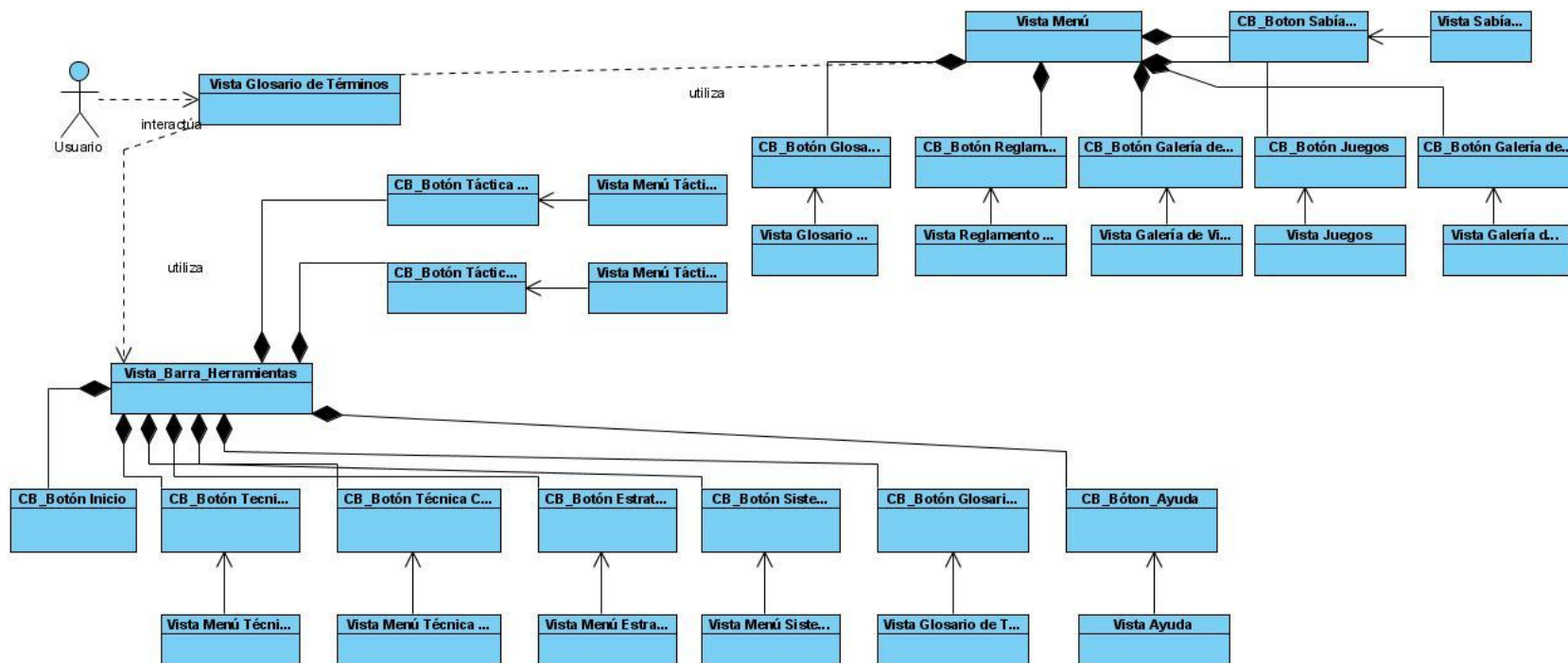


Figura 22: DEN Glosario de Términos

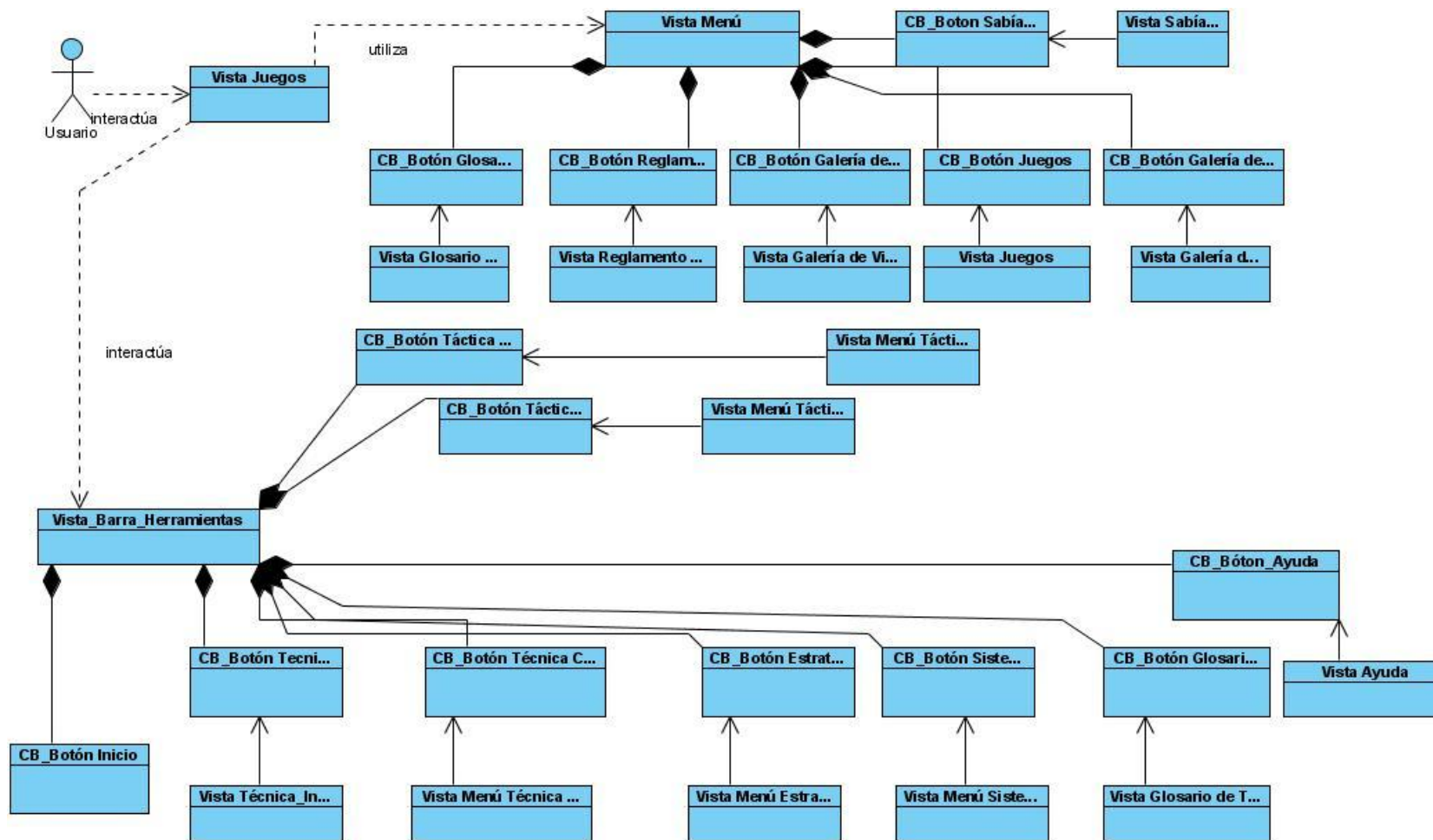


Figura 23: DEN Cuestionarios

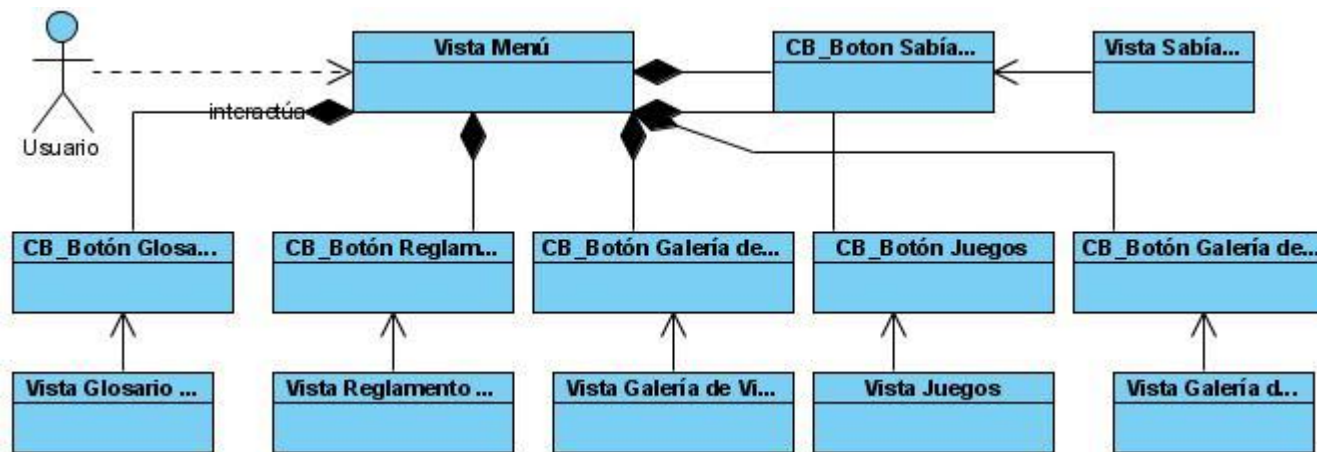


Figura 24: DEN Menú derecho

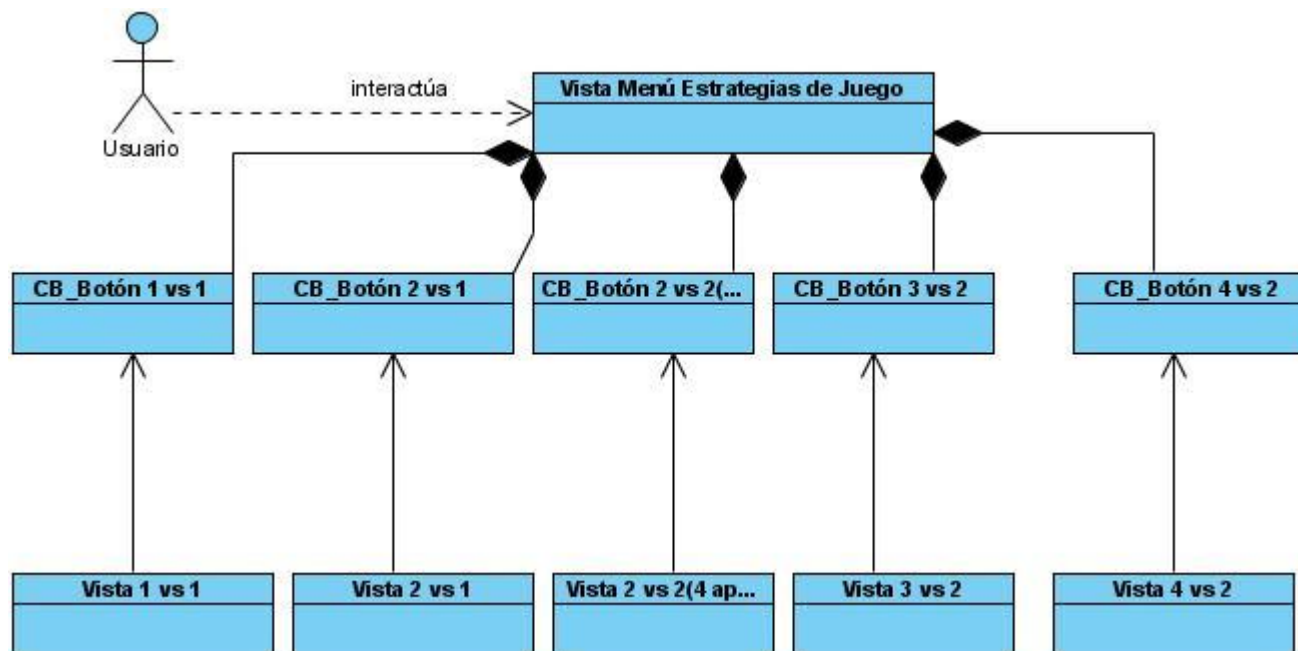


Figura 25: DEN Estrategia de juego

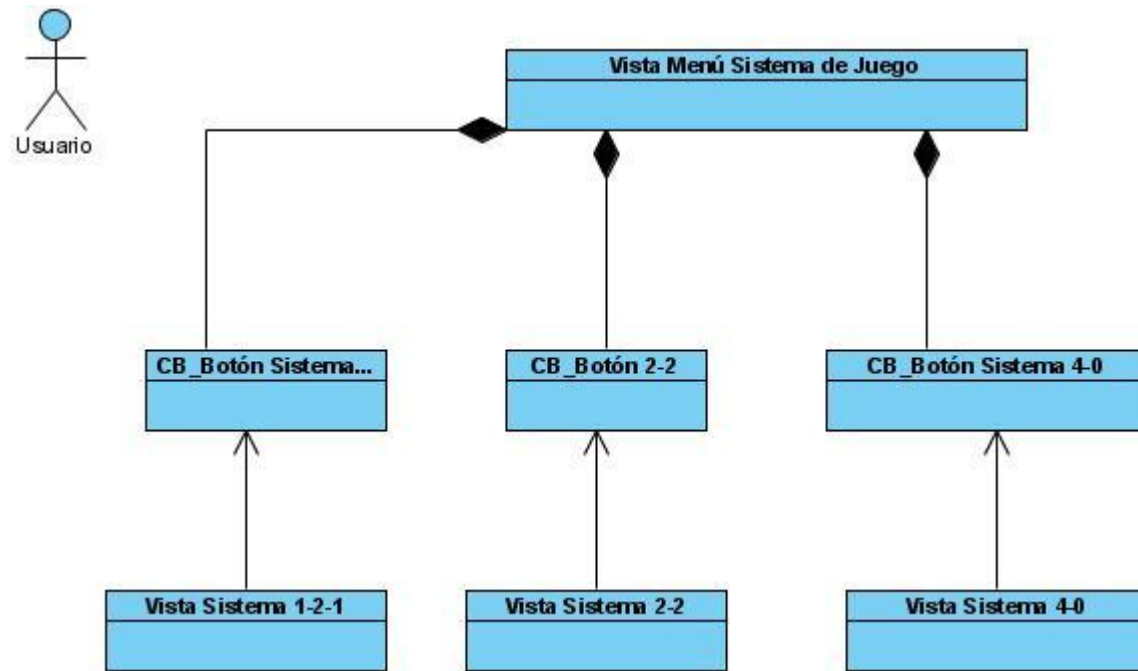


Figura 26: DEN Sistemas de juego



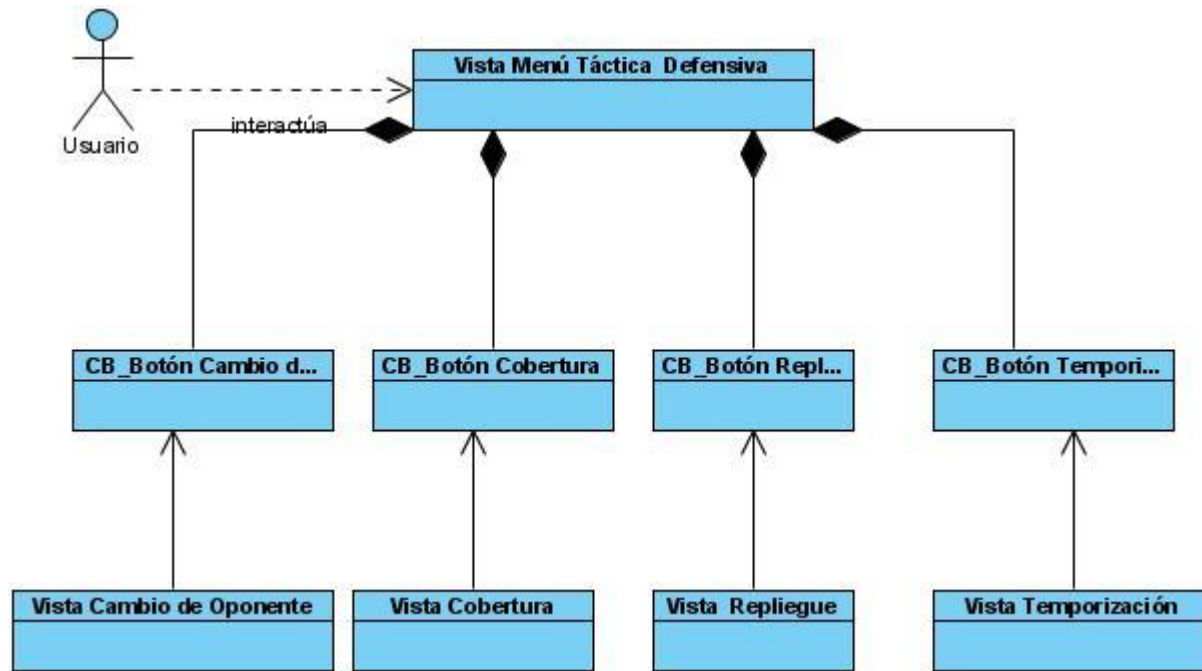


Figura 27: DEN Menú Táctica defensiva

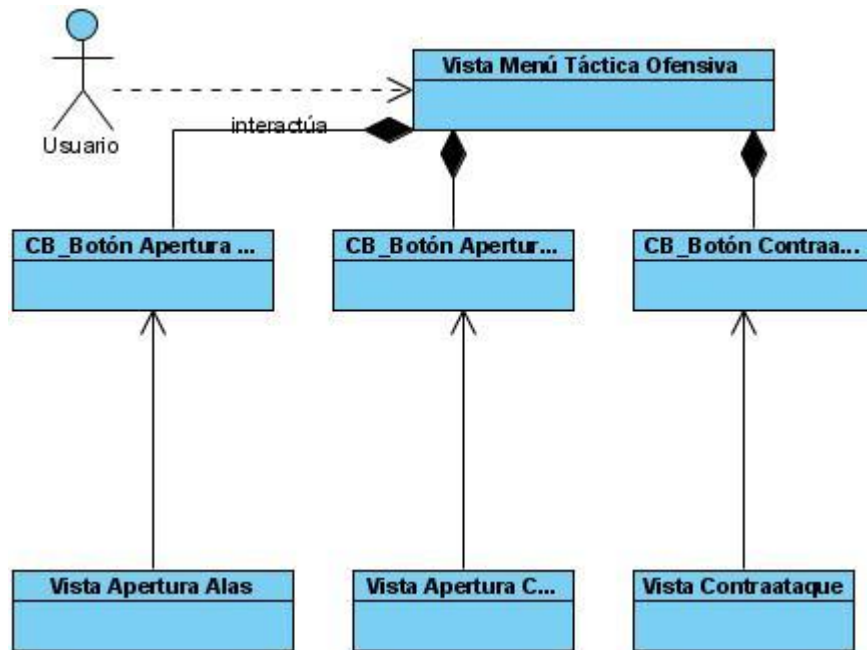


Figura 28: DEN Menú Táctica ofensiva

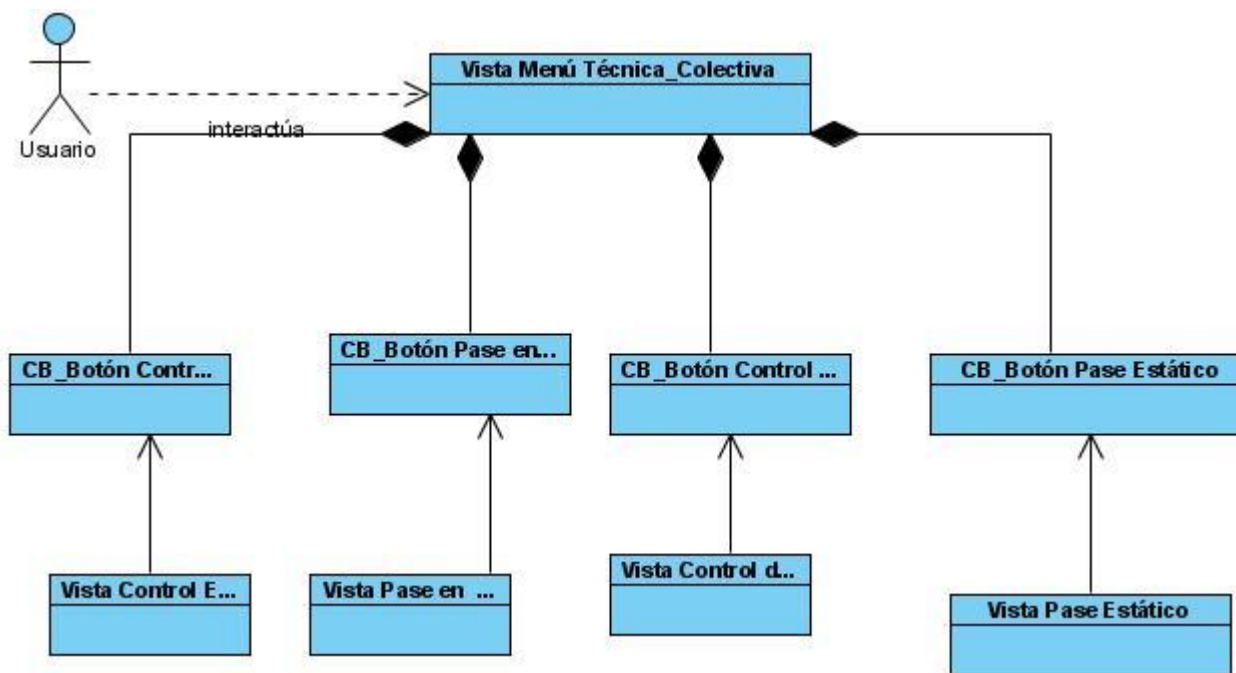


Figura 29: DEN Menú Técnica Colectiva

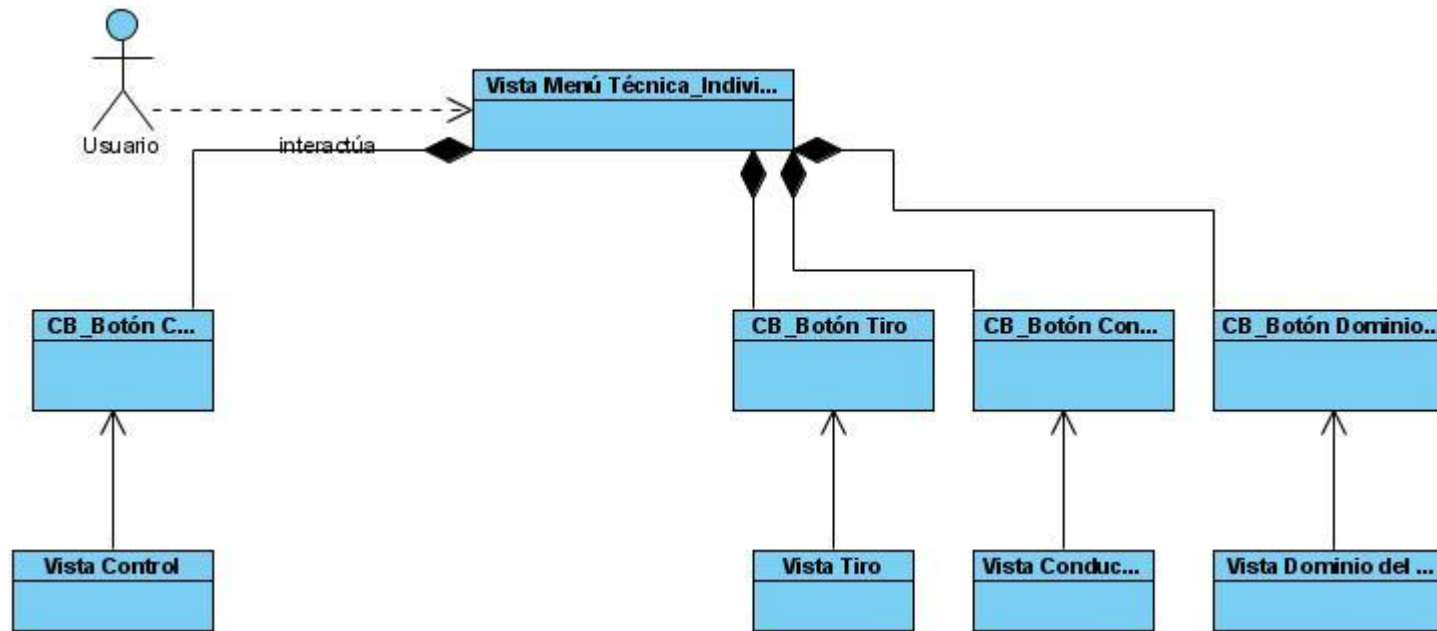


Figura 30: DEN Menú Técnica individual

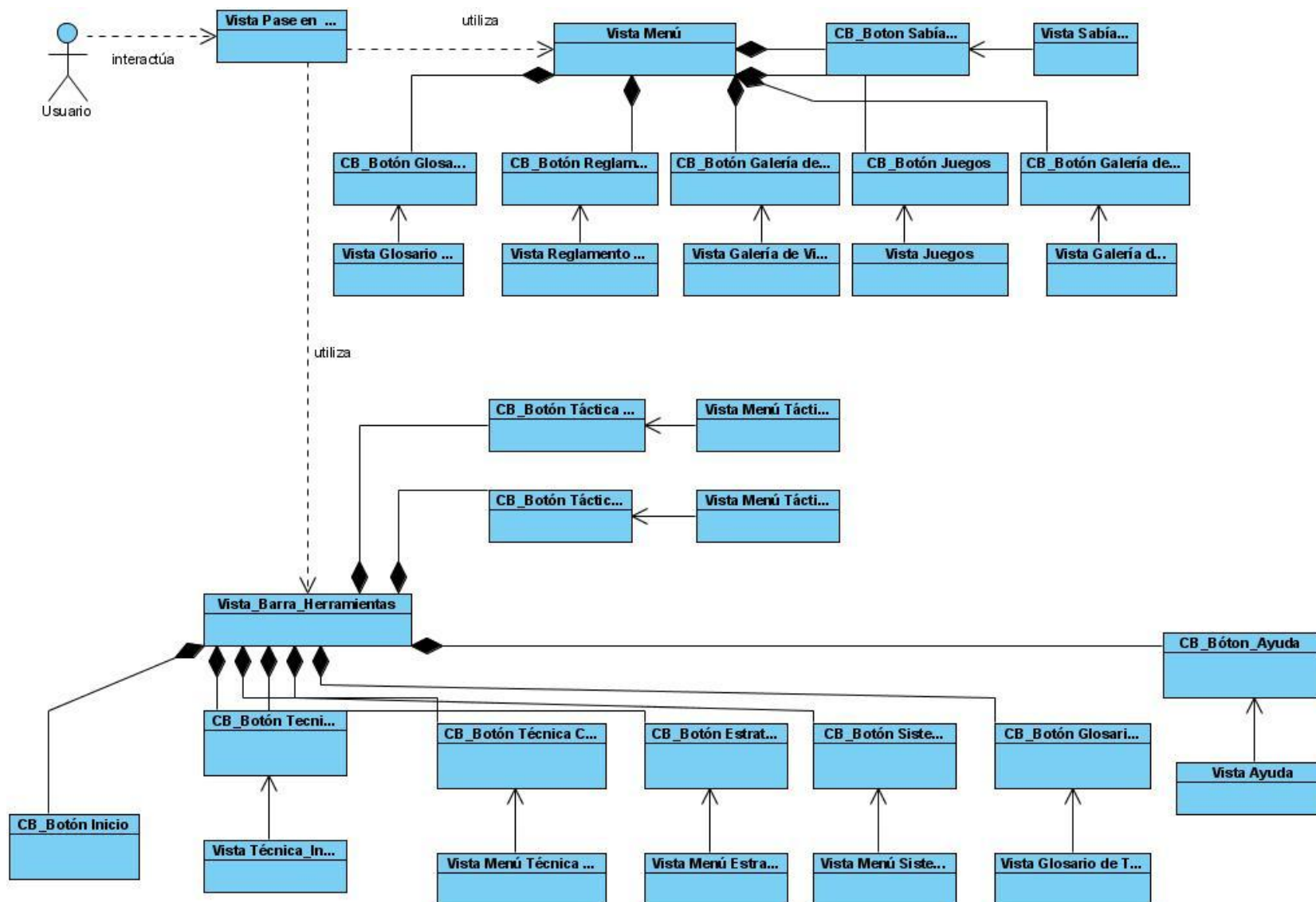


Figura 31: DEN Pase en movimiento

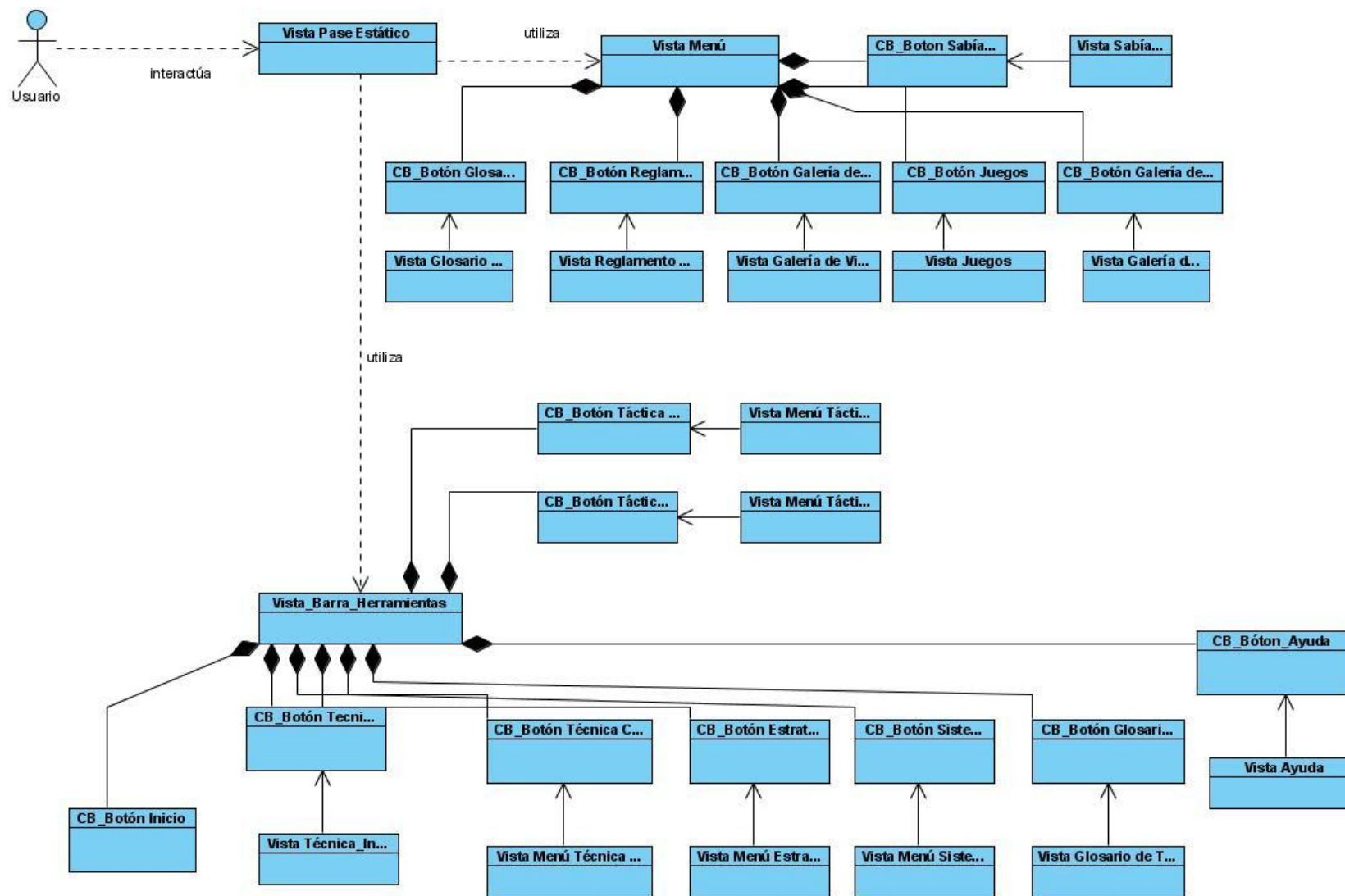


Figura 32: DEN Pase estático

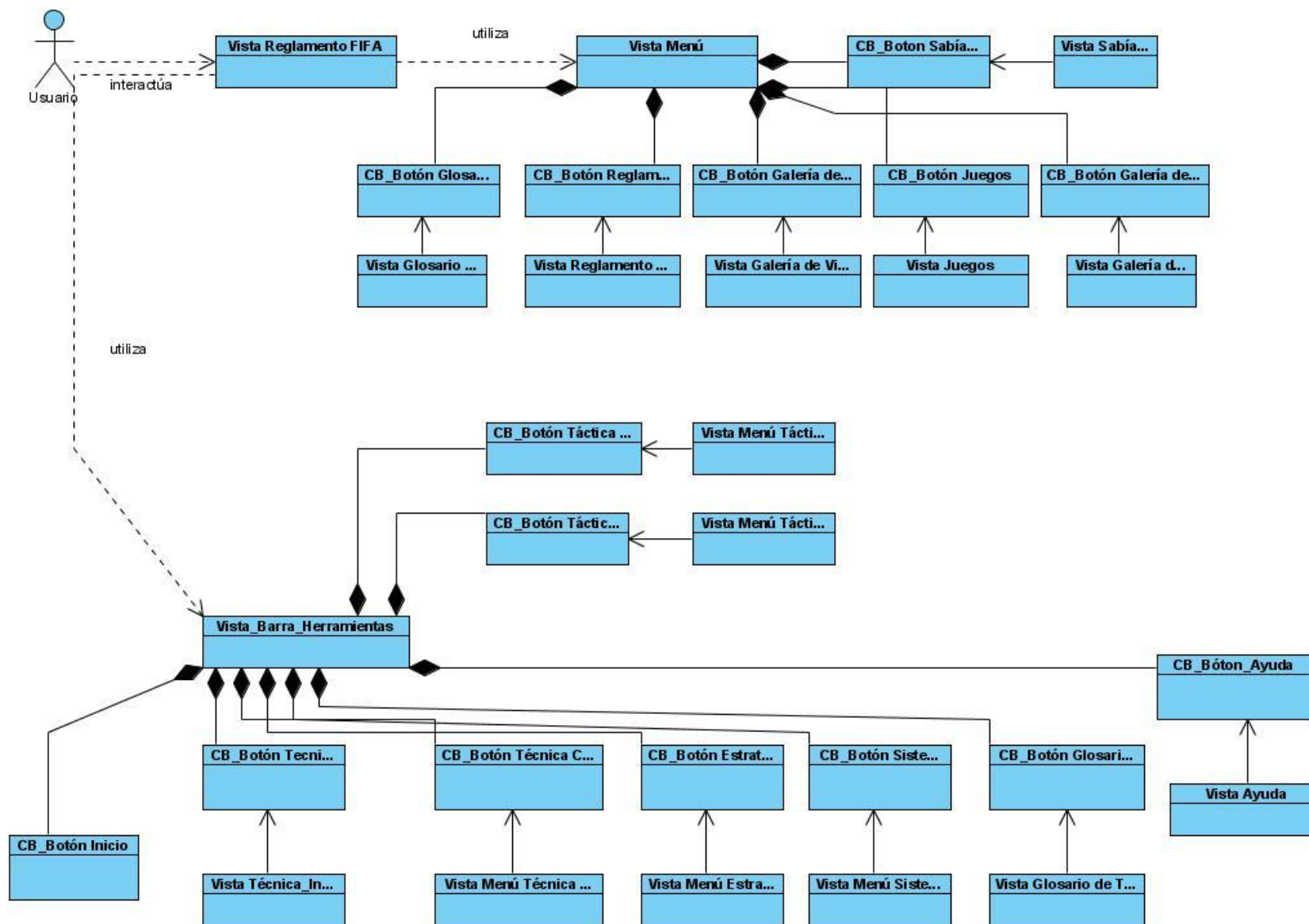


Figura 33: DEN Reglamento FIFA

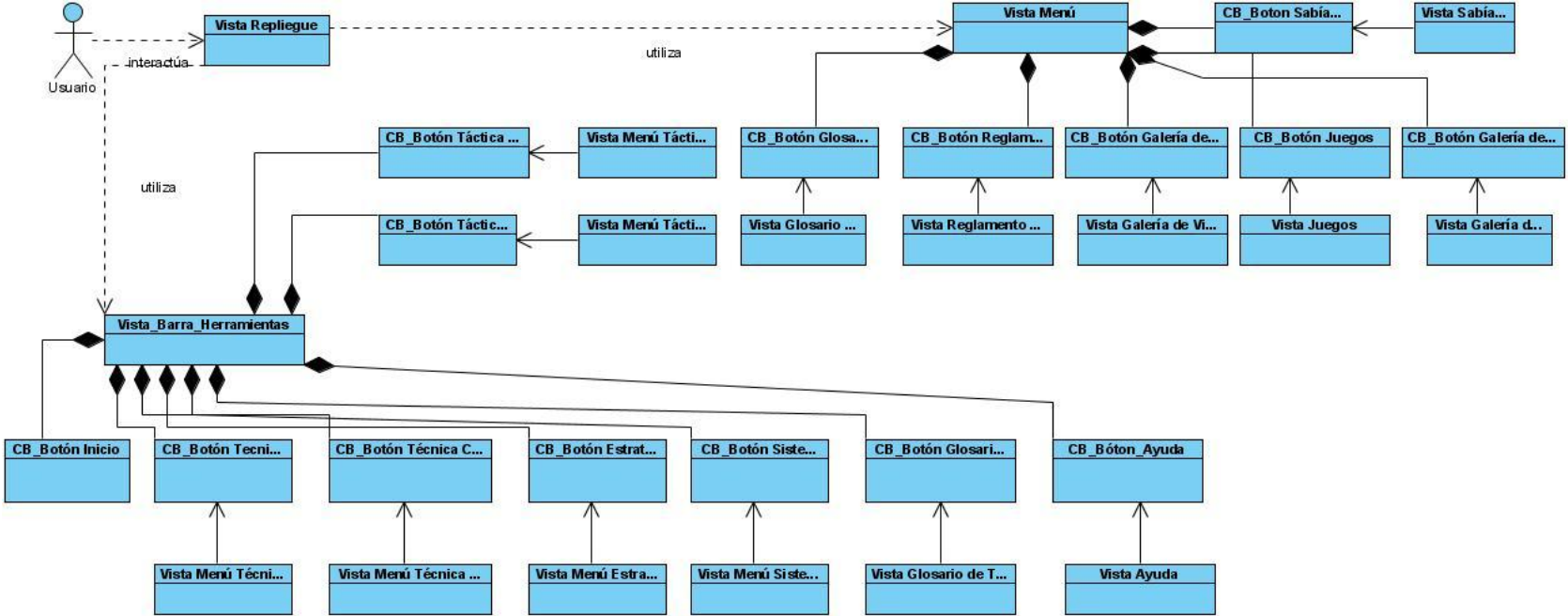


Figura 34: DEN Repliegue



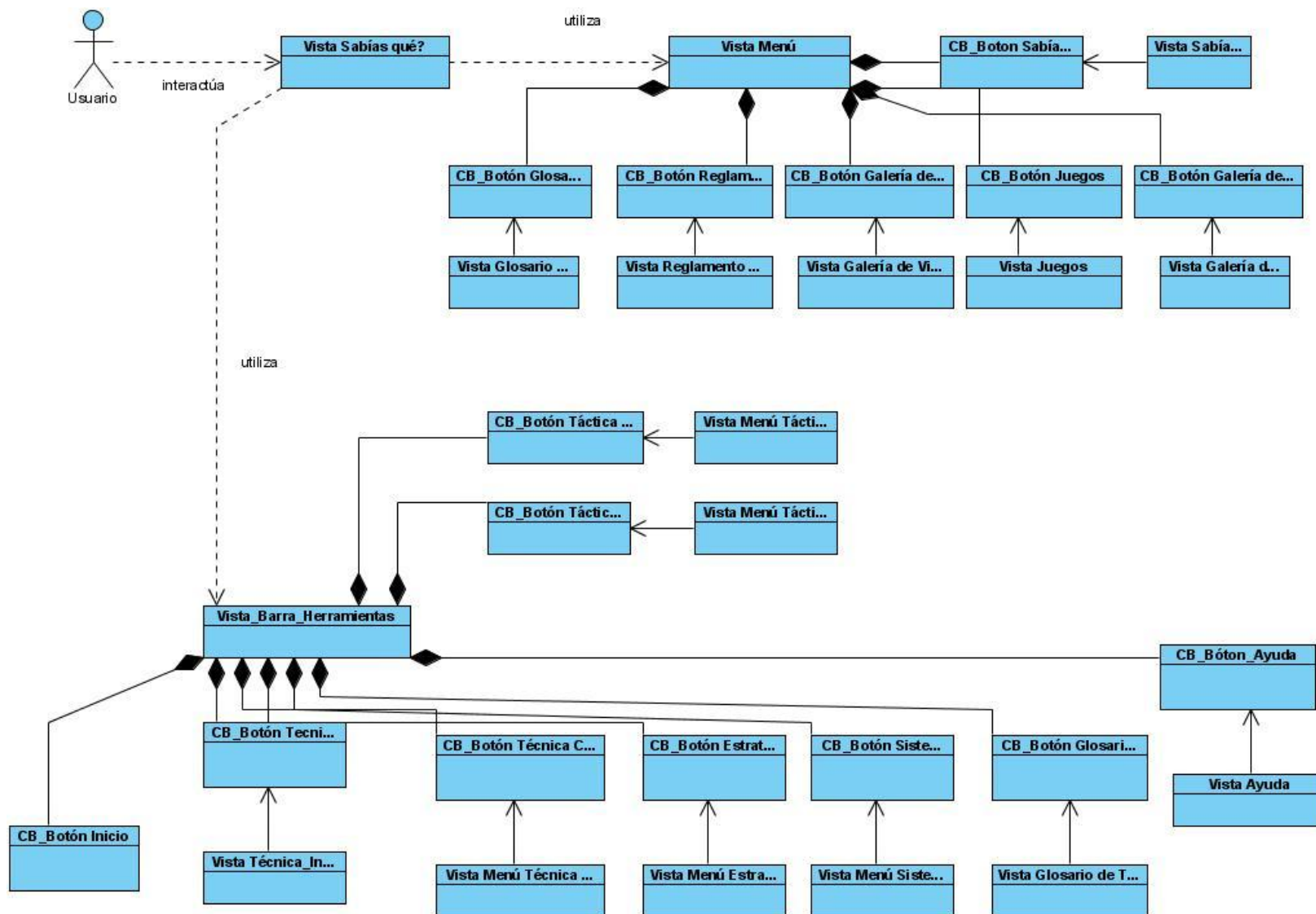


Figura 35: DEN ¿Sabías qué?

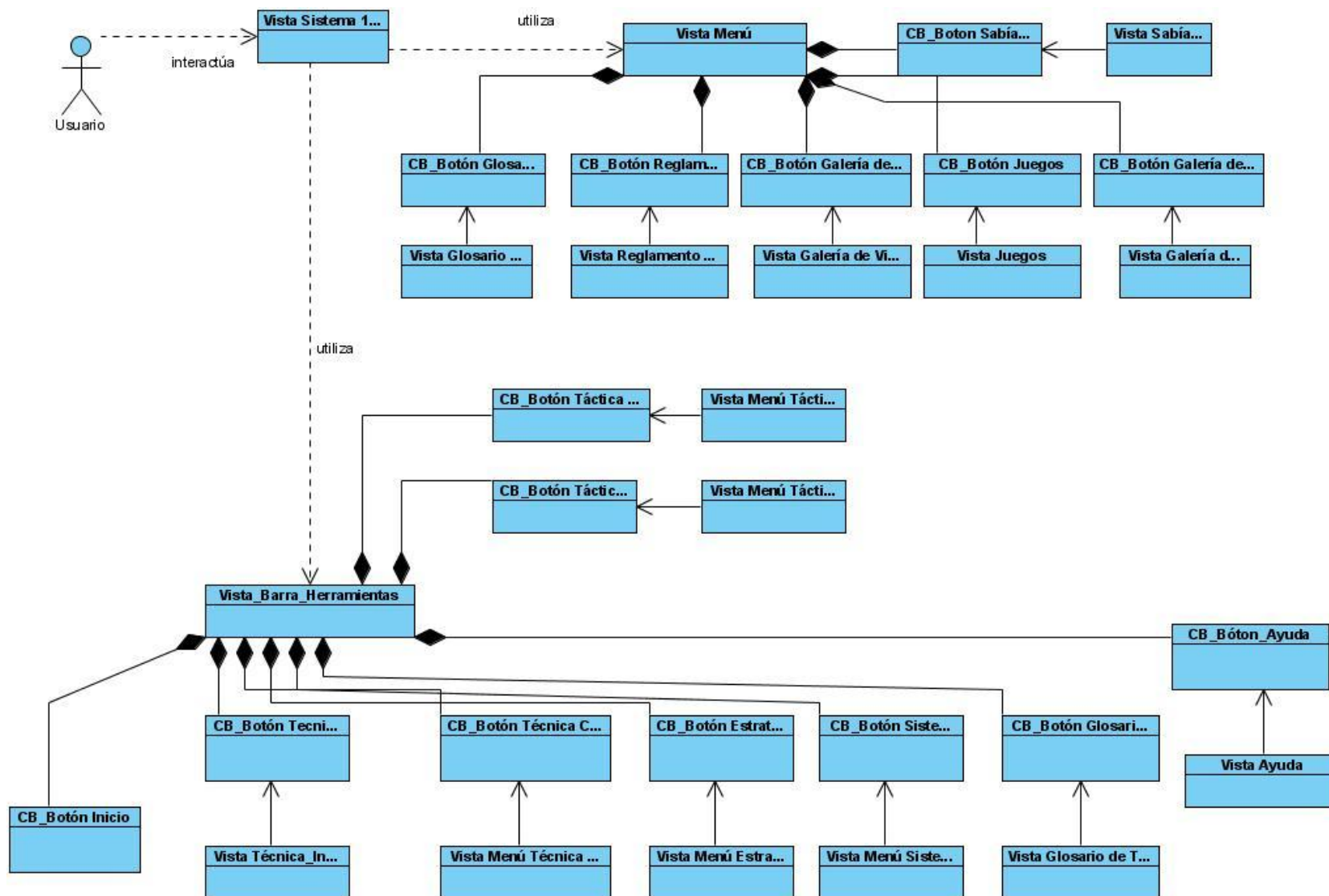


Figura 36: DEN Sistema 1-2-1

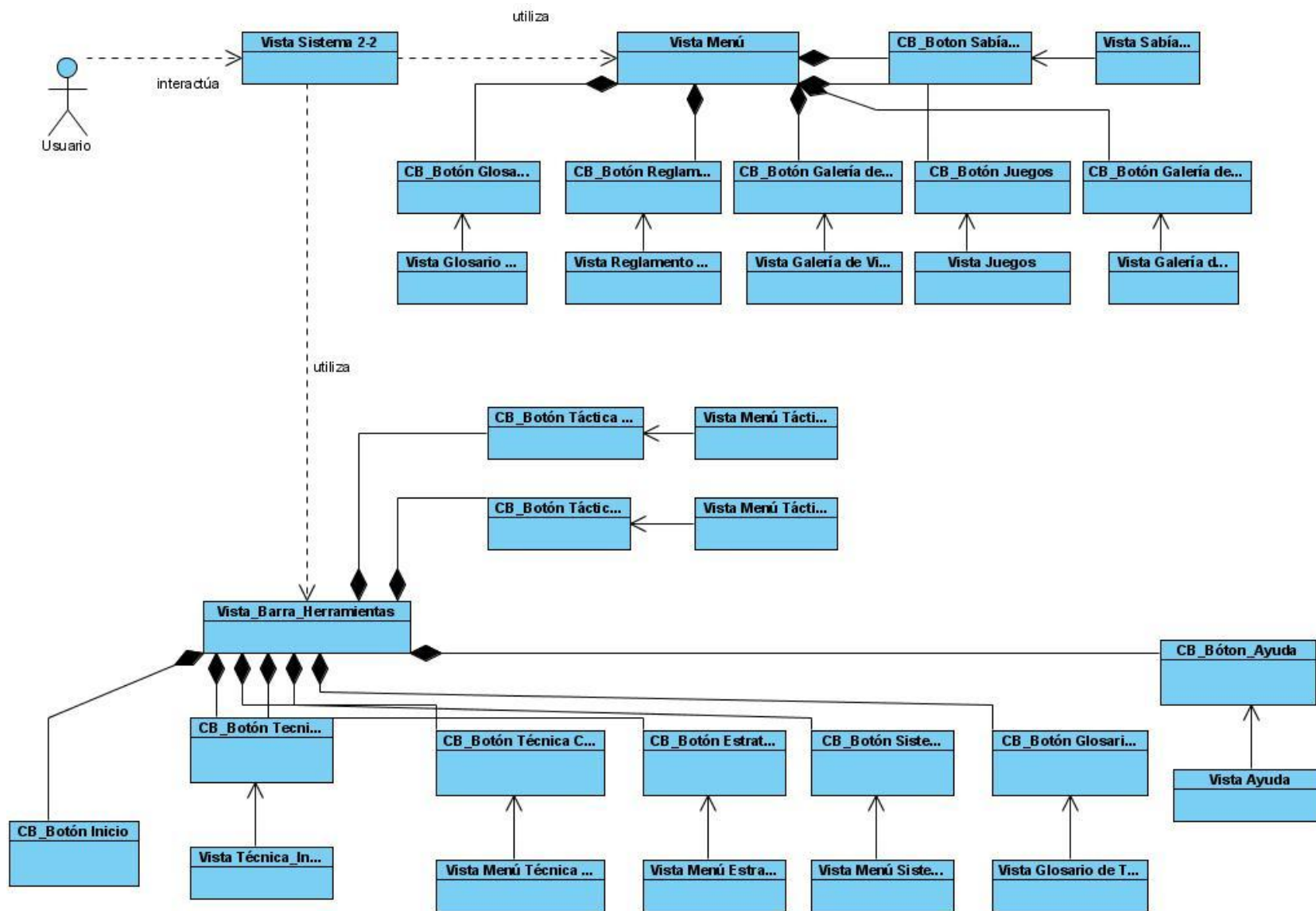


Figura 37: DEN Sistema 2 vs 2

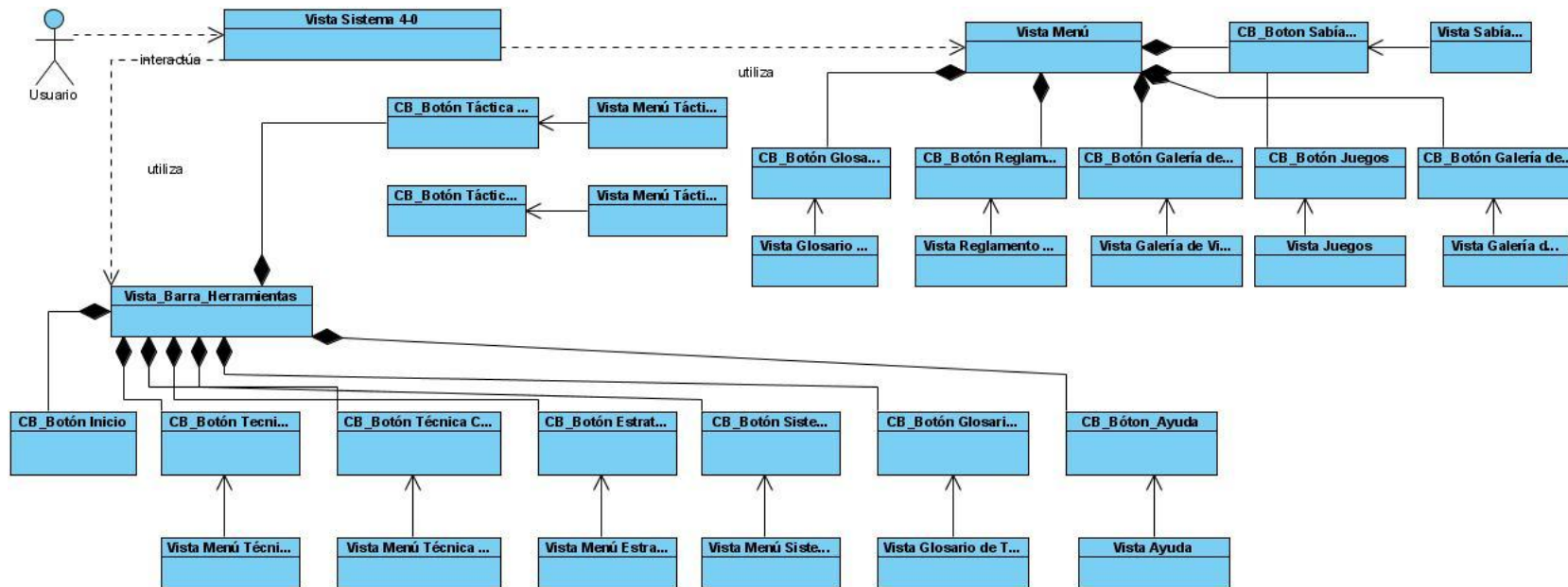


Figura 38: DEN Sistema 4-0

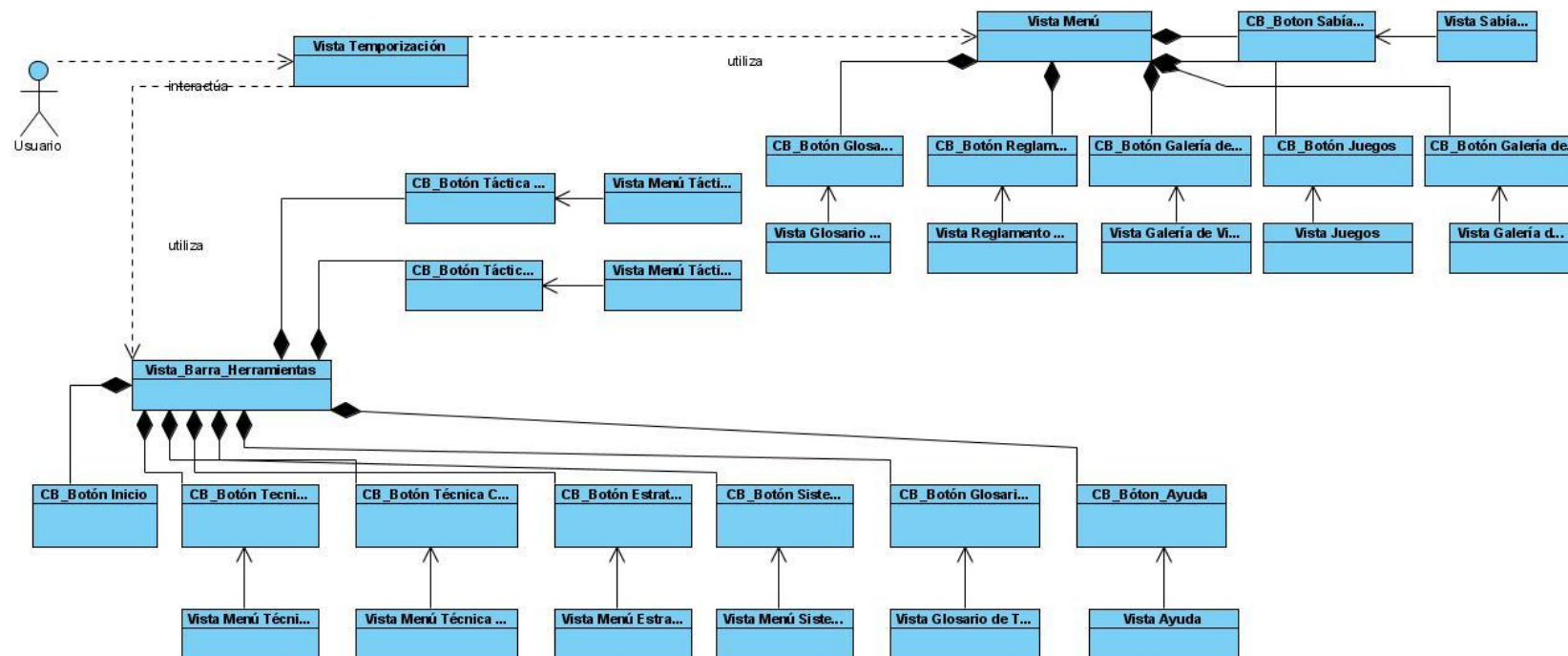


Figura 39: DEN Temporización

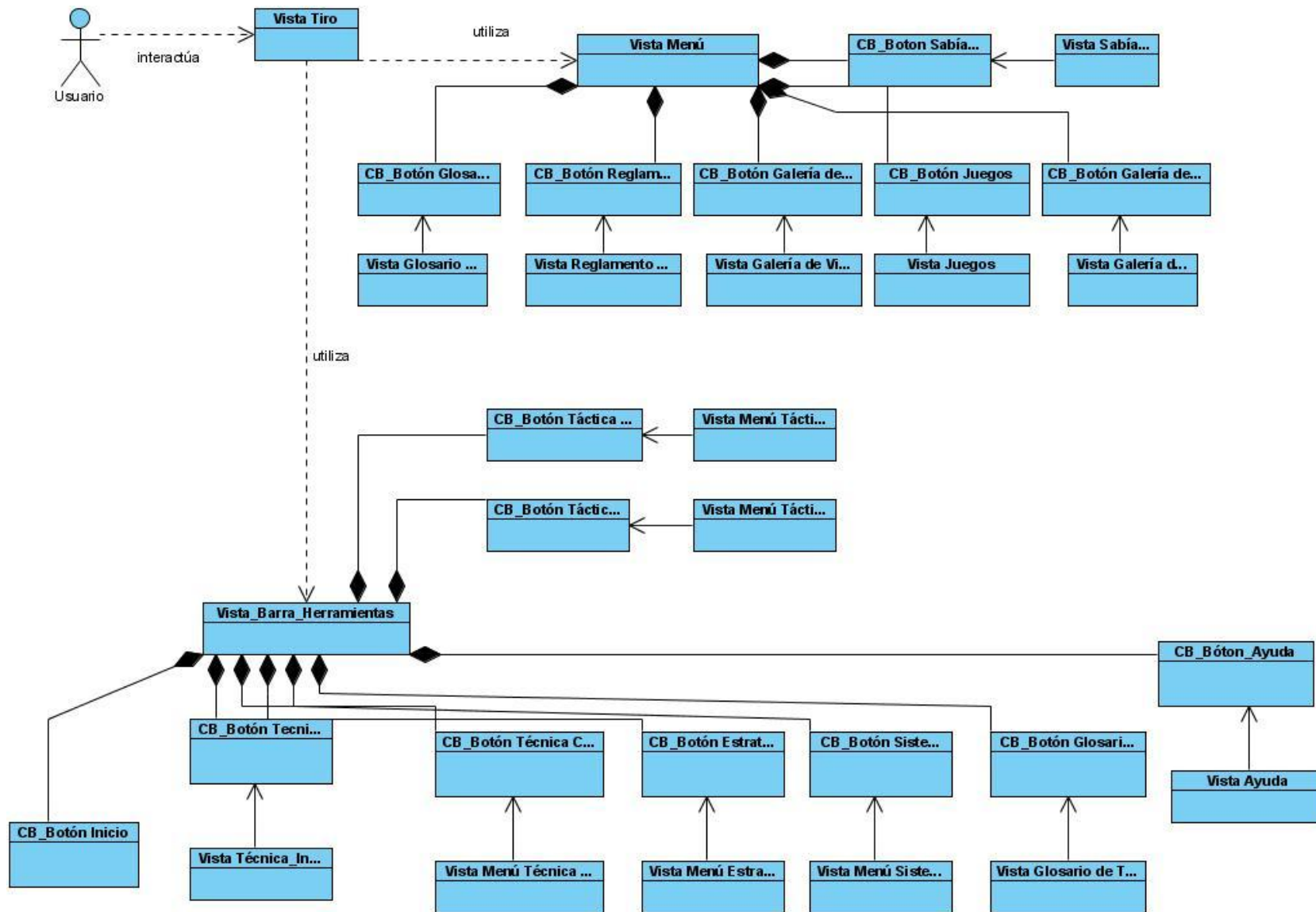


Figura 40: DEN Tiro



## Anexo 4

CASO PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> FUTT_01_1	<b>Nombre_HU:</b> Presentación
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre la presentación relacionada con el contenido y que se culmine con el logo de la multimedia.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> La presentación debe estar confeccionada.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Usuario ejecuta la multimedia.	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre la animación junto con el sonido Se muestre el logo al finalizar presentación	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 94: Prueba de aceptación 1

CASO PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> FUTT_01_2	<b>Nombre_HU:</b> Presentación
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre la pantalla bienvenida a la multimedia.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> La presentación y la pantalla de bienvenida deben estar confeccionadas.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Ejecutar la multimedia.	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre pantalla de bienvenida después de finalizada la presentación	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 95: Prueba de aceptación 2

CASO PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
---------------------------	--



<b>Código:</b> FUTT_02_3	<b>Nombre_HU:</b> Bienvenida a la multimedia
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre el contenido en la pantalla de bienvenida.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> La pantalla de bienvenida debe estar creada.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Usuario ejecuta la multimedia Inicio y fin de la presentación Aparece pantalla de bienvenida de la multimedia	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre el contenido de la pantalla de bienvenida	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 96: Prueba de aceptación 3

CASO PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> FUTT_02_4	<b>Nombre_HU:</b> Bienvenida a la multimedia
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que los menús funcionen correctamente.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> La pantalla de bienvenida debe estar creada.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Usuario ejecuta la multimedia Inicio y fin de la presentación Aparecen los menús de la multimedia	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestren los botones de los menús	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 97: Prueba de aceptación 4

CASO PRUEBA DE ACEPTACIÓN
---------------------------





<b>Código:</b> FUTT_02_5	<b>Nombre_HU:</b> Bienvenida a la multimedia
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que las páginas se vinculen entre ellas.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Los menús estén creados. Los botones de la multimedia deben estar creados Los vínculos entre páginas deben funcionar	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Aparecen los menús de la multimedia Aparecen los botones de la multimedia	
<b>Resultado esperado:</b> Funcione el vínculo de cada botón con la pantalla correspondiente	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 98: Prueba de aceptación 5

CASO PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> FUTT_11_6	<b>Nombre_HU:</b> Ayuda
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre los consejos de navegación de la multimedia.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Funcionamiento del botón ayuda.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre el menú donde se encuentra el botón ayuda Funcione botón ayuda	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre contenido de la ayuda.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 99: Prueba de aceptación 6

CASO PRUEBA DE ACEPTACIÓN
---------------------------



<b>Código:</b> FUTT_13_7	<b>Nombre_HU:</b> Glosario de Términos
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestren los significados de las palabras del glosario.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Funcionamiento del botón glosario de término.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre el menú donde se encuentra el glosario de términos Funcione botón glosario de términos	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre contenido del glosario de término.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 100: Prueba de aceptación 7

CASO PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> FUTT_03_8	<b>Nombre_HU:</b> Técnica Individual
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre el contenido de la pantalla técnica individual.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Funcionamiento del botón técnica individual.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre el menú donde se encuentra el botón técnica individual Funcione botón técnica individual	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre contenido de la técnica individual.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 101: Prueba de aceptación 8



<b>Código:</b> FUTT_04_9	<b>Nombre_HU:</b> Técnica Colectiva
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre el contenido de la pantalla técnica colectiva.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Funcionamiento del botón técnica colectiva.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre el menú donde se encuentra el botón técnica colectiva Funcione botón técnica colectiva	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre contenido de la técnica colectiva.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 102: Prueba de aceptación 9

CASO PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> FUTT_05_10	<b>Nombre_HU:</b> Táctica defensiva
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre el contenido de la pantalla táctica en defensa.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Funcionamiento del botón táctica en defensa.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre el menú donde se encuentra el botón táctica en defensa Funcione botón táctica en defensa	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre contenido de la táctica en defensa.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 103: Prueba de aceptación 10



<b>Código:</b> FUTT_06_11	<b>Nombre_HU:</b> Táctica ofensiva
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre el contenido de la pantalla táctica en ataque.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Funcionamiento del botón táctica en ataque.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre el menú donde se encuentra el botón táctica en ataque Funcione botón táctica en ataque	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre contenido de la táctica en ataque.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 104: Prueba de aceptación 11

CASO PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> FUTT_07_12	<b>Nombre_HU:</b> ¿Sabías que?
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre el contenido de la pantalla sabías que?	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Funcionamiento del botón sabías que?	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre el menú donde se encuentra el botón sabías que? Funcione botón sabías que?	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre contenido de la pantalla ¿Sabías qué?	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 105: Prueba de aceptación 12



<b>Código:</b> FUTT_08_13	<b>Nombre_HU:</b> Reglamento
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre el contenido de la pantalla reglamento.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Funcionamiento del botón reglamento.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre el menú donde se encuentra el botón reglamento Funcione botón reglamento	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre contenido del reglamento.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 106: Prueba de aceptación 13

CASO PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> FUTT_10_14	<b>Nombre_HU:</b> Estrategias de juego
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre el contenido de la pantalla estrategias de juego.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Funcionamiento del botón estrategias de juego.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre el menú donde se encuentra el botón estrategias de juego Funcione botón estrategias de juego	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre contenido de las estrategias de juego.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 107: Prueba de aceptación 14



<b>Código:</b> FUTT_14_15	<b>Nombre_HU:</b> Mostrar Galería de Imágenes
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre la galería de imágenes.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Funcionamiento del botón galería de imágenes.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre el menú donde se encuentra el botón galería de imágenes Funcione botón galería de imágenes	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre la galería de imágenes.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 108: Prueba de aceptación 15

CASO PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> FUTT_16_16	<b>Nombre_HU:</b> Mostrar Galería de Videos
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre la galería de videos.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Funcionamiento del botón galería de videos.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre el menú donde se encuentra el botón galería de videos Funcione botón galería de videos	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre la galería de videos.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 109: Prueba de aceptación 16



<b>Código:</b> FUTT_15_17	<b>Nombre_HU:</b> Mostrar Imagen
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre una imagen seleccionada por el usuario.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Se cargue la imagen en una ventana.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre la galería de imágenes Seleccione la imagen deseada	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre maximizada la imagen seleccionada.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 110: Prueba de aceptación 17

CASO PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> FUTT_17_18	<b>Nombre_HU:</b> Mostrar Video
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre el video seleccionado por el usuario en un reproductor de video.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Tener videos Reproductor de video creado Funcionamiento de botones del reproductor	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre la galería de videos Seleccione el video deseado	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre el video seleccionado.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 111: Prueba de aceptación 18

CASO PRUEBA DE ACEPTACIÓN
---------------------------



<b>Código:</b> FUTT_17_19	<b>Nombre_HU:</b> Mostrar Video
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se reproduzca el video seleccionado por el usuario.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Tener videos Reproductor de video creado Funcionamiento de botones del reproductor	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre galería de video Se selecciona video Aparece video en reproductor	
<b>Resultado esperado:</b> Funcionamiento de los botones: reproducir, pausar, parar, cambiar video, adelantar y atrasar video.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 112: Prueba de aceptación 19





<b>Código:</b> FUTT_18_20	<b>Nombre_HU:</b> Cuestionarios
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se pueda seleccionar el cuestionario deseado.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Esté creado el menú donde aparecen los cuestionarios Funcione el vínculo del botón a cada uno de los cuestionarios Estén creados los cuestionarios	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre el menú donde se encuentran los cuestionarios Seleccionar cuestionario deseado	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre el cuestionario seleccionado.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 113: Prueba de aceptación 20



<b>Código:</b> FUTT_18_21	<b>Nombre_HU:</b> Cuestionarios
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Marlon Rojas Güemes	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que funcione el cuestionario deseado.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Esté creado el menú donde aparecen los cuestionarios Funcione el vínculo del botón a cada uno de los cuestionarios Estén creados los cuestionarios Funcionen los cuestionarios	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre el menú donde se encuentran los cuestionarios Seleccionar cuestionario deseado Utilizar cuestionario seleccionado	
<b>Resultado esperado:</b> Funcione el cuestionario seleccionado.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 114: Prueba de aceptación 21



<b>Código:</b> FUTT_09_22	<b>Nombre_HU:</b> Sistemas de juego
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre el contenido de la pantalla sistemas de juego.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Funcionamiento del botón sistemas de juego.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre el menú donde se encuentra el botón sistemas de juego Funcione botón sistemas de juego	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre contenido de los sistemas de juego.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 115: Prueba de aceptación 22

CASO PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> FUTT_12_23	<b>Nombre_HU:</b> Palabras calientes
<b>Nombre y Apellidos del realizador:</b> Boris Luis Álvarez Enq	
<b>Descripción de la prueba:</b> Se verifica que se muestre el contenido de la pantalla palabras calientes.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Funcionamiento del botón palabras calientes.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Se muestre el menú donde se encuentra el botón palabras calientes Funcione botón palabras calientes	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestre contenido de las palabras calientes.	
<b>Evaluación de la prueba:</b>	

Tabla 116: Prueba de aceptación 23