



INGENIERÍA INFORMÁTICA
Curso Académico 2004 / 2005

Proyecto de fin de carrera

Gestor de Tests

Tutor: Jaime Urquiza Fuentes
Autor: Rafael Calvo García

Índice

Índice de Imágenes	2
Resumen	6
Capítulo 1.Introducción	7
1.1. Presentación del problema.....	7
1.2. Motivación y objetivos	7
Capítulo 2.Estado del arte.....	9
2.1. Descripción de diferentes tecnologías como alternativas.....	9
2.1.1. Aritest.....	9
2.1.2. Sistema de Evaluación Remota	10
2.1.3. SED	11
2.1.4. TestGIP.....	11
2.1.5. Examinador.....	12
2.1.6. Custom Test	13
2.1.7. Personal Exam Self-Tester (PEST)	13
2.1.8. Tabla resumen de los principales productos examinados ..	14
2.2. Carencias encontradas.	15
2.3. Conclusiones y objetivos del proyecto.	16
Capítulo 3.Metodologías y tecnologías.	17
3.1. Metodología.....	17
3.1.1. Extreme Programing.....	17
3.1.2. Proceso Unificado de Desarrollo (PUD).....	17
3.1.3. Metodología seleccionada	18
3.2. Tecnologías utilizadas.	19
3.2.1. Java (Orientación a Objetos)	19
3.2.2. MySQL.....	20
3.2.3. JDBC	21
3.2.4. XML	22
3.2.5. DOM	23
3.2.6. DTD	23
Capítulo 4.Desarrollo de la solución.	24
4.1. Especificación de requisitos.	24
4.1.1. Descripción general	24
4.1.2. Requisitos específicos	25
4.2. Análisis.	42
4.2.1. Editor de preguntas.....	43
4.2.2. Editor de cuestionarios.	57
4.2.3. Servidor.	71
4.2.4. Visualizador de preguntas.	78
4.3. Diseño.....	82
4.3.1. Arquitectura	83
4.3.2. Estructura general del proyecto	83
4.3.3. Diseño detallado	85
4.4. Implementación y pruebas.....	96
Capítulo 5.Conclusiones y trabajo futuro.	98
5.1. Conclusiones.....	98
5.2. Trabajo futuro.....	98
Bibliografía	100

Índice de Imágenes

Imagen 1. Captura SED	11
Imagen 2. Captura Examinador	12
Imagen 3. Captura Custom Test	13
Imagen 4. Captura PEST	14
Imagen 5. Plataforma Java2SE 1.4	20
Imagen 6. Relación Java-JDBC-MySQL	22
Imagen 7. Captura Editor Preguntas	26
Imagen 8. Captura Editor Cuestionarios.....	27
Imagen 9. Captura Servidor	27
Imagen 10. Captura Visualizador - Interfaz 1	28
Imagen 11. Captura Visualizador - Interfaz 2	28
Imagen 12. Estereotipos	43
Imagen 13. Diagrama de clases análisis – Cerrar pregunta.....	43
Imagen 14. Diagrama de colaboración – Cerrar pregunta – Flujo principal	44
Imagen 15. Diagrama de colaboración – Cerrar pregunta – Flujo alternativo 1	44
Imagen 16. Diagrama de colaboración – Cerrar pregunta – Flujo alternativo 2	44
Imagen 17. Diagrama de colaboración – Cerrar pregunta – Flujo alternativo 3	44
Imagen 18. Diagrama de clases análisis – Tamaño imagen / Mover imagen.....	44
Imagen 19. Diagrama de colaboración – Tamaño imagen / Mover imagen – Flujo principal.....	45
Imagen 20. Diagrama de colaboración – Tamaño imagen / Mover imagen – Flujo alternativo 1	45
Imagen 21. Diagrama de clases análisis – Elegir imagen	45
Imagen 22. Diagrama de colaboración – Elegir imagen – Flujo principal.....	45
Imagen 23. Diagrama de colaboración – Elegir imagen – Flujo alternativo 1	46
Imagen 24. Diagrama de clases análisis - Mostrar / Ocultar imagen	46
Imagen 25. Diagrama de colaboración – Mostrar / Ocultar imagen – Flujo principal...	46
Imagen 26. Diagrama de colaboración – Mostrar / Ocultar imagen – Flujo alternativo 1	46
Imagen 27. Diagrama de clases análisis – Añadir respuesta	47
Imagen 28. Diagrama de colaboración – Añadir respuesta – Flujo principal	47
Imagen 29. Diagrama de colaboración – Eliminar respuesta – Flujo principal	47
Imagen 30. Diagrama de colaboración – Eliminar respuesta – Flujo alternativo 1.....	47
Imagen 31. Diagrama de clases análisis – Mover texto	48
Imagen 32. Diagrama de colaboración – Mover texto – Flujo principal.....	48
Imagen 33. Diagrama de clases análisis – Formato texto	48
Imagen 34. Diagrama de colaboración – Formato texto – Flujo principal.....	48
Imagen 35. Diagrama de clases análisis – Mostrar / Ocultar texto	48
Imagen 36. Diagrama de colaboración – Mostrar / Ocultar texto – Flujo principal.....	49
Imagen 37. Diagrama de colaboración – Mostrar / Ocultar texto – Flujo alternativo 1.	49
Imagen 38. Diagrama de clases análisis – Rellenar información	49
Imagen 39. Diagrama de colaboración – Rellenar información – Flujo principal	49
Imagen 40. Diagrama de colaboración – Rellenar información – Flujo alternativo 1 ...	50
Imagen 41. Diagrama de clases análisis – Guardar	50
Imagen 42. Diagrama de colaboración – Guardar – Flujo principal	50
Imagen 43. Diagrama de clases análisis – Abrir	50
Imagen 44. Diagrama de colaboración – Abrir – Flujo principal.....	50
Imagen 45. Diagrama de clases análisis – Previsualizar	51

Imagen 46. Diagrama de colaboración – Previsualizar – Flujo principal	51
Imagen 47. Diagrama de colaboración - Previsualizar - Flujo alternativo 1	51
Imagen 48. Diagrama de clases análisis – Fondo pregunta	52
Imagen 49. Diagrama de colaboración – Fondo pregunta – Flujo principal	52
Imagen 50. Diagrama de clases análisis – Pantalla completa	52
Imagen 51. Diagrama de colaboración – Pantalla completa – Flujo principal.....	52
Imagen 52. Diagrama de colaboración – Pantalla completa – Flujo alternativo 1	53
Imagen 53. Diagrama de clases análisis – Multiedición	53
Imagen 54. Diagrama de colaboración – Multiedición – Flujo principal.....	53
Imagen 55. Diagrama de clases análisis – Alinear	53
Imagen 56. Diagrama de colaboración – Alinear – Flujo principal	53
Imagen 57. Diagrama de clases análisis – Deshacer / Rehacer	54
Imagen 58. Diagrama de colaboración – Deshacer – Flujo principal	54
Imagen 59. Diagrama de colaboración – Deshacer – Flujo alternativo 1.....	54
Imagen 60. Diagrama de colaboración – Rehacer – Flujo principal	54
Imagen 61. Diagrama de colaboración – Rehacer – Flujo alternativo 1	55
Imagen 62. Diagrama de clases análisis – Portapapeles.....	55
Imagen 63. Diagrama de colaboración – Copiar – Flujo principal	55
Imagen 64. Diagrama de colaboración – Cortar – Flujo principal	56
Imagen 65. Diagrama de colaboración – Pegar – Flujo principal	56
Imagen 66. Diagrama de colaboración – Pegar – Flujo alternativo 1	56
Imagen 67. Diagrama de clases análisis – Mostrar / Ocultar panel edición.....	57
Imagen 68. Diagrama de colaboración – Mostrar / Ocultar panel edición – Flujo principal.....	57
Imagen 69. Diagrama de colaboración – Mostrar / Ocultar panel edición – Flujo alternativo 1	57
Imagen 70. Diagrama de clases análisis – Cerrar cuestionario	58
Imagen 71. Diagrama de colaboración – Cerrar cuestionario – Flujo principal.....	58
Imagen 72. Diagrama de colaboración – Cerrar cuestionario – Flujo alternativo 1.....	58
Imagen 73. Diagrama de colaboración – Cerrar cuestionario – Flujo alternativo 2.....	58
Imagen 74. Diagrama de colaboración – Cerrar cuestionario – Flujo alternativo 3.....	59
Imagen 75. Diagrama de clases análisis – Añadir pregunta local	59
Imagen 76. Diagrama de colaboración – Añadir pregunta local – Flujo principal	59
Imagen 77. Diagrama de colaboración – Añadir pregunta local – Flujo alternativo 1...	59
Imagen 78. Diagrama de clases análisis – Añadir pregunta remota.....	60
Imagen 79. Diagrama de colaboración – Añadir pregunta remota – Flujo principal	60
Imagen 80. Diagrama de clases análisis – Eliminar pregunta	60
Imagen 81. Diagrama de colaboración – Eliminar pregunta – Flujo principal	61
Imagen 82. Diagrama de colaboración – Eliminar pregunta – Flujo alternativo 1	61
Imagen 83. Diagrama de clases análisis – Subir pregunta una posición / a primera.....	61
Imagen 84. Diagrama de colaboración – Subir pregunta una posición / a primera – Flujo principal.....	61
Imagen 85. Diagrama de colaboración – Subir pregunta una posición / a primera – Flujo alternativo 1	62
Imagen 86. Diagrama de clases análisis – Bajar pregunta una posición / a última.....	62
Imagen 87. Diagrama de colaboración – Bajar pregunta una posición / a última – Flujo principal.....	62
Imagen 88. Diagrama de colaboración – Bajar pregunta una posición / a última – Flujo alternativo 1	62
Imagen 89. Diagrama de clases análisis – Ver detalles cuestionario	63

Imagen 90. Diagrama de colaboración – Ver detalles cuestionario – Flujo principal ...	63
Imagen 91. Diagrama de colaboración – Ver detalles cuestionario – Flujo alternativo 1	63
Imagen 92. Diagrama de clases análisis – Ver detalles del examen.....	63
Imagen 93. Diagrama de colaboración – Ver detalles del examen – Flujo principal.....	64
Imagen 94. Diagrama de colaboración – Ver detalles del examen – Flujo alternativo 1	64
Imagen 95. Diagrama de clases análisis – Guardar cuestionario local.....	64
Imagen 96. Diagrama de colaboración – Guardar cuestionario local – Flujo principal .	65
Imagen 97. Diagrama de clases análisis – Guardar cuestionario remoto	65
Imagen 98. Diagrama de colaboración – Guardar cuestionario remoto – Flujo principal	65
Imagen 99. Diagrama de clases análisis – Abrir cuestionario local	66
Imagen 100. Diagrama de colaboración – Abrir cuestionario local – Flujo principal ...	66
Imagen 101. Diagrama de clases análisis – Abrir cuestionario remoto.....	66
Imagen 102. Diagrama de colaboración – Abrir cuestionario remoto – Flujo principal	67
Imagen 103. Diagrama de clases análisis – Previsualizar	67
Imagen 104. Diagrama de colaboración – Previsualizar – Flujo principal	67
Imagen 105. Diagrama de colaboración – Previsualizar – Flujo alternativo 1.....	68
Imagen 106. Diagrama de clases análisis – Campos pregunta	68
Imagen 107. Diagrama de colaboración – Campos pregunta – Flujo principal	68
Imagen 108. Diagrama de colaboración – Campos pregunta – Flujo alternativo 1	68
Imagen 109. Diagrama de clases análisis – Configurar servidor	69
Imagen 110. Diagrama de colaboración – Configurar servidor – Flujo principal.....	69
Imagen 111. Diagrama de colaboración – Configurar servidor – Flujo alternativo 1....	69
Imagen 112. Diagrama de clases análisis – Multiedición	70
Imagen 113. Diagrama de colaboración – Multiedición – Flujo principal.....	70
Imagen 114. Diagrama de clases análisis – Abrir editor preguntas / Editar pregunta....	70
Imagen 115. Diagrama de colaboración – Abrir editor preguntas / Editar pregunta – Flujo principal	70
Imagen 116. Diagrama de clases análisis – Cerrar servidor.....	71
Imagen 117. Diagrama de colaboración – Cerrar servidor – Flujo principal	71
Imagen 118. Diagrama de clases análisis – Buscar pregunta	72
Imagen 119. Diagrama de colaboración – Buscar pregunta – Flujo principal	72
Imagen 120. Diagrama de colaboración – Buscar pregunta – Flujo alternativo 1	72
Imagen 121. Diagrama de clases análisis – Descargar pregunta.....	72
Imagen 122. Diagrama de colaboración – Descargar pregunta – Flujo principal	72
Imagen 123. Diagrama de colaboración – Descargar pregunta – Flujo alternativo 1 ...	73
Imagen 124. Diagrama de clases análisis – Guardar cuestionario	73
Imagen 125. Diagrama de colaboración – Guardar cuestionario – Flujo principal.....	73
Imagen 126. Diagrama de colaboración – Guardar cuestionario – Flujo alternativo 1..	74
Imagen 127. Diagrama de clases análisis – Buscar cuestionario	74
Imagen 128. Diagrama de colaboración – Buscar cuestionario – Flujo principal.....	74
Imagen 129. Diagrama de colaboración – Buscar cuestionario – Flujo alternativo 1....	74
Imagen 130. Diagrama de clases análisis – Descargar cuestionario	75
Imagen 131. Diagrama de colaboración – Descargar cuestionario – Flujo principal....	75
Imagen 132. Diagrama de colaboración – Descargar cuestionario – Flujo alternativo 1	75
Imagen 133. Diagrama de clases análisis – Guardar pregunta	75
Imagen 134. Diagrama de colaboración – Guardar pregunta – Flujo principal	76
Imagen 135. Diagrama de colaboración – Guardar pregunta – Flujo alternativo 1	76
Imagen 136. Diagrama de clases análisis – Identificación.....	76

Imagen 137. Diagrama de colaboración – Identificación – Flujo principal	77
Imagen 138. Diagrama de colaboración – Identificación – Flujo alternativo 1	77
Imagen 139. Diagrama de clases análisis – Entregar resultados	77
Imagen 140. Diagrama de colaboración – Entregar resultados – Flujo principal	77
Imagen 141. Diagrama de colaboración – Entregar resultados – Flujo alternativo 1	78
Imagen 142. Diagrama de clases análisis – Recuperar resultados	78
Imagen 143. Diagrama de colaboración – Recuperar resultados – Flujo principal.....	78
Imagen 144. Diagrama de colaboración – Recuperar resultados – Flujo alternativo 1..	78
Imagen 145. Diagrama de clases análisis – Cargar datos conexión	79
Imagen 146. Diagrama de colaboración – Cargar datos conexión – Flujo principal	79
Imagen 147. Diagrama de colaboración – Cargar datos conexión – Flujo alternativo 1	79
Imagen 148. Diagrama de clases análisis – Comprobar datos conexión.....	79
Imagen 149. Diagrama de colaboración – Comprobar datos conexión – Flujo principal	80
Imagen 150. Diagrama de colaboración – Comprobar datos conexión – Flujo alternativo 1	80
Imagen 151. Diagrama de colaboración – Comprobar datos conexión – Flujo alternativo 2	80
Imagen 152. Diagrama de clases análisis – Descargar / Iniciar examen.....	80
Imagen 153. Diagrama de colaboración – Descargar / Iniciar examen – Flujo principal	81
Imagen 154. Diagrama de colaboración – Descargar / Iniciar examen – Flujo alternativo 1	81
Imagen 155. Diagrama de colaboración – Descargar / Iniciar examen – Flujo alternativo 2	81
Imagen 156. Diagrama de clases análisis – Activar pregunta	81
Imagen 157. Diagrama de colaboración – Activar pregunta – Flujo principal	82
Imagen 158. Diagrama de clases análisis – Terminar examen.....	82
Imagen 159. Diagrama de colaboración – Terminar examen – Flujo principal	82
Imagen 160. Diagrama de colaboración – Terminar examen – Flujo alternativo 1	82
Imagen 161. Estructura del proyecto	84
Imagen 162. Diagrama de clases de diseño del Editor de Preguntas	86
Imagen 163. Diagrama de clases de diseño del Editor de Cuestionarios	88
Imagen 164. Diagrama de clases de diseño del Visualizador.....	90
Imagen 165. Diagrama de clases de diseño del Servidor	92
Imagen 166. Diagrama E/R de la BBDD	94

Resumen

En este proyecto se han desarrollado una serie de aplicaciones que permiten la utilización de las nuevas tecnologías en el todos los ámbitos académicos, ya que proporcionan una manera fácil de generar y realizar cuestionarios para su posterior evaluación.

La introducción de las nuevas tecnologías, proporciona el desarrollo de una nueva forma de evaluación, que permite tanto a examinadores como a examinados, una mayor comodidad en sus evaluaciones. Por este motivo parece interesante la creación de un conjunto de aplicaciones que permitan amenizar este campo de estudio.

En este proyecto se han desarrollado un grupo de herramientas que facilitan la creación y realización de exámenes tipo test. Permitiendo a ambas partes una realización mucho más cómoda de las pruebas, ya que se eliminan los principales inconvenientes que generan un examen, hacer presencia en un lugar determinado a una hora concreta.

El proyecto se ha dividido en cuatro herramientas:

- Diseñador de Preguntas: por medio del cual, la persona encargada de crear el examen, podrá generar las preguntas que posteriormente, formarán parte de un examen.
- Diseñador de Cuestionarios: esta herramienta permite, insertar preguntas previamente generadas con el 'Diseñador de Preguntas' y establecer las características del examen. Al igual que la anterior, sólo será utilizada por la persona encargada de crear el examen.
- Visualizador de Exámenes: es la única herramienta a la que tendrá acceso la persona que realiza el examen, y desde ella se visualiza, se rellena y se entrega el examen.
- Servidor de Test: Finalmente esta herramienta hará de nexo de unión entre el resto de herramientas, ya que los exámenes creados serán enviados y almacenados en el servidor, y el visualizador obtendrá los datos de cada examen desde el servidor.

Todas estas herramientas podrán ser utilizadas en un ordenador personal.

Capítulo 1. Introducción

En este capítulo se introduce el trabajo realizado a lo largo del proyecto. Para ello se va realizar una descripción del dominio donde se centra este proyecto. Se realizará una presentación del problema que se quiere resolver con este proyecto finalizando con una presentación de los objetivos y la motivación que ha llevado a realizarlos.

1.1. Presentación del problema

Los objetivos que se pretenden alcanzar con las herramientas desarrolladas en este proyecto, es la obtención de un entorno mediante el cual el usuario pueda crear exámenes de tipo test y almacenarlos en un servidor. Además de un entorno parcialmente dependiente desde donde los alumnos puedan realizar y entregar los exámenes. Todo ello de la manera más sencilla e intuitiva posible. Por ello se han creado cuatro herramientas, ya que de esta forma se separan las acciones más intuitivas en módulos distintos.

Antes de seguir, a lo largo de todo el documento se hará mención a los términos cuestionario y examen de forma continua, por lo que es aconsejable aclarar a que términos se refieren:

- Cuestionario: Cuestionario creado por un examinador, y que servirá como plantilla para los alumnos, a la hora de realizar el examen.
- Examen: Cuestionario descargado en la herramienta ‘Visualizador’ y de la cual se generan resultados.

Con la herramienta “*Diseñador de Preguntas*” se pretende dar al usuario examinador la capacidad de crear preguntas que en el futuro formen parte de un examen. Con el “*Diseñador de Cuestionarios*” se pretenden crear cuestionarios, que serán realizados por los alumnos a modo de examen tipo test. El “*Servidor de Tests*” deberá almacenar los cuestionarios y los exámenes contestados, además dará soporte al resto de aplicaciones para recuperar en un momento dado cuestionarios y/o preguntas previamente almacenadas, e incluso los resultados generados de un cuestionario. Finalmente el “*Visualizador de Tests*” permite al alumno cargar un examen, realizarlo y entregar los resultados generados.

Se pretende además que la aplicación sea operativa en cualquier ordenador, independientemente del sistema operativo que utilice.

1.2. Motivación y objetivos

El objetivo general de este proyecto es facilitar las tareas tanto de creación de examen, como las de su realización. Por lo que el objetivo general se puede desglosar en:

- Crear y modificar preguntas tipo test con posibilidad de formatear el texto, y añadir imágenes. Además las preguntas deben almacenarse en formato XML.
- Crear y modificar cuestionarios, a los cuales se les puedan añadir preguntas. Estos cuestionarios también deben ser exportables en formato XML.

- Descargar y realizar los cuestionarios, y posteriormente enviar los resultados.

El resto de esta memoria se estructura en diferentes capítulos. En el capítulo 2 se presenta un conjunto de los trabajos más representativos relacionados con este proyecto. Se describen otros gestores de test existentes, presentando las principales diferencias entre cada uno de ellos, y el objetivo de este proyecto. En el capítulo 3 se presenta la metodología seguida y se introducen conceptos básicos acerca de las tecnologías utilizadas en el desarrollo.

Capítulo 2. Estado del arte

2.1. Descripción de diferentes tecnologías como alternativas.

A lo largo de este capítulo, se examinarán algunos gestores de tests encontrados en Internet. Para cada uno de ellos se estudiarán algunas características generales, las cuales formarán parte de nuestro proyecto final, estas características son:

- Edición de preguntas.
- Construcción del test.
- Repositorio del test.
- Realización del test.
- Corrección del test.
- Tipo de licencia.
- Idioma

Además de las aplicaciones que más adelante se detallan, se han encontrado otras que no se comportan como un gestor de tests completo, sino que sirven para generar tests y luego ser visualizados mediante una página web, imprimirlos, o acciones similares. Entre estas aplicaciones se encuentran:

- Academia Test Tool, permite generar exámenes tipo test, dando además la posibilidad de exportarlos a Word, para su personalización.
Web: <http://www.softonic.com/ie/22527>
<http://www.educationtests.com/>
- Exámenes 1.20. Permite crear, almacenar y ordenar exámenes tipo test. En Español.
Web: http://www.softonic.com/ie.phtml?n_id=22766
<http://www.tinitasoft.com/>
- My Teacher: Permite crear test, además de lecciones interactivas.
Web: <http://myteacher3.tripod.com/>
- TestIt: Crea exámenes test, ofrece una base de datos propia donde ir almacenando las preguntas, da la opción de imprimir los tests, y almacenar posteriormente los resultados generando informes. Es de pago y en español.
Web: <http://www.testalia.com/>
- Megatest 1.0. Permite gestionar preguntas de hasta 3 respuestas. Pero los tests sólo pueden ser visualizados en pantalla, no da opción para imprimirlos.
Web: <http://www.zipposoft.com/>

2.1.1. Aritest

Aritest es un producto de la compañía Orisoft, orientado a los métodos de enseñanza basados en tests. Ofrece varias aplicaciones dependiendo del rol del usuario dentro del sistema: administrador, profesor o alumno. La aplicación cuenta con interfaz en español. (<http://www.aritest.com>)

Esta herramienta permite crear preguntas desde cero y almacenarlas directamente en la base de datos para su posterior uso en la creación de cualquier

test. Al crear una pregunta nueva, obliga al usuario a catalogar dicha pregunta dentro de la base de datos, para optimizar su búsqueda a la hora de su uso. Todo ello está desarrollado sobre una interfaz gráfica que facilita la labor, además permite incluir una foto por pregunta.

A la hora de crear los tests, la aplicación muestra otro entorno gráfico desde el cual el usuario (profesor) puede insertar preguntas existentes, e incluso introducir al tiempo preguntas de forma manual. De forma que estas últimas pueden ser guardadas en la base de datos o únicamente existentes en el test creado. Cada pregunta existente, recuperada de la base de datos, puede ser modificada para adaptarla al test, de forma que en la base de datos sigue almacenada la pregunta original.

Respecto a la forma de almacenar los tests, la empresa no muestra información detallada, ya que este es un producto de pago, y el fabricante no muestra detalle alguno sobre su funcionamiento interno.

Respecto a corrección de los test, el sistema no realiza ningún trabajo relacionado con este tema. Simplemente pone a disposición del alumno los correctores, para que después de la realización del test pueda autocorregirse.

Para la realización de los tests el alumno necesita la aplicación que únicamente proporciona las acciones de descargar, realizar y almacenar los test que el alumno desee.

2.1.2. Sistema de Evaluación Remota

Se trata de un sistema de evaluación creado por el IES Terrasa, desarrollado con el propósito de hacer exámenes de tipo test en red. En principio esta aplicación sólo funciona en el ámbito de una red de área local. En la página de este sistema de test se encuentra de forma detallada el funcionamiento de la aplicación, aunque señalan si es de distribución libre o no. (<http://www.ensenyament.info/docs/sier.htm>)

La aplicación está desarrollada en Java, siendo necesaria la instalación de un servidor web que haga de interfaz ante el usuario. Todo usuario (alumno) que desee hacer un test debe estar registrado con nombre y contraseña.

Sobre la creación de las preguntas no ofrece detalles. Mientras que para la edición de los test, bastaría con ir a la herramienta habilitada para el efecto, y seleccionar las preguntas de interés al usuario de todas las que se encuentran en la base de datos. Una vez el usuario, seleccione las preguntas del test, pasa a otra ventana donde puede terminar de configurar el test, estableciendo algunos parámetros como: orden de las preguntas (aleatorio, secuencial, inverso...), fórmula de corrección (podemos indicar si las respuestas erróneas restan, cuanto restan,...), sonidos, duración del examen, etc.

La aplicación corrige todos los test, mostrando estadísticas del test y de cada pregunta, indicando para cada pregunta el tanto por ciento de aciertos, errores y no contestados. Permite la visualización del examen de cualquier alumno.

Según la especificación, no se deja claro si se trata de software libre o de pago, aunque en varias ocasiones da a entender que es de pago.

Respecto al almacenamiento de los usuarios y los tests utiliza el gestor de bases de datos Access. Aunque no se indican su estructura de almacenamiento.

2.1.3. SED

Se trata de una herramienta desarrollada sobre Linux, utilizando Apache, MySql y PHP, por lo que todo el software es gratuito, al igual que la aplicación final. La herramienta desarrolla la generación y cumplimentación de los test de manera on-line. Esta aplicación está siendo desarrollada por la Universidad Miguel Hernández. A grandes rasgos la aplicación es dividida en dos partes, una para el alumno y otra para el profesor.

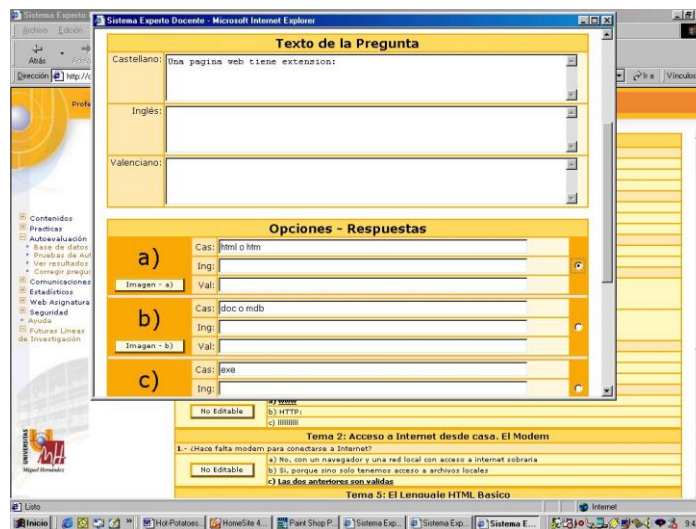


Imagen 1. Captura SED

Al crear las cuestiones se deben asociar a un tema de una asignatura. Existen dos tipos de preguntas: test y desarrollo. Todo se hace mediante un interfaz gráfico, como el de la figura, en el que se puede introducir el texto de la pregunta, y todas las respuestas, pudiendo incluir fotos, y el texto en inglés. Además mediante el elección, se selecciona cual de las preguntas es la verdadera. Por cada pregunta sólo se puede elegir una única respuesta verdadera.

Para la creación de los test, se presentan en una página web al profesor todas las preguntas almacenadas de la asignatura, de forma que pueda elegir aquellas que desee, y posteriormente basta con guardar el test.

Respecto a la realización de los test, la única información disponible es que se realiza a través de la web, y que se guardan estadísticas para los profesores de todos los resultados. Pero no da a conocer como se almacena la evaluación, ni como se realiza, si es de manera automática o no.

El almacenamiento de los datos se realiza mediante xml. La interfaz está generada en castellano.

2.1.4. TestGIP

http://tt.upv.es/~arodrigu/TestGIP/manuales/TestGIP_Bilbao.pdf

Este sistema ha sido desarrollado para la Universidad Politécnica de Valencia, y permite crear preguntas con múltiples respuestas, así como la posibilidad de anexar información multimedia tanto en las preguntas como en las respuestas. Además permite al profesor controlar algunos parámetros como:

tiempo que tiene el alumno para realizar el test, umbral de aprobado, aleatoriedad e las preguntas, etc. Su desarrollo se ha llevado a cabo en Visual Basic 6.0, y está formado por tres subaplicaciones, la del profesor, alumno y notas. Esta última se encarga de la corrección automática de los exámenes.

La creación del test se realiza desde la aplicación del profesor, mediante un entorno grafico, que básicamente se compone de dos ventanas, en una de ellas muestra las preguntas existentes (desde el cual se pueden crear nuevas preguntas), y en la otra el diseño de nuestro test. De esta manera permite aprovechar tests ya hechos, realizando modificaciones sobre sus preguntas.

La contestación de los test por parte del alumno, se hace mediante la aplicación de los alumnos, desde donde se descarga y responde el test. La presentación se realiza pregunta a pregunta. La información multimedia que hay asociada a cada pregunta/respuesta, no es accesible directamente, sino que se debe pulsar sobre el link correspondiente para acceder a la información. Al alumno se le permite guardar una copia del test, como prueba del trabajo realizado.

Sobre el método de corrección y almacenamiento, no dan detalles, simplemente que los test y las respuestas se guardan de forma encriptada por seguridad. Tampoco se indica en ningún momento si se trata de software libre, aunque parece de pago. Finalmente queda indicar que la aplicación ha sido desarrollada para su uso en español.

2.1.5. Examinador

http://www.ua.es/es/servicios/gest.acad/ieyed/innovacio.educativa/manuales/manual_examinador.htm

Este software se ha diseñado en la universidad de Alicante.

En la creación del test, el profesor debe indicar el título del test, el número de respuestas por página, lo que resta cada pregunta mal respondida. Además puede configurarlo con las opciones: mostrar notas al alumno, orden aleatorio, fecha de inicio/fin del test, clave para entrar,...

TEST: USO DEL EXAMINADOR DEL CAMPUS VIRTUAL - NUEVA PREGUNTA
Nº de preguntas hasta ahora: 0.
Posteriormente podrá modificar la pregunta y sus opciones, en el menú 'Editar'.

Texto pregunta:

¿Puede configurarse un test para que las respuestas erróneas penalicen al ser corregido automáticamente?

Opción 1: No ¿Correcta?

Opción 2: Sí, tres incorrectas anularán 1 correcta ¿Correcta?

Opción 3: Sí, el profesor podrá escoger el índice de peñ ¿Correcta?

Guardar y crear otra pregunta

Imagen 2. Captura Examinador

La creación de las preguntas se realiza después de crear el test, también se puede realizar en modo grafico. Rellenando los campos de preguntas y respuestas, y eligiendo la respuesta correcta. Una vez se generan los test también se tiene la posibilidad de editarlos, tanto las preguntas, como la estructura del test.

La corrección de los exámenes se hace de manera automática, aunque no se especifica como se lleva a cabo, al igual que tampoco indica el modo de almacenamiento.

2.1.6. Custom Test

<http://users.bigpond.com/pvantarakis/ctest/>

<http://www.softonic.com/ie/27010>

Programa gratuito que permite crear y realizar test, usando para ello dos aplicaciones. No permite su uso web.

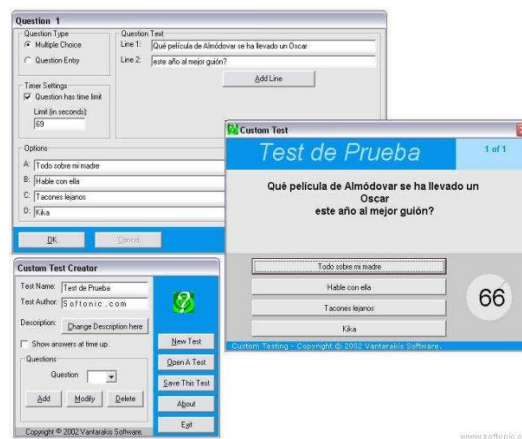


Imagen 3. Captura Custom Test

Permite la creación de preguntas y test, a través de ventanas, seleccionando el número de preguntas que debe poseer el test. Permite editar test ya creados.

Respecto al modo de almacenamiento no ofrece ninguna información. Se presenta en idioma inglés.

2.1.7. Personal Exam Self-Tester (PEST)

<http://www.vellosoft.com/index.html>

Programa de pago, que permite crear todo tipo de tests. Permite crear preguntas con múltiples respuestas, preguntas para rellenar, etc. Se encuentra en castellano.

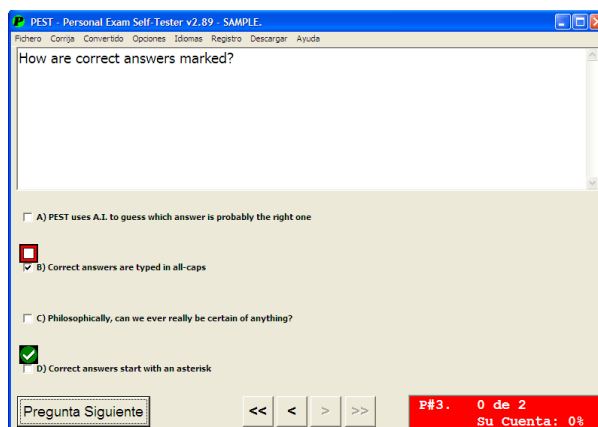


Imagen 4. Captura PEST

También posee funcionalidad para mostrar los test a los alumnos, de manera que puedan realizarlos, y el sistema almacena los resultados y las estadísticas.

No existe más información sobre este producto, como se crean los tests, como visualizan los alumnos los tests a realizar, etc. En castellano, aunque soporta varios idiomas más.

2.1.8. Tabla resumen de los principales productos examinados

	Aritest	Sis. Eval. Remota	SED
Crear Preguntas	Mediante interfaz web, permite incluir fotos. Se debe catalogar la pregunta.	Sin especificar.	Cada pregunta debe asociarse a un tema. Utiliza interfaz gráfico. Permite incluir imágenes y múltiples respuestas válidas.
Crear Test	Se crea el test seleccionando las preguntas almacenadas, pudiendo modificarse las preguntas, sin modificar la pregunta original.	Para crear el test basta con seleccionar las preguntas, de la base de datos, que deseemos. Permite establecer el orden de las preguntas, formula de corrección, sonidos, duración, etc.	Para crear el test, se muestran en pantalla todas las preguntas almacenadas sobre el tema, y posteriormente se ofrece la opción de almacenar el test.
Almacenamiento	Bases de Datos.	Base de Datos Access.	En XML.
Contestar test	El alumno necesita el software necesario, para responder y almacenar los test. Funciona en Internet.	Se debe realizar con un navegador Web y dentro de la red local del servidor.	Mediante Web.
Corrección	Ninguna. Pone a disposición del alumno el corrector del test correspondiente.	Sin especificar.	Sin especificar.
Licencia	Producto de pago.	Producto de pago.	Sin especificar
Idioma	Español	Español	Español

	TestGIP	Examinador	CustomTest	PEST
Crear Preguntas	Permite múltiples respuestas válidas.	Se realizan después de empezar la creación de un test. Sólo se permite una respuesta correcta.	Mediante aplicación gráfica.	Permite múltiples respuestas validas, y crear preguntas, cuya respuesta sea de redacción de texto.
Crear Test	Entorno gráfico con dos frames. En uno vemos las preguntas existentes y en otro el estado del test. Permite modificar preguntas o crearlas nuevas.	Entorno gráfico donde se indican el número de preguntas por página, preguntas, orden, fechas de inicio/fin, clave para entrar, etc.	Mediante aplicación gráfica.	Sin especificar.
Almacenamiento	Datos encriptados	Sin especificar.	Sin especificar.	Sin especificar.
Contestar test	Mediante aplicación específica para alumnos. El acceso a imágenes y contenido multimedia asociado a cada pregunta, no es visible directamente, se realiza a través de links.	Sin especificar.	Mediante aplicación gráfica, distinta a la de creación de preguntas y tests.	Sin especificar.
Corrección	Sin especificar.	Sin especificar.	Sin especificar.	Sin especificar.
Licencia	Sin especificar.	Sin especificar.	Gratis.	Producto de Pago.
Idioma	Español.	Español	Ingles	Español.

Respecto al sistema de corrección, aunque esta propuesto como característica de estudio para todos los productos, en ningún caso se detalla como se realiza concretamente este proceso, es decir, desde que el alumno entrega el test hasta que se devuelve la nota del test corregido.

2.2. Carencias encontradas.

Teniendo en cuenta la información recogida tras examinar estos productos, las principales carencias encontradas en los productos son: todos los sistemas dan un formato fijo de creación de los test, es decir, te permite elegir las preguntas que se desee, pero el formato para mostrar las preguntas parece ser uno fijo, que se repite para todos los test; en algunos casos se ha desarrollado sobre herramientas como Visual Basic, lo que limita su ámbito de uso, ya que sólo se podrán utilizar en maquinas cuyo sistema operativo sea Windows.

La aplicación de creación de test y almacenamiento de los mismos, en todos los casos, están integradas en un mismo módulo, por lo que sólo se pueden crear test desde la aplicación principal, instalada en el mismo lugar donde se encuentra instalado el software de almacenamiento. Este problema no se da en todos los productos, pero si en la mayoría.

Hay productos muy completos, que a falta de ser probados, causan buena sensación, y parecen cubrir las necesidades de cualquier gestor de tests.

2.3. Conclusiones y objetivos del proyecto.

El gestor a desarrollar en este proyecto permitirá especificar para cada pregunta, de forma individual, la colocación de todos sus elementos, enunciado, preguntas, imágenes, etc. Toda la información correspondiente a la aplicación, tanto las preguntas como los test y las imágenes serán almacenadas en XML, de forma que se pueda agilizar el traspaso de información a través de la red. Además al igual que uno de los productos analizados, este sistema de gestión de test, será desarrollado de manera heterogénea, de forma que se podrá utilizar el sistema bajo cualquier plataforma, gracias a su desarrollo en java y xml.

El software será libre, con acceso libre al código fuente. Lo cual es una clara ventaja a largo plazo, ya que permite que cualquier persona u organización lo adapte a sus necesidades, aumente su funcionalidad, o pueda traducir la interfaz a otros idiomas, ya que el idioma por defecto de la aplicación será el español.

En este proyecto también se intenta descentralizar el almacenamiento de los datos, de la aplicación que permitirá administrar esos datos. Por un lado se encontrará el servidor de cuestionarios, el cual se encargará de almacenar las preguntas y los test. Y por otro lado las aplicaciones de creación de test y preguntas. Lo que supone que varias personas puedan estar manipulando test desde distintos puntos, contra el mismo servidor. Más adelante se podrá encontrar más información de cada componente y de la interrelación entre cada uno de ellos, en la sección de arquitectura, donde se dará una descripción más detallada y de cada componente.

Capítulo 3. Metodologías y tecnologías.

En este capítulo se expone la metodología seguida para la realización del proyecto. Se hará una introducción de porqué se ha realizado dicha metodología, y posteriormente se expondrá como se ha utilizado en este proyecto.

Además se tratarán las tecnologías y fundamentos utilizados durante el proyecto.

3.1. Metodología.

Todo desarrollo software tiene riesgos y es difícil de controlar, por eso, si no se lleva una metodología de desarrollo es posible que el software no se ajuste a las necesidades, funcionalidad y tiempo. A la hora de afrontar el desarrollo de este proyecto, se han evaluado las dos metodologías más usadas actualmente para elegir la que más se ajusta al desarrollo.

3.1.1. Extreme Programming

La programación extrema (XP) [3] es una de las metodologías de desarrollo de software más actuales. Se utiliza en proyectos con equipo de desarrollo pequeños y con plazo de entrega corto. Básicamente la metodología consiste en una programación extrema. Una particularidad es tener como miembro del equipo al usuario final. A groso modo las características de esta metodología es:

- Programación en pares.
- Pruebas Unitarias.
- Refactorización.

La programación extrema propone que el desarrollo comienza dotando a la aplicación de poca funcionalidad, que va siendo aumentada a medida que avanza el desarrollo, con retroalimentación continua. La gestión del cambio se convierte en parte esencial del desarrollo. El coste del cambio no depende de la fase o etapa y no se introducen funcionalidades antes de que sean necesarias.

Desde el punto de vista del cliente, puede resultar más atractiva, ya que le incorpora activamente en el proceso de desarrollo, decidiendo este que es lo que se implementa. Además conoce en tipo real el estado y progreso del proyecto, pudiendo añadir, cambiar o quitar requisitos en cualquier momento. De esta manera puede obtener un sistema funcionando en 3 ó 4 meses.

3.1.2. Proceso Unificado de Desarrollo (PUD)

El Proceso Unificado de Desarrollo (PUD) [1] es una metodología para acometer el desarrollo de sistemas informáticos, propuesta por Ivar Jacobson, Grady Boock y James Rumbaugh.

El PUD es un proceso de desarrollo software, y como tal forma un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema software. Las características principales del PUD son:

- Actualmente se usa en la mayoría de las grandes empresas y se imparte en muchas instituciones.
- Se trata de un estándar avalado por Object Management Group (OMG), el cual está formado por unos 800 miembros, la mayoría compañías de la industria del software. Que buscan el desarrollo de especificaciones para la industria del software que sean técnicamente “excelentes”, comercialmente viables e independientes del vendedor. OMG define object management como el desarrollo software que modela el mundo real mediante su representación como objetos. Estos objetos no son más que el encapsulamiento de atributos, relaciones y métodos de componentes software identificable.
- Recoge la experiencia de las tres grandes metodologías anteriores:
 - OMT (Object Modeling Technique) de Rumbaugh.
 - OOAD (Object_Oriented Analysis and Design) de Booch.
 - Objectory de Jacobson.

El PUD está basado en componentes y utiliza UML. Está dirigido por casos de uso, porque con éstos se especifican las funcionalidades que el sistema proporciona al usuario. Los casos de uso representan los requisitos funcionales y fuerzan a pensar en términos de importancia para el usuario y no sólo en términos de funciones que serían bueno tener. Los casos de uso no sólo son una herramienta para especificar los requisitos del sistema, sino que también guían su diseño, implementación y prueba, es decir, guían el desarrollo software.

Además está centrado en la arquitectura, pues la manera en que se organiza el sistema depende de los casos de uso clave, y debe tener en cuenta la comprensibilidad, la facilidad de adaptación al cambio y la reutilización. Los casos de uso clave son aquellos que dotan al sistema con la funcionalidad fundamental para los usuarios y sin los cuales, los demás casos de uso no tienen sentido.

Esta metodología es interactiva e incremental. El trabajo se divide en partes más pequeñas o llamadas iteraciones. En cada iteración se recorren los flujos de trabajo (requisitos, análisis y diseño, implementación y pruebas) y se obtiene una versión interna. En síntesis, en cada iteración se amplía el sistema con nuevos casos de uso, se identifican nuevos riesgos y se mitigan los ya conocidos. Las iteraciones se agrupan en fases, que por orden secuencial son las siguientes: *inicio*, *elaboración*, *construcción*, y *transición*. Cada una centra sus esfuerzos más en unos flujos de trabajo que en otros. La etapa de inicio se centra en la captura de requisitos y el análisis. La etapa de elaboración lo hace con el análisis y el diseño. Las etapas de construcción y transición se centran en el diseño, implementación y pruebas.

En definitiva se puede decir que es una metodología de desarrollo pensada para proyectos a largo plazo, y por tanto grandes.

3.1.3. Metodología seleccionada

Una vez estudiados los dos métodos que mejor se podrían ajustar al proyecto, se ha decidido usar el “Proceso Unificado de Desarrollo”, ya que al ser un proyecto subdividido en varios sistemas a su vez, es necesaria una descripción

de requisitos, análisis y diseño más exhaustiva. Además suponiendo que la aplicación no es muy grande, pero tampoco pequeña, el hecho de documentar cada acción, hará que a largo plazo el desarrollo sea más sencillo.

El trabajo de los requisitos se hará fundamentalmente durante la fase de inicio y la fase de elaboración. Durante la fase de inicio se identifican la mayoría de los casos de uso que delimitan el sistema y el alcance del proyecto, se detallan los más importantes. Durante la fase de elaboración se capturan la mayoría de los requisitos restantes. Y finalmente en la fase de construcción se capturan e implementan los requisitos que restan, mientras que en la fase de transición prácticamente no hay captura a menos que haya requisitos que cambien.

Dadas las limitaciones en espacio de esta memoria, se van a presentar conjuntamente los requisitos obtenidos en las fases de inicio, elaboración y construcción. De la misma manera, los diagramas, como modelos de casos de uso, de análisis, clases,... de los flujos de trabajo, se expondrán conjuntamente sin reflejar su evolución a través de las iteraciones.

Finalmente se ha de señalar que existen actividades del PUD, que no han sido incluidas, como por ejemplo la gestión de los recursos humanos, ya que el autor de esta memoria asume todos los roles de un sistema: jefe de proyecto, analista, diseñador, probador, etc.

3.2. Tecnologías utilizadas.

A continuación se enumeran las tecnologías software empleadas en el desarrollo de este proyecto. En los siguientes párrafos se describen dichas tecnologías desde un punto de vista general, y a continuación se presentan las características más relevantes de las tecnologías concretas empleadas en la realización de este proyecto:

- Java. Lenguaje de programación orientado a objetos con el que se ha desarrollado todo el proyecto.
- MySQL. Gestor de base de datos.
- JDBC. Conector de base de datos, que permite la conexión entre Java y la base de datos MySQL.
- XML.
- DOM.
- DTD.

3.2.1. Java (Orientación a Objetos)

Para el desarrollo de este proyecto, se ha decidido utilizar como lenguaje de programación Java. A continuación se presentan algunas de las características que ha llevado a la elección de este lenguaje:

- Orientado a aplicaciones: Java dispone de muchas bibliotecas orientadas al desarrollo de múltiples aplicaciones, por ejemplo, tiene librerías para gestionar bases de datos, documentos XML, edición de texto....
- Robusto: Java realiza verificaciones en busca de problemas tanto en tiempo de compilación, como en tiempo de ejecución. La comprobación de tipos en Java ayuda a detectar errores lo antes posible, en el ciclo de

desarrollo. Además obliga a la declaración explícita de los tipos de los ítems de información, reduciendo así las posibilidades de error, y también maneja la memoria para eliminar las preocupaciones por parte del programador de la liberación y corrupción de la misma.

- Simple: Posee una curva de aprendizaje muy rápida. Ofreciendo toda la funcionalidad de un lenguaje potente, pero sin las características menos usadas y más confusas de éstos.
- Orientado a objetos: Java trabaja con sus datos como objetos y con interfaces a esos objetos. Soporta las características propias del paradigma de la orientación a objetos: abstracción, encapsulamiento, herencia y polimorfismo.
- Portable: La indiferencia de la arquitectura representa sólo una parte de su portabilidad. Además, Java especifica los tamaños de sus tipos de datos básicos y el comportamiento de sus operadores aritméticos, de manera que los programas son iguales en todas las plataformas. Estas dos últimas características se conocen como Máquina Virtual Java (JVM). La siguiente ilustración refleja más claramente esta característica:

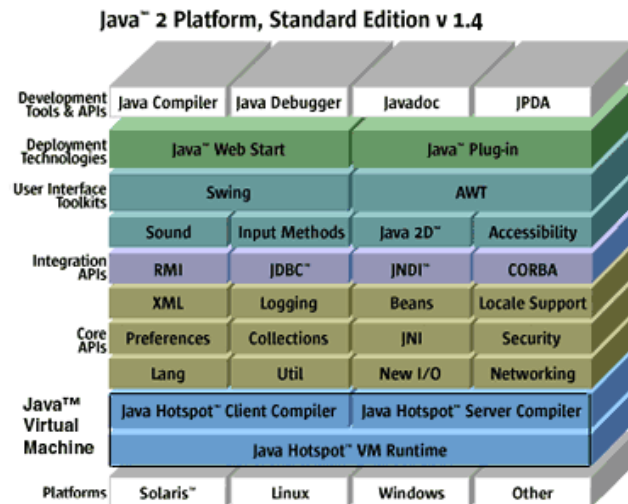


Imagen 5. Plataforma Java2SE 1.4

3.2.2. MySQL

MySQL es el servidor de bases de datos relaciones más popular de hoy en día. Desarrollado y proporcionado por MySQL AB. Una de las razones para el rápido crecimiento de popularidad e MySQL, es que se trata de un producto Open Source, y por lo tanto, va de la mano con este movimiento.

Se trata de un sistema de administración de bases de datos relacionales. Una base de datos relacional almacena los datos en tablas separadas en lugar de poner todos los datos en un solo lugar. Esto agrega velocidad y flexibilidad. Las tablas son enlazadas al definir relaciones que hacen posible combinar datos de varias tablas, cuando se necesitan consultar datos. La parte SQL de ‘MySQL’ significa “Lenguaje Estructurado de Consulta”, y es el lenguaje más usado y estandarizado para acceder a bases de datos reaccionales.

MySQL se basa en un sistema cliente/servidor que se compone de un servidor SQL multihilo, varios programas clientes y bibliotecas, herramientas

administrativas, y una gran variedad de interfaces de programación (APIs). Se puede obtener también como una biblioteca multihilo que se puede enlazar dentro de otras aplicaciones para obtener un producto más pequeño, más rápido, y más fácil de manejar.

Resumiendo, se puede decir, que el principal objetivo de MySQL es su velocidad. Se sacrificaron en su momento algunas características esenciales en sistemas más “serios” a cambio de velocidad. Además consume muy pocos recursos, tanto de CPU como de memoria.

¿Por qué usar MySQL? El servidor de bases de datos MySQL es de los más rápidos del mercado, seguro y muy fácil de utilizar. Se pueden encontrar comparaciones de desempeño con algunos otros manejadores de bases de datos en la página oficial de MySQL. El servidor MySQL fue desarrollado originalmente para manejar grandes bases de datos, de manera mucho más rápida que las soluciones existentes en ese momento, por lo que ha sido utilizado en ambientes de producción sumamente exigentes durante muchos años. Y aunque este software se encuentre en desarrollo constante, el servidor MySQL ofrece hoy día un conjunto rico y útil de funciones. Su conectividad, velocidad, licencia y seguridad hacen de esta solución una herramienta bastante apropiada para este proyecto. Algunos de los motivos finales por los que se ha usado en este proyecto son:

- Mayor rendimiento, mayor velocidad tanto al conectar con el servidor como al servir consultas.
- Mejores utilidades de administración (backups, recuperación de errores, etc.).
- Robustez.
- Mejor integración con PHP.
- No existen límites en el tamaño de los registros.
- Control de acceso mejorado, permitiendo restringir el acceso a los usuarios a determinadas tablas.
- MySQL se comporta mejor que otras bases de datos, a la hora de modificar o añadir campos a un atabla “en caliente”.
- Su licencia gratuita.

3.2.3. JDBC

JDBC es una API de Java para acceder a sistemas de bases de datos, y prácticamente a cualquier tipo de dato tabular. La API JDBC consiste en un conjunto de clases e interfaces que permiten al cualquier sistema Java acceder a sistemas de bases de datos de forma homogénea. En otras palabras, con API JDBC no es necesario escribir un programa para acceder a Sybase, otro programa para acceder a Oracle, y otro para MySQL, sino que con esta API, se crea un solo programa en Java capaz de enviar sentencias SQL a la base de datos apropiada.

Al igual que ODBC, la aplicación de Java de tener acceso a un controlador (driver) JDBC adecuado. Este controlador es el que implementa la funcionalidad de todas las clases de acceso a datos y proporciona la comunicación entre el API JDBC y la base de datos real. De manera muy simple al usar el JDBC se pueden hacer tres cosas:

- Establecer una conexión a una fuente de datos.
- Mandar consultas y sentencias a la fuente de datos.
- Procesar resultados.

Los distribuidores de bases de datos suministran los controladores que implementan el API JDBC y que permiten acceder a sus propias implementaciones de bases de datos. De esta forma JDBC proporciona a los programadores de Java una interfaz de alto nivel, y les evita el tener que tratar con detalles de bajo nivel para acceder a bases de datos. En el caso de del manejador de datos MySQL, **Connector/J** es el controlador JDBC oficial.

En la figura siguiente se puede observar la arquitectura que forman las herramientas anteriormente expuestas. Des esta manera se comunican dichas tecnologías permitiendo el acceso a una base de datos MySQL desde una aplicación Java.

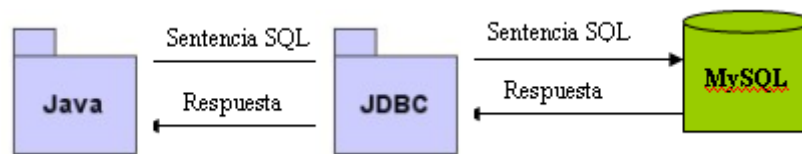


Imagen 6. Relación Java-JDBC-MySQL

3.2.4. XML

XML permite describir (definir) lenguajes de marcado. Surgió bajo el auspicio de World Wide Web en 1996. La versión 1.0 de XML proporciona su especificación y los estándares adoptados.

XML es una forma restringida de SGML. Los objetivos iniciales era crear un lenguaje estructurado, extensible, que se pueda validar y que permita la transmisión de información realmente estructurada. También es un metalenguaje.

Además XML utiliza el conjunto de caracteres UNICODES, lo que permite su portabilidad entre sistemas y herramientas. UNICODE incluye los caracteres existentes en la mayoría de las lenguas que se utilizan en el mundo.

A continuación se enumeran varias de las características de XML:

- Separa el contenido de la presentación.
- Asigna una estructura lógica a la información.
- Extensible.
- Facilita el intercambio de documentos entre usuario y aplicaciones.
- Admite enlaces avanzados entre documentos.
- Admite búsquedas avanzadas.
- Permite validar el contenido contra una gramática o DTD que especifique su estructura interna.
- Da soporte a la web semántica.
- Es independiente de la plataforma sobre la que trabaja.

3.2.5. DOM

Para acceder al contenido de los documentos XML se puede utilizar alguna de las dos interfaces de programación más empleadas actualmente. [12]

SAX

SAX permite analizar documentos XML de forma secuencial, lo que permite tratar documentos de gran tamaño, sin apenas consumir memoria. Aunque posee un inconveniente y es que, este tipo de procesamiento no proporciona una visión global del documento.

Este analizador según va leyendo el documento va generando determinados eventos (comienzo/fin del documento, comienzo/fin de una etiqueta, etc.), y a su vez cada evento llama a una función de retorno (callbacks) previamente predefinida para dicha función. Son estas funciones de retorno las que contienen el código encargado de procesar los datos que contiene el documento XML.

DOM

DOM es una interfaz que permite analizar y manipular dinámicamente, y de manera global el contenido, el estilo y la estructura de un documento. Tiene su origen en el Consorcio [10].

Para tratar un documento con DOM, primero se almacena en memoria en forma de árbol todos los elementos del documento, lo que implica un mayor uso de memoria que SAX, sin embargo proporciona mayor acceso a todos los elementos. Además DOM proporciona una serie de funciones que permiten navegar por el árbol generado, haciendo más sencillo la obtención de datos.

En el caso de este proyecto, se van a manejar documentos de diferentes tamaños, pero lo que está claro es que se va a navegar por ellos constantemente. Además en ciertos casos no valdrá un acceso secuencial, por lo que utilizaremos API DOM para este proyecto.

3.2.6. DTD

Con las DTD's podemos definir el formato de todos los documentos XML que se generarán desde este proyecto.

Desde que surgieron los primeros lenguajes de marcado, se generaron diversos mecanismos para definir cómo, cuáles y cuántos elementos podían existir en determinado formato, los DTD's (Document Type Definition) figuran entre los primeros mecanismos desarrollados.

Un documento XML es válido si ha sido asociado a un documento de definición de tipos y si el documento cumple las restricciones expresadas en él. El documento de definición de tipos tiene que aparecer antes del primer elemento del documento. El nombre que sigue a DOCTYPE en el documento de definición de tipos debe ser el mismo que el nombre del elemento raíz.

Capítulo 4. Desarrollo de la solución.

En este apartado se pretende dar una visión de la futura realización del proyecto. En este caso para el desarrollo del proyecto se ha basado en el proceso unificado de desarrollo, ya que tras un estudio previo, detallado en el punto anterior, es el método de desarrollo que mejor se ha adaptado. Para ello se hace necesaria una captura de requisitos inicial, en la que se obtiene la idea que el cliente quiere que se desarrolle. Posteriormente se hace necesario una fase de análisis, en esta fase se analizarán los requisitos capturados y se dará una visión de cómo se deben orientar las herramientas a implementar. En la fase de diseño se hace un diseño detallado y exhaustivo de las clases que se van a implementar así como la estructuración definitiva de las herramientas a crearse. En dicha fase de diseño se decide el número de herramientas así como la estructura de datos a utilizar. Y finalmente se deja para la fase de implementación la codificación de las clases de diseño creadas.

En este proyecto se ha desarrollado una herramienta para gestionar tests. Por lo que en este contexto no existe un cliente como tal. El papel de cliente en este caso ha sido asumido por el tutor del proyecto y en parte también por el autor de este proyecto. Al igual que el papel de usuario final.

4.1. Especificación de requisitos.

Los requisitos se pueden distinguir a grandes rasgos entre funcionales, aquellos que especifican las acciones que debe ser capaz de realizar el sistema, y los no funcionales, que son aquellos que especifican propiedades del sistema.

En los siguientes apartados se describe de una forma general el proyecto y se especifican los requisitos según el estándar IEEE 830-1998.

4.1.1. Descripción general

4.1.1.1. Perspectiva del Producto

Este proyecto se denomina “Gestor de Exámenes tipo Tests”, el cual a su vez esta compuesto por 4 aplicaciones:

- Programa de Diseño de Preguntas: la aplicación permitirá diseñar/crear preguntas de tipo tests, de una forma sencilla.
- Programa de Diseño de Cuestionarios: la aplicación contendrá la aplicación anterior, y permitirá crear y/o editar cuestionarios de una manera gráfica.
- Servidor de Test: aplicación que almacenará los cuestionarios creados, desde donde se descargarán los exámenes a realizar y se almacenarán los resultados.
- Visualizador de Exámenes: herramienta que será utilizada por los alumnos para pedir el cuestionario al servidor, realizar y entregar los resultados de un examen.

Todas las herramientas serán desarrolladas con un entorno gráfico que agilice y facilite el trabajo y la navegación por las herramientas

4.1.1.2. Funciones del Producto

El proyecto debe desarrollar un producto capaz de crear cuestionarios tipo tests, en los que cada pregunta permita introducir texto formateado e imágenes, y poder colocar cada elemento a gusto del usuario.

De igual modo se deben crear cuestionarios, con un número ilimitado de preguntas creadas con la aplicación del sistema, y personalizar el examen, su acceso y sus características.

Además, se debe proporcionar un sistema para que el usuario realice los exámenes de manera segura.

4.1.1.3. Características de los Usuarios

El usuario destino de la aplicación no deberá poseer conocimientos técnicos de ningún tipo. Aunque si será necesario un nivel medio de experiencia en Windows para aprovechar todas las características que ofrecerá el sistema.

En el sistema solo existirá un tipo de usuario, que tendrá acceso a toda la funcionalidad.

4.1.1.4. Restricciones

Restricciones del proyecto:

- No se puede crear una pregunta sin ninguna respuesta.
- No se puede crear un cuestionario sin ninguna pregunta.
- Se debe arrancar el servidor indicando al menos el puerto de escucha, donde se realizarán las peticiones de red.
- Si el examen a realizar está controlado por un tiempo límite, y este tiempo expira el visualizador será bloqueado permitiendo solo la opción de enviar el examen.

4.1.1.5. Suposiciones y Dependencias

Las dependencias que se producen por el cambio de sistema operativo, en esta aplicación no existen, ya que como será desarrollada en Java, podrá ser ejecutada en cualquier tipo de máquina, utilizando la máquina virtual correspondiente.

4.1.1.6. Requisitos Futuros

Ninguno.

4.1.2. Requisitos específicos

4.1.2.1. Interfaces Externas

A continuación se describen las interfaces externas ha desarrollar para cada herramienta:

- Editor de Preguntas:

La aplicación constará de una interfaz que se mostrará en una ventana redimensionable, la cual inicialmente se abrirá al tamaño de pantalla completa.

En la interfaz serán visible el menú de herramientas y el panel de características (latera izquierdo), este último ocultable por el usuario.

Mientras que el resto de zona de trabajo se corresponderá con el diseño de la pregunta, donde se podrán editar todos los elementos de la pregunta test.

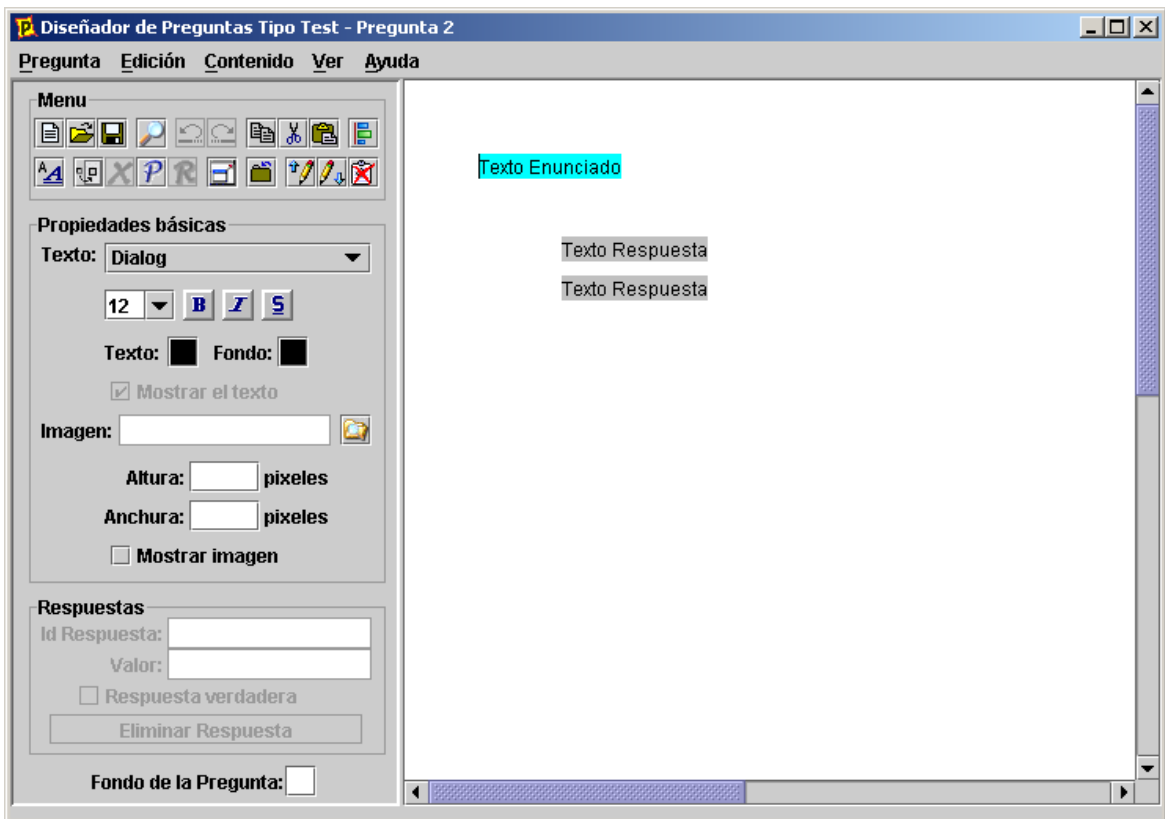


Imagen 7. Captura de la interfaz de edición de preguntas

- Editor de Cuestionarios:

La aplicación constará de una interfaz que se mostrará en una ventana de dimensiones fijas.

En la interfaz será visible el menú de herramientas, el panel de botones de acceso rápido al menú, el panel de búsqueda de preguntas (lateral izquierdo) y el panel principal, desde donde se ven las preguntas del cuestionario y donde se encuentra el acceso a las principales características del cuestionario.

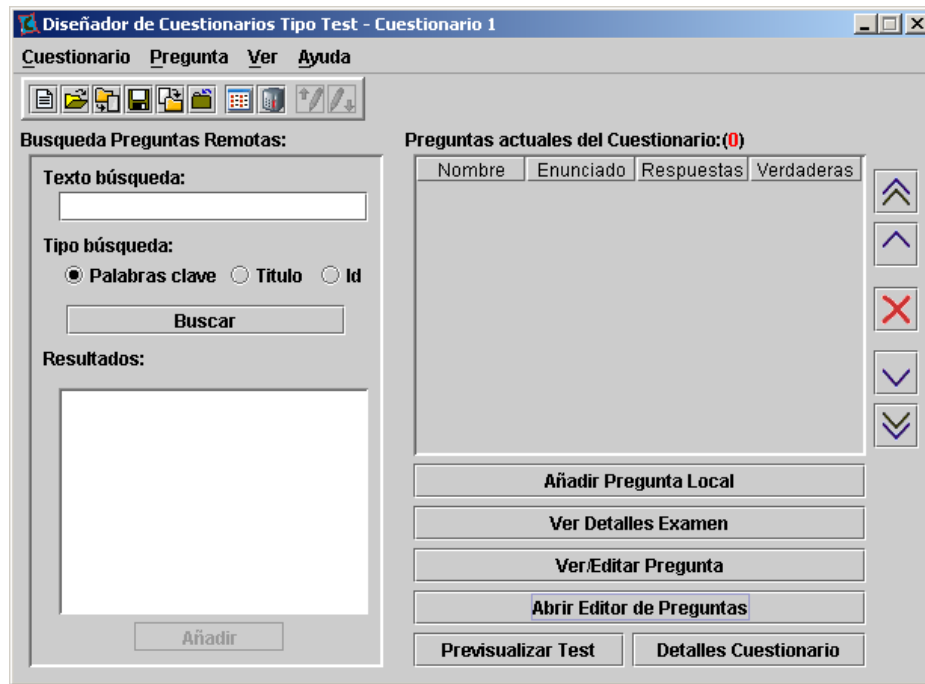


Imagen 8. Captura la interfaz de edición de cuestionarios

- Servidor:

La aplicación constará de una interfaz que se mostrará en una ventana de dimensiones fijas.

En la interfaz serán visibles dos partes: una cabecera con el logotipo de la aplicación y la opción de cerrar el servidor; y la zona de control, situada en la zona de abajo donde podemos encontrar el puerto donde está escuchando el servidor, el modo, y un log de su actividad.



Imagen 9. Captura la interfaz de Servidor

- Visualizador de exámenes:

La aplicación constará de dos interfaces de interacción con el usuario. La primera que ayudara a localizar un examen en el servidor y descargarlo, y la segunda desde la cual se realizará el examen.

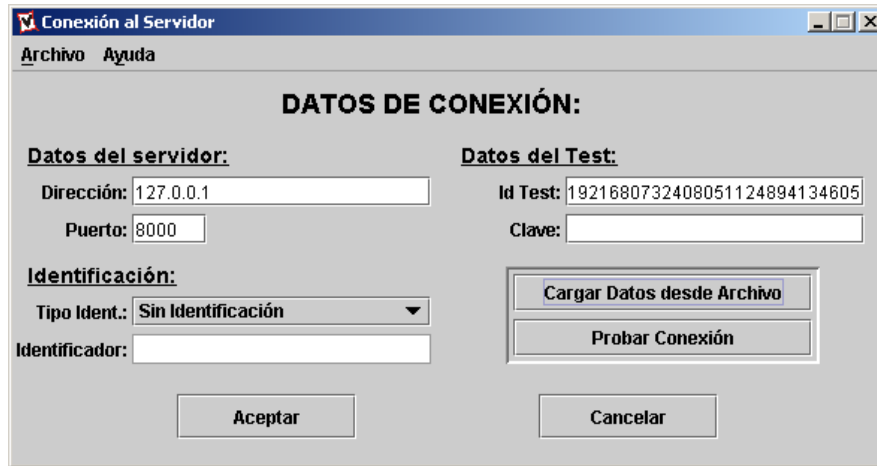


Imagen 10. Captura la interfaz de selección del cuestionario a visualizar

La segunda interfaz, y la principal, se mostrarán en una ventana que inicialmente será redimensionada al tamaño completo de la pantalla, pero que en cualquier momento el usuario podrá redimensionar y ajustar a sus necesidades. Además, a su vez, el interior de la ventana de trabajo estará subdividido en varias zonas redimensionables.

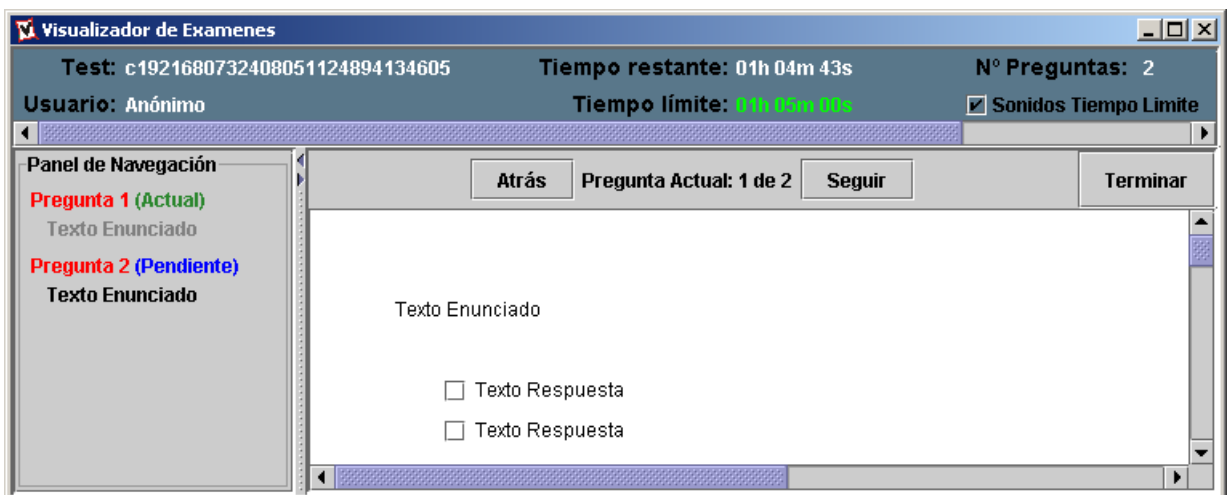


Imagen 11. Captura la interfaz de visualización del cuestionario

En la interfaz de “Datos de Conexión”, se permitirá al usuario introducir los datos referentes al servidor y el examen. Además se ofrecerá la posibilidad de carga un archivo configuración con los datos de conexión y probar los datos, abriendo una conexión con el servidor y comprobando si el examen existe y es accesible con los datos suministrados.

Mientras que en la segunda interfaz, serán visibles hasta cuatro partes (dependiendo del tipo de examen): la cabecera con los datos del examen se

encontrara en la parte superior del visualizador; en la parte izquierda se mostrara un menú de navegación que permitirá al usuario seleccionar la pregunta a realizar (este panel sólo se mostrará si al alumno se le permite la navegabilidad); mientras que en la zona derecha se mostrara la zona de trabajo desde donde el usuario realizará el examen, a su vez en esta zona, podemos encontrar en la parte de arriba un panel de control, para avanzar a la siguiente pregunta, retroceder (si esta habilitado) y terminar el examen.

4.1.2.2. Funciones

En este apartado del documento se detallan los requisitos especificados para cada una de las herramientas que forman el proyecto.

- Diseñador de Preguntas:

rp01. Cerrar una pregunta

- Propósito:

Cerrar la pregunta actualmente en edición.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario selecciona la opción, del menú 'Pregunta', "Cerrar", o bien puede pulsar el botón del panel de edición correspondiente. Posteriormente el sistema muestra al usuario la posibilidad de guardar los cambios realizados, y cierra la pregunta actual

rp02. Modificar tamaño imágenes

- Propósito:

Modificar el tamaño de las imágenes que se mostrarán en la pregunta, y que irán ligadas a alguna respuesta o el enunciado.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá situar el ratón encima de una imagen, el sistema dibujará un borde rojo alrededor, seguidamente el usuario debe posicionar el ratón en el borde, pinchar y arrastrar hasta que la imagen tome las dimensiones deseadas. Mientras el sistema mostrara la evolución de tamaño en tiempo real.

Otra secuencia establece las dimensiones de la imagen directamente insertándolas en el panel de edición o bien en la opción "Propiedades de la Pregunta/Respuesta", del menú de 'Contenido', posteriormente, el sistema redimensionara la imagen con los datos introducidos.

- Requisitos específicos asociados:

El tamaño mínimo de una imagen no debe ser menor a 50 x 50 píxeles.

rp03. Mover imagen

- Propósito:

Cambiar la situación física de una imagen dentro de la zona de trabajo en la pregunta test.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario debe situar el ratón encima de la imagen, el sistema mostrara un borde rojo, posteriormente el usuario debe situar el ratón dentro del borde rojo, pinchar y arrastrar. Mientras el sistema dibujará la imagen en tiempo real a lo largo del movimiento.

rp04. Elegir imagen

- Propósito:

Asociar a una respuesta o el enunciado una ruta de imagen.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario pincha sobre la opción correspondiente dentro del panel de edición, o bien en la opción “Propiedades de la Pregunta/Respuesta” del menú ‘Contenido’, una vez realizado el sistema mostrará un cuadro de dialogo que permitirá al usuario elegir el archivo de la imagen correspondiente, una vez aceptado el sistema asociará la ruta de la imagen a la caja de texto seleccionada.

- Requisitos específicos asociados:

Se debe seleccionar una imagen en formato compatible.

rp05. Mostrar / Ocultar imagen

- Propósito:

Mostrar u ocultar una imagen del espacio de trabajo.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario debe pulsar sobre la opción de “Mostrar imagen” situada en el panel de edición o la opción “Propiedades de la Pregunta/Respuesta” del menú ‘Contenido’, posteriormente el sistema mostrará u ocultará la imagen sobre el espacio de trabajo, dependiendo del estado actual.

- Requisitos específicos asociados:

Si el texto correspondiente a la pregunta/enunciado seleccionado se encuentra en modo oculto, no se permitirá ocultar la imagen.
Se debe haber elegido previamente una imagen.

rp06. Añadir respuesta

- Propósito:

Añadir una nueva respuesta a la pregunta test.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario debe pulsar el botón correspondiente sobre el panel de edición o bien, seleccionar la opción “Insertar Respuesta” del menú ‘Contenido’.

rp07. Eliminar respuesta

- Propósito:

Eliminar respuesta de la pregunta test.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá seleccionar la respuesta que desea eliminar y posteriormente seleccionar el botón correspondiente del panel de edición o la opción “Eliminar Respuesta” del menú ‘Contenido’ y el sistema eliminará la respuesta del sistema.

- Requisitos específicos asociados:

El elemento de la pregunta seleccionada no debe ser el enunciado.

rp08. Mover elementos de texto

- Propósito:

Permitir elegir la ubicación en pantalla tanto del enunciado como de las opciones.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario posicionará el ratón sobre una de las cajas de texto, entonces el sistema dibujará un borde negro, en el que el usuario deberá situar el ratón, pinchar y arrastrar, para mover la caja de texto, mientras el sistema redibujará la caja de texto en tiempo real.

rp09. Elegir formato del texto

- Propósito:

Permitir personalizar el texto de cada caja de texto, ya sea enunciado o respuesta.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

Seleccionar el texto que se desea formatear y utilizar los botones de edición correspondientes, en cuyo caso el sistema irá formateando el sistema en tiempo real. También una vez seleccionado el texto se podrá utilizar la ventana de formato, para determinar el nuevo estilo del texto, que el sistema no actualizará hasta aceptar los cambios.

rp10. Mostrar / Ocultar texto

- Propósito:

Especificar si el texto del enunciado o una pregunta será visible en la pregunta.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario debe seleccionar el texto que quiera ocultar o visualizar, después deberá seleccionar en el panel de edición o bien por el menú 'Contenido' si desea mostrarlo o no, y el sistema realizará la operación correspondiente, aunque no lo hará desaparecer del área de trabajo en el caso de ocultarlo.

rp11. Rellenar información de la pregunta

- Propósito:

Introducir los datos correspondientes a la pregunta actual.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá ir a la opción "Propiedades de la Pregunta" del menú 'Contenido', entonces el sistema mostrará una ventana con la información de la pregunta y el usuario podrá modificarla y guardar los cambios.

- Requisitos específicos asociados:

Solo las palabras claves serán editables por el usuario.

rp12. Guardar pregunta

- Propósito:

Guardar la pregunta en formato XML

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá seleccionar la opción del menú 'Pregunta' o el panel de edición correspondiente, el sistema mostrará la ventana pertinente para que el usuario seleccione la ubicación y nombre del archivo y el sistema procederá a su guardado.

- Requisitos específicos asociados:

El formato del archivo debe ser .XML, y debe satisfacer la DTD.

rp13. Abrir pregunta

- Propósito:

Abrir una pregunta en formato XML en la aplicación.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá pulsar sobre la opción correspondiente sobre el panel de edición o bien dentro del menú 'Pregunta' y el sistema mostrará un cuadro de dialogo donde el usuario podrá seleccionar el archivo a abrir, una vez seleccionado el sistema intentará cargar la pregunta en la aplicación.

- Requisitos específicos asociados:

La extensión del archivo debe ser .XML.

rp14. Previsualizar

- Propósito:

Mostrar una visualización de cómo quedaría la pregunta test en su visualización final.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario pulsará el icono correspondiente sobre el panel de edición o bien, seleccionar la opción "Previsualizar" del menú 'Pregunta', y el sistema mostrará en una ventana nueva la pregunta.

rp15. Cambiar fondo

- Propósito:

Poder cambiar el color de fondo de toda la pregunta.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá escoger la función desde el menú 'Contenido' o bien desde el panel de edición y posteriormente el sistema mostrará una nueva ventana con una paleta de colores, desde donde el usuario podrá elegir el color deseado, y el sistema guardará el nuevo color.

rp16. Aplicación pantalla completa

- Propósito:

Debe permitir poner la aplicación a pantalla completa.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario seleccionara esta opción desde el panel de edición o desde el menú 'Ver' y el sistema pondrá la aplicación a ventana completa o bien a su tamaño original, dependiendo del estado actual.

rp17. Multiedición preguntas

- Propósito:

Permitir la creación/edición de varias preguntas a la vez.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario mediante los botones del panel de edición o bien mediante el menú 'Ver' podrá seleccionar la pregunta a editar en cada momento, el sistema mostrará en el área de trabajo la pregunta seleccionada.

rp18. Menús de navegación

- Propósito:

Crear menús de navegación desde donde se ofrezca toda la funcionalidad.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá activar y desplegar los menús, y el sistema mostrar las acciones convenientes.

rp19. Alinear

- Propósito:

Posibilidad de alinear elementos (enunciado y respuestas) tanto horizontal, como verticalmente.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario seleccionará esta opción bien desde el panel de edición o bien desde el menú 'Edición', el sistema mostrar la ventana de alineación, donde el usuario deberá indicar el elemento de referencia, los elementos a alinear y el tipo de alineación, si se acepta la operación el sistema realizara las alineaciones correspondientes.

- Requisitos específicos asociados:

Se debe evitar que el usuario pueda alinear al centro vertical y horizontalmente de manera simultanea.

rp20. Deshacer / Rehacer

- Propósito:

Deshacer y rehacer todos los tipos de cambios efectuados sobre la pregunta.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario pulsara los botones correspondientes sobre el panel de edición o bien utilizará las opciones "Deshacer/Rehacer" del menú 'Edición', y el sistema responderá con las acciones pertinentes.

- Requisitos específicos asociados:

Deben existir acciones almacenadas que deshacer o rehacer.

rp21. Portapapeles

- Propósito:

Habilitar funciones de copiar, cortar y pegar sobre el texto de la pregunta, debe mantener los estilos.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

Pulsar los correspondientes botones sobre el panel de edición o bien, las opciones "Copiar/Cortar/Pegar" del menú 'Edición', y el sistema realizará todas las operaciones convenientes.

- Requisitos específicos asociados:

Debe ser necesario que al menos se mantengan los estilos copiados o cortados, al menos dentro de la aplicación.

rp22. Ocultar panel edición

- Propósito:

Posibilidad de ocultar/mostrar el panel de edición.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá seleccionar la acción en el menú 'Ver', y el sistema mostrará u ocultara el panel dependiendo del estado actual del sistema.

- Diseñador de Cuestionarios:

rc01. Cerrar un cuestionario

- Propósito:

Cerrar el cuestionario actualmente en edición.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario selecciona la opción, del menú ‘Cuestionario’, ‘Cerrar’, o bien puede pulsar el botón del panel de botones correspondiente. Posteriormente el sistema si detecta que la pregunta ha sido modificada mostrará una confirmación de si desea guardar los cambios, en caso afirmativo, se cerrará la ventana y el usuario, sobre el área de trabajo, seleccionará como guardarlo, y después el usuario se encargará de cerrar de nuevo el cuestionario. Si no desea guardar los cambios la pregunta se cerrará. Si el sistema detecta que el cuestionario no ha sido modificado desde la última vez que se guardó, cerrará la pregunta.

- Requisitos específicos asociados:

Al preguntar al usuario si desea guardar los cambios, en caso de responder afirmativo no se realiza ninguna acción de guardar, ya que al ofrecer la posibilidad de guardar el cuestionario tanto en remoto como en local, se devuelve el control de la aplicación al usuario para que decida cómo quiere guardar el cuestionario.

rc02. Añadir pregunta local

- Propósito:

Añadir una nueva pregunta al cuestionario.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario pulsa sobre el botón “Añadir Pregunta Local” del área de trabajo, bien sobre el menú “Pregunta/Insertar pregunta local” o mediante la combinación de teclas de acceso rápido Ctrl.+I. El sistema mostrará una ventana para seleccionar la pregunta, y posteriormente se añadirá al cuestionario.

- Requisitos específicos asociados:

El archivos de la pregunta debe estar en formato XML y en caso de que se añada la misma pregunta por segunda vez, el sistema debe dar un mensaje informativo.

rc03. Añadir pregunta remota

- Propósito:

Añadir una nueva pregunta al cuestionario.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá utilizar el panel de búsqueda de preguntas, para buscar la pregunta en el servidor, una vez introducido el patrón de búsqueda, y pulsado el botón “Buscar”, la aplicación enviará la petición al servidor y mostrara en el panel de resultados, las preguntas encontradas. El usuario sólo tendrá que seleccionar la pregunta deseada y pulsar sobre añadir para que la pregunta pase a formar parte del cuestionario actual.

- Requisitos específicos asociados:

En caso de que se añada la misma pregunta por segunda vez, el sistema debe dar un mensaje informativo.

rc04. Eliminar pregunta

- Propósito:

Eliminar pregunta del cuestionario.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá seleccionar la pregunta que desea borrar, y posteriormente seleccionar la opción de menú “Pregunta/Eliminar pregunta”, bien pulsar sobre el botón correspondiente para eliminar sobre el panel principal o mediante las teclas de acceso rápido ctrl.+E.

rc05. Subir pregunta una posición

- Propósito:

Subir la pregunta en una posición en el orden del cuestionario.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario debe seleccionar una pregunta y posteriormente seleccionar la opción de menú “Pregunta/Subir uno”, bien pulsar sobre el botón correspondiente para subir una posición sobre el panel principal o mediante las teclas de acceso rápido ctrl.+S.

- Requisitos específicos asociados:

La pregunta no puede estar en la primera posición.

rc06. Bajar pregunta una posición

- Propósito:

Bajar la pregunta en una posición en el orden del cuestionario.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario debe seleccionar una pregunta y posteriormente seleccionar la opción de menú “Pregunta/Bajar uno”, bien pulsar sobre el botón correspondiente para bajar una posición sobre el panel principal o mediante las teclas de acceso rápido ctrl.+B.

- Requisitos específicos asociados:

La pregunta no puede estar en la última posición.

rc07. Subir pregunta a primera posición

- Propósito:

Subir la pregunta hasta la primera posición del cuestionario.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario debe seleccionar una pregunta y posteriormente seleccionar la opción de menú “Pregunta/Poner primera”, bien pulsar sobre el botón correspondiente para poner primera sobre el panel principal o mediante las teclas de acceso rápido ctrl.+P.

- Requisitos específicos asociados:

La pregunta no puede estar en la primera posición previamente.

rc08. Bajar pregunta a última posición

- Propósito:

Bajar la pregunta hasta la última posición del cuestionario.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario debe seleccionar una pregunta y posteriormente seleccionar la opción de menú “Pregunta/Pone último”, bien pulsar sobre el botón correspondiente para poner último sobre el panel principal o mediante las teclas de acceso rápido ctrl.+U.

- Requisitos específicos asociados:

La pregunta no puede estar en la última posición previamente.

rc09. Ver detalles del cuestionario

- Propósito:

Ver y modificar las características del cuestionario.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

Para abrir la ventana de detalles del cuestionario, el usuario debe pulsar sobre “Detalles Cuestionario” del menú ‘Ver’, sobre el botón correspondiente del panel de acceso rápido o con la combinación de teclas de acceso rápido ctrl.+D, entonces el sistema mostrará una ventana con la información del cuestionario.

- Requisitos específicos asociados:

Solo las palabras claves serán editables por el usuario.

rc10. Ver detalles del examen

- Propósito:

Ver y modificar las características del examen.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

Para abrir la ventana de detalles del examen, el usuario debe pulsar sobre “Detalles Examen” del menú ‘Ver’, sobre el botón correspondiente del panel de acceso rápido o con la combinación de teclas de acceso rápido ctrl.+M, entonces el sistema mostrará una ventana con la información del examen.

rc11. Guardar cuestionario en local

- Propósito:

Guardar el cuestionario en formato XML en el sistema en el que el usuario está trabajando.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá seleccionar la opción ‘Guardar Local’ del menú ‘Cuestionario’, bien desde el panel de acceso rápido o mediante las teclas de acceso rápido ctrl.+I, posteriormente el sistema mostrará una ventana para seleccionar la ubicación y el nombre del archivo xml que producirá la salida, y finalmente el sistema procederá a su guardado.

- Requisitos específicos asociados:

El formato del archivo debe ser XML, y debe satisfacer la DTD.

rc12. Guardar cuestionario

- Propósito:

Envía el cuestionario al servidor.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá seleccionar la opción ‘Guardar’ del menú ‘Cuestionario’, bien desde el panel de acceso rápido o mediante las teclas de acceso rápido ctrl.+G, posteriormente el sistema mostrará una ventana desde donde el usuario deberá indicar el nombre con el que el cuestionario será almacenado en el servidor, y el sistema procederá al envío de la pregunta.

- Requisitos específicos asociados:

El formato del archivo debe ser XML, y debe satisfacer la DTD.

rc13. Abrir cuestionario local

- Propósito:

Abrir un cuestionario en formato XML en la aplicación desde una ruta local del sistema en el que es usuario está trabajando.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá pulsar sobre la opción correspondiente sobre el panel de acceso rápido, bien dentro del menú ‘Cuestionario’ la opción ‘Abrir Local’ o mediante la combinación de acceso rápido ctrl.+F y el sistema mostrará un cuadro de dialogo donde el usuario podrá seleccionar el archivo a abrir, una vez seleccionado el sistema intentará cargar el cuestionario en la aplicación.

- Requisitos específicos asociados:

La extensión del archivo debe ser XML y satisfacer la DTD.

rc14. Abrir cuestionario

- Propósito:

Abrir un cuestionario en formato XML en la aplicación desde el servidor.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá pulsar sobre la opción correspondiente sobre el panel de acceso rápido, bien dentro del menú ‘Cuestionario’ la opción ‘Abrir o mediante la combinación de acceso rápido ctrl.+A y el sistema mostrará una ventana nueva desde donde el usuario deberá buscar el cuestionario, y una vez lo tenga localizado el sistema lo descargará desde el servidor y lo cargará en la aplicación.

rc15. Editar campos preguntas

- Propósito:

Poder cambiar los campos a mostrar, de las preguntas que en ese momento contiene el cuestionario.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario pulsará el icono correspondiente sobre le panel de acceso rápido, seleccionando la opción “Campos Pregunta” del menú ‘Ver’ o bien mediante las teclas de acceso rápido ctrl.+J, y el sistema mostrará en una ventana nueva los distintos campos disponibles, eligiendo el usuario los que desea visualizar.

- Requisitos específicos asociados:

Se debe mostrar al menos un campo.

rc16. Configurar servidor

- Propósito:

Poder encontrar un servidor de cuestionarios en la red.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario pulsará el icono correspondiente sobre le panel de acceso rápido, seleccionando la opción “Configuración Servidor” del menú ‘Ver’ o bien mediante las teclas de acceso rápido ctrl.+K, y el sistema mostrará en una ventana nueva donde el usuario deberá introducir la dirección de un servidor y un rango de puerto que rastrear, posteriormente el sistema buscara en todos los puertos de dicha dirección buscando un servidor. En el caso de encontrar un servidor,

suspenderá la búsqueda en ese punto, actualizando los datos de conexión con los datos encontrados.

- Requisitos específicos asociados:

Los campos de puertos a rastrear deben ser numéricos y el puerto de inicio menor que el de fin.

rc17. Previsualizar

- Propósito:

Mostrar una visualización previa del cuestionario en modo de examen ante el alumno.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario pulsará el icono correspondiente sobre el panel principal, bien seleccionar la opción “Previsualizar” del menú ‘Cuestionario’ o bien mediante la combinación de teclas ctrl.+P, y el sistema mostrará un visualizador simplificado del examen.

- Requisitos específicos asociados:

El cuestionario debe tener al menos una pregunta.

rc18. Multiedición de cuestionarios

- Propósito:

Permitir la creación/edición de varios cuestionarios a la vez.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario, mediante los botones del panel de edición o bien mediante el menú ‘Ver’, podrá seleccionar el cuestionario a editar en cada momento, el sistema mostrará el cuestionario seleccionado en el área de trabajo.

- Requisitos específicos asociados:

Esta opción sólo estará activada si existe más de un cuestionario en edición.

rc19. Menús de navegación

- Propósito:

Crear menús de navegación desde donde se ofrezca toda la funcionalidad.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá activar y desplegar los menús, y el sistema mostrar las acciones convenientes.

rc20. Editar pregunta

- Propósito:

Editar una de las preguntas del cuestionario.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá seleccionar una pregunta del cuestionario y pulsar sobre el botón correspondiente del panel principal o del menú ‘Ver’ o bien mediante la combinación de teclas ctrl.+T, posteriormente el sistema arrancará la aplicación de edición de preguntas y abrirá automáticamente la pregunta seleccionada.

rc21. Abrir editor de preguntas

- Propósito:

Abrir la aplicación de edición de preguntas.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá pulsar sobre el botón correspondiente del panel principal o del menú 'Ver' y el sistema arrancará la aplicación de edición de preguntas.

- Servidor:

rs01. Cerrar Servidor

- Propósito:

Cerrar el servidor.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario pulsa sobre el botón correspondiente para cerrar, cierra la ventana o bien utiliza la combinación de teclas Alt-F4.

rs02. Buscar Pregunta

- Propósito:

Buscar una pregunta en la BBDD.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

La aplicación recibe mediante una conexión de red una petición, con el tipo de búsqueda y el texto a buscar, la aplicación realiza la búsqueda y envía por red los resultados.

rs03. Descargar Pregunta

- Propósito:

Enviar a una aplicación cliente una pregunta almacenada en el servidor.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

La aplicación recibe mediante una conexión de red una petición, con el identificador de la pregunta a descargar, la aplicación lee la pregunta y la envía por red al cliente.

rs04. Guardar Cuestionario

- Propósito:

Almacenar en el servidor un nuevo cuestionario.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

La aplicación recibe una conexión de red con los datos del nuevo cuestionario, la aplicación lo almacena en el servidor y lo registra en la base de datos.

rs05. Buscar Cuestionario

- Propósito:

Buscar un cuestionario en la BBDD.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

La aplicación recibe mediante una conexión de red una petición, con el tipo de búsqueda y el texto a buscar, la aplicación realiza la búsqueda y envía por red los resultados.

rs06. Descargar Cuestionario

- Propósito:

Enviar a una aplicación cliente un cuestionario almacenado en el servidor.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

La aplicación recibe mediante una conexión de red una petición, con el identificador del cuestionario a descargar, la aplicación lee el cuestionario y lo envía por red al cliente.

rs07. Guardar Pregunta

- Propósito:

Almacenar en el servidor una nueva pregunta.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

La aplicación recibe una conexión de red con los datos de la nueva pregunta, la aplicación lo almacena en el servidor y lo registra en base de datos.

rs08. Identificación

- Propósito:

Comprobar que el servidor está funcionando.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

La aplicación recibe mediante la conexión de red una cadena de texto, a la que la aplicación responde con otra cadena determinada.

rs09. Entregar Resultados

- Propósito:

Almacenar resultados.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

La aplicación recibe mediante la conexión de red, el conjunto de resultados asociados a un cuestionario y los almacena en la BBDD.

rs10. Recuperar Resultados

- Propósito:

Entregar los resultados.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

La aplicación recibe mediante la conexión de red, una petición con el identificador del cuestionario asociado, la aplicación recopila los resultados almacenados en BBDD y los envía por conexión de red.

- Visualizador de exámenes:

rv01. Cargar datos conexión

- Propósito:

Cargar los datos de conexión desde un archivo de texto.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario pulsa el botón correspondiente para “Cargar Datos desde Archivo”, la aplicación mostrará una nueva ventana de dialogo desde donde el usuario podrá elegir el archivo que contiene la configuración, y finalmente la aplicación cargará los datos del archivo en los campos correspondientes.

- Requisitos específicos asociados:

El archivo que contiene los datos deberá describir la dirección del servidor, el puerto del servidor y el identificador del examen en líneas distintas y consecutivas dentro del fichero.

rv02. Comprobar datos conexión

- Propósito:

Comprobar mediante una conexión al servidor, si los datos de conexión al servidor y del examen son correctos.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario debe rellenar todos los campos necesarios para realizar el examen y pulsar sobre el botón “Probar Conexión”, en este momento intentará primero ponerse en contacto con el servidor, y después comprobar la existencia del examen con los datos proporcionados, y en función de los resultados obtenidos por la aplicación, mostrará un mensaje al usuario con la información obtenida.

- Requisitos específicos asociados:

Los campos obligatorios de conexión deben estar rellenos.

rv03. Descargar/Iniciar examen

- Propósito:

Descargar un examen e iniciar su realización.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario deberá rellenar todos los campos de conexión y pulsar sobre el botón correspondiente para “Aceptar”, la aplicación comprobará que los datos son correctos, se descargará el examen, lo cargará en la aplicación y mostrará el visualizador con el examen listo para ser realizado.

rv04. Activar pregunta

- Propósito:

Cargar la pregunta que el usuario desee en el visualizador.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

Si el usuario selecciona una de las preguntas que aparecen en el panel de navegación o mediante el panel de control, la aplicación mostrará en el área de trabajo la nueva pregunta.

rv05. Terminar examen

- Propósito:

Enviar los resultados del examen al servidor.

- Secuencia Estímulo/Respuesta:

El usuario debe pulsar el botón “Terminar”, y el sistema enviará al servidor las respuestas del examen.

- Requisitos específicos asociados:

Si existen preguntas que no han sido visualizadas por el usuario, el sistema mostrará un aviso alertando al usuario que existen preguntas que no ha visualizado.

4.1.2.3. Requisitos de Rendimiento

La única aplicación con requisitos de rendimiento será el servidor, ya que al tratarse de una aplicación distribuida, debe soportar la ejecución de varias peticiones en paralelo, además de varias conexiones simultáneas a base de datos.

4.1.2.4. Restricciones de Diseño

No tiene.

4.1.2.5. Atributos del Sistema

La seguridad del diseñador de preguntas y cuestionarios es bastante elevada, ya que no maneja información contra ninguna base de datos y es monousuario. El uso de estas aplicaciones no conllevará restricciones sobre el tipo de usuario que lo pueda manejar.

Mientras que el servidor en lo referente a base de datos, se realiza bajo una dirección, un login y contraseña que van dentro del código fuente, lo que reduce bastante la opción de rastrear diferentes combinaciones. Además el acceso directo a la base de datos, será también privado bajo login y contraseña.

Respecto a la seguridad del trabajo en red, cualquier petición de información o comprobación de conexión será aceptada sólo si antes servidor y cliente negocian la conexión mediante una serie de mensajes.

Finalmente, la seguridad del visualizador es bastante elevada, ya que no maneja información contra ninguna base de datos y es monousuario. El uso de esta aplicación no conllevará restricciones sobre el tipo de usuario que lo pueda manejar.

Todas las aplicaciones anteriores serán desarrolladas bajo Java, por lo que tendrán una gran portabilidad, ya que utilizando la maquina virtual correspondiente, los sistemas podrán ser portados a cualquier sistema informático.

4.2. Análisis.

Durante este flujo de trabajo se analizan los requisitos que se describieron en la captura de requisitos, refinándolos y estructurándolos. Para ello se hace uso del modelo de análisis, que ofrece un mayor poder expresivo y una mayor formalización.

El modelo de análisis es una jerarquía de paquetes de análisis que contienen clases de análisis y realizaciones de casos de uso. Para entender esta definición es necesario también definir: un paquete de análisis como el mecanismo para organizar los elementos del análisis; una clase de análisis como una abstracción de una o varias clases y/o subsistemas del diseño del sistema; una realización de caso de uso como una colaboración que describe cómo se lleva a cabo y se ejecuta un caso de uso determinado, en términos de las clases de análisis y de sus objetos de análisis en interacción.

Las clases de análisis siempre encajan en uno de tres estereotipos básicos: de interfaz, de control o de entidad.

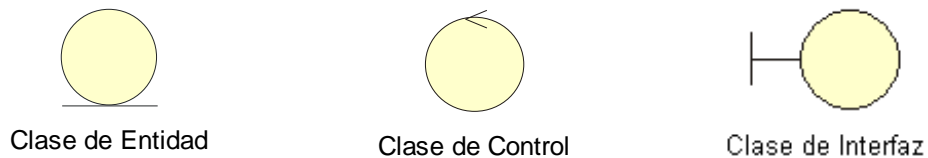


Imagen 12. Estereotipos

- Las clases de interfaz se utilizan para modelar la interacción entre el sistema y sus actores (es decir, usuarios y sistemas externos).
- Las clases de entidad se utilizan para modelar información que posee una larga vida y que es a menudo persistente.
- Por último, las clases de control representan coordinación, secuencia, transacciones y control de otros objetos y se usan con frecuencia para encapsular el control de un caso de uso en concreto.

A continuación para cada requisito especificado se mostrará su diagrama de clases y su diagrama de colaboración para el flujo principal y los flujos alternativos. Estos diagramas se mostrarán separados para cada uno de los cuatro subsistemas del proyecto:

- Editor de Preguntas.
- Editor de Cuestionarios.
- Servidor.
- Visualizador de exámenes.

4.2.1. Editor de preguntas.

Este subsistema de edición y creación de preguntas, pretende facilitar la edición de las preguntas que posteriormente formarán parte del examen a realizar por el alumno. Permitiendo desde este subsistema personalizar por parte del profesor las características de cada pregunta, y por supuesto el aspecto final de la pregunta.

A continuación se muestran los diagramas de clases de análisis y de colaboración de los requisitos obtenidos:

4.2.1.1. Cerrar pregunta

- Diagrama de clases:

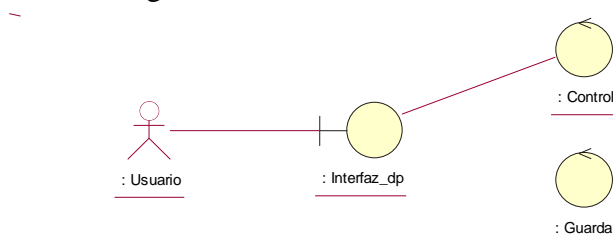


Imagen 13. Diagrama de clases análisis – Cerrar pregunta

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, es el caso en el que cuando el usuario decide cerrar una pregunta, el sistema mira si la pregunta ha sido modificada desde su último almacenamiento, se detecta que ha habido cambios

y se le pregunta al usuario si desea guardar los cambios, y el usuario decide realizar el almacenamiento.

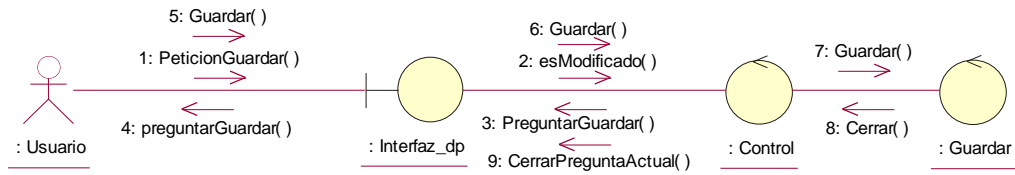


Imagen 14. Diagrama de colaboración – Cerrar pregunta – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, es el caso análogo al anterior, pero cuando el usuario decide que no quiere guardar los cambios.

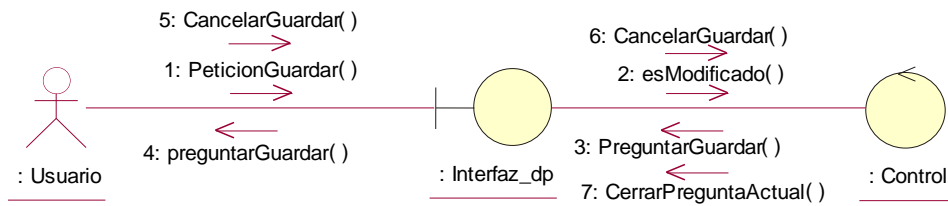


Imagen 15. Diagrama de colaboración – Cerrar pregunta – Flujo alternativo 1

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 2, caso análogo al primero, pero el usuario responde cancelar, por lo que se anula la operación.

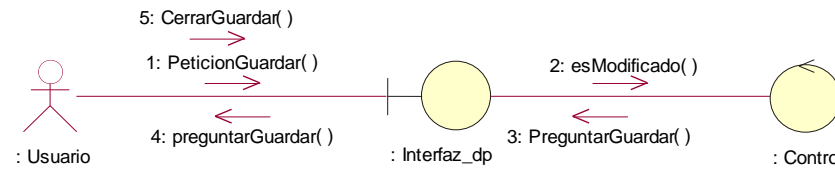


Imagen 16. Diagrama de colaboración – Cerrar pregunta – Flujo alternativo 2

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 3, el sistema detecta que no se han producido cambios desde la última vez que se guardó y tampoco realiza el proceso de guardado.

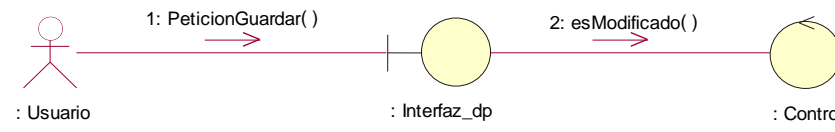


Imagen 17. Diagrama de colaboración – Cerrar pregunta – Flujo alternativo 3

4.2.1.2. Tamaño imagen / Mover imagen

- Diagrama de clases:

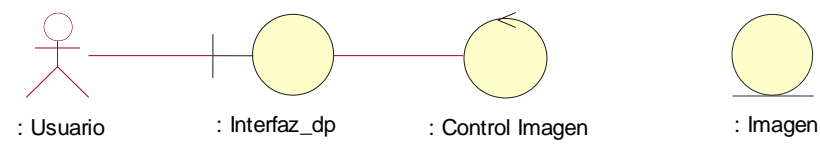


Imagen 18. Diagrama de clases análisis – Tamaño imagen / Mover imagen

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando se escala correctamente la imagen. Además este mismo diagrama sirve para el caso en el que el usuario modifica la posición de la imagen.

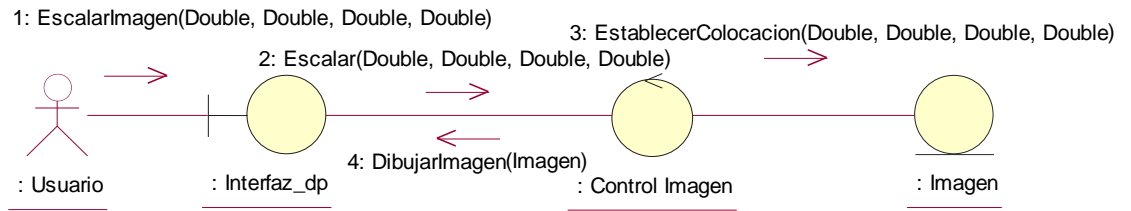


Imagen 19. Diagrama de colaboración – Tamaño imagen / Mover imagen – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, es el caso análogo al anterior, pero si se intenta establecer un tamaño inferior a 50 píxeles, mostrará un mensaje de error. Este diagrama es exclusivo del tamaño de imagen.

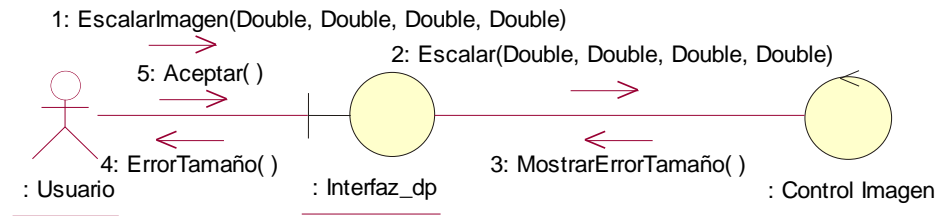


Imagen 20. Diagrama de colaboración – Tamaño imagen / Mover imagen – Flujo alternativo 1

4.2.1.3. Elegir imagen

- Diagrama de clases:

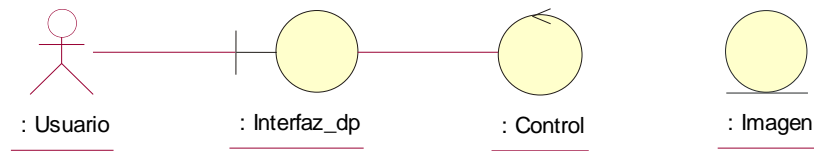


Imagen 21. Diagrama de clases análisis – Elegir imagen

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona un archivo y acepta los cambios.

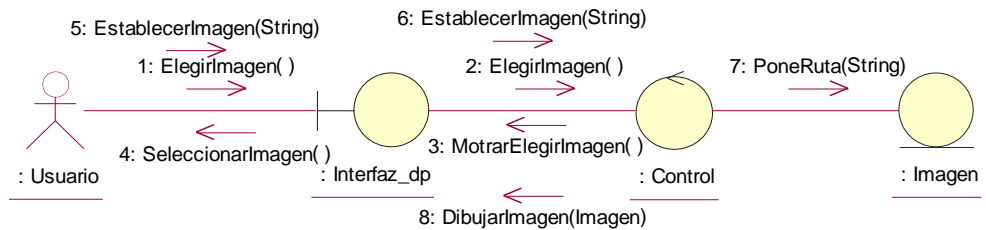


Imagen 22. Diagrama de colaboración – Elegir imagen – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, es el caso análogo al anterior, pero en la pantalla de selección de archivo el usuario decide cancelar la acción.

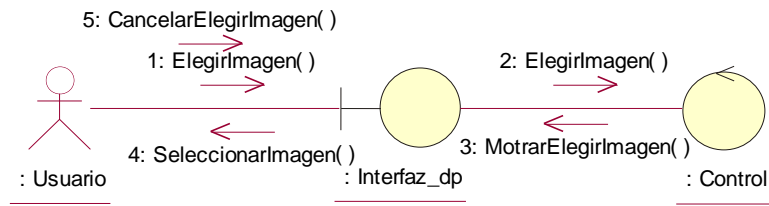


Imagen 23. Diagrama de colaboración – Elegir imagen – Flujo alternativo 1

4.2.1.4. Mostrar / Ocultar imagen

- Diagrama de clases:

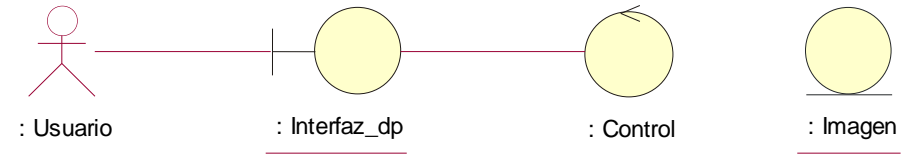


Imagen 24. Diagrama de clases análisis - Mostrar / Ocultar imagen

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario oculta o hace visible una imagen.

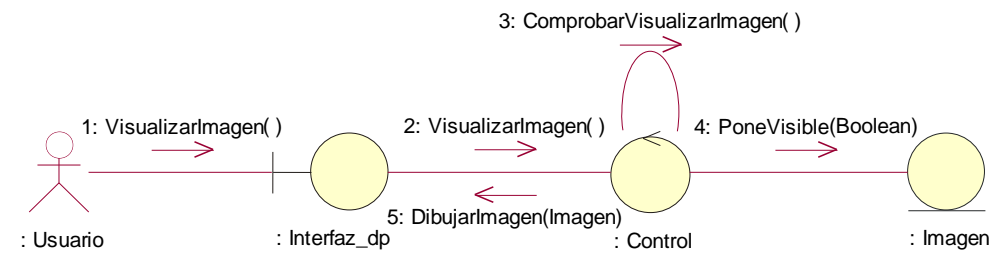


Imagen 25. Diagrama de colaboración – Mostrar / Ocultar imagen – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el usuario intenta ocultar la imagen y no es posible porque el texto de esa imagen también esta oculto.

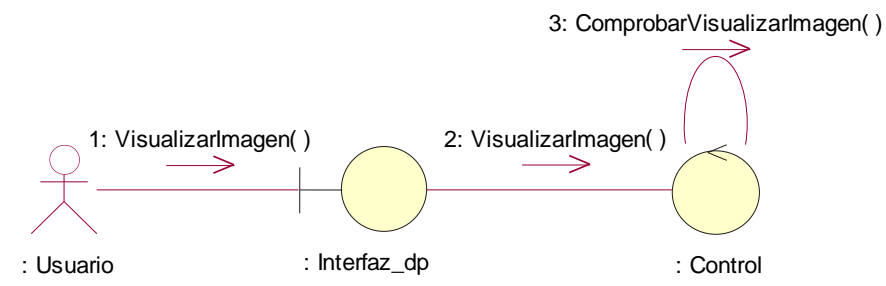


Imagen 26. Diagrama de colaboración – Mostrar / Ocultar imagen – Flujo alternativo 1

4.2.1.5. Añadir respuesta

- Diagrama de clases:

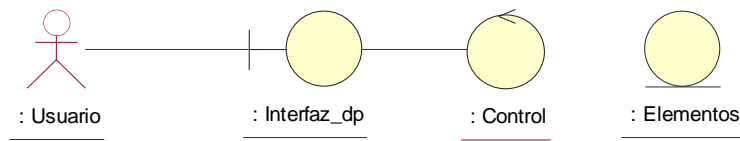


Imagen 27. Diagrama de clases análisis – Añadir respuesta

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario inserta una nueva respuesta en la pregunta.

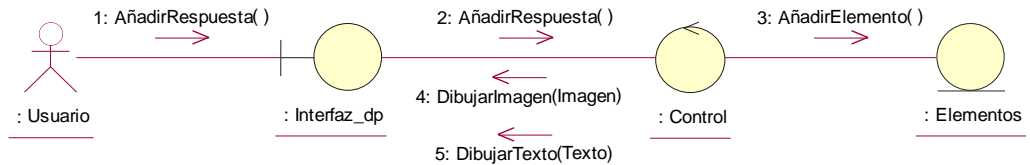


Imagen 28. Diagrama de colaboración – Añadir respuesta – Flujo principal

4.2.1.6. Eliminar respuesta

- Diagrama de clases:

El diagrama es similar al de “Añadir respuesta”.

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario elimina una nueva respuesta en la pregunta.

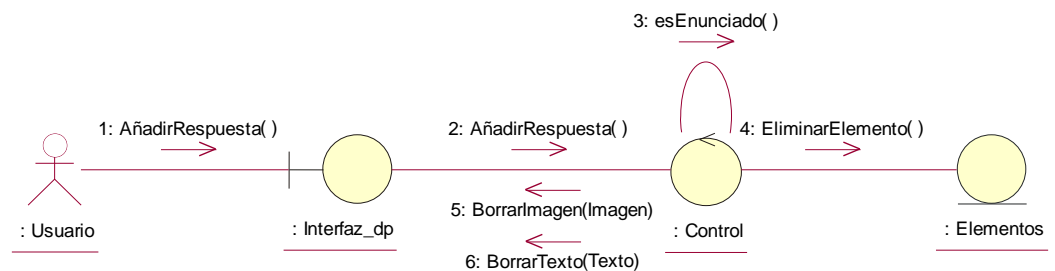


Imagen 29. Diagrama de colaboración – Eliminar respuesta – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el usuario intenta eliminar el enunciado en vez de una respuesta.

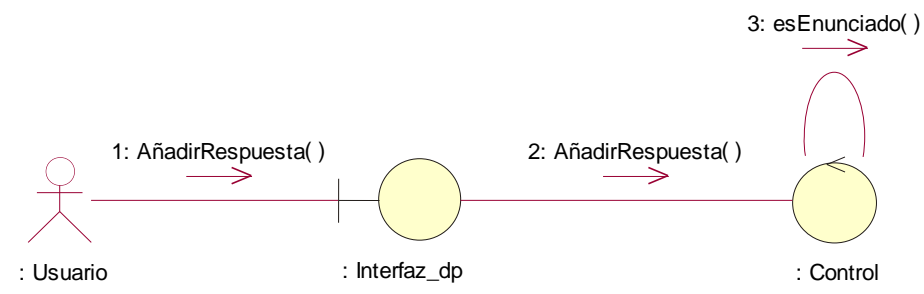


Imagen 30. Diagrama de colaboración – Eliminar respuesta – Flujo alternativo 1

4.2.1.7. Mover texto

- Diagrama de clases:

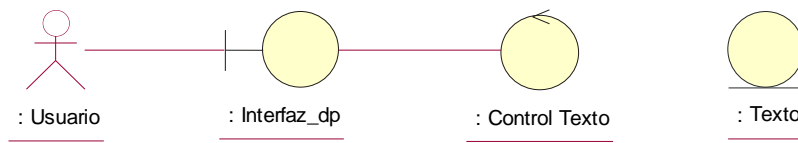


Imagen 31. Diagrama de clases análisis – Mover texto

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario modifica la posición de cualquier caja de texto.

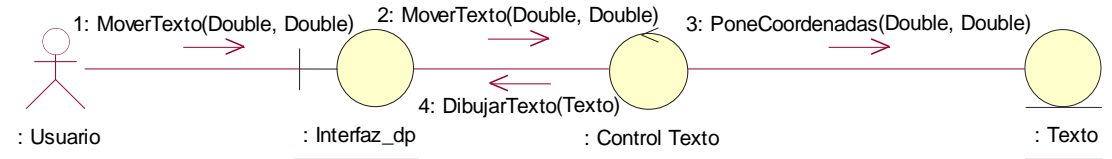


Imagen 32. Diagrama de colaboración – Mover texto – Flujo principal

4.2.1.8. Formato texto

- Diagrama de clases:

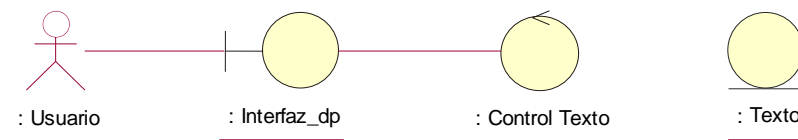


Imagen 33. Diagrama de clases análisis – Formato texto

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario modifica el estilo de cualquier carácter de una caja de texto.

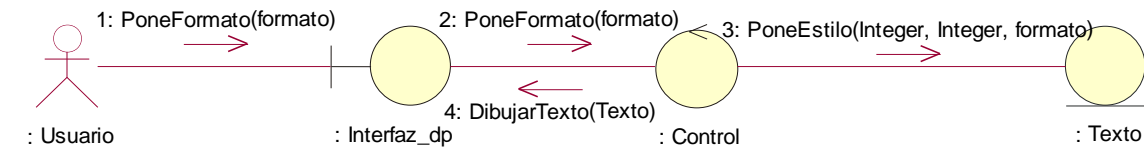


Imagen 34. Diagrama de colaboración – Formato texto – Flujo principal

4.2.1.9. Mostrar / Ocultar texto

- Diagrama de clases:

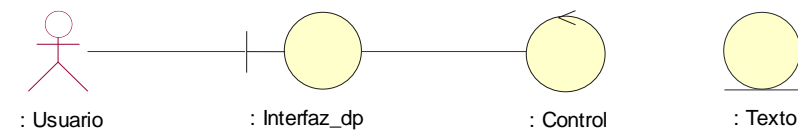


Imagen 35. Diagrama de clases análisis – Mostrar / Ocultar texto

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario oculta o hace visible una caja de texto.

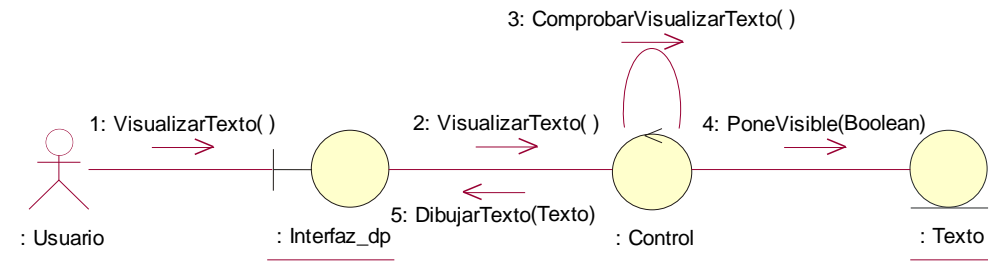


Imagen 36. Diagrama de colaboración – Mostrar / Ocultar texto – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el usuario intenta ocultar el texto y no es posible porque la imagen de ese texto también esta oculta.

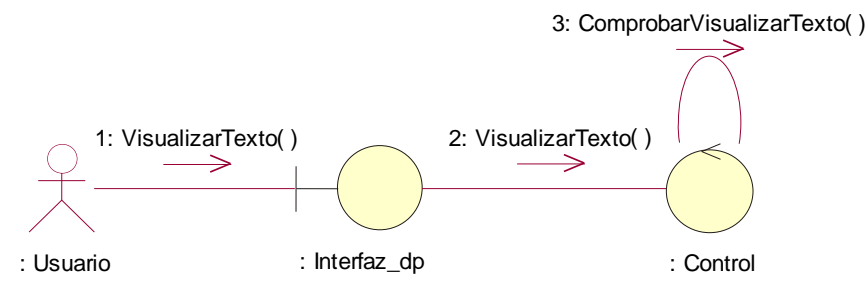


Imagen 37. Diagrama de colaboración – Mostrar / Ocultar texto – Flujo alternativo 1

4.2.1.10. Rellenar información

- Diagrama de clases:



Imagen 38. Diagrama de clases análisis – Rellenar información

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario modifica la información relativa a la pregunta, más concretamente la lista de palabras clave.

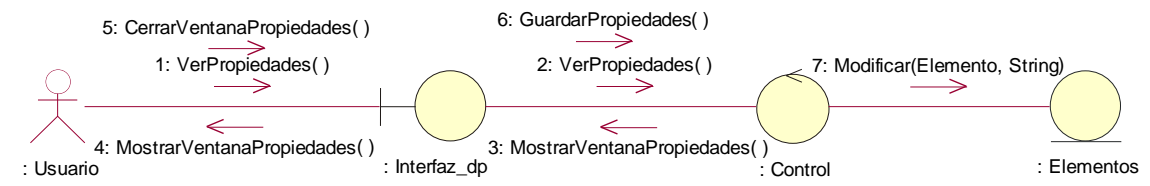


Imagen 39. Diagrama de colaboración – Rellenar información – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el usuario cancela el relleno de datos.

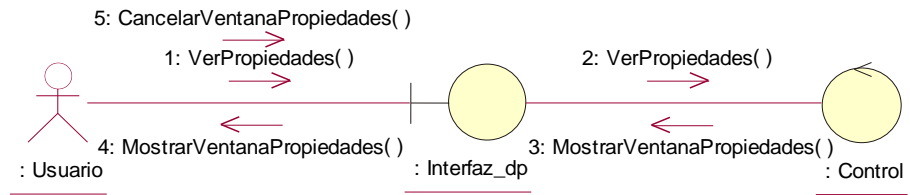


Imagen 40. Diagrama de colaboración – Rellenar información – Flujo alternativo 1

4.2.1.11. Guardar

- Diagrama de clases:

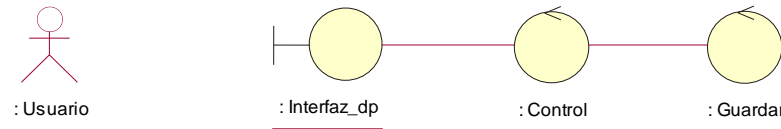


Imagen 41. Diagrama de clases análisis – Guardar

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona la opción de guardar.

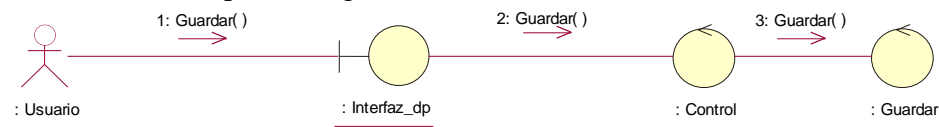


Imagen 42. Diagrama de colaboración – Guardar – Flujo principal

4.2.1.12. Abrir

- Diagrama de clases:

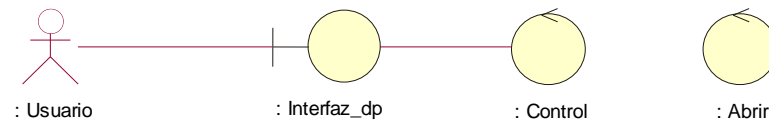


Imagen 43. Diagrama de clases análisis – Abrir

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona la opción de abrir pregunta.

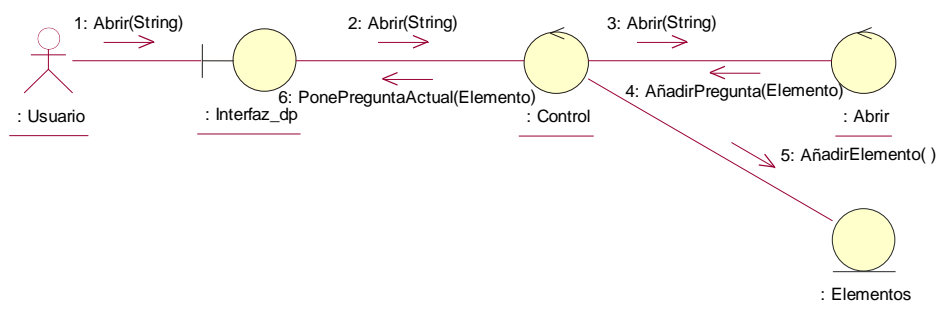


Imagen 44. Diagrama de colaboración – Abrir – Flujo principal

4.2.1.13. *Previsualizar*

- Diagrama de clases:

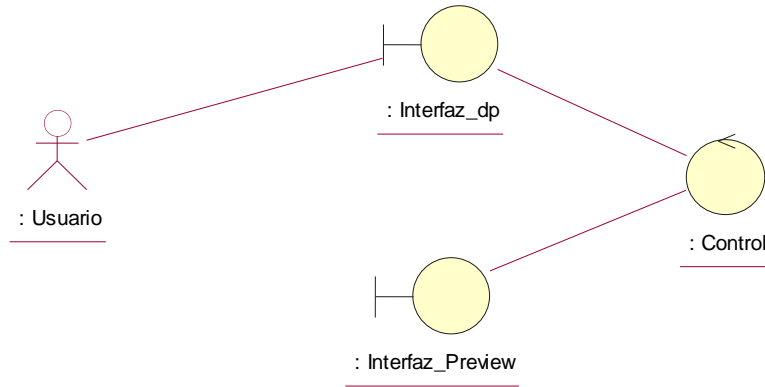


Imagen 45. Diagrama de clases análisis – Previsualizar

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona la opción de previsualizar la pregunta que actualmente se encuentra en edición.

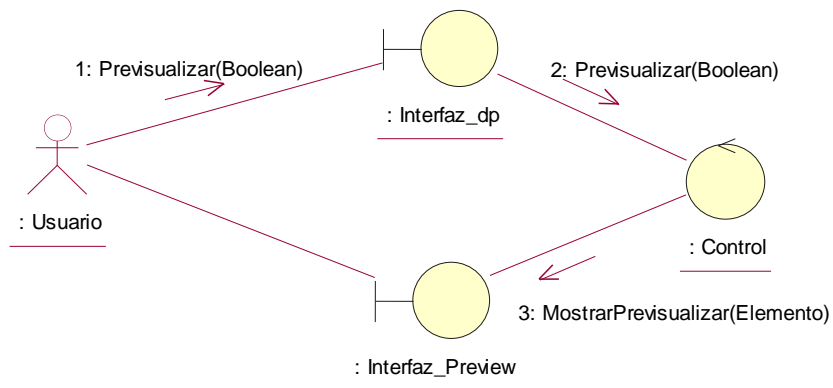


Imagen 46. Diagrama de colaboración – Previsualizar – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el usuario desea ocultar la ventana de previsualización.

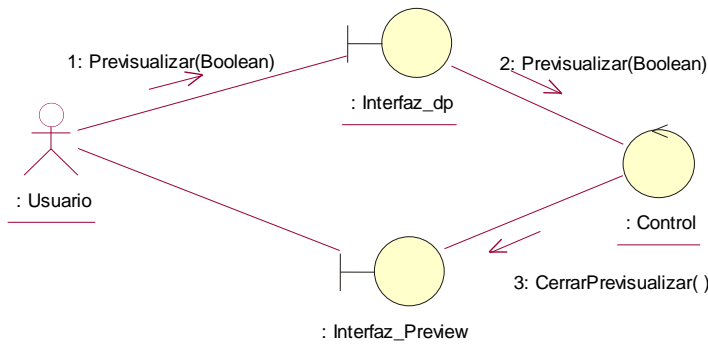


Imagen 47. Diagrama de colaboración - Previsualizar - Flujo alternativo 1

4.2.1.14. Fondo pregunta

- Diagrama de clases:

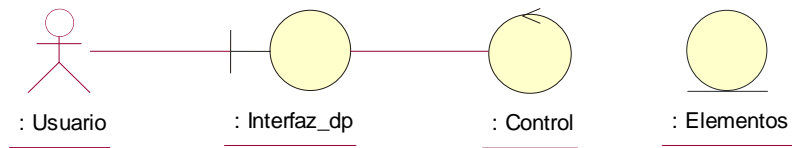


Imagen 48. Diagrama de clases análisis – Fondo pregunta

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona un color para el fondo de la pregunta.

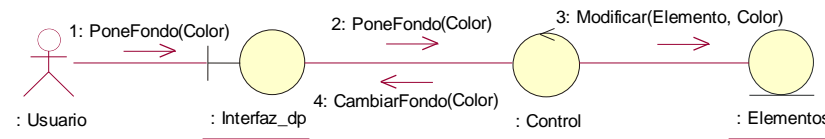


Imagen 49. Diagrama de colaboración – Fondo pregunta – Flujo principal

4.2.1.15. Pantalla completa

- Diagrama de clases:

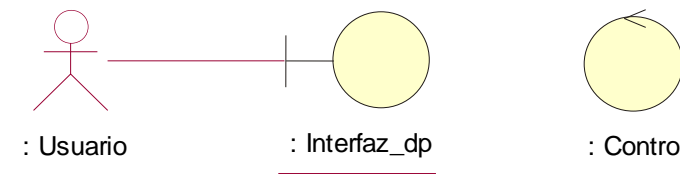


Imagen 50. Diagrama de clases análisis – Pantalla completa

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona mostrar la aplicación a pantalla completa, y en el estado actual la aplicación no se encuentra a pantalla completa.

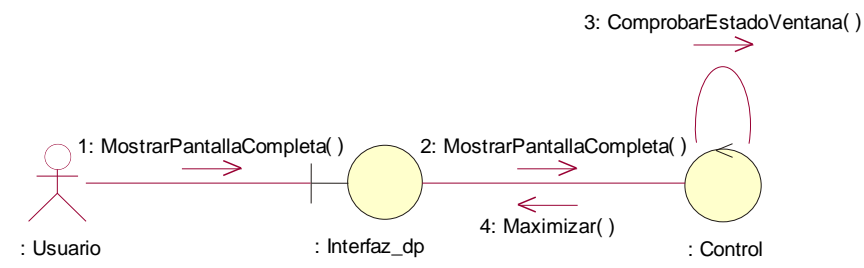


Imagen 51. Diagrama de colaboración – Pantalla completa – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el usuario selecciona mostrar la aplicación a pantalla completa, y en el estado actual la aplicación se encuentra a pantalla completa, por lo que devuelve la aplicación a su tamaño normal.

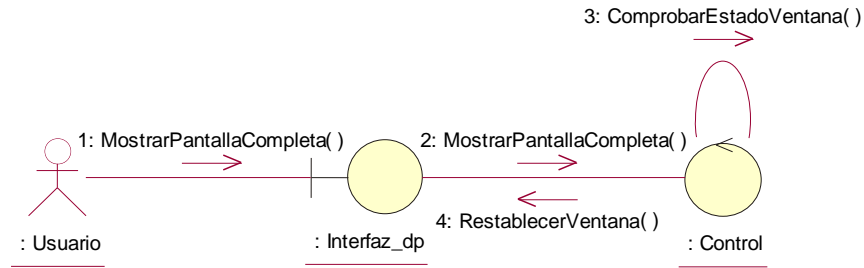


Imagen 52. Diagrama de colaboración – Pantalla completa – Flujo alternativo 1

4.2.1.16. Multiedición

- Diagrama de clases:



Imagen 53. Diagrama de clases análisis – Multiedición

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona una nueva pregunta para mostrar en el panel de trabajo.

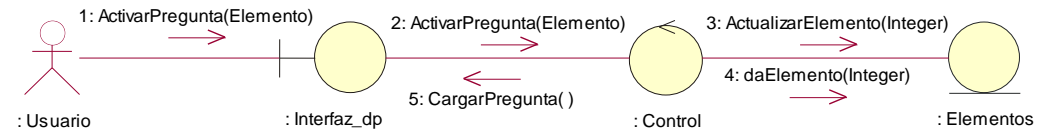


Imagen 54. Diagrama de colaboración – Multiedición – Flujo principal

4.2.1.17. Alinear

- Diagrama de clases:



Imagen 55. Diagrama de clases análisis – Alinear

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario desea alinear varias cajas de texto.

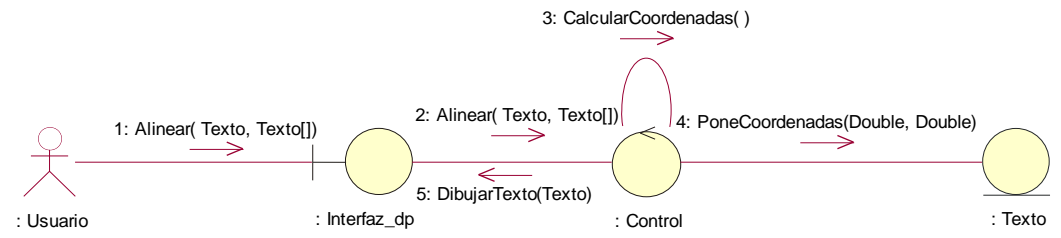


Imagen 56. Diagrama de colaboración – Alinear – Flujo principal

4.2.1.18. *Deshacer / Rehacer*

- Diagrama de clases:



Imagen 57. Diagrama de clases análisis – Deshacer / Rehacer

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal (Deshacer), este flujo se da cuando el usuario intenta deshacer una acción:

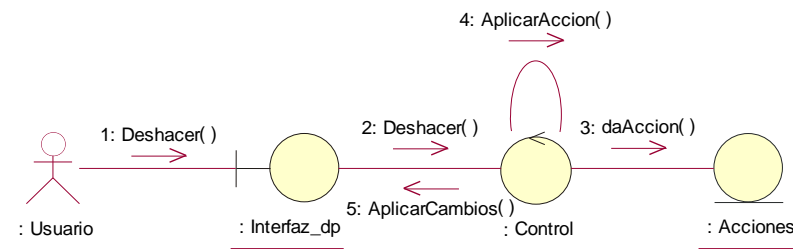


Imagen 58. Diagrama de colaboración – Deshacer – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1 (Deshacer), este flujo se da cuando el usuario intenta deshacer una acción, y el sistema no posee acciones almacenadas:

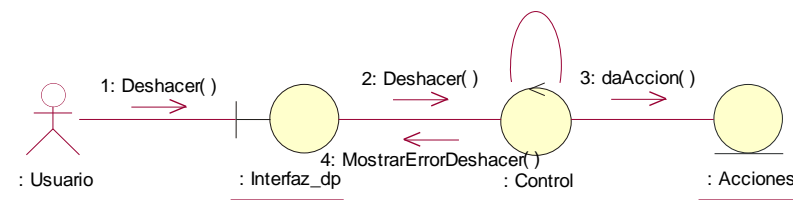


Imagen 59. Diagrama de colaboración – Deshacer – Flujo alternativo 1

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal (Rehacer), este flujo se da cuando el usuario intenta rehacer una acción:

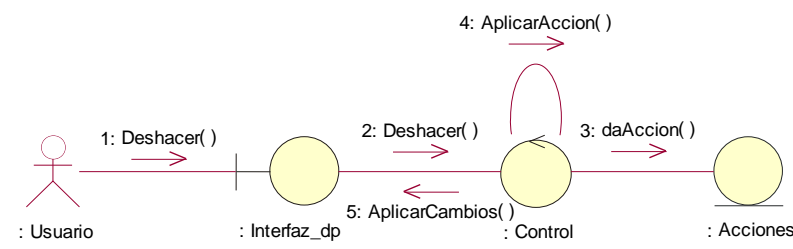


Imagen 60. Diagrama de colaboración – Rehacer – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1 (Rehacer), este flujo se da cuando el usuario intenta rehacer una acción, y el sistema no posee acciones almacenadas:

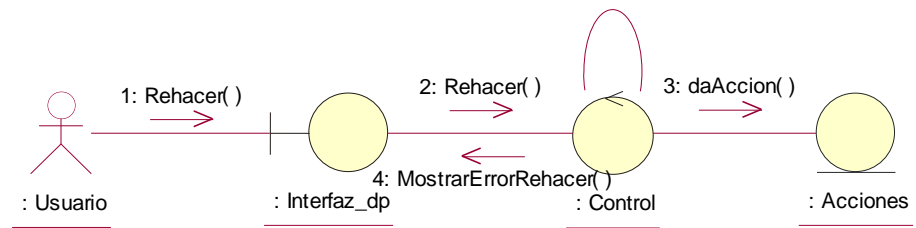


Imagen 61. Diagrama de colaboración – Rehacer – Flujo alternativo 1

4.2.1.19. Portapapeles

- Diagrama de clases:

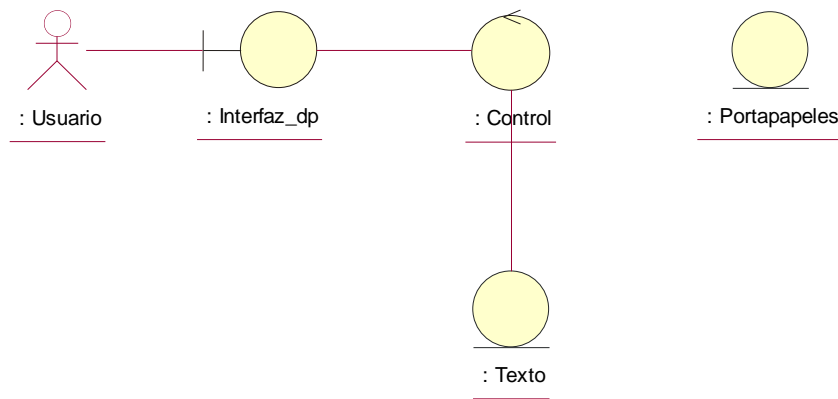


Imagen 62. Diagrama de clases análisis – Portapapeles

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal (Copiar), este flujo se da cuando el usuario copia texto:

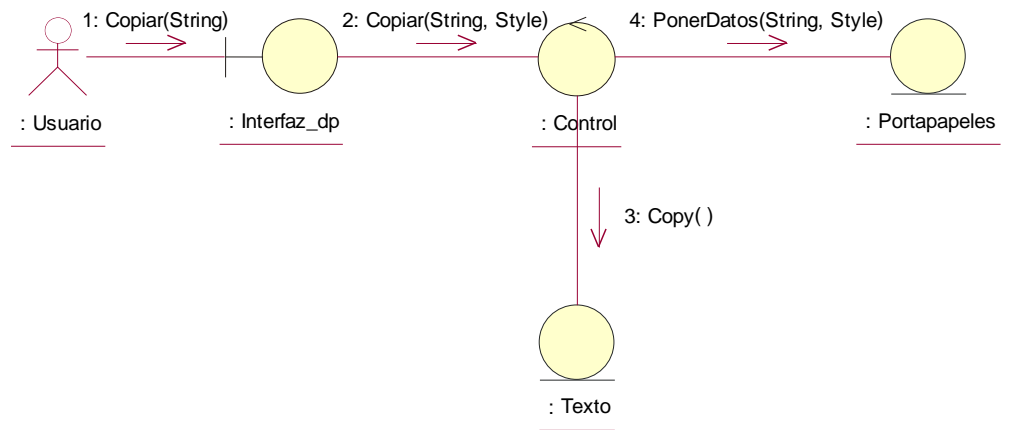


Imagen 63. Diagrama de colaboración – Copiar – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal (Cortar), este flujo se da cuando el usuario corta texto:

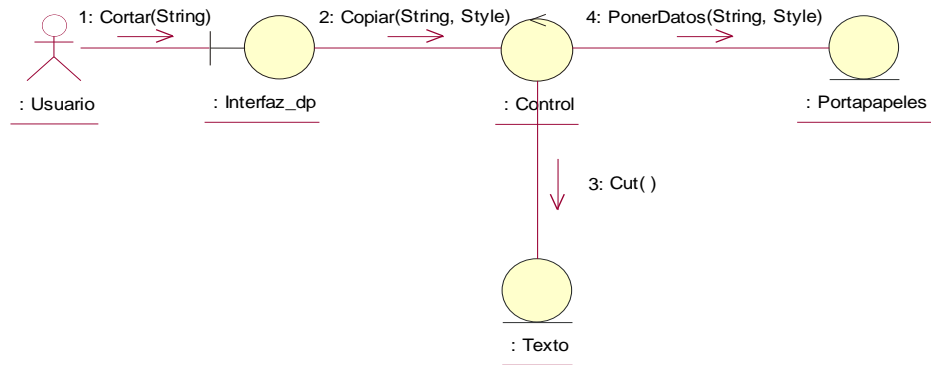


Imagen 64. Diagrama de colaboración – Cortar – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal (Pegar), este flujo se da cuando el usuario pega texto, y el portapapeles de la aplicación no se encuentra vacío:

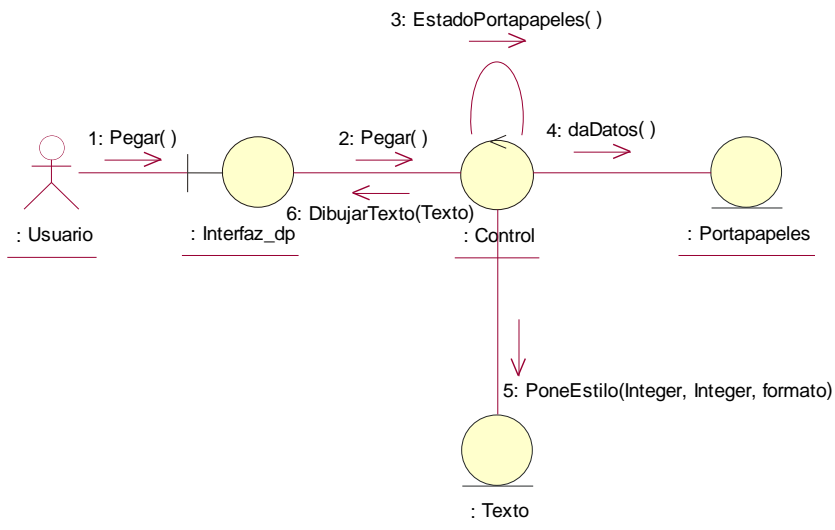


Imagen 65. Diagrama de colaboración – Pegar – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1 (Pegar), este flujo se da cuando el usuario pega texto, y el portapapeles de la aplicación se encuentra vacío:

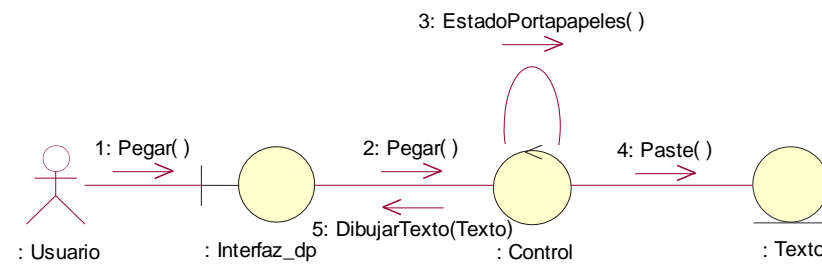


Imagen 66. Diagrama de colaboración – Pegar – Flujo alternativo 1

4.2.1.20. Mostrar / Ocultar panel edición

- Diagrama de clases:

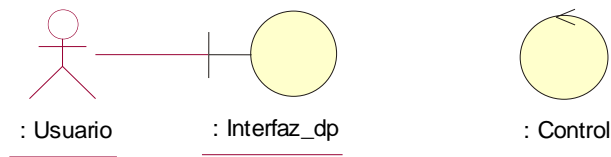


Imagen 67. Diagrama de clases análisis – Mostrar / Ocultar panel edición

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el panel de edición se encuentra activo en la interfaz, y por tanto el sistema debe ocultar dicho panel.

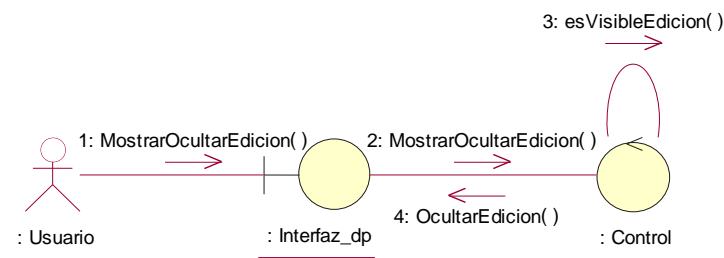


Imagen 68. Diagrama de colaboración – Mostrar / Ocultar panel edición – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el panel de edición se encuentra oculto, y por tanto el sistema debe mostrar dicho panel.

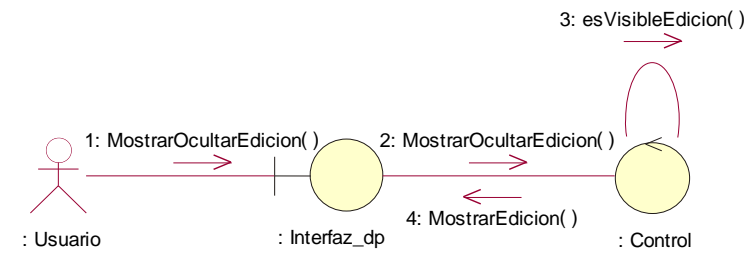


Imagen 69. Diagrama de colaboración – Mostrar / Ocultar panel edición – Flujo alternativo 1

4.2.2. Editor de cuestionarios.

Este subsistema de edición de cuestionarios, pretende facilitar la edición de los exámenes que posteriormente serán realizados por el alumno. Permitiendo desde este subsistema personalizar por parte del profesor el aspecto final del examen y las características del mismo, tales como: duración, permisos de navegación, lista de alumnos con acceso, clave del examen, etc.

A continuación se muestran los diagramas de clases de análisis y de colaboración de los requisitos obtenidos para esta herramienta:

4.2.2.1. Cerrar cuestionario

- Diagrama de clases:

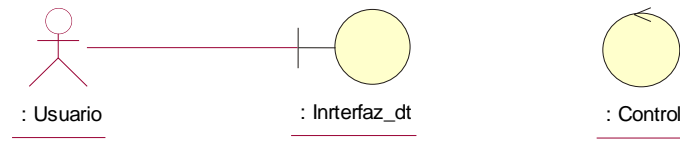


Imagen 70. Diagrama de clases análisis – Cerrar cuestionario

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este caso se da cuando el usuario decide cerrar un cuestionario y el sistema detecta que se han realizado modificaciones desde la última acción de guardar.

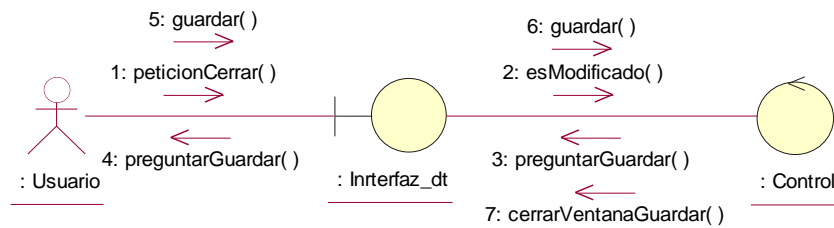


Imagen 71. Diagrama de colaboración – Cerrar cuestionario – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, es el caso análogo al anterior, pero cuando el usuario decide que no quiere guardar los cambios.

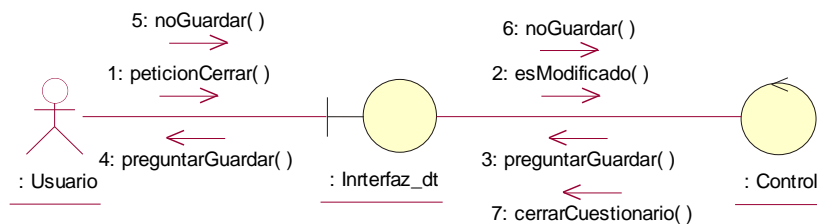


Imagen 72. Diagrama de colaboración – Cerrar cuestionario – Flujo alternativo 1

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 2, caso análogo al primero, pero el usuario responde cancelar, por lo que se anula la operación.

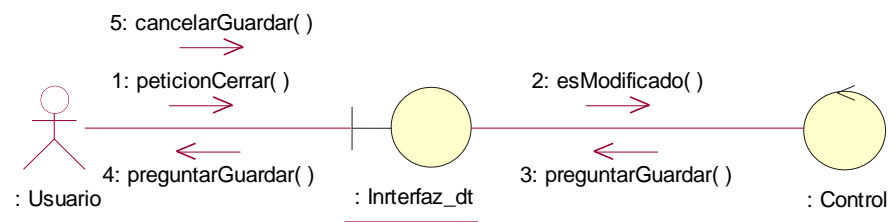


Imagen 73. Diagrama de colaboración – Cerrar cuestionario – Flujo alternativo 2

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 3, el sistema detecta que no se han producido cambios desde la última vez que se guardó y directamente cierra el cuestionario.

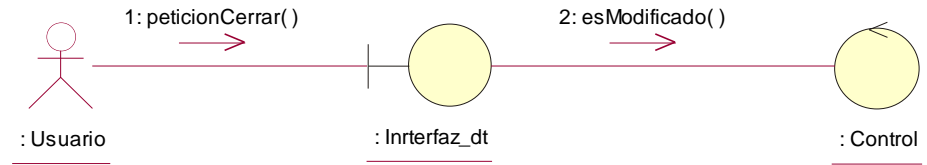


Imagen 74. Diagrama de colaboración – Cerrar cuestionario – Flujo alternativo 3

4.2.2.2. Añadir pregunta local

- Diagrama de clases:

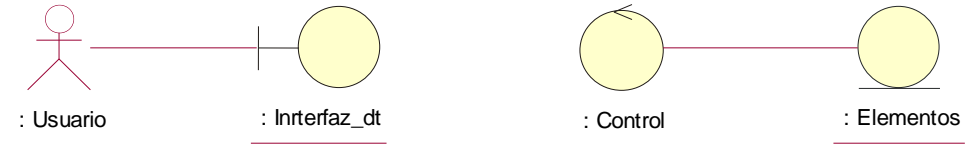


Imagen 75. Diagrama de clases análisis – Añadir pregunta local

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario añade una pregunta local.

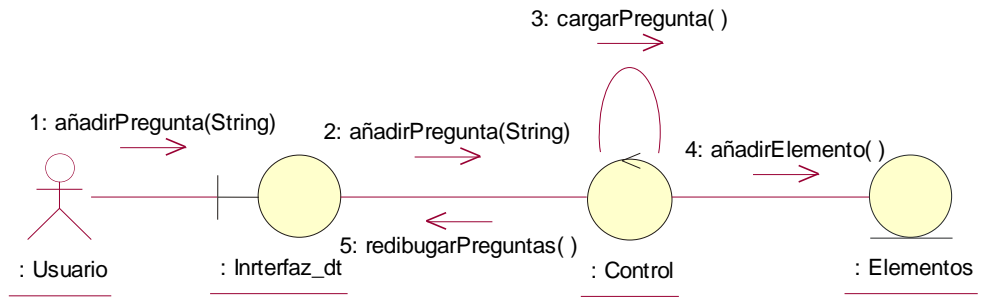


Imagen 76. Diagrama de colaboración – Añadir pregunta local – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando se intenta añadir una pregunta con un formato xml no válido.

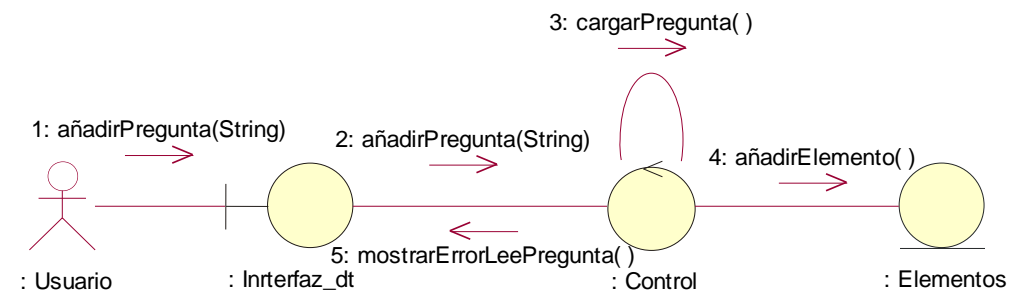


Imagen 77. Diagrama de colaboración – Añadir pregunta local – Flujo alternativo 1

4.2.2.3. Añadir pregunta remota

- Diagrama de clases:

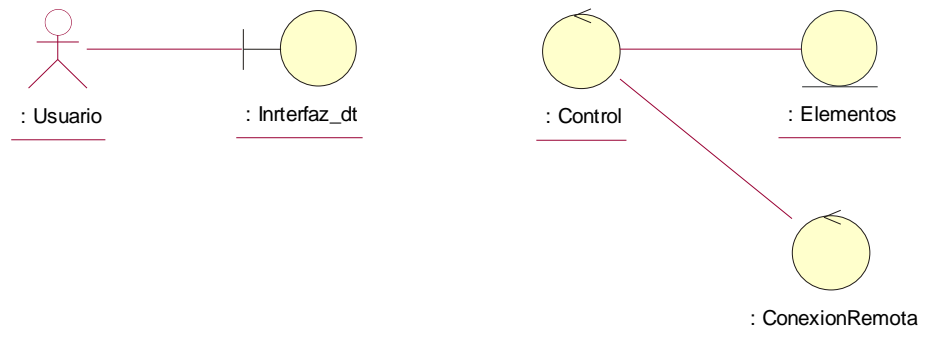


Imagen 78. Diagrama de clases análisis – Añadir pregunta remota

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario añade una pregunta desde el servidor.

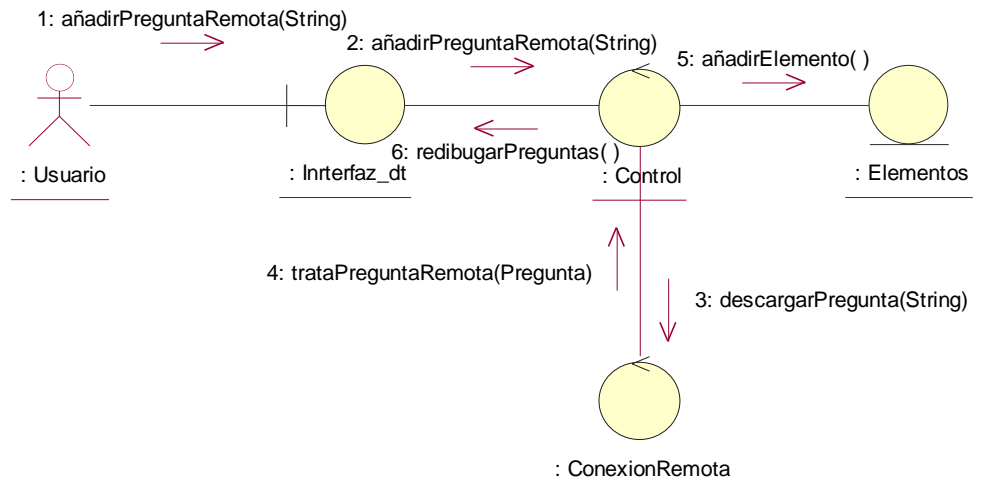


Imagen 79. Diagrama de colaboración – Añadir pregunta remota – Flujo principal

4.2.2.4. Eliminar pregunta

- Diagrama de clases:



Imagen 80. Diagrama de clases análisis – Eliminar pregunta

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona una pregunta del cuestionario y la elimina.

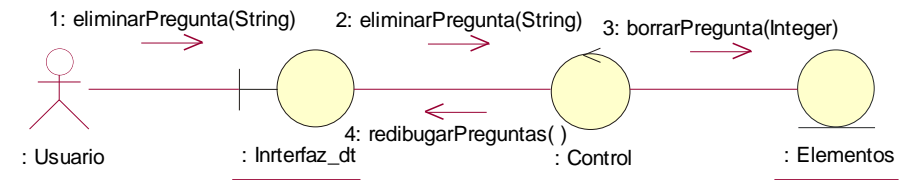


Imagen 81. Diagrama de colaboración – Eliminar pregunta – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, el usuario intenta eliminar una pregunta del cuestionario sin previamente seleccionar una pregunta, y el sistema notifica el error.

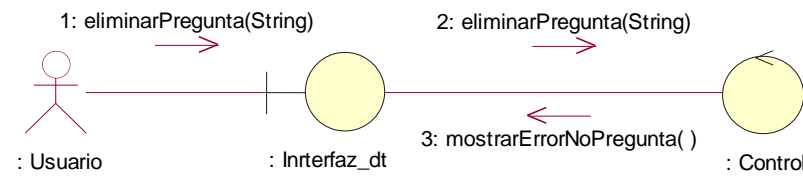


Imagen 82. Diagrama de colaboración – Eliminar pregunta – Flujo alternativo 1

4.2.2.5. Subir pregunta una posición / a primera

- Diagrama de clases:



Imagen 83. Diagrama de clases análisis – Subir pregunta una posición / a primera

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona una pregunta del cuestionario y pulsa sobre el botón correspondiente para colocarla en la primera posición, o una posición más arriba.

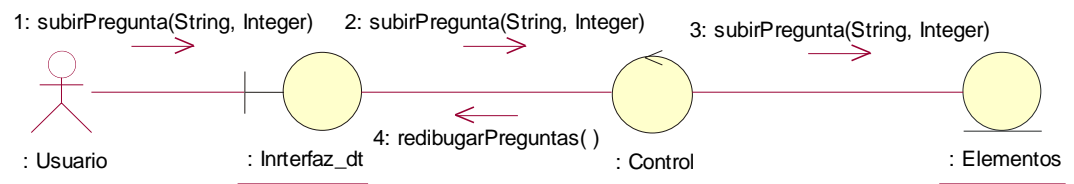


Imagen 84. Diagrama de colaboración – Subir pregunta una posición / a primera – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el usuario selecciona una pregunta del cuestionario y pulsa sobre el botón correspondiente para colocarla en la primera posición, o una posición más arriba, y la pregunta ya se encontraba en la primera posición, en este caso muestra un mensaje informativo.

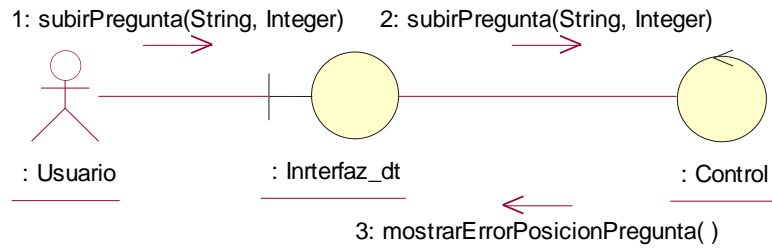


Imagen 85. Diagrama de colaboración – Subir pregunta una posición / a primera – Flujo alternativo 1

4.2.2.6. Bajar pregunta una posición / a última

- Diagrama de clases:

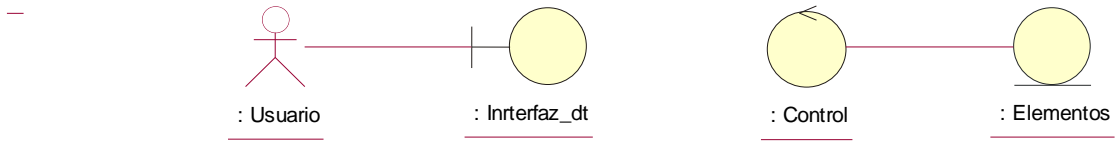


Imagen 86. Diagrama de clases análisis – Bajar pregunta una posición / a última

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona una pregunta del cuestionario y pulsa sobre el botón correspondiente para colocarla en la última posición, o una posición más abajo.

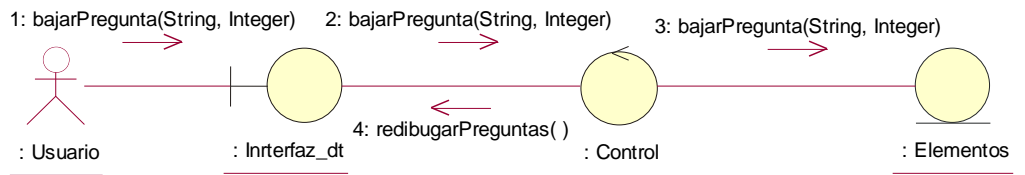


Imagen 87. Diagrama de colaboración – Bajar pregunta una posición / a última – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el usuario selecciona una pregunta del cuestionario y pulsa sobre el botón correspondiente para colocarla en la última posición, o una posición más abajo, y la pregunta ya se encontraba en la última posición, en este caso muestra un mensaje informativo.

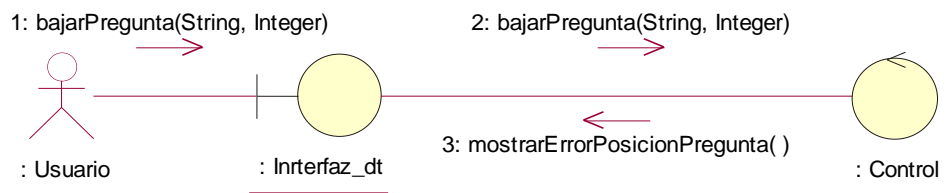


Imagen 88. Diagrama de colaboración – Bajar pregunta una posición / a última – Flujo alternativo 1

4.2.2.7. Ver detalles cuestionario

- Diagrama de clases:

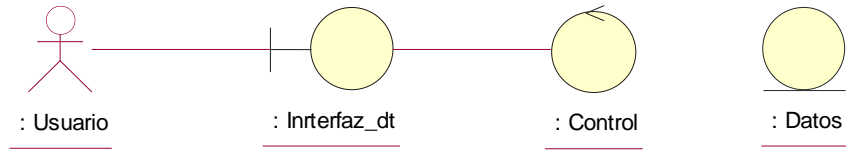


Imagen 89. Diagrama de clases análisis – Ver detalles cuestionario

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario modifica algún dato y acepta los cambios.

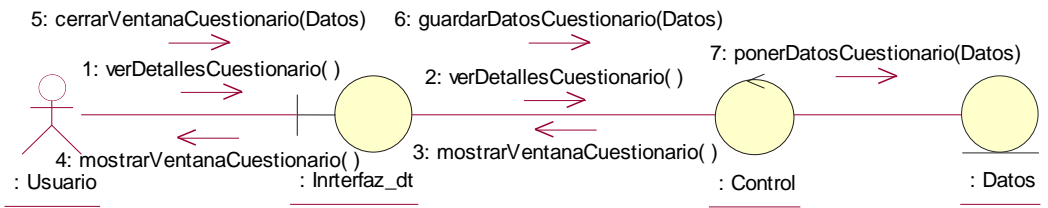


Imagen 90. Diagrama de colaboración – Ver detalles cuestionario – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el usuario cancela la acción actual.

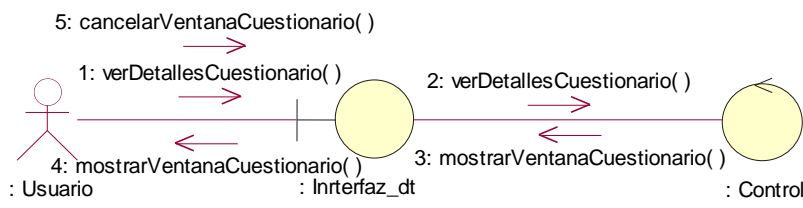


Imagen 91. Diagrama de colaboración – Ver detalles cuestionario – Flujo alternativo 1

4.2.2.8. Ver detalles del examen

- Diagrama de clases:

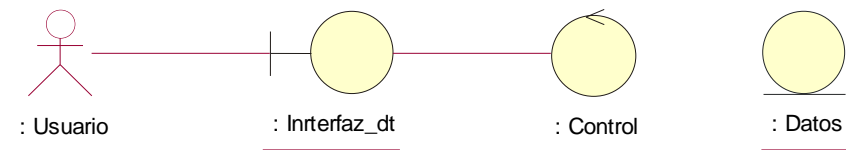


Imagen 92. Diagrama de clases análisis – Ver detalles del examen

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario modifica algún dato y acepta los cambios.

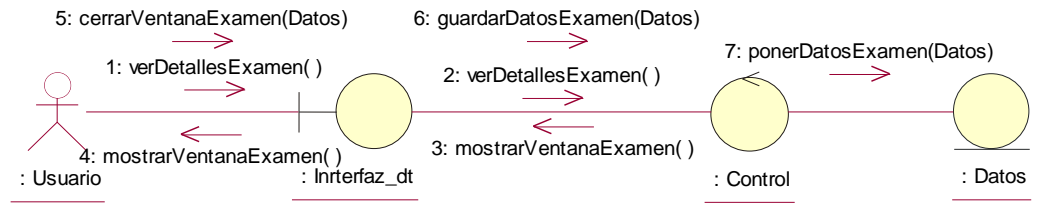


Imagen 93. Diagrama de colaboración – Ver detalles del examen – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el usuario cancela la acción.

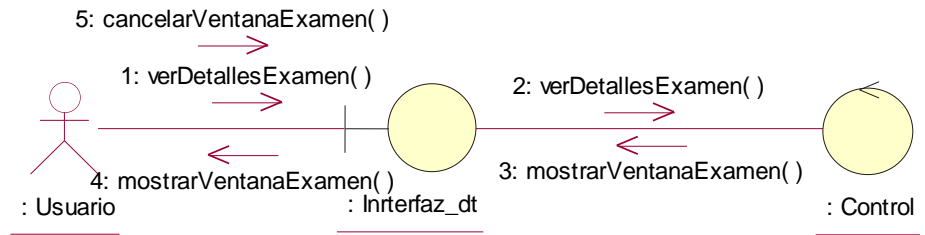


Imagen 94. Diagrama de colaboración – Ver detalles del examen – Flujo alternativo 1

4.2.2.9. Guardar cuestionario local

- Diagrama de clases:

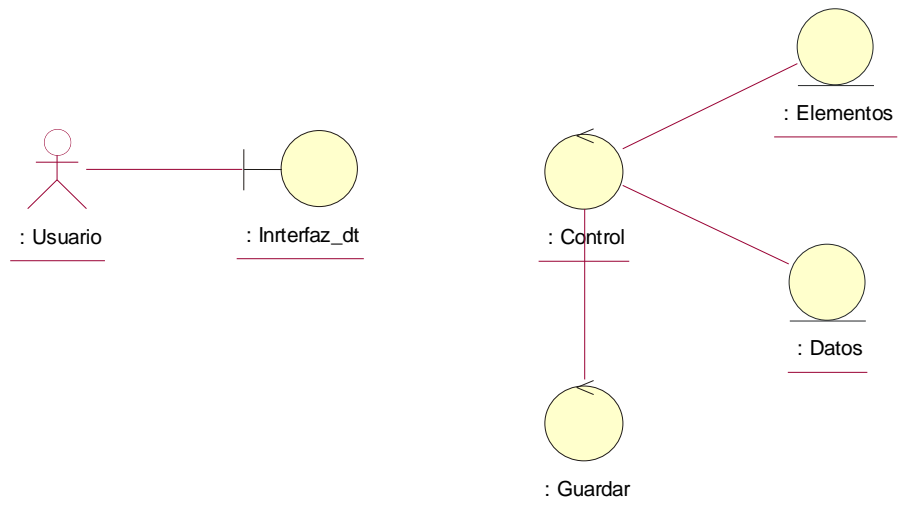


Imagen 95. Diagrama de clases análisis – Guardar cuestionario local

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona la opción de guardar el cuestionario en local.

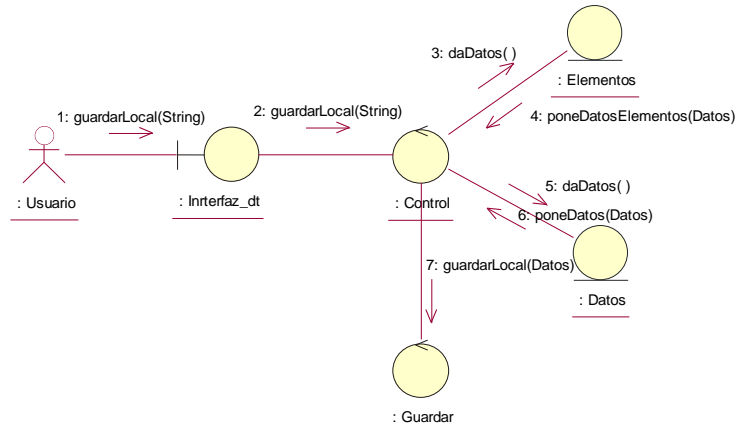


Imagen 96. Diagrama de colaboración – Guardar cuestionario local – Flujo principal

4.2.2.10. Guardar cuestionario remoto

- Diagrama de clases:

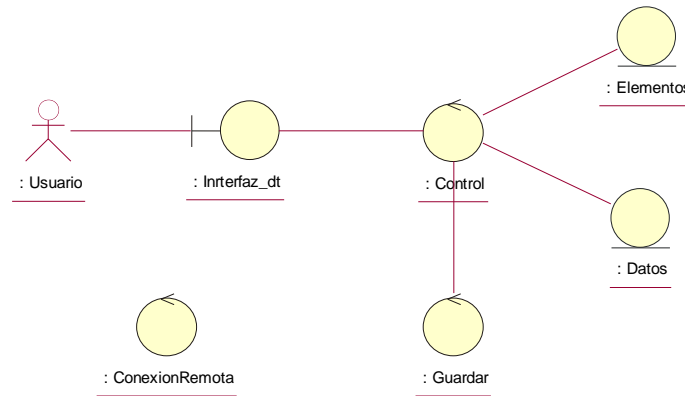


Imagen 97. Diagrama de clases análisis – Guardar cuestionario remoto

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona la opción de guardar el cuestionario.

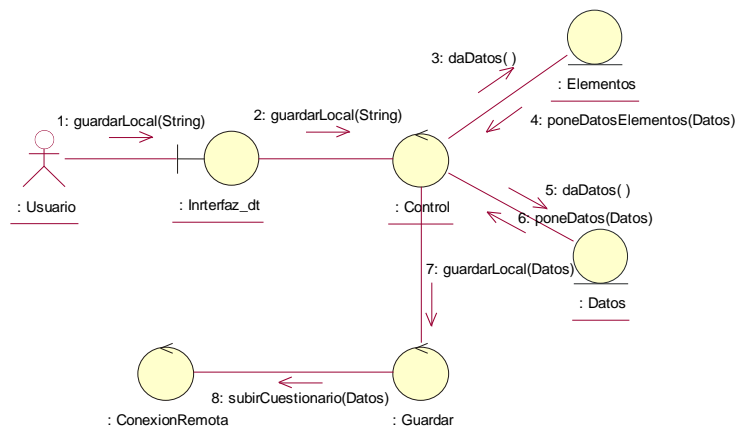


Imagen 98. Diagrama de colaboración – Guardar cuestionario remoto – Flujo principal

4.2.2.11. Abrir cuestionario local

- Diagrama de clases:

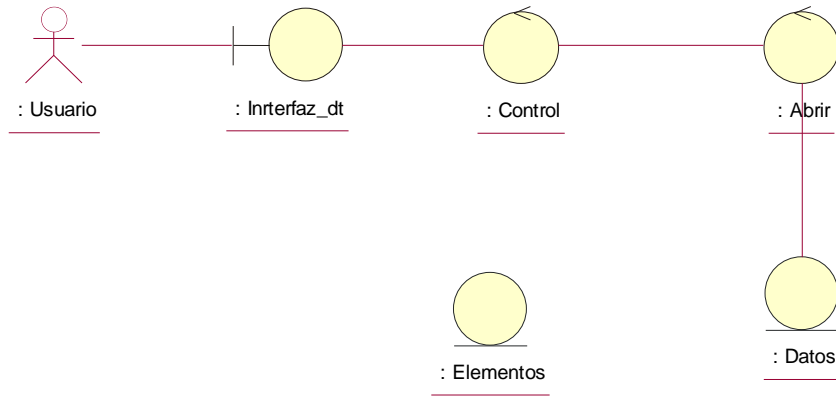


Imagen 99. Diagrama de clases análisis – Abrir cuestionario local

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona la opción de abrir un cuestionario en local.

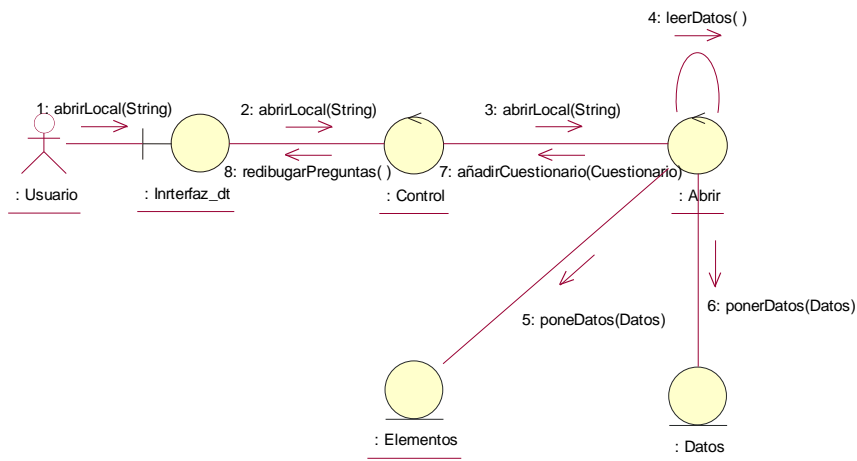


Imagen 100. Diagrama de colaboración – Abrir cuestionario local – Flujo principal

4.2.2.12. Abrir cuestionario remoto

- Diagrama de clases:

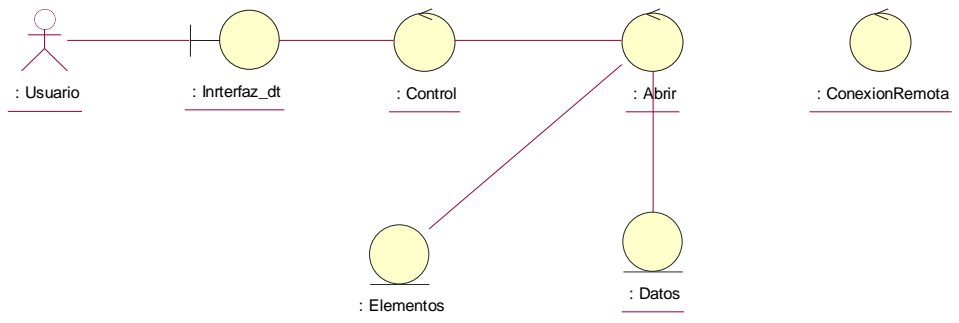


Imagen 101. Diagrama de clases análisis – Abrir cuestionario remoto

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona la opción de abrir un cuestionario.

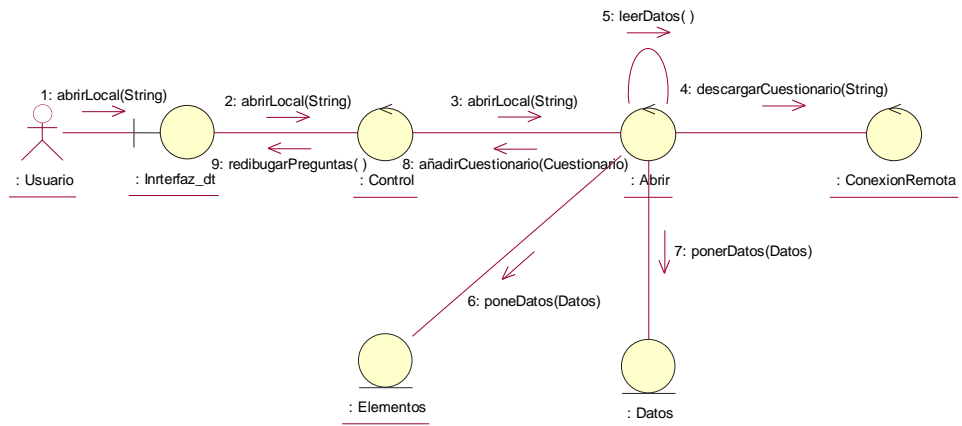


Imagen 102. Diagrama de colaboración – Abrir cuestionario remoto – Flujo principal

4.2.2.13. Previsualizar

- Diagrama de clases:

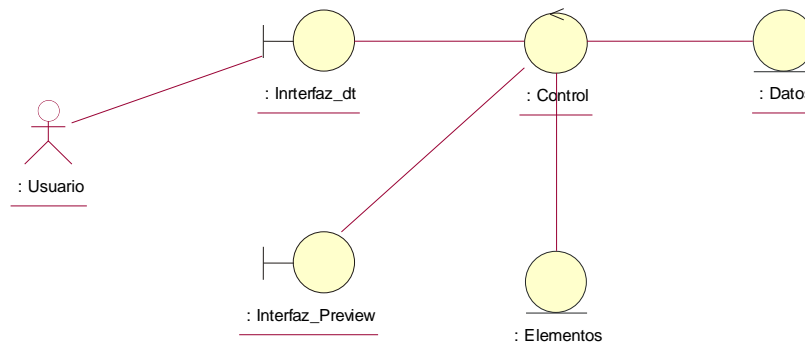


Imagen 103. Diagrama de clases análisis – Previsualizar

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona la opción de previsualizar el cuestionario que actualmente se encuentra en edición.

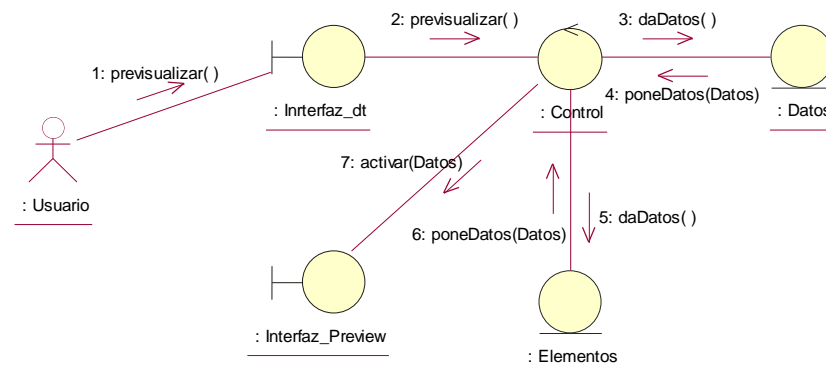


Imagen 104. Diagrama de colaboración – Previsualizar – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el usuario desea ocultar la ventana de previsualización.

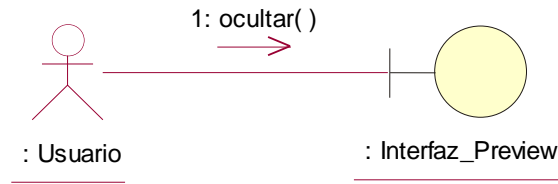


Imagen 105. Diagrama de colaboración – Previsualizar – Flujo alternativo 1

4.2.2.14. Campos pregunta

- Diagrama de clases:

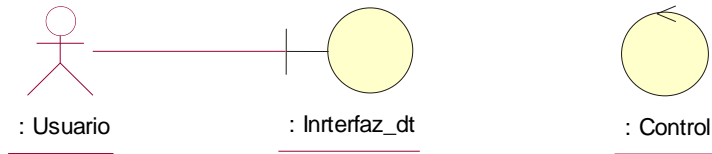


Imagen 106. Diagrama de clases análisis – Campos pregunta

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario modifica la información a mostrar de las preguntas actuales.

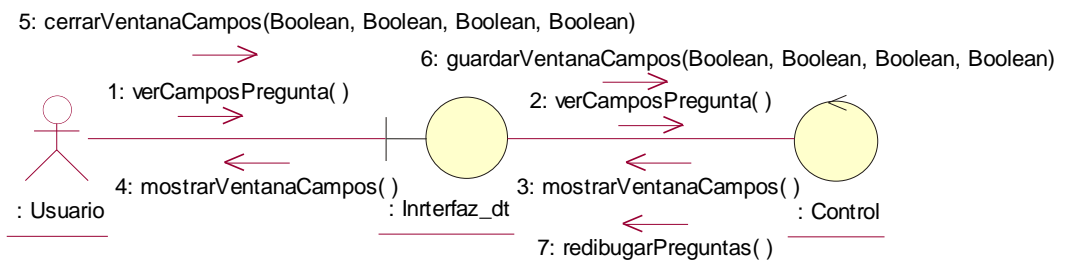


Imagen 107. Diagrama de colaboración – Campos pregunta – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el usuario cancela la acción.

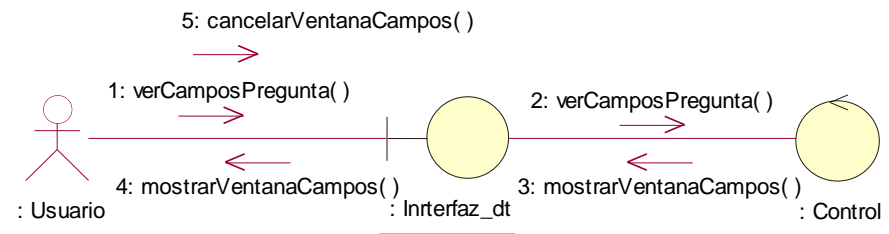


Imagen 108. Diagrama de colaboración – Campos pregunta – Flujo alternativo 1

4.2.2.15. *Configurar servidor*

- Diagrama de clases:

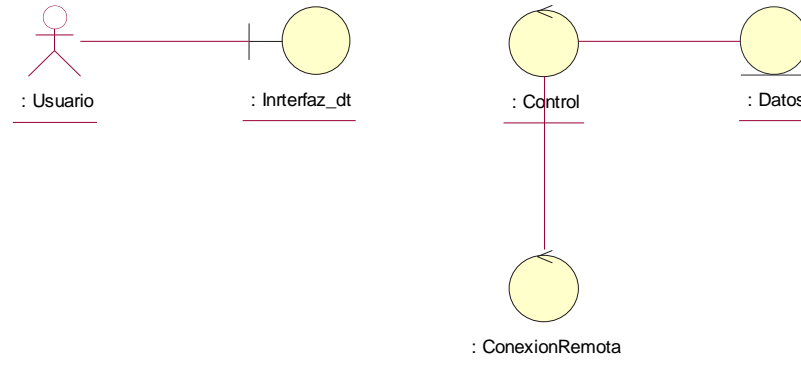


Imagen 109. Diagrama de clases análisis – Configurar servidor

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario realiza un rastreo para encontrar un servidor.

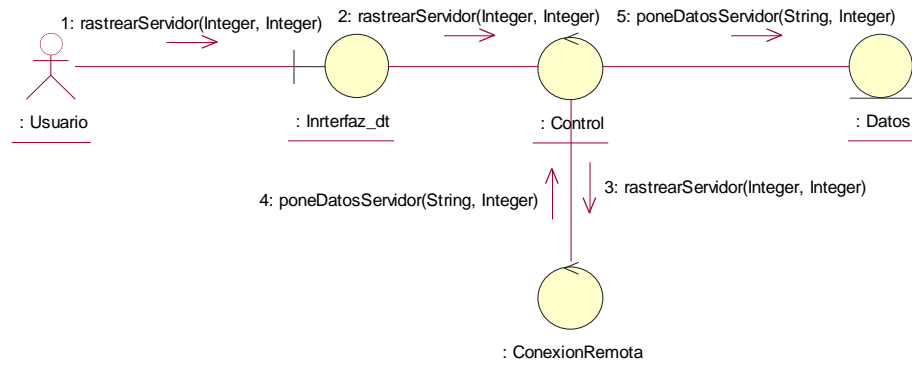


Imagen 110. Diagrama de colaboración – Configurar servidor – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el rastreador no encuentra un servidor.

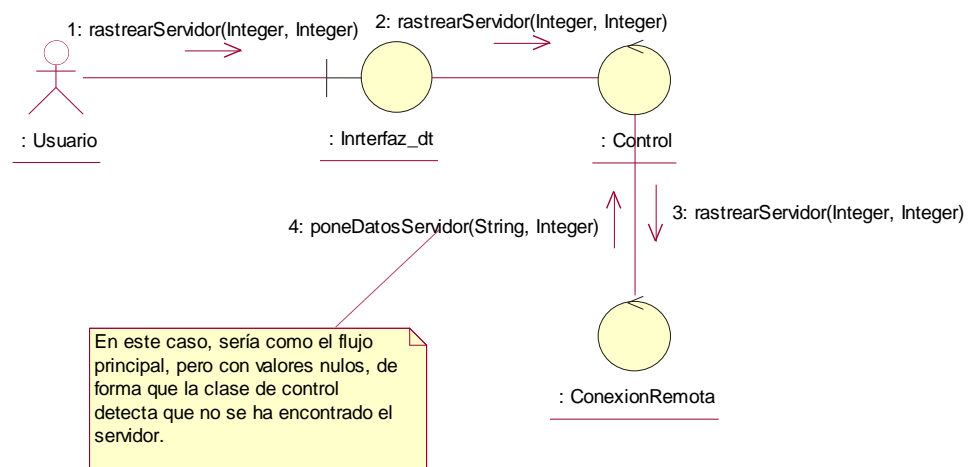


Imagen 111. Diagrama de colaboración – Configurar servidor – Flujo alternativo 1

4.2.2.16. Multiedición

- Diagrama de clases:



Imagen 112. Diagrama de clases análisis – Multiedición

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona un nuevo cuestionario para mostrar en el panel principal.

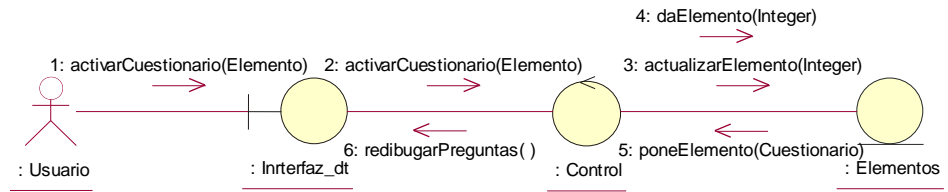


Imagen 113. Diagrama de colaboración – Multiedición – Flujo principal

4.2.2.17. Abrir editor preguntas / Editar pregunta

- Diagrama de clases:

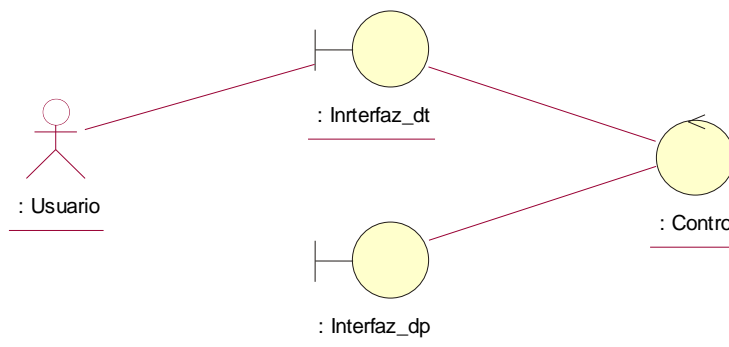


Imagen 114. Diagrama de clases análisis – Abrir editor preguntas / Editar pregunta

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario abre el editor de preguntas en blanco o bien para editar una pregunta.

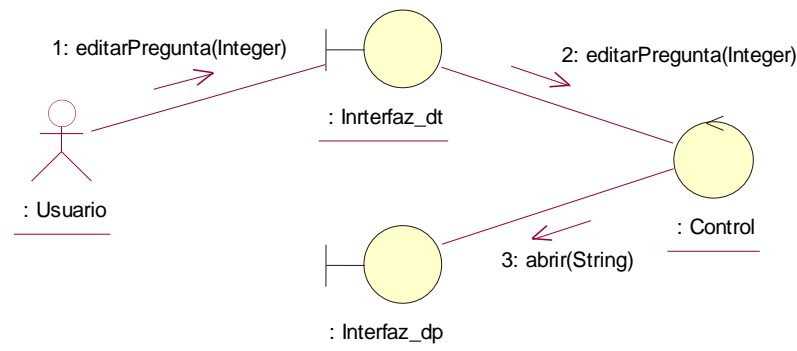


Imagen 115. Diagrama de colaboración – Abrir editor preguntas / Editar pregunta – Flujo principal

Nota: Una vez arrancada la aplicación de edición de preguntas, los diagramas de clases de análisis se corresponden con los presentes en la documentación de dicha aplicación.

4.2.3. Servidor.

Este subsistema se encontrará a la espera de peticiones desde el visualizador de exámenes y desde el editor de cuestionarios, desde lo cuales se solicitaran:

- Descargas de cuestionarios.
- Almacenamiento de cuestionarios.
- Búsqueda de cuestionarios.
- Descargas de preguntas.
- Búsqueda de preguntas.
- Entrega de resultados.
- Descarga de resultados.
- Comprobación de Cuestionario.
- Confirmación escucha servidor.
- Comunicación con la base de datos.

A continuación se muestran los diagramas de clases de análisis y de colaboración de los requisitos obtenidos para este subsistema:

4.2.3.1. Cerrar servidor

- Diagrama de clases:



Imagen 116. Diagrama de clases análisis – Cerrar servidor

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este caso se da cuando el usuario decide cerrar el servidor.

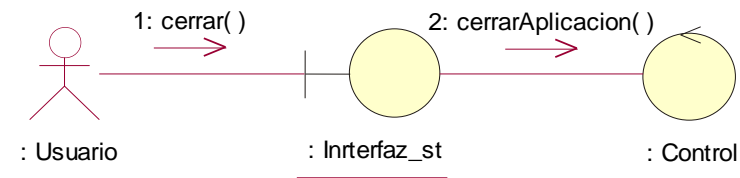


Imagen 117. Diagrama de colaboración – Cerrar servidor – Flujo principal

4.2.3.2. Buscar pregunta

- Diagrama de clases:



Imagen 118. Diagrama de clases análisis – Buscar pregunta

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición de búsqueda de pregunta.

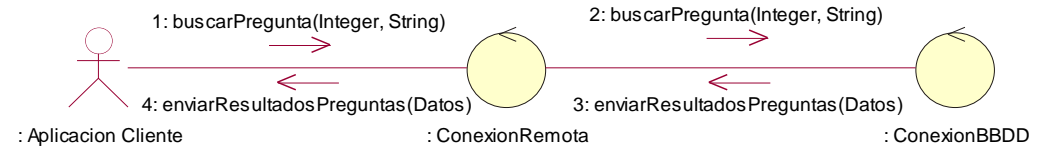


Imagen 119. Diagrama de colaboración – Buscar pregunta – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición de búsqueda de pregunta, pero encuentra un error de conexión con la BBDD.

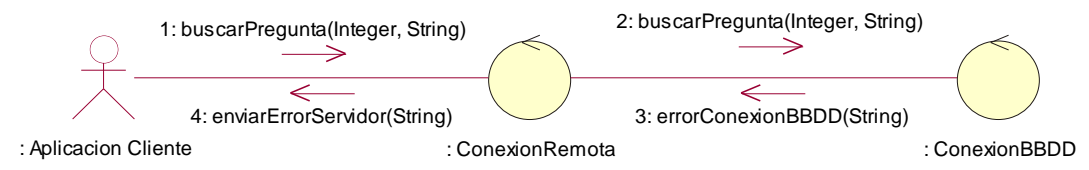


Imagen 120. Diagrama de colaboración – Buscar pregunta – Flujo alternativo 1

4.2.3.3. Descargar pregunta

- Diagrama de clases:

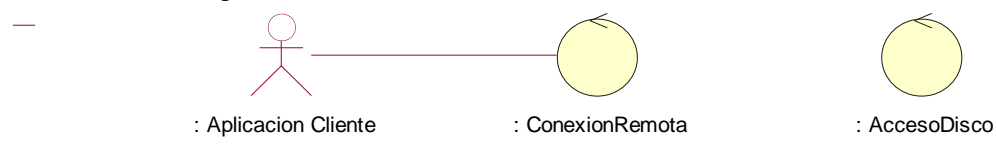


Imagen 121. Diagrama de clases análisis – Descargar pregunta

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición para descargar una pregunta.

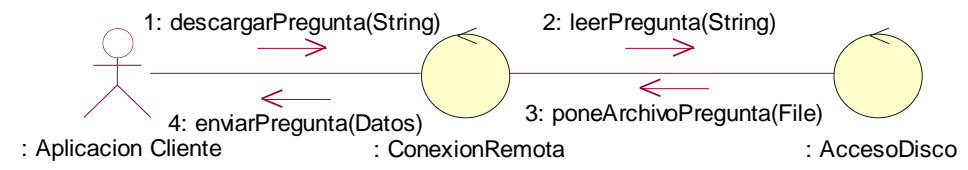


Imagen 122. Diagrama de colaboración – Descargar pregunta – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición para descargar una pregunta y esa pregunta no existe en el servidor.

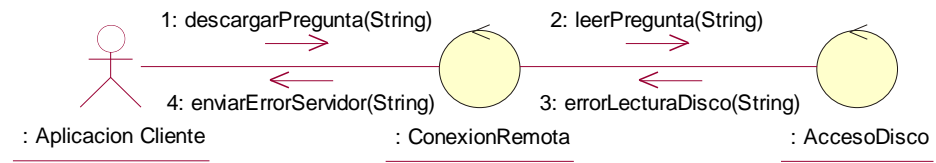


Imagen 123. Diagrama de colaboración – Descargar pregunta – Flujo alternativo 1

4.2.3.4. Guardar cuestionario

- Diagrama de clases:

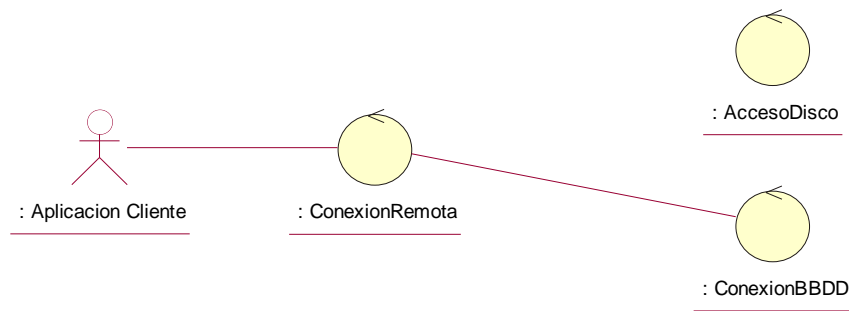


Imagen 124. Diagrama de clases análisis – Guardar cuestionario

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición para guardar un cuestionario.

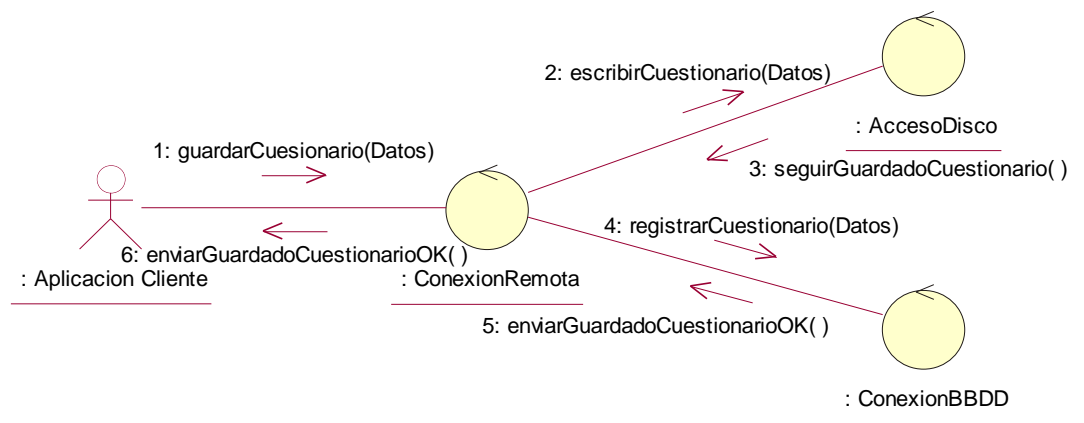


Imagen 125. Diagrama de colaboración – Guardar cuestionario – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición para guardar un cuestionario y se produce un error con el la conexión a BBDD.

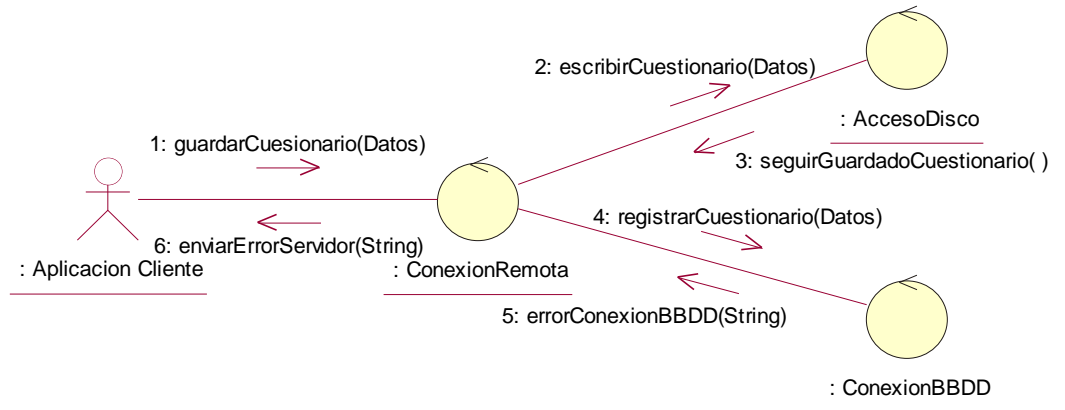


Imagen 126. Diagrama de colaboración – Guardar cuestionario – Flujo alternativo 1

4.2.3.5. Buscar cuestionario

- Diagrama de clases:

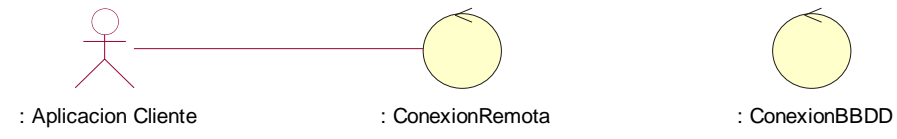


Imagen 127. Diagrama de clases análisis – Buscar cuestionario

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición para buscar un cuestionario.

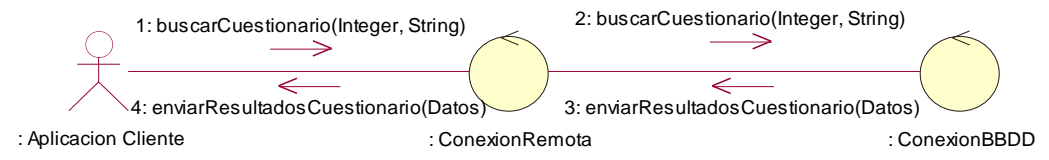


Imagen 128. Diagrama de colaboración – Buscar cuestionario – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición para buscar un cuestionario y se produce un error con la conexión a BBDD.

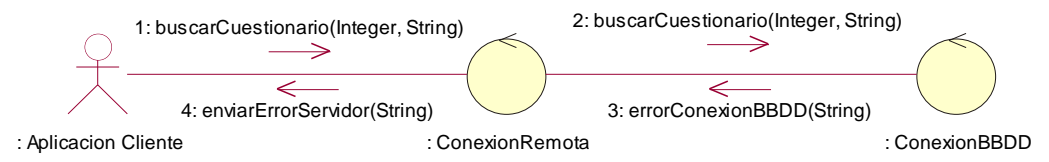


Imagen 129. Diagrama de colaboración – Buscar cuestionario – Flujo alternativo 1

4.2.3.6. Descargar cuestionario

- Diagrama de clases:

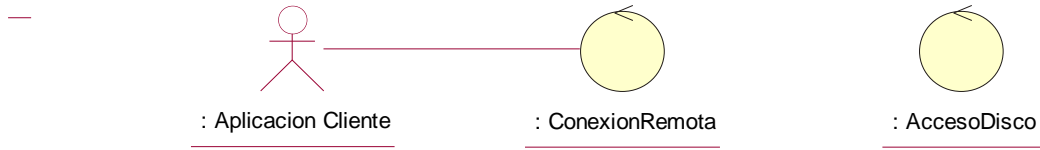


Imagen 130. Diagrama de clases análisis – Descargar cuestionario

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición para descargar un cuestionario.

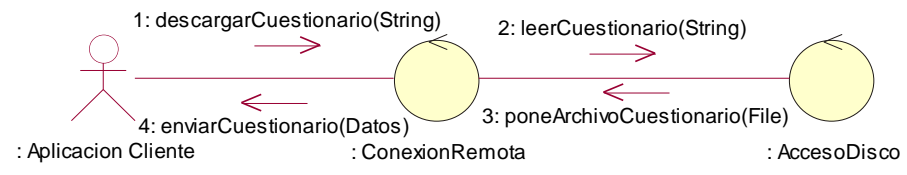


Imagen 131. Diagrama de colaboración – Descargar cuestionario – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición para descargar un cuestionario, y dicho cuestionario no se encuentra en el servidor.

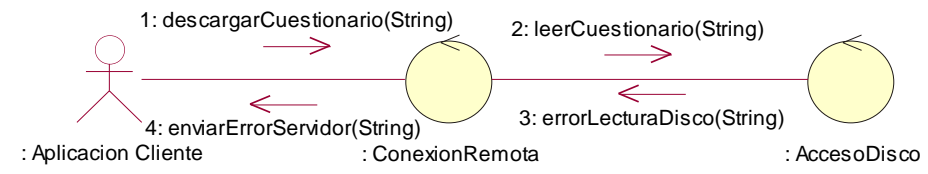


Imagen 132. Diagrama de colaboración – Descargar cuestionario – Flujo alternativo 1

4.2.3.7. Guardar pregunta

- Diagrama de clases:

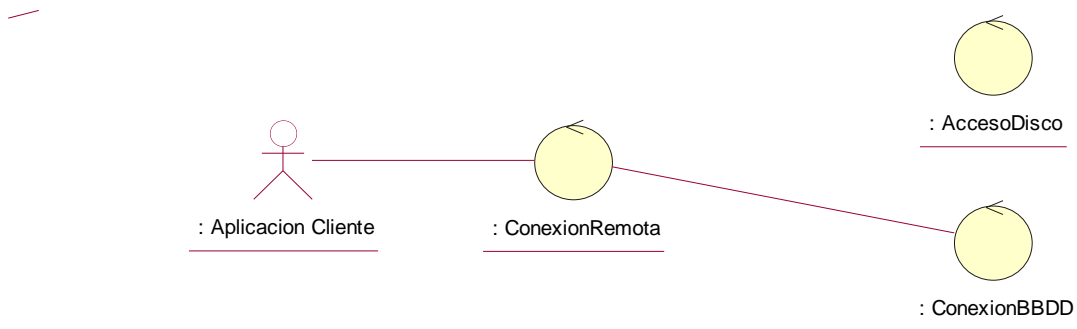


Imagen 133. Diagrama de clases análisis – Guardar pregunta

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición para almacenar una pregunta.

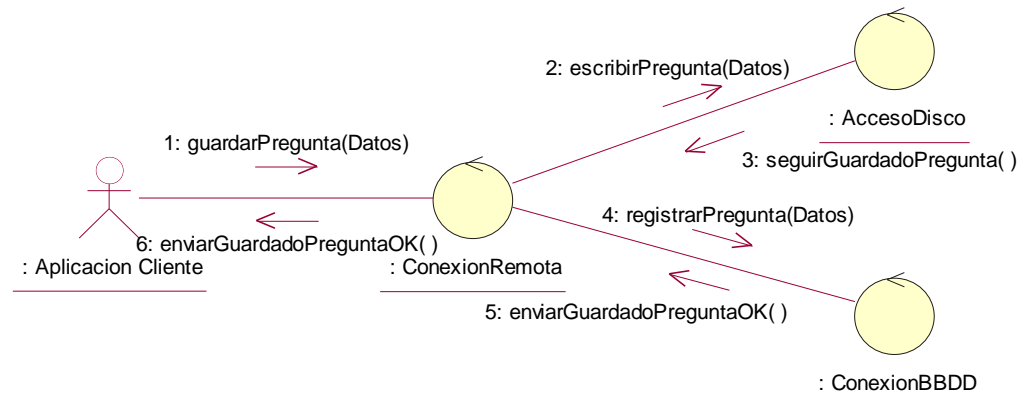


Imagen 134. Diagrama de colaboración – Guardar pregunta – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición para almacenar una pregunta y se produce un error la con la conexión a BBDD.

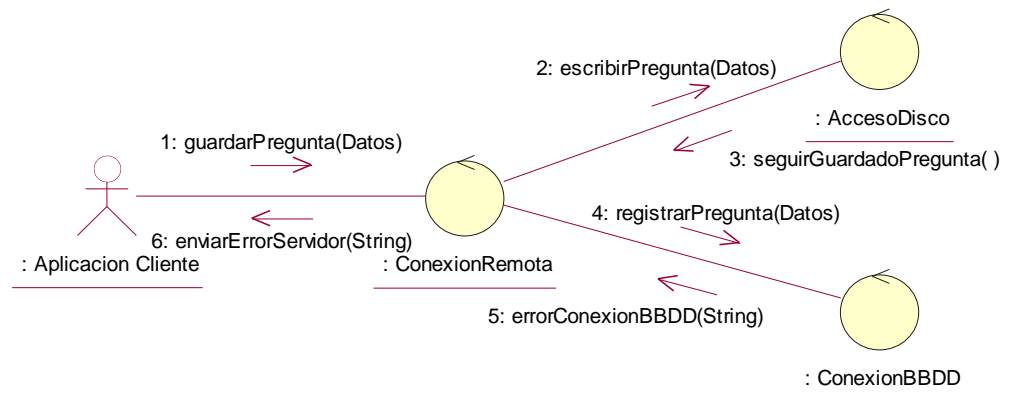


Imagen 135. Diagrama de colaboración – Guardar pregunta – Flujo alternativo 1

4.2.3.8. Identificación

- Diagrama de clases:

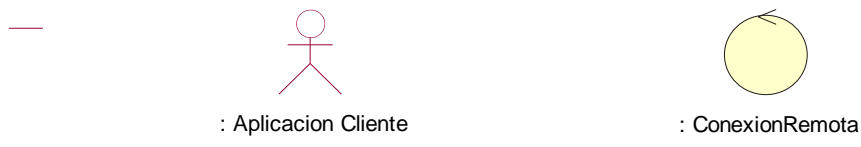


Imagen 136. Diagrama de clases análisis – Identificación

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición de identificación.

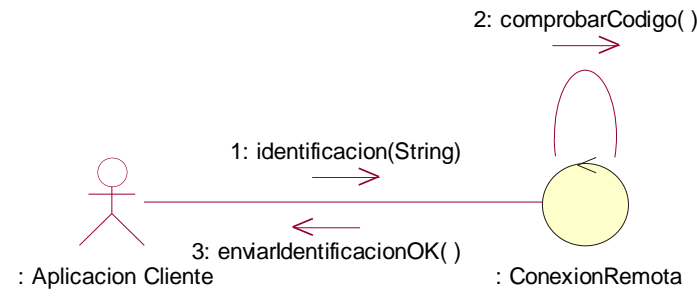


Imagen 137. Diagrama de colaboración – Identificación – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición de identificación y la cadena proporcionada por el cliente no es la correcta.

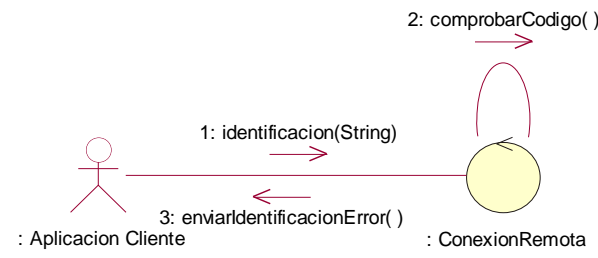


Imagen 138. Diagrama de colaboración – Identificación – Flujo alternativo 1

4.2.3.9. Entregar resultados

- Diagrama de clases:

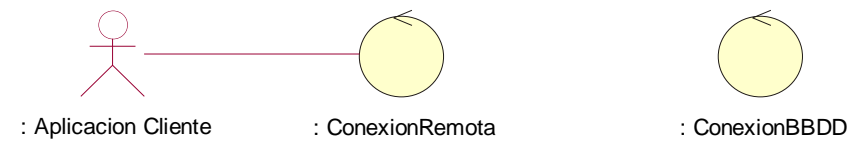


Imagen 139. Diagrama de clases análisis – Entregar resultados

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición de entrega de resultados de un examen.

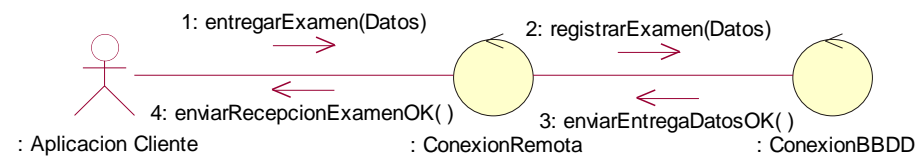


Imagen 140. Diagrama de colaboración – Entregar resultados – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición de entrega de resultados de un examen y se produce un error de conexión con la BBDD.

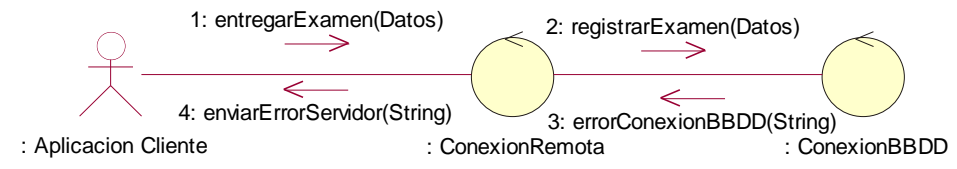


Imagen 141. Diagrama de colaboración – Entregar resultados – Flujo alternativo 1

4.2.3.10. Recuperar resultados

- Diagrama de clases:

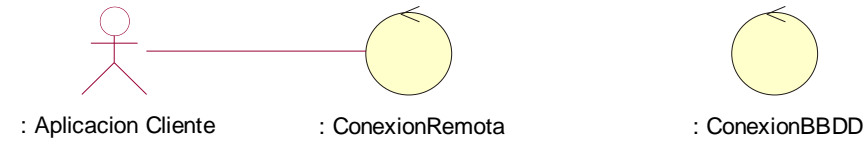


Imagen 142. Diagrama de clases análisis – Recuperar resultados

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición para mandar los resultados asociados a un cuestionario.

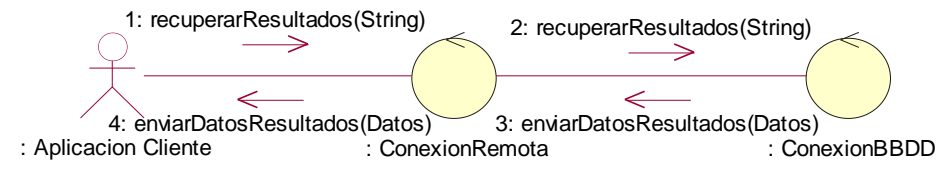


Imagen 143. Diagrama de colaboración – Recuperar resultados – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando la aplicación recibe una petición para mandar los resultados asociados a un cuestionario y se da un error de conexión con la BBDD.

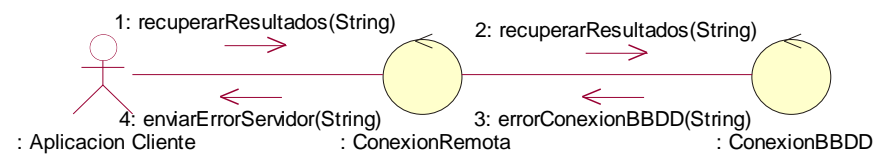


Imagen 144. Diagrama de colaboración – Recuperar resultados – Flujo alternativo 1

4.2.4. Visualizador de preguntas.

Este subsistema del proyecto se encargará de la realización de los exámenes generados con las anteriores aplicaciones y de almacenar en el servidor los resultados generados.

A continuación se muestran los diagramas de clases de análisis y de colaboración de los requisitos obtenidos de esta parte del proyecto:

4.2.4.1. Cargar datos conexión

- Diagrama de clases:

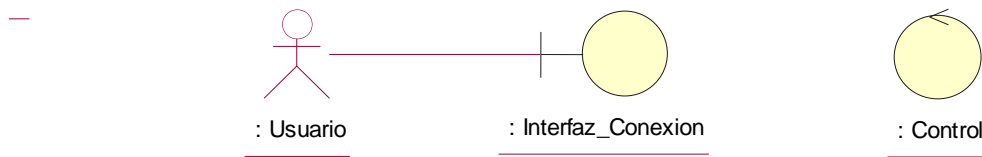


Imagen 145. Diagrama de clases análisis – Cargar datos conexión

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este caso se da cuando el usuario decide cargar desde un archivo la configuración de la conexión.

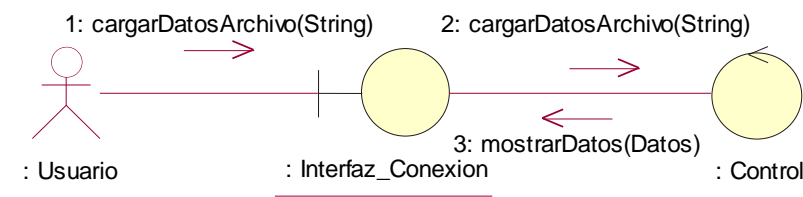


Imagen 146. Diagrama de colaboración – Cargar datos conexión – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, caso análogo al primero, pero el usuario selecciona un archivo no legible por la aplicación y esta devuelve el error.

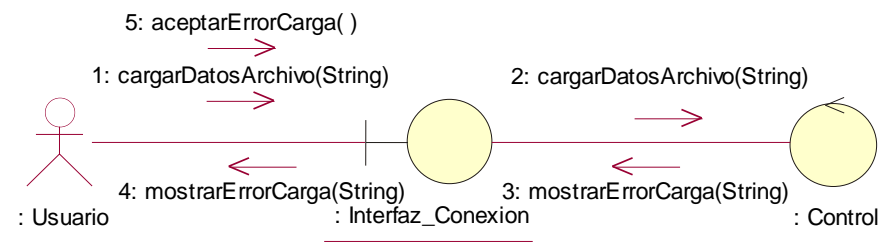


Imagen 147. Diagrama de colaboración – Cargar datos conexión – Flujo alternativo 1

4.2.4.2. Comprobar datos conexión

- Diagrama de clases:

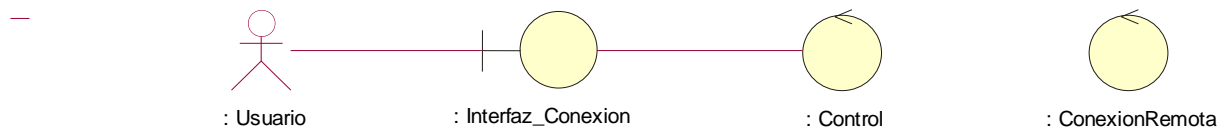


Imagen 148. Diagrama de clases análisis – Comprobar datos conexión

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario rellena los campos de conexión de examen y realiza la comprobación.

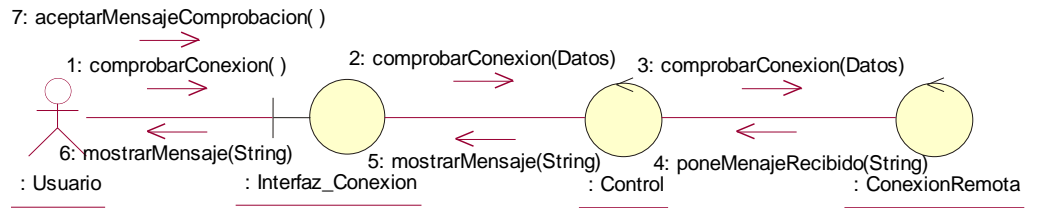


Imagen 149. Diagrama de colaboración – Comprobar datos conexión – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando se intenta comprobar los datos, y falta alguno de los datos obligatorios.

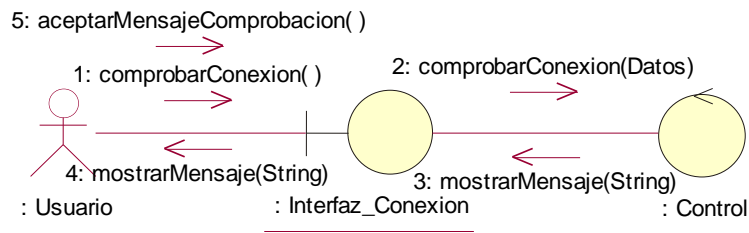


Imagen 150. Diagrama de colaboración – Comprobar datos conexión – Flujo alternativo 1

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 2, este flujo se da cuando se intenta comprobar los datos, y la conexión con el servidor falla.

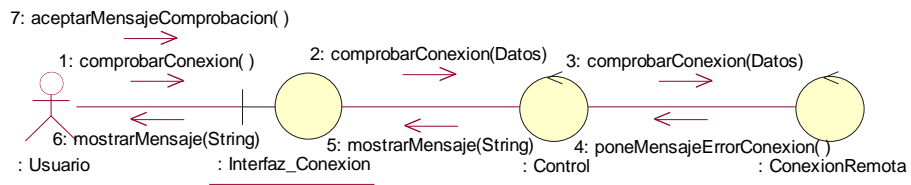


Imagen 151. Diagrama de colaboración – Comprobar datos conexión – Flujo alternativo 2

4.2.4.3. Descargar / Iniciar examen

- Diagrama de clases:

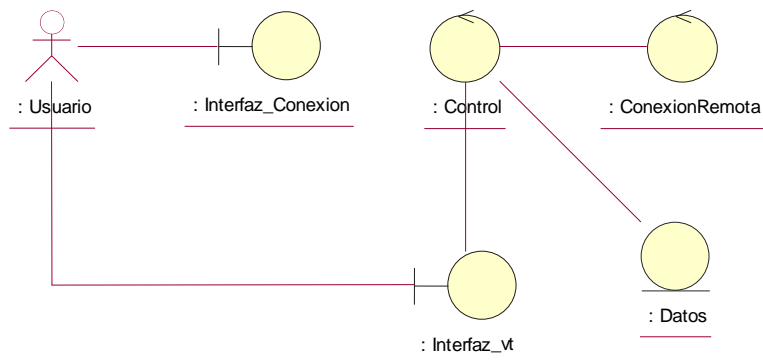


Imagen 152. Diagrama de clases análisis – Descargar / Iniciar examen

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario rellena los campos de conexión y descarga e inicia el examen.

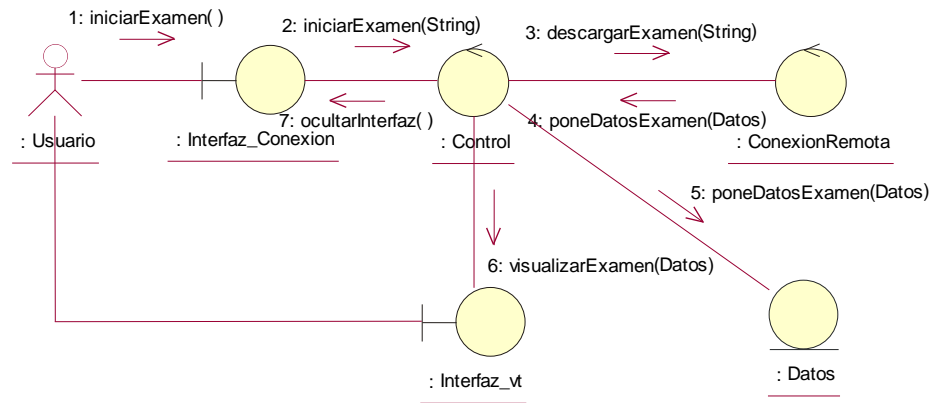


Imagen 153. Diagrama de colaboración – Descargar / Iniciar examen – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el usuario intenta iniciar el examen pero no ha rellenado todos los campos obligatorios de conexión.

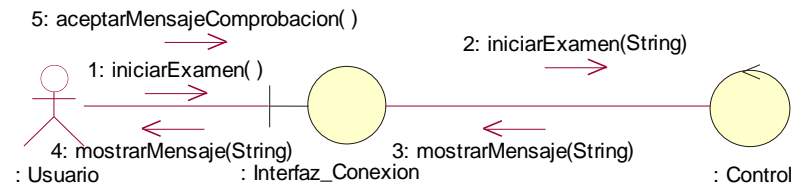


Imagen 154. Diagrama de colaboración – Descargar / Iniciar examen – Flujo alternativo 1

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 2, este flujo se da cuando el usuario rellena los campos de conexión e intenta descarga e iniciar el examen, pero la aplicación encuentra algún error en la comunicación con el servidor, mostrando el aviso correspondiente.

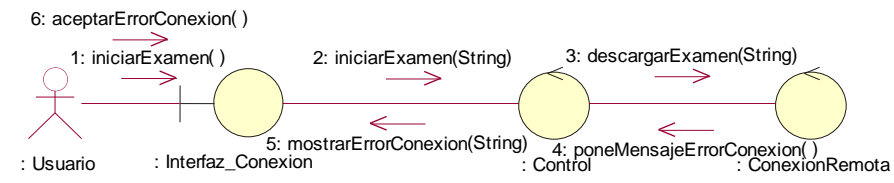


Imagen 155. Diagrama de colaboración – Descargar / Iniciar examen – Flujo alternativo 2

4.2.4.4. Activar pregunta

- Diagrama de clases:

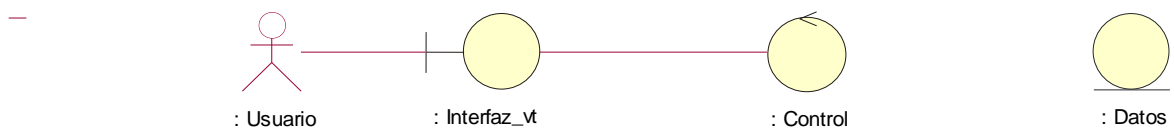


Imagen 156. Diagrama de clases análisis – Activar pregunta

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario selecciona una pregunta para visualizar.

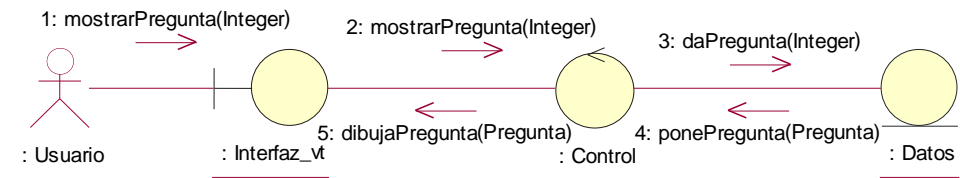


Imagen 157. Diagrama de colaboración – Activar pregunta – Flujo principal

4.2.4.5. Terminar examen

- Diagrama de clases:



Imagen 158. Diagrama de clases análisis – Terminar examen

- Diagrama de Colaboración: Flujo principal, este flujo se da cuando el usuario termina el examen.

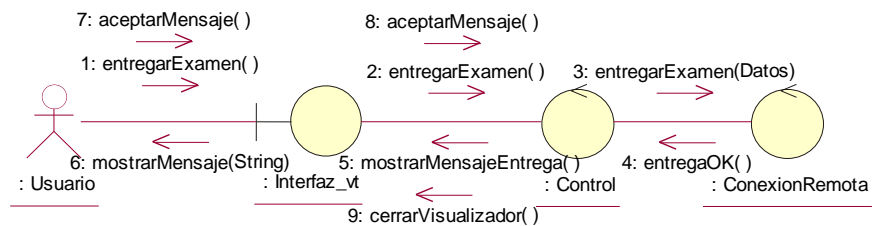


Imagen 159. Diagrama de colaboración – Terminar examen – Flujo principal

- Diagrama de Colaboración: Flujo alternativo 1, este flujo se da cuando el usuario termina el examen, pero la aplicación no es capaz de comunicarse con el servidor y muestra un error.

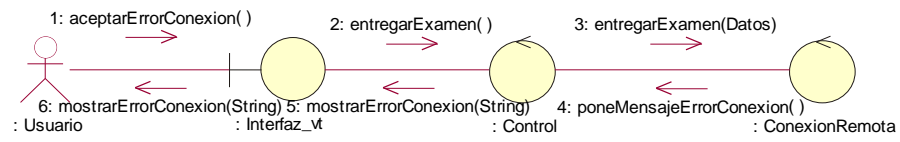


Imagen 160. Diagrama de colaboración – Terminar examen – Flujo alternativo 1

4.3. Diseño.

A partir del análisis anteriormente realizado se ha llegado a la conclusión que será necesario la realización de cuatro herramientas que cumplan la especificación dada por el cliente. Las herramientas se dividirán en las cuatro secciones que se han encontrado a lo largo de la captura de requisitos y el análisis de los mismos. Estas herramientas serán:

- Sistema de Edición de Preguntas.
- Sistema de Edición de Cuestionarios.

- Sistema del Servidor.
- Sistema de Visualizador de Exámenes.

4.3.1. Arquitectura

La arquitectura de una aplicación es la vista conceptual de su estructura.

La arquitectura es un conjunto de decisiones significativas acerca de la organización de un sistema software, la selección de los elementos estructurales a partir de los cuales se compone el sistema, y las interfaces entre ellos, junto con el comportamiento.

Es necesario tener una arquitectura para:

- *Comprender el sistema.* Todos los que intervengan en el sistema deben comprenderlo.
- *Organizar el desarrollo.* Cuanta más organización en el desarrollo, más comunicación entre los desarrolladores del proyecto.
- *Fomentar la reutilización.* Una buena arquitectura ofrece a los desarrolladores un andamio estable sobre el que trabajar.
- *Hacer evolucionar el software.* Todo sistema software evoluciona, por lo tanto debe ser fácil de modificar, y eso se consigue con una buena arquitectura.

La arquitectura se desarrolla durante iteraciones, principalmente durante la fase de elaboración, donde su resultado final es una línea base de la arquitectura. La línea base es una versión interna del sistema, centrada en la descripción de la arquitectura, la cual debe mantenerse actualizada a lo largo de la vida del sistema, para reflejar los cambios y adiciones relevantes para la arquitectura.

Para el desarrollo de cada una de las aplicaciones, se ha utilizado una arquitectura orientada a objetos, la cual esta formada por componentes (clases), mientras que los conectores son mensajes que invocan los eventos. El sistema podría ser visto como un conjunto de objetos que interaccionan entre sí.

Este sistema representa una clara desventaja y es que todos los componentes deben saber de la existencia del resto de componentes, aunque por otro lado de mucho más juego, ya que cada componente del sistema es de alguna forma más independiente y tan sólo debe mantenerse ciertos métodos para el correcto funcionamiento del sistema.

4.3.2. Estructura general del proyecto

Para una mayor claridad a la hora de entender cada una de las herramientas y su desarrollo, es importante conocer la estructura software, de esta manera se intenta facilitar su entendimiento.

Como ya se ha indicado a lo largo del documento las cuatro herramientas que forman este proyecto son de alguna forma independientes entre sí, pero para su funcionamiento completo necesitan de resto de aplicaciones. A continuación se muestran la estructura general del proyecto:

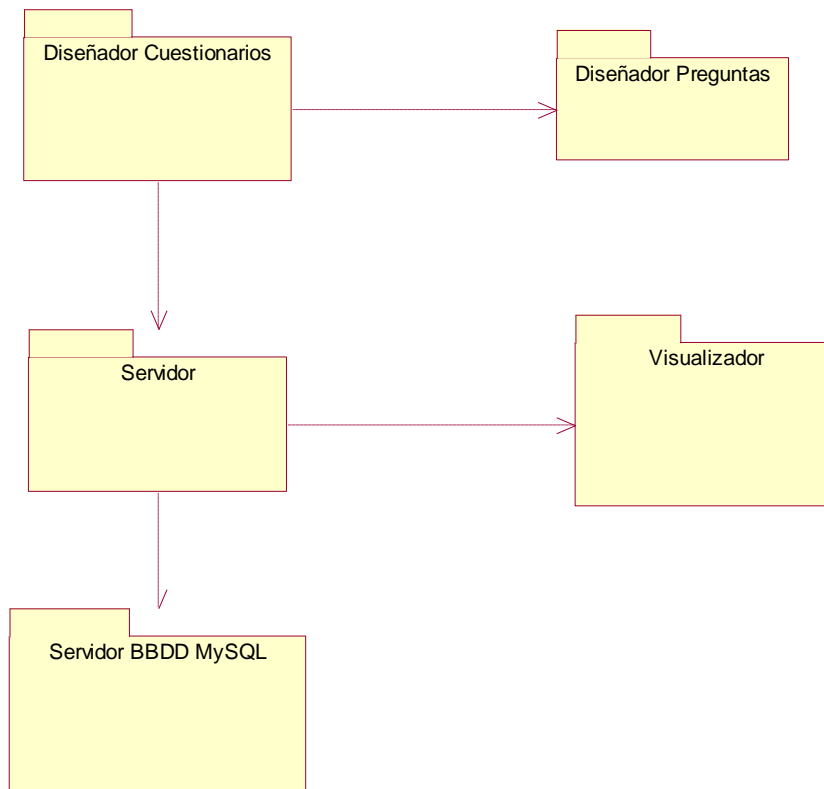


Imagen 161. Estructura del proyecto

Tal y como se muestra en la imagen 161:

El Diseñador de Preguntas será operativo de forma totalmente independiente. Ya que no depende para su funcionamiento de ninguna de las otras herramientas.

El Diseñador de Cuestionarios sin embargo, dependerá de dos de las herramientas del proyecto: Servidor y Diseñador de Preguntas en las siguientes funciones:

Funciones utilizadas del Diseñador de Preguntas:

- Editar una pregunta.
- Abrir el Diseñador de Preguntas.

Funciones utilizadas del Servidor:

- Guardar Cuestionario en servidor.
- Abrir Cuestionario del servidor.
- Buscar Cuestionarios en el servidor.
- Buscar Preguntas en el servidor.
- Descargar Pregunta del servidor.
- Descargar resultados de un cuestionario.
- Buscar un servidor.

El Servidor dependerá únicamente del servidor de bases de datos, el cual es externo al proyecto, ya que no se desarrolla en él. El servidor de base de datos es necesario, ya que todas las peticiones que el servidor de cuestionario recibe desde el resto de herramientas generan alguna acción sobre la base de datos.

Finalmente el visualizador, depende de servidor, sin el cual la aplicación no llegará a ser útil. A continuación se muestran las acciones realizables desde el visualizador dependientes del servidor:

- Búsqueda de un examen.
- Descarga del examen.
- Entrega de resultados.

4.3.3. Diseño detallado

En el diseño se modela el sistema de manera que incluya la arquitectura y que soporte todos los requisitos, incluyendo los requisitos no funcionales y otras restricciones, que se han expuesto anteriormente. El principal resultado del diseño es el modelo de diseño, que se esfuerza en conservar la estructura impuesta en el modelo de análisis, y que sirve como esquema para la implementación. El modelo de diseño es un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de uso centrándose en cómo los requisitos funcionales y no funcionales tienen impacto en el sistema a considerar.

Se han llevado a cabo distintas fases correspondientes a las diferentes iteraciones realizadas. Por lo que se hará referencia a clases identificadas en el modelo de análisis y aparecerán nuevas clases de diseño.

Debido a restricciones de espacio, en esta memoria se describirán únicamente una serie de diagramas de clases de diseño. Además sólo se mostrarán con detalle las clases con mayor relevancia y más representativas para cada una de las herramientas.

Una vez detallado en el apartado anterior una visión general del proyecto, y de sus herramientas, en el siguiente punto se muestran con más detalle el diseño de cada herramienta.

4.3.3.1. Editor de Preguntas

En esta herramienta se representará la información correspondiente a una pregunta de cuestionario. Además el usuario deberá manipular esta información de cara a la presentación. Toda esta información se guardará en XML y deberá cumplir la DTD especificada al efecto.

Siguiendo la metodología del proceso unificado es necesaria la creación de los diagramas de clases de diseño.

En el siguiente diagrama se muestra el diagrama de clases de diseño, pero por cuestión de espacio se muestran las clases simplificadas, más adelante se pueden encontrar el diagrama de cada clase de manera detallada.

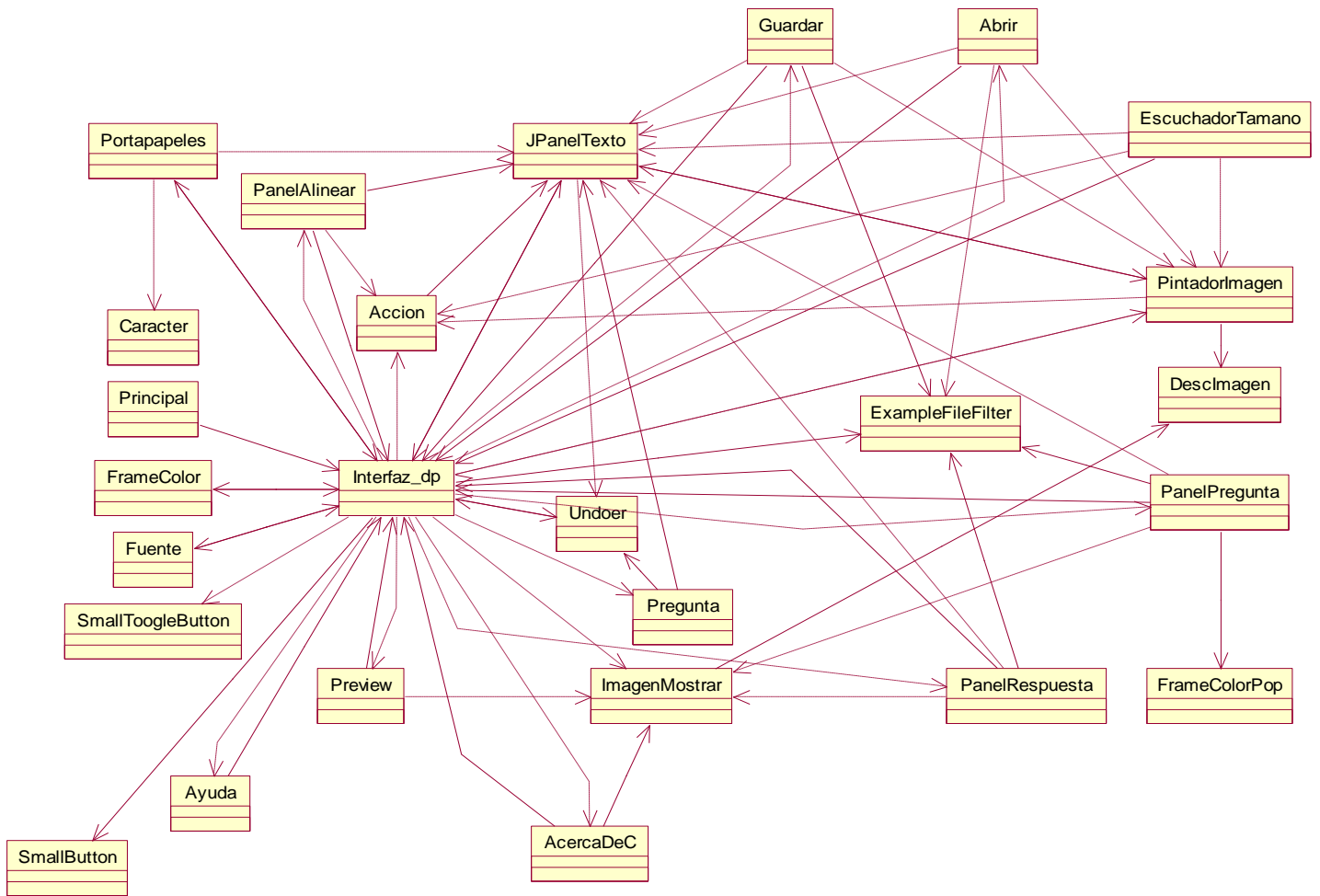
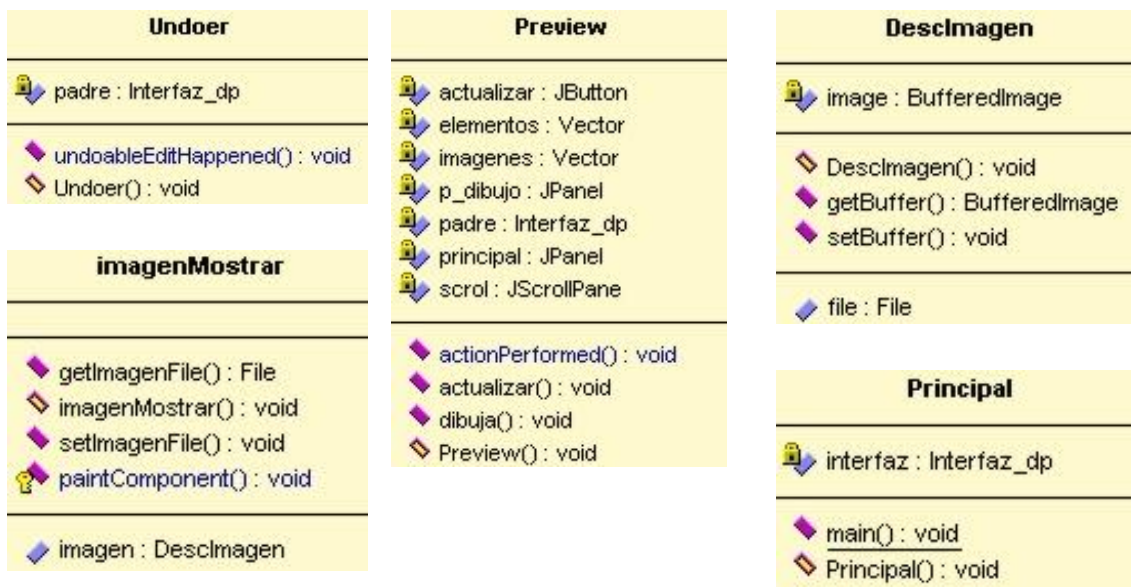


Imagen 162. Diagrama de clases de diseño del Editor de Preguntas

Algunos diagramas de clases desarrollados sin relaciones:



Abrir	Caracter	PintadorImagen
<ul style="list-style-type: none"> colorfondo : int db : DocumentBuilder doc : Document elementos : Vector error : String fecha : String idPregunta : String ip : String listaPalabrasClave : String nombreArchivo : String nrespuestas : String nverdaderas : String padre : Interfaz_dp rutaPregunta : String 	<ul style="list-style-type: none"> color : String cursiva : boolean fondo : String font : String negrita : boolean size : String subrayado : boolean texto : String 	<ul style="list-style-type: none"> enMovimiento : boolean entrar : boolean escalado : boolean hOld : int movido : boolean parent : JPanelITexto puedeMover : boolean tipoMovimiento : int wOld : int xOld : int xOldm : int xViejo : int yOld : int yOldm : int yViejo : int
<ul style="list-style-type: none"> Abrir() : Abrir Abrir() : Abrir generaAtributosPregunta() : boolean generaElemento() : boolean generaImagen() : boolean generaListaPalabrasClave() : boolean generaTexto() : boolean traspasaDatos() : void trataArchivo() : boolean trataCadena() : boolean daArchivo() : String 	<ul style="list-style-type: none"> Caracter() : void daColor() : String daCursiva() : boolean daFondo() : String daFont() : String daNegrita() : boolean daSize() : String daSubrayado() : boolean daTexto() : String 	<ul style="list-style-type: none"> focusGained() : void focusLost() : void getImagenFile() : File mouseClicked() : void mouseDragged() : void mouseEntered() : void mouseExited() : void mouseMoved() : void mousePressed() : void mouseReleased() : void PintadorImagen() : void setImagenFile() : void paintComponent() : void
		<ul style="list-style-type: none"> imagen : DesclImagen

Editor de Cuestionarios

En esta herramienta se representará la información correspondiente a un cuestionario. Desde la cual se debe permitir al usuario, especificar los detalles del examen y del cuestionario, así como ordenar las preguntas que contiene e incluso visualizar los resultados de un cuestionario sobre el cual los alumnos ya han realizado sus exámenes.

Toda la información generada por esta herramienta se almacenará en formato XML, y cumpliendo las reglas marcadas por una DTD específica. Además, tal y como se ha indicado anteriormente, existe la posibilidad de visualizar los resultados obtenidos de los cuestionarios realizados. Estos resultados se podrán exportar en formato XML, para su posterior tratamiento, ajustándose el documento a su DTD específica.

En el siguiente diagrama se muestra el diagrama de clases de diseño, pero por cuestión de espacio se muestran las clases simplificadas, más adelante se pueden encontrar el diagrama de cada clase de manera detallada.

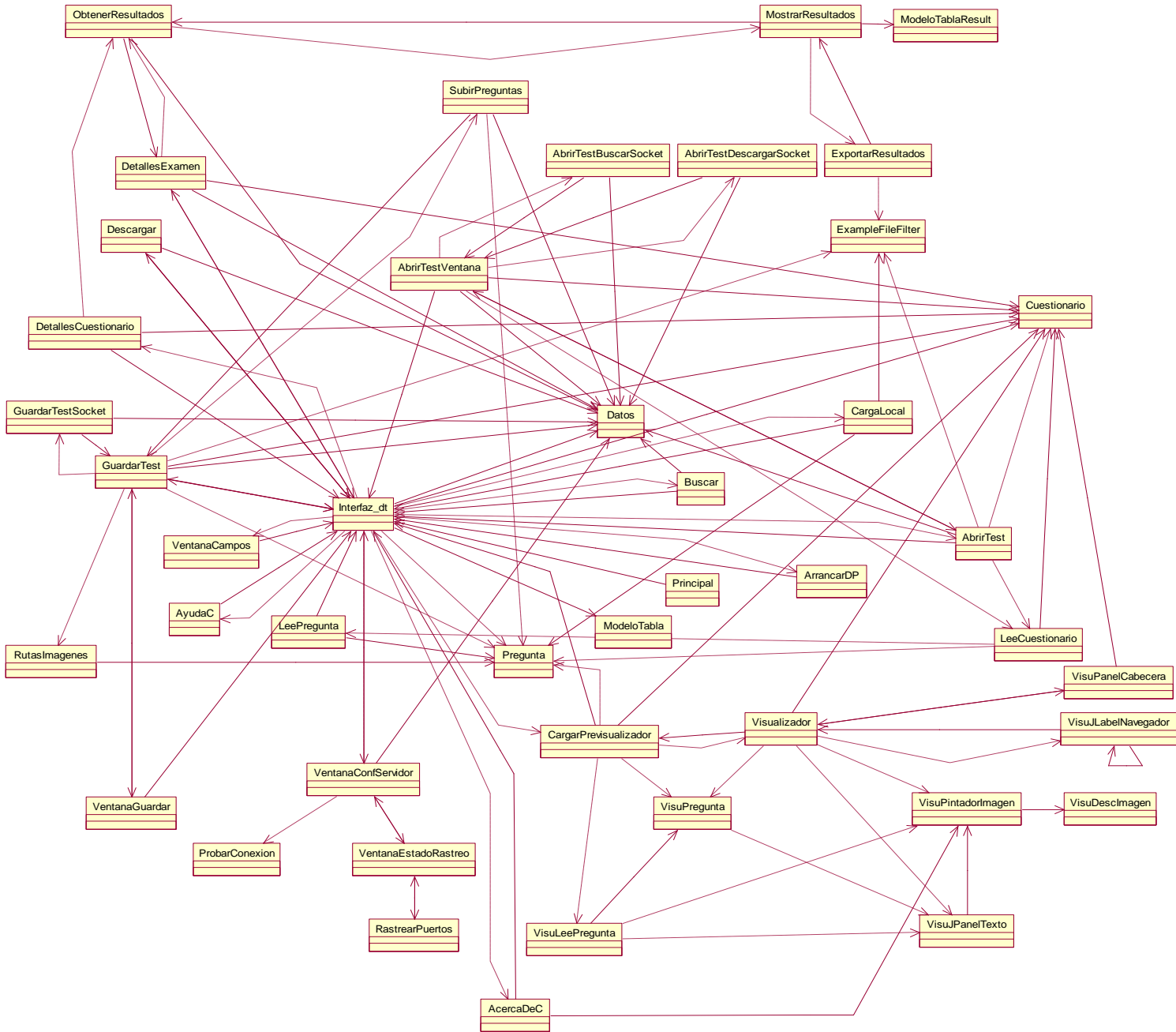
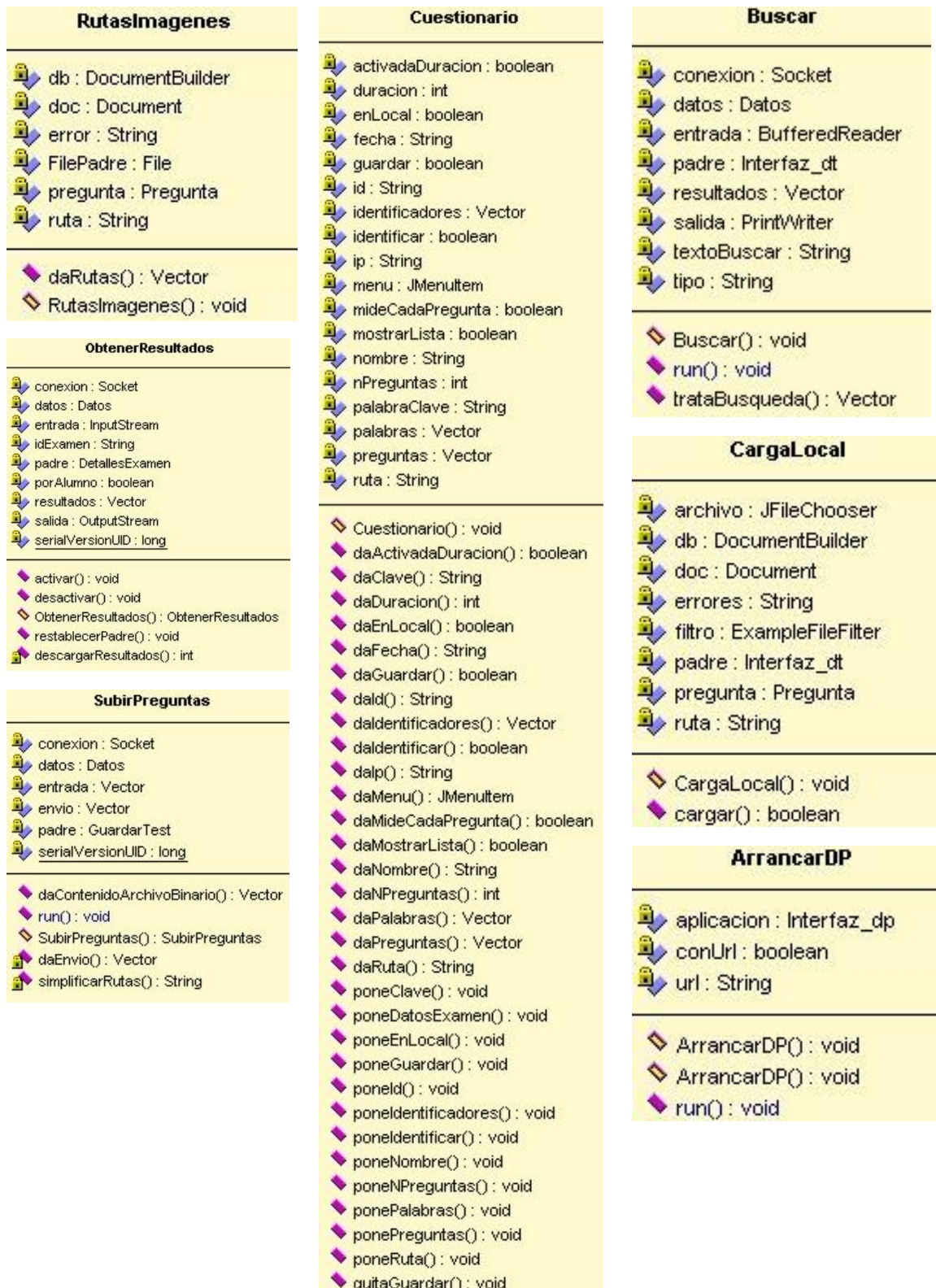


Imagen 163. Diagrama de clases de diseño del Editor de Cuestionarios

Algunos diagramas de clases desarrollados sin relaciones:



Visualizador

Desde esta herramienta el alumno, descarga el cuestionario del examen a realizar, y la aplicación lo cargará en la sesión actual. Generando una interfaz gráfica con todos lo elementos necesarios para su realización. Una vez que la herramienta carga en la sesión de trabajo actual los datos del examen, por razones de seguridad, se borrarán los datos del examen existentes en el ordenador.

Una vez entregado el examen, la herramienta genera información correspondiente a los resultados de los exámenes, cuyos resultados son enviados al servidor y almacenados en la base de datos.

En el siguiente diagrama se muestra el diagrama de clases de diseño, pero por cuestión de espacio se muestran las clases simplificadas, más adelante se pueden encontrar el diagrama de cada clase de manera detallada.

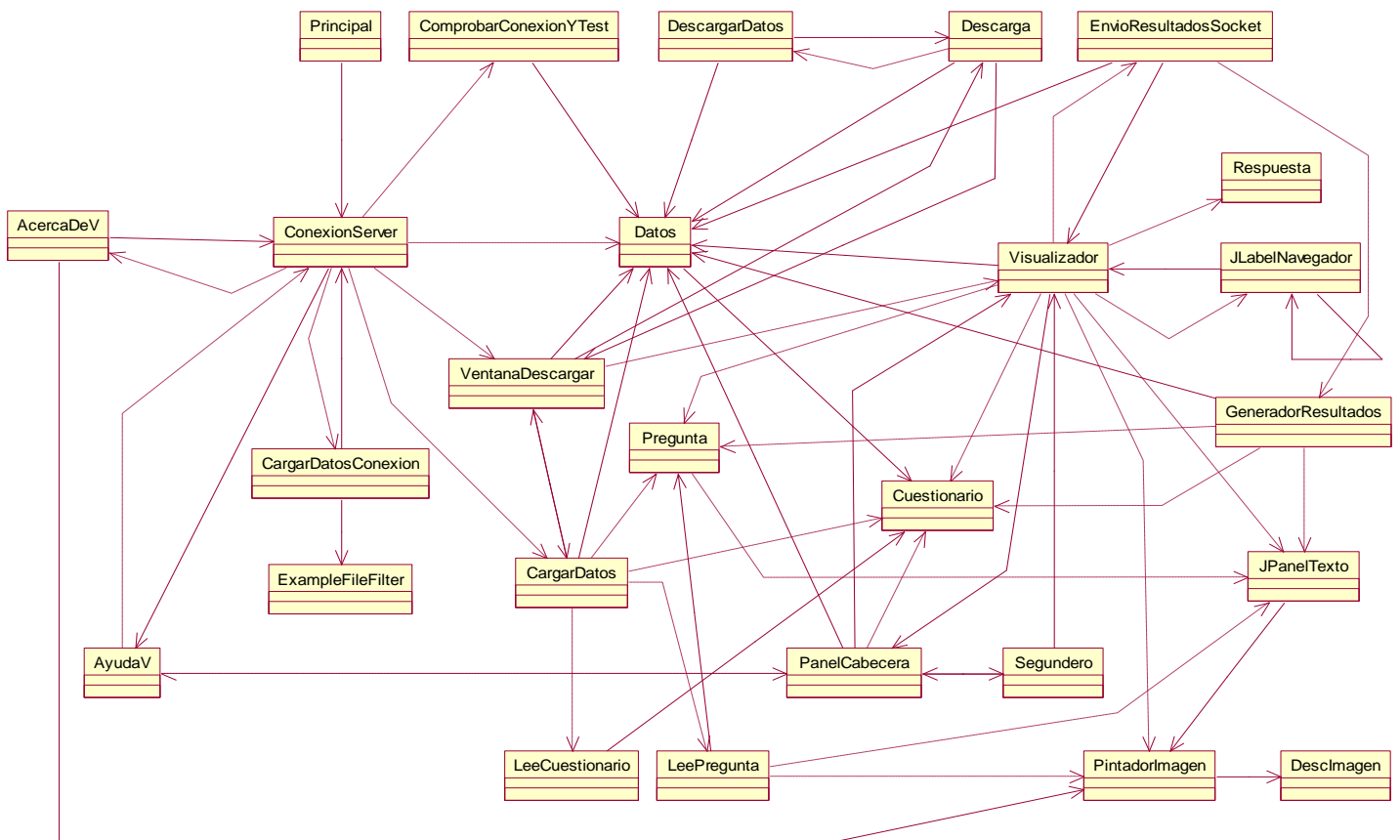
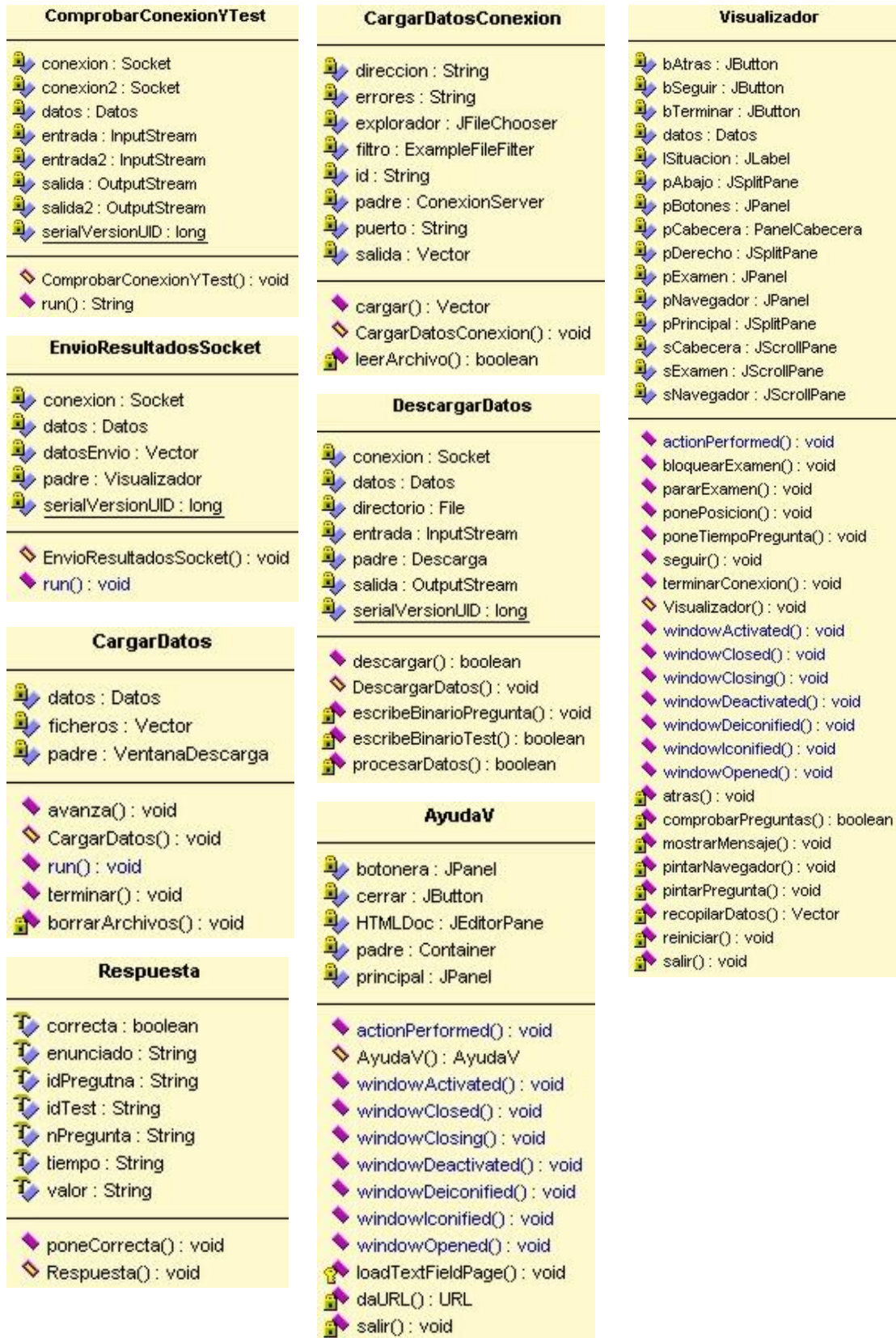


Imagen 164. Diagrama de clases de diseño del Visualizador

Algunos diagramas de clases desarrollados sin relaciones:



4.3.3.2. Servidor

Esta herramienta almacenará en local y en base de datos toda la información generada por el gestor de test, haciéndola accesible para cualquiera de la herramientas pertinentes, en cualquier momento.

Desde esta herramienta el alumno, se descargará los exámenes a realizar gracias al visualizador, mientras que el profesor subirá los cuestionarios mediante el Editor de Cuestionarios.

En el siguiente diagrama se muestra el diagrama de clases de diseño, pero por cuestión de espacio se muestran las clases simplificadas, más adelante se pueden encontrar el diagrama de cada clase de manera detallada.

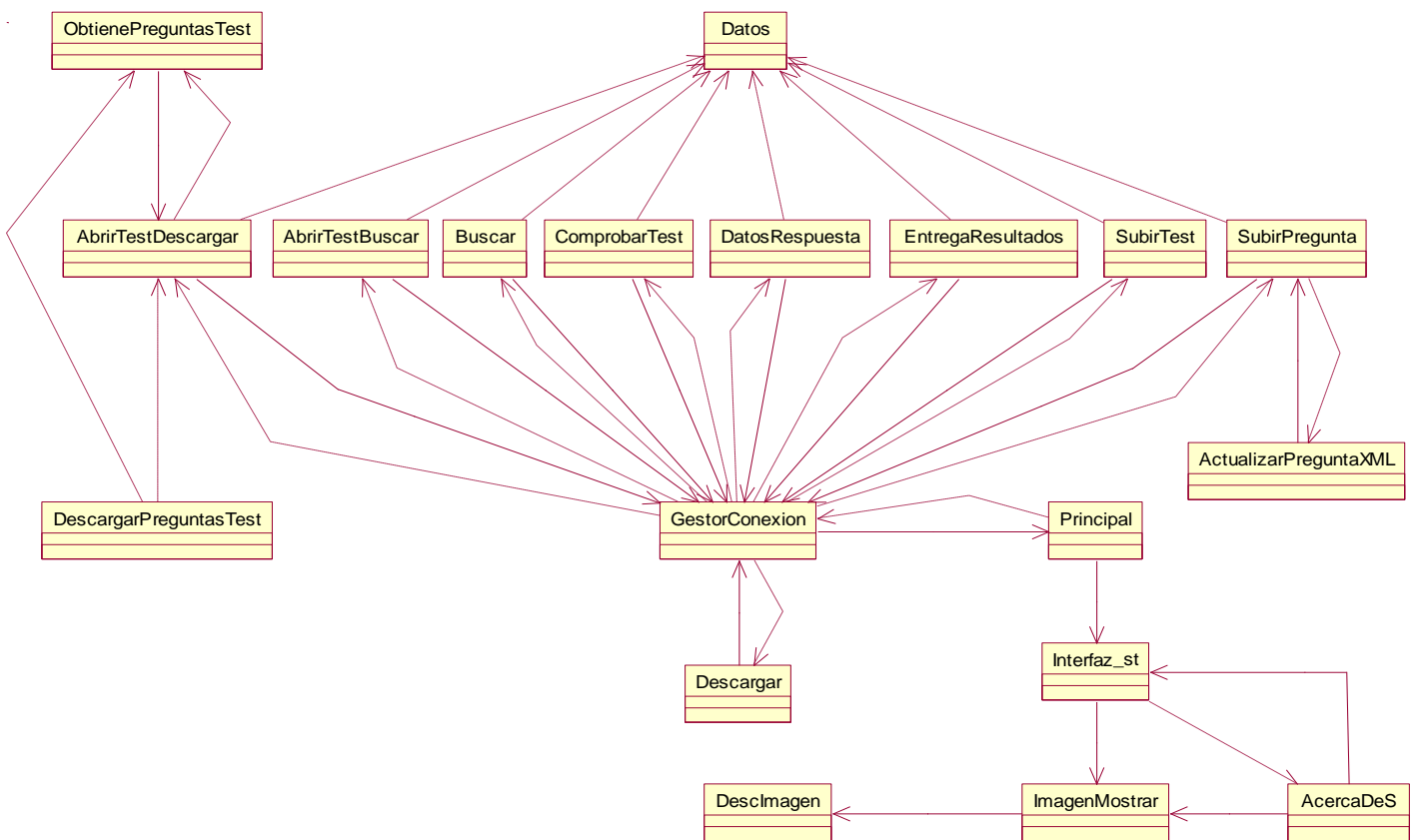
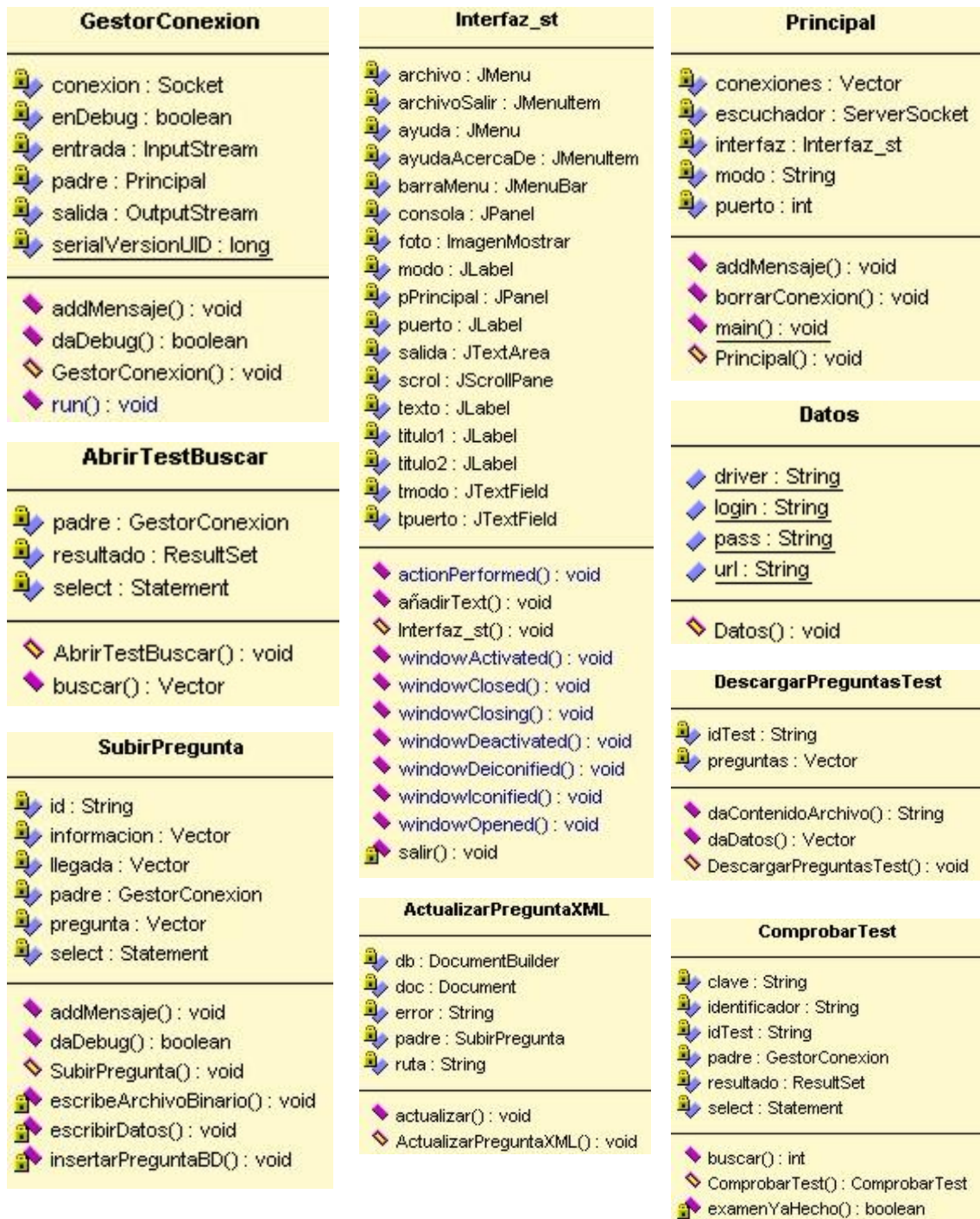


Imagen 165. Diagrama de clases de diseño del Servidor

Algunos diagramas de clases desarrollados sin relaciones:



4.3.3.3. Base de Datos (MySQL)

Esta herramienta, aunque no ha sido desarrollada en el proyecto, sí es un pilar fundamental para su funcionamiento. Ya que aunque todos los datos se almacenan en disco, además se almacenarán en base de datos:

- Los principales datos de los cuestionarios: Id, número de preguntas, identificadores, etc.
- Las principales características de las preguntas: Id, número de respuestas, palabras claves, títulos, etc.
- Los resultados serán almacenados íntegramente en la base de datos.
- En definitiva todos los datos que sean útiles devolver al realizar una búsqueda, o bien sean objetivo de la búsqueda.

Por lo que llegados a este punto se detallará a continuación las distintas tablas que se utilizarán y cual será su función. El diagrama E/R de la base de datos quedaría:

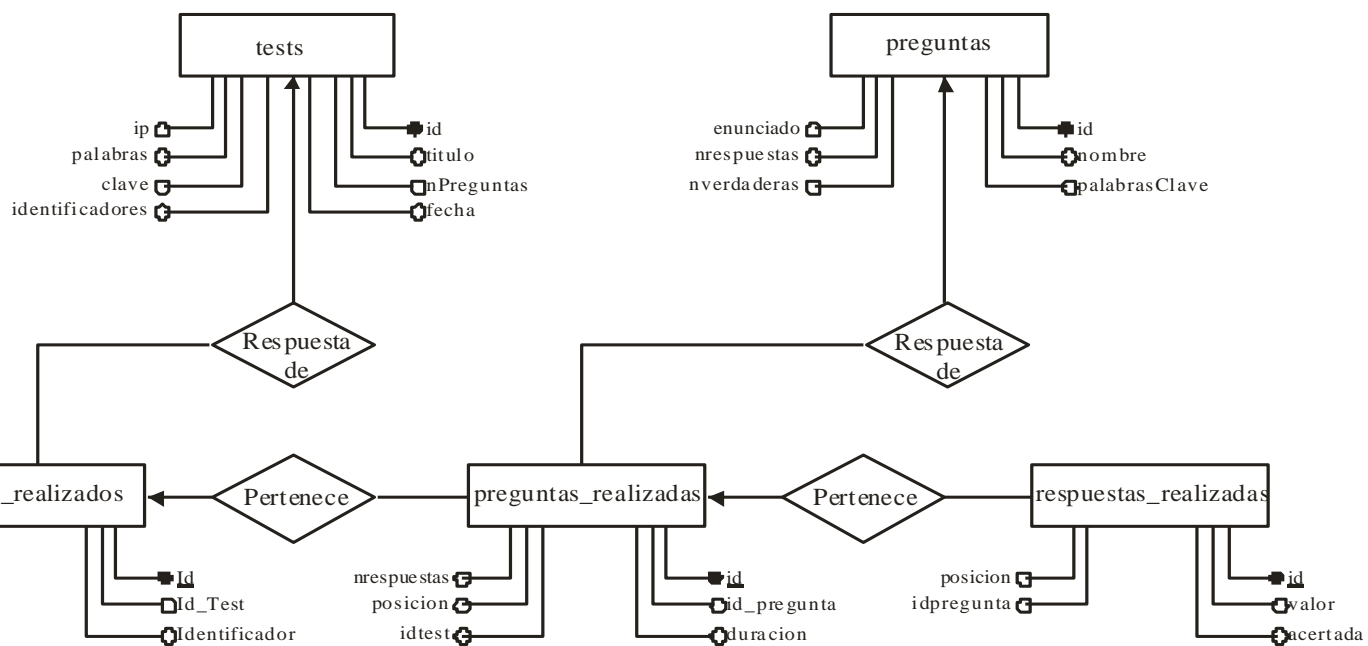


Imagen 166. Diagrama E/R de la BBDD

preguntas

En esta tabla se almacenarán todas las preguntas que se encuentran almacenadas en el servidor. Los datos que almacenarán esta tabla son:

- id: Identificador único de la pregunta.
- nombre: Título asociado a la pregunta.
- palabras clave: Palabras que ayudaran a localizar la pregunta desde el buscador.
- enunciado: Texto del enunciado.

- nrespuestas: Número de respuestas que tiene la pregunta.
- nverdaderas: Número de respuestas verdaderas que posee la pregunta.

tests

En esta tabla es análoga a la anterior, exceptuando que en este caso serán almacenados los cuestionarios creados en el proyecto. Los datos que almacenarán esta tabla son:

- id: Identificador único del cuestionario.
- título: Título asociado al cuestionario.
- nPreguntas: Número de preguntas que posee el cuestionario almacenado.
- Fecha: Fecha en que fue almacenado el cuestionario.
- ip: Dirección ip desde la que se creo el cuestionario.
- palabras: Palabras que ayudaran a localizar el cuestionario desde el buscador.
- clave: Texto necesario por parte del alumno, para poder cargar el examen.
- identificadores: Lista de alumnos que tendrán acceso al examen, se deberá especificar uno por cada alumno que deba acceder al cuestionario.

tests realizados

Esta tabla está destinada a almacenar los resultados de los tests realizados. Los datos que almacenará esta tabla son:

- Id: Identificador único del test, asignado automáticamente por la base de datos.
- Id Test: Id de cuestionario realizado.
- Identificador: Identificador del alumno que realizo el examen, en caso de que fuese necesario la autenticación.
- Fecha: Fecha en que fue entregado el examen.
- Duracion: Campo que almacena el tiempo que el alumno invirtió en realizar el test.
- Ip: Dirección ip desde la que se entregó el examen.

preguntas realizadas

Esta tabla está destinada a almacenar cada una de las preguntas pertenecientes a un examen realizado por un alumno. Los datos que almacenarán esta tabla son:

- id: Identificador único de la pregunta, asignado automáticamente por la base de datos.
- id pregunta: Id de la pregunta contestada.

- duracion: Campo que almacena el tiempo que el alumno invirtió en contestar la pregunta.
- nrespuestas: Número de respuestas que posee la pregunta.
- posicion: Posición que ocupa la pregunta dentro del examen.
- idtest: Identificador del test al que pertenece la pregunta, este campo hace referencia a una entrada de la tabla “tests_realizados”.

respuestas realizadas

Esta tabla está destinada a almacenar cada una de las respuestas que contiene una pregunta, perteneciente a un examen. Los datos que almacenarán esta tabla son:

- id: Identificador único de la respuesta, asignado automáticamente por la base de datos.
- valor: Valor asociado a la pregunta.
- acertada: Campo que contendrá un valor booleano que indica si la pregunta ha sido acertada o no.
- posición: Posición que ocupa la respuesta dentro de la pregunta.
- idpregunta: Identificador de la pregunta a la que pertenece la respuesta. Este campo hace referencia a una entrada de la tabla “preguntas_realizadas”.

4.4. Implementación y pruebas.

Para realizar la implementación de la aplicación se ha utilizado la versión 1.4 de java de libre distribución.

Lo más destacable de este flujo de trabajo se resume en:

- Se han respetado los paradigmas de: la programación orientada objetos, utilizando la abstracción, el encapsulamiento, la modularidad y la jerarquía; la programación orientada a eventos, donde cada componente reacciona ante los eventos producidos cuando el usuario interactúa con la aplicación, con métodos asociados para cada evento; y la programación estructurada dentro de los métodos de las clases.
- Se ha cuidado la codificación, las normas de estilo de la comunidad Java: nombres de clases comienzan en mayúsculas, nombres de variables y métodos en minúscula,...
- Se ha intentado en todo momento, separar en clases diferentes, código con funciones diferentes. Promoviendo de esta manera la modularidad del proyecto, y haciendo más fácil la reutilización del código.

Respecto a las comunicaciones en red, se han utilizado las librerías proporcionadas por java. Utilizando los sockets sobre TCP para la transferencia de datos. Además en muchos casos, estas transferencias se han serializado para poder enviar tipos de datos complejos.

Por este motivo, debido a las conexiones de red, gran parte de la herramienta del servidor se ha desarrollado en paralelo con el editor de cuestionarios y el visualizador.

En cuanto a las pruebas, tras la implementación de cada requisito, se realizan un conjunto de pruebas, encargadas de probar dicha funcionalidad de manera independiente.

- **Editor de Preguntas**

Hay que señalar que dentro de todo el conjunto de pruebas se ha hecho especial hincapié en las pruebas de guardado, apertura y de multiedición de preguntas, ya que son las que más tareas llevaban asociadas y por tanto las más difíciles de probar.

- **Editor de Cuestionarios**

En esta herramienta se ha hecho especial hincapié en las pruebas que realizaban algún tipo de gestión con el servidor, ya que son las más complejas.

- **Servidor**

En este caso, se han probado con mayor dureza las conexiones a base de datos, ya que las conexiones entre aplicaciones además de ser probadas aquí, también han sido probadas desde otras aplicaciones.

- **Visualizador**

Finalmente en esta herramienta, al igual que con el editor de preguntas, se han concentrado gran parte de las pruebas en las acciones que realizaban algún tipo de gestión con el servidor, ya que son las más complejas y críticas, ya que la entrega de resultados, por ejemplo, debe producirse sin errores.

Capítulo 5. Conclusiones y trabajo futuro.

En este capítulo se evalúan los resultados de todo el desarrollo del proyecto. En él se puede encontrar dos partes: por un lado se enumeran los logros alcanzados y se comprueba el cumplimiento de los objetivos iniciales, por otro se trata todo lo relacionado con trabajos futuros.

5.1. Conclusiones.

Una vez finalizado el proyecto se puede apreciar que se han alcanzado los objetivos planteados inicialmente. Generando las diferentes herramientas con su interfaz java correspondiente.

Se ha conseguido la generación de un conjunto de herramientas que permita la generación de exámenes tipo test, personalizando hasta un nivel bastante avanzado la edición de cada pregunta de un examen, y el examen en sí. Todo ello mediante el trabajo en red, ofreciendo tanto al alumno como al profesor un trabajo más cómodo y ágil, ya que se pueden realizar exámenes desde cualquier punto de Internet, eliminando, el uno del papel, así como la presencia física en un lugar concreto, y horario determinado.

5.2. Trabajo futuro.

Aunque a groso modo se han desarrollado todos los requisitos iniciales, e incluso alguno más que han ido apareciendo durante el desarrollo, existen opciones que no se han implementado por falta de tiempo o porque en el momento de su ocurrencia, el proyecto ya se encontraba en un proceso avanzado de desarrollo.

A modo de resumen entre el trabajo futuro que se podría realizar estaría:

- Implementar la posibilidad, de que a la hora de editar una pregunta, se permita al usuario introducir además de las opciones de la pregunta, cajas de texto, de manera, que ya no solo esté orientado a exámenes tipo test, sino que se puedan desarrollar preguntas de texto. De esta manera se pasaría a tener un gestor de exámenes completo.
- Implementar código de interbloqueo en el servidor, de manera que si algún usuario ya se encuentra editando un cuestionario, no pueda ser modificado por otro al tiempo.
- Implementar un bloqueo de cuestionarios, que podría incluir al anterior, mediante el cual, un cuestionario es bloqueado mientras está en curso el periodo en el cual los alumnos pueden realizar el examen, ya que en caso contrario, en ese periodo si otro usuario modificase el cuestionario, el examen presentado a los alumnos sería distinto.
- Encriptar las comunicaciones de red.
- Quizás sería interesante la opción de que el editor de cuestionarios fuese capaz de trabajar con varios servidores a la vez, de manera simultánea.

- Finalmente sería de gran utilidad crear una nueva aplicación para la gestión del servidor, desde la cual borrar cuestionarios y preguntas ya creadas de manera remota. Pudiendo ser incluida esta herramienta dentro del editor de cuestionarios o proporcionarla vía Web.

Bibliografía

- 1.- G. Booch, I. Jacobson, J. Rumbaugh “El Proceso Unificado de Desarrollo de Software”. Addison Wesley.
- 2.- G. Booch, I. Jacobson, J. Rumbaugh “El Lenguaje Unificado de Modelado”. Manual de Referencia”. Addison Wesley.
- 3.- Beck, K., eXtreme Programming eXplained, 1999
- 4.- J.Zukowki “Programación en Java 2”. Anaya.
- 5.- Página oficial JAVA – <http://java.sun.com>
- 6.- Página oficial MySQL – <http://mysql.org>
- 7.- Página MySQL alternativa, en castellano – <http://mysql-hispano.org>
- 8.- “Swing” by Matthew Robinson and Pavel Vorobiev, Ph.D. - <http://custom.lab.unb.br/pub/books/manning.com/sbe/>
- 9.- Swing Second Edition, Foreword by James Gosling, "Father" of Java. Matthew Robinson and Pavel Vorobiev - <http://www.manning.com/books/robinson2>
- 10.- World Wide Web Consortium - www.w3c.org
- 11.- Browser Opener (com.Ostermiller.util Java Utilities) – <http://ostermiller.org/utills/Browser.html>
- 12.- H. Maruyama, K. Tamura, N. Uramoto “XML and Java Developing Web Applications”. Addison Wesley