

Proyecto Fin de Carrera

SITIO WEB PARA INFORMAR DE FACTORES DE CALIDAD DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

Alumno: José Manuel Gómez Fernández

Tutores: Prof. D. Luis Martínez López

Prof.ª Dña. Rosa Mª Rodríguez Domínguez

Dpto: Informática

Octubre, 2013



Universidad de Jaén Escuela Politécnica Superior de Jaén Departamento de Informática

Dr. D. Luis Martínez López y Dra. Dª. Rosa Mª Rodríguez Domínguez, tutores del Proyecto Fin de Carrera titulado: Sitio Web para Informar de Factores de Calidad de Publicaciones Científicas, que presenta D. José Manuel Gómez Fernández, autorizan su presentación para defensa y evaluación en la Escuela Politécnica Superior de Jaén.

Jaén, Octubre de 2013

El alumno Los tutores

D. José Manuel Gómez Fernández

Dr. D. Luis Martínez López

Dra. Dª. Rosa Mª Rodríguez Domínguez

Agradecimientos

Quiero dar las gracias a todas y cada una de las personas que, de un modo u otro, han hecho posible que este proyecto salga adelante apoyándome de forma constante, con especial mención a:

Mi madre, que durante tanto tiempo me inculcó los valores del trabajo y la constancia y que, ahora desde el cielo, sigue cuidando de mí día tras día.

Mi padre y su pareja, Isabel, porque gracias a su esfuerzo y sacrificio he conseguido llegar hasta aquí.

Mi hermana, por su paciencia y aguantar mis ratos de "altibajos" cuando algo, tanto en el proyecto como en la carrera, se complicaba.

Mi familia en general, en especial a mi abuela, a mi tía Lola y mis primos, por su confianza depositada en mí en todo momento y estar siempre a mi lado.

Mis tutores, Luis y Rosa, por motivarme en la realización de este proyecto y aconsejarme regalándome su conocimiento, su tiempo y su confianza.

Todos y cada uno de los componentes de la Agrupación Musical Ntro. Padre Jesús de la Piedad en su Presentación al Pueblo, "La Estrella", por ser un gran apoyo en mi vida y brindarme tantos buenos momentos, en especial cuando necesito "despejarme" o "desconectar un poco".

Todos mis amigos/as y compañeros/as que han mostrado su interés en la realización y evolución de este proyecto dándome su aliento y ánimo, en especial a Judith, Raúl, Maribel, Chema, Salva, Jota, Guille, Nono, Chino y Yeyu.

MUCHAS GRACIAS A TODOS.

Índice General

Capítulo 1. Introducción	1
1.1. Metodología a desarrollar	2
1.2. Objetivos	3
1.3. Resultados esperados	4
1.4. Requisitos software y hardware	5
1.5. Estructura	5
1.6. Planificación	6
1.6.1. División del trabajo	7
1.6.2. Estimación de tiempos	7
1.6.3. Red de tareas	8
1.6.4. Diagrama de Gantt	8
Capítulo 2. Las publicaciones científicas	11
2.1. ¿Qué es una publicación científica?	12
2.2. Motivación, el porqué de la publicación científica	14
2.3. Índices de calidad	16
2.4. ISI-WOK, descripción y acceso	20
Capítulo 3. Desarrollo del proyecto	23
3.1. Descripción	24
3.2. Especificación de requerimientos	25
3.2.1. Requerimientos funcionales	26
3.2.2. Requerimientos no funcionales	29
3.3. Análisis del sistema	31
3.3.1. Perfiles de usuario	31
3.3.2. Casos de uso	33
3.3.3. Escenarios	40

3.4. Diseño del sistema	48
3.4.1. Modelo de dominio	49
3.4.2. Diagrama de clases	52
3.4.3. Diseño de los datos	60
3.4.4. Diseño de la interfaz	71
3.5. Implementación	101
3.5.1. Arquitectura de la aplicación	102
3.5.2. Lenguajes de programación utilizados	103
3.5.3. Herramientas de desarrollo	104
3.5.4. Instalación en el servidor y funcionamiento	104
3.6. Implantación y pruebas	106
3.6.1. Pruebas y validación	106
Capítulo 4. Conclusiones	119
4.1. Conclusiones finales	120
Capítulo 5. Bibliografía	123
I	
Anexo I. Manual de instalación del servidor	127
Affexo I. Manual de Instalación del servidor	127
Anexo II. Manual de usuario del administrador	145
Anexo III Manual de usuario	168

Índice de figuras y tablas

Figura 1 – División del trabajo	7
Tabla 1 – Estimación de tiempos	7
Figura 2 – Red de tareas	8
Figura 3 – Diagrama de Gantt	9
Figura 4 – Ventana principal de la ISI-WOK	21
Figura 5 – Diagrama frontera	35
Figura 6 – Diagrama del caso de uso GestiónUsuarios	36
Figura 7 – Modelo de dominio	50
Figura 8 - Esquema de la arquitectura MVC	53
Figura 9 – Esquema de la arquitectura de nuestro sistema	54
Figura 10 – Diagrama de clases	55
Figura 11 – Paquete Persistencia	56
Figura 12 – Paquete Modelo	57
Figura 13 – Paquete Controlador	59
Figura 14 – Esquema conceptual	65
Figura 15 – Esquema conceptual modificado	67
Tabla 2 – Campos de la tabla USUARIO	68
Tabla 3 – Campos de la tabla REVISTA	69
Tabla 4 – Campos de la tabla INDICE_CALIDAD	69
Tabla 5 – Campos de la tabla CATEGORIA	70
Tabla 6 – Campos de la tabla REVISTA_CATEGORIA	70
Tabla 7 – Campos de la tabla INDICE_CALIDAD_CATEGORIA	71
Figura 16 – Logotipo de la aplicación	75
Figura 17 – Estructura de las pantallas	76
Figura 18 – Metáfora de inicio	78
Figura 19 – Metáfora de perfil	78
Figura 20 – Metáfora de ayuda	78
Figura 21 – Metáfora de usuarios	79

SITIO WEB PARA INFORMAR DE FACTORES DE CALIDAD DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

Figura 22 – Metáfora de actualizar	79
Figura 23 – Metáfora de salir	79
Figura 24 – Metáfora de idioma español	80
Figura 25 – Metáfora de idioma inglés	80
Figura 26 – Metáfora de éxito	80
Figura 27 – Metáfora de error	80
Figura 28 – Metáfora de confirmación	81
Figura 29 – Página principal de acceso	84
Figura 30 – Registro de usuario	85
Figura 31 – Menú principal del administrador	86
Figura 32 – Perfil de usuario	87
Figura 33 – Modificación de datos	87
Figura 34 – Gestión de usuarios	88
Figura 35 – Actualización de la base de datos	89
Figura 36 – Resultados de la búsqueda	89
Figura 37 – Menú principal del usuario	90
Figura 38 – Ayuda	91
Figura 39 – Mensaje de error	91
Figura 40 – Mensaje de éxito	92
Figura 41 – Mensaje de confirmación	92
Figura 42 – Storyboard Registrar usuario	94
Figura 43 – Storyboard Eliminar un usuario	94
Figura 44 – Storyboard Realizar una consulta por términos de búsqueda	95
Figura 45 – Storyboard Actualizar la base de datos	95
Figura 46 – Storyboard Modificar datos de registro	96
Figura 47 – Arquitectura cliente-servidor	102
Figura 48 – Interacción entre los lenguajes de programación	105
Tabla 8 – Test1	106
Tabla 9 – Test2	107
Tabla 10 – Test3	107
Tabla 11 – Test4	107

Tabla 12 – Test5	108
Tabla 13 – Test6	108
Tabla 14 – Test7	109
Tabla 15 – Test8	109
Tabla 16 – Test9	109
Tabla 17 – Test10	110
Tabla 18 – Test11	110
Tabla 19 – Test12	110
Tabla 20 – Test13	111
Tabla 21 – Test14	111
Tabla 22 – Test15	111
Tabla 23 – Test16	112
Tabla 24 – Test17	112
Tabla 25 – Test18	112
Tabla 26 – Test19	113
Tabla 27 – Test20	113
Tabla 28 – Test21	114
Tabla 29 – Test22	114
Tabla 30 – Test23	114
Tabla 31 – Test24	115
Tabla 32 – Resultados obtenidos	115
Figura 49 – Inicio del asistente de instalación	130
Figura 50 – Aceptar términos de licencia	130
Figura 51 – Buscar versiones más recientes	131
Figura 52 – Tipo de instalación	131
Figura 53 – Seleccionamos los elementos de la instalación	132
Figura 54 – Descargar los elementos de la instalación	132
Figura 55 – Configuración del servidor	133
Figura 56 – Contraseña de MySQL	134
Figura 57 – Detalles del servicio en Windows	135
Figura 58 – Línea de comandos de MySQL	135

SITIO WEB PARA INFORMAR DE FACTORES DE CALIDAD DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

Figura 59 – Introducir password	136
Figura 60 – Comandos básicos de prueba	136
Figura 61 – Pantalla inicial de MySQL Workbench	137
Figura 62 – Introducción de la contraseña	137
Figura 63 – Menú principal de MySQL Workbench	138
Figura 64 – Configuración de la importación de datos	138
Figura 65 – Mensajes de éxito de la importación	139
Figura 66 – Algunas comprobaciones	140
Figura 67 – Selección de elementos de instalación del JDK	141
Figura 68 – Fin de la instalación del JDK	141
Figura 69 – Archivo apache-tomcat-8.0.42.zip descomprimido	142
Figura 70 – Creación de la variable de entorno JAVA_HOME	143
Figura 71 – Archivos startup y shutdown	144
Figura 72 – Ventana de bienvenida de Apache Tomcat	144
Figura 73 – Página de bienvenida	146
Figura 74 – Página de registro	147
Figura 75 – Mensaje de error de registro	147
Figura 76 – Mensaje de error en la identificación	148
Figura 77 – Página de menú principal del administrador	149
Figura 78 – Búsqueda por término de búsqueda	150
Figura 79 – Resultado encontrado	151
Figura 80 – No se encontraron resultados	151
Figura 81 – Lista de coincidencias	152
Figura 82 – Paginación de la lista de resultados	153
Figura 83 – Selección del archivo BIB	154
Figura 84 – Mensaje de error del fichero BIB	155
Figura 85 – Pantalla de perfil de usuario	156
Figura 86 – Modificar datos de usuario	157
Figura 87 – Mensaje de error de modificación	157
Figura 88 – Pantalla de gestión de usuarios	158
Figura 89 – Mensaje de confirmación de eliminación de usuario	159

Figura 90 – No se encontraron resultados de usuarios	159
Figura 91 – Pantalla de actualizar	160
Figura 92 – Ejemplo de fichero de actualización válido	161
Figura 93 – Mensaje de confirmación de actualización	162
Figura 94 – Mensaje de éxito de actualización	162
Figura 95 – Acceso a la herramienta online de la FECYT	163
Figura 96 – Introducir datos de búsqueda	164
Figura 97 – Selección de las revistas	164
Figura 98 – Selección de datos a obtener	165
Figura 99 – Selección de los datos para su copia	166
Figura 100 – Datos en Microsoft Excel 2007	167
Figura 101 – Exportar a .csv con Microsoft Excel 2007	167
Figura 102 – Guardar en formato de codificación UTF-8	168
Figura 103 – Página de bienvenida	170
Figura 104 – Página de registro	171
Figura 105 – Mensaje de error de registro	171
Figura 106 – Mensaje de error en la identificación	172
Figura 107 – Página de menú principal del usuario	173
Figura 108 – Búsqueda por término de búsqueda	174
Figura 109 – Resultado encontrado	175
Figura 110 – No se encontraron resultados	175
Figura 111 – Lista de coincidencias	176
Figura 112 – Paginación de la lista de resultados	177
Figura 113 – Selección del archivo BIB	178
Figura 114 – Mensaje de error del fichero BIB	179
Figura 115 – Pantalla de perfil de usuario	180
Figura 116 – Modificar datos de usuario	181
Figura 117 – Mensaje de error de modificación	181

Capítulo 1. Introducción

1.1. Metodología a desarrollar

El proceso de publicación científica es algo laborioso, desde la elección del canal de publicación hasta su publicación definitiva. De esto puede depender el éxito en la difusión del trabajo de un investigador que pretenda hacer público su trabajo, y ponerlo a disposición de la comunidad científica.

Una vez publicado el trabajo, es el momento de informarse sobre las citas y el impacto de nuestro artículo, intentando conseguir la máxima visibilidad y difusión posible. Es esto lo que dota de importancia a la monitorización y control de las puntuaciones, índices, citas y distintas métricas de los artículos científicos.

La ISI Web of Knowledge (http://www.accesowok.fecyt.es/) es una plataforma web que alberga publicaciones, actas de conferencias, patentes, reacciones y compuestos químicos, webs internacionales, en definitiva, publicaciones científicas. Ofrece distintas maneras de administrar información para los investigadores científicos.

Además del contenido principal y de las herramientas de búsqueda, la ISI Web of Knowledge soporta algunas herramientas analíticas encargadas de ofrecer a los usuarios estadísticas, índices acerca de las publicaciones y contenidos.

Una de estas herramientas es el Journal Citation Reports que se encarga de la evaluación de publicaciones periódicas (actualizada anualmente). Permite medir influencias e impactos de las publicaciones y presenta información acerca de las citas y de las veces que éstas son citadas. Entre otras informaciones, proporciona: factor de impacto, índice de inmediatez, recuento de artículos, vida media de citas, etc. Estas métricas proporcionan una manera objetiva y sistemática de conocer la influencia relativa de una publicación dentro de su materia científica.

Para acceder a estos datos, el investigador selecciona en el Journal Citation Reports el año de publicación y posteriormente el título de la revista. Como resultado obtiene las puntuaciones de ese año para dicha revista. También puede seleccionarse, dado un año y una categoría, las puntuaciones de todas las revistas. Estos resultados pueden exportarse en un archivo incluso visualizarse en tablas de datos (por ejemplo Microsoft Excel).

Se trata de un proceso laborioso y engorroso que el investigador debe realizar para conocer el factor de impacto o el cuartil de calidad en el que se encuentra la publicación. En este proyecto trataremos de facilitar esta tarea mediante la creación de una herramienta web que, mediante el uso de un buscador, presente los datos de dicha publicación de forma inmediata para la publicación solicitada.

Para la realización de dicha aplicación, habrá que descargar todos los datos de las publicaciones (disponibles desde 2009) a través de una herramienta de análisis interactivo del JCR desarrollada por la FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología) online en http://www.accesowok.fecyt.es/factor, construir una base de datos con esta información y preparar una herramienta web que lance consultas sobre esa base de datos devolviendo los resultados. Otra manera de agilizar las consultas sería que la herramienta web admitiera archivos .bib que son un tipo de archivo estándar que se utiliza para representar la información de referencia de cada artítulo. Dependiendo del tipo de acceso que se tenga al ISI-WOK se estudiará la realización de una búsqueda automática o semiautomática.

Es evidente que dicha aplicación utilizará una base de datos que se amplía anualmente, por lo que el servidor de nuestra herramienta web deberá estar preparado para dichas expansiones y actualizaciones [1][2].

1.2. Objetivos

El propósito de este proyecto fin de carrera es la creación de un sitio web que facilite para un artículo científico sus datos de calidad según el Journal Citation Reports del ISI-WOK. Para ello, nos planteamos alcanzar los siguientes objetivos:

- Puesta al día bibliográfica.
- Estudio de las distintas métricas de la calidad de las publicaciones científicas.
- Obtención de la información sobre la calidad científica de las publicaciones proporcionada por el ISI-WOK.
- Creación de un sistema de gestión de Base de Datos actualizable automáticamente.
- Diseño y construcción de un sistema web para consultar índices de calidad de publicaciones accesible para los usuarios de la web.
- Redacción de la memoria.

1.3. Resultados esperados

Un sistema web de búsqueda de índices de calidad de publicaciones científicas. Un informe en el que se detallen los siguientes aspectos:

- Estudio del beneficio obtenido por la herramienta web.
- Explicación de los distintos índices de calidad de las publicaciones científicas.
- Documentación sobre la metodología seguida para la construcción de la base de datos.
- Análisis de la forma de presentar los datos por parte del buscador web.

1.4. Requisitos software y hardware

Los requisitos software son las características del software que debe tener instalado un ordenador para poder soportar y/o ejecutar una determinada aplicación. Por otra parte, los requisitos hardware son las características específicas de hardware que debe presentar un ordenador para soportar dicha aplicación.

- Servidor web con espacio para albergar la aplicación web y la base de datos.
- Editor con soporte para distintos lenguajes de programación Web, entorno de programación Netbeans para Java, servidor de base de datos.
- Herramientas para UML como Visual Paradigm o Astah Community.
- Acceso al ISI-WOK.
- Herramientas de planificación de proyectos como Microsoft Project.

1.5. Estructura

El presente documento está dividido en cinco capítulos principales y tres anexos que componen la memoria del proyecto siguiendo la siguiente estructura:

- Capítulo 1 Introducción: en el primer capítulo se introduce el contexto del problema a resolver, se comenta la metodología que se pretende seguir y se establecen y planifican una serie de objetivos que deberán ser cubiertos en su totalidad al finalizar el proyecto.
- Capítulo 2 Las publicaciones científicas: se detalla información acerca del ISI-WOK, de las publicaciones científicas, sus métricas y la importancia que estas cobran para los científicos e investigadores.
- *Capítulo 3 Desarrollo del proyecto*: es el capítulo más importante del documento, en el que se especifican, pasando por las distintas etapas de la ingeniería del software, los pasos dados para la realización del proyecto.

- Capítulo 4 Conclusiones: se comentan las conclusiones extraídas tras la realización del proyecto y se mencionan algunos posibles trabajos futuros para su mejora.
- Capítulo 5 Bibliografía: quedan señaladas las referencias bibliográficas utilizadas (libros, artículos, páginas web, etc.).
- Anexo I Manual de instalación del servidor: se detallan los pasos a seguir para la puesta a punto de un servidor para lanzar la aplicación.
- Anexo II Manual de usuario del administrador: es la guía de uso del sistema para un usuario de tipo administrador.
- Anexo III Manual de usuario: guía de uso del sistema para el usuario.

1.6. Planificación

Se describirá la planificación de las actividades necesarias para la realización del proyecto. Para esta planificación se llevará a cabo una división del trabajo, dividiendo el proyecto en tareas y subtareas. Después se realizará una estimación de tiempos donde, atendiendo a los recursos disponibles, se otorgará una duración a cada tarea calculando el esfuerzo total del proyecto finalmente.

El siguiente paso será elaborar una red de tareas en la que se detallan fechas de comienzo y fin de cada tarea, prioridad entre ellas y su posible paralelización.

Por último, se plasmará todo lo anterior en un diagrama de Gantt. En él se podrá observar la evolución de las tareas a lo largo del tiempo, así como el camino crítico del proyecto.

1.6.1. División del trabajo

Para realizar la división del trabajo se ha partido de los objetivos mencionados con anterioridad subdividiendo en tareas y subtareas:

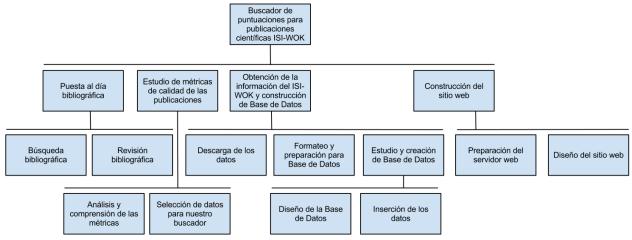


Figura 1 - División del trabajo.

1.6.2. Estimación de tiempos

Actividad	Duración estimada
Búsqueda bibliográfica	4 semanas
Revisión bibliogrñafica	4 semanas
Análisis y comprensión de las métricas	2 semanas
Selección de datos para nuestro buscador	1 semanas
Descarga de los datos	1 semana
Formateo y preparación de la Base de Datos	2 semanas
Diseño de la Base de Datos	2 semanas
Inserción de los datos	2 semanas
Preparación del servidor web	3 semanas
Diseño del sitio web	1 semana
ESFUERZO TOTAL	22 semanas

Tabla 1 - Estimación de tiempos.

1.6.3. Red de tareas

Para la realización de la red de tareas se ha tomado como fecha de inicio del proyecto el lunes 1 de julio de 2013. Se estima que el proyecto tendría como fecha de fin el viernes 4 de octubre de 2013.

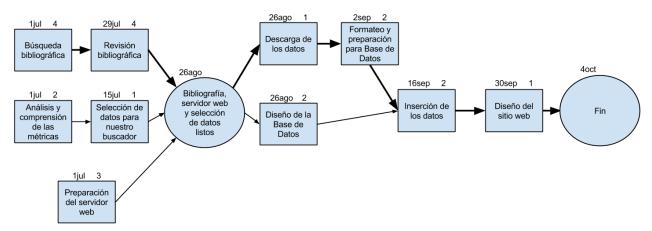


Figura 2 – Red de tareas.

1.5.4. Diagrama de Gantt

Este tipo de diagramas, tiene por objetivo modelar la planificación de las tareas necesarias para la realización de un proyecto. Representa gráficamente el progreso del proyecto y sirve de herramienta de comunicación entre las personas que participan en éste. Además, son bastante sencillos de implementar.

En el diagrama de Gantt que se presenta para la realización de este proyecto (Figura 3), puede apreciarse la evolución de éste a lo largo del calendario, así como el camino crítico coloreado en rojo, señalando las actividades o tareas principales.

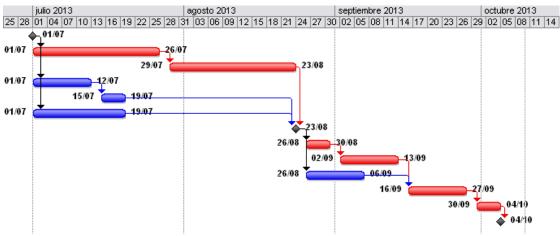


Figura 3 – Diagrama de Gantt.

Capítulo 2. Las publicaciones científicas

2.1. ¿Qué es una publicación científica?

Se trata de uno de los últimos pasos de cualquier investigación científica, previo al debate externo. Es la forma que tiene un científico de presentar a la comunidad su hallazgo, descubrimiento o experimento.

El *Council of Biology Editors* nos proporciona una **definición** formal bastante interesante de publicación científica primaria o válida:

"Una publicación científica primaria aceptable debe ser la primera divulgación y contener información suficiente para que los colegas del autor puedan: 1) evaluar las observaciones, 2) repetir los experimentos, y 3) evaluar los procesos intelectuales; además debe ser susceptible de percepción sensorial, esencialmente permanente, estar a disposición de la comunidad científica sin restricciones y estar disponible también para su examen periódico por uno o más de los principales servicios secundarios reconocidos" [16].

Esta definición resulta bastante interesante y acertada, ya que una primera divulgación solamente resultará eficaz cuando adopte una forma que permita a los compañeros, amigos y científicos que rodean al autor comprender plenamente y utilizar lo que se divulga si, a su juicio, las conclusiones del autor son correctas. Luego, la frase ".... debe ser susceptible de percepción sensorial,...", en su época pudo parecer una frase torpe porque comúnmente se refería simplemente la publicación; sin embargo, la definición prevé también formas no impresas ni visuales, por ejemplo cintas de audio. Finalmente la frase "... esencialmente permanente, estar a la disposición de la comunidad científica sin restricciones,...", implica que la publicación no puede estar disponible durante algún tiempo y luego desaparecer o simplemente estar disponible en una o dos bibliotecas; estas son las condiciones que hacen que internet, las tesis de grado o titulación y los resúmenes de congresos no sean consideradas como publicaciones científicas primarias o válidas [3].

Antes de existir estos textos, publicaciones o comunicaciones científicas, los distintos investigadores enviaban cartas personales, escribían libros, publicaban anuarios, etc. Pero todo esto ha cambiado gracias a la aparición de internet, que se convierte rápidamente en la herramienta de comunicación, transmisión y difusión más potente existente en la actualidad. Además de internet, si el hallazgo es de gran trascendencia, se utilizan ruedas de prensa o medios de difusión masiva.

La redacción de un texto científico ha de cuidarse para que su estructura ayude a la comprensión de la idea que trata de transmitir y no exista ambigüedad en su contenido. Para conseguir esto, una publicación científica debe ser clara, con oraciones bien construidas y ordenadas manteniendo por lo general la sencillez sintáctica. Debe ser precisa, evitando subjetividad y empleando términos unívocos. La objetividad en el texto se consigue dando siempre más protagonismo a los hechos y datos que a los comentarios y opiniones del autor. Hay que cuidar su verificabilidad, siendo posible comprobar la veracidad de todos los enunciados del texto mediante hipótesis o leyes científicas. Otra característica deseable en toda publicación científica es la universalidad, recurriendo a terminología específica fácilmente traducible, haciendo así que el texto sea comprensible en cualquier parte del mundo.

El texto además debe atender a las siguientes características lingüísticas:

- Necesidad de usar una lengua culta
- Uso de formas expresivas propias de la materia tratada
- Respeto a las cualidades propias del estilo científico
- Consideración de la capacidad del receptor

2.2. Motivación, el porqué de la publicación científica

La comunidad científica está inmersa en un proceso constante de intercambio de información y de crítica al propio trabajo y al de otros. Esta crítica, sea o no constructiva, se convierte en parte fundamental del trabajo científico. El filósofo Karl Popper señalaba que ésta es la principal característica del conocimiento científico, la que lo diferencia del conocimiento religioso o espiritual. Esta "falsabilidad", en la ciencia, implica que una teoría se acepta desde la evidencia conocida hasta que se demuestren falsas sus predicciones o su capacidad de respuesta ante determinadas situaciones.

La herramienta principal del proceso de refutación son las **hipótesis**, definidas como "proposiciones aceptables que han sido formuladas a través de la recolección de información y datos y que, aunque no estén confirmadas, sirven para responder de forma alternativa a un problema con base científica". Son parte del método científico clásico y deben ser contrastadas mediante experimentación u observación. No obstante, no todas las hipótesis son "falsables", y es esta imposibilidad de rechazar sus dogmas básicos lo que distingue al conocimiento científico de las creencias místicas o religiosas.

Para que estas hipótesis puedan ser refutadas deben ser expuestas públicamente, comunicando resultados e ideas a otros científicos. Serán sometidas al proceso de crítica y de ratificación científica, esto es, la supervivencia a la "falsación" que será mayor cuando más intentos de refutación se produzcan. Existen diversas maneras de publicar estas hipótesis, eventos públicos como congresos o reuniones más restringidas que permiten hacer llegar la información a distintos grupos de investigación para la discusión y mejora de las ideas. Estos métodos de publicación son absolutamente presenciales, aunque puedan realizarse grabaciones y transcripciones siguen teniendo un alcance bastante limitado. La vía más sólida y que proporciona mayor alcance a la hora de someter las hipótesis al análisis es la **publicación** de éstas en libros, revistas

científicas especializadas, blogs, etc. El nivel de detalle con el que se publica debe permitir tanto profundizar en la investigación realizada hasta encontrar errores, debilidades y fortalezas de la misma, como repetirla, mejorarla, extenderla a distintos ámbitos o descartarla por errónea o incompleta.

En la mayoría de las publicaciones científicas los manuscritos son revisados por uno o varios científicos externos que evalúan el estudio que se presenta para determinar si es lo bastante inteligible, si se basa en información confiable y si, en general, tiene la calidad suficiente para ser publicado en la revista científica a la que se envía el artículo. Cuanto mayor es el **prestigio**, **calidad o impacto** de la revista, más difícil será que el estudio sea de interés suficiente para ser publicado. Existen revistas generalistas como *Nature* o *Science* que rechazan alrededor del 95% de los artículos enviados aun conteniendo investigaciones y resultados de interés general. En realidad, la limitación de espacio es la principal causa de rechazo en este tipo de revistas de gran prestigio. Las revistas especializadas también presentan este problema con un 70-90% de artículos rechazados. Esto es un problema de difícil solución, ya que la mayoría de los científicos quiere publicar en alguna de las revistas de mayor prestigio para avanzar en su carrera científica, para que sus centros de investigación tengan una mayor visibilidad o para atraer recursos económicos a sus centros de investigación [3].

Existen algunos aspectos a tener en cuenta a la hora de preparar un artículo para su revisión y posible publicación. Antes de empezar nada, debemos tener en cuenta que es mejor plantearse una pregunta científica interesante y buscar las herramientas necesarias para responderla en función de las herramientas de que se disponen. Hay que esforzarse por ser original y tratar de hacer el experimento difícil, eso será desafortunadamente lo que marque la diferencia entre un artículo que será publicado o no. Hay que focalizarse en los aspectos innovadores, tener clara la estructura del artículo, hacerlo legible e interesante y tener claro el lugar adecuado donde publicarlo. Ofrecer resultados de más calidad que cantidad, dotando al artículo de integridad y honestidad científica. Nunca está de más buscar colaboradores, un gran número de coautores aumenta la posibilidad de aceptación, supone una mayor validez. Es

conveniente realizar una buena revisión bibliográfica, honesta, actualizada e internacional.

A la hora de escribir debemos prestar atención a los detalles para que las buenas ideas y el contenido más relevante no pasen desapercibidos, cuidando siempre el idioma de escritura, habitualmente el inglés. La introducción debe dejar claro qué se ha hecho y qué se va a aportar. Las conclusiones deben estar bien escogidas, presentadas y reforzadas. Además, deben respetarse escrupulosamente las instrucciones de los autores de la revista (longitud, formato, numeraciones, etc.). Revisar algunos artículos publicados por la revista será de gran ayuda [4].

2.3. Índices de calidad

Resulta muy complicado conocer de manera absoluta la calidad de una publicación científica, pero existen indicadores que permiten valorar de forma relativa el impacto que dicha publicación tiene en la comunidad científica y que resultan útiles para investigadores y científicos. Se presentan algunos de ellos:

- **Índice de inmediatez:** Mide la rapidez con que se citan los artículos de una revista científica, lo que nos permite identificar revistas punteras en investigaciones de amplia repercusión.
- Índice H: Permite evaluar la producción científica de un investigador.
 Mide al mismo tiempo la calidad y cantidad de dicha producción científica.
 Esto permite identificar a los investigadores más destacados dentro de un área de conocimiento. Fue propuesto por Jorge Hirsch, de la Universidad de California en el año 2005.

- Índice G: Cuantifica, al igual que el índice H, la productividad bibliométrica basada en el historial de publicaciones de un autor. Es similar al índice H, pero al ser más complejo en su cálculo, mayor y más variable, nos permite distinguir entre autores con índice H similar. Fue propuesto por Leo Egghe en el año 2006.
- SCImago Journal Rank (SJR): Se inspira en el algoritmo PageRank utilizado por Google para evaluar el impacto de una publicación combinando el número de citas recibidas con la influencia de las publicaciones que la citan. Fue desarrollado por SCImago, un grupo de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y de las universidades de Granada, Extremadura, Carlos III (Madrid) y Alcalá de Henares.
- Source Normalized Impact per Paper (SNIP): Permite comparar el impacto de revistas de diferentes campos temáticos, corrigiendo las diferencias en la probabilidad de ser citado entre revistas de distintas materias incluso dentro del mismo área de conocimiento. Fue propuesto por la Universidad de Leiden (Países Bajos).
- Eigenfactor: Se basa en el número de veces que los artículos publicados en los cinco años pasados, respecto del año de su cálculo, han sido citados en dicho año. Elimina autocitas y da más valor a las citas de revistas más importantes (algo similar a PageRank también).
- Article Influence Score: Depende del Eigenfactor. Mide la influencia de los artículos de una revista en los cinco años posteriores a su publicación. Se obtiene dividiendo el Eigenfactor entre el número de artículos publicados.
- Factor de Impacto: Es una de las medidas más utilizadas, midiendo la frecuencia con la que una revista ha sido citada en un año concreto. Permite evaluar la importancia de una revista dentro de un mismo campo científico. En los siguientes párrafos se profundizará en este índice de calidad que será el que centre el presente proyecto.

Cuartiles: Es una medida de posición de una revista en relación con todas las de su área. Ordenamos un listado de revistas de mayor a menor atendiendo a su factor de impacto y lo dividimos en cuatro partes iguales.
 Cada una de estas partes será un cuartil, quedando las revistas con mayor factor de impacto en el primero, quedando como cuartiles medios el segundo y el tercero y siendo el cuarto el cuartil más bajo [7].

Cuando hablamos del índice o factor de impacto nos referimos a una medida de la **importancia** de una publicación científica, uno de los criterios más utilizados en la actualidad para evaluar los trabajos científicos. Se trata de una medida de gran influencia y que año tras año, se encarga de calcular el Instituto para la Información Científica (**ISI**, Institute for Scientific Information) para todas aquellas publicaciones a las que da seguimiento y que son publicadas en su informe de citas, el Journal Citation Reports (http://www.accesowok.fecyt.es/icr).

No es otra cosa que el número de veces por término medio que se cita un artículo publicado en dicha revista, lo que sirve para establecer rankings de autores e instituciones más citadas. En ocasiones es útil para comparar distintas publicaciones y grupos de investigación aunque no es infalible. Es cuestionable si el número de citas mide la calidad o cantidad de publicaciones. Se calcula normalmente teniendo en cuenta un período de dos años. Por ejemplo, el factor de impacto de una publicación determinada en el año 2013 puede calcularse así:

N = Número de veces que los artículos publicados en 2011 y 2012 han sido citados por publicaciones a las que se da seguimiento en 2013.

D = Número de artículos publicados en 2011 y 2012 (el ISI excluye algunos artículos).

Factor de impacto 2013 = N/D.

En cuanto a los **cuartiles**, ya hemos señalado que son una unidad para la medida de la posición de una revista dentro de una determinada especialidad. Para su cálculo, ordenamos de manera descendente las revistas por factor de impacto y dividimos en cuatro intervalos de igual tamaño, por ejemplo:

100 revistas de una categoría / 4 cuartiles = 25 revistas por cuartil (Q1: 1-25, Q2: 26-50, Q3: 51-75 y Q4: 76-100)

Todos los investigadores necesitan y aspiran a publicar parte de su producción científica en revistas de "alto impacto". Por lo general, son revistas internacionales por lo que se compite con científicos e investigadores de todo el mundo. Son las revistas que más artículos reciben para seleccionar, teniendo más posibilidad de quedarse con los mejores trabajos de cada área de estudio que suelen ser los más citados y en definitiva, los que más reconocimiento tienen [5, 6].

Estas son las principales bases de datos donde encontrar las revistas con factor de impacto [8]:

NACIONALES

- IN-RECS (Revistas Españolas de Ciencias Sociales)
- IN-RECJ (Revistas Españolas de Ciencias Jurídicas)
- RESH (Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades)
- IHCD (Revistas Médicas Españolas)

EUROPEAS

• ERIH (European Reference Index for the Humanities)

INTERNACIONALES

- Journal Citation Report
- Scimago Journal Rank

2.4. ISI-WOK, descripción y acceso

La Web of Knowledge (WOK) es una amplia colección de bases de datos bibliográficas, citas y referencias de publicaciones científicas de cualquier disciplina de conocimiento, esenciales para el apoyo a la investigación y para el reconocimiento de los avances y esfuerzos realizados por la comunidad científica y tecnológica. Es una plataforma de la empresa Thomson Reuters basada en la tecnología web. En España, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) es la encargada de gestionar la licencia nacional de acceso a estas bases de datos por parte de nuestros centros de investigación, centros tecnológicos, universidades, etc. Esta licencia se atiene, por supuesto, a unas condiciones de acceso y uso de las bases de datos.

Como estudiantes universitarios, podemos solicitar una licencia de acceso de forma totalmente gratuita. Para ello, habrá que acceder a la siguiente URL http://www.accesowok.fecyt.es/ y nos dirigimos al apartado "ACCESO A LA WOK" situado en el margen derecho de la web. Seleccionamos el registro de un nuevo usuario. Ahora habrá que indicar la institución a la que pertenecemos, en nuestro caso "Universidad de Jaén" e introducir dirección de correo electrónico y contraseña de nuestra institución. Hecho esto, habrá que esperar la recepción de un correo electrónico por parte de infowok@fecyt.es que nos confirme la concesión de la licencia, así como las credenciales necesarias para acceder a la WOK. Con estas credenciales e indicando la institución a la que pertenecemos ya podemos acceder a la WOK, no sin que antes se nos requiera la identificación en el portal de nuestra institución con los correspondientes nombres de usuario y contraseñas.

Es entonces cuando nos encontraremos en la ventana principal de la Web of Knowledge que presenta el aspecto que muestra la Figura 4:

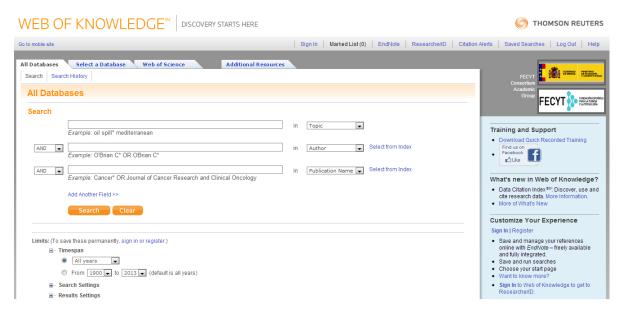


Figura 4 – Ventana principal de la ISI-WOK.

La web presenta una serie de pestañas. Inicialmente nos encontraremos en los formularios preparados para realizar búsquedas en las distintas bases de datos disponibles. Por tanto, para acceder al apartado que será centro de nuestro estudio en este proyecto, el Journal Citation Reports, encargado de las evaluaciones de los artículos, medidas de influencia y factor de impacto, nos dirigimos a la pestaña de recursos adicionales (Additional Resources) [9].

Capítulo 3.

Desarrollo del proyecto

3.1. Descripción

Detallado el propósito y los objetivos del proyecto y explicado en qué consisten las publicaciones científicas y sus índices de calidad, es la hora de detallar el contenido del proyecto a realizar.

El proyecto aborda el desarrollo de un sistema Cliente/Servidor basado en WEB con tecnología JAVA que implementa un Sistema para Informar de Factores de Calidad de Publicaciones Científicas.

En el presente capítulo se detalla el proceso de desarrollo de dicho software y las actividades de Ingeniería del Software que deben seguirse. No existe una definición única y estandarizada de la Ingeniería del Software pero, las dos que se presentan a continuación pueden resultar perfectamente válidas:

- *Ingeniería del Software* es la construcción de software de calidad con un presupuesto limitado y un plazo de entrega en contextos de cambio continuo.
- Ingeniería del Software es el establecimiento y uso de principios y métodos firmes de ingeniería para obtener software económico que sea fiable y funcione de manera eficiente en máquinas reales.

Las actividades que conforman la Ingeniería del Software son las siguientes:

- Especificación de requerimientos: Se obtiene el propósito del sistema, las propiedades y restricciones del mismo.
- Análisis del sistema: Se obtiene un modelo del sistema correcto, completo, consistente, claro y verificable.

- Diseño del sistema: Se definen los objetivos del proyecto y las estrategias a seguir para conseguirlos.
- Implementación: Se traduce el modelo a código fuente.
- **Prueba**: Verificar y validar el sistema.

En los siguientes puntos se tratará en profundidad cada una de estas actividades y se desarrollará cómo se han llevado a cabo en el ámbito de nuestro proyecto [10, 11].

3.2. Especificación de requerimientos

El primer paso en la Ingeniería del Software debe ser determinar el propósito último del proyecto, las propiedades que debe satisfacer y las restricciones a las que está sometido. Este es, sin duda, un paso de vital importancia dentro del desarrollo de un proyecto software ya que, sin conocer el propósito del proyecto y todas las limitaciones de diversa índole a las que debe hacer frente, difícilmente se podrá realizar una aplicación software que cumpla dicho propósito.

En un proyecto de ámbito comercial para una empresa real, para determinar el propósito del mismo se recurre a una serie de estudios como pueden ser entrevistas con los clientes, estudios de la situación actual del sistema o estudios de viabilidad. En nuestro caso no nos encontramos ante un proyecto comercial sino ante un proyecto académico por lo que el propósito es conocido desde el mismo momento de la concepción del mismo:

Implementar un Sistema para Informar de Factores de Calidad de Publicaciones Científicas con arquitectura Cliente/Servidor basada en WEB y con tecnología JAVA.

Una vez determinado el propósito del proyecto, el siguiente paso es especificar los requerimientos del mismo. Los requerimientos de un proyecto software son el conjunto de propiedades o restricciones definidas con total precisión, que dicho proyecto software debe satisfacer. Existen dos tipos bien diferenciados de tales requerimientos:

- I. Requerimientos funcionales: Aquellos que se refieren específicamente al funcionamiento de la aplicación o sistema.
- II. *Requerimientos no funcionales*: Aquellos no referidos al funcionamiento estricto sino a otros factores externos.

Definiremos, en los siguientes subapartados, cuáles son estos requerimientos (funcionales y no funcionales) para el proyecto del que se ocupa esta memoria. Sin embargo, estas definiciones sólo serán preliminares ya que, en la actividad de análisis del sistema donde se crearán los casos de uso y sus escenarios, se descubrirán nuevas necesidades que no son observables en esta primera actividad y que permitirán refinar completamente estos requerimientos [12].

3.2.1. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales de un sistema software son aquellos que se encargan de describir las funcionalidades que el sistema debe proporcionar a los usuarios del mismo para cumplir sus expectativas.

Las funcionalidades que se espera de un sistema como el nuestro son las siguientes:

Para el Usuario:

a. Registrarse en el sistema.

Para el Administrador:

- a. Actualizar el sistema.
- b. Consultar y eliminar un Usuario.

Para ambos (Administrador y Usuario):

- a. Identificación y validación al entrar en el sistema.
- b. Consultar/modificar datos personales.
- c. Realizar una consulta.
- d. Recibir ayuda.
- e. Salir del sistema.

Una vez definidas cuales son las funcionalidades que los distintos usuarios pueden reclamar a nuestro sistema, se hace necesario caracterizar de manera más formal y concreta cómo va a responder a estas funcionalidades nuestro sistema. Además, para distinguir cada uno de los requisitos utilizaremos este identificador RF-Número_del_Requisito:

1) RF-1: Registrarse en el sistema.

El sistema debe proporcionar un mecanismo para que el usuario pueda darse de alta en el sistema y así utilizar nuestra aplicación.

2) RF-2: Actualizar el sistema.

El sistema debe proporcionar al *Administrador* la posibilidad de actualizar la base de datos de publicaciones científicas, añadiendo a la BBDD los nuevos datos que aparecen año tras año y dejándolos preparados para su posterior consulta por parte de los usuarios del sistema.

3) RF-3: Consultar y eliminar un *Usuario*.

El sistema debe proporcionar al *Administrador* la posibilidad de consultar los datos personales de cualquier *Usuario* y eliminarlo si lo desea.

4) RF-4: Identificación y validación al entrar en el sistema.

Para poder ingresar en nuestra aplicación, el sistema presenta al usuario un formulario en el que debe introducir su nombre de usuario y contraseña. El sistema valida estos datos y, si son correctos, accede a la aplicación.

5) RF-5: Consultar/modificar datos personales.

El sistema debe permitir a cualquier usuario modificar sus datos de registro cuando lo desee.

6) RF-6: Realizar una consulta.

El sistema debe permitir consultar los datos de calidad relativos a una publicación científica concreta (factor de impacto y cuartil de calidad) en el año solicitado.

7) RF-7: Recibir ayuda.

El sistema debe presentar algún tipo de ayuda, en forma de texto o manual básico de uso, para usuarios recién registrados en el sistema que no sepan cómo hacer uso de éste.

8) RF-8: Salir del sistema.

En los menús, independientemente de si está haciendo uso de la aplicación un *Administrador* o un *Usuario*, el sistema debe proporcionar esta opción para salir de la aplicación, mostrando un formulario que da la posibilidad de volver a entrar en el sistema.

3.2.2. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son aquellos que restringen los requerimientos funcionales, por tanto son tan importantes como los funcionales llegando incluso a ser críticos para la aceptación del sistema. Normalmente especifican propiedades del sistema o del producto en sí (plataforma, velocidad, rendimiento...), además de todas las restricciones impuestas por la organización (políticas de empresa, estándares, legalidad vigente...).

Los requerimientos no funcionales que se deben obtener y analizar para este proyecto son los referentes a las necesidades hardware y software de los equipos informáticos. Para que éstos, proporcionen al usuario las funcionalidades requeridas de forma eficiente.

Requerimientos del equipo informático:

Dado que el marco de desarrollo de nuestra aplicación es una arquitectura Cliente/Servidor, debemos distinguir entre los requerimientos de equipo que necesita el servidor y los que necesita el cliente.

Las necesidades del equipo informático del cliente son muy simples, ya que tan solo hace falta un computador conectado a Internet (preferiblemente de banda ancha) y tener instalado un navegador capacitado para visualizar de forma correcta la aplicación (se recomienda Google Chrome, pero podría ser válido cualquier otro).

Los requerimientos del equipo informático del servidor, el cual se aconseja que sea un equipo dedicado, son más amplios y se dividen en dos tipos: los requerimientos de hardware y los requerimientos software.

1. Hardware:

- Velocidad: el equipo debe ser lo bastante rápido como para ejecutar la aplicación en el menor tiempo posible. Cualquier microprocesador actual posee las características necesarias para desempeñar esta labor.
- *Memoria*: el equipo debe disponer de suficiente RAM libre para llevar a cabo las tareas necesarias entre la aplicación y la base de datos.
- Almacenamiento: la capacidad de almacenamiento debe ser suficiente para albergar la base de datos con la que trabaja la aplicación, permitiendo con holgura las transacciones entre ambas entidades.
- *Tarjeta gráfica*: no es necesario establecer ningún requerimiento de este tipo, ya que las tarjetas gráficas de los equipos actuales son bastante potentes.
- *Monitor*: debe soportar una resolución de 1024x768 o superior.
- *Conexión a Internet*: para que la aplicación sea accesible a través de Internet para todos sus usuarios, es indispensable que el servidor esté conectado por banda ancha las 24 horas del día.

2. Software:

- Sistema Operativo: el servidor de la aplicación trabaja sobre Windows XP
 Profesional.
- Navegador: la aplicación puede ser visualizada desde cualquier navegador
 Web, aunque se recomienda Google Chrome.

- Sistema Gestor de Bases de Datos: la aplicación trabaja con MySQL versión
 5.2.47 SE.
- El resto del software necesario será proporcionado al Administrador de la aplicación, disponiendo de un manual de instalación en el Anexo I.

3.3. Análisis del sistema

Una vez conocido el propósito del proyecto software, las propiedades que debe cumplir y las restricciones a las que debe someterse, llega el momento de analizar el sistema y crear un modelo del mismo que sea correcto, completo, consistente, claro y verificable. Para conseguir esto se estudiarán los perfiles de usuario y se crearán y definirán casos de uso en base a los requerimientos previamente obtenidos. Por último, se describirán ciertos escenarios de acción de dichos casos de uso.

3.3.1. Perfiles de usuario

Lo primero será determinar quiénes son los usuarios potenciales de la aplicación y sus características generales, esto nos permitirá caracterizar los requisitos de usabilidad que más tarde tendremos en cuenta para diseñar la aplicación y su interfaz gráfica.

En nuestro sistema distinguiremos dos tipos de usuarios:

• Administrador:

- Conocimientos del dominio del problema: debe conocer el problema para ser capaz de ampliar la base de datos año tras año con las nuevas puntuaciones de calidad que se van publicando.

- Uso de equipos/programas informáticos: necesitará tener algunas nociones de tratamiento de ficheros de texto, construcción de archivos csv (commaseparated values) y utilización de bases de datos para la actualización de ésta. Además de ésto, será suficiente con conocer nuestra aplicación y el navegador que utilice. En cuanto al manejo de equipos informáticos, deberá tener conocimientos básicos a nivel de usuario, como: encendido y apagado del equipo, uso de teclado y ratón, etc.
- *Entorno de trabajo*: su lugar de trabajo habitual, sin necesidad de utilizar ningún software o hardware especial.
- *Nivel cultural*: se supone medio-alto, necesario para interpretar las consultas y conocer el contexto de la aplicación.
- *Habilidades sociales*: no debe poseer habilidades específicas de trato con el público ya que no se trata de una ocupación de cara al público.

• Usuario:

- Conocimientos del dominio del problema: debe conocer qué es lo que está buscando para realizar las consultas de manera adecuada y poder obtener la información deseada.
- Uso de equipos/programas informáticos: solamente debe conocer nuestra aplicación y el navegador que utilice, ningún programa más. En cuanto al manejo de equipos informáticos, deberá tener conocimientos básicos a nivel de usuario, como: encendido y apagado del equipo, uso de teclado y ratón, etc.

- Entorno de trabajo: su lugar de trabajo habitual, sin necesidad de utilizar ningún software o hardware especial.
- *Nivel cultural*: se supone medio-alto, necesario para interpretar las consultas y conocer el contexto de la aplicación.
- *Habilidades sociales*: no debe poseer habilidades específicas de trato con el público ya que no se trata de una ocupación de cara al público.

3.3.2. Casos de uso

Un caso de uso representa una clase de funcionalidad dada por el sistema como un flujo de eventos. También se puede definir como la representación de una situación o tarea de interacción de un usuario con la aplicación.

Los casos de uso son tareas con significado, coherentes y relativamente independientes, que los actores realizan en su trabajo cotidiano. En un caso de uso concreto puede participar más de un actor.

Describen la realización de una tarea de forma exacta y están compuestos por los siguientes elementos:

- Nombre único y unívoco
- Actores participantes
- Condiciones de entrada
- Flujo de eventos
- Condiciones de salida
- Requerimientos especiales

Habrá entonces que determinar, para cada caso de uso, cuáles son sus actores participantes. Un actor modela una entidad externa que se comunica con el sistema, dicho de otra manera, un tipo de usuario del sistema. Estos actores deben tener, al igual que los casos de uso, nombres unívocos y se les puede asociar una descripción [10, 11, 12].

En nuestro sistema contamos con dos actores:

- *Administrador:* se trata del responsable de la aplicación, se encarga de la gestión de usuarios y de la actualización de la base de datos.
- *Usuario:* serán quienes realicen las consultas para conocer los datos de calidad de las distintas publicaciones científicas.

Una vez definidos los actores del sistema, es el momento de crear los casos de uso. Será importante que cada uno de los requerimientos funcionales detallados con anterioridad, aparezca en al menos uno de los casos de uso. Nos encontramos en una fase de refinamiento del sistema donde queremos construir un modelo detallado del mismo, por lo que es posible que existan casos de uso nuevos en los que no aparezca ninguno de los requerimientos definidos.

Antes de crear y describir los distintos casos de uso, obtendremos los diagramas de casos de uso de nuestro sistema. El primero de ellos (Figura 5), será un diagrama frontera en el que se aprecia completamente la funcionalidad del sistema:

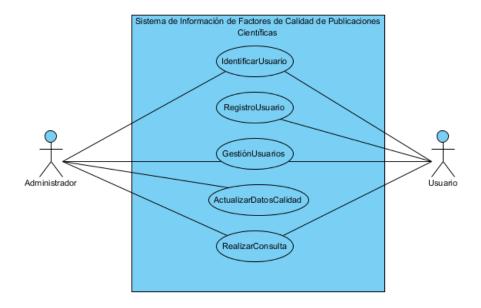


Figura 5 – Diagrama frontera.

Los casos de uso que aparecen en un diagrama frontera pueden ser lo suficientemente exactos o, por el contrario, puede ser necesario concretarlos con un mayor detalle. A la hora de detallar un caso de uso se pueden emplear dos tipos de relaciones:

- <<extend>>: es una relación cuya dirección es hacia el caso de uso a detallar que representa comportamientos excepcionales del caso de uso.
- <<i nclude>>>: es una relación cuya dirección es contraria a la de la relación
 <<e xtend>>> y que representa un comportamiento común del caso de uso.

En nuestro caso, de los casos de uso principales, *GestiónUsuarios* requiere ser detallado en mayor profundidad. Se presenta a continuación el diagrama de casos de uso de este caso (Figura 6):

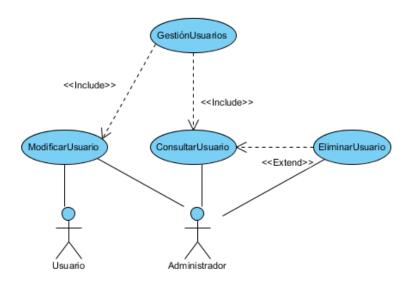


Figura 6 – Diagrama del caso de uso Gestión Usuarios.

El caso de uso *GestiónUsuarios* se desglosa en *ModificarUsuario* y *ConsultarUsuario* (que tendrá como subflujo *EliminarUsuario*) como podemos apreciar en la figura 6.

Se detallan ahora las **narrativas** de los casos de uso, tanto del que hemos desglosado como de los que no ha sido necesario. Como se ha indicado anteriormente, un caso de uso es la representación de una situación o tarea de interacción de un usuario con la aplicación. Por tanto, las narrativas de los casos de uso describen y muestran esta tarea o secuencia de interacción:

Caso de uso 1. IdentificarUsuario

Actores: Usuario/Administrador.

Precondiciones: El usuario/administrador debe estar registrado en el sistema.

Escenario principal:

- 1. El usuario/administrador accede a la página de inicio del sistema.
- 2. El sistema pide los datos de identificación.
- 3. El usuario/administrador introduce los datos.

4. Si todos los datos son correctos, el sistema indica de manera clara que el usuario/administrador ha sido conectado correctamente. Si hay datos sin rellenar, ejecutar E1. Si existen datos erróneos, ejecutar E2.

Excepciones:

- E1 Faltan datos
 - 1. El sistema indica que hay datos sin rellenar y vuelve al paso 2.
- E2 Datos incorrectos
 - 1. El sistema indica que hay datos erróneos y vuelve al paso 2.

Caso de uso 2. RegistroUsuario

Actores: Usuario.

Precondiciones: El usuario no debe estar registrado en el sistema.

Escenario principal:

- 1. El usuario selecciona la opción registrar.
- 2. El sistema pide los datos necesarios para el registro.
- 3. El usuario introduce los datos.
- 4. Si todos los datos son correctos, el sistema indica de manera clara que el usuario ha sido registrado con éxito. Si hay datos sin rellenar, ejecutar E1. Si existen datos erróneos, ejecutar E2.

Excepciones:

- E1 Faltan datos
 - 1. El sistema indica que hay datos sin rellenar y vuelve al paso 2.
- E2 Datos incorrectos
 - 1. El sistema indica que hay datos erróneos y vuelve al paso 2.

Caso de uso 3. Modificar Usuario

Actores: Usuario/Administrador.

Precondiciones: El usuario/administrador debe estar identificado en el sistema.

Escenario principal:

- 1. El usuario/administrador selecciona la opción modificar perfil.
- 2. El sistema muestra los datos del usuario/administrador.
- 3. El usuario/administrador modifica los datos y confirma la modificación.
- 4. Si todos los datos son correctos, el sistema indica de manera clara que los datos se han modificado satisfactoriamente. Si hay datos sin rellenar, ejecutar E1. Si existen datos erróneos, ejecutar E2.

Excepciones:

- E1 Faltan datos
 - 1. El sistema indica que hay datos sin rellenar y vuelve al paso 2.
- E2 Datos incorrectos
 - 1. El sistema indica que hay datos erróneos y vuelve al paso 2.

Caso de uso 4. Consultar Usuario

Actores: Administrador.

Precondiciones: El administrador debe estar identificado en el sistema.

Escenario principal:

- 1. El administrador selecciona la opción consultar usuario.
- 2. El sistema muestra algunos de los usuarios registrados en el sistema. Si el usuario que se desea consultar no se muestra, ejecutar E1. Si se desea eliminar al usuario, ejecutar S1.

Subflujo de eventos:

S1 – Eliminar usuario

- 1. El administrador selecciona el usuario que desea eliminar.
- 2. El sistema pide confirmación para realizar la acción.
- 3. El administrador confirma la acción.
- 4. El sistema indica de forma clara que el usuario ha sido eliminado con éxito.

Excepciones:

E1 - Buscar usuario

- 1. El administrador indica el nombre de usuario que desea eliminar y ejecuta la búsqueda.
- 2. El sistema muestra los datos del usuario buscado. Si no existen coincidencias, ejecutar E2.

E2 – El usuario no existe

1. El sistema indica que el usuario buscado no existe y vuelve al paso 2.

Caso de uso 5. ActualizarDatosCalidad

Actores: Administrador.

Precondiciones: El administrador debe estar identificado en el sistema.

Escenario principal:

- 1. El administrador selecciona la opción actualizar datos de calidad.
- 2. El sistema solicita la ruta del fichero donde se alojan los nuevos datos.
- 3. El administrador indica la ruta del fichero que contiene los datos de actualización.
- 4. Si todos los datos son correctos, el sistema indica de manera clara que los datos se han actualizado correctamente. Si el fichero no es válido, ejecutar E1. Si se produce un error en la actualización, ejecutar E2.

Excepciones:

- E1 Fichero no válido
 - 1. El sistema indica que el fichero no es válido y vuelve al paso 2.
- E2 Fichero con errores
 - 1. El sistema indica que hubo un error y vuelve al paso 2.

Caso de uso 6. RealizarConsulta

Actores: Usuario/Administrador.

Precondiciones: El usuario/administrador debe estar identificado en el sistema.

Escenario principal:

- 1. El usuario/administrador selecciona la opción buscar.
- 2. El sistema pide los datos de la búsqueda.
- 3. El usuario/administrador introduce los términos de búsqueda.
- 4. El sistema muestra los resultados de la búsqueda. Si no hay resultados, ejecutar E1.

Excepciones:

- E1 Sin resultados
 - 1. El sistema indica que no hay resultados para la búsqueda y vuelve al paso 2.

3.3.3. Escenarios

Los casos de uso son representaciones abstractas de las funcionalidades del sistema. Para concretar estas abstracciones creamos uno o más escenarios que muestran todas las interacciones posibles entre el sistema y sus usuarios.

Estos escenarios no son mas que historias ficticias que describen posibles interacciones persona-aplicación Web. Se realizan con el objetivo de que los diseñadores se anticipen a los problemas y aunque se trata de historias ficticias, deben realizarse con el máximo nivel de detalle posible, por ejemplo, dando nombre a los personajes, motivaciones para usar la interfaz, entornos reales de uso de la aplicación con sus respectivas restricciones, etc. Así los diseñadores podrán discutir sobre la interfaz más fácilmente, ya que cuesta menos trabajo hacerlo sobre una situación real que sobre una abstracta.

Esta forma de proceder fuerza a los diseñadores a considerar el rango de usuarios que va a usar el sistema y el rango de actividades por las que lo van a usar. Los escenarios permiten hacer diferentes combinaciones de usuarios y actividades de forma que se tengan en cuenta todas las posibilidades [10, 11].

Un escenario consta de:

- Nombre único y unívoco
- Descripción
- Actores principales
- Flujo de eventos

Como se ha indicado, para cada caso de uso pueden existir varios escenarios. Para nuestro proyecto se han creado y descrito una cantidad importante de casos de uso. Por lo que, no vamos a definir todos los escenarios de cada uno de ellos sino que, vamos a definir unos pocos que puedan servir como ejemplo de las principales funcionalidades que el sistema va a desarrollar:

Nombre: RealizarConsultaBib

Descripción: El usuario José, de tipo Usuario realiza la búsqueda de una publicación

científica mediante un fichero .bib.

Actor: Usuario.

Flujo de eventos:

1. El usuario José entra en el sistema.

2. El sistema muestra el formulario de entrada y le pide al usuario el nombre de

usuario y la conraseña.

3. El usuario introduce el nombre de usuario Jose y la contraseña 1234 y pulsa el

botón Entrar.

4. El sistema valida el nombre de usuario y la contraseña. El usuario entra en la

aplicación como Jose con permiso de Usuario.

5. El sistema muestra el menú principal del Usuario que, por defecto, muestra

los formularios para realizar los dos tipos de búsquedas disponibles en el

sistema. El Usuario puede elegir además diferentes opciones:

-Perfil

-Ayuda

-Salir

6. José pulsa el botón Examinar del formulario y selecciona el archivo C:/Mis

Documentos/FuzzySetsAndSystems11.bib que utilizará para realizar la búsqueda

de la publicación científica y pulsa el botón Buscar.

- 7. El sistema comprueba que, efectivamente, se ha seleccionado un archivo y que éste tiene la extensión .bib. Entonces, atendiendo a los datos de la revista que aporta el fichero realiza la búsqueda.
- 8. El sistema muestra los resultados de la búsqueda:

Resultado encontrado:

Fuzzy Sets and Systems

 \cdot Abrev.: FUZZY SET SYST

· ISSN: 0165-0114

· Año: 2011

· Factor de Impacto: 1.759

Cuartiles de calidad:

· Statistics and probability: Q1

· Computer science, theory and methods: Q1

· Mathematics, applied: Q1

9. José tiene la opción de pulsar el botón *Nueva búsqueda* mostrado por el sistema junto a los resultados de la búsqueda o de:

-Inicio

-Perfil

-Ayuda

-Salir

Nombre: Eliminar Usuario Juan

Descripción: El usuario Luis, de tipo Administrador elimina del sistema al usuario

registrado Juan.

Actor: Administrador.

Flujo de eventos:

1. El usuario Luis entra en el sistema.

2. El sistema muestra el formulario de entrada y le pide al usuario el nombre de

usuario y la conraseña.

3. El usuario introduce el nombre de usuario Luis y la contraseña 4321 y pulsa el

botón Entrar.

4. El sistema valida el nombre de usuario y la contraseña. El usuario entra en la

aplicación como Luis con permiso de Administrador.

5. El sistema muestra el menú principal del Administrador que, por defecto,

muestra los formularios necesarios para realizar los dos tipos de búsquedas

disponibles en el sistema. El Administrador puede elegir además diferentes

opciones:

-Perfil

-Usuarios

-Actualizar

-Ayuda

-Salir

6. Luis selecciona la opción Usuarios.

7. El sistema muestra un listado de los usuarios registrados en el sistema, permitiendo buscar a un usuario concreto, seleccionar uno o varios y eliminarlo

si lo desea usando el botón Eliminar.

8. El Administrador introduce en el campo Nombre de usuario "Juan" y selecciona

buscar.

9. El sistema muestra los usuarios coincidentes con el término "Juan"

permitiendo seleccionarlos y eliminarlos usando el botón Eliminar.

10. El Administrador Luis selecciona al usario Juan y pulsa el botón Eliminar.

11. El sistema pide confirmación para la acción de eliminar usuario ya que ésta

no tiene vuelta atrás.

12. Luis confirma la acción.

13. El sistema informa que la eliminación se ha realizado con éxito y muestra de

nuevo el listado de usuarios registrados. El usuario Juan ya no aparece

registrado en el sistema.

Nombre: Modificar Datos Registro Correo Electrónico

Descripción: El usuario José, de tipo *Usuario* modifica su correo electrónico de registro.

Actor: Usuario.

Flujo de eventos:

1. El usuario José entra en el sistema.

2. El sistema muestra el formulario de entrada y le pide al usuario el nombre de

usuario y la conraseña.

- 3. El usuario introduce el nombre de usuario *Jose* y la contraseña 1234 y pulsa el botón *Entrar*.
- **4**. El sistema valida el nombre de usuario y la contraseña. El usuario entra en la aplicación como *Jose* con permiso de *Usuario*.
- 5. El sistema muestra el menú principal del *Usuario* que, por defecto, muestra los formularios para realizar los dos tipos de búsquedas disponibles en el sistema. El *Usuario* puede elegir además diferentes opciones:
 - -Perfil
 - -Ayuda
 - -Salir
- 6. José selecciona la opción Perfil.
- 7. El sistema muestra al *Usuario* sus datos de registro acompañados de un botón *Modificar*. El *Usuario* puede además elegir las diferentes opciones:
 - -Inicio
 - -Ayuda
 - -Salir
- 8. José pulsa el botón Modificar.
- **9**. El sistema muestra un formulario con los datos del usuario listos para ser modificados acompañado de los botones *Guardar*, *Limpiar* y *Cancelar*:

Correo electrónico:

jose@gmail.com

Nombre de usuario:

Jose

Contraseña actual:

Contraseña nueva:

Confirmar contraseña:

10. El *Usuario* cambia *jose@gmail.com* en el campo *Correo electrónico* por la nueva dirección de correo electrónico *josemanuel@red.ujaen.es*, introduce su contraseña actual y pulsa el botón guardar.

11. El sistema informa que la modificación se ha realizado correctamente y muestra de nuevo al *Usuario* sus datos de registro, en la pantalla de *Perfil*.

Nombre: ActualizarBaseDeDatos

Descripción: El usuario Luis, de tipo *Administrador* actualiza la base de datos de publicaciones científicas.

Actor: Administrador.

Flujo de eventos:

- 1. El usuario Luis entra en el sistema.
- **2**. El sistema muestra el formulario de entrada y le pide al usuario el nombre de usuario y la conraseña.
- **3**. El usuario introduce el nombre de usuario *Luis* y la contraseña 4321 y pulsa el botón *Entrar*.
- **4**. El sistema valida el nombre de usuario y la contraseña. El usuario entra en la aplicación como *Luis* con permiso de *Administrador*.
- 5. El sistema muestra el menú principal del *Administrador* que, por defecto, muestra los formularios necesarios para realizar los dos tipos de búsquedas disponibles en el sistema. El *Administrador* puede elegir además diferentes opciones:

-Perfil

- -Usuarios
- -Actualizar
- -Ayuda
- -Salir
- 6. Luis selecciona la opción Actualizar.
- 7. El sistema muestra la pantalla Actualizar con un campo vacío acompañado de los botones *Examinar*, *Actualizar* y *Cancelar* y se indica al usuario que indique la ruta del archivo de actualización.
- 8. Luis pulsa el botón Examinar y selecciona el fichero 2014.csv.
- 9. Luis pulsa el botón Actualizar.
- **10**. El sistema pide confirmación para la acción de actualizar base de datos ya que ésta no tiene vuelta atrás.
- 11. El Administrador confirma la acción.
- **12**. El sistema comprueba que, efectivamente, se ha seleccionado un archivo y que éste tiene la extensión requerida por los ficheros de actualización, entonces actualiza la base de datos.
- **13**. El sistema informa que la actualización se ha realizado con éxito y vuelve a mostrar la pantalla *Actualizar* del menú de *Administrador*.

3.4. Diseño del sistema

Todas las tareas abarcadas dentro de la Ingeniería del Software deben realizarse de manera adecuada para la realización de un proyecto software de calidad, no podemos decir que ninguna de ellas sea más importante que otra. Lo que sí podemos afirmar es que la actividad de diseño es la más delicada y laboriosa de llevar a cabo.

Si no se lleva a cabo correctamente, codificar el modelo obtenido al analizar el sistema puede resultar complejo resultando en vano el esfuerzo realizado en las primeras actividades de la Ingeniería del Software. Las estrategias para conseguir esta traducción entre modelo y código son muy diversas y complejas.

En esta tarea de Ingeniería del Software es donde se identifican los objetivos finales del sistema y se plantean las diferentes posibilidades que permiten alcanzarlos en la actividad de implementación.

El sistema no suele diseñarse de una sola vez sino que se diferencia entre el diseño y la estructura de los datos que se van a manejar y, el diseño de la interfaz entre la aplicación y el usuario. Lo normal es realizar estas tareas de manera conjunta, simultáneamente [10].

Dividiremos el diseño en las siguientes fases:

- Modelo de dominio: entidades y conceptos del sistema.
- **Diagrama de clases:** estructura del sistema.
- **Diseño de los datos:** estructura de los datos.
- **Diseño de la interfaz:** apariencia visual de la aplicación.

3.4.1. Modelo de dominio

Un modelo de dominio es un diagrama construido con reglas basadas en UML durante la fase de concepción del sistema. El modelo de dominio representa clases del mundo real, no de componentes software. No se trata de un conjunto de diagramas que describen clases software u objetos software con responsabilidades.

Su objetivo principal es recoger y representar el entendimiento que se ha obtenido de un determinado conocimiento (utilizando procesos de análisis) y servir de paso previo al diseño de un sistema, software o de otro tipo. El modelo de dominio es

utilizado por el analista como un medio para comprender el problema que pretende resolver y qué conceptos de la vida real están presentes en ese problema, antes de plantear una solución para dicho problema. Además, el modelo de dominio muestra las relaciones establecidas entre los distintos objetos del mundo real implicados en el problema.

Un modelo de dominio se compone de:

- Clases conceptuales: conjunto de objetos que se comportan de igual manera, tienen las mismas propiedades y poseen las mismas relaciones.
- **Objetos:** instancia de una clase.
- Atributos de clase: valor de datos lógicos de un objeto.
- Relaciones entre clases: relaciones entre objetos que modelan algún tipo de conexión.

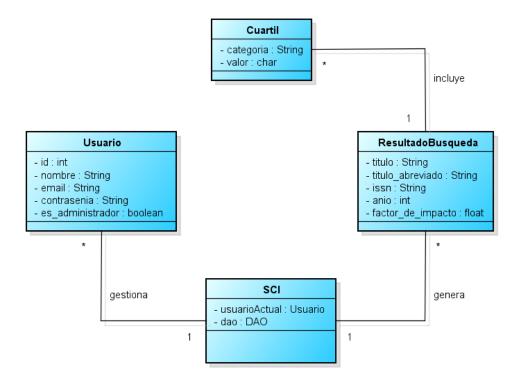


Figura 7 – Modelo de dominio.

El modelo de dominio de nuestro sistema se muestra en la Figura 7. A continuación se explicarán las clases y relaciones representadas en dicha figura:

Una de las clases más importantes es **SCI** (Sistema de Consulta de Índices de Calidad). Se trata de la clase principal de la aplicación, **gestiona** los usuarios y **genera** los resultados de las búsquedas realizadas por éstos. Es la encargada de comunicarse con la base de datos para obtener y añadir los datos necesarios. Dispone de los atributos:

- usuarioActual: el usuario activo en la aplicación.
- dao: comunicación con la base de datos para el intercambio de información.

La clase **Usuario** representa al usuario de la aplicación. Está directamente comunicada con la clase SCI que será la encargada de obtener los datos para el Usuario de la base de datos. Posee los siguientes atributos:

- id: es un identificador unívoco del usuario.
- **nombre**: el nombre de usuario que éste utiliza en la aplicación.
- email: correo electrónico del usuario.
- contrasenia: clave de acceso al sistema del usuario.
- es_administrador: indica si el usuario es administrador o no.

Cuando un usuario realiza una búsqueda en el sistema, se le devuelven unos resultados. Estos resultados están modelados mediante la clase **ResultadoBusqueda**, comunicada con el SCI (encargado de comunicarse con la base de datos) y cuyos atributos son:

- **titulo**: el título de la revista encontrada en la búsqueda.
- **titulo_abreviado**: la abreviatura del título de la revista encontrada.
- **issn**: ISSN de la revista.
- **anio**: año de publicación de la revista encontrada.
- **factor_de_impacto**: factor de impacto de la revista.

La última clase que compone nuestro modelo de dominio es **Cuartil**. Un resultado de búsqueda **incluye** varios cuartiles, pues recordamos que una revista puede

pertenecer a varias categorías y, por tanto, puede pertenecer a cuartiles diferentes según la categoría. Presenta los siguientes atributos:

• categoria: nombre de la categoría.

• **valor**: número del cuartil (1, 2, 3 o 4).

3.4.2. Diagrama de clases

El objetivo de los diagramas de clases es mostrar la estructura estática del sistema modelado. Pueden estar formados por clases, interfaces, paquetes, relaciones e incluso instancias como objetos o enlaces.

Se trata de potentes herramientras de diseño que ayudan a los desarrolladores a planificar y establecer la estructura del sistema y subsistema antes de escribir ningún código. Esto permite asegurar un buen diseño del sistema desde el principio.

Su uso es común en la etapa de diseño de prácticamente todos los proyectos que utilizan UML para su modelado.

Se componen de:

- Clases: componentes principales de los diagramas de clases. Su notación general es un rectángulo dividido en tres secciones (nombre de la clase, atributos y operaciones).
- **Relaciones:** conexiones semánticas entre elementos. Existen diversos tipos de relaciones:
 - *Generalización*: relación de especialización.
 - Asociación: relación estructural. Se diferencian dos subtipos, la agregación y la composición.

- Realización: relación contractual en la cual una clase especifica un contrato que otra clase garantiza que cumplirá (por ejemplo, una interface).
- Dependencia: relación de uso.

Descritos los elementos que componen un diagrama de clases, pasamos a analizar los propios del sistema.

Diagrama completo de clases

Antes de presentar nuestro diagrama de clases, vamos a comentar el funcionamiento o la lógica de negocio del sistema, así será más fácil comprender el paso de información entre las distintas capas diseñadas.

Cuando se realiza el diseño de una aplicación con interfaz gráfica de usuario es importante seguir el esquema de diseño *Modelo-Vista-Controlador* (MVC), representado en la Figura 8. Se trata de tres roles muy bien diferenciados:

- **Modelo:** representación de la información de un problema.
- Vista: posible visualización de la información contenida en un modelo. Un modelo puede tener varias vistas definidas.
- Controlador: se encarga de coordinar la interacción entre vistas y modelos.
 Cuando un modelo cambia internamente, sus vistas se actualizan.

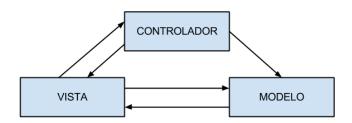


Figura 8 – Esquema de la arquitectura MVC.

Hay que tratar de independizar al máximo el modelo de la vista y el controlador, de tal modo que sea posible modificar cualquiera de los componentes sin modificar los demás.

Como muestra la Figura 9, en nuestra aplicación existirá una capa modelo, representante de todos los datos del sistema. Esta capa será la encargada de interaccionar con la base de datos para la obtención de la información requerida para el funcionamiento del sistema. Dicha información será gestionada por una serie de controladores, denominados Servlets, encargados de realizar cualquier operación necesaria. Por último, una capa encargada de la vista y compuesta por páginas JSP lanzadas por los Servlets, se encargará de mostrar gráficamente por pantalla la información correspondiente.

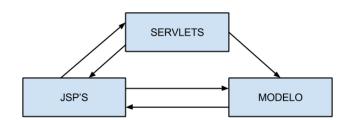


Figura 9 – Esquema de la arquitectura de nuestro sistema.

En la Figura 10 se muestra el diagrama de clases de nuestra aplicación, más concretamente las relaciones establecidas entre los paquetes que la forman. Más adelante se detallará el contenido de éstos uno por uno.

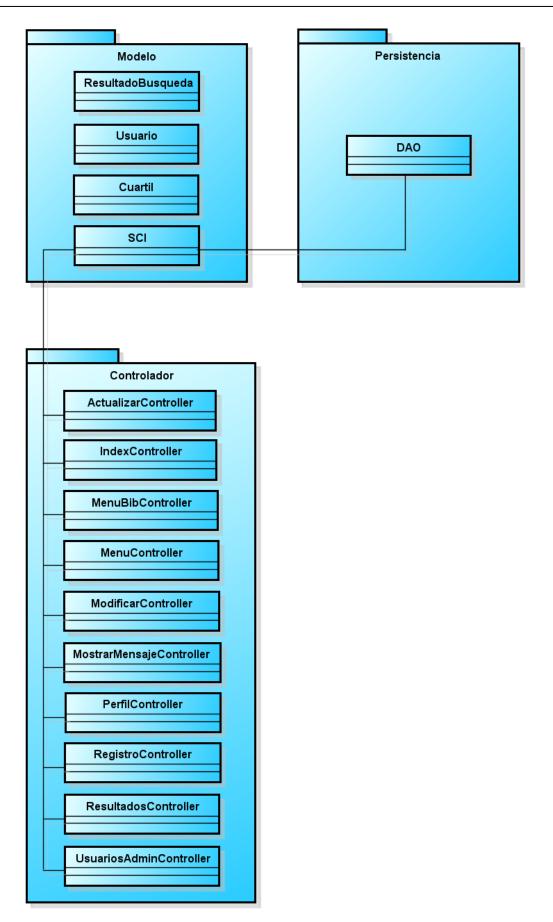


Figura 10 – Diagrama de clases.

Comprobamos que, siendo fieles a la arquitectura propuesta en la Figura 8, el paquete **Modelo** se comunica con la base de datos a través de su clase SCI que interactúa con la clase DAO perteneciente al paquete **Persistencia**. Esa misma clase SCI será la encargada de mandar la información a los Servlets, agrupados en el paquete **Controlador**, para generar los JSP de la vista que se mostrará al usuario del sistema.

Diagrama por paquetes

A continuación se detalla el contenido de los paquetes que forman nuestra aplicación:

Persistencia:

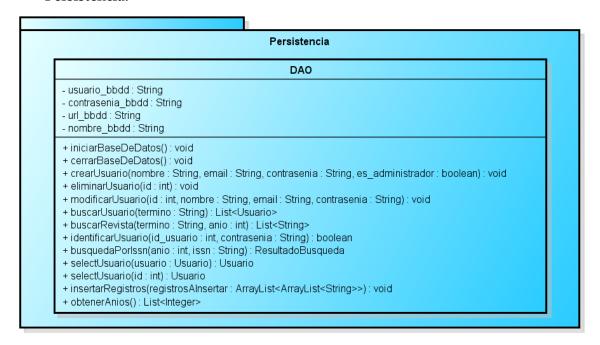


Figura 11 – Paquete Persistencia.

El paquete Persistencia (Figura 11) se encarga de la interacción directa con la base de datos a través de su única clase, **DAO**. Por tanto, todo el código SQL escrito en nuestro programa se encuentra en esta clase. Sirve de enlace entre el modelo de datos y la base de datos.

Modelo:

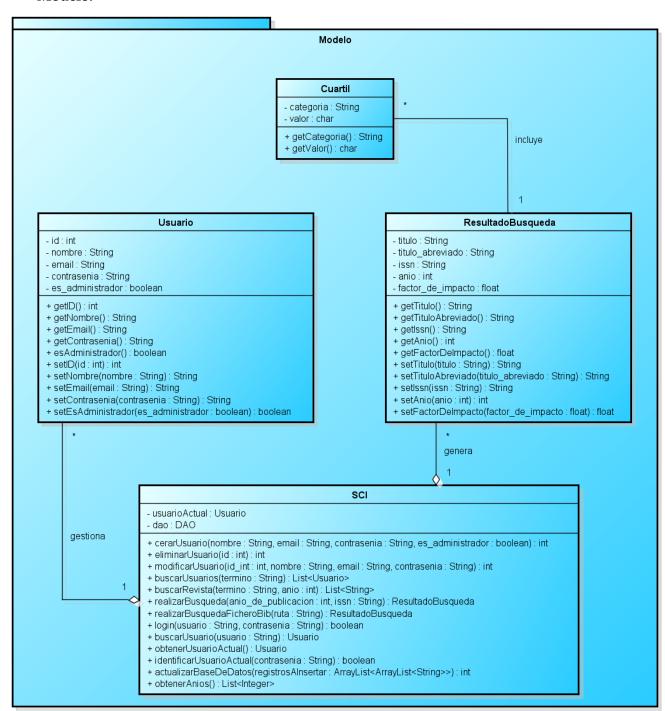


Figura 12 – Paquete Modelo.

El paquete Modelo (Figura 12) se asemeja bastante al modelo de dominio presentado en el apartado 3.4.1 de este documento.

Presenta cuatro clases: Usuario, Cuartil, ResultadoBusqueda y SCI.

La clase **SCI** toma la mayor parte del protagonismo en el funcionamiento de nuestra aplicación, ya que es la encargada de recibir los datos del paquete Persistencia, operar con ellos y trasladar los resultados al paquete Controlador.

La clase **Usuario** representa a los usuarios que hacen uso de nuestra aplicación y la clase **ResultadoBusqueda** muestra los datos generados en las búsquedas que los usuarios realizan.

Por último, la clase **Cuartil** servirá para representar los distintos cuartiles a los que pertenece una publicación científica según su categoría.

Controlador:



Figura 13 – Paquete Controlador.

Este paquete, Controlador (Figura 13), incluye todos los **Servlets** que reciben información del modelo de datos y preparan los JSP que finalmente se muestran al usuario de la aplicación.

Al tratarse de una aplicación web accesible a través de un navegador, la parte encargada de la vista no está compuesta por clases sino por JSP. Los JSP son las representaciones gráficas de la información que se muestran por pantalla y que generan los controladores o Servlets.

3.4.3. Diseño de los datos

En un sistema como el que estamos desarrollando, por su naturaleza, es necesario disponer de mecanismos de persistencia de datos en el tiempo, algo que nos proporciona el uso de las bases de datos.

Para almacenar los datos es necesario realizar un esquema de diseño de los mismos, identificando los elementos más relevantes del problema, sus atributos y, algo muy importante, la relación que existe entre dichos elementos [13, 14].

Una vez definido el esquema de datos, su implementación a una base de datos se realiza prácticamente de forma directa, esta es la ventaja del uso de bases de datos y del modelo relacional.

En esta fase del diseño trataremos de determinar la estructura que poseen los distintos elementos de información del sistema, en otras palabras, la estructura de los datos sobre los que se va a trabajar. Estos elementos son:

- Administrador, conocemos su nombre y contraseña.

- *Usuarios*, conocemos su nombre, contraseña y correo electrónico.
- Revistas, conocemos su ISSN, título abreviado, título completo y categorías a las que pertenece dicha revista.
- Índices de calidad, conocemos la revista, el año, el valor del factor de impacto y el cuartil de calidad según las categorías a las que pertenece la revista.

Determinados los elementos de información del sistema, debemos definir su representación tabular en una base de datos. Comenzaremos realizando un diseño conceptual de la base de datos para, posteriormente, obtener las tablas necesarias. Este diseño conceptual se abarcará mediante el modelo *Entidad-Relación*.

Modelo Entidad-Relación:

El modelo *Entidad-Relación* (E-R) es una técnica de modelado de datos que utiliza diagramas entidad-relación. Existen otras técnicas de modelado de datos, pero esta es la más extendida y utilizada.

Un diagrama entidad-relación se compone principalmente por:

- Entidades: objetos (cosas, conceptos o personas) sobre los que se tiene información. Se representan mediante rectángulos etiquetados en su interior con un nombre. Una instancia es cualquier ejemplar concreto de una entidad.
- Relaciones: interdependencias entre una o más entidades. Se representan mediante rombos etiquetados en su interior con un verbo. Si la relación se establece entre una entidad consigo misma se denomina reflexiva, si se

establece entre dos entidades será binaria, ternaria si se establece entre tres y múltiple si se hace entre más.

- **Atributos**: características propias de una entidad o relación. Se representan mediante elipses etiquetadas en su interior con un nombre.

Para realizar un diagrama de estas características, también debemos tener en cuenta:

- Entidades débiles: aquellas que no pueden identificarse unívocamente solamente con sus atributos, es decir, necesitan estar relacionadas con otras entidades para existir. Se representan con dos rectángulos concéntricos de distinto tamaño y un nombre en el interior del más pequeño.
- Cardinalidad de las relaciones: existen tres tipos según el número de instancias de cada entidad involucradas:
 - *Uno a uno*: una instancia de la entidad A se relaciona solamente con una instancia de la entidad B (1:1).
 - Uno a muchos: cada instancia de la entidad A se relaciona con varias de la entidad B (1:*).
 - *Muchos a muchos*: cualquier instancia de la entidad A se relaciona con cualquier instancia de la entidad B (*.*).
- Claves: cada entidad del diagrama debe poseer una clave que la identifique unívocamente del resto. Debe estar formada por uno o varios de sus atributos.
- Claves foráneas: combinación de atributos de una entidad que es clave en otra entidad distinta.

Conocidos los elementos que forman parte de un diagrama entidad-relación, podemos empezar a desarrollar el modelo entidad relación. Se suceden las siguientes etapas:

- 1. Convertir el enunciado del problema (en nuestro caso, los elementos del sistema software) en un Esquema Conceptual (EC) del mismo.
- 2. Convertir este EC en uno más refinado conocido como Esquema Conceptual Modificado (ECM).
- 3. A partir del ECM obtener las tablas de la base de datos y normalizarlas.

Los conceptos básicos del modelo *Entidad-Relación* pueden modelar las mayoría de las situaciones, pero algunos aspectos pueden ser abordados de mejor manera con el modelo *Entidad-Relación extendido*, el cual aporta nuevas características como:

- Generalización
- Agregación
- Especialización
- Herencia de atributos

Normalización en el modelo Entidad-Relación

El proceso de normalización consiste en imponer un conjunto de restricciones a las tablas mediante una serie de transformaciones consecutivas. Con esto nos aseguramos que las tablas contengan los atributos necesarios y suficientes para describir la realidad de la entidad que están representando, separando los que pueden contener información cuya relevancia permite la creación de nuevas tablas.

Para asegurar la normalización, Codd estableció tres formas normales las cuales hacen que una base de datos (si las cumple) esté normalizada:

- **Primera forma Normal (FN1)**: una tabla está en FN1 si todos los atributos no clave, dependen funcionalmente de la clave, o lo que es lo mismo, no existen grupos repetitivos para un valor de clave.
- Segunda forma Normal (FN2): una tabla está en FN2 si está en FN1 y además todos los atributos que no pertenecen a la clave dependen funcionalmente de forma completa de ella. De esta definición se desprende que una tabla en FN1 y cuya clave está compuesta por un único atributo está en FN2.
- Tercera forma Normal (FN3): una tabla está en FN3 si está en FN2 y además no existen atributos no clave que dependan transitivamente de la clave.

Esquema Conceptual

Lo primero será convertir nuestros elementos del sistema en entidades o relaciones. A simple vista, podemos afirmar que **Administrador**, **Usuario**, **Revista** e **Índice de Calidad** serán entidades en nuestro EC.

Administrador y Usuario son entidades parecidas y que tendrán atributos muy similares, por tanto, decidimos utilizar una única entidad Usuario que disponga de un atributo que indique si dicho Usuario es o no Administrador.

Además, recordamos que el Índice de Calidad de cada revista será anual y pertenecerá a un cuartil determinado para cada una de las categorías en las que se encuentre la revista. Es por esto que se ha pensado en incorporar una nueva entidad a nuestro Esquema Conceptual: **Categoría**.

En cuanto a las relaciones:

- Una Revista es valorada con varios Índices de calidad, teniendo un valor distinto de factor de impacto por cada año. Este índice de calidad pertenece a un sola revista.
- Una **Revista** puede pertenecer a varias **Categorías** y esas Categorías pueden asignarse a varias revistas.
- Además cada revista, por cada categoría, tendrá un cuartil de calidad asignado determinado por su Índice de calidad, más concretamente por su factor de impacto.

Estas entidades con sus atributos y relaciones pueden observarse en la Figura 14:

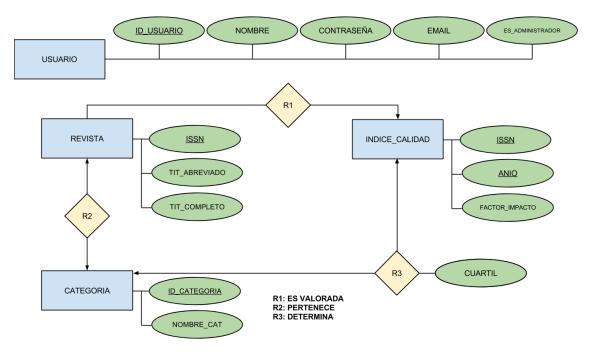


Figura 14 – Esquema conceptual.

Esquema Conceptual Modificado

Para obtener el Esquema Conceptual Modificado (ECM) a partir del Esquema Conceptual deben realizarse los siguientes cambios:

- Eliminar todas las entidades débiles.
- Eliminar las relaciones de muchos a muchos.
- Eliminar las relaciones con atributos.

Por lo tanto, nuestro Esquema Conceptual Modificado quedaría como se muestra en la Figura 15, teniendo dos entidades más:

- **Revista_Categoría**, que servirá para saber a qué categoría pertenece cada revista.
- **Índice_Calidad_Categoría**, que almacenará, para cada índice de calidad, su cuartil para cada una de las categorías a las que pertenece la revista.

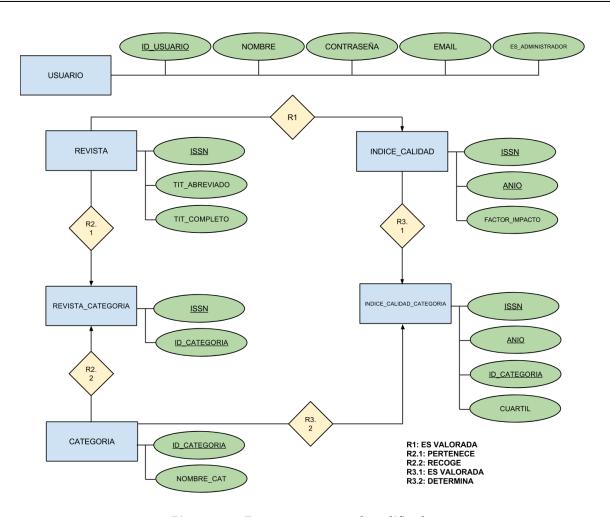


Figura 15 – Esquema conceptual modificado.

Tablas de la aplicación

A partir del ECM obtenido previamente podemos determinar las tablas de la base de datos teniendo en cuenta que:

- Cada entidad del ECM se transforma en una tabla.
- Los atributos de una entidad se convierten en los campos de las tablas respectivas.

Por lo tanto, se obtienen las siguientes tablas: USUARIO, REVISTA, INDICE_CALIDAD, CATEGORIA, INDICE_CALIDAD_CATEGORIA y

REVISTA_CATEGORIA. Pasamos ahora a detallar cada una de las tablas con sus campos correspondientes.

USUARIO: Tabla que contiene, como se puede apreciar en la Tabla 2, el conjunto de usuarios del sistema, es decir, aquellos usuarios que gestionan el sistema o se registran para realizar consultas sobre las publicaciones científicas.

САМРО	TIPO	DESCRIPCIÓN	CLAVE	REQUERIDO
ID_USUARIO	INT	Identificador del Usuario	Sí	Sí
NOMBRE	VARCHAR(20)	Nombre del Usuario	No	Sí
EMAIL	VARCHAR(200)	Correo electrónico del Usuario	No	Sí
CONTRASENIA	VARCHAR(20)	Contraseña del Usuario	No	Sí
ES_ADMINISTRADOR	BOOLEAN	Si el usuario posee o no privilegios de administrador	No	Sí

Tabla 2 – Campos de la tabla USUARIO.

Los campos NOMBRE y EMAIL tendrán una restricción de unicidad.

REVISTA: Tabla que contiene el conjunto de revistas (publicaciones científicas), en otras palabras, los elementos que reciben la valoración de calidad que los usuarios registrados en nuestro sistema desean conocer (Tabla 3).

САМРО	TIPO	DESCRIPCIÓN	CLAVE	REQUERIDO
		Número que		
ISSN	CHAR(9)	identifica de manera	Sí	Sí
		unívoca la revista		
TIT_ABREVIADO	CHAR(200)	Título de la revista en	No	Sí
		formato abreviado		
TIT_COMPLETO	CHAR(200)	Título completo de la	No	Sí
		revista		31

Tabla 3 – Campos de la tabla REVISTA.

INDICE_CALIDAD: En esta tabla, representada en la Tabla 4, se recogen los factores de impacto otorgados a las revistas en cada uno de los años recogidos por la base de datos.

САМРО	TIPO	DESCRIPCIÓN	CLAVE	REQUERIDO
ISSN	CHAR(9)	Número que identifica de manera unívoca la revista	Sí	Sí
ANIO	SMALLINT	Año en que se valora la revista	Sí	Sí
FACTOR_IMPACTO	FLOAT	Valoración recibida por la revista en dicho año	No	Sí

Tabla 4 – Campos de la tabla INDICE_CALIDAD.

Tiene como clave foránea (ISSN) de la entidad REVISTA.

CATEGORIA: Las diferentes categorías a las que puede pertenecer una revista son recogidas en esta tabla (Tabla 5).

САМРО	TIPO	DESCRIPCIÓN	CLAVE	REQUERIDO
ID_CATEGORIA	CHAR(2)	Código que identifica unívocamente a cada categoría	Sí	Sí
NOMBRE_CAT	CHAR(200)	Nombre completo de la categoría	Sí	Sí

Tabla 5 – Campos de la tabla CATEGORIA.

REVISTA_CATEGORIA: Tabla que almacena a qué categorías pertenece cada una de las revistas, sus campos se muestran en la Tabla 6.

САМРО	TIPO	DESCRIPCIÓN	CLAVE	REQUERIDO
ISSN	CHAR(9)	Número que identifica de manera unívoca la revista	Sí	Sí
ID_CATEGORIA	CHAR(2)	Código que identifica unívocamente a cada categoría	Sí	Sí

Tabla 6 – Campos de la tabla REVISTA_CATEGORIA.

Tiene como claves foráneas (ISSN) de la entidad *REVISTA* e (ID_CATEGORIA) de la entidad *CATEGORIA*.

INDICE_CALIDAD_CATEGORIA: Se trata de una tabla (Tabla 7) que recoge, para cada categoría a la que pertenece una revista, el cuartil de calidad al que pertenece, determinado por su factor de impacto en un año determinado.

САМРО	TIPO	DESCRIPCIÓN	CLAVE	REQUERIDO
ISSN	CHAR(9)	Número que identifica de manera unívoca la revista	Sí	Sí
ANIO	SMALLINT	Año en que se puntua la revista	Sí	Sí
ID_CATEGORIA	CHAR(2)	Código que identifica unívocamente a cada categoría	Sí	Sí
CUARTIL	CHAR(2)	Medida de calidad determinada por el factor de impacto para una revista en una categoría	No	Sí

Tabla 7 – Campos de la tabla INDICE CALIDAD CATEGORIA.

Tiene como claves foráneas (ISSN, ANIO) de la entidad *INDICE_CALIDAD* e (ID_CATEGORIA) de la entidad *CATEGORIA*.

3.4.4. Diseño de la interfaz

Pasamos ahora a la etapa del diseño del sistema donde se determina el aspecto visual de nuestra aplicación, es decir, se define la interfaz visual entre usuario y aplicación. Realizar un buen diseño de interfaz es de crucial importancia pues debe resultar fácil de entender y manejar, a la vez que atractiva para el usuario.

Al tratarse de un proyecto con una interfaz Web, este diseño cobra todavía más importancia. No existe ninguna guía de estilo estándar para aplicaciones con interfaces Web para que resulten atractivas y familiares como existe, por ejemplo, para desarrollar interfaces para aplicaciones de escritorio de Windows XP. Cada programador, desarrollador o diseñador Web debe definir su propia guía de estilo y procurar que, en base a ella, la interfaz resultante alcance unas cotas dignas de atractivo visual, familiaridad y facilidad de uso.

Los requerimientos de la interfaz gráfica existente entre usuario y aplicación están íntimamente ligados a la usabilidad y sus principios. La usabilidad puede definirse de distintas formas:

- Usabilidad se define coloquialmente como facilidad de uso, ya sea de una página Web, una aplicación informática o cualquier otro sistema que interactúe con un usuario.
- Usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso.
- Usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto específico.

De estas tres definiciones se obtienen los principios básicos de la usabilidad, los cuales se asocian a los requerimientos no funcionales que debe cumplir la interfaz gráfica:

- Facilidad de aprendizaje: facilidad con la que un usuario nuevo logra una interacción efectiva. Depende de los siguientes factores:
 - *Predictibilidad*: una vez conocida la aplicación, se debe conocer en cada momento a qué estado se pasará en función de la tarea que se realice.
 - *Síntesis*: los cambios de estado que se producen tras realizar una acción deben ser fácilmente apreciables.
 - *Generalización*: las tareas semejantes son resueltas de manera similar.

- Familiaridad: el aspecto que presente la interfaz debe resultar conocido y familiar para el usuario.
- *Consistencia*: para realizar una tarea determinada, siempre ha de seguirse una misma serie de pasos.
- *Flexibilidad*: relativa a la variedad de posibilidades con las que usuario y sistema pueden intercambiar información. También abarca la posibilidad de diálogo, la multiplicidad de vías para realizar la tarea, similitud con tareas anteriores y optimización entre el usuario y el sistema.
- Robustez: se trata del nivel de apoyo al usuario que facilita el cumplimiento de sus objetivos o, también, la capacidad del sistema para tolerar fallos.
 Está relacionada con los siguientes factores:
 - *Navegable*: el estado del sistema debe ser observable por parte del usuario sin que esto repercuta de forma negativa en él.
 - Recuperación de información: la aplicación debe poder deshacer alguna operación y permitir volver a un estado anterior.
 - *Tiempo de respuesta*: es el tiempo necesario para que el sistema muestre los cambios realizados por el usuario.
- *Idioma*: la interfaz debe ofrecer, a escoger, los idiomas inglés y español.

La ingeniería de la usabilidad define en esta fase las siguientes tareas:

- Definición de estilo
- Metáforas
- Pantallas

- Caminos de navegación
- Mensajes de error

Además nosotros hemos añadido otros dos aspectos denominados "Mensajes de éxito" y "Mensajes de confirmación" para diferenciarlos de los mensajes de error [15].

Cada uno de estos aspectos se detallará a continuación.

Definición de estilo

Definir el estilo de la interfaz es importante, más aún cuando el diseño va a ser compartido entre varios diseñadores, ya que ayudará a mantener la coherencia interna de la interfaz. Sin embargo, aunque solamente haya un diseñador encargado de la interfaz, es muy útil definir una guía de estilo por varios motivos:

- En ocasiones es complicado mantener la coherencia y consistencia de una interfaz, si ésta es muy grande o ambiciosa, incluso para un único diseñador.
- El diseñador puede abandonar el diseño. Será útil para sus sustitutos, no tendrán que empezar de cero. Lo mismo puede aplicarse si no es el diseñador original quien se encarga del mantenimiento o actualización de la interfaz.

Demostrada la utilidad del uso de guías de estilo, pasamos a definir las reglas y normas que regirán nuestra interfaz:

- **Fuentes**: para escribir cualquier texto en nuestra interfaz utilizaremos una tabla cuyas propiedades son las siguientes:

Tipo de letra: "Verdana";

• Tamaño: 10pt;

Color de la letra: #000000;

Color de fondo de la página: #FFFFFF;

• Alineación del texto: Center;

- **Cabeceras**: las cabeceras de cada JSP tendrán las siguientes propiedades:

• Tipo de letra: "Verdana";

Tamaño: 24pt;

• Color de la letra: #2F617F;

• Alineación del texto: Center;

Logotipo: estará presente en la parte superior de todas las páginas.
 Representa unos libros acompañados de una regla numerada hasta el cuatro en alusión a los cuatro cuartiles de calidad posibles (Figura 16).



Figura 16 – Logotipo de la aplicación.

Las pantallas de nuestra aplicación presentarán la estructura que se muestra en la Figura 17:

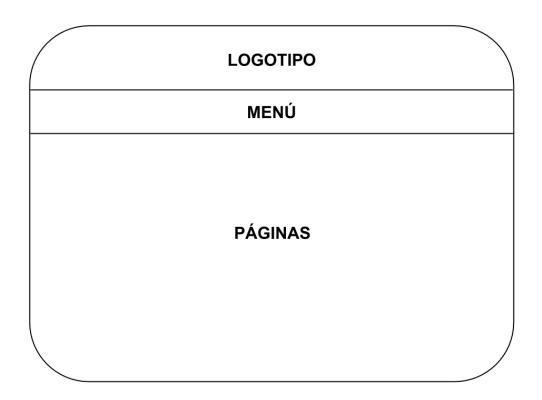


Figura 17 – Estructura de las pantallas.

Donde, "PÁGINAS", se refiere al contenido mostrado en cada una de las pantallas que componen nuestro sistema y "MENÚ", a la parte donde se visualizarán las opciones principales que se le presentan a *Usuario* y *Administrador* respectivamente.

Metáforas

Se llama metáfora al empleo de un objeto con un significado, o dentro de un contexto, diferente al habitual. A la hora de diseñar una interfaz gráfica, utilizar metáforas puede resultar muy útil ya que permiten al usuario, por comparación con otro objeto o concepto, entender de manera más intuitiva las tareas que la interfaz permite desarrollar.

Para que una metáfora cumpla su cometido, el desarrollador de la aplicación y el usuario final de ésta deben tener una base cultural similar, al igual que sucede en el

ámbito de la literatura. Es posible que el uso de un icono de manera metafórica sea entendido de una manera por el usuario occidental, y de otra bien distinta por un usuario oriental. Debemos procurar que las metáforas utilizadas sean lo más universales posibles para que, así sean comprendidas a la perfección por la mayor parte de los usuarios potenciales.

Las aplicaciones de escritorio suelen seguir las guías de estilo del sistema operativo para el que han sido diseñadas, utilizando una serie de metáforas con las que el usuario está plenamente familiarizado (por ejemplo, la imagen de una lupa con un signo "+" en su interior establece que la función del icono es, sin duda, la de realizar un aumento de zoom). En el mundo de las aplicaciones Web también existen numerosas metáforas de amplia difusión como, por ejemplo, el célebre carrito de la compra que emplean casi todas las tiendas online.

Pero las metáforas no dependen sólo del tipo de aplicación que estemos desarrollando, sino también del ámbito y contexto de la misma. Por ejemplo, el carrito de la compra podría confundir a un usuario en una aplicación donde no se está comercializando nada.

Nuestra aplicación utilizará las siguientes metáforas:

Inicio: una casa simboliza la metáfora inicio. Esto es debido a que las personas habitamos en casas y, aunque salgamos de ellas para realizar diferentes tareas, al final siempre volvemos al mismo sitio. Por esto, la casa (Figura 18) simboliza la página de inicio de nuestro sistema y aunque naveguemos por todo el sitio Web, pinchando sobre la metáfora inicio volveremos a la primera página que se nos mostró al acceder al sistema.



Figura 18 – Metáfora de inicio.

- **Perfil**: el perfil de una persona es algo único y característico. La Figura 19 representa el perfil de dos personas, indicando que esta zona es única y diferente para cada usuario, dependiendo de sus datos personales.



Figura 19 – Metáfora de perfil.

- Ayuda: en esta metáfora (Figura 20) aparece representada la imagen de un libro con un salvavidas en la portada. Cuando en nuestra vida cotidiana desconocemos algo o necesitamos información acerca de algo recurrimos por lo general a ayuda bibliográfica. Esto indicará al usuario que, entrando aquí, recibirá información acerca de nuestra aplicación.



Figura 20 – Metáfora de ayuda.

- **Usuarios**: la Figura 21 muestra un listado con una lupa y una papelera. Esto representa un listado de algo que puede buscarse (lupa) o ser eliminado (papelera), en el caso de nuestra aplicación serán usuarios.



Figura 21 – Metáfora de usuarios.

 Actualizar: en la metáfora de la Figura 22 pueden apreciarse dos flechas formando un símbolo que suele asociarse al concepto de actualización sobre una base de datos. Utilizaremos este símbolo para indicar la parte de nuestro sistema dedicada a realizar la actualización de la base de datos.



Figura 22 – Metáfora de actualizar.

Salir: la metáfora de la Figura 23 hace referencia al botón que aparece en la mayoría de electrodomésticos y de mandos de control, simbolizando el apagado. En nuestra aplicación, la metáfora representa algo similar como es abandonar la sesión activa.



Figura 23 – Metáfora de salir.

- **Español**: en la Figura 24 se muestra una bandera de España. Esta imagen se utilizará para seleccionar el castellano como idioma de la interfaz.



Figura 24 – Metáfora de idioma español.

 Inglés: la metáfora de la Figura 25 representa la bandera del Reino Unido. Se utilizará en nuestra interfaz para seleccionar el inglés como idioma.



Figura 25 – Metáfora de idioma inglés.

Éxito: en la Figura 26 podemos observar un símbolo en forma de V, en color blanco sobre verde, que servirá para representar que una acción se ha completado con éxito en el sistema.



Figura 26 – Metáfora de éxito.

- **Error**: la metáfora de la Figura 27 representa un aspa blanca sobre color rojo que simbolizará en nuestra aplicación algún tipo de error o acción no llevada a cabo correctamente.



Figura 27 – Metáfora de error.

 Confirmación: a la hora de mostrar un mensaje de confirmación suele formularse una pregunta, por tanto utilizaremos un símbolo de interrogación blanco sobre un fondo azul para mostrar los mensajes de confirmación de nuestro sistema.



Figura 28 – Metáfora de confirmación.

Pantallas

Como hemos visto en apartados anteriores, para diseñar una buena interfaz, es necesario un concienzudo trabajo de análisis y diseño.

Los prototipos de papel son una forma de crear una imagen palpable de lo que será una futura aplicación o sitio Web. Su creación y manipulación es rápida y elástica. Además, permite a los usuarios imaginarse lo que será la futura aplicación en funcionamiento sin interferencias de tipo:

- *Técnico*: plataformas, utilización de elementos multimedia, etc.
- Gráfico: colores, tipografía que en ocasiones desvían el centro de la discusión hacia asuntos cuya importancia es muy relativa en el proceso inicial. Podemos perder el tiempo debatiendo acerca de algún tono de color de una pantalla (algo secundario) frente a lo principal: secciones, datos requeridos, utilización futura del producto, etc.

Debemos centrar el debate en la esencia y concepto de la futura aplicación: su funcionalidad, contenido y flujo de pantallas. El papel permite el desarrollo de maquetas rápido y sin el esfuerzo de escribir código (HTML, Visual Basic, etc.). Además, los prototipos en papel nos ayudarán a ver que los contenidos de las páginas

son los apropiados sin la necesidad de redactar contenidos finales (basta con transmitir el concepto de lo que será cada contenido mediante texto simulado). También servirán como una primera aproximación a la maquetación final de las pantallas que conformen la aplicación sin necesidad de presentar un diseño exacto de la pantalla, ni colores e iconos.

En el trabajo con prototipos en papel participarán:

- El experto: encargado de dirigir la sesión y poseedor de conocimientos de usabilidad y diseño centrado en el usuario.
- *Usuarios*: representan a los usuarios finales de la aplicación y dirán si el funcionamiento es el adecuado. Además, serán muy útiles para encontrar y corregir la ubicación de los contenidos.

Las ventajas que nos aportan los prototipos en papel son las siguientes:

- Fáciles de realizar: no es necesario escribir/conocer código.
- *Económicos*: permiten, a un mínimo coste, la detección temprana de errores de concepto y problemas de funcionalidad.
- *Independientes de tecnología y dispositivos*: no se precisan herramientas específicas. Podemos realizar y corregir un prototipo de papel en cualquier parte con lápiz y papel.
- Espontaneidad en críticas por parte de los usuarios envueltos en el diseño: se aprecia que no existe un diseño y permite una crítica más abierta sin centrarse en el aspecto visual o detalles puramente técnicos.

A la hora de construir las pantallas hay que cuidar especialmente el diseño de contenidos. Los contenidos hipermedia deben mantener un equilibrio entre, lo que

serían contenidos que no aprovechasen las nuevas posibilidades del hipertexto y multimedia y, lo que serían contenidos caóticos o desorientativos debido a un uso excesivo y no sosegado de las posibilidades hipermedia. Debemos diseñar contenidos interrelacionados y vinculados, manteniendo cierta coherencia informativa, comunicacional y organizativa.

La escritura hipertextual debe ser diferente de la tradicional. Debemos ser concisos, precisos, creativos y estructurados a la hora de redactar.

Un principio general es que, los elementos que posee la interfaz tienen que estar colocados de tal modo que, a la hora de realizar una tarea, el usuario deba recorrer la interfaz en la misma dirección que lee un texto, es decir de izquierda a derecha y de arriba abajo. En países orientales no sería de la misma forma.

Por lo tanto, las distintas pantallas que compondrán nuestro sistema serán:

- Página principal de acceso
- Registro de usuario
- Menú principal del administrador
- Perfil de usuario
- Modificación de datos
- Gestión de usuarios
- Actualización de base de datos
- Resultados de la búsqueda
- Menú principal del usuario
- Ayuda
- Mensaje de error
- Mensaje de éxito
- Mensaje de confirmación

A continuación se detallan las pantallas que se han diseñado para nuestro sistema:

Página principal de acceso: En la parte superior de la pantalla, que se muestra en la Figura 29, aparece el logotipo de la página (recordemos que estos diseños en papel no serán definitivos y probablemente el diseño de este logotipo o su aspecto cambie en sucesivas etapas). Aquí podremos escoger, además, entre español e inglés como idioma de la interfaz. Se puede apreciar que nos encontramos en la página principal de acceso, en la que tenemos las opciones de identificarnos como usuario (independientemente de si se trata de un *Usuario* o un *Administrador*) o de registrarnos como nuevo usuario.

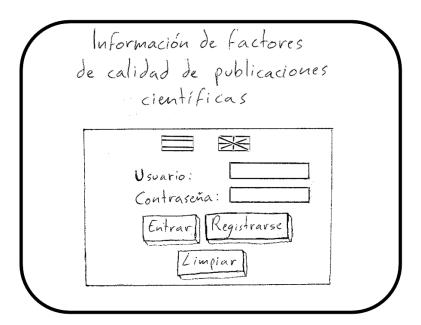


Figura 29 – Página principal de acceso.

Registro de usuario: Esta (Figura 30) será la pantalla que se presente al seleccionar la opción de registrarse como nuevo usuario. En ella observamos que existe un formulario de datos personales que el usuario deberá rellenar para darse de alta en nuestro sistema.

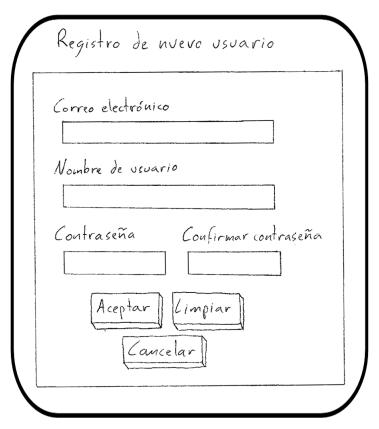


Figura 30 – Registro de usuario.

Menú principal del administrador: En esta pantalla (Figura 31) se observan las distintas alternativas que se le ofrecen a un usuario de tipo *Administrador* una vez identificado en el sistema. En la parte superior aparecen dos opciones únicas para Administrador (Usuarios y Actualizar) y las diferentes opciones también disponibles para los usuarios de tipo *Usuario* en una cabecera formada por iconos con algunas metáforas. Debajo de esta cabecera tenemos el formulario necesario para realizar la función principal de nuestro sistema, la búsqueda.

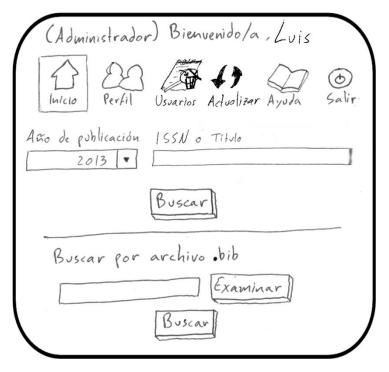


Figura 31 – Menú principal del administrador.

Perfil de usuario: La pantalla de la Figura 32 se mostrará al usuario si elige la opción "perfil". Aquí se muestran los datos de registro (a excepción de la contraseña, que no debe aparecer por motivos de seguridad) y se ofrece la opción de modificar dichos datos. La cabecera, en caso de que el usuario fuera *Administrador*, mostraría también las opciones únicas para este tipo de usuario, al igual que muestra la pantalla anterior.

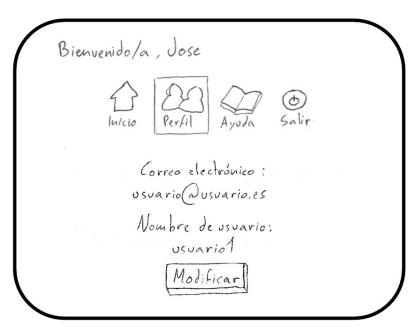


Figura 32 – Perfil de usuario.

Modificación de datos: Si el usuario elige modificar sus datos de registro, se le mostrará esta pantalla (Figura 33) con un formulario para la reintroducción de los datos requeridos.

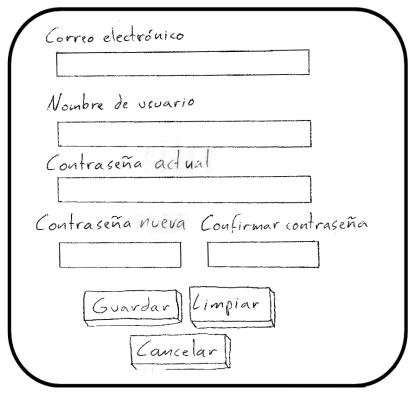


Figura 33 – Modificación de datos.

Gestión de usuarios: La pantalla de la Figura 34, sólo se mostrará a los usuarios de tipo *Administrador* en caso de que seleccionen "usuarios". En ella se muestra un listado de los usuarios registrados en el sistema (si el número de usuarios es considerable, no se mostrarán todos), permitiendo realizar una búsqueda, seleccionar y eliminar los que se estime oportuno.

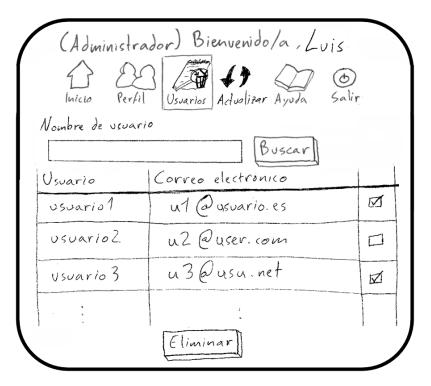


Figura 34 – Gestión de usuarios.

Actualización de base de datos: Esta pantalla (Figura 35), sólo se mostrará a los usuarios de tipo *Administrador* en caso de que seleccione "Actualizar datos". En ella se indicará que debe introducirse el archivo necesario para la actualización de nuestra base de datos de publicaciones científicas.



Figura 35 – Actualización de la base de datos.

Resultados de la búsqueda: Una vez que se realiza una búsqueda, se mostrarán los datos de la publicación científica encontrada (título de la revista, ISSN, año, factor de impacto y cuartil de calidad según categorías), como muestra la Figura 36, dando la opción de realizar una nueva búsqueda.

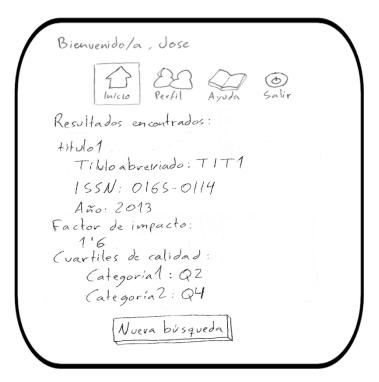


Figura 36 – Resultados de la búsqueda.

Menú principal del usuario: Esta pantalla (Figura 37), será idéntica a "menú principal del administrador" omitiendo las opciones reservadas para usuarios de tipo *Administrador*.

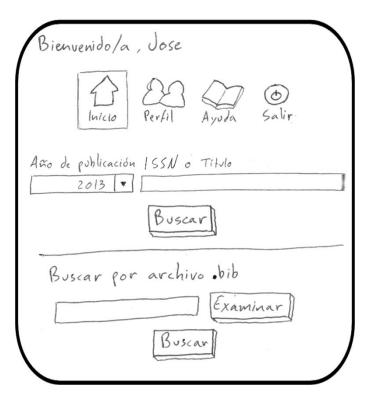


Figura 37 – Menú principal del usuario.

Ayuda: Si el usuario decide seleccionar la opción "ayuda" se le mostrará un texto que describe cómo realizar las funciones principales del sistema y la utilidad de éste. La cabecera, en caso de que el usuario fuera *Administrador*, mostraría también las opciones únicas para este tipo de usuario. Así lo muestra la Figura 38.

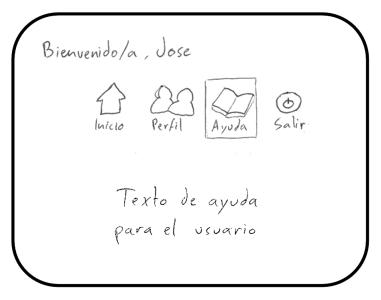


Figura 38 - Ayuda.

Mensaje de error: Si alguna de las acciones realizadas por el *Usuario* o por el *Administrador* produce una situación de error, se mostrará una pantalla como la de la Figura 39 en la que aparecerá el correspondiente mensaje de error.



Figura 39 – Mensaje de error.

Mensaje de éxito: La pantalla de la Figura 40 aparecerá para informar al usuario que una acción concreta se ha realizado con éxito. El mensaje de éxito será diferente dependiendo de la acción realizada.



Figura 40 – Mensaje de éxito.

Mensaje de confirmación: Esta pantalla (Figura 41) se mostrará para pedir confirmación al usuario acerca de una acción importante a realizar en el sistema, dándole la posibilidad de confirmarla, con el botón "Aceptar", o de abortarla, con el botón "Cancelar".

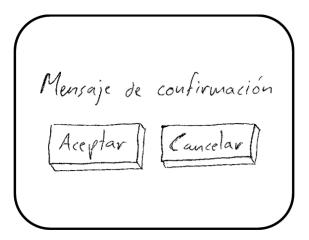


Figura 41 – Mensaje de confirmación.

Caminos de navegación

Se ha realizado un diseño estático de la interfaz, diseñando cada pantalla individualmente. Pero debemos comprobar si el conjunto de la interacción transcurre

de forma comprensible para el usuario. Para ello habrá que realizar un diseño en movimiento y comprobar que es usable.

Los distintos caminos de navegación se estudiarán mediante una herramienta llamada *storyboard*, que consiste en mostrar, a modo de secuencia, las distintas pantallas por las que se va pasando al realizar el usuario una acción determinada sobre la aplicación. Se utilizan flechas para indicar qué es lo que ha desencadenado el paso de una pantalla a otra.

La técnica del *Storyboarding* nos resultará altamente útil para describir los escenarios de situaciones concretas que ayuden a entender partes del sistema. Con los *storyboards* se consigue dotar al escenario descrito en lenguaje natural de la componente gráfica que facilita la comprensión y el detalle. Además, podemos analizar las pantallas de este escenario para ver si los pasos que se dan son los correctos y si la acción se entiende bien, de forma que podría ser necesario añadir más pantallas intermedias o, por el contrario, podría convenir fusionar algunas pantallas. Los *storyboards* nos facilitan esta tarea ya que nos permiten ver juntas todas las pantallas asociadas a una tarea o escenario.

Para construir los *storyboards* utilizaremos las pantallas diseñadas anteriormente, y lo haremos de la manera más rápida y económica posible: con lápiz y papel.

A continuación se detallan los *storyboards* de las acciones que se han considerado más importantes en nuestro sistema. Hay que tener en cuenta que los mensajes de error, éxito y confirmación no han sido diseñados todavía, por lo que su contenido no aparecerá en los storyboards. Una vez diseñados, deben ser validados para comprobar que la aplicación es usable:

- Storyboard Registrar usuario (Usuario)
- Storyboard Eliminar un usuario (Administrador)
- Storyboard Realizar una consulta (Usuario)

- Storyboard Actualizar la base de datos (Administrador)
- Storyboard Modificar datos de registro (Usuario)

Storyboard Registrar usuario

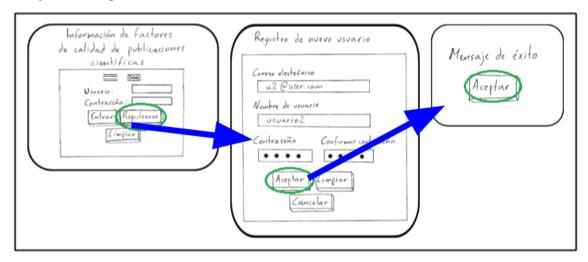


Figura 42 – Storyboard Registrar usuario.

Storyboard Eliminar un usuario

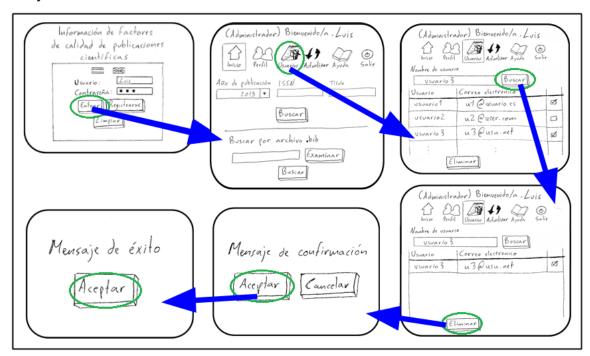


Figura 43 – Storyboard Eliminar un usuario.

Storyboard Realizar una consulta por términos de búsqueda

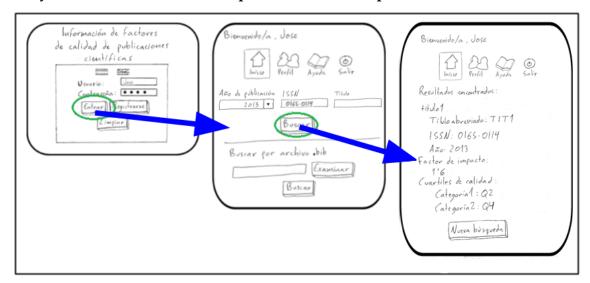


Figura 44 – Storyboard Realizar una consulta por términos de búsqueda.

Storyboard Actualizar la base de datos

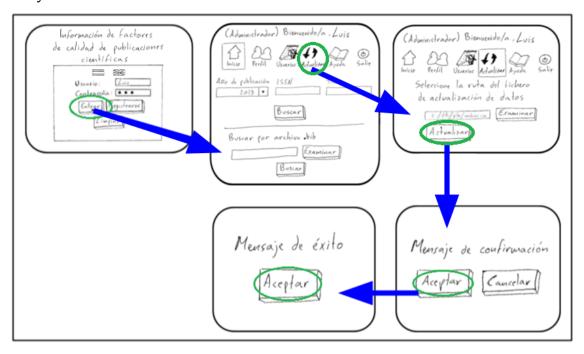


Figura 45 – Storyboard Actualizar la base de datos.

Información de factores venido/a, Jose ienido/a , Jose de calidad de publicaciones científicas (d) **SE** na: •••• 2013 Nombre de usuario Buscar Buscar for archivo .bib Examinar Buscar Correo electrónico usvario Quivario.es Nombre de usuario Mensaje de éxito Contraseña actual ontraseña nueva Confirmar contraseña Cancelar

Storyboard Modificar datos de registro

Figura 46 – Storyboard Modificar datos de registro.

Mensajes de error

Una vez diseñadas las pantallas y los caminos de navegación, se tiene una idea muy clara de cómo se va a desarrollar físicamente la interacción entre usuario y ordenador, y por tanto de las posibles situaciones de error que pueden producirse en esa interacción. Por ello, es ahora el momento de diseñar los mensajes de error.

Son el medio por el que el sistema comunica al usuario que se ha producido un error en la interacción.

Existen errores de diversos tipos, algunos se producen por falta de conocimiento sobre la interfaz, porque no se ha entendido correctamente el estado del sistema o bien de forma inadvertida (pulsando algún botón por equivocación, por ejemplo). Estos

errores pueden llevar al usuario a la confusión y al aumento de su ansiedad, sobre todo en usuarios noveles. La falta de conocimiento y confianza en el uso de una interfaz amplifica el estrés y puede llevar a una experiencia de uso de la interfaz frustrante. Esto es bastante peligroso, pues a menudo, una interfaz se recuerda más por lo que sucedió en una situación de error que por lo que sucedió mientras funcionaba correctamente. Se corre el riesgo de obtener una mala valoración de la calidad de la interfaz por parte de los usuarios.

Los mensajes de error deben ser diseñados con cuidado, ya que son muy importantes de cara a la usabilidad y bien diseñados permiten aumentar la confianza del usuario en la interfaz permitiéndolo seguir con su tarea.

A la hora de diseñar este tipo de mensajes, se deberían seguir las siguientes reglas:

- Ser breve: el usuario trata de llevar a cabo una tarea y está ocupado. Si el mensaje de error es muy largo, lo normal es que ni siquiera lo lea por falta de tiempo. Los mensajes de error deben ser claros, pero breves.
- **Ser específico**: si un mensaje de error es demasiado general, indicará al usuario que algo ha ido mal, pero no el qué. En este caso, el usuario no sabrá que hacer para impedir que se produzca el error o para corregirlo, y esto aumentará su sensación de frustración.
- **Usar un tono positivo y guía constructiva**: no debe recriminarse al usuario lo que haya hecho mal. Siempre que sea posible habrá que indicarle qué debe hacer para eliminar el error.
- Usar un formato físico apropiado: por lo general, los usuarios encuentran más fácil leer un mensaje escrito de la forma habitual, mezclando mayúsculas y minúsculas. Los mensajes escritos únicamente en mayúsculas deberían reservarse para avisos breves y graves. Si el

mensaje de error contiene un código numérico, éste debería figurar al final.

A la hora de crear los mensajes de error para nuestra aplicación, utilizaremos los *storyboards* creados anteriormente e iremos analizando los mensajes que pueden aparecer en cada pantalla. Los mensajes detectados son los siguientes:

Autenticación: Existe la posibilidad de que un usuario se identifique de forma incorrecta. Si esto ocurre el mensaje que se muestra es el siguiente "Usuario y/o contraseña incorrectos, vuelva a intentarlo".

Registro de nuevo usuario: Cuando en el formulario del registro de un nuevo usuario no se rellenan todos los campos, aparecerá un mensaje de error indicando el campo. Los mensajes mostrados serán "El campo correo electrónico está vacío", "El campo nombre de usuario está vacío", "El campo contraseña está vacío", "La contraseña debe ser confirmada". Los campos contraseña y confirmar contraseña deben ser idénticos, en caso contrario se mostrará "La contraseña no está correctamente confirmada". Además, si el nombre de usuario o el correo electrónico ya se encuentran registrados en el sistema, se mostrará "Este nombre de usuario ya está registrado" o "Este correo electrónico ya está registrado".

Realizar una consulta: Si se opta por realizar una consulta utilizando ISSN o términos de búsqueda que coincidan con el título y los campos reservados para introducir dichos términos quedan vacíos se mostrará el siguiente mensaje de error "Introduzca algún término de búsqueda". Además, esta búsqueda requerirá que el número de caracteres del término de búsqueda sea igual o mayor que tres, si no es así se mostrará "El término de búsqueda debe tener al menos tres caracteres". Si se desea buscar utilizando un archivo BIB pero no indicamos la ruta del archivo o el archivo es un BIB no válido se mostrará "El fichero BIB no es correcto".

Consultar un usuario: Si un *Administrador* busca un *Usuario* del sistema para visualizar sus datos de registro o con la intención de eliminarlo y realiza la búsqueda sin introducir ningún término de búsqueda. Se mostrará el mensaje "*Introduzca algún término de búsqueda*".

Actualizar base de datos: Si a la hora de seleccionar el fichero necesario para actualizar la base de datos de revistas no indicamos la ruta del archivo o el archivo no tiene la extensión .csv, se mostrarán respectivamente los mensajes de error "Especifique la ruta del fichero CSV" y "El fichero CSV no es correcto".

Modificar datos de registro: Cuando indicamos los nuevos datos de usuario, si no se rellenan todos los campos requeridos, aparecerá un mensaje de error indicando el campo. Los mensajes mostrados serán "El campo correo electrónico está vacío", "El campo nombre de usuario está vacío", "Debe introducir la contraseña actual". En el caso de un cambio de contraseña, además de la contraseña actual, tenemos que introducir la nueva contraseña y confirmarla, si esto no se hace correctamente se mostrará "La contraseña no está correctamente confirmada". Los campos contraseña y confirmar contraseña deben ser idénticos, en caso contrario se mostrará "La contraseña no está correctamente confirmada". Además, si el nombre de usuario o el correo electrónico ya se encuentran registrados en el sistema, se mostrará "Este nombre de usuario ya está registrado" o "Este correo electrónico ya está registrado".

Eliminar usuario: Cuando un *Administrador* intenta realizar la acción que elimina un usuario sin haber seleccionado previamente ningún usuario, se mostrará el mensaje "No se ha seleccionado ningún usuario para eliminar".

Mensajes de éxito

De cara a la usabilidad, los mensajes de éxito también son muy importantes, ya que, bien diseñados, permiten aumentar la confianza del usuario en el uso de la interfaz cuando una acción determinada se ha completado satisfactoriamente.

Nuestra aplicación mostrará los siguientes mensajes de éxito:

Registro de nuevo usuario: Cuando un usuario se ha registrado con éxito en nuestro sistema, le advertiremos para que sepa que ya puede identificarse en el sistema para acceder a él. Mostraremos el siguiente mensaje "Usuario registrado correctamente".

Realizar una consulta: Si se realiza una consulta correctamente pero no existen coincidencias con los términos de búsqueda introducidos, habrá que avisar al usuario de que la búsqueda se realizó correctamente pero no se encontraron resultados. Mostraremos el mensaje "Búsqueda finalizada. No se encontraron resultados".

Consultar un usuario: Si un *Administrador* busca un *Usuario* del sistema para visualizar sus datos de registro o con la intención de eliminarlo, realiza la búsqueda de forma correcta pero no se encontraron resultados. Se mostrará el mensaje "*Búsqueda finalizada*. *No se encontraron resultados*".

Actualizar base de datos: Una vez que el proceso de actualización de la base de datos se ha completado con éxito, habrá que informar al usuario de que todo transcurrió con normalidad, mostrando el mensaje "Actualización completada con éxito".

Modificar datos de registro: Cuando modificamos los datos correctamente, el usuario debe saber que la acción se completó adecuadamente. Para esto mostraremos el mensaje "Datos de registro modificados".

Eliminar usuario: Cuando un *Administrador* realiza la acción que elimina un usuario, de los existentes en el registro, del sistema correctamente, se le confirmará con el mensaje "Usuario eliminado correctamente".

Mensajes de confirmación

Los mensajes de confirmación son también de gran importancia, preguntan al usuario si está seguro de que desea realizar la operación que ha indicado. Suele tratarse de acciones que no tienen vuelta atrás o que realizan un cambio importante en el estado de la aplicación.

Los mensajes de confirmación que utilizará nuestra aplicación son los siguientes:

Actualizar base de datos: Una vez seleccionado el archivo necesario para la actualización de la base de datos, el usuario seleccionará "Actualizar", se mostrará entonces el mensaje "¿Seguro que desea actualizar la base de datos?".

Eliminar usuario: Cuando un *Administrador* selecciona uno o varios usuarios y acciona el botón "Eliminar" aparecerá el siguiente mensaje de confirmación "¿Está seguro de eliminar el/los usuario/usuarios?".

3.5. Implementación

La implementación es la actividad final de la Ingeniería del Software, aquella en la que el modelo obtenido en las actividades anteriores se debe transformar en código fuente. Para ello se debe ser cuidadoso en la elección del lenguaje de programación empleado para la codificación y de la herramienta utilizada para generarla.

En nuestro caso la elección del lenguaje de programación así como el de la herramienta utilizada para su desarrollo viene dado desde la definición del proyecto.

3.5.1. Arquitectura de la aplicación

Para nuestro sistema, utilizaremos una arquitectura de tipo cliente/servidor con una interfaz Web de comunicación con los usuarios. Estas arquitecturas funcionan de manera sencilla: un servidor central alberga la aplicación y los usuarios acceden a él a través de un software cliente, un navegador Web en nuestro caso. Una vez que el usuario accede a la aplicación, realiza peticiones que el servidor debe atender para generar una respuesta comprensible para el cliente. Este funcionamiento, con sus respectivas conexiones, puede observarse en la Figura 47.

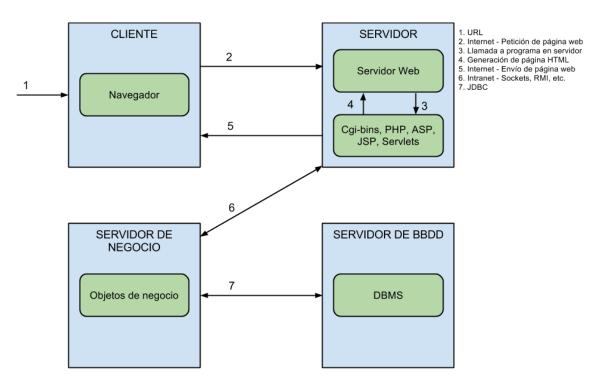


Figura 47 – *Arquitectura cliente-servidor*.

Este tipo de arquitectura libera al usuario final de la aplicación de tener que instalarla en su máquina, permitiéndolo acceder únicamente a la información que le

corresponde. Además, gracias al diseño modular de esta arquitectura, es fácilmente escalable y ampliable tanto en nuevos clientes como en servidores añadidos.

3.5.2. Lenguajes de programación utilizados

Dada la arquitectura propuesta para el funcionamiento de nuestra aplicación, la utilización de HTML simple y llano no será suficiente, ya que no permite generar contenido dinámico desde el servidor de manera transparente al usuario final. Para esto, utilizaremos *Java Server Pages (JSP)*. Esto es, una tecnología Java que permite generar contenido dinámico para web, en forma de documentos HTML, XML o de otro tipo.

Los JSP's permiten la utilización de código Java mediante scripts. Además, es posible utilizar algunas acciones JSP predefinidas mediante etiquetas. Estas etiquetas pueden ser enriquecidas mediante la utilización de Librerías de Etiquetas (TagLibs o Tag Libraries) externas e incluso personalizadas.

No puede considerarse a JSP un script al 100% ya que, antes de ejecutarse, el Servidor de Aplicaciones compila el contenido del documento JSP (script y etiquetas), y genera una clase Servlet. Se puede decir, por lo tanto, que aunque este proceso resulte transparente para el programador no deja de ser una tecnología compilada.

La principal ventaja de JSP frente a otros lenguajes reside en que permite su integración con clases Java (.class) lo que permite una separación en niveles en las aplicaciones web, almacenando en clases java las partes que consumen más recursos (así como las que requieren más seguridad) y dejando la parte encargada de formatear el documento HTML en el archivo JSP. La idea fundamental detrás de este criterio es el de separar la lógica del negocio de la presentación de la información.

Además de JSP, para la realización de una interfaz web adecuada, se requiere el uso de otros dos lenguajes: *Cascade Style Sheets (CSS)* y *Javascript*.

CSS es un lenguaje formal que ayuda a separar la presentación externa de un documento de su estructura interna. Podemos encontrar etiquetas de estilo CSS dentro de un documento HTML (encerradas dentro de las etiquetas <style>type="text/css"></style> en la cabecera) o en un documento aparte (con extensión .css) al que el documento HTML se encarga de llamar cuando es necesario. De esta última manera conseguimos que una sola hoja de estilos CSS sea invocada por distintas páginas de la aplicación web, unificando así su estilo, manteniendo la coherencia y la consistencia en el diseño de la aplicación.

Javascript es un lenguaje interpretado, con sintaxis muy similar a lenguajes como Java o C, que se ejecuta en el lado del cliente, ayuda a comprobar si los datos que introduce el cliente son erróneos y a informar de estos errores mediante mensajes o alertas.

Al igual que ocurre con CSS, el código Javascript puede ir incrustado dentro del documento HTML (entre las etiquetas <script type="text/javascript"></script> en el cuerpo o la cabecera) o estar almacenado en ficheros aparte (con extensión .js) y ser invocados por el documento cuando sea necesario. Para nuestra aplicación, para los estilos CSS nos hemos decantado por la segunda opción, mientras que para el código Javascript, al ser utilizado muy pocas veces lo hemos incrustado dentro del documento HTML.

La interacción entre los distintos lenguajes de programación utilizados puede apreciarse en el diagrama de la Figura 48:

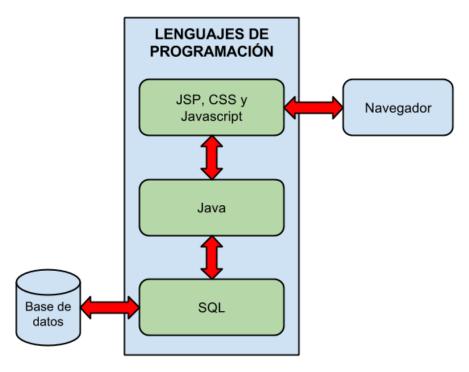


Figura 48 – Interacción entre los lenguajes de programación.

Para la lógica de negocio del sistema se utilizará tecnología Servlets de JAVA.

3.5.3. Herramientas de desarrollo

Para desarrollar todo el código se ha utilizado NetBeans (versión 7.2). Además, para el diseño del estilo y de los elementos gráficos de la interfaz web, se han utilizado Artisteer (versión 4.1) y Photoshop CS4 (versión 11.0).

3.5.4. Instalación en el servidor y funcionamiento

Tanto la instalación de la aplicación como la preparación y puesta en marcha del servidor han sido documentadas paso a paso en el Anexo I de este documento.

Los Anexos II y III recogen los manuales de usuario para *Usuario* y *Administrador* respectivamente.

3.6. Implantación y pruebas

Las fases de implantación y pruebas son de vital importancia, consisten en desplegar el software desarrollado y tratar de mejorar u optimizar cualquier problema encontrado o errores detectados.

Las pruebas de software realizadas son un elemento crítico para la garantía de calidad del software y representan una revisión final de las especificaciones, del diseño y de la codificación.

3.6.1. Pruebas y validación

Se realizarán un conjunto de pruebas sobre el sistema, intentando llegar a obtener un sistema sin errores garantizando la mencionada calidad del software.

Casos de test

Test1: Registrarse en el sistema

Requisitos testeados	RF-1
Precondiciones	El usuario no debe estar registrado en el sistema.
Acción Checkpoint1	Accede a ' <i>Registrarse</i> '. El sistema debe mostrar el formulario para introducir los datos de registro del nuevo usuario.

Acción	Introduce todos los datos requeridos y pulsa 'Aceptar'.
Checkpoint2	El sistema informa de que el usuario ha sido creado con éxito.

Tabla 8 – Test1.

Test2: Registrarse en el sistema dejando algún campo en blanco.

Requisitos testeados	RF-1
Precondiciones	El usuario no debe estar registrado en el sistema.
Acción	Accede a 'Registrarse'.
Checkpoint1	El sistema debe mostrar el formulario para introducir los datos
	de registro del nuevo usuario.
Acción	Introduce los datos requeridos dejando algún campo en blanco
	y pulsa 'Aceptar'.
Checkpoint2	El sistema informa de que un campo quedó en blanco
	indicando cuál.

 $Tabla\ 9-Test 2.$

Test3: Registrarse en el sistema confirmando la contraseña de forma errónea.

Requisitos testeados	RF-1
Precondiciones	El usuario no debe estar registrado en el sistema.
Acción	Accede a 'Registrarse'.
Checkpoint1	El sistema debe mostrar el formulario para introducir los datos
	de registro del nuevo usuario.
Acción	Introduce los datos requeridos confirmando mal la contraseña
	y pulsa 'Aceptar'.
Checkpoint2	El sistema informa que la contraseña debe ser correctamente
	confirmada.

Tabla 10 – Test3.

Test4: Registrarse en el sistema con nombre de usuario o correo electrónico ya en uso.

Requisitos testeados	RF-1
Precondiciones	El usuario no debe estar registrado en el sistema.

Acción	Accede a 'Registrarse'.
Checkpoint1	El sistema debe mostrar el formulario para introducir los datos
	de registro del nuevo usuario.
Acción	Introduce los datos requeridos con nombre de usuario o correo
	electrónico ya en uso y pulsa 'Aceptar'.
Checkpoint2	El sistema informa que el nombre de usuario o correo
	electrónico ya están en uso.

Tabla 11 – Test4.

Test5: Identificarse al entrar en el sistema.

Requisitos testeados	RF-4
Precondiciones	El usuario debe estar registrado en el sistema.
Acción Checkpoint1	Introduce nombre de usuario y contraseña y pulsa ' <i>Entrar</i> '. El sistema debe mostrar el menú principal del usuario o administrador según corresponda.

Tabla 12 – Test5.

Test6: Identificarse al entrar en el sistema con nombre de usuario o contraseña erróneos.

Requisitos testeados	RF-4
Precondiciones	El usuario debe estar registrado en el sistema.
Acción	Introduce nombre de usuario o contraseña erróneos y pulsa
	'Entrar'.
Checkpoint1	El sistema debe indicar mediante un mensaje al usuario que los
	datos de identificación son erróneos.

Tabla 13 – Test6.

Test7: Realizar consulta mediante términos de búsqueda utilizando un ISSN.

Requisitos testeados	RF-6
_	
Precondiciones	El usuario debe estar registrado e identificado en el sistema, se
	encuentra en la página 'Inicio'.
Acción	Selecciona el año de publicación, introduce un ISSN con el
	formato XXXX-XXXX y pulsa 'Buscar'.
Checkpoint1	El sistema debe mostrar los datos correspondientes a la revista
	requerida.

Tabla 14 – Test7.

Test8: Realizar consulta mediante términos de búsqueda utilizando un ISSN de una publicación que no existe.

Requisitos testeados	RF-6
Precondiciones	El usuario debe estar registrado e identificado en el sistema, se
	encuentra en la página 'Inicio'.
Acción	Selecciona el año de publicación, introduce un ISSN con el
	formato XXXX-XXXX y pulsa 'Buscar'.
Checkpoint1	El sistema debe informar de que no existen resultados para la
	búsqueda solicitada.

Tabla 15 – Test8.

Test9: Realizar consulta mediante términos de búsqueda utilizando un término de búsqueda.

Requisitos testeados	RF-6
Precondiciones	El usuario debe estar registrado e identificado en el sistema, se encuentra en la página ' <i>Inicio</i> '.
Acción	Selecciona el año de publicación, introduce un término de
Checkpoint1	búsqueda y pulsa ' <i>Buscar</i> '. El sistema debe mostrar un listado con las coincidencias encontradas.
Acción Checkpoint2	Selecciona del listado la revista que estaba buscando. El sistema debe mostrar los datos correspondientes a la revista requerida.

Tabla 16 – Test9.

Test10: Realizar consulta mediante términos de búsqueda utilizando un término de búsqueda que no produce resultados.

Requisitos testeados	RF-6
Precondiciones	El usuario debe estar registrado e identificado en el sistema, se
	encuentra en la página 'Inicio'.
Acción	Selecciona el año de publicación, introduce un término de
	búsqueda y pulsa ' <i>Buscar</i> '.
Checkpoint1	El sistema debe informar de que no existen resultados para la
	búsqueda solicitada.

Tabla 17 – Test10.

Test11: Realizar consulta mediante términos de búsqueda dejando el campo para el término de búsqueda en blanco.

Requisitos testeados	RF-6
Precondiciones	El usuario debe estar registrado e identificado en el sistema, se
	encuentra en la página 'Inicio'.
Acción	Selecciona el año de publicación, deja en blanco el término de
	búsqueda y pulsa ' <i>Buscar</i> '.
Checkpoint1	El sistema debe informar al usuario de que debe introducir
	algún término de búsqueda.

Tabla 18 – Test11.

Test12: Realizar consulta mediante archivo .bib.

Requisitos testeados	RF-6
Precondiciones	El usuario debe estar registrado e identificado en el sistema, se
	encuentra en la página 'Inicio'.
Acción	Selecciona un archivo .bib válido de su ordenador y pulsa
	'Buscar'.
Checkpoint1	El sistema debe mostrar un listado con las coincidencias
	encontradas.
Acción	Selecciona del listado la revista que estaba buscando.
Checkpoint2	El sistema debe mostrar los datos correspondientes a la revista
•	requerida.

Tabla 19 – Test12.

Test13: Realizar consulta mediante archivo .bib, usando un archivo no válido.

Requisitos testeados	RF-6
Precondiciones	El usuario debe estar registrado e identificado en el sistema, se
	encuentra en la página ' <i>Inicio</i> '.
Acción	Selecciona un archivo no válido de su ordenador y pulsa
	'Buscar'.
Checkpoint1	El sistema debe indicar que el archivo seleccionado no es
	válido.

Tabla 20 – Test13.

Test14: Realizar consulta mediante archivo .bib sin indicar ningún archivo.

Requisitos testeados	RF-6
Precondiciones	El usuario debe estar registrado e identificado en el sistema, se
	encuentra en la página 'Inicio'.
Acción	No selecciona ningún archivo pulsa 'Buscar'.
Checkpoint1	El sistema debe indicar al usuario que debe seleccionar un
-	archivo .bib válido.

Tabla 21 – Test14.

Test15: Modificar datos de usuario.

Requisitos testeados	RF-5
Precondiciones	El usuario debe estar registrado e identificado en el sistema, se
	encuentra en la página 'Inicio'.
Acción	Selecciona 'Perfil'.
Checkpoint1	El sistema debe mostrar al usuario su nombre de usuario y
	correo eléctronico actuales junto al botón 'Modificar'.
Acción	Pulsa 'Modificar'.
Checkpoint2	El sistema muestra un formulario con los datos actuales
	preparados para su modificación.
Acción	El usuario modifica los datos deseados, introduce su
	contraseña actual y pulsa 'Guardar'.
Checkpoint3	El sistema indica que los datos se han modificado
	correctamente.

Tabla 22 – Test15.

Test16: Modificar datos de usuario dejando algún campo obligatorio en blanco.

Requisitos testeados	RF-5
Precondiciones	El usuario debe estar registrado e identificado en el sistema, se
	encuentra en la página 'Inicio'.
Acción	Selecciona 'Perfil'.
Checkpoint1	El sistema debe mostrar al usuario su nombre de usuario y
	correo eléctronico actuales junto al botón 'Modificar'.
Acción	Pulsa 'Modificar'.
Checkpoint2	El sistema muestra un formulario con los datos actuales
	preparados para su modificación.
Acción	El usuario modifica los datos deseados, dejando algún campo
	obligatorio en blanco y pulsa 'Guardar'.
Checkpoint3	El sistema indica que algún campo obligatorio no ha sido
	introducido.

Tabla 23 – Test16.

Test17: Modificar datos de usuario con nombre de usuario o correo electrónico ya en uso.

Requisitos testeados	RF-5
Precondiciones	El usuario debe estar registrado e identificado en el sistema, se
	encuentra en la página ' <i>Inicio</i> '.
Acción	Selecciona 'Perfil'.
Checkpoint1	El sistema debe mostrar al usuario su nombre de usuario y
	correo eléctronico actuales junto al botón 'Modificar'.
Acción	Pulsa 'Modificar'.
Checkpoint2	El sistema muestra un formulario con los datos actuales
	preparados para su modificación.
Acción	El usuario modifica los datos deseados indicando un nombre
	de usuario o correo electrónico ya en uso y pulsa 'Guardar'.
Checkpoint3	El sistema indica que el nombre de usuario o correo electrónico
	ya están en uso.

Tabla 24 – *Test*17.

Test18: Consultar y eliminar usuario.

Requisitos testeados	RF-3
Precondiciones	El usuario, de tipo administrador, debe estar registrado e identificado en el sistema, se encuentra en la página ' <i>Inicio</i> '.

Acción	Selecciona 'Usuarios'.
Checkpoint1	El sistema debe mostrar al usuario un listado con algunos
	usuarios y darle la opción de buscar.
Acción	Introduce el término de búsqueda y pulsa 'Buscar'.
Checkpoint2	El sistema muestra un listado con las coincidencias de la
	búsqueda, permitiendo seleccionar uno o más usuarios y
	eliminarlos.
Acción	El usuario selecciona el usuario o los usuarios que desea
	eliminar y pulsa 'Eliminar'.
Checkpoint3	El sistema pide confirmación de la acción.
Acción	El usuario confirma la acción.
Checkpoint4	El sistema indica que el usuario o usuarios fueron eliminados
	correctamente.

Tabla 25 – Test18.

Test19: Consultar y eliminar un usuario sin seleccionar.

Requisitos testeados	RF-3
Precondiciones	El usuario, de tipo administrador, debe estar registrado e
	identificado en el sistema, se encuentra en la página 'Inicio'.
Acción	Selecciona 'Usuarios'.
Checkpoint1	El sistema debe mostrar al usuario un listado con algunos
	usuarios y darle la opción de buscar.
Acción	Introduce el término de búsqueda y pulsa 'Buscar'.
Checkpoint2	El sistema muestra un listado con las coincidencias de la
	búsqueda, permitiendo seleccionar uno o más usuarios y
	eliminarlos.
Acción	El usuario pulsa 'Eliminar' sin seleccionar ningún usuario.
Checkpoint3	El sistema informa de que no se ha seleccionado ningún
	usuario.

Tabla 26 – Test19.

Test20: Actualizar base de datos.

Requisitos testeados	RF-2
Precondiciones	El usuario, de tipo administrador, debe estar registrado e
	identificado en el sistema, se encuentra en la página 'Inicio'.
Acción	Selecciona 'Actualizar'.
Checkpoint1	El sistema debe permitir al usuario seleccionar un archivo .csv
	y seleccionar ' <i>Actualizar</i> '.
Acción	Selecciona un archivo .csv válido y pulsa 'Actualizar'.
Checkpoint2	El sistema pide confirmación para la acción.
Acción	El usuario confirma la acción.

Checkpoint3	El sistema informa que la base de datos ha sido actualizada
	correctamente.

Tabla 27 – Test20.

Test21: Actualizar base de datos con un archivo no válido.

Requisitos testeados	RF-2
Precondiciones	El usuario, de tipo administrador, debe estar registrado e
	identificado en el sistema, se encuentra en la página 'Inicio'.
Acción	Selecciona 'Actualizar'.
Checkpoint1	El sistema debe permitir al usuario seleccionar un archivo .csv
	y seleccionar 'Actualizar'.
Acción	Selecciona un archivo .csv no válido y pulsa 'Actualizar'.
Checkpoint2	El sistema indica que el archivo seleccionado no es válido para
	la actualización.

Tabla 28 – Test21.

Test22: Actualizar base de datos sin seleccionar ningún archivo.

Requisitos testeados	RF-2
Duo son di si on so	El regranio do timo administrador dela estar registrado e
Precondiciones	El usuario, de tipo administrador, debe estar registrado e
	identificado en el sistema, se encuentra en la página 'Inicio'.
Acción	Selecciona 'Actualizar'.
Checkpoint1	El sistema debe permitir al usuario seleccionar un archivo .csv
	y seleccionar ' <i>Actualizar</i> '.
Acción	Pulsa 'Actualizar' sin seleccionar ningún archivo.
Checkpoint2	El sistema indica que debe seleccionarse un archivo .csv para la
	actualización.

Tabla 29 – Test22.

Test23: Recibir ayuda.

Requisitos testeados	RF-7
Precondiciones	El usuario debe estar registrado e identificado en el sistema, se
	encuentra en la página 'Inicio'.
Acción	Selecciona 'Ayuda'.
Checkpoint1	El sistema muestra un texto que sirve de guía a los nuevos
	usuarios del sistema.

Tabla 30 – Test23.

Test24: Salir del sistema.

Requisitos testeados	RF-8
Precondiciones	El usuario debe estar registrado e identificado en el sistema, se
	encuentra en la página 'Inicio'.
Acción	Selecciona 'Salir'.
Checkpoint1	El sistema termina la sesión y vuelve a mostrar el formulario de
•	identificación y acceso al sistema.

Tabla 31 – Test24.

Resultados obtenidos

Test1	
Checkpoint1	OK
Checkpoint2	OK
Test2	
Checkpoint1	OK
Checkpoint2	OK
Test3	
Checkpoint1	OK
Checkpoint2	OK
Test4	
Checkpoint1	OK
Checkpoint2	OK
Test5	
Checkpoint1	OK
Test6	
Checkpoint1	OK
Test7	
Checkpoint1	OK
Test8	

Checkpoint1 OK Test9 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Test10 Checkpoint1 OK Test11 Checkpoint1 OK Test12 Checkpoint1 OK Test13 Checkpoint1 OK Test14 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint2 OK Test16 Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Test16 Checkpoint1 OK Test16 Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Checkpoint3 OK Test18		T
Checkpoint1 OK Test10 Checkpoint1 OK Test11 Checkpoint1 OK Test12 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Test13 Checkpoint1 OK Test14 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Test16 Checkpoint1 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test17	Checkpoint1	OK
Checkpoint2 OK Test10 Checkpoint1 OK Test11 Checkpoint1 OK Test12 Checkpoint2 OK Test13 Checkpoint1 OK Test14 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Test16 Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint4 Checkpoint5 Checkpoint5 Checkpoint5 Checkpoint6 Checkpoint7 Checkpoint8 Checkpoint9 Checkpoint9 Checkpoint9 Checkpoint1 Checkpoint1 Checkpoint1 Checkpoint2 Checkpoint3 CK Checkpoint3	Test9	
Checkpoint2 OK Test10 Checkpoint1 OK Test11 Checkpoint1 OK Test12 Checkpoint2 OK Test13 Checkpoint1 OK Test14 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint2 OK Test16 Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Test16 Checkpoint1 OK Test16 Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18	Checkpoint1	OK
Test10 Checkpoint1 Checkpoint1 Checkpoint1 Checkpoint1 Checkpoint1 Checkpoint2 Checkpoint1 Checkpoint1 Checkpoint1 Checkpoint1 Checkpoint1 Checkpoint1 Checkpoint2 Checkpoint2 Checkpoint2 Checkpoint3 Checkpoint3 Checkpoint4 Checkpoint5 Checkpoint5 Checkpoint7 Checkpoint8 Checkpoint9 Checkpoint9 Checkpoint9 Checkpoint1 Checkpoint1 Checkpoint1 Checkpoint3 Checkpoint3 Checkpoint3 Checkpoint3 Checkpoint1 Checkpoint3 Checkpoint1 Checkpoint3	_	OK
Checkpoint1 OK Test11 Checkpoint1 OK Test12 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Test13 Checkpoint1 OK Test14 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Test16 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18	•	
Test11 Checkpoint1 OK Test12 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Test13 Checkpoint1 OK Test14 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint3 OK	Test10	
Checkpoint1 OK Test12 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Test13 Checkpoint1 OK Test14 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18	Checkpoint1	OK
Test12 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Test13 Checkpoint1 OK Test14 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint3 OK Test18	Test11	
Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Test13 Checkpoint1 OK Test14 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Checkpoint3 OK	Checkpoint1	OK
Checkpoint2 OK Test13 Checkpoint1 OK Test14 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Checkpoint3 OK Checkpoint3 OK	Test12	
Checkpoint2 OK Test13 Checkpoint1 OK Test14 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint2 OK Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint3 OK Checkpoint3 OK	Checkpoint1	OK
Test13 Checkpoint1 OK Test14 Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint3 OK	_	OK
Test14 Checkpoint1 Checkpoint1 Checkpoint2 Checkpoint3 Checkpoint3 Checkpoint4 Checkpoint5 Checkpoint5 Checkpoint5 Checkpoint6 Checkpoint7 Checkpoint7 Checkpoint8 Checkpoint9 Checkpoint9 Checkpoint1 Checkpoint1 Checkpoint3 Checkpoint3 Checkpoint3 Checkpoint3 Checkpoint3 Checkpoint3 Checkpoint3 Checkpoint1 Checkpoint3	_	
Checkpoint1 OK Test15 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK	Checkpoint1	OK
Test15 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK	Test14	
Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Checkpoint3 OK	Checkpoint1	OK
Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK	Test15	
Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Checkpoint3 OK	Checkpoint1	OK
Checkpoint3 OK Test16 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint3 OK Checkpoint3 OK	Checkpoint2	OK
Test16 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK	_	OK
Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK		
Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK	Checkpoint1	OK
Checkpoint3 OK Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK		OK
Test17 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK	_	OK
Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK	_	
Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK	Checkpoint1	OK
Checkpoint3 OK Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK	_	
Test18 Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK	_	
Checkpoint1 OK Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK	_	OK
Checkpoint2 OK Checkpoint3 OK		
Checkpoint3 OK	_	
-	_	
Checkpoint4 OK	_	
	Checkpoint4	OK

Test19	
Checkpoint1	OK
Checkpoint2	OK
Checkpoint3	OK
Test20	
Checkpoint1	OK
Checkpoint2	OK
Checkpoint3	OK
Test21	
Checkpoint1	OK
Checkpoint2	OK
Test22	
Checkpoint1	OK
Checkpoint2	OK
Test23	
Checkpoint1	OK
Test24	
Checkpoint1	OK

Tabla 32 – Resultados obtenidos.

Capítulo 4. Conclusiones

4.1. Conclusiones finales

El propósito de este proyecto era la creación de un sitio web que facilite, para un artículo científico, sus datos de calidad según el Journal Citation Reports del ISI-WOK. La tarea consistía en facilitar a los científicos el proceso de conocer qué factor de impacto y cuartiles de calidad han sido asociados a su publicación científica, más concretamente a la revista donde ésta se publicó.

Mediante el uso de esta aplicación, el científico evita el tedioso proceso de búsqueda que ofrecen tanto Journal Citation Reports (JCR) como otras herramientas similares desarrolladas posteriormente, además, ahorra bastante tiempo al reducirse el proceso a una simple búsqueda por título, ISSN o fichero BIB. El sistema es ampliable y fácilmente extensible, de manera que anualmente podrán añadirse las nuevas publicaciones científicas con sus respectivas medidas de calidad, no quedando el sistema nunca desfasado.

El propósito del proyecto y sus objetivos, detallados en el primer capítulo de este documento, se han alcanzado con el software desarrollado.

Para el diseño y desarrollo del sistema se han seguido cuidadosamente los diferentes pasos del proceso de Ingeniería del Software. Para esto, se han comprendido los objetivos de cada etapa y se ha puesto en práctica cada una de ellas, observando que todo lo estudiado en el ámbito de la Ingeniería del Software ha dado su fruto.

Finalmente, cabe destacar que en la realización de este proyecto se han puesto en práctica muchas de las metodologías y habilidades adquiridas durante los años de formación académica y otras muchas que han sido adquiridas durante su desarrollo.

Trabajos futuros:

Se detallan algunas mejoras que podrían realizarse en el futuro sobre el software presentado:

- Incorporación de un histórico de consultas realizadas para cada usuario.
- Información que muestre, para trabajos científicos publicados en varios años, la evolución a través del tiempo en cuanto a puntuaciones de calidad.
- Posibilidad de recibir anualmente, vía correo electrónico, un archivo con las nuevas métricas de calidad.

Capítulo 5. Bibliografía

- [1] Investiga Gestores. El laborioso proceso de publicación científica: paper publicado ¿trabajo terminado? *Blog Investiga Gestores*, 2002. (En línea, http://www.investigagestores.es/?p=465, última visita: 15/07/2013).
- [2] Thomsom Reuters. Journal Citation Reports. Web of Knowledge, 2013.
- (En línea, http://wokinfo.com/products_tools/analytical/jcr/, última visita: 15/07/2013).
- [3] J. Miyahira. Publicación científica. *Universidad Peruana Cayetano Heredia*, 1998. (En línea, http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v9n1/v9n1e1.pdf, última visita: 15/07/2013).
- [4] J. Hortal, L. Santamaría, J. Moya, A. Escudero y F. Valladares. ¿Por qué publicamos en revistas científicas?. *El Diario.es, Ciencia Crítica*, 2013.
- (En línea, http://www.eldiario.es/cienciacritica/publicamos-revistas-cientificas_6_115548445.html, última visita: 15/07/2013).
- [5] Biblioteca de la Universidad de Oviedo. Índices de Impacto. *Universidad de Oviedo*, 2013.
- (En línea, http://buo.uniovi.es/servicios/necesitasayuda/indices, última visita: 15/07/2013).
- [6] Biblioteca-centro de recursos para el aprendizaje y la investigación. Índices de Impacto. *Mondragon Unibertsitatea*, 2013.
- (En línea, http://www.mondragon.edu/es/biblioteka/como-buscar/indices-deimpacto, última visita: 16/07/2013).
- [7] Biblioteca universitaria. Indicadores y herramientas de valoración de las revistas científicas. *Universidad de Las Palmas*, 2013.

(En línea, http://biblioteca.ulpgc.es/valoracion_revistas, última visita: 16/07/2013).

[8] Biblioteca de educación. Índice de impacto de las publicaciones científicas. *Universidad de Alicante*, 2013.

(En línea,

http://biblioteca.ua.es/es/educacion/recursos-para-la-investigacion/indice-de-impacto-de-las-publicaciones-cientificas.html, última visita: 16/07/2013).

[9] Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Recursos científicos. *FECYT*, 2013.

(En línea,

http://www.fecyt.es/fecyt/seleccionarMenu2.do?strRutaNivel2=;recursos32cient237fic os;web32of32knowledge4432wok&strRutaNivel1=;recursos32cient237ficos&tc=area s_trabajo, última visita: 16/07/2013).

- [10] C. Larman. Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Iterative Development, Third Edition. *Prentice Hall*, 2004.
- [11] I. Sommerville. Ingeniería del Software. *Prentice Hall*, 2006.
- [12] F. Tsui, O. Karam. Essentials of Software Engineering, Second Edition. *Jones & Bartlett Learning*, 2010.
- [13] E. Ramez, N. B. Shamkant. Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos, Tercera Edición. *Addison-Wesley*, 2004.
- [14] J. V. Hansen. Diseño y Administración de Base de Datos, Segunda Edición. *Prentice Hall*, 2000.
- [15] A. Dix, J. Finlay. Human-Computer Interaction, Third Edition. *Prentice Hall*, 2004.
- [16] R. A. Day. Cómo escribir y publicar trabajos científicos, Organización Panamericana de la Salud, Tercera Edición. *Washington*, 2005.

Anexo I.

Manual de instalación del servidor

En este anexo se detallarán las configuraciones a realizar para poner en marcha nuestra aplicación.

Habrá que tener en cuenta que en el desarrollo de este manual se ha supuesto que la unidad principal de disco duro es C: y que la unidad principal de disco óptico es D:.

Se han señalado algunos requisitos técnicos mínimos:

Requerimientos de conexión:

Conexión a internet con un ancho de banda mínimo de 1Mbps OnLine o
 2Mbps ADSL (el ancho de banda variable en función del número de usuarios que se vayan a conectar al sistema).

- Requerimientos Hardware:

- Espacio en disco duro: 2Gb o superior.
- Procesador central: Pentium IV o superior.
- Memoria RAM: 2Gb o superior.

Además, se tendrá en cuenta que todas estas instalaciones y configuraciones que a continuación se mencionan han sido realizadas en un servidor basado en la plataforma Microsoft Windows funcionando a 32 bits (x86).

La memoria de este proyecto está acompañada de un DVD en el que se incluye todo el material necesario para instalar y dejar operativo el servidor. Compruebe que en el dispositivo de DVD D:\IndiceCalidad se encuentran los siguientes archivos:

- jdk-7u25-windows-i586.exe
- apache-tomcat-7.0.42.zip
- mysql-installer-web-community-5.6.13.0.msi
- MyQuartile.war
- BD_MyQuartile.sql

Si es así, podemos proceder a la instalación del servidor de manera inmediata. Si falta algún archivo o alguno de ellos se encuentra dañado, póngase en contacto con el responsable de la aplicación para subsanar el problema.

1. Instalar la base de datos MySQL (servidor, administrador y cliente).

El primer paso consiste en instalar tanto el administrador, el cliente y el servidor de bases de datos MySQL. Se trata de un motor de base de datos Open Source, usado en una gran cantidad de aplicaciones que cuenta con excelente documentación oficial y no oficial y es una de las grandes opciones a elegir como base de datos personal.

Esto quiere decir que tendremos que instalar:

- MySQL Server 5.6
- MySQL Workbench 6.0
- MySQL Utilities 1.3
- 1. Ejecutar el archivo *mysql-installer-web-community-5.6.13.0.msi* para iniciar el asistente de instalación. Aparecerá una pantalla de inicio en la que deberá seleccionar "Install MySQL Products" (Figura 49).



Figura 49 – Inicio del asistente de instalación.

2. Visualizaremos ahora el acuerdo de licencia. Aquí el usuario tendrá que aceptar los términos de licencia y pulsar "Next" (Figura 50).

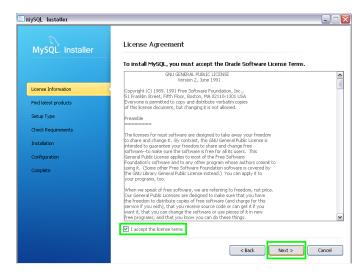


Figura 50 – Aceptar términos de licencia.

3. Después, tendremos la opción de conectarnos a internet en busca de versiones más recientes. Para ello seleccionamos "Execute" (Figura 51). Aparecerá un mensaje al término de la búsqueda y pulsaremos "Next".

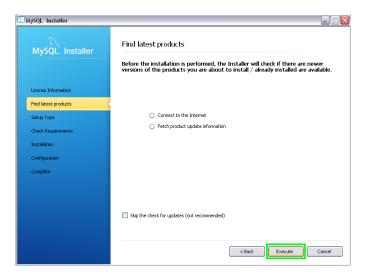


Figura 51 – Buscar versiones más recientes.

4. Ahora seleccionamos el tipo de instalación. Seleccionaremos "Custom" para escoger los elementos que nos interesa instalar, escogemos la ruta de instalación y hacemos click en "Next" (Figura 52).

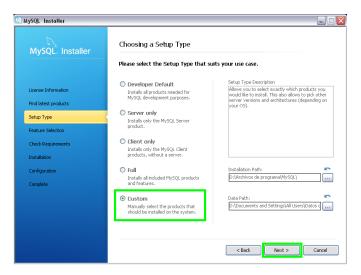


Figura 52 – Tipo de instalación.

5. El instalador advertirá que no se necesitan requerimientos adicionales de instalación y seleccionaremos "Next".

6. Seleccionamos para la instalación *MySQL Server 5.6.13* y, dentro de "Applications", *MySQL Workbench CE 6.0.6* y *MySQL Utilities 1.3.4.*. Seleccionamos "Next" (Figura 53).

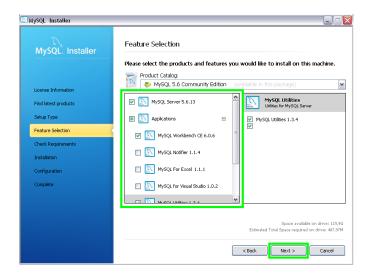


Figura 53 – Seleccionamos los elementos de la instalación.

7. Se mostrarán los componentes a descargar para la instalación. Seleccionamos "Execute" para iniciar la descarga (Figura 54). Cuando finalice correctamente la descarga, seleccionamos "Next".

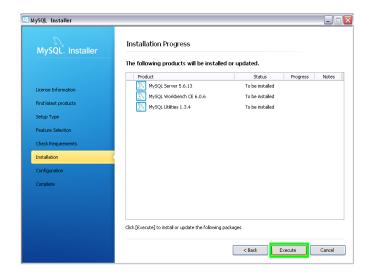


Figura 54 – Descargar los elementos de la instalación.

- 8. Se nos informará del inicio del proceso de configuración. Seleccionamos "Next". Tendremos ahora la opción de seleccionar el tipo de configuración del servidor según sea:
 - a. "Development machine" (Máquina de desarrollo, convivirá con otras aplicaciones similares y dispone de únicamente un poco de memoria para su funcionamiento).
 - b. "Server machine" (Máquina servidora, convivirá con otras aplicaciones de tipo servidor disponiendo de un uso de memoria medio).
 - c. "Dedicated machine" (Máquina dedicada, en este caso el ordenador se utiliza exclusivamente para ejecutar el servidor MySQL y dispone de toda la memoria para su funcionamiento).

En nuestro caso, se recomienda escoger "Development machine". En esta pantalla podremos seleccionar también el puerto de conexión de MySQL (por defecto, 3306), abrirlo y seleccionar algunas opciones avanzadas (no requerido). Hecho esto, seleccionamos "Next" (Figura 55).

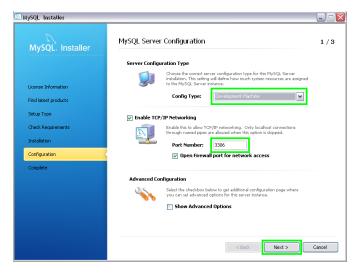


Figura 55 – Configuración del servidor.

9. El siguiente paso será introducir la contraseña para el usuario root (administrador del motor). Si previamente estuvo instalado MySQL, aparecerá un campo adicional para introducir la contraseña actual. Además, ahora se podrán crear nuevos usuarios que hagan uso y gestionen las bases de datos. Por último pulsamos "Next" (Figura 56).

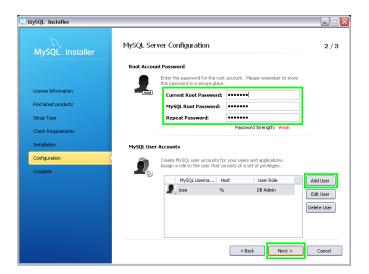


Figura 56 – Contraseña de MySQL.

10. En la siguiente pantalla, se nos permite escoger el nombre del servicio del motor de base de datos. Si queremos que éste arranque cada vez que iniciamos Windows, dejaremos marcada la opción "Start the MySQL Server at System Startup", en caso contrario la desmarcaremos. Además podremos escoger el tipo de cuenta de usuario que accede al servicio del motor de base de datos. Seleccionamos "Next" (Figura 57).

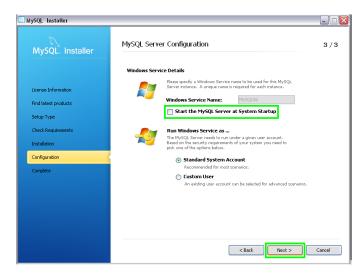


Figura 57 – Detalles del servicio en Windows.

11. Con esto se concluye la instalación. Si todo fue correctamente, en nuestro menú de inicio aparecerá una opción como la que se muestra en la Figura 58. Para comenzar a utilizar MySQL, seleccionar la opción de menú de inicio MySQL → MySQL Server 5.6 → MySQL 5.6 Command Line Client.

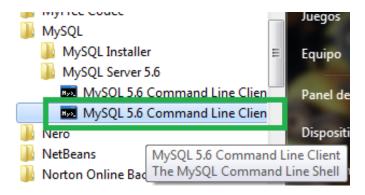


Figura 58 – Línea de comandos de MySQL.

12. Se mostrará una pantalla que requiere un password. Se trata de la contraseña utilizada en el paso 9 de la instalación (Figura 59).



Figura 59 – Introducir password.

13. Pueden realizarse pruebas ejecutándo algunos comandos básicos como "connect", "show databases", "show tables", etc. (Figura 60).

Figura 60 – Comandos básicos de prueba.

2. Creación de la base de datos.

Una vez instalados los programas que forman la Base de Datos MySQL, es el momento de crear las tablas de la base de datos de nuestra aplicación.

Tenemos dos opciones:

- Crear las tablas utilizando MySQL Workbench para importar.
- Crear las tablas utilizando línea de comandos.

Si nos decidimos por la primera opción, seguiremos los siguientes pasos:

 Accedemos a MySQL Workbench y seleccionamos la instancia de la base de datos a la que nos vamos a conectar, pulsando el botón "Connect" como se muestra en la Figura 61.

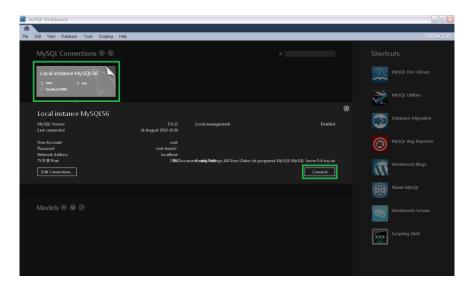


Figura 61 – Pantalla inicial de MySQL Workbench.

2. Se requerirá la contraseña de acceso (Figura 62), esta contraseña será dependiente de la instalación de MySQL detallada en el apartado anterior de este Anexo I.

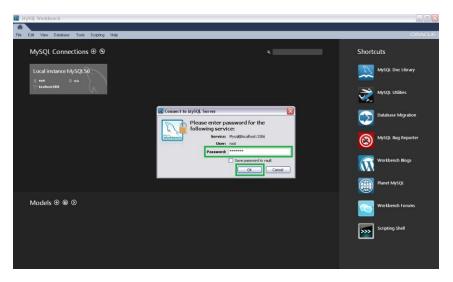


Figura 62 – Introducción de la contraseña.

3. Aparecerá en pantalla el menú principal de MySQL Workbench. Nos dirigimos a la pestaña "Server" y seleccionamos "Data Import", como se muestra en la Figura 63.

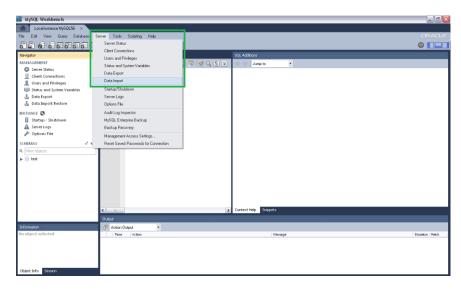


Figura 63 – Menú principal de MySQL Workbench.

4. Se requerirá la contraseña de acceso otra vez. Seleccionaremos la opción "Import from Self-Contained File", indicaremos la ruta del fichero *BD_MyQuartile.sql* (manualmente o mediante el uso del botón "...") y pulsamos el botón "Start Import" (Figura 64).

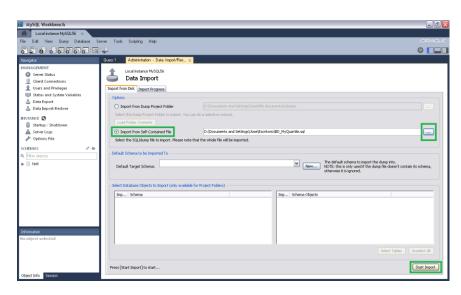


Figura 64 – Configuración de la importación de datos.

5. Se requerirá la contraseña de acceso una vez más. Una barra de progreso nos indicará el avance de la importación de datos y, cuando ésta concluya, el programa lo indicará mediante algunos mensajes de éxito como se aprecia en la Figura 65.

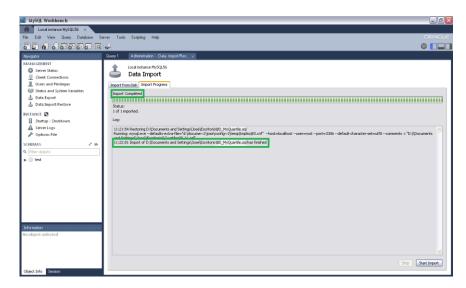


Figura 65 – Mensajes de éxito de la importación.

Podemos realizar algunas comprobaciones para asegurarnos de que todo transcurrió con normalidad. Si nos dirigimos a la pestaña "Query1" podremos realizar algunas consultas sobre la Base de Datos. Por ejemplo, para hacer uso del esquema de base de datos creado y comprobar que las 7 tablas de nuestra aplicación fueron creadas correctamente (Figura 66), podemos ejecutar: USE myquartile; SHOW TABLES;

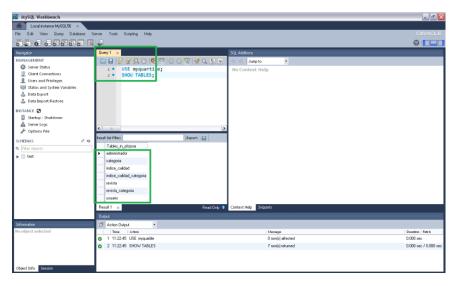


Figura 66 – Algunas comprobaciones.

Una vez creada la base de datos, habrá que indicar al sistema los datos necesarios para conectar con ésta. Para ello, la instalación exige la modificación del archivo *DatosConfiguracion.csv* situado en la ruta de trabajo de nuestra aplicación web, en el servidor correspondiente.

Se trata de un fichero CSV con el siguiente formato:

USUARIO; CONTRASEÑA; URL; NOMBRE;

Donde USUARIO será el nombre del usuario con acceso a la base de datos creada previamente (en nuestro ejemplo *root*), CONTRASEÑA será la contraseña de acceso a la base de datos indicada en la instalación de MySQL, URL será la dirección de nuestra base de datos incluyendo el puerto de conexión (en nuestro ejemplo *jdbc:mysql://localhost:3306*) y NOMBRE será el nombre de nuestra base de datos, es decir *myquartile*.

3. Instalar JDK.

Para instalar la JVM (Java Virtual Machine) ejecutamos el archivo *jdk-7u25-windows-i586.exe*. Aparecerá el asistente de instalación, seleccionaremos "Next" y tendremos la opción (no es necesario) de seleccionar y eliminar elementos concretos de la instalación (Figura 67).

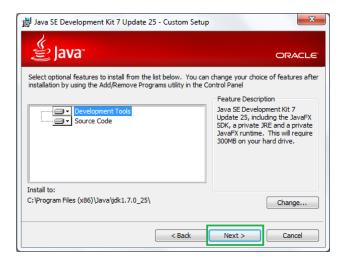


Figura 67 – Selección de elementos de instalación del JDK.

El asistente nos informará, una vez acabada la instalación, que el JDK fue instalado con éxito en el sistema (Figura 68).



Figura 68 – Fin de la instalación del JDK.

4. Instalar Apache Tomcat.

Explicaremos a continuación cómo instalar *Apache Tomcat* en la máquina (en este caso Apache Tomcat 7.0 en Windows XP).

Se trata de un servidor web (http) que funciona como un contenedor de servlets. Es la implementación de referencia de las especificaciones de Servlets 2.5 y de Java Server Pages (JSP) 2.1, especificaciones para Java Community Process, usado como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad.

Dado que Apache Tomcat está escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual Java.

Para iniciar su instalación, lo primero será abrir el archivo apache-tomcat-7.0.42.zip. A continuación lo descomprimimos en la ruta donde queramos ubicar la instalación. Después nos dirigimos al directorio donde se ha descomprimido (Figura 69).



Figura 69 – Archivo apache-tomcat-7.0.42.zip descomprimido.

\$CATALINA_HOME = Representa la raíz del directorio donde se ha instalado Apache Tomcat.

Cada uno de los directorios (Figura 69) tiene su función específica:

/bin – arranque, cierre, y otros scripts y ejecutables.

/temp – archivos temporales.

/conf – archivos XML y los correspondientes DTD para la configuración de Apache Tomcat (el más importante es server.xml).

/logs – archivos de registro (log) de *Apache Tomcat*.

/webapps – directorio que contiene las aplicaciones web.

/work – almacenamiento temporal de ficheros y directorios.

El siguiente paso será crear la variable de entorno JAVA_HOME:

JAVA_HOME = directorio del JDK (Figura 70).



Figura 70 – Creación de la variable de entorno JAVA_HOME.

Para acceder a la creación de variables de entorno en Windows XP haremos click derecho en *Mi PC* y accederemos a *Opciones Avanzadas* → *Variables de Entorno* → *Nueva*.

Existen dos archivos sumamente importantes que nos permitirán iniciar y parar *Apache Tomcat* (Figura 71), se encuentran en:

\$CATALINA_HOME/bin/startup = para iniciar o arrancar.

\$CATALINA_HOME/bin/shutdown = para parar o detener.

C:\Archivos de programa\Apache Software Foundation\Apache Tomcat 6.0.14\bin



Figura 71 – Archivos startup y shutdown.

Después abriremos un navegador para teclear la siguiente URL:

http://{host}:{port}/

Donde {host}{port} representan el hostname y el puerto donde corre *Apache Tomcat*. Quedaría:

http://localhost:8080/

Aparecerá entonces la ventana de bienvenida de *Apache Tomcat* (Figura 72) indicando que la instalación se ha completado con éxito.

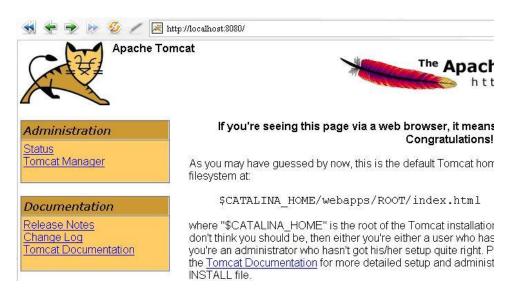


Figura 72 –Ventana de bienvenida de Apache Tomcat.

Anexo II.

Manual de usuario del administrador

Este manual de usuario se organiza en forma de visita guiada por la aplicación cuando se accede a ella como usuario de tipo administrador.

El primer paso es abrir la aplicación a través de un navegador (se recomienda Google Chrome) y teclear la dirección donde ésta se encuentra alojada, en nuestro caso: http://localhost:8080/MyQuartile/.

Realizado esto, nos encontraremos en la página de bienvenida del sistema, como muestra la Figura 73. En esta pantalla, además de identificarse como usuario en el sistema, el usuario podrá seleccionar el idioma en que se mostrará la interfaz de la aplicación haciendo uso de los iconos que representan las banderas de Gran Bretaña y España para los idiomas Inglés y Español respectivamente.



Figura 73 – Página de bienvenida.

Esta pantalla permitirá además, a los nuevos usuarios, registrarse en el sistema pulsando el botón *Registrarse*. Se mostrará entonces un formulario (Figura 74) en el que el usuario debe introducir sus datos de registro (*Correo electrónico, Nombre de usuario* y

Contraseña). La contraseña debe ser confirmada por el usuario. Finalmente, pulsará el botón *Aceptar* para completar el registro.



Figura 74 – Página de registro.

Si hubiera algún campo vacío o el usuario ya estuviera registrado en el sistema, se notificará al usuario mediante un mensaje como el que aparece en la Figura 75.



Figura 75 – Mensaje de error de registro.

Para entrar en la aplicación como administrador, debemos indicar el nombre de usuario y la contraseña de éste. En el caso de que alguno de estos datos (o ambos) no sean correctos, se mostrará un mensaje de error como muestra la Figura 76.



Figura 76 – Mensaje de error en la identificación.

Si la autenticación se realiza correctamente aparecerá la página de inicio del menú de administrador, donde se presenta la funcionalidad principal del sistema, la búsqueda, acompañada de las otras cinco opciones que tiene este tipo de usuario como representa la Figura 77.



Figura 77 – Página de menú principal del administrador.

Se detallarán cada una de ellas a continuación:

1. Inicio (la búsqueda).

Para consultar las métricas (factor de impacto y cuartiles de calidad) de una publicación científica podremos hacer uso de una de las dos opciones de la pantalla de la Figura 77:

a. Buscar por término de búsqueda.

Habrá que indicar el año en que se publicó la revista a consultar, haciendo uso de la lista desplegable del campo *Año de publicación* (Figura 78).



Figura 78 – Búsqueda por término de búsqueda.

Después, en el campo *Introduzca ISSN o términos de búsqueda*, podremos introducir:

a.1. El ISSN de la revista con el formato XXXX-XXXX y pulsar el botón *Buscar*. Esto presentará al usuario de manera inmediata los datos de calidad de la revista, como muestra la Figura 79, en el caso de que el año de publicación y el ISSN indicados proporcionen resultados válidos.

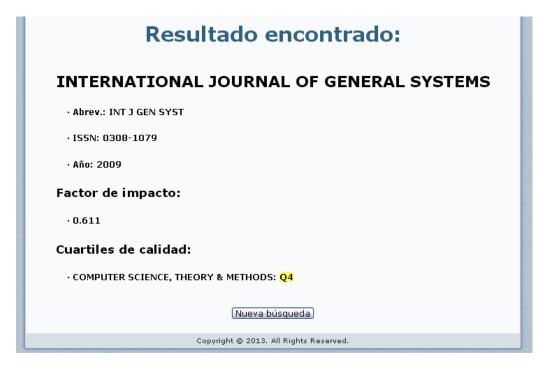


Figura 79 – Resultado encontrado.

Si la búsqueda indicada no proporciona resultados, es decir, no hay coincidencias, se informará al usuario mediante un mensaje como representa la Figura 80.



Figura 80 – No se encontraron resultados.

a.2. Un término de búsqueda de al menos tres caracteres que coincida con el título de la revista y pulsar el botón *Buscar*. Esto proporcionará al

usuario una lista de coincidencias, mostrando el ISSN y el título de las revistas como muestra la Figura 81. El usuario podrá seleccionar una de las revistas listadas para que el sistema muestre sus datos de calidad, al igual que sucedía en la opción anterior (a.1) y como indica la Figura 79, o hacer uso del botón *Nueva búsqueda* para iniciar otra búsqueda.

Si la búsqueda indicada no proporciona resultados, se informará al usuario mediante un mensaje como sucediera con la opción anterior (a.1) y como muestra la Figura 80.

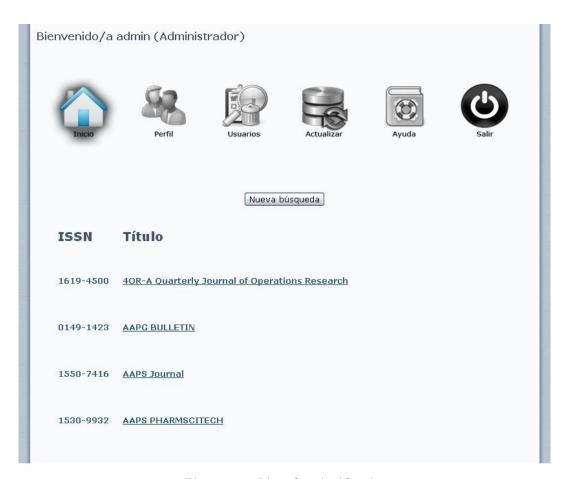


Figura 81 – Lista de coincidencias.

Si la lista de resultados devuelta fuera demasiado extensa, la lista aparecerá paginada permitiendo al usuario navegar entre las páginas con unos botones situados en la parte inferior de la pantalla, como indica la Figura 82.



Figura 82 – Paginación de la lista de resultados.

a.3. El carácter ** y pulsar el botón *Buscar*. Esta opción mostrará al usuario un listado con todas las revistas publicadas en el año seleccionado permitiéndole conocer los datos de calidad como sucediera en la opción a.1 y como muestra la Figura 79.

b. Buscar por archivo BIB.

Los archivos con formato .bib son utilizados para describir y procesar referencias bibliográficas (para más información visite http://www.bibtex.org). El usuario ha de seleccionar un archivo válido con formato .bib de su sistema haciendo uso del botón *Seleccionar archivo* (Figura 83) y pulsar el botón *Buscar*.

El fichero BIB debe contener al menos los campos *Year* e *ISSN*, pues son los campos utilizados por la aplicación para realizar la búsqueda, de lo contrario, el sistema lo considerará un archivo BIB mal formado y no podrá llevar a cabo la búsqueda.

Se muestra, a continuación, el contenido de un ejemplo de fichero BIB válido:

```
@Article{Baeza-Yates:j-CACM-35-10-74,
author = "Ricardo Baeza-Yates and Gaston H. Gonnet",
title = "A New Approach to Text Searching",
year = "2009",
volume = "35",
ISSN = "1568-4539",
bibdate = "Sat Nov 7 11:35:45 1992"
}
```

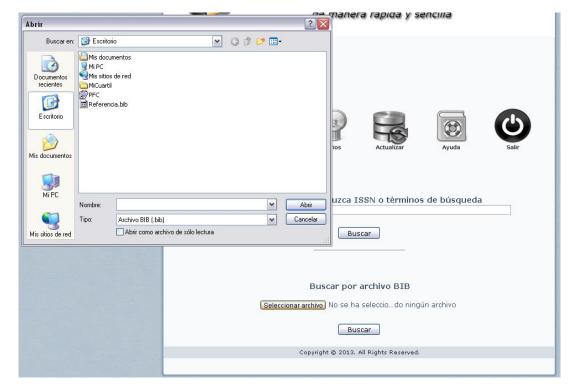


Figura 83 – Selección del archivo BIB.

Entonces, el sistema analizará el fichero seleccionado y mostrará al usuario los datos de calidad de la revista de manera inmediata, al igual que ocurriera en la opción a.1 mencionada previamente.

Si el archivo seleccionado por el usuario, no es válido o no se encuentran coincidencias, el sistema informará al usuario mediante mensajes, como muestran respectivamente la Figura 84 y la Figura 80.



Figura 84 – Mensaje de error del fichero BIB.

Nota: Un fichero BIB puede contener más de una referencia bibliográfica, en este caso, el sistema realizará la búsqueda para la primera referencia que encuentre en el fichero, ignorando las demás.

2. Perfil.

El usuario comprobará sus datos de registro en la pantalla que muestra la Figura 85 y podrá cambiarlos haciendo uso del botón *Modificar datos*.



Figura 85 – Pantalla de perfil de usuario.

Al seleccionarlo, aparecerá un formulario con los datos actuales (a excepción de la contraseña por motivos de seguridad) como indica la Figura 86. El usuario podrá modificarlos siendo imprescindible que los campos *Correo electrónico, Nombre de usuario* y *Contraseña actual* no queden vacíos y pulsando el botón *Guardar*.



Figura 86 – Modificar datos de usuario.

Si algún campo obligatorio queda vacío o hay algún error en la modificación, se informará al usuario mediante un mensaje de error como muestra la Figura 87.



Figura 87 – Mensaje de error de modificación.

3. Usuarios.

Este apartado será únicamente accesible por usuarios de tipo administrador. Aquí se mostrará el listado de usuarios registrados en el sistema (Figura 88).



Figura 88 – Pantalla de gestión de usuarios.

En el listado podrán seleccionarse uno o varios usuarios para eliminarlos utilizando el botón *Eliminar*. En el caso de seleccionar uno o varios usuarios y proceder a su eliminación, el sistema pedirá confirmación para realizar la acción solicitada (Figura 89).



Figura 89 – Mensaje de confirmación de eliminación de usuario.

El administrador podrá buscar entre los usuarios registrados introduciendo un término de búsqueda en el campo Nombre de usuario y pulsando el botón Buscar. La búsqueda proporcionará una nueva lista de usuarios con las coincidencias encontradas, permitiendo también la eliminación.

Si no se encontraron coincidencias, se indicará al usuario mediante un mensaje informativo, como muestra la Figura 90.



Figura 90 – No se encontraron resultados de usuarios.

4. Actualización.

Este apartado será únicamente accesible por usuarios de tipo administrador. Servirá para actualizar la base de datos del sistema añadiendo datos de calidad de las nuevas publicaciones científicas (Figura 91).

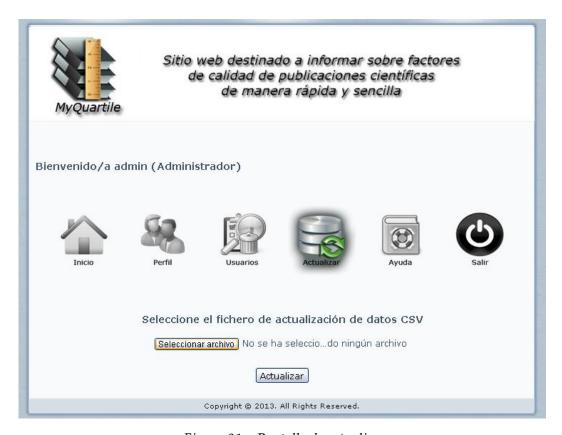


Figura 91 – Pantalla de actualizar.

Para ello, habrá que seleccionar del sistema de archivos del ordenador en uso, un archivo CSV válido utilizando el botón *Seleccionar archivo*. El fichero CSV debe estar en formato de codificación de caracteres UTF-8 y contener los datos de las nuevas publicaciones científicas (una publicación por línea), siguiendo la siguiente estructura:

TITABREVIADO; AÑO; ISSN; CAT; CODCAT; TIT; FIMPACTO; CUARTIL;

Donde "TITABREVIADO" será la abreviatura del título, "AÑO" será numéricamente el año de publicación, "ISSN" será el ISSN de la revista siguiendo el formato XXXX-XXXX, "CAT" será el nombre de la categoría a la que pertenece,

"CODCAT" serán dos caracteres que representan unívocamente una categoría, "TIT" será el título, "FIMPACTO" será un número real que representa el factor de impacto y "CUARTIL" será el cuartil de calidad con el formato QX, donde X valdrá 1, 2, 3 ó 4 dependiendo del cuartil al que pertenezca la revista. Se muestra un ejemplo en la Figura 92.

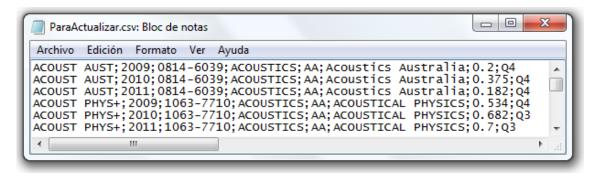


Figura 92 – Ejemplo de fichero de actualización válido.

Nota: Si una publicación pertenece a más de una categoría, variando entonces posiblemente su cuartil de calidad según la categoría, se duplicará en el archivo la entrada de esa publicación manteniendo invariables "TITABREVIADO", "AÑO", "ISSN", "TIT" y "FIMPACTO" y variando "CAT", "CODCAT" y "CUARTIL". El desarrollador del sistema no se hace responsable de un comportamiento inadecuado del sistema en caso de que el fichero de actualización no esté bien construido.

Una vez seleccionado el archivo, el usuario debe pulsar el botón *Actualizar* para proceder a añadir los nuevos datos al sistema. Aparecerá entonces un mensaje pidiendo confirmación de la acción por parte del usuario como muestra la Figura 93.

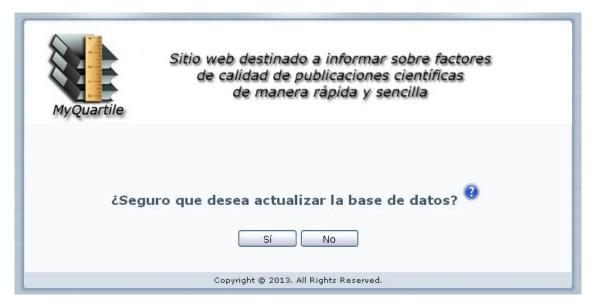


Figura 93 – Mensaje de confirmación de actualización.

Terminado el proceso, se indicará al usuario, mediante un mensaje, que la actualización terminó correctamente, como muestra la Figura 94.



Figura 94 – Mensaje de éxito de actualización.

A continuación, se detallará un procedimiento recomendado a seguir para la creación del archivo de actualización en diez pasos por parte de un administrador:

I. Lo primero será acceder a la página de la FECYT (http://www.accesowok.fecyt.es) y llevar a cabo el proceso de registro detallado en el apartado 2.4 de este documento.

- II. Completado el registro, accedemos a la herramienta online de análisis interactivo del JCR desarrollada por la FECYT (http://www.accesowok.fecyt.es/factor) identificándonos como se indica también en el apartado 2.4 de este documento.
- III. Accedemos a la funcionalidad de la herramienta pulsando en el icono de acceso de la aplicación como se indica en la Figura 95.



Figura 95 – Acceso a la herramienta online de la FECYT.

- IV. Es ahora el momento, como muestra la Figura 96, de:
 - 1. Indicar los años de los datos a descargar.
 - 2. Seleccionar en categorías "Cualquiera".
 - 3. Aceptar las condiciones de uso de Thomson
 - 4. Pulsar "Buscar revistas".

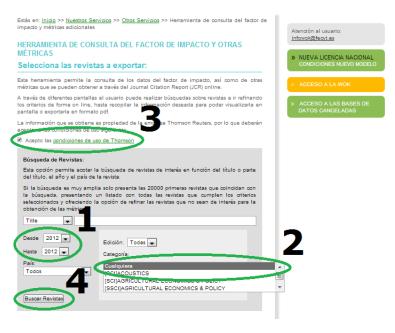


Figura 96 – Introducir datos de búsqueda.

V. Aparecerá una lista con las revistas que se ajustan a nuestro criterio de búsqueda. Las seleccionamos todas utilizando el botón "Añadir todas", señalado en la Figura 97.

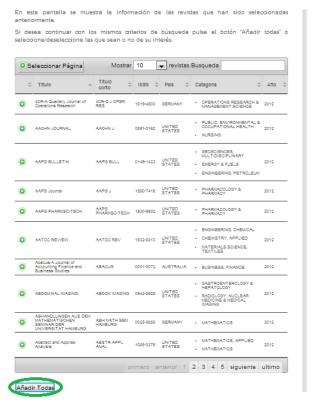


Figura 97 – Selección de las revistas.

VI. Una vez seleccionadas las revistas, aparecerá un nuevo botón "Ver Factor de Impacto", lo pulsamos y seleccionamos entonces los datos que necesitamos para nuestra aplicación, es decir, "Año", "ISSN", "Descripción categoría", "Código categoría", "Título", "Factor de Impacto" y "Cuartil" (Figura 98). Después pulsamos de nuevo "Ver Factor de Impacto".

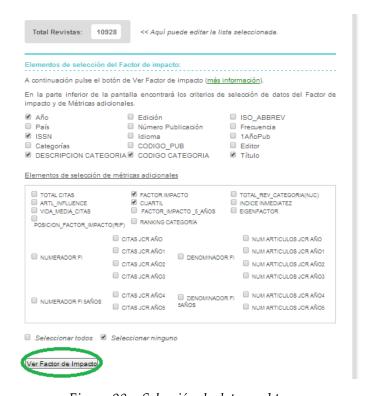


Figura 98 – Selección de datos a obtener.

VII. Se mostrará una pantalla como indica la Figura 99, que permite seleccionar el número de revistas que se muestran en cada página. Seleccionamos todos los datos de la tabla mostrada, y utilizando el botón derecho de nuestro ratón elegimos "Copiar" (podemos utilizar también el atajo de teclado CTRL+C).

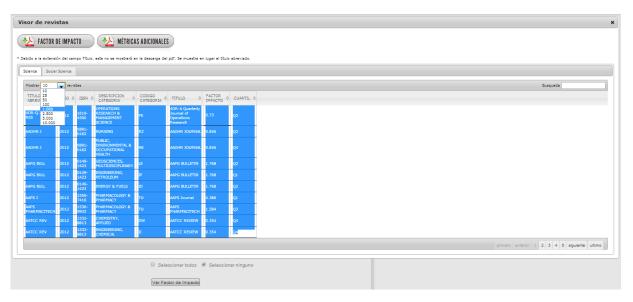


Figura 99 – Selección de los datos para su copia.

VIII. Ahora, abrimos la aplicación de escritorio Microsoft Excel (las pruebas han sido realizadas en la versión 2007), y, en un documento nuevo. Pegamos los datos haciendo uso del botón derecho del ratón y la opción "Pegar" (o mediante el atajo de teclado CTRL+V), como muestra la Figura 100. Repetiremos este paso hasta tener en Microsoft Excel todos los datos devueltos por la aplicación de la FECYT.

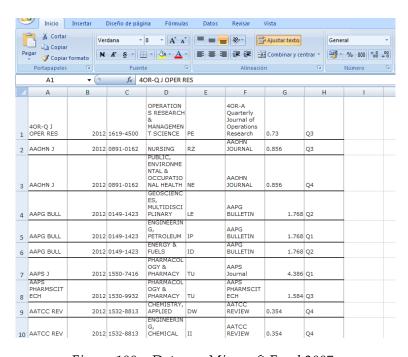


Figura 100 – Datos en Microsoft Excel 2007.

IX. Cuando tengamos todos los datos necesarios en Microsoft Excel, pasaremos a exportar en formato .csv haciendo click en el icono situado en la esquina superior izquierda de la pantalla principal de Microsoft Excel, seleccionando "Guardar como" y eligiendo como "Tipo" de archivo "CSV (MS-DOS) (*.csv)" como muestra la Figura 101.

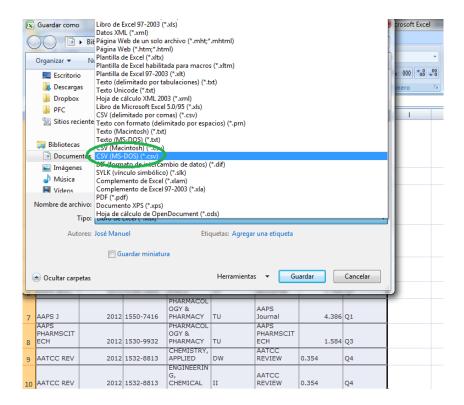


Figura 101 – Exportar a .csv con Microsoft Excel 2007.

X. El último paso para tener nuestro archivo de actualización listo para ser utilizado por nuestra aplicación será codificarlo en formato UTF-8. Para ello, lo abriremos con el Bloc de Notas de que dispone cualquier ordenador con sistema operativo Windows (las pruebas se realizaron en Windows XP) y seleccionaremos "Archivo/Guardar como..." seleccionando en "Codificación" el formato "UTF-8" como se indica en la Figura 102.



Figura 102 – Guardar en formato de codificación UTF-8.

5. Ayuda.

Se trata de un apartado dedicado a guiar al usuario de la aplicación en los primeros usos del sistema, describiendo su funcionamiento de manera breve y concisa y dando la opción de descargar el manual de usuario al completo.

6. Salir.

Para cerrar la aplicación y terminar la sesión será necesario hacer click sobre esta opción. Una vez seleccionada, el sistema volverá a requerir una identificación para el acceso al sistema.

Anexo III.

Manual de usuario

Este manual de usuario se organiza en forma de visita guiada por la aplicación cuando se accede a ella como usuario.

El primer paso es abrir la aplicación a través de un navegador (se recomienda Google Chrome) y teclear la dirección donde ésta se encuentra alojada, en nuestro caso: http://localhost:8080/MyQuartile/.

Realizado esto, nos encontraremos en la página de bienvenida del sistema, como muestra la Figura 103. En esta pantalla, además de identificarse como usuario en el sistema, el usuario podrá seleccionar el idioma en que se mostrará la interfaz de la aplicación haciendo uso de los iconos que representan las banderas de Gran Bretaña y España para los idiomas Inglés y Español respectivamente.



Figura 103 – Página de bienvenida.

Esta pantalla permitirá además, a los nuevos usuarios, registrarse en el sistema pulsando el botón *Registrarse*. Se mostrará entonces un formulario (Figura 104) en el que el usuario debe introducir sus datos de registro (*Correo electrónico, Nombre de*

usuario y *Contraseña*). La contraseña debe ser confirmada por el usuario. Finalmente pulsará el botón *Aceptar* para completar el registro.



Figura 104 – Página de registro.

Si hubiera algún campo vacío o el usuario ya estuviera registrado en el sistema, se notificará al usuario mediante un mensaje como el que aparece en la Figura 105.



Figura 105 – Mensaje de error de registro.

Para entrar en la aplicación como administrador, debemos indicar el nombre de usuario y la contraseña de éste. En el caso de que alguno de estos datos (o ambos) no sean correctos, se mostrará un mensaje de error como muestra la Figura 106.



Figura 106 – Mensaje de error en la identificación.

Si la autenticación se realiza correctamente aparecerá la página de inicio del menú de administrador, donde se presenta la funcionalidad principal del sistema, la búsqueda, acompañada de las otras cinco opciones que tiene este tipo de usuario como representa la Figura 107.



Figura 107 – Página de menú principal del administrador.

Se detallarán cada una de ellas a continuación:

1. Inicio (la búsqueda).

Para consultar las métricas (factor de impacto y cuartiles de calidad) de una publicación científica podremos hacer uso de una de las dos opciones de la pantalla de la Figura 107:

a. Buscar por término de búsqueda.

Habrá que indicar el año en que se publicó la revista a consultar, haciendo uso de la lista desplegable del campo *Año de publicación* (Figura 108).



Figura 108 – Búsqueda por término de búsqueda.

Después, en el campo *Introduzca ISSN o términos de búsqueda*, podremos introducir:

a.1. El ISSN de la revista con el formato XXXX-XXXX y pulsar el botón *Buscar*. Esto presentará al usuario de manera inmediata los datos de calidad de la revista, como muestra la Figura 109, en el caso de que el año de publicación y el ISSN indicados proporcionen resultados válidos.

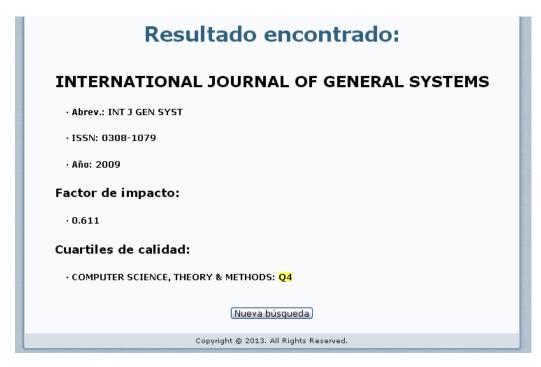


Figura 109 – Resultado encontrado.

Si la búsqueda indicada no proporciona resultados, es decir, no hay coincidencias, se informará al usuario mediante un mensaje como representa la Figura 110.



Figura 110 – No se encontraron resultados.

a.2. Un término de búsqueda de al menos tres caracteres que coincida con el título de la revista y pulsar el botón *Buscar*. Esto proporcionará al

usuario una lista de coincidencias, mostrando el ISSN y el título de las revistas como muestra la Figura 111. El usuario podrá seleccionar una de las revistas listadas para que el sistema muestre sus datos de calidad, al igual que sucedía en la opción anterior (a.1) y como indica la Figura 109, o hacer uso del botón *Nueva búsqueda* para iniciar otra búsqueda.

Si la búsqueda indicada no proporciona resultados, se informará al usuario mediante un mensaje como sucediera con la opción anterior (a.1) y como muestra la Figura 110.

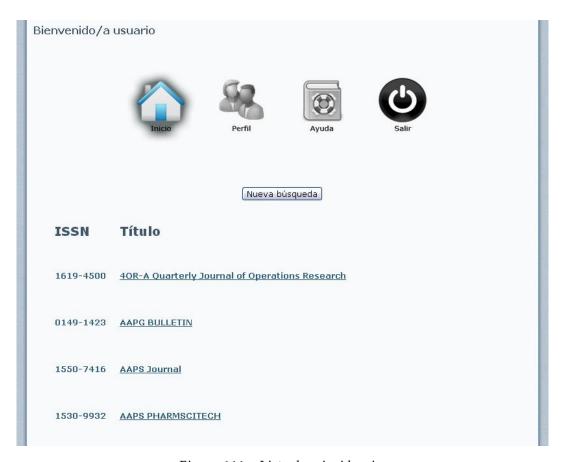


Figura 111 – Lista de coincidencias.

Si la lista de resultados devuelta fuera demasiado extensa, la lista aparecerá paginada permitiendo al usuario navegar entre las páginas con unos botones situados en la parte inferior de la pantalla, como indica la Figura 112.

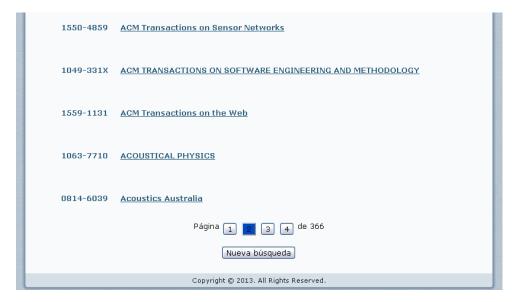


Figura 112 – Paginación de la lista de resultados.

a.3. El carácter ** y pulsar el botón *Buscar*. Esta opción mostrará al usuario un listado con todas las revistas publicadas en el año seleccionado permitiéndole conocer los datos de calidad como sucediera en la opción a.1 y como muestra la Figura 109.

b. Buscar por archivo BIB.

Los archivos con formato .bib son utilizados para describir y procesar referencias bibliográficas (para más información visite http://www.bibtex.org). El usuario ha de seleccionar un archivo válido con formato .bib de su sistema haciendo uso del botón *Seleccionar archivo* (Figura 113) y pulsar el botón *Buscar*.

El fichero BIB debe contener al menos los campos *Year* e *ISSN*, pues son los campos utilizados por la aplicación para realizar la búsqueda, de lo contrario, el sistema lo considerará un archivo BIB mal formado y no podrá llevar a cabo la búsqueda.

Se muestra, a continuación, el contenido de un ejemplo de fichero BIB válido:

```
@Article{Baeza-Yates:j-CACM-35-10-74,
author = "Ricardo Baeza-Yates and Gaston H. Gonnet",
title = "A New Approach to Text Searching",
year = "2009",
volume = "35",
ISSN = "1568-4539",
bibdate = "Sat Nov 7 11:35:45 1992"
}
```

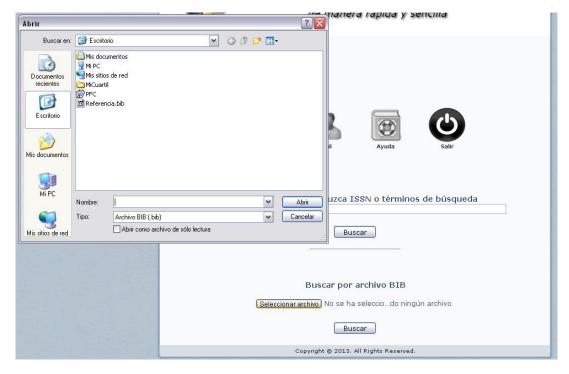


Figura 113 – Selección del archivo BIB.

Entonces, el sistema analizará el fichero seleccionado y mostrará al usuario los datos de calidad de la revista de manera inmediata, al igual que ocurriera en la opción a.1 mencionada previamente.

Si el archivo seleccionado por el usuario, no es válido o no se encuentran coincidencias, el sistema informará al usuario mediante mensajes, como muestran respectivamente Figura 114 y Figura 110.



Figura 114 – Mensaje de error de fichero BIB.

Nota: Un fichero BIB puede contener más de una referencia bibliográfica, en este caso, el sistema realizará la búsqueda para la primera referencia que encuentre en el fichero, ignorando las demás.

2. Perfil.

El usuario comprobará sus datos de registro en la pantalla que muestra la Figura 115 y podrá cambiarlos haciendo uso del botón *Modificar datos*.



Figura 115 – Pantalla de perfil de usuario.

Al seleccionarlo, aparecerá un formulario con los datos actuales (a excepción de la contraseña por motivos de seguridad) como indica la Figura 116. El usuario podrá modificarlos siendo imprescindible que los campos *Correo electrónico, Nombre de usuario* y *Contraseña actual* no queden vacíos y pulsando el botón *Guardar*.



Figura 116 – Modificar datos de usuario.

Si algún campo obligatorio queda vacío o hay algún error en la modificación, se informará al usuario mediante un mensaje de error como muestra la Figura 117.



Figura 117 – Mensaje de error de modificación.

3. Ayuda.

Se trata de un apartado dedicado a guiar al usuario de la aplicación en los primeros usos del sistema, describiendo su funcionamiento de manera breve y concisa y dando la opción de descargar el manual de usuario al completo.

4. Salir.

Para cerrar la aplicación y terminar la sesión será necesario hacer click sobre esta opción. Una vez seleccionada, el sistema volverá a requerir una identificación para el acceso al sistema.