



Resultados de aprendizaje del laboratorio virtual sobre herramientas de recuperación automatizada de la información

Proyecto de innovación docente ID2024/034

Coordinador:

Ángel F. Zazo Rodríguez (Dpto. Informática y Automática, USAL)

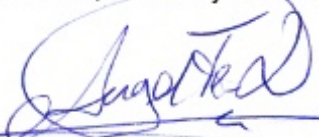
Miembros:

Carlos García-Figuerola Paniagua (Dpto. Informática y Automática, USAL)

José Luis Alonso Berrocal (Dpto. Informática y Automática, USAL)

MEMORIA FINAL

En Salamanca, a 26 de junio de 2025



Fdo.: Ángel F. Zazo Rodríguez

Resumen

El objetivo del proyecto ha sido conocer y evaluar los resultados de aprendizaje del laboratorio virtual interactivo sobre herramientas informáticas para la recuperación de información. Con ello se ha pretendido comprobar si la utilización del laboratorio puede ser efectiva para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes que lo utilizan como formación autónoma, de manera previa o simultánea con el desarrollo de las clases.

Este proyecto es continuación del concedido en la convocatoria previa “Laboratorio virtual sobre herramientas de recuperación automatizada de la información” (convocatoria 2023, ref. ID2023/039). Se han realizado varios cuestionarios. El primero de ellos, sobre el grado de competencias y conocimientos previos al inicio del laboratorio (y al inicio de las clases). El segundo sobre el propio laboratorio desde diferentes puntos de vista. El último, completado parcialmente, sobre la influencia del laboratorio sobre los resultados de los estudiantes.

Los resultados del primero de ellos nos muestra que los estudiantes llegan con un nivel bastante básico sobre la recuperación automatizada de la información. Poseen conocimiento avanzado sobre uso de interfaces y herramientas de consulta, pero poco conocimiento sobre el funcionamiento interno de los sistemas de recuperación de información. Algunos aspectos que pudieran parecer básicos son solo parcialmente conocidos por la mayoría de los estudiantes, aunque este resultado está sesgado por las diferentes asignaturas que están integradas en el presente proyecto, con diferentes procedencias del alumnado, más en concreto de alumnado de máster. Los resultados del segundo de los cuestionario nos han servido para ajustar los contenidos, actividades y procedimientos de nuestro laboratorio, mejorando la interfaz, sobre todo aquellos aspectos relacionados las actividades y procedimientos, por ejemplo, con elementos de ayuda para especificar mejor los objetivos de cada apartado. El tercero de los cuestionarios nos muestra, por una parte, que los materiales son, en general, bien asimilados por el estudiantado, lo mismo sucede con los cuestionarios de evaluación, que son bien acogidos por los estudiantes. Sin embargo, la práctica sobre el motor Apache Solr no fue tan bien valorada. Así pues hemos obtenido unos resultados positivos, aunque esperábamos alcanzar unos resultados mejores de satisfacción del estudiantado.

En estos momentos estamos recopilando las evidencias de todo el proyecto para realizar la comparando con resultados de cursos previos, para contrastar si el laboratorio ha influido positivamente en el aprendizaje de los alumnos.

Índice de contenido

1. Introducción.....	4
2. Actividades y resultados.....	9
2.1. Tutoría en línea.....	9
2.2. Cuestionarios.....	9
2.2.1. Cuestionario inicial.....	9
2.2.2. Usabilidad del laboratorio.....	11
3. Utilización del laboratorio.....	12
3.1. Cuestionario final.....	13
4. Resultados de aprendizaje del laboratorio virtual.....	14
5. Conclusiones del proyecto.....	14

Índice de figuras

Figura 1: Entrada al curso en Studium.....	4
Figura 2: Integración de tutoriales.....	5
Figura 3: Captura del apartado sobre Motores de búsqueda (parte 1).....	5
Figura 4: Captura del apartado sobre Motores de búsqueda (parte 2).....	6
Figura 5: Acciones para Apache Solr.....	6
Figura 6: Formulario para crear consultas en Apache Solr.....	7
Figura 7: Acciones para Elasticsearch.....	7
Figura 8: Formulario para crear consultas en Elasticsearch.....	7
Figura 9: Captura del apartado sobre <i>Cuestionarios</i> (parte general).....	8
Figura 10: Captura del apartado sobre <i>Cuestionarios de los motores de RI</i>	8
Figura 11: Banco de preguntas.....	9
Figura 12. Cuestionario inicial.....	10
Figura 13. Respuestas del cuestionario inicial.....	10
Figura 14. Cuestionario sobre la usabilidad del laboratorio.....	11
Figura 15: Interfaz de Apache Solr.....	12
Figura 16. Cuestionario aplicado a los estudiantes de la asignatura “Recuperación automatizada de la información”.....	13
Figura 17. Respuestas del cuestionario de la Figura 16.....	13

1. Introducción

Este proyecto es continuación del concedido en la convocatoria previa “Laboratorio virtual sobre herramientas de recuperación automatizada de la información” (ID2023/039). Una vez implementado el laboratorio virtual, ahora el objetivo general es analizar los resultados de aprendizaje de los estudiantes que lo utilicen como formación autónoma previa o simultánea con el desarrollo de las clases.

Recordemos que los contenidos sobre Recuperación de Información (RI) son el epicentro de varias asignaturas, que se imparten en diferentes títulos:

- Recuperación automatizada de la información – Tercer curso – Grado en Información y Documentación (GID).
- Sistemas de indización y recuperación de la información digital – Máster U. en Sistemas de Información Digital (MasterSID).
- Recuperación avanzada de la Información – Máster U. en Sistemas Inteligentes (MUSI).

Existen, por tanto, diferentes niveles de dificultad para la elaboración del laboratorio.

1. Nivel básico: para alumnos de Grado en Información y documentación.
2. Nivel intermedio: para alumnos del Máster en Sistemas de información digital.
3. Nivel avanzado: para alumnos del Máster en Sistemas inteligentes.

Se han utilizado varias actividades de tutoría y autoevaluación. La acción tutorial ya estaba incluida en el proyecto previo (Figura 1).

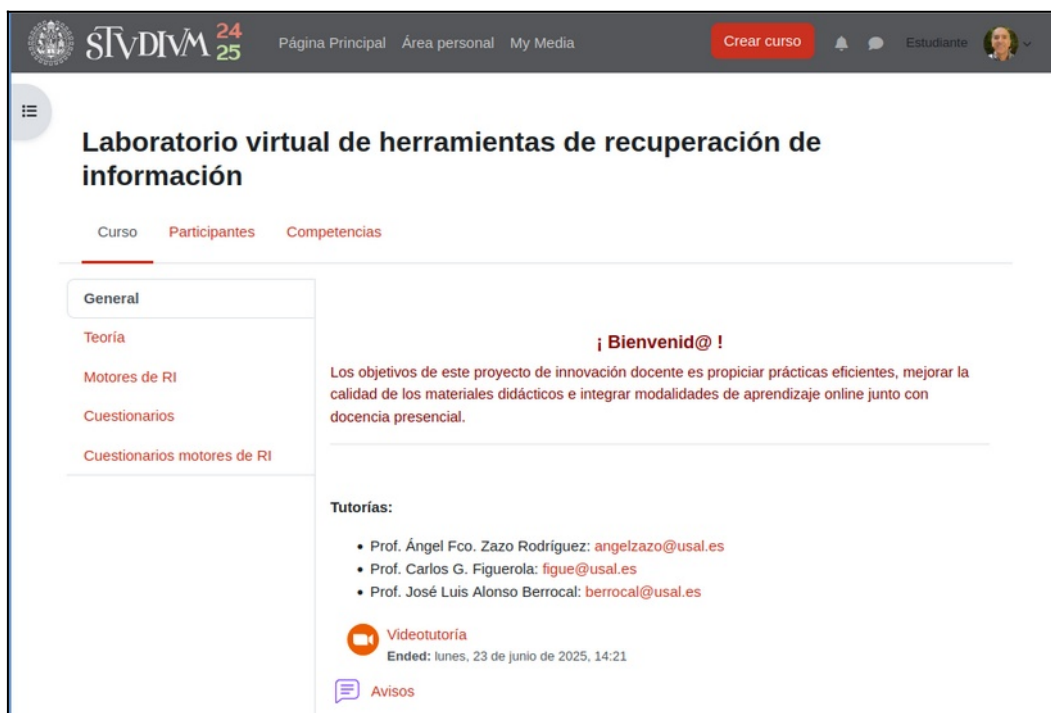


Figura 1: Entrada al curso en Studium.

En el curso en Studium se incorporaron varios materiales, entre ellos, los tutoriales. En la Figura 2 pueden verse los tutoriales, con indicación del nivel.



Figura 2: Integración de tutoriales.

El apartado sobre motores de búsqueda se muestra en la Figura 3 y la Figura 4.

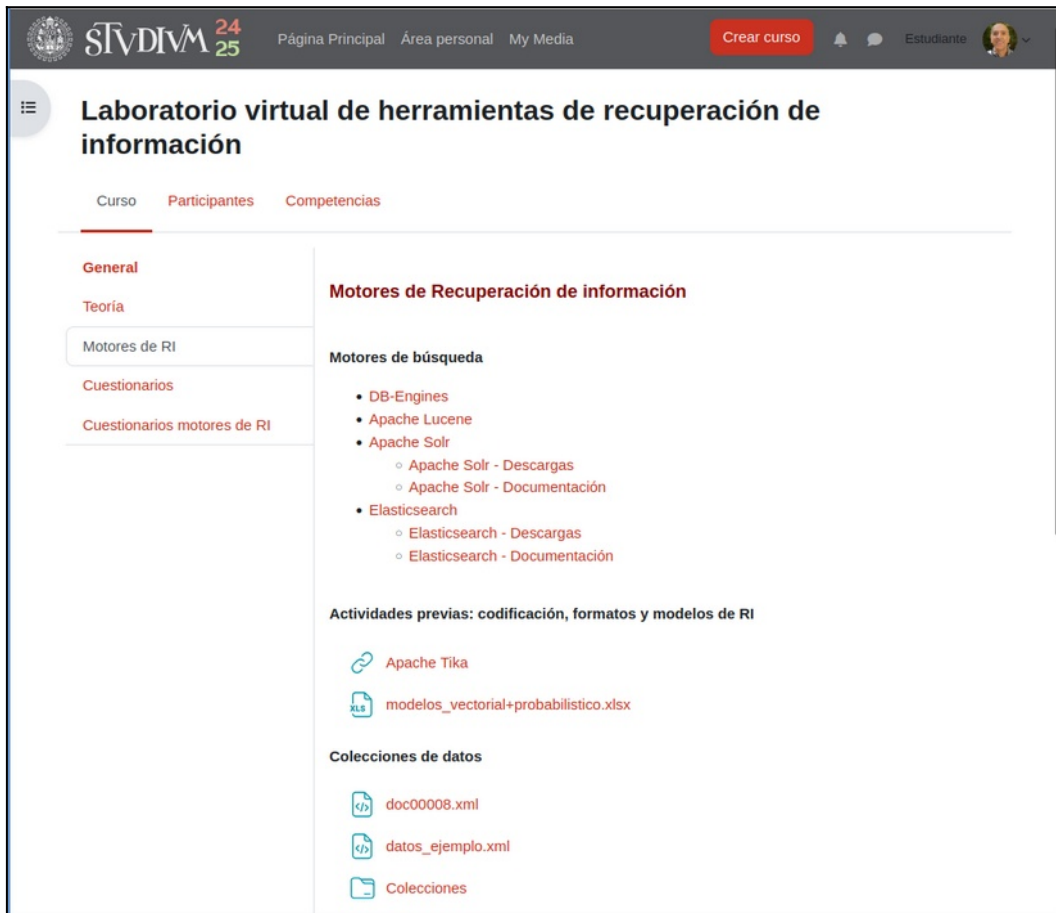


Figura 3: Captura del apartado sobre Motores de búsqueda (parte 1).

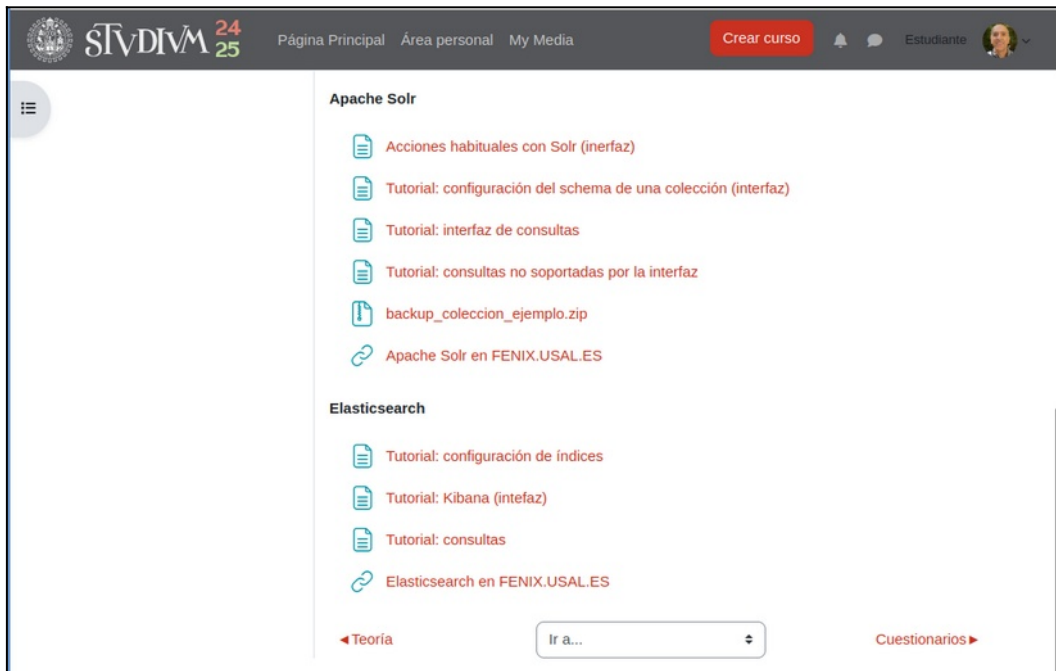


Figura 4: Captura del apartado sobre Motores de búsqueda (parte 2).

En la Figura 5 puede verse las herramientas desarrolladas para Apache Solr en nuestro servidor FENIX.USAL.ES. La primera columna de la figura se corresponde con la administración (estado, arranque y parada). La segunda columna se corresponde con la interfaz que Apache Solr posee. La tercera columna permite la creación de una consulta, véase la Figura 6, en la que se puede ver la inclusión de un enlace al tutorial para la creación de consultas.



Figura 5: Acciones para Apache Solr.

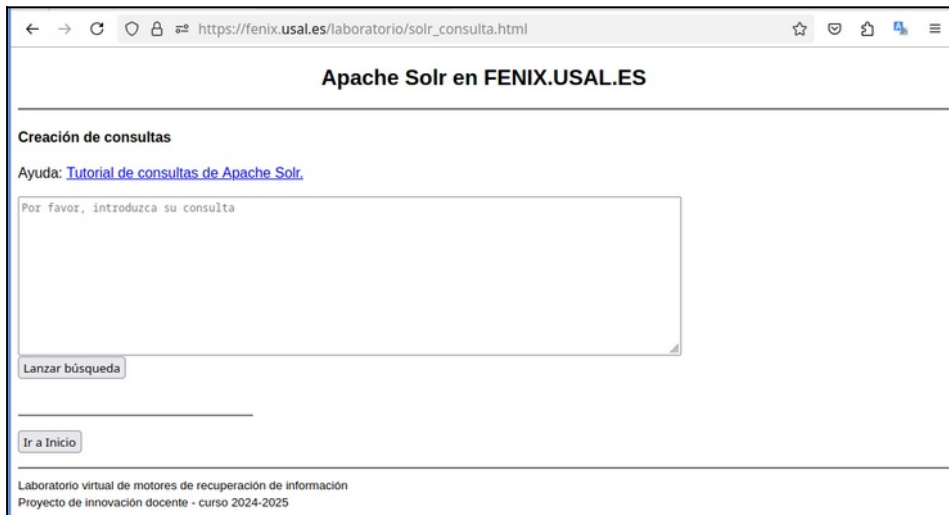


Figura 6: Formulario para crear consultas en Apache Solr.

Las Figuras 7 y 8 muestran capturas de pantalla relacionadas con algunas de las herramientas correspondientes creadas por los integrantes del proyecto para la interacción del motor de Elasticsearch en FENIX.USAL.ES.



Figura 7: Acciones para Elasticsearch.

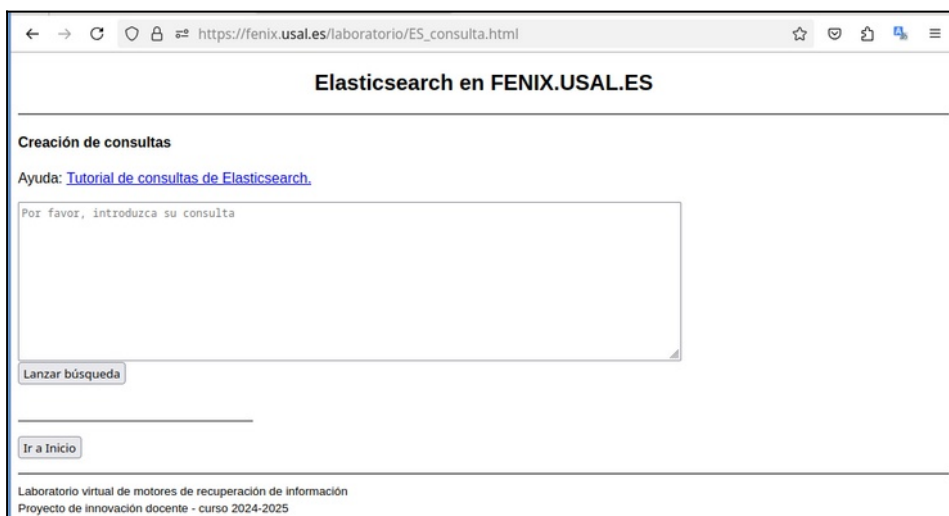


Figura 8: Formulario para crear consultas en Elasticsearch.

La Figura 9 y Figura 10 muestran los cuestionarios; la Figura 11 un banco de preguntas.

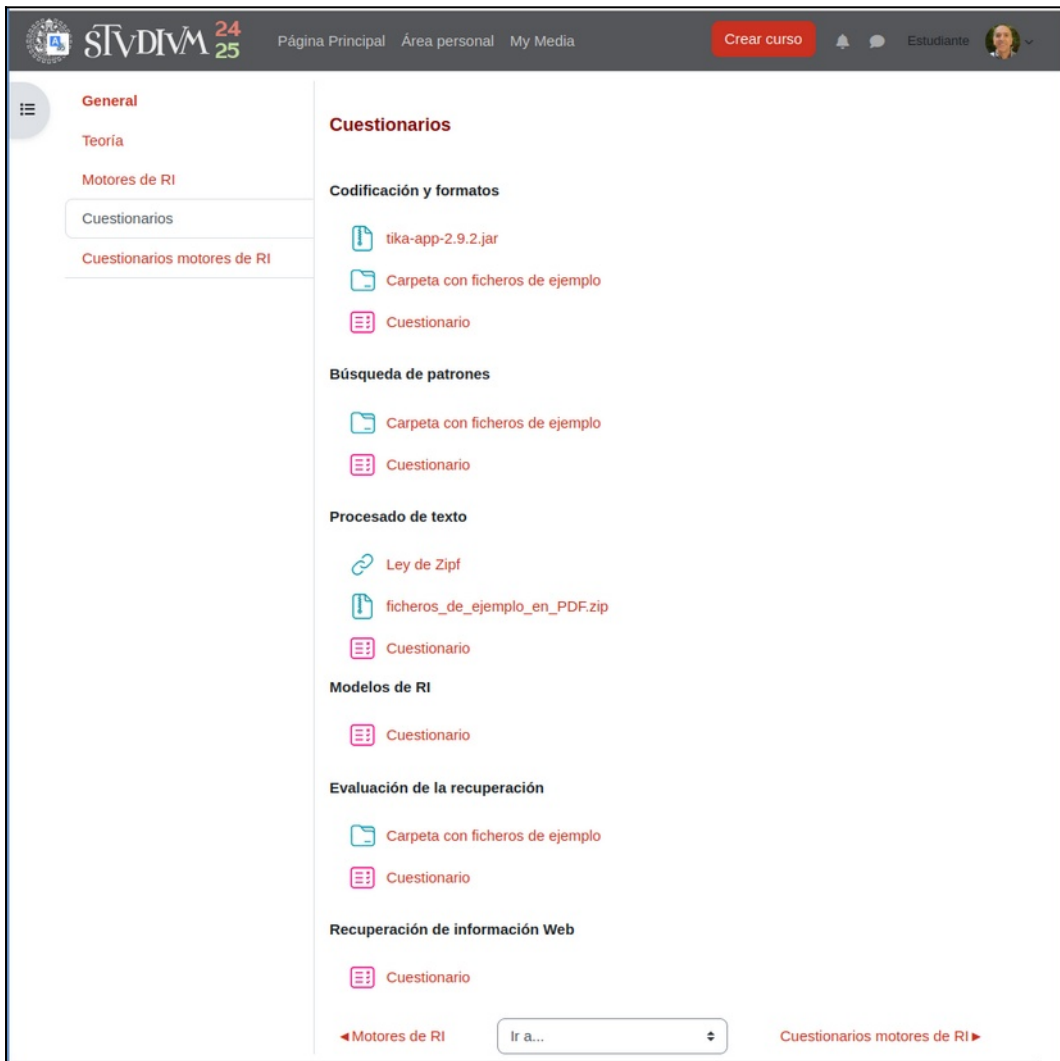


Figura 9: Captura del apartado sobre *Cuestionarios* (parte general).



Figura 10: Captura del apartado sobre *Cuestionarios de los motores de RI*.

Pregunta	Acciones	Estado	Versión	Creado por	Comentarios	¿Necesita revisión?	Índice de facilidad	Eficiencia discriminativa	Uso	Último uso	Modificada por
SRU-2	Editar	Listo	v10	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ	0	-	0,00%	No disponible	2	martes, 30 de enero de 2024, 10:17	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ
SRU-3	Editar	Listo	v6	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ	0	-	0,00%	No disponible	2	martes, 30 de enero de 2024, 10:17	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ
SRU-1	Editar	Listo	v8	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ	0	-	No disponible	No disponible	1	Nunca	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ
30. Protocolo abierto	Editar	Listo	v2	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ	0	Bastante probable	66,98%	27,26%	2	martes, 30 de enero de 2024, 09:28	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ
53. Limitar en Apache según path	Editar	Listo	v3	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ	0	Bastante probable	11,11%	-20,72%	2	martes, 30 de enero de 2024, 09:28	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ
28. La frase -sincronismo	Editar	Listo	v1	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ	0	-	No disponible	No disponible	0	Nunca	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ
26. QAM	Editar	Listo	v1	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ	0	-	No disponible	No disponible	0	Nunca	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ
29. CRC	Editar	Listo	v1	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ	0	-	No disponible	No disponible	0	Nunca	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ
28. Rendimiento sincrona/asincrona	Editar	Listo	v1	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ	0	-	No disponible	No disponible	0	Nunca	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ
32. Protocolos abiertos TCP/IP+ISO	Editar	Listo	v1	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ	0	-	No disponible	No disponible	0	Nunca	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ
32. Protocolo abierto definición	Editar	Listo	v1	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ	0	-	No disponible	No disponible	0	Nunca	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ
31. La frase - protocolo	Editar	Listo	v1	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ	0	-	No disponible	No disponible	0	Nunca	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ
26. Figura modulación amplitud	Editar	Listo	v1	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ	0	-	No disponible	No disponible	0	Nunca	ÁNGEL FRANCISCO ZAZO RODRIGUEZ

Figura 11: Banco de preguntas.

2. Actividades y resultados

Se indican a continuación las actividades desarrollada y los resultados obtenidos, incluyendo los aspectos más relevantes en cada uno de ellos.

2.1. Tutoría en línea

Actividad completada con éxito. El volumen de tutorías ha sido muy bajo. Apenas hubo dudas sobre los contenidos incorporados al laboratorio: teoría general y motores de RI. La mayoría de las veces se trataba de dudas sobre manejo del laboratorio. Estas dudas nos han ayudado a mejorar la interfaz, se han incluido algunas etiquetas adicionales y algunos botones de ayuda de procedimiento, sobre todo de aquellas herramientas creadas en el ordenador donde se incluyeron varios elementos del laboratorio. Recordemos que utilizamos el entorno Studium para varios apartados del proyecto y creamos manualmente en un servidor propio, en FENIX.USAL.ES, varios apartados del laboratorio con los motores Apache Solr y Elasticsearch.

2.2. Cuestionarios

2.2.1. Cuestionario inicial

El cuestionario inicial se ha puesto a disposición de los estudiantes sin ningún tipo de indicación de niveles, es decir, el cuestionario fue el mismo para todos los niveles. Las preguntas estaban diseñadas para ser respondidas mediante una escala Likert de 5 niveles, siendo el más bajo el desconocimiento total del tema y el más alto un gran dominio sobre el tema.

Las preguntas están expuestas en la Figura 12 en la página siguiente. La Figura 13 muestra el gráfico de las respuestas. El primer resultado que podemos destacar es que el conocimiento de aspectos relacionados con el tratamiento informático de la información es más conocido por estudiantes del MUSI, lo mismo sucede con temas más avanzados (preguntas 15 a 21). Sin embargo, aspectos relativos a contenidos relacionados con búsqueda en bibliotecas, palabras clave, tesauros, etc. son más conocidos por estudiantes del GID y del MasterSID, ello se debe a la formación previa del alumnado, recordemos que la asignatura "Recuperación automatizada de la información" se imparte en tercer curso del grado, y que el MasterSID está especialmente indicado para alumnos formados en Grados en Información y Documentación y similares, aunque pueden proceder de otros grados, por eso, no hay una correlación alta entre las respuestas dadas por estudiantes del GID y del MasterSID.

1. Comprendo el proceso general por el cual los sistemas informáticos organizan y almacenan documentos para su futura búsqueda.
2. Conozco diferentes formas en que los sistemas de información pueden representar el contenido de un documento.
3. Estoy familiarizado con la idea de cómo se convierte la información que puede estar en diferentes formatos (como PDF, Word, Excel, incluso imágenes o documentos escaneados) a texto, que un ordenador pueda tratar para encontrar información.
4. Entiendo cómo la estructura de una base de datos se utiliza para encontrar rápidamente información.
5. Estoy familiarizado con la noción de que algunas palabras son más importantes que otras al indexar o buscar documentos.
6. Conozco el concepto de "palabras clave" y su importancia en la localización de información relevante.
7. Estoy familiarizado con los sistemas de búsqueda de información, como los utilizados en las bibliotecas.
8. Entiendo cómo las redes informáticas e internet facilitan el acceso y la recuperación de grandes volúmenes de información.
9. Sé que existen diferentes modelos de cómo un sistema de recuperación de información procesa las consultas y los documentos.
10. Entiendo el concepto de "motor de búsqueda" y cómo funciona a un nivel básico.
11. Conozco algunos motores como Apache Lucene, Solr, ElasticSearch, etc.
12. Sé que la calidad de los datos determina buenos resultados en los sistemas de recuperación de información.
13. Estoy familiarizado con el uso de tesauros o vocabularios controlados para mejorar la recuperación de información.
14. Comprendo qué significa "precisión" y "exhaustividad" en el contexto de encontrar información.
15. Estoy familiarizado con la idea de que los documentos pueden ser clasificados automáticamente en categorías predefinidas.
16. Conozco el concepto de "minería de texto" y sus aplicaciones generales.
17. Estoy familiarizado con el concepto de "Procesamiento de lenguaje natural".
18. Estoy familiarizado con la idea de que los sistemas pueden extraer automáticamente entidades (personas, lugares, organizaciones) de un texto.
19. Conozco el concepto de "búsqueda de respuestas".
20. Conozco el concepto de "análisis de sentimiento" aplicado a textos.
21. Estoy familiarizado con el tema de "minería web".
22. ¿Qué expectativas tienes sobre la materia [Recuperación Automatizada de la Información | Sistemas de indexación y recuperación de la información digital | Recuperación avanzada de la Información] y qué esperas aprender o ser capaz de hacer al finalizar el curso?

Figura 12. Cuestionario inicial.

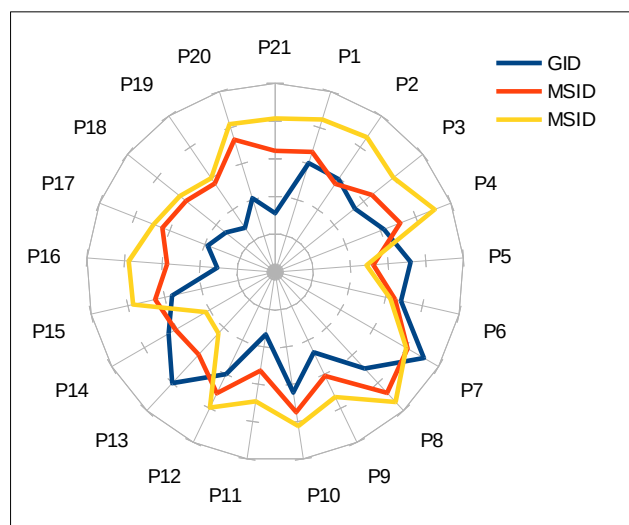


Figura 13. Respuestas del cuestionario inicial.

En relación con la pregunta abierta, las respuestas coincidieron en obtener una buena formación en general, aunque algunos, sobre todo el estudiantado de máster, mostraban especial interés por alguno de los temas de las últimas preguntas.

2.2.2. Usabilidad del laboratorio

Para el segundo de los cuestionario se hizo una selección de estudiantes de las dos asignaturas de máster, al ser dichas asignaturas impartidas en primer semestre, aunque esto suponga cierto sesgo en relación con la formación previa que poseen los estudiantes de máster comparativamente hablando con los estudiantes de grado. Se pretendía evaluar la interactividad y la facilidad de uso del laboratorio desde diferentes puntos de vista: el material teórico suministrado, los tutoriales de los motores de búsqueda implementados, los cuestionarios autoevaluativos de materiales docentes, los cuestionarios sobre motores de RI y sus actividades. El cuestionario puede verse en la Figura 14.

1. La interfaz de usuario de la aplicación es clara y fácil de entender.
2. Me resultó sencillo navegar por la aplicación y encontrar lo que necesitaba.
3. El diseño visual de la aplicación es atractivo.
4. Los materiales docentes son claros.
5. Los ejercicios están bien presentados y son fáciles de seguir.
6. La retroalimentación proporcionada por los ejercicios (ej. si una respuesta es correcta o incorrecta) es clara y útil.
7. La aplicación me ayudó a comprender mejor los conceptos generales de Recuperación de Información.
8. La aplicación funciona de manera fluida y sin errores técnicos.
9. La interfaz con Solr que presenta el laboratorio es fácil de seguir.
10. La interfaz con Elasticsearch que presenta el laboratorio es fácil de seguir.
11. La aplicación me ayudó a comprender mejor los conceptos de Apache Solr.
12. La aplicación me ayudó a comprender mejor los conceptos de ElasticSearch.
13. Los ejercicios con Solr y Elasticsearch me ayudaron a practicar mis destrezas.
14. Las explicaciones dentro de la aplicación son claras y fáciles de entender.
15. La aplicación me permitió comparar las diferencias entre Apache Solr y ElasticSearch.
16. Siento que mis habilidades para formular consultas de búsqueda mejoraron usando esta aplicación.
17. Me sentí motivado/a para seguir practicando con la aplicación.
18. La aplicación cumplió mis expectativas como herramienta de estudio.
19. La aplicación me permitió aprender a mi propio ritmo.
20. Recomendaría esta aplicación a otros estudiantes interesados en Recuperación de Información, Apache Solr o ElasticSearch.
21. Por favor, indique qué mejoras realizaría sobre la aplicación.

Figura 14. Cuestionario sobre la usabilidad del laboratorio.

Este cuestionario ha servido para realizar modificaciones y realizar ajustes en relación con la presentación de información y la incorporación de elementos de ayuda del laboratorio. Con ello se ha puesto a punto el laboratorio para los estudiantes del GID que cursan la asignatura en segundo semestre. Las afirmaciones indicadas se respondían igualmente utilizando una escala Likert de 5 valores, desde (1) totalmente en desacuerdo a (5) totalmente de acuerdo. Igualmente se incluyó una última pregunta abierta que nos ayudó mucho a poner a punto el laboratorio para los estudiantes.

No mostramos aquí los resultados pormenorizados del cuestionario, pues éste se fue aplicando paulatinamente a tres grupos diferentes de estudiantes de los másteres según se iban considerando los resultados precedentes una vez conocidos éstos e implementadas las mejoras indicadas por los estudiantes en sus comentarios. Sí podemos indicar a continuación las valoraciones generales sobre diferentes aspectos:

- Materiales docentes. Bien valorados, formato bien aceptado por los estudiantes.
- Materiales sobre motores de recuperación. También fueron bien aceptados.

- Cuestionarios sobre contenidos. También bien valorados por los estudiantes. Se utilizaron los cuestionarios de Studium al ser, en general, bien conocidos por la mayoría de estudiantes, marcando diferentes niveles de dificultad.
- Actividades con los motores de RI. También bien valorados, aunque mejor Solr que Elasticsearch, sin duda por incorporar directamente una interfaz web sencilla de utilizar y con menos recursos aprendidos necesarios que supone utilizar Elasticsearch.
- Ficheros de datos. Se aceptó bien el formato XML de los datos.

3. Utilización del laboratorio

Hemos comentado en el apartado anterior que durante el primer semestre aplicamos el cuestionario para poner a punto el laboratorio virtual. Aunque nuestra intención era haber puesto a disposición el laboratorio a los alumnos de máster, con el objetivo de obtener después la percepción que los estudiantes tendrían sobre la influencia del laboratorio en los resultados de aprendizaje, la realidad es que no pudimos hacerlo. Los distintos grupos de estudiantes de máster nos dieron muchas pistas para poner a punto el laboratorio, pero no pudimos recoger información sobre los resultados de aprendizaje de su utilización.

Una vez en segundo semestre, el laboratorio fue puesto a disposición de los estudiantes de la asignatura “Recuperación automatizada de la información”, de tercer curso del GID. Lo utilizamos como entorno virtual de la asignatura en Studium. Durante los dos primeros meses se vieron los contenidos hasta el tema 4, “Recuperación de información web” (véase la Figura 2) y se realizaron las actividades propuestas en el laboratorio correspondientes a la Figura 9. Los estudiantes completaron los cuestionarios autoevaluativos para comprobar su avance.

En la última parte del semestre vimos el motor Apache Solr y realizamos algunas de las actividades propuestas sobre este motor (véase la Figura 5). En concreto se vio la interfaz de este motor de búsqueda (véase la Figura 15) y realizamos varias acciones sobre una de las colecciones dispuestas para los alumnos, en concreto la creación del esquema de indización (*schema*) y la creación de consultas desde esta interfaz (*query*) sin utilizar la interfaz dispuesta en la Figura 6 en FENIX.USAL.ES.

Figura 15: Interfaz de Apache Solr.

3.1. Cuestionario final

El cuestionario final se aplicó a los estudiantes de la asignatura “Recuperación automatizada de a información” el último día de clase. El cuestionario fue ligeramente diferente al mostrado en la Figura 14, eliminamos las preguntas correspondientes a Elasticsearch, se muestra en la Figura 16. El cuestionario fue respondido por 18 de los 27 estudiantes matriculados en la asignatura. Los resultados se ven en la Figura 17. En general las respuestas dadas por los estudiantes indican que el laboratorio fue bien aceptado, los estudiantes lo vieron como un elemento positivo en su aprendizaje.

1. La interfaz de usuario de la aplicación es clara y fácil de entender.
2. Me resultó sencillo navegar por la aplicación y encontrar lo que necesitaba.
3. El diseño visual de la aplicación es atractivo.
4. Los materiales docentes son claros.
5. Los ejercicios están bien presentados y son fáciles de seguir.
6. La retroalimentación proporcionada por los ejercicios (ej. si una respuesta es correcta o incorrecta) es clara y útil.
7. La aplicación me ayudó a comprender mejor los conceptos generales de Recuperación de Información.
8. La aplicación funciona de manera fluida y sin errores técnicos.
9. Las explicaciones dentro de la aplicación son claras y fáciles de entender.
10. La interfaz con Solr que presenta el laboratorio es fácil de seguir.
11. La aplicación me ayudó a comprender mejor los conceptos de Apache Solr.
12. Siento que mis habilidades para formular consultas de búsqueda mejoraron usando esta aplicación.
13. Me sentí motivado/a para seguir practicando con la aplicación.
14. La aplicación cumplió mis expectativas como herramienta de estudio.
15. La aplicación me permitió aprender a mi propio ritmo.
16. Recomendaría esta aplicación a otros estudiantes interesados en Recuperación de Información o Apache Solr.

Figura 16. Cuestionario aplicado a los estudiantes de la asignatura “Recuperación automatizada de la información”.

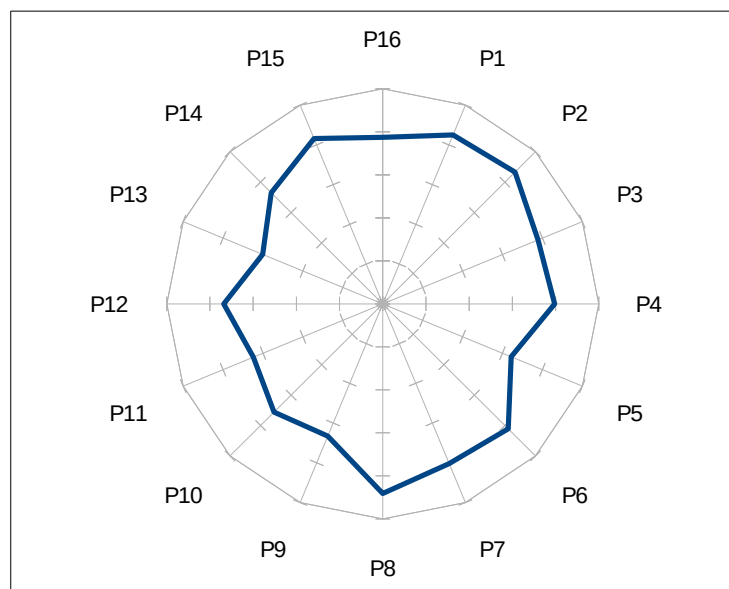


Figura 17. Respuestas del cuestionario de la Figura 16.

4. Resultados de aprendizaje del laboratorio virtual

El objetivo de este apartado es la puesta en común de los análisis de resultados de todos los cuestionarios de las diferentes etapas, a los que se añadirá la información de la acción tutorial y el registro de actividades de las herramientas de laboratorio utilizadas por los alumnos. A estos resultados se le añadirán la percepción que los profesores tengan sobre los resultados académicos de los estudiantes y su comparación con cursos anteriores.

Dado que la fecha de entrega de este proyecto coincide con la entrega de actas en segunda convocatoria, no ha sido posible alcanzar este objetivo. Se podría haber hecho una simple comparación de resultados, pero no obtendríamos conclusiones aceptables. Deseamos analizar con más detenimiento todas las evidencias que disponemos para obtener conclusiones razonadas.

5. Conclusiones del proyecto

Se han logrado la mayoría de las metas planteadas en los objetivos de la memoria de solicitud. Por una lado se han aplicado cuestionarios iniciales sobre conocimientos previos de recuperación de información y de motores de búsqueda. Se ha podido poner a punto el laboratorio de acuerdo a la información suministrada por estudiantes de máster al responder el segundo de los cuestionarios. Finalmente se ha aplicado el tercero de los cuestionarios para los alumnos del Grado en Información y Documentación. En general, los resultados muestran que el Laboratorio es bien aceptado por los estudiantes. Sin embargo falta analizar todas las evidencias para realizar una comparación con resultados previos de otros cursos, que nos permitan eliminar sesgos de cada promoción, que podrían encubrir la efectividad del laboratorio en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.