

# Informe de Actividad UC3M

---

V.0.9

## Tabla de contenido

<b><u>1. INTRODUCCIÓN</u></b>	<b><u>5</u></b>
1.1 PROPÓSITO	5
1.2 ALCANCE	5
<b><u>2. CRONOGRAMA</u></b>	<b><u>5</u></b>
2.1 FORMACIÓN	5
2.2 CONSULTORÍA.	7
2.3 DESARROLLO DEL MIDDLEWARE	7
2.4 INTEGRACIÓN	8
2.5 SEGUIMIENTO DEL PROYECTO	8
2.6 INFORME DE CIERRE Y RECOMENDACIONES	9
<b><u>3. DISEÑO TÉCNICO</u></b>	<b><u>9</u></b>
3.1 ARQUITECTURA FÍSICA	9
3.2 DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA LÓGICA	9
<b><u>4. DESARROLLO</u></b>	<b><u>11</u></b>
4.1 GENERACIÓN DE LA BD DE RECOMENDACIONES	12
4.2 EJECUCIÓN DEL EXTRACTOR Y COMUNICACIÓN CON EL SERVIDOR DE RECOMENDACIONES	15
4.3 DIAGRAMA DE COMPONENTES	16
4.4 CASOS DE USO DEL EXTRACTOR	17
4.5 IMPLEMENTACIÓN DEL EXTRACTOR Y DEL MIDDLEWARE	22
4.6 LIBRERÍA DE COMUNICACIONES CON EL MIDDLEWARE	27
<b><u>5. FORMACIÓN Y ASESORÍA</u></b>	<b><u>28</u></b>
<b><u>6. PRUEBAS</u></b>	<b><u>29</u></b>
<b><u>7. CONCLUSIONES</u></b>	<b><u>30</u></b>

## Tabla de ilustraciones

Fig. 1. Cronograma Final.....	6
Fig. 2. Arquitectura Física .....	9
Fig. 3. Diagrama de Arquitectura .....	10
Fig. 4. Pantalla de Inicio de la herramienta de desarrollo SGK.....	12
Fig. 5. Pantalla de creación de BD de recomendaciones .....	12
Fig. 6. Pantalla de definición de elementos a recomendar .....	13
Fig. 7. Pantalla de Gestión de Elementos a Recomendar. ....	14
Fig. 8. Pantalla de Gestión de Características de Usuario.....	14
Fig. 9. Pantalla de relación entre características de usuario y elementos a recomendar. ....	15
Fig. 10. Arquitectura propuesta .....	15
Fig. 11. Diagramas de Componentes del Extractor y Middleware .....	17
Fig. 12. Casos de Uso Extractor: acceso a bases de datos.....	18
Fig. 13. Casos de Uso Extractor: extracción de datos .....	18
Fig. 14. Casos de Uso de Comunicación .....	19
Fig. 15. Configuración del acceso a base de datos del extractor.....	22
Fig. 16. Prueba de acceso a datos del Extractor .....	22
Fig. 17. Vista principal de la herramienta de apoyo al Extractor .....	23
Fig. 18. Definición de parámetros en el extractor.....	24
Fig. 19. Definición de valores fijos en el extractor.....	24
Fig. 20. Vista previa del XML de solicitud .....	25
Fig. 21. Vista previa del XML de solicitud con los valores Extraídos .....	25
Fig. 22. Comparativa de XML de solicitud y XML procesado con el extractor .	26
Fig. 23. Configuración de la dirección del servicio web. ....	26

Fig. 24. Vista del resultado de una recomendación desde el modo test del extractor. ....	27
Fig. 25. Vista del vídeo de formación con conceptos básicos para la utilización del SGK. ....	28
Fig. 26. Vista del vídeo de formación para la utilización del SGK. ....	29
Fig. 27. Vista del vídeo de formación para la utilización del extractor y la comunicación con el middleware .....	29

## **1. Introducción**

### **1.1 Propósito**

El presente documento recoge los resultados de las actividades realizadas por la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) en la ejecución de las tareas asociadas al contrato con la Universidad San Martín de Porres (USMP) para la “Definición de una arquitectura para la gestión de bases de conocimientos y generación de agentes inteligentes en el ámbito de la educación”.

### **1.2 Alcance**

Se recoge en este documento la actividad realizada por la UC3M, explicando a través del cronograma los pasos seguidos e incluyendo detalles técnicos del diseño y la implementación resultado de dichas actividades. Quedan fuera del alcance de este documento las actividades realizadas por al USMP de forma individual.

## **2. Cronograma**

El ajuste final del cronograma final ha quedado como se muestra en la Fig. 1. Se describen a continuación las actividades desarrolladas por la UC3M en las diferentes fases del proyecto.

### **2.1 Formación**

En la actividad de formación la UC3M ha desarrollado los vídeos formativos para la utilización de la herramienta de desarrollo SGK cuya licencia de desarrollo se ha proporcionado a la USMP. En primer lugar se desarrolló un vídeo resumen en el que se mostraba un ejemplo de definición de base de conocimiento. Tras este vídeo resumen, se desarrollan dos vídeos nuevos. El primero de ellos está destinado a la comprensión de los conceptos fundamentales en los que se basa la herramienta de recomendaciones. El segundo describe la funcionalidad de la herramienta de desarrollo del SGK en base a los conceptos señalados.

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 1	MES 2	MES 3	MES 1	MES 2	MES 3	MES 2	MES 3
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
<b>Fase 1. FORMACION</b>											
1. Elaboración de Videos Formativos en las herramientas de UC3M									X		
<b>Fase 2. CONSULTORIA</b>											
1. Entrega de requerimientos para establecer protocolo de comunicación	x	x	x	x					X		
2. Validación de especificaciones para establecer protocolo de comunicación		x	x	x					X		
3. Definición de objetivos específicos	x	x	x	x					X		
4. Definición de protocolo de comunicación	x	x	x	x					X		
5. Asesoramiento	x	x	x	x					X		
<b>Fase 3. DESARROLLO DE MIDDLEWARE</b>											
1. Diseño del Middleware de Comunicación		x	X	X					X	X	
3. Implementación del Protocolo de Comunicación.				X					X	X	
4. Implementación del Extractor									X	X	
5. Pruebas del agente									X	X	
6. Pruebas del Middleware									X	X	
<b>Fase 4. INTEGRACIÓN</b>											
1. Despliegue del servidor de recomendaciones									X	X	x
2. Despliegue del sistema inteligente de recomendación									X	X	x
3. Pruebas de aceptación									X	X	x
4. Validación de las pruebas									X	X	x
<b>Fase 5. SEGUIMIENTO DEL PROYECTO</b>	X	X	X	X					X	X	X
<b>Fase 8. INFORME DE CIERRE Y RECOMENDACIONES</b>										X	X

Fig. 1. Cronograma Final

Finalmente se desarrolla un vídeo para explicar el software desarrollado por la UC3M como Extractor y conector con el Middleware de comunicaciones desarrollado.

## **2.2 Consultoría.**

En esta etapa del desarrollo la UC3M ha intercambiado información con la USMP a fin de establecer las necesidades de comunicación entre el sistema de cursos de USMP y el servidor de recomendaciones. Se llega a la conclusión que un esquema de comunicaciones basado en servicios web y en XML es la mejor solución a fin de proporcionar una solución flexible y adaptable a las necesidades del desarrollo.

En base a estas premisas, se define un formato de mensajes que será enviado al servidor de recomendaciones para obtener otro mensaje en formato XML con los resultados de la recomendación.

La UC3M especifica el modelo de llamadas y el proceso de comunicaciones, como se detalla en la sección de diseño técnico.

Se ha planteado una arquitectura y un sistema de comunicación flexible que permita la definición de diferentes tipos de recomendaciones.

## **2.3 Desarrollo del Middleware**

La UC3M realiza el diseño del middleware de comunicación para conectar por una parte el portal de cursos, extrayendo la información necesaria para las recomendaciones, y por otra el sistema servidor de recomendaciones. El middleware por tanto se divide en dos componentes:

- Un componente extractor, que se ejecuta en el servidor de cursos, y que compone el XML de solicitud a partir de la información definida, siendo posible la conexión con la base de datos de cursos para completar la información de la solicitud. El componente extractor dispone de una herramienta de definición que facilita la definición del mensaje XML a partir de la base de datos de recomendaciones generada con la licencia de desarrollo del SGK de la UC3M. La herramienta permite que la definición se

pueda hacer sobre la base de datos de cursos, seleccionando de la estructura la información necesaria.

- Un componente de interconexión con el sistema de generación de recomendaciones. Este componente se encuentra en el servidor de la UC3M y permite la conexión de los mensajes generados desde el servidor de USMP con el sistema de recomendaciones. A través de este componente se recupera un XML con las recomendaciones que es enviado al servidor de cursos de USMP para que sea procesado de acuerdo con sus necesidades.

Durante esta fase la UC3M ha desarrollado ambos componentes del middleware, desplegando la parte de servidor en un servidor adquirido por la UC3M a tal efecto. El extractor, compuesto por una librería de comunicaciones y una herramienta de gestión para facilitar la composición de los mensajes necesaria, ha sido compartido con el equipo de la USMP para su ejecución. El desarrollo se ha llevado a cabo sobre simulaciones de la arquitectura USMP a partir de las especificaciones proporcionadas por ellos.

## **2.4 Integración**

La UC3M ha adquirido, instalado, configurado y desplegado un servidor web, basado en Internet Information Server de Microsoft, en el que se ha incluido el middleware de comunicación para la generación de las recomendaciones en el servidor. El servidor escucha las peticiones basadas en los formatos XML definidos en las fases 2 y 3. Por otro lado, la UC3M ha realizado las pruebas correspondientes al extractor a partir de una simulación de la arquitectura del sistema de cursos según la descripción proporcionada por la USMP, probando la generación de XML, la conexión y extracción de información de una base de datos según las especificaciones recibidas del sistema de cursos, y la comunicación con el servidor para recibir las recomendaciones.

## **2.5 Seguimiento del proyecto**

Se trata de una fase de gestión en la que se ha mantenido contacto con la USMP para el seguimiento y control del proyecto.



## 2.6 Informe de cierre y recomendaciones

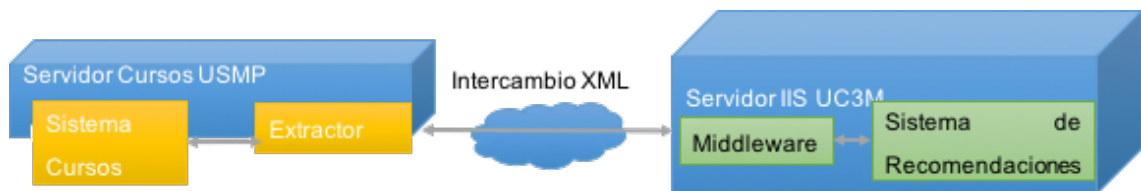
En esta fase se genera la presente documentación de actividad. Así mismo se colabora con la USMP en la definición elementos técnicos describiendo la arquitectura y los elementos del proyecto.

## 3. Diseño Técnico

En esta sección se incluye la descripción técnica de los elementos desarrollados en las tareas identificadas en el apartado 2 de este documento.

### 3.1 Arquitectura física

La UC3M ha comprado un servidor para realizar el desarrollo y pruebas del proyecto. El servidor está ubicado en la UC3M, y tiene una arquitectura basada en Microsoft IIS. Este servidor contiene el motor de recomendaciones y el middleware de conexión para recibir las peticiones de recomendación y enviarlas al servidor de Perú en el formato solicitado.



*Fig. 2. Arquitectura Física*

Las bases de datos de recomendaciones pueden ser enviadas al servidor UC3M a través de un servicio FTP.

### 3.2 Definición de la Arquitectura Lógica

Este punto define como está definida la arquitectura y su aplicación para el proyecto.

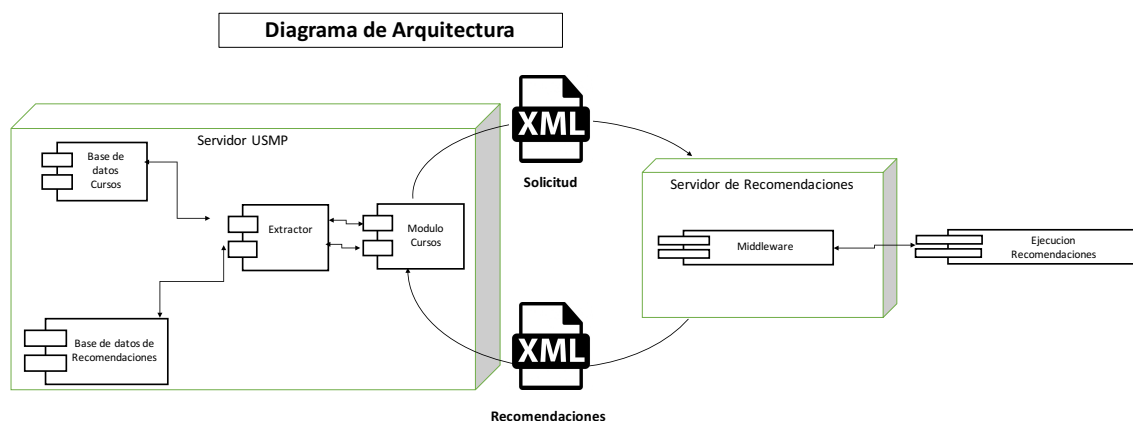


Fig. 3. Diagrama de Arquitectura

El diagrama de arquitectura muestra los distintos componentes que intervienen. El intercambio de información entre el servidor de recomendaciones y el servidor del curso se realiza a través de un intercambio de XML con un middleware que en el servidor conecta con la ejecución de las recomendaciones. En el XML de solicitud se envían las características necesarias para obtener una recomendación, y en el XML de recomendaciones se incluyen los elementos recomendados.

Para la generación del XML de solicitud, el módulo de cursos hace una llamada al extractor proporcionado por UC3M. El Extractor genera un XML de solicitud a partir de una plantilla XML de solicitud, obteniendo la información necesaria de la BD de cursos y de la base de datos de recomendaciones generada con la licencia de desarrollo del SGK proporcionada por la UC3M.

El formato del XML de solicitud es el siguiente

### Descripción del XML de Petición

Nivel				Repetible	Etiqueta	Descripción
1					Petición	Es el nodo raíz del XML de petición
	2				Producto	Describe el nombre del producto para el Generador de Recomendaciones. Además es el nombre que debe tener la base de datos de recomendaciones en el servidor.
	2				Refinamiento	(Opcional) Indica el grado de refinamiento del Recomendador
	2				Numproductos	Indica el número de productos de la petición actual
	2				Características	Engloba a una serie de elementos que describen el conjunto total de características

		3		X	Característica	Es un elemento contenido dentro del anterior y que a su vez puede repetirse en función de los elementos que se hayan seleccionado en el Generador de solicitudes.
			4	X	Nombre	Es el nombre de cada característica
			4	X	Valor	Es el valor o valores que toma dicha característica. Si se seleccionó un valor fijo, este tendrá un solo valor. Si se seleccionó valores (variables), este devuelve tantos elementos haya encontrado en la base de datos que satisfagan las condiciones establecidas en el Extractor

### Estructura básica del XML de Petición (ejemplo)

```

<Petición>
  <Producto></Producto>
  <Refinamiento></Refinamiento>
  <Numproductos></Numproductos>
  <Características>
    <Característica>
      <Nombre></Nombre>
      <Valor></Valor>
    </Característica>
    <Característica>
      <Nombre></Nombre>
      <Valor></Valor>
      <Valor></Valor>
      <Valor></Valor>
    </Característica>
  </Características>
</Petición>

```

#### 4. Desarrollo

Para la recomendación de diálogos se está considerando los requerimientos establecidos en el punto 1, así como la estructura de las tablas de la BD desarrollada en el proyecto. Adicionalmente se parte del caso establecido en el documento Diseño de diálogos, ver Anexo 1, y del documento Lista de Diálogos, ver Anexo 2.

#### 4.1 Generación de la BD de Recomendaciones

La UC3M proporciona la licencia de desarrollo del software SGK para la definición de bases de datos para recomendaciones, a partir del recomendador que se encuentra en el servidor de la UC3M. Se han incluido algunas mejoras visuales para facilitar la gestión por parte de la USMP. Se incluyen a continuación evidencias del editor del SGK.

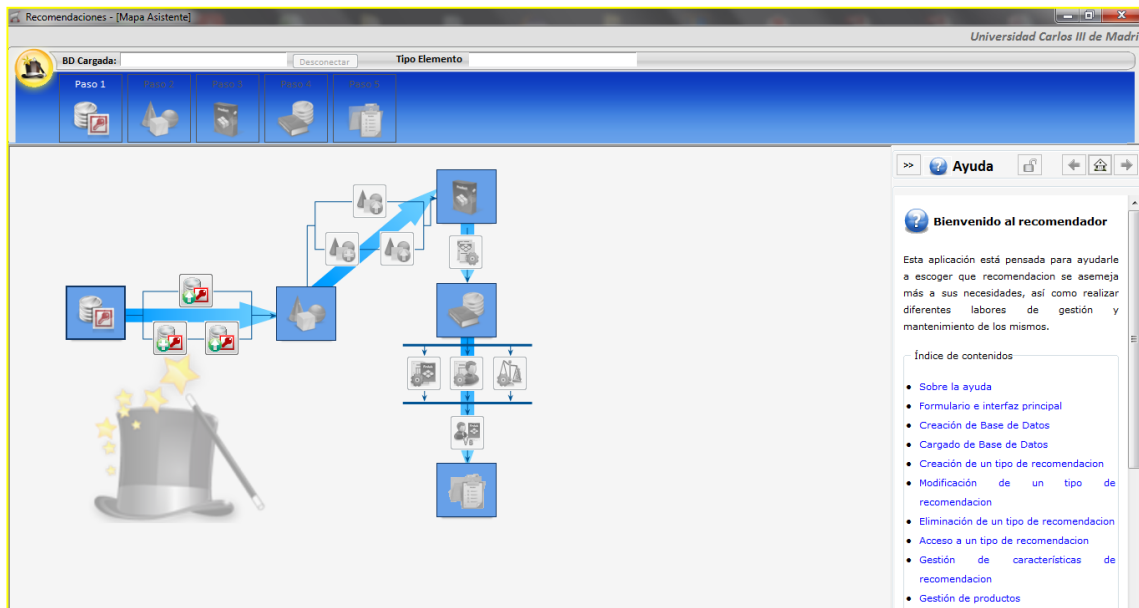


Fig. 4. Pantalla de Inicio de la herramienta de desarrollo SGK

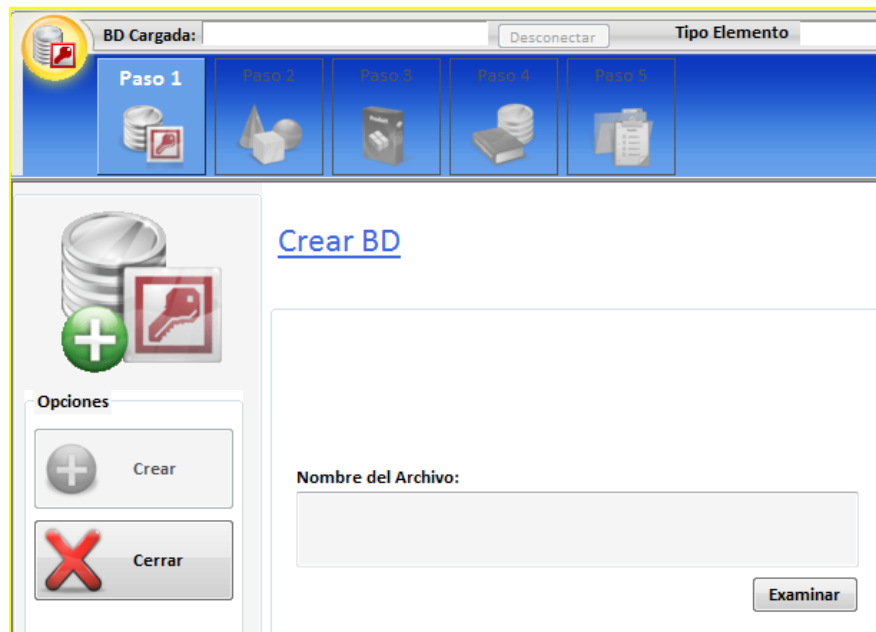


Fig. 5. Pantalla de creación de BD de recomendaciones

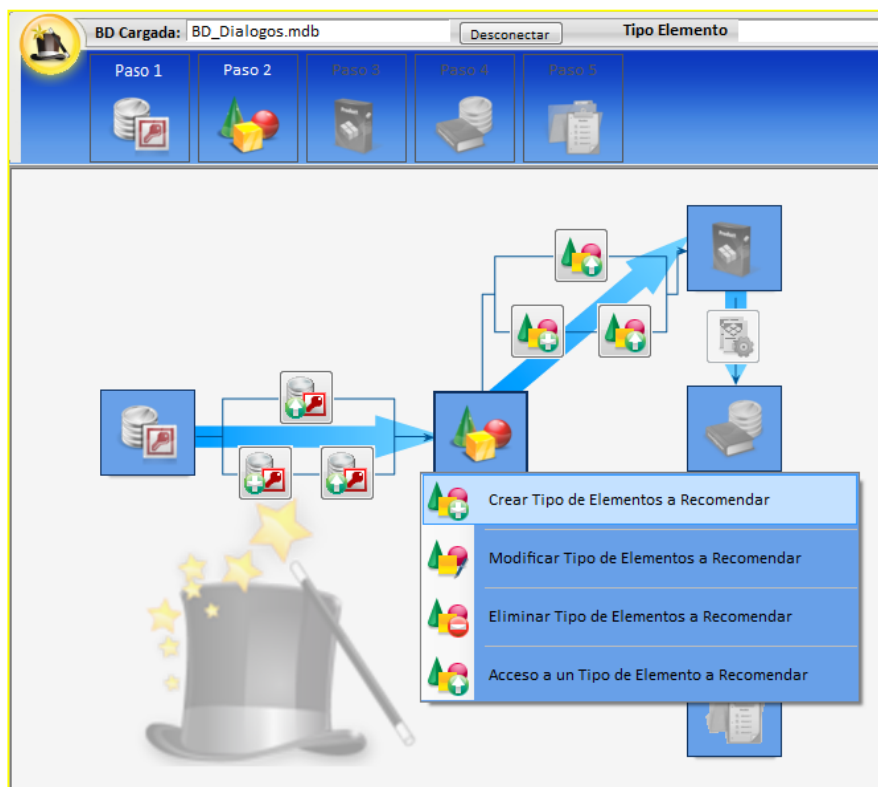


Fig. 6. Pantalla de definición de elementos a recomendar



### Gestión de Características de elemento a recomendar

**Opciones**  

 Crear Característica

 Modificar Característica

 Eliminar Característica

 Cerrar


Característica:

Tipo:

**Características**  
Seleccionada: Dialogo  


Nombre	Tipo
 Codigo	Entero
 Nombre	Cadena
 Tipo	Cadena
 Dialogo	Cadena


Fig. 7. Pantalla de Gestión de Elementos a Recomendar.





### Gestión de Características de Usuario Relacionable

**Opciones**  

 Crear Característica

 Modificar Característica

 Eliminar Característica

 Cerrar

Característica Relacionable:

Elemento de selección:


Grupo:

	Valor
▶	Extrovertido
	Introvertido
*	

**Características posibles para usar**  
Seleccionada: Tipo\_Personalidad  


Nombre	Grupo	Tipo
Edad	0	Ch...
Genero	0	Ch...
Tipo_Personalidad	0	Ch...


Fig. 8. Pantalla de Gestión de Características de Usuario



### Relación Características elemento a recomendar-Usuario

**Opciones**


**Guardar**


**Cerrar**

		Tipo			
		Cordial		Directo	
Edad	Adulto Joven	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy Recomendable	<input checked="" type="checkbox"/>	No Recomendable
	Adulto Mayor	<input checked="" type="checkbox"/>	Recomendable	<input checked="" type="checkbox"/>	Recomendable
	Adulto Medio	<input checked="" type="checkbox"/>	No Recomendable	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy Recomendable
Genero	Hombre	<input checked="" type="checkbox"/>	Recomendable	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy Recomendable
	Mujer	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy Recomendable	<input checked="" type="checkbox"/>	No Recomendable
Tipo_Personalidad	Extrovertido	<input checked="" type="checkbox"/>	Recomendable	<input checked="" type="checkbox"/>	Recomendable
	Introverso	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy Recomendable	<input checked="" type="checkbox"/>	No Recomendable

Fig. 9. Pantalla de relación entre características de usuario y elementos a recomendar.

## 4.2 Ejecución del extractor y Comunicación con el Servidor de Recomendaciones

Una vez definidas las recomendaciones se define a continuación la arquitectura para el acceso a recomendaciones.

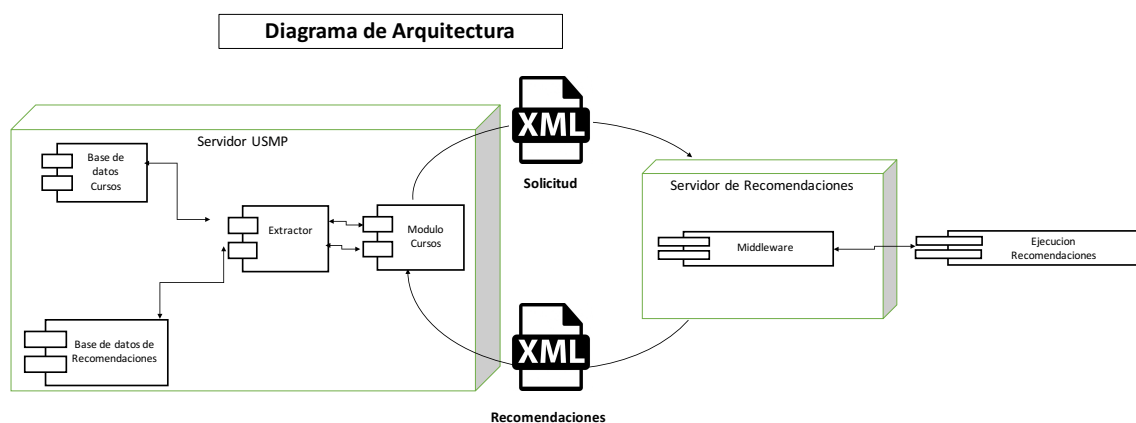


Fig. 10. Arquitectura propuesta

Como se indica en el diagrama de arquitectura, el módulo de cursos puede acceder a las recomendaciones a través de un intercambio de mensajes en formato XML con el servidor, que conecta a través de un middleware con la ejecución de recomendaciones. El middleware permite la conexión con la ejecución de las recomendaciones.

### Descripción del XML de Petición de Recomendaciones

Nivel	Repetible	Etiqueta	Descripción
1		Petición	Es el nodo raíz del XML de petición

	2				Producto	Describe el nombre del producto para el Generador de Recomendaciones. Además es el nombre que debe tener la base de datos de recomendaciones en el servidor.
	2				Refinamiento	(Opcional) Indica el grado de refinamiento del Recomendador
	2				Numproductos	Indica el número de productos de la petición actual
	2				Características	Engloba a una serie de elementos que describen el conjunto total de características
		3		X	Característica	Es un elemento contenido dentro del anterior y que a su vez puede repetirse en función de los elementos que se hayan seleccionado en el Generador de solicitudes.
			4	X	Nombre	Es el nombre de cada característica
			4	X	Valor	Es el valor o valores que toma dicha característica. Si se seleccionó un valor fijo, este tendrá un solo valor. Si se seleccionó valores (variables), este devuelve tantos elementos haya encontrado en la base de datos que satisfagan las condiciones establecidas en el Extractor

### Estructura básica del XML de Petición de Recomendaciones (ejemplo)

```

<Petición>
  <Producto></Producto>
  <Refinamiento></Refinamiento>
  <Numproductos></Numproductos>
  <Características>
    <Característica>
      <Nombre></Nombre>
      <Valor></Valor>
    </Característica>
    <Característica>
      <Nombre></Nombre>
      <Valor></Valor>
      <Valor></Valor>
      <Valor></Valor>
    </Característica>
  </Características>
</Petición>

```

### 4.3 Diagrama de Componentes

A continuación se describen los casos de uso relacionados con el desarrollo del extractor y el middleware para la obtención de las recomendaciones.



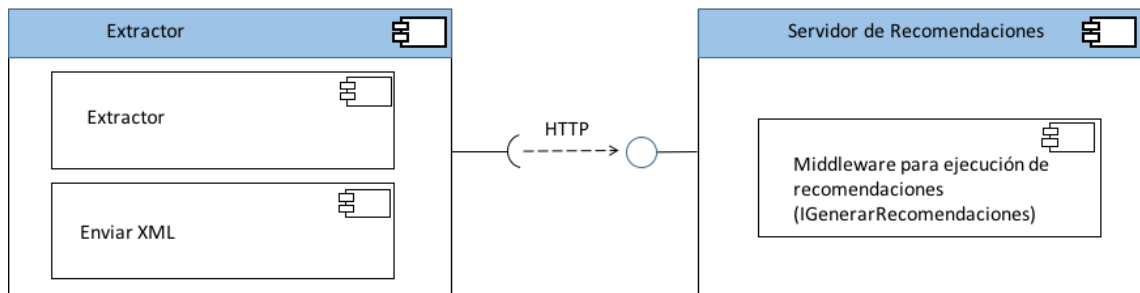


Fig. 11. Diagramas de Componentes del Extractor y Middleware

En el Generador de solicitudes:

- **Extractor:** Esta librería se encarga de la correcta formación de la petición XML, de encontrar parámetros o valores faltantes, informa de este error para que el usuario lo introduzca.
- **enviarXML:** Esta librería realiza la llamada HTTP al servidor de Recomendaciones enviando la petición XML. Forma parte del middleware de comunicaciones.

En el Servidor de Recomendaciones:

- **IGenerarRecomendaciones:** Esta librería desarrollada por investigadores de la UC3M, recibe las peticiones y devuelve las recomendaciones. Forma parte del middleware de comunicaciones.

#### 4.4 Casos de Uso del Extractor

Se resumen a continuación los casos de uso principales del extractor. En este caso el rol del usuario es el del sistema de cursos de USMP

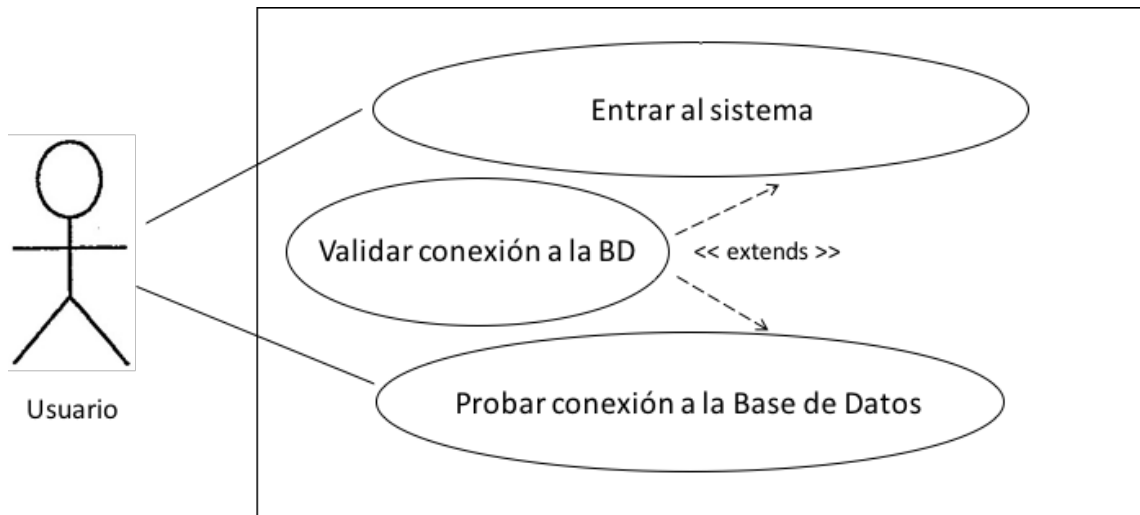


Fig. 12. Casos de Uso Extractor: acceso a bases de datos.

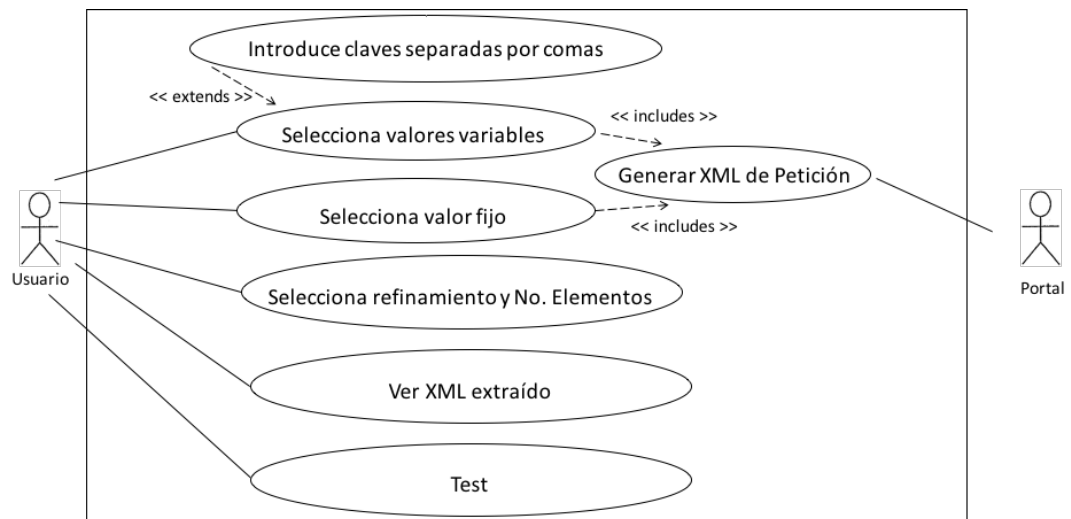


Fig. 13. Casos de Uso Extractor: extracción de datos

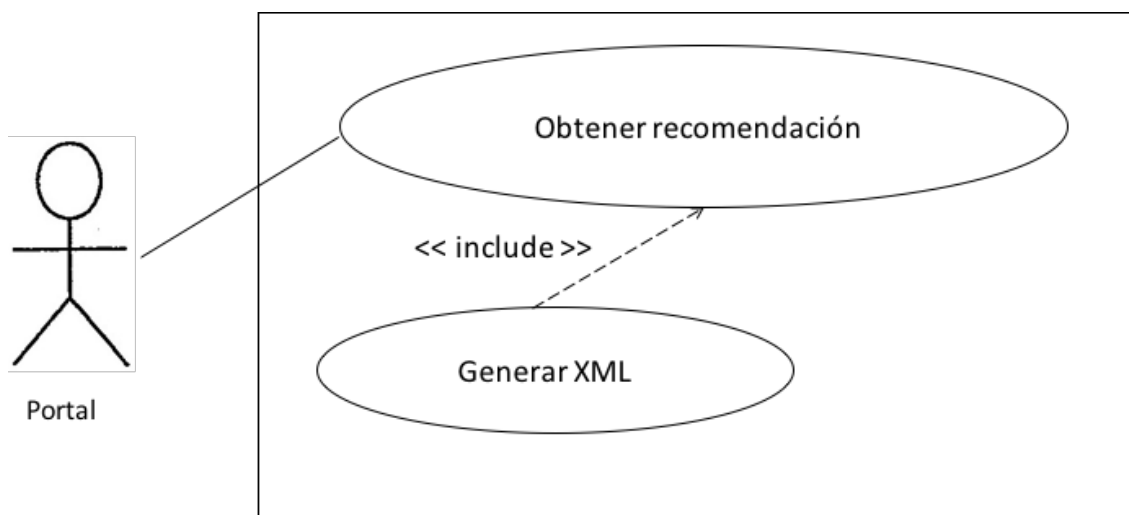


Fig. 14. Casos de Uso de Comunicación

Se resumen a continuación los principales casos de uso.

<b>CU-1</b>	Login	
<b>Versión</b>	1	
<b>Dependencias</b>	Solicitudes	
<b>Precondición</b>	Ninguna	
<b>Descripción</b>	El sistema deberá comportarse como en el siguiente caso de uso cuando el usuario desee ingresar al sistema.	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario solicita al sistema ingresar introduciendo los parámetros de conexión a la Base de Datos
	2	El usuario selecciona el archivo de Base de Datos de Recomendaciones en Access
	3	El usuario da clic en entrar
	4	El sistema permite el acceso al generador de solicitudes si los parámetros son correctos.
<b>Secuencia alterna</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario solicita al sistema ingresar introduciendo los parámetros de conexión a la Base de Datos
	2	El usuario selecciona el archivo de Base de Datos de Recomendaciones en Access
	3	El usuario da clic en Probar conexión MySQL
	4	Si los parámetros son correctos, el sistema emite un aviso de confirmación.
<b>Postcondición</b>	El sistema cuenta con los parámetros de conexión necesarios para conectarse a las Bases de Datos requeridas.	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si el usuario ha ingresado erróneamente los parámetros de conexión

		1	El sistema indica con un mensaje de error el fallo que se ha producido.
<b>Comentarios</b>	Ninguno		

<b>CU-2</b>	Solicitudes	
<b>Versión</b>	1	
<b>Dependencias</b>	Ninguna	
<b>Precondición</b>	El usuario debe haber realizado con éxito el caso de uso Login	
<b>Descripción</b>	El sistema deberá comportarse como en el siguiente caso de uso cuando el usuario desea obtener recomendaciones para el alumno a través de la generación de peticiones válidas para el sistema de recomendaciones.	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Para recuperar Valores Variables de la Base de Datos, el usuario comienza seleccionando los valores deseados en los campos Producto (Apartado), Característica, Tabla, Columna y Clave. Esto se repite tantas veces como se tengan valores variables.
	2	El usuario da clic en Seleccionar Valores
	3	El usuario introduce valores separados por comas para todos los elementos que se encuentran en la lista de valores variables.
	4	El usuario selecciona el grado de refinamiento
	5	El usuario escoge el número de elementos que desea recuperar de la BD
	6	El usuario da clic en Generar XML Petición
	7	El sistema presenta la plantilla de la solicitud
	8	El usuario da clic en Ver XML Extraído
	9	El sistema responde mostrando la petición ya formada con los valores recuperados de la BD
	10	El usuario selecciona Test
	11	El sistema realiza la petición al Servidor de Recomendaciones
	12	El Servidor de Recomendaciones regresa la respuesta conteniendo las recomendaciones, a través de un mensaje que se visualiza en la interfaz del usuario.
<b>Secuencia alterna</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Para seleccionar un Valor Fijo de la Base de Datos, el usuario comienza seleccionando los valores deseados en los campos Producto (Apartado) y Característica. Esto se repite tantas veces como se tengan valores fijos para los pasos 1 a 3.
	2	El usuario escribe el valor del campo fijo
	3	El usuario da clic en Seleccionar Valor Fijo
	4-12	El resto de los pasos de la Secuencia Normal proceden de igual manera
<b>Postcondición</b>	El sistema devuelve peticiones válidas en formato XML que pueden emplearse para obtener recomendaciones ya sea a través de este caso de uso o en el caso de uso Recomendaciones Web	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>

	8	Dentro de la Secuencia normal, si el usuario no ha introducido los valores separados por comas	
		1	El sistema emite un mensaje de error advirtiéndole al usuario que introduzca los valores separados por comas
		2	El usuario revisa el error y procede a corregir la cadena original
		3	Los pasos 1 a 2 pueden repetirse hasta que se satisfaga la condición requerida
	3	Dentro de la Secuencia alterna, si el usuario no ha introducido el valor fijo	
		1	El sistema emite un mensaje de error advirtiéndole al usuario que introduzca el valor fijo
		2	El usuario revisa el error y escribe el valor del campo fijo
		3	Los pasos 1 a 2 pueden repetirse hasta que se satisfaga la condición requerida
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"><li>- La secuencia normal y la secuencia alterna pueden combinarse, es decir, que puede realizarse tanto el proceso de seleccionar valores variables como valores fijos de forma indistinta.</li><li>- Es necesario realizar el procedimiento en una secuencia adecuada para obtener los archivos de petición, y en consecuencia, las recomendaciones</li></ul>		

CU-3	Recomendaciones Web		
Versión	1		
Dependencias	Ninguna		
Precondición	Ninguna		
Descripción	El sistema deberá comportarse como en el siguiente caso de uso cuando el usuario desee ingresar al sistema.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario entre a la dirección Web asignada	
	2	El usuario ingresa en el formulario Web la petición en formato XML	
	3	El usuario da clic en enviar	
	4	El sistema recibe la petición y valida que esta esté en el formato correcto y que contenga todos los parámetros necesarios	
	5	El sistema regresa las recomendaciones en formato XML	
Postcondición	El usuario recibe una respuesta en formato XML con las recomendaciones para el o los alumnos		
Excepciones	Paso	Acción	
	4	Si el usuario ha ingresado una petición no valida	
		1	El sistema emite un mensaje indicando el error
Comentarios	Para recibir una respuesta válida, es necesario enviar una petición válida, la cual se obtiene a partir del generador de solicitudes.		

#### 4.5 Implementación del Extractor y del Middleware

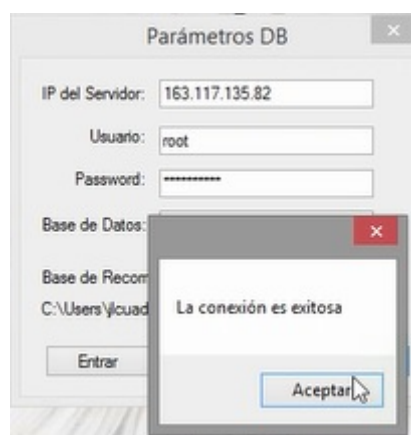
El módulo extractor se encargará de facilitar la generación del XML de petición. Se compone de una interfaz de usuario que facilita la definición del XML.

A continuación se describe el software de interfaz de usuario para generar la plantilla de solicitudes. Esta es la ventana inicial de la conexión a la Base de datos de MySQL donde está la información del sistema de cursos.



*Fig. 15. Configuración del acceso a base de datos del extractor*

En esta se deben capturar los de conexión a la Base de Datos, para luego seleccionar mediante el botón [...], el archivo Access (.mdb) donde se encuentra la Base de Recomendaciones. Una vez realizado lo anterior se puede (opcionalmente) comprobar si todos los datos están correctos mediante el botón Probar Conexión MySQL, y si todo está correcto aparecerá el siguiente mensaje:



*Fig. 16. Prueba de acceso a datos del Extractor*

Después de los procedimientos iniciales, para entrar al sistema se da en clic en Entrar y se presenta la pantalla principal:

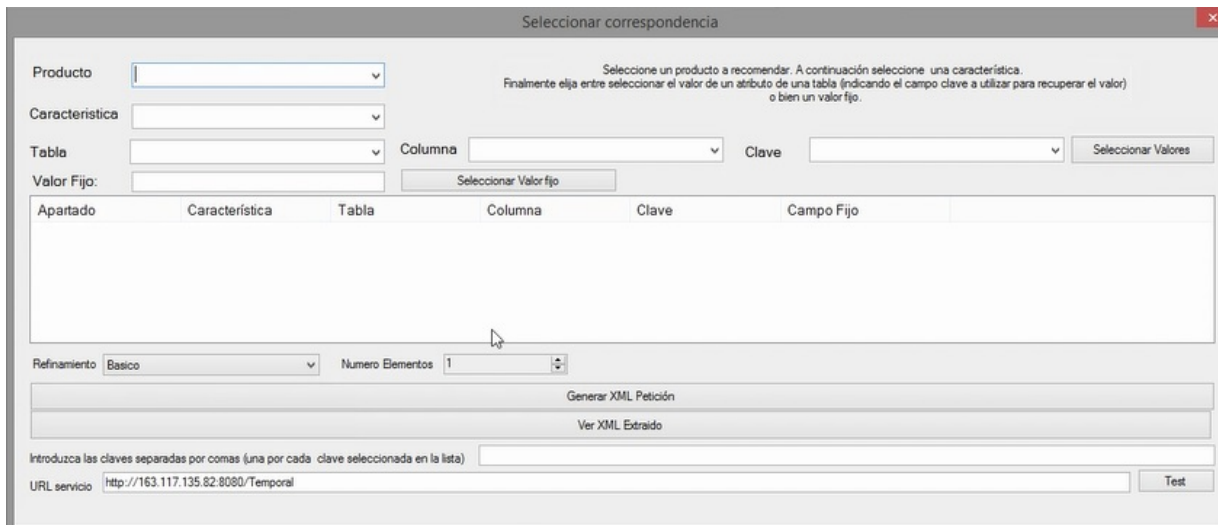
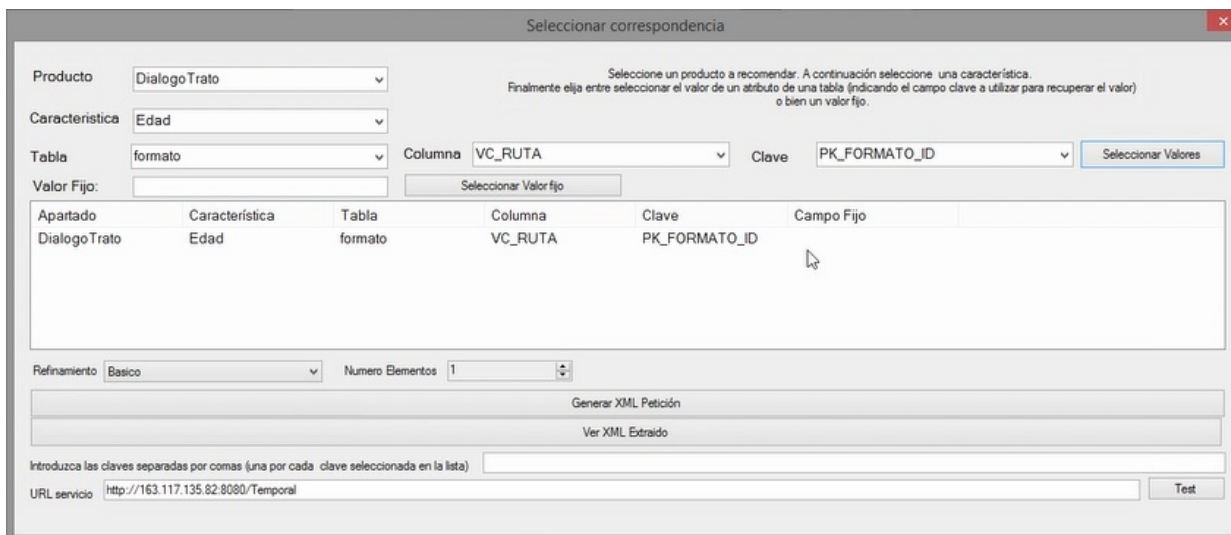


Fig. 17. Vista principal de la herramienta de apoyo al Extractor

En esta ventana se tienen todos los elementos necesarios para definir el XML de petición. En primer lugar, se tiene que seleccionar el elemento sobre el que queremos recomendar: Producto. El segundo paso es seleccionar una de las características sobre la cual vamos a solicitar una recomendación: característica.

En el ejemplo presentado se ha seleccionado la característica edad, por lo que se procede a seleccionar de la base de datos los campos donde se puede encontrar en este elemento, en este caso se seleccionará en Tabla y de este una de sus Columnas. Luego, se tendrá que indicar cuál es el valor de clave que se utilizará para recuperar la información de ese alumno en concreto, es decir, Clave. Una vez que se han seleccionado este conjunto de valores, se pulsa en [Seleccionar Valores] y estos se agregan a la rejilla, como se muestra a continuación:



Seleccionar correspondencia

Producto: DialogoTrato

Característica: Edad

Tabla: formato

Columna: VC\_RUTA

Clave: PK\_FORMATO\_ID

Valor Fijo:

Seleccionar Valores

Apartado	Característica	Tabla	Columna	Clave	Campo Fijo
DialogoTrato	Edad	formato	VC_RUTA	PK_FORMATO_ID	

Refinamiento: Basico

Numero Elementos: 1

Generar XML Petición

Ver XML Extraído

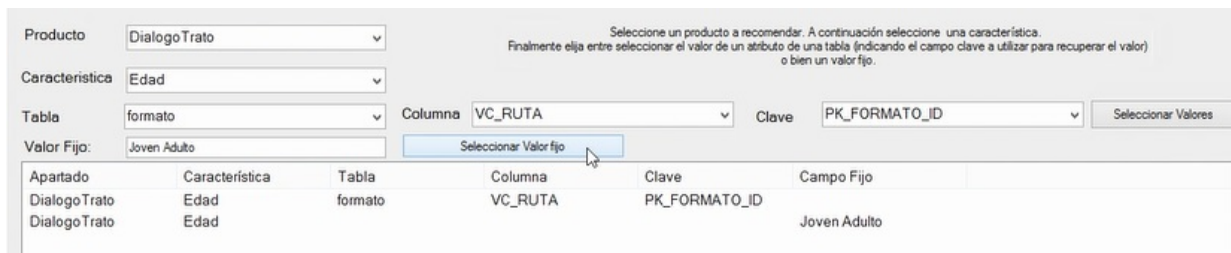
Introduzca las claves separadas por comas (una por cada clave seleccionada en la lista)

URL servicio: http://163.117.135.82:8080/Temporal

Test

Fig. 18. Definición de parámetros en el extractor

Otra opción es seleccionar un Valor Fijo, para lo cual se escribe el valor en dicho campo y se pulsa en [Seleccionar Valor Fijo], entonces se agrega este valor y lo que se tenga en Producto (Apartado) y Característica; en este caso este valor no se recupera de la BD sino que tendrá un valor constante.



Producto: DialogoTrato

Característica: Edad

Tabla: formato

Columna: VC\_RUTA

Clave: PK\_FORMATO\_ID

Valor Fijo: Joven Adulto

Seleccionar Valores

Seleccionar Valor fijo

Apartado	Característica	Tabla	Columna	Clave	Campo Fijo
DialogoTrato	Edad	formato	VC_RUTA	PK_FORMATO_ID	Joven Adulto

Fig. 19. Definición de valores fijos en el extractor

Cabe mencionar en este punto que, si se desean eliminar valores de la rejilla, simplemente hay que seleccionarlo con el puntero del mouse y luego dar doble click sobre este.

Después tenemos que escoger cuáles son los parámetros de la llamada, teniendo que escoger un grado de refinamiento: Básico, normal o sensible. También se elige el número que queremos recuperar de la BD. Con lo cual se pulsa en [Generar XML Petición] y nos permite ver la platilla de la solicitud, como el siguiente ejemplo:



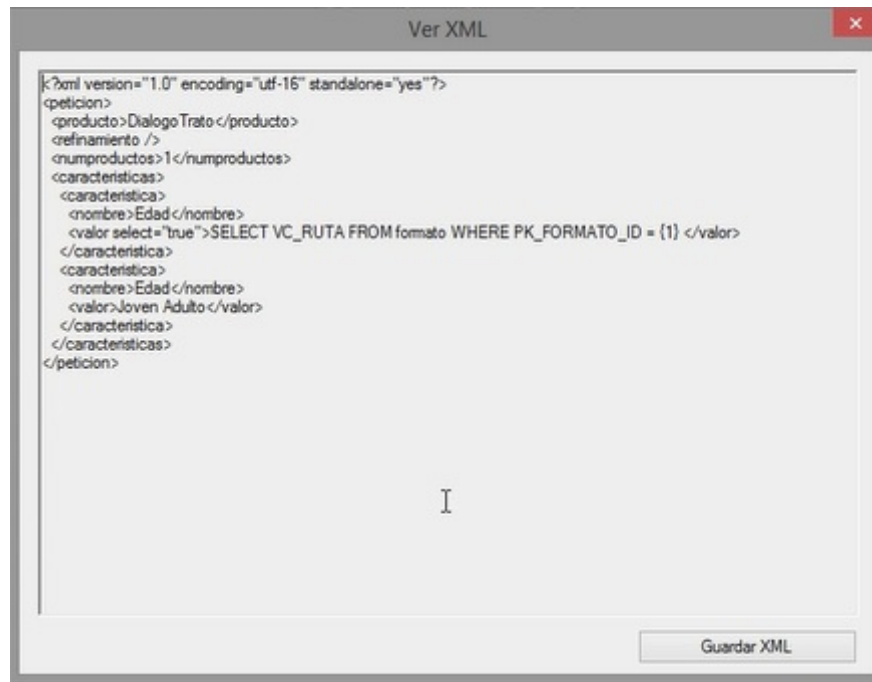


Fig. 20. Vista previa del XML de solicitud

Luego, en el apartado que indica: Introduzca las claves separadas por comas, se deben introducir tantas claves como elementos a seleccionar tengamos en nuestra lista.

Se procede a pulsar [Ver XML Extraído] y como en el ejemplo se tiene un solo SELECT, se recuperarán los valores que se encuentran en la base de datos y cómo los convierte a XML:



Fig. 21. Vista previa del XML de solicitud con los valores Extraídos

Para comprender más a fondo este ejemplo, se procede a grabar el resultado de ambas funciones en archivos XML mediante el botón [Guardar XML]. A continuación, se presenta el resultado de [Generar XML Petición] en la imagen izquierda y el de [Ver XML Extraído] en la derecha:

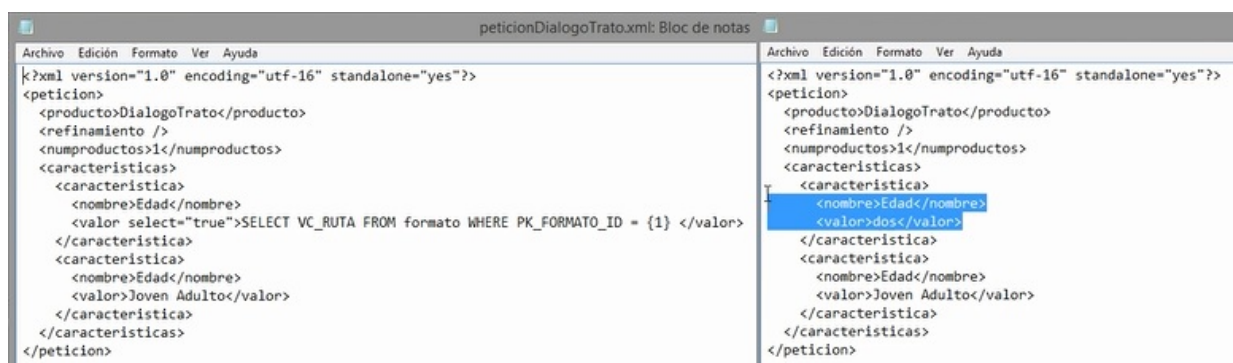


Fig. 22. Comparativa de XML de solicitud y XML procesado con el extractor

Lo anterior significa que la variable del SELECT que se presenta con {1}, ha sido reemplazado con el valor 3 y devuelve las características que se encuentran resaltadas en el XML extraído. Esto se presenta con este único valor y para este SELECT, pero el ejemplo se puede generalizar para tantas filas y valores (variables) se tengan.

Finalmente, se presenta un ejemplo de la invocación al Servicio Web que devuelve las recomendaciones, para lo cual se han seleccionado los siguientes valores y se muestra cómo sería su llamada en XML, que como se ha mencionado anteriormente, este programa sirve para diseñar y preparar dicha llamada:

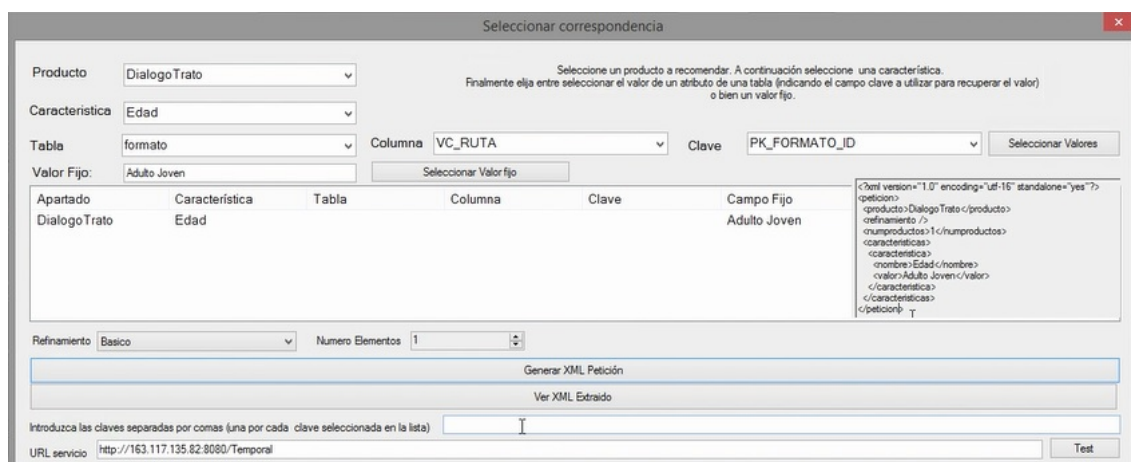


Fig. 23. Configuración de la dirección del servicio web.

Con la URL correcta del Webservice en el campo URL servicio, se pulsa en [Test] y se obtienen las recomendaciones:

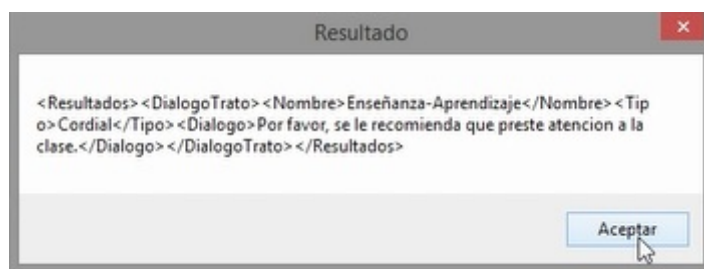


Fig. 24. Vista del resultado de una recomendación desde el modo test del extractor.

#### 4.6 Librería de comunicaciones con el middleware

El procesamiento del XML se basa en la sustitución en el XML de solicitud de los parámetros definidos por los valores específicos de la base de datos del sistema de cursos. Para ello el extractor dispone de una API implementada en una librería .Net que puede ser instanciada para generar las solicitudes en tiempo de ejecución. La librería proporciona dos funciones públicas:

**Public Function GenerarValores(strXML As String, sqlIP As String, sqlUser As String, sqlPwd As String, sqlDB As String, Optional ByVal strValores As String = "") As String**

Donde

- strXML es la plantilla de solicitud que genera el extractor
- sqlIP As String, sqlUser As String, sqlPwd As String, sqlDB As String son los parámetros de conexión a la base de datos mysql del portal
- strValores es la lista de claves separada por comas

La función retorna un XML de solicitud de recomendaciones con los valores de parámetro sustituidos o un mensaje de error:

- BADPARAMS si los parametros de llamada no son correctos
- EXCEPTION: <DESCRIPCION> si se ha levantado una excepción

**Public Function enviarXML(url As String, strXML As String)**

- url as String: es la dirección del servicio al que se quiere enviar la solicitud
  - strXML as String: es una cadena que contiene el xml de la solicitud
- Retorna el xml del resultado o texto de error

De acuerdo con las instrucciones indicadas, este intercambio puede ser implementado desde el portal, siguiendo los formatos del XML proporcionado.

## 5. Formación y Asesoría

Durante la ejecución del proyecto, se ha intercambiado información entre USMP y UC3M, tratando de clarificar los aspectos relevantes y

Desde la UC3M se han proporcionado vídeos explicativos de los elementos fundamentales para la ejecución del SGK y del extractor, se incluyen a continuación capturas de pantalla de los vídeos.

La siguiente imagen muestra captura de vídeo en la que se explican los conceptos básicos del SGK.

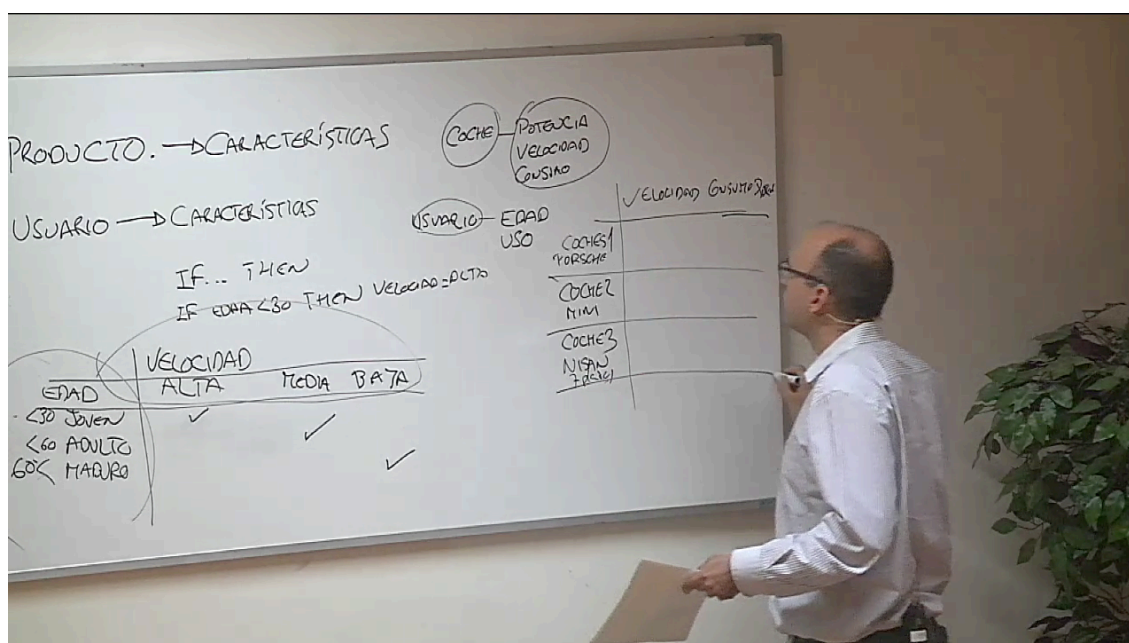


Fig. 25. Vista del vídeo de formación con conceptos básicos para la utilización del SGK.

La siguiente captura de pantalla muestra un fotograma del vídeo proporcionado para la utilización del software de desarrollo del SGK.



Fig. 26. Vista del vídeo de formación para la utilización del SGK.

La siguiente captura de pantalla muestra el vídeo de funcionamiento del extractor.

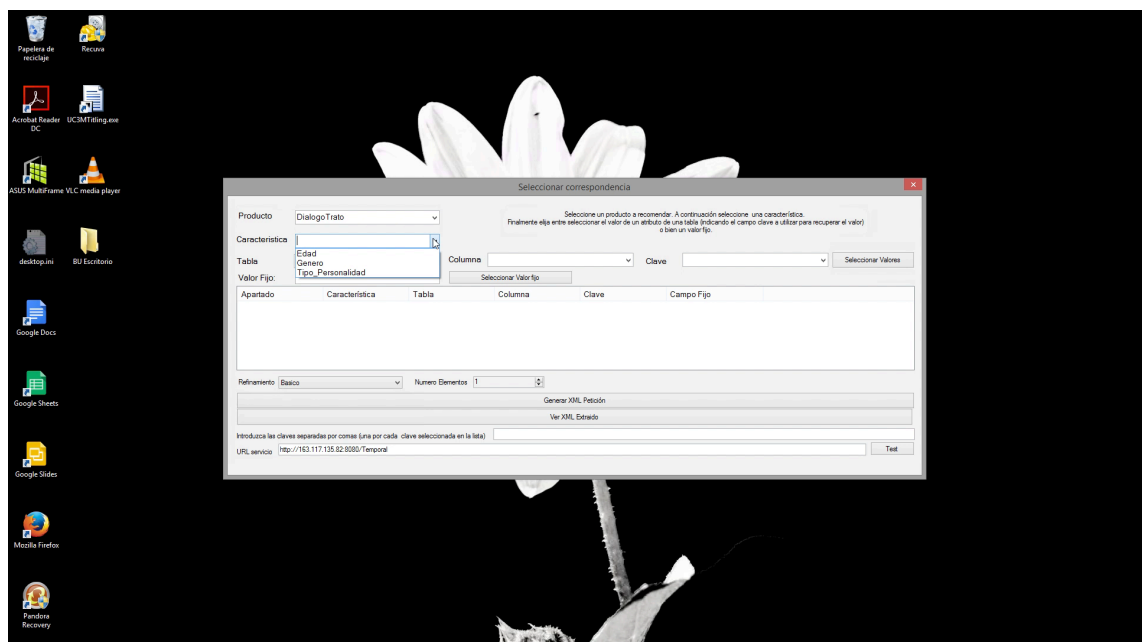


Fig. 27. Vista del vídeo de formación para la utilización del extractor y la comunicación con el middleware

## 6. Pruebas

En los diálogos incluidos en las distintas secciones se incluyen las capturas de pantalla de las pruebas realizadas sobre el módulo del extractor y comunicación con el servidor de recomendaciones. Para ello se subió al

servidor una base de datos de recomendaciones y se generaron diferentes solicitudes para obtener una recomendación en formato XML.

## **7. Conclusiones**

En el este se ha presentado un resumen de las actividades realizadas por la UC3M en la realización del proyecto Definición de una arquitectura para la gestión de bases de conocimientos y generación de agentes inteligentes en el ámbito de la educación”. La UC3M ha proporcionado las licencias de desarrollo del SGK para que USMP pueda definir las recomendaciones de acuerdo a sus necesidades. Así mismo ha adquirido, instalado y configurado un servidor sobre el que ha desarrollado el middleware de comunicación con el sistema de recomendaciones para poder proporcionar las recomendaciones al sistema de cursos. También ha desarrollado un extractor que da soporte a la generación del formato XML de intercambios de mensajes entre el servidor de cursos y el middleware para la obtención de recomendaciones, proporcionando una vía de comunicación, así como una herramienta de verificación para realizar las pruebas necesarias. Se ha definido una arquitectura ilustrativa y flexible que permite distintos tipos de recomendaciones.