

PRÁCTICA 2 : **SISTEMA BASADO EN EL** **CONOCIMIENTO**

SISTEMA DE **RECOMENDACIÓN DE LIBROS**

Integrantes del grupo:

- Yoel Cabo
- Octavi Pascual
- Patricia Sampedro

Profesor: Javier Béjar

Fecha: 7 de diciembre 2015



0. ÍNDICE

0. ÍNDICE	1
1. INTRODUCCIÓN	5
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	5
2.1. Descripción del problema.	5
2.2. Viabilidad de resolver el problema mediante un SBC	5
2.3. Objetivos.	6
3. CONCEPTUALIZACIÓN	7
3.1. El punto de vista del experto, en general.	7
3.2. El experto “no inspirado”.	8
3.2.1. Información necesaria para resolver el problema.	8
3.2.2. Proceso de resolución, problemas y subproblemas.	9
3.2.2.1. Obtención de la información.	10
3.2.2.2. Decidir los libros susceptibles de ser recomendados.	10
3.2.2.3. Decidir cuál recomendar de entre el conjunto de los posibles.	11
4. FORMALIZACIÓN	11
4.1. Ontología	11
4.1.1. Proceso de construcción y justificación de los conceptos.	11
4.1.2. Definición de clases y jerarquía	12
4.1.2. Libro	14
4.1.3. Autor	15
4.1.4. Género	15
4.1.5. Tema	16
4.1.6. Nacionalidad	16
4.1.7. Instancias	17
4.2. Problemas y subproblemas desde el punto de vista del Ingeniero de	17

<u>Conocimiento</u>	
<u>4.2.1. Obtención de la información del lector.</u>	17
<u>4.2.2. Decidir los libros susceptibles de ser recomendados.</u>	19
<u>4.2.3. Dar la recomendación.</u>	19
<u>4.3. Método de resolución.</u>	20
<u>5. IMPLEMENTACIÓN</u>	20
<u>5.1. Ontología y información del lector.</u>	20
<u>5.2. Módulos</u>	21
<u>5.2.1. Main “MAIN”</u>	21
<u>5.2.2. Preguntas</u>	21
<u>5.2.2.1. Datos del lector “datos-lector”</u>	21
<u>5.2.2.2. Hábitos del lector “habitos-lector”</u>	21
<u>5.2.2.3. Preferencia y deseos del lector “preferencias-literarias “</u>	22
<u>5.2.2.4. Prohibiciones del lector “prohibiciones-literarias“</u>	22
<u>5.2.2.5. Preguntas extras al usuario “preguntas-extra”</u>	23
<u>5.2.3. Abstracción “reglas-abstraccion”</u>	23
<u>5.2.4. Clasificación heurística “posibles-recomendaciones”</u>	24
<u>5.2.5. Refinamiento “refinamiento”</u>	25
<u>5.2.6. Presentación del resultado “recomendación”</u>	26
<u>5.3. Prototipos</u>	26
<u>5.3.1. Inicial</u>	26
<u>5.3.3. Aumentado</u>	26
<u>5.3.4. Definitivo, los últimos retoques</u>	26
<u>6.PRUEBAS</u>	27
<u>6.1. Justificación de la elección de los juegos de prueba</u>	27
<u>6.2. Juegos de prueba</u>	27
<u>6.2.1. Prueba 1: Dorotea</u>	27

<u>6.2.1.1. Descripción del personaje</u>	27
<u>6.2.1.2. Entrada CLIPS</u>	28
<u>6.2.1.3. Salida CLIPS</u>	29
<u>6.2.1.4. Justificación</u>	29
<u>6.2.2. Prueba 2: Julie</u>	30
<u>6.2.2.1.Descripción del personaje</u>	30
<u>6.2.2.2.Entrada CLIPS</u>	30
<u>6.2.2.3.Salida CLIPS</u>	31
<u>6.2.2.4.Justificación</u>	32
<u>6.2.3. Prueba 3: Pablito</u>	32
<u>6.2.3.1.Descripción del personaje</u>	32
<u>6.2.3.2.Entrada CLIPS</u>	33
<u>6.2.3.3.Salida CLIPS</u>	34
<u>6.2.3.4.Justificación</u>	34
<u>6.2.4. Prueba 4: Pablito 2</u>	34
<u>6.2.4.1.Descripción del personaje</u>	34
<u>6.2.4.2.Entrada CLIPS</u>	35
<u>6.2.4.3.Salida CLIPS</u>	36
<u>6.2.4.4.Justificación</u>	36
<u>6.2.5. Prueba 5: JuanJoven</u>	36
<u>6.2.5.1.Descripción del personaje</u>	36
<u>6.2.5.2.Entrada CLIPS</u>	36
<u>6.2.5.3.Salida CLIPS</u>	37
<u>6.2.5.4.Justificación</u>	37
<u>6.2.6. Prueba 6: JuanAdulto</u>	38
<u>6.2.6.1.Descripción del personaje</u>	38
<u>6.2.6.2.Entrada CLIPS</u>	38

<u>6.2.6.3.Salida CLIPS</u>	39
<u>6.2.6.4.Justificación</u>	39
<u>6.2.7. Prueba 7: JuanAdultoTonto</u>	39
<u>6.2.7.1.Descripción del personaje</u>	39
<u>6.2.7.2.Entrada CLIPS</u>	39
<u>6.2.7.3.Salida CLIPS</u>	40
<u>6.2.7.4.Justificación</u>	41
<u>6.2.8. Prueba 8: JuanAdultoEstresado</u>	41
<u>6.2.8.1.Descripción del personaje</u>	41
<u>6.2.8.2.Entrada CLIPS</u>	41
<u>6.2.8.3.Salida CLIPS</u>	42
<u>6.2.8.4.Justificación</u>	42
<u>7. CONTRAPORTADA</u>	44

1. INTRODUCCIÓN

Para desarrollar esta práctica utilizaremos la metodología sencilla explicada en clase y que consta de 5 pasos: Identificación del problema, Conceptualización, Formalización, Implementación y Prueba. Por ello, nuestra documentación se dividirá en cinco apartados, uno para cada fase del desarrollo.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En esta primera fase debemos determinar si el problema es adecuado para ser abordado con un SBC. Para ello, primero debemos entenderlo.

2.1. Descripción del problema.

Se nos plantea construir un SBC capaz de dar una recomendación a un lector de entre 1 y 3 novelas adecuadas a sus características concretas (o no recomendar nada en caso de que sea imposible).

La diferencia entre este sistema y otros utilizados para recomendar libros está en el hecho en que pretende dar una solución parecida a la que le daría al lector su librero de confianza mientras que estos otros o bien utilizan técnicas generalistas de recomendación de artículos en tiendas (sería el caso de amazon por ejemplo), o bien son herramientas de búsqueda a partir de características 'objetivas' del libro. En resumidas cuentas, este sistema deberá hacer uso de conocimiento experto, en contraposición a los otros recién mencionados.

2.2. Viabilidad de resolver el problema mediante un SBC

Teniendo en cuenta que el uso de conocimiento experto es inherente al problema, está claro que, de poderse resolver de manera automática, será necesario un SBC para hacerlo. Esto es así porque no existe ninguna manera algorítmica para resolverlo, no así como en el caso de otras técnicas de recomendación menos precisas.

Sin embargo, esto no es suficiente para afirmar que es viable su construcción, ya que podríamos no tener suficiente conocimiento experto disponible o este conocimiento podría ser imposible de formalizar (por ejemplo porque tuviera un carácter muy intuitivo).

En cuanto a la disponibilidad de conocimiento experto, no hemos encontrado ningún tipo de manual que explicita dicho conocimiento. Sin embargo, nuestro grupo está formado por tres personas con afición a la lectura y acostumbradas a recomendar libros a sus amigos y conocidos, por lo que tenemos cierto conocimiento experto. Sabemos que no será de tanta calidad como el que nos podría proporcionar un librero profesional, pero no tenemos recursos para que uno nos dedique el tiempo suficiente para llevar a cabo el proyecto con su conocimiento. Otras fuentes de conocimiento experto podrían ser recomendadores ya existentes o el blog de algún librero explicando casos resueltos de recomendación de libros.

En cuanto a la viabilidad de la formalización, podremos valorarla durante la fase de conceptualización, cuando empecemos a ver el problema desde el punto de vista del experto.

2.3. Objetivos.

Nuestro objetivo es desarrollar un sistema capaz de recomendar libros a un lector a partir de sus características particulares. Este sistema tendrá el mayor parecido posible a la interacción con un experto y deberá dar un resultado parecido al que este daría.

El proceso de desarrollo será iterativo y se realizarán tantas iteraciones como sea posible en el tiempo.

Sin embargo, en el momento de la entrega, este sistema deberá ser capaz, al menos, de recomendar de 1 a 3 libros de un conjunto de unos 50 a 60 de manera aceptable a partir de los datos que el lector le dé. Con aceptable nos referimos a que sea una recomendación que un experto en el dominio haría. Lógicamente si no hay ningún libro adecuado no deberá recomendar ninguno, tampoco lo haría el experto. Por supuesto, otras ampliaciones se podrán definir más adelante.

Estas ampliaciones son, por orden de prioridad:

- Trabajar con un conjunto de libros mayor. (o mucho mayor)
- El sistema le pregunta al usuario si le parece satisfactoria la recomendación y, si no es así, es capaz de buscar otra más adecuada.
- El sistema es capaz de guiar sus preguntas en función de la información que obtiene.

3. CONCEPTUALIZACIÓN

En esta fase debemos obtener una visión del problema desde la óptica del experto, para así decidir qué conocimiento deberá integrar nuestro sistema y cómo deberá utilizarlo.

3.1. El punto de vista del experto, en general.

Cuando se trata de recomendar un libro, lo primero que hace el experto es obtener información de la persona, esta información en ciertos casos puede categorizarse y en ciertos casos es de carácter puramente intuitivo o muy complejo.

La recomendación de novelas es un proceso en el que intervienen dos actores: el lector y el experto recomendador, y que podríamos describir de la siguiente manera:

1 - El lector pide una recomendación.

Ésta puede tener diferentes niveles de generalidad, por ejemplo el lector puede pedir que el libro sea de un género o autor concreto, o que sea poco conocido.

2 - El experto evalúa las características del lector.

Ya sea a partir de su conocimiento previo sobre él o a partir de su lenguaje no verbal.

3 - El lector y el experto mantienen una conversación donde el experto intenta hacerse una idea del perfil del lector, ya sea por los medios anteriores o haciéndole preguntas.

Esta conversación se interrumpe cuando al experto se le ocurre un libro, cabe notar que, en particular, la conversación puede no haber empezado. También podría interrumpirse con un “lo siento, no tengo nada que recomendarse” y de este modo el proceso terminaría sin recomendación.

4 - El experto recomienda el libro que se le ha ocurrido y observa la reacción del lector.

Si a éste no le satisface vuelve al paso 3, no sin antes tomar nota mental de todas las reacciones para así modificar su percepción del perfil del lector. Si la recomendación es satisfactoria el proceso termina con una recomendación.

Cabe observar que de todo este proceso, las partes esenciales son conseguir la información del lector y asociar esta información con un libro. El resto es tan solo útil para aumentar la satisfacción del lector, escuchándole y evitándole dar más información de la estrictamente necesaria. Por tanto y puesto que esta práctica busca un trabajo de Ingeniería de

Conocimiento, pese a que estaría bien que nuestro sistema siguiese una metodología parecida, nos centraremos en los puntos esenciales.

Así pues, veamos cuál es la información necesaria y como se razona a partir de ella para obtener una recomendación.

Aquí encontramos el primer problema. Las “características del lector” evaluadas pueden ser de incontables tipos y, además, en general basta con una información clave para encontrar la recomendación adecuada. Por ejemplo, si el experto descubre que el lector va a viajar a China, rápidamente le recomendará un libro de un autor autóctono y ambientado en las calles de una de sus grandes ciudades. Si el lector, en cambio, tiene la nariz roja y los ojos vidriosos puede que le recomiende una trágica historia de amor.

Por supuesto todas estas características son inabordables al intentar abstraer información del lector: la abstracción consiste en eliminar aquello que no es importante y el problema aquí es que aquello que es importante varía dependiendo del caso concreto. Por tanto, a la pregunta que nos hacíamos durante la identificación sobre si era viable formalizar el conocimiento, la respuesta será que no (almenos no en 6 semanas). Sin embargo, podemos simplificar el problema para que lo sea, a costa claro de no hacer tan buenas recomendaciones como haría nuestro librero de confianza.

3.2. El experto “no inspirado”.

Así, pasaremos de buscar cuál es la información necesaria para recomendar un libro adecuado a buscar cuál es la información más simple con la que podemos obtener una recomendación aceptable. Lo que sería algo así como “el punto de vista del experto no inspirado”. Este nuevo experto aplica siempre el método sistemático que aplicaría el anterior en caso de que no se le ocurriera ninguna pregunta que hacerle al lector.

3.2.1. Información necesaria para resolver el problema.

En cuanto a la información sobre el lector, el experto necesitará al menos la siguiente información:

- Edad
- Nivel de cultura
- Gustos literarios
- Hábitos de lectura

- Peticiones expresas

Para el caso de las novelas, el conocimiento experto será el mismo que el del experto real. Dicho experto utiliza la categorización en subgéneros de los expertos en literatura, que todos conocemos. Por ello, será relevante la siguiente información:

- Autor
- Año de publicación
- Subgénero(s) de en los que se sitúa.
- Tema(s) que trata
- Público al que se dirige (Adulto, Juvenil, Infantil)

A esta información el experto añade ciertos indicadores más para poder razonar de manera algo más compleja:

- Número de páginas de la novela → Para tener un indicador sobre la dificultad del libro o el tiempo de dedicación que este pide.
- Si un libro está premiado → Para estimar su calidad.
- Número de premios otorgados al autor → Por la misma razón que el anterior.

También, por supuesto, dispone de información sobre los Autores que también utiliza:

- Qué libros ha escrito
- Qué premios ha recibido.
- Cierta información personal como su nacionalidad o su época de nacimiento que le sirven para deducir características de su estilo.

3.2.2. Proceso de resolución, problemas y subproblemas.

Dado que nuestro experto no tiene ocurrencias espontáneas, su trabajo consiste en descartar de todos los libros que conoce aquellos que no se adecúan al lector y recomendarle uno de los restantes.

Así, podríamos dividir el proceso en tres partes. Por orden:

1. Obtener la información del lector a base de preguntas bien definidas. Siempre suele utilizar las mismas.
2. Encontrar un conjunto de libros adecuados al lector.
3. Recomendarle el que sea más adecuado.

3.2.2.1. Obtención de la información.

El experto obtiene parte de la información necesaria antes descrita de un primer vistazo o mediante preguntas directas. Este sería el caso de la edad, el género, las peticiones expresas y los hábitos de lectura.

En otros casos, sin embargo, no la puede obtener de esta manera, ya que se trata de temas demasiado complejos para que el lector, no experto, pueda dar el diagnóstico adecuado. Este sería el caso del nivel de cultura y los gustos literarios.

Así, este problema se divide en tres subproblemas:

1. Hacer una serie de preguntas de nivel no experto que permitan obtener la información necesaria para que el experto pueda inferir la información que necesita para recomendar.
2. Determinar el nivel de cultura del lector.
3. Determinar sus gustos literarios.

Ejemplos:

El experto podría preguntar al lector por su nivel de estudios y este podría contestarle que tiene solamente un graduado escolar. Si además explicará que tiene como hábito leer uno o ningún libro al año, el experto determinaría que su nivel de cultura es bajo.

El experto podría preguntar por una lista de libros preferidos. Si una mayoría significativa fueran de ciencia-ficción entonces determinaría que tiene gusto literario por la ciencia-ficción.

3.2.2.2. Decidir los libros susceptibles de ser recomendados.

En este punto, el experto descarta todos aquellos libros que no son recomendables para el lector. Esto lo hace teniendo en cuenta su edad, su nivel de cultura y sus peticiones expresas.

Ejemplos:

Si el lector es un niño descartará todos aquellos libros que no sean literatura infantil.

Si el lector ha pedido expresamente que le recomendaran un libro de aventuras descartará todos los libros que no sean de aventuras.

3.2.2.3. Decidir cuál recomendar de entre el conjunto de los posibles.

En este último paso, el experto valora cuál es el mejor (o los mejores si le piden más de uno) de entre los libros que podrían ser recomendables para el lector. Para ello, tiene en cuenta de nuevo las características del lector. Pero también específicamente las de los libros, como por ejemplo si han sido premiados o no.

Ejemplos:

Si el lector ha dicho que sus géneros favoritos son la Fantasía y la Novela de Aprendizaje y el experto está entre 3 libros: uno de Fantasía con Aprendizaje(1), otro de Aventuras Policiaca (2) y el otro de Fantasía Filosófica(3), lo más seguro es que el orden de recomendación sea (1), (3), (2).

Si está entre 2 libros del mismo autor y mismo género pero uno está premiado y el otro no, lo más seguro es que opte por el premiado. A no ser, claro, que el lector le haya dicho explícitamente que busca libros poco conocidos.

4. FORMALIZACIÓN

En esta fase dejamos de lado el punto de vista del experto y pasamos al del Ingeniero de Conocimiento. Aquí deberemos decidir qué tipo de conocimiento usará el SBC y qué uso hará de él.

4.1. Ontología

4.1.1. Proceso de construcción y justificación de los conceptos.

Realizar una ontología es un proceso que requiere varias iteraciones ya que modelar el mundo real nunca es sencillo y no es necesariamente posible. Para simular este proceso, decidimos que cada miembro del grupo presentase una propuesta de ontología para poder debatir cómo sería la definitiva. Siempre es complicado decidir hasta qué nivel de detalle se ha de llegar. Es obvio que cuanto más conocimiento se quiera representar más detallada debe ser la ontología, por esto hay que fijarse un límite. A continuación explicaremos algunas decisiones que decidimos tomar a raíz de estas discusiones.

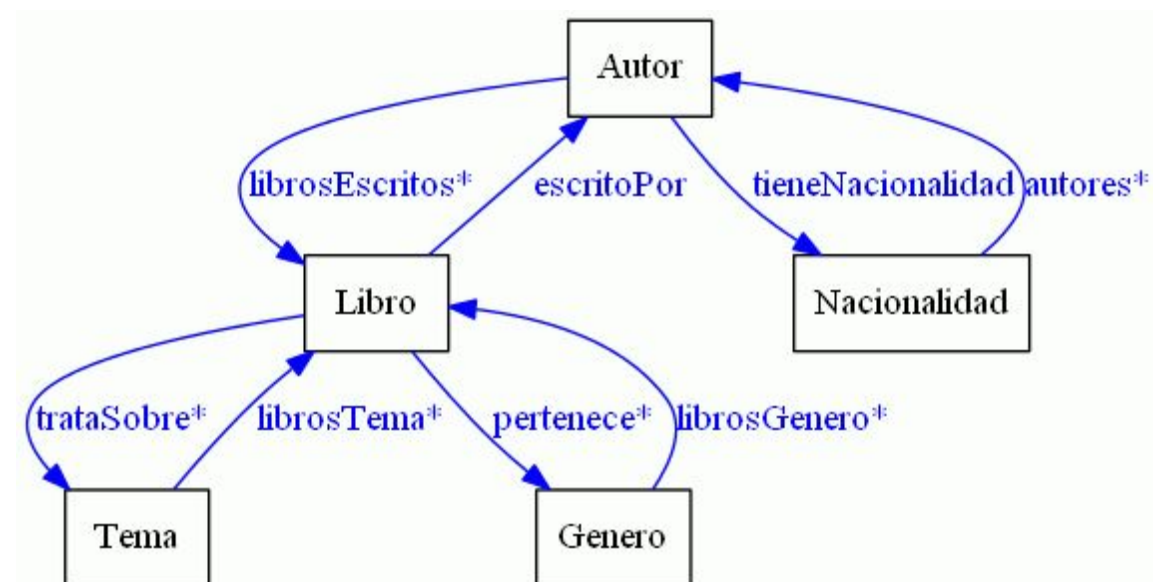
El concepto central de la ontología es el libro. Esta decisión es obvia ya que estamos intentando modelar el dominio de las novelas. También es importante separar los conceptos

de los atributos. Por ejemplo, ¿un autor es un concepto o un simple atributo de un libro? En este caso la respuesta también es sencilla ya que un autor tiene una serie de atributos propios como su nombre, su año de nacimiento o los premios que ha obtenido. Además un autor puede haber escrito varios libros. Por lo tanto el autor será un concepto en nuestro modelo. Razonando similarmente llegamos a la misma conclusión para los géneros y temas. La decisión de que la nacionalidad sea un concepto y no un simple atributo de autor puede ser un poco más delicada de explicar. En el diseño de la ontología todavía no teníamos claras cuáles iban a ser las reglas con las que trabajaríamos ni qué datos le íbamos a preguntar al lector. Una posibilidad es que el autor desee o prohíba autores de una cierta nacionalidad. En este caso poder obtener todos los autores de una nacionalidad en concreto será mucho más rápido que recorrer todas las instancias de autores y preguntar por su nacionalidad.

Otro objeto importante de discusión fue la inclusión o no del lector en la ontología. Es cierto que el concepto lector está ligado a libro, pero un libro puede existir sin lector. Es decir, es posible modelar el concepto libro sin la necesidad de incluir el lector. En nuestro caso el lector será un elemento externo con el que interactuaremos para obtener una serie de datos. Por lo tanto, al final decidimos no incluir el lector en la ontología.

Un punto a destacar es la manera en que se ha construido el concepto género. Contrariamente al concepto tema, los géneros se han organizado en subclases. Puede parecer una construcción innecesaria pero hemos querido tener en cuenta de que existen subgéneros de estos géneros. Si los géneros fueran instancias no podríamos tener subclases, en cambio con nuestra construcción sí es posible. Finalmente no hemos creado instancias de subgéneros, pero la ampliación sería muy sencilla con este diseño.

4.1.2. Definición de clases y jerarquía



En la figura, podemos ver el grafo de jerarquías de conceptos.

Hemos decidido que todas las relaciones sean inverse-slots ya que así nos aseguramos que tenemos navegabilidad total en las instancias. En este dominio esto puede ser muy importante ya que nos puede interesar consultar todos los libros de un autor o todos los libros que pertenecen a un género o a un tema. Este modelo nos permitirá acceder a estas instancias de forma eficiente. Es obvio que esta navegabilidad total no es gratuita ya que cada instancia ocupará más memoria.

Relación Libro-Tema:

Un libro puede tratar sobre varios temas y un tema puede aparecer en varios libros.

Relación Libro-Género:

Un libro puede pertenecer a varios géneros y un género puede tener varios libros asociados.

Relación Libro-Autor:

Un libro está escrito por un único autor (no hemos representado la autoría múltiple). Un autor puede haber escrito muchos libros.

Relación Autor-Nacionalidad:

Un autor tiene una única nacionalidad (no hemos representado doble-nacionalidad). Una nacionalidad puede tener muchos autores.

4.1.2. Libro

Libro			
idioma	Symbol	Frances	
		Catalan	
		Castellano	
		Ingles	
		Aleman	
		Italiano	
trataSobre		Instance*	Tema
titulo		String	
pertenece		Instance*	Genero
escritoPor		Instance	Autor
dificultad	Symbol	Baja	
		Media	
		Alta	
audiencia	Symbol	Infantil	
		Adolescente	
		Adulto	
premios		Boolean	
paginas		Integer	
anoPublicacion		Integer	

El concepto de libro es el central de nuestra ontología. Por este motivo es el que tiene más atributos y más relaciones que los otros.

idioma: Idioma en el que está escrito el libro

título: Título del libro

dificultad: Dificultad de libro, se ha discretizado en baja, media y alta

audiencia: Personas a las que está dirigido el libro

premios: Indica si el libro ha recibido algún premio o no

páginas: Páginas que tiene el libro

anoPublicacion: Año en el que el libro fue publicado

4.1.3. Autor

Autor			
nPremios		Integer	
anoDeNacimiento		Integer	
librosEscritos	Instance*		Libro
tieneNacionalidad	Instance	Nacionalidad	
nombre		String	

El concepto autor también es importante ya que el contenido de un libro viene determinado por su autor.

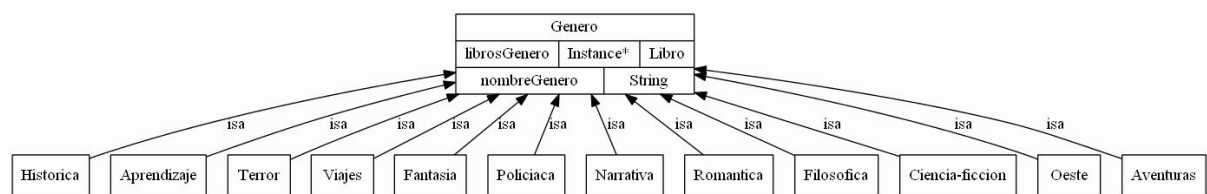
nPremios: Número de premios que ha recibido el autor

anoDeNacimiento: Año en el que nació el autor

nombre: Nombre del autor

4.1.4. Género

Genero		
librosGenero	Instance*	Libro
nombreGenero	String	



El concepto género es usado para categorizar los libros. Como ya hemos explicado tiene una estructura especial, cada género tiene su propia clase para tener la posibilidad de añadir subgéneros si más adelante hacen falta.

nombreGenero: Nombre del género

4.1.5. Tema

Tema		
nombreTema	String	
librosTema	Instance*	Libro

El concepto tema también puede ser usado para categorizar los libros.

nombreTema: Nombre del tema

4.1.6. Nacionalidad

Nacionalidad		
autores	Instance*	Autor
nacionalidad	String	

El concepto nacionalidad nos permite representar la procedencia del autor.

nacionalidad: Nombre de la nacionalidad

4.1.7. Instancias

Una vez creada la ontología es hora de empezar a rellenarla con instancias. Para empezar hemos creado instancias de géneros y de temas sin tener en cuenta los libros que íbamos a insertar más adelante. Es decir, hemos pensado cuales eran los temas y géneros más representativos independientemente de los libros que después formasen parte de la ontología. Esta construcción ha provocado que algunas instancias de temas o de géneros hayan quedado sin libros asociados. No obstante, hemos permitido crear temas o géneros nuevos en caso de que fuera necesario.

Ahora pasemos a la inserción de los libros. Hemos intentado escoger libros representativos de cada género y que fueran conocidos por nosotros para poder asociarles correctamente un tema. El libro va acompañado de su autor, que hemos introducido cuando ha sido necesario.

Finalmente hemos creado las nacionalidades necesarias para que todos los autores se pudieran representar correctamente. Además, como también usamos esta clase para preguntar la nacionalidad al lector, hemos añadido algunas adicionales.

4.2. Problemas y subproblemas desde el punto de vista del Ingeniero de Conocimiento

Nuestro SBC, seguirá el proceso de resolución del experto poco inspirado del que hablábamos en la sección anterior. Recordémoslo:

1. Obtener la información del lector a base de preguntas bien definidas. Siempre suele utilizar las mismas.
2. Encontrar un conjunto de libros adecuados al lector.
3. Recomendarle el que sea más adecuado.

4.2.1. Obtención de la información del lector.

En secciones anteriores explicitábamos que la información del lector que era necesaria para recomendar un libro era la siguiente:

- Edad
- Nivel de cultura
- Gustos literarios
- Hábitos de lectura
- Peticiones expresas

Decíamos también que el experto hacía una serie de preguntas básicas para obtener esta información.

En el caso de nuestro SBC, se requerirá la siguiente información.

- Edad (en años)
- Nivel de estudios
- Libros, géneros, temas y autores preferidos.
- Lugar habitual, hora habitual, frecuencia y tiempo de lectura.
- Libros, géneros, temas y autores que el lector desea.
- Libros, géneros, temas y autores prohibidos.

Así, la correspondencia entre información requerida y necesaria será como sigue:

- **Peticiones expresas:** Se trata de los “Libros, géneros, temas y autores” que el lector desea o prohíbe.
- **Edad:** Se obtiene por abstracción cualitativa de los años del lector de la siguiente manera:
 - “Niño” hasta 12 años.
 - “Adolescente” entre 13 y 16 años.
 - “Joven” entre 17 y 25 años.
 - “Adulto” entre 26 y 69 años.
 - “Anciano” a partir de 70 años.
- **Nivel de cultura:** Se obtiene por abstracción definicional del nivel de estudios y la frecuencia de lectura de la siguiente manera:
 - “Bajo” si no tiene el graduado escolar.
 - “Alto” si tiene estudios de bachillerato o de CFGS y lee a diario o tiene estudios universitarios.
 - “Medio” para todos los casos distintos a los anteriores.
- **Gustos literarios:** Se obtienen directamente de “Libros, géneros, temas y autores preferidos.”
- **Hábitos de lectura.** Se trata de “Lugar habitual, hora habitual, frecuencia y tiempo de lectura”.

Pese a que no sería necesario requerir más información al lector, nuestro sistema hace una serie de preguntas más con el objetivo de obtener información que le ayude a mejorar sus recomendaciones.

Esta información es:

- Nacionalidad.
- Género.
- Si prefiere los autores con muchos premios.
- Si prefiere libros poco conocidos.
- Densidad de la lectura que necesita:
“ligera” o “normal” si lee en casa cuando puede o lee en el transporte público o es un niño o es un adolescente con nivel de cultura medio o bajo.
“ligera”, “normal” o “densa” si no se cumple ninguno de los supuestos anteriores.

4.2.2. Decidir los libros susceptibles de ser recomendados.

Para determinar el conjunto de los libros recomendables, el sistema elimina del conjunto de libros que conoce todos aquellos que cumplen una de las siguientes condiciones:

- Tiene un género, autor o tema no deseado por el lector. Considerando que si no explicita que desea alguno entonces los desea todos.
- Tiene un género, autor o tema prohibido por el lector.
- Tiene más de 800 páginas y dificultad alta y el nivel de cultura del lector no es alto.
- Tiene una dificultad baja y el lector tiene una cultura alta.
- Tiene menos de 400 páginas y el lector puede permitirse lecturas densas.
- Tiene más de 800 páginas y el lector no se puede permitir lecturas densas.
- El libro se dirige a un público adulto o adolescente y el lector es un niño.
- El libro se dirige a un público infantil y el lector no es un niño.
- El libro se dirige a un público adulto y el lector es adolescente y tiene un nivel de cultura bajo.
- El libro se dirige a un público adolescente y el lector es adulto, anciano o joven con un nivel de cultura alto.

4.2.3. Dar la recomendación.

Para esta última fase, si hay libros suficientes, el sistema asigna una puntuación a cada uno de los libros y recomienda los tres que hayan obtenido mayor puntuación. Se asigna de la siguiente manera:

- 10 puntos por cada autor, género o tema preferido del lector que contenga el libro.
- 10 puntos si el libro tiene premio y el lector no ha pedido libros desconocidos.
- 10 puntos si el libro no tiene premio y el lector ha pedido libros desconocidos.

- 1 punto por cada premio del autor si el lector prefiere a los autores con premios.
- 10 puntos si la nacionalidad del lector y la del autor coinciden.

4.3. Método de resolución.

Este problema es un problema de análisis, ya que partimos de un conjunto de libros y debemos escoger cuáles recomendar.

Para resolver un problema de análisis sabemos que el método adecuado es la Clasificación heurística. Veamos cómo encajan cada uno de los subproblemas en las diferentes fases de este método.

Dentro de la etapa de abstracción podríamos ubicar aquella parte de la “Obtención de información” que debía hacerse mediante abstracción definicional, i. e. determinar el nivel de cultura del lector y la dificultad que puede permitirse en un libro, así como también aquella que debía hacerse por abstracción cualitativa, i. e. determinar el rango edad. Por otro lado, las “preguntas básicas” simplemente se situarían dentro del Input/Output del sistema.

En la etapa de asociación heurística, por su parte, encaja perfectamente la decisión de qué libros pueden ser recomendados: estamos utilizando la información abstraída en la etapa anterior para llegar a una solución abstracta. Esta solución abstracta es el conjunto de libros de cardinalidad indeterminada que obtenemos. Se trata de una solución abstracta porque un conjunto de N libros representa a los $\binom{N}{3}$ subconjuntos de 3 libros que contiene.

Por último, la selección de los 3 más adecuados encaja perfectamente en la etapa de refinamiento: partimos de nuestra solución abstracta, el conjunto de N libros, y, a partir de la información del lector, llegamos a una concreta, un conjunto de 3 libros.

5. IMPLEMENTACIÓN

Nuestro SBC ha sido implementado usando Protégé, para la ontología y CLIPS, para las reglas de producción.

5.1. Ontología y información del lector.

La ontología la hemos generado con protégé. En nuestro código CLIPS, aparte de la ontología en formato .pins y .pont, también hemos añadido 7 deftemplates, para el lector, los

hábitos, las preferencias, las prohibiciones y los libros. Además, hemos implementado otro `deftemplate` para poder ordenar los libros.

Hemos creado, también, instancias de todas las clases: Libro, Género, Tema, Nacionalidad y Autor.

5.2. Módulos

5.2.1. Main “MAIN”

La función básica de este módulo es controlar la ejecución del programa, pasando de un módulo a otro. Por tanto, hay tantas reglas como módulos.

5.2.2. Preguntas

La recopilación de la información del usuario se realiza en varios módulos:

5.2.2.1. Datos del lector “datos-lector”

En este módulo se le hacen al usuario las preguntas necesarias para rellenar el `deftemplate` de Lector. Esta información será usada en el proceso de abstracción y en el refinamiento.

(deftemplate Lector

(slot nombre (type STRING) (default ?DERIVE))

(slot edad (type INTEGER) (range 0 120) (default 0))

(slot sexo (type SYMBOL) (allowed-values hombre mujer IND) (default IND))

(slot nacionalidad (type INSTANCE) (allowed-classes Nacionalidad))

(slot estudios (type SYMBOL) (allowed-values No_graduado_escolar CFGS

Bachillerato Universidad IND) (default IND))

)

5.2.2.2. Hábitos del lector “habitos-lector”

En este módulo se le hacen al usuario las preguntas necesarias para rellenar el `deftemplate` “Hábitos”.

(deftemplate Habitos

```

(slot lugar (type SYMBOL) (allowed-values cama transporte_publico casa
biblioteca IND) (default IND))
(slot frecuencia (type SYMBOL) (allowed-values diario finde ocasionalmente
cuando_se_puede IND) (default IND))
(slot momento (type SYMBOL) (allowed-values manana mediodia tarde noche
IND) (default IND))
(slot tiempo (type INTEGER) (range 0 1440) (default 0))
)

```

5.2.2.3. Preferencia y deseos del lector “preferencias-literarias “

En este módulo se pregunta al usuario sobre sus autores, géneros y temas preferidos, información que más tarde se usará en el refinaminamiento. También se le piden sus autores, géneros y temas que desea, información que se usará en la clasificación heurística. Para guardar esta información utilizamos el siguiente deftemplate:

```

(deftemplate Preferencias
  (multislot autores-preferidos (type INSTANCE) (allowed-classes Autor))
  (multislot autores-deseados (type INSTANCE) (allowed-classes Autor))
  (multislot generos-preferidos (type INSTANCE) (allowed-classes Genero))
  (multislot generos-deseados (type INSTANCE) (allowed-classes Genero))
  (multislot temas-preferidos (type INSTANCE) (allowed-classes Tema))
  (multislot temas-deseados (type INSTANCE) (allowed-classes Tema))
)

```

5.2.2.4. Prohibiciones del lector “prohibiciones-literarias“

En este módulo se pregunta al usuario sobre sus géneros, temas y autores prohibidos. Esta información la usaremos para la clasificación heurística.

```

(deftemplate Prohibiciones
  (multislot autores-prohibidos (type INSTANCE) (allowed-classes Autor))
  (multislot generos-prohibidos (type INSTANCE) (allowed-classes Genero))
  (multislot temas-prohibidos (type INSTANCE) (allowed-classes Tema))
)

```

5.2.2.5. Preguntas extras al usuario “preguntas-extra”

En este módulo se hacen preguntas que se utilizan en el refinamiento. Con estas preguntas se rellena el siguiente deftemplate:

```
(deftemplate PreguntasExtra
  (slot seguir-criticos (type SYMBOL) (allowed-values si no IND) (default IND))
  (slot libro-premiado (type SYMBOL) (allowed-values si no IND) (default IND))
)
```

5.2.3. Abstracción “reglas-abstraccion”

En este módulo se implementan las reglas necesarias para abstraer de la información básica aquella que necesita el sistema para determinar qué libros pueden ser recomendados. Estas reglas son:

Reglas para discretizar la edad:

- Si la edad es inferior a 12 años es un niño
- Si la edad es entre 13 y 16 años es un adolescente
- Si la edad es entre 17 y 25 años es joven
- Si la edad es entre 26 y 69 años es adulto
- Si la edad es mayor que 70 años es tercera edad

Reglas para inferir el nivel de cultura:

- Si no tiene el graduado escolar tiene una cultura baja
- Si tiene bachillerato o CFGS y la frecuencia con la que lee es ocasional tiene una cultura media
- Si tiene estudios universitarios tiene una cultura alta
- Si tiene bachillerato o CFGS y la frecuencia con la que lee es a diario tiene una cultura alta
- Por defecto, es decir, si no se han cumplido ninguna de las reglas anteriores el nivel de cultura de un lector es media

Reglas para inferir el tipo de lectura que desea

- Si lee en casa y la frecuencia es “cuando_se_pueda” querrá lecturas ligeras y normales

- Si lee en el transporte público querrá lecturas ligeras y normales
- Si lee en casa y la frecuencia es de fin de semana, querrá lecturas ligeras y normales
- Si es niño querrá lecturas ligeras y normales
- Si es adolescente y el nivel de cultura es medio o bajo querrá lecturas ligeras y normales
- Por defecto, es decir, si no se han cumplido ninguna de las reglas anteriores las lecturas que desea el lector son ligeras, normales y densas

5.2.4. Clasificación heurística “posibles-recomendaciones”

En este módulo, a partir la información abstraída, determinamos aquellos libros que es posible recomendar.

Las reglas implementadas son las siguientes:

Reglas en función de los géneros, autores y temas deseados

- Si un libro tiene un género no deseado por el lector y este ha deseado alguno, el libro es eliminado.
- Si un libro tiene un autor no deseado por el lector y este ha deseado alguno, el libro es eliminado.
- Si un libro tiene un tema no deseado por el lector y este ha deseado alguno, el libro es eliminado.

Reglas en función de los géneros, autores y temas prohibidos

- Si un libro tiene un género prohibido o un autor prohibido o un tema prohibido, debemos eliminar el libro

Reglas en función de la página y de la dificultad del libro:

- Si el libro tiene más de 800 páginas y tiene una dificultad alta y el lector tiene una cultura baja o media y, debemos eliminar el libro
- Si el libro tiene una dificultad baja y el lector tiene una cultura alta, debemos eliminar el libro.
- Si el libro tiene menos de 400 páginas y es de dificultad baja y el lector necesita lecturas densas, debemos eliminar el libro
- Si el libro es mayor de 800 páginas o tiene una dificultad alta y el lector no necesita lecturas densas, debemos eliminar el libro

Reglas en función de la audiencia:

- Si el libro tiene una audiencia de adulta o de adolescente y el lector es un niño, debemos eliminar el libro
- Si el libro tiene una audiencia infantil y el lector no es un niño, debemos eliminar el libro
- Si el libro tiene una audiencia adulta y el lector es adolescente y tiene una cultura baja, debemos eliminar el libro
- Si el libro tiene una audiencia adolescente y el lector es adulto o de la tercera edad o es joven con cultura alta, debemos eliminar el libro

Para facilitar este proceso, hemos puesto todos los libros en un `deftemplate`:

(deftemplate LibrosT

(multislot libros-possibles (type INSTANCE) (allowed-classes Libro))

)

En este `deftemplate` tenemos todos los libros que podemos recomendar (empezamos con todas las instancias de libros o con la unión de deseados). A partir de allí, vamos aplicando las reglas y eliminando los libros en función de dichas reglas. Para ello, recorremos el `multislot` de instancias en cada regla. Por este motivo, hemos hecho que cada regla solo se ejecute una vez y cada vez que se ejecuta se ejecuta para todos.

Por ejemplo, la regla “Si el libro tiene una audiencia adulta y el lector es adolescente y tiene una cultura baja, debemos eliminar el libro”, se habría convertido en “Si el lector es adolescente y tiene una cultura baja entonces eliminamos todos los libros que tienen una audiencia adulta”.

Esto es debido a una percepción errónea del funcionamiento del formalismo de reglas de producción en un inicio. Lógicamente, si volviéramos a empezar, utilizaríamos correctamente dicho formalismo.

5.2.5. Refinamiento “refinamiento”

Lo primero que hacemos es rellenar el `deftemplate` de Ordenación con valores de 0. Un 0 para cada libro que haya sobrevivido al proceso anterior.

(deftemplate Ordenacion

(multislot puntuaciones (type INTEGER))

)

Después se calcula la puntuación de cada libro utilizando el sistema explicado en la sección [4.3.2.](#)

5.2.6. Presentación del resultado “recomendación”

En este apartado se muestran por pantalla los libros recomendados. Hay 4 reglas, ya que mostramos 4 mensajes diferentes en función de si no podemos recomendar ningún libro, si sólo podemos recomendar 1 libro, 2 libros o 3 libros.

5.3. Prototipos

En este apartado de la documentación trataremos de explicar detalladamente el proceso de prototipado rápido y desarrollado incremental que hemos seguido.

5.3.1. Inicial

Antes de empezar con protégé hemos programado la parte de las preguntas (véase [5.2](#)), excepto la de las preguntas raras . Hemos empezado con esta parte, ya que la consideramos fácil de testear sin necesidad de ontología.

El siguiente paso consistió en crear la ontología y introducir unas 5 de cada clase, en Protégé. Posteriormente, escribimos en CLIPS todas las reglas de abstracción y de clasificación heurística. En este punto, nuestro programa hacía un refinamiento poco inteligente: simplemente cogía devolvía los tres primeros libros de la lista de libros posibles.

5.3.3. Aumentado

Al final de la siguiente iteración, el refinamiento ya se producía: se valoraba cada libro en función de la información del lector, utilizando las reglas antes enumeradas.

También ampliamos la ontología, hasta llegar a la actual, para poder tener una buena base de libros, temas, géneros, autores y nacionalidades.

5.3.4. Definitivo, los últimos retoques

Mientras que acabamos de probar el programa, nos dimos cuenta que podría ser útil añadir un par de preguntas, concretamente si el lector quiere un libro desconocido y si el lector se fía de los críticos. Para hacerlo, añadimos un nuevo módulo para recoger la información del lector y añadimos un par de reglas en el refinamiento.

6.PRUEBAS

6.1. Justificación de la elección de los juegos de prueba

Una vez acabada la implementación de nuestro sistema, debemos realizar una serie de pruebas para comprobar si se comporta como debería. Es obvio que no podemos probar las posibles entradas de forma exhaustiva, por lo que optaremos por diseñar varios perfiles de lector bien diferenciados entre sí para ver si las recomendaciones son coherentes. También hemos creído oportuno escoger algunos perfiles muy similares para ver cómo afectan pequeñas variaciones en el lector a la recomendación final.

Como se trata de un problema abierto, podemos predecir hasta cierto punto la recomendación pero en ningún caso podemos predecir una recomendación exacta. Hemos decidido que el mejor método para medir la bondad de la solución será analizar lo coherente que es la salida.

Nota importante sobre las entradas:

Como hemos trabajado mayoritariamente con instancias no podemos definir un default con ellas. Por lo tanto, para no introducir a mano los ejemplos hemos optado por utilizar un fichero .bat que permite crear hechos después del comando (reset), que carga todas las instancias. El problema de realizarlo de esta forma es que las instancias están representadas por una dirección, es decir, no tienen semántica para la persona que las ve. Por ejemplo [libros_Class3] es una instancia de la clase Nacionalidad, y se trata de la nacionalidad española. Para que se entiendan mejor los juegos de prueba la entrada CLIPS está escrita de forma entendible para el lector, pero en ningún caso se trata de la entrada real.

6.2. Juegos de prueba

6.2.1. Prueba 1: Dorotea

6.2.1.1. Descripción del personaje

Dorotea es una persona mayor, tiene mucho tiempo libre y le gusta mucho leer. Sus autores preferidos son los clásicos y algunos que se han hecho populares últimamente. Le gustan los libros que le hacen pensar y le gusta disfrutar con lo que lee.

Dorotea no sabe exactamente qué libro quiere por lo que no desea ninguna cosa en concreto. No obstante, nos indica que no quiere libros violentos como los del oeste ni tampoco libros eróticos.

A Dorotea le gusta mucho seguir a los autores, está muy informada de cuantos premios tiene cada autor y de si un libro tiene premios o no. Siempre realiza apuestas con sus amigas sobre qué autor ganará el próximo premio Planeta, y acostumbra a ganar. Finalmente, considera que a su edad no es momento para experimentar con libros desconocidos, ya que cualquiera podría ser el último y quiere ir sobre seguro.

6.2.1.2. Entrada CLIPS

La entrada se basará en dos partes en el deffacts que define la persona y en los gustos de autores, géneros y temas preferidos, prohibidos y deseados.

(deffacts dorotea

(Lector (nombre "Dorotea") (edad 88) (sexo mujer) (nacionalidad España) (estudios No_graduado_escolar))

(Habitos (lugar casa) (frecuencia diario) (momento tarde) (tiempo 120))

(PreguntasExtra (seguir-criticos si) (libro-desconocido no))

)

Autores Preferidos

- *Miguel Delibes*
- *Miguel de Cervantes*
- *Ildefonso Falcones*

Géneros Preferidos

- *Aprendizaje*
- *Filosófica*
- *Narrativa*

Temas Preferidos

- *Amistad 3*
- *Amor 4*
- *Felicidad 1*
- *Honor 7*

Autores Deseados

Géneros Deseados

Temas Deseados

Autores Prohibidos

Géneros Prohibidos

- Terror 9
- Oeste 6

Temas prohibidos

- Guerra 14
- Erotico 5

6.2.1.3. Salida CLIPS

Dorotea, le recomendamos los 3 siguientes libros:

Fahrenheit 451, Ray Bradbury

Ensayo sobre la lucidez, Jose Saramago

La Catedral del Mar, Idefonso Falcones

6.2.1.4. Justificación

Ahora vamos a analizar estos 3 libros que han sido recomendados:

- *Fahrenheit 451*, de Ray Bradbury, es un libro que pertenece a los géneros filosófico y de ciencia-ficción. De hecho, es considerado un libro de culto de este género, una especie de clásico podríamos decir. Además, trata sobre amor y felicidad, temas preferidos de Dorotea. El libro no ha recibido ningún premio pero su autor, Ray Bradbury, es muy reconocido y ha ganado muchos premios.
- *Ensayo sobre la lucidez*, de José Saramago, es un libro escrito por un Nobel de Literatura. Se puede relacionar con el género del aprendizaje, uno de los que Dorotea quería.
- *La Catedral del Mar*, de Idefonso Falcones, es un libro que se popularizó en el Sant-Jordi de 2006 y que seguramente muchas amigas de Dorotea habrán leído o comentado.

Cabe remarcar que ninguno de los 3 libros tiene características que han sido prohibidas por Dorotea.

6.2.2. Prueba 2: Julie

6.2.2.1.Descripción del personaje

Julie es una joven francesa apasionada por la lectura, quiere que le recomendemos libros de autores españoles ya que ha venido de Erasmus durante una temporada. Para asegurarse de que lee cada día, tiene la costumbre de leer durante 1 hora en la cama antes de acostarse.

Como no quiere quedarse dormida mientras lee, no le interesan libros filosóficos ni tampoco los de terror ya que después no podría dormir.

Sus autores preferidos son franceses, ha leído muchas de sus obras. Como ya se ha leído todas sus obras, los prohíbe.

Julie es de París y le encantan los libros románticos y hasta se ha atrevido con algún erótico.

Como no tiene muchas referencias de la literatura se deja guiar por los críticos, pero quiere que en la medida de lo posible le recomendemos un libro desconocido, ya que son difíciles de encontrar y quiere aprovechar ahora que está en España para descubrirlos.

6.2.2.2.Entrada CLIPS

La entrada se basará en dos partes en el deffacts que define la persona y en los gustos de autores, géneros y temas preferidos,prohibidos y deseados.

(deffacts julie

(Lector (nombre "Julie") (edad 24) (sexo mujer) (nacionalidad Francia) (estudios Bachillerato))

(Habitos (lugar cama) (frecuencia diario) (momento noche) (tiempo 60))

(PreguntasExtra (seguir-criticos si) (libro-desconocido si))

)

Autores Preferidos

- *Marcel Proust*
- *Antoine de Saint-Exupéry*

Géneros Preferidos

- *Romantica*

- *Viajes*
- *Fantasía*

Temas Preferidos

- *Erotico*
- *Amor*

Autores Deseados

- *Albert Vito i Godina*
- *Alberto Vazquez-Figueroa*
- *Andrea Tome*
- *Anna Llenas*
- *Ildefonso Falcones*
- *Miguel de Cervantes*
- *Alessandra Neymar*
- *Jordi Diez*

Géneros Deseados

Temas Deseados

-

Autores Prohibidos

- *Marcel Proust*
- *Antoine de Saint-Exupéry*

Géneros Prohibidos

- *Terror 9*
- *Filosófica 6*

Temas prohibidos

6.2.2.3.Salida CLIPS

Julie, le recomendamos los 3 siguientes libros:

Don Quijote de la Mancha, Miguel de Cervantes
Desafío, Alessandra Neymar
Entre dos universos, Andrea Tome

6.2.2.4. Justificación

Ahora vamos a analizar estos 3 libros que han sido recomendados:

- *Don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes, es un libro de referencia de la literatura española. Julie quería adentrarse en este mundo por lo que es imposible no recomendarle este libro.
- *Desafío*, de Alessandra Neymar, es un libro romántico, género que quería Julie. Alessandra Neymar aún es una autora desconocida, además es una de las autoras que ha puesto como deseados, por lo tanto cumple todas las restricciones de Julie. Este libro tiene una dificultad Alta, lo cual ya es correcto, ya que Julie como que tiene estudios de Bachillerato y lee a diario, hemos considerado que tiene un nivel de cultura alto.
- *Entre dos universos*, de Andrea Tomé, es otro libro romántico. Andrea Tomé tampoco es una autora muy conocida, lo que hace que sea buena para Julie. Además este libro tiene una dificultad media y tiene 376 páginas y Julie tiene una cultura alta y quiere lectura de todo tipo, por tanto ya es coherente.

Cabe remarcar que los 3 autores son españoles, tal y como quería Julie.

6.2.3. Prueba 3: Pablito

6.2.3.1. Descripción del personaje

Pablito es un niño de 9 años. Sus padres siempre insisten en que tiene que leer más, pero Pablito dice que con los deberes escolares ya tiene suficiente trabajo. Es por esta razón que han llegado a un acuerdo: Pablito debe leer al menos 30 minutos en los fines de semana. No obstante, sus padres no se dan por satisfechos y quieren incentivar la lectura de su hijo. Por este motivo han pensado que utilizando el sistema de recomendación su hijo leerá con más entusiasmo.

Pablito es ayudado por sus padres a rellenar todo el cuestionario y se siente mal cuando se da cuenta de que no tiene ningún autor preferido ni deseado ya que no ha leído suficientes libros. Sus padres se preocupan de ir poniendo géneros y temas adecuados para la edad de su hijo. Por si acaso prohíben algunos géneros y temas, ya que desconocen si el sistema será capaz de identificar correctamente el perfil del usuario.

Finalmente, se fían de la opinión de los críticos y prefieren libros conocidos y con premios. De esta manera será más probable que Pablito lea algún libro que sus amigos también han leído.

6.2.3.2.Entrada CLIPS

La entrada se basará en dos partes en el defacts que define la persona y en los gustos de autores, géneros y temas preferidos,prohibidos y deseados.

(defacts pablito

(Lector (nombre "Pablito") (edad 9) (sexo hombre) (nacionalidad España) (estudios
No_graduado_escolar))

(Habitos (lugar casa) (frecuencia finde) (momento tarde) (tiempo 30))

(PreguntasExtra (seguir-criticos si) (libro-desconocido no))

)

Autores Preferidos

Géneros Preferidos

Temas Preferidos

Autores Deseados

Géneros Deseados

- *Aventuras*

Temas Deseados

- *Amistad*

Autores Prohibidos

Géneros Prohibidos

- *Terror*

Temas prohibidos

- *Guerra*
- *Muerte*
- *Erotico*

6.2.3.3.Salida CLIPS

Pablito, le recomendamos los 3 siguientes libros:

Donde viven los monstruos, Maurice Sendak

El monstruo de colores, Anna Llenas

Diario de Greg 9: Carretera y manta, Jeff Kinney

6.2.3.4.Justificación

Ahora vamos a analizar estos 3 libros que han sido recomendados:

- *Donde viven los monstruos*, de Maurice Sendak, es un libro infantil de fantasía. Este género no está en la lista de deseados, pero sí lo está el tema que es la amistad. Es un libro de dificultad baja, adecuado para Pablito. Además se trata de un libro premiado y su autor también ha ganado numerosos premios.
- *El monstruo de colores*, de Anna Llenas, también es un libro infantil. En este caso el género sí que es de aventuras, tal y como se había deseado.
- *Diario de Greg 9: Carretera y manta*, de Jeff Kinney, es un libro infantil muy popular en esta franja de edad. Seguramente muchos de los amigos de Pablito han leído algún libro de esta colección.

En resumen, hemos recomendado 3 libros adecuados para un niño, y hemos satisfecho los deseos de Pablito.

6.2.4. Prueba 4: Pablito 2

6.2.4.1.Descripción del personaje

Pablito ya se ha leído los 3 libros que nuestro sistema le recomendó y ahora quiere que le volvamos a recomendar libros. Le ha encantado el libro *Diario de Greg 9: Carretera y manta*, de Jeff Kinney. Sus amigos también leen libros de esta colección y en el patio no se habla de otra cosa. Como más o menos se acuerda de como funcionaba el sistema y está ansioso por leer nuevos libros, decide utilizar el sistema él solo.

Pablito se acuerda que sus padres prohibieron algunos temas, por lo que lo intenta repetir. No recuerda exactamente de cómo iban los campos, así que comete el error de desear los temas que no son de su edad en vez de prohibirlos.

Si nuestro sistema no es capaz de darse cuenta de que el usuario es un niño podríamos cometer un gran error, recomendar a Pablito libros que no son apropiados para su edad.

6.2.4.2.Entrada CLIPS

La entrada se basará en dos partes en el defacts que define la persona y en los gustos de autores, géneros y temas preferidos,prohibidos y deseados.

(defacts pablito

(Lector (nombre "Pablito") (edad 9) (sexo hombre) (nacionalidad España) (estudios
No_graduado_escolar))

(Habitos (lugar casa) (frecuencia diario) (momento tarde) (tiempo 30))

(PreguntasExtra (seguir-criticos si) (libro-desconocido no))

)

Autores Preferidos

- *Jeff Kinney*

Géneros Preferidos

- *Aventuras*

Temas Preferidos

Autores Deseados

- *Jeff Kinney*

Géneros Deseados

- *Aventuras*

Temas Deseados

- *Guerra*
- *Muerte*
- *Erotico*

Autores Prohibidos

Géneros Prohibidos

Temas prohibidos

6.2.4.3.Salida CLIPS

Pablito, le recomendamos los 3 siguientes libros:

Diario de Greg 9. Carretera y manta, Jeff Kinney

Diario de Greg, Jeff Kinney

Diario de Greg 3 ¡Esto es el colmo!, Jeff Kinney

6.2.4.4.Justificación

Cuando Pablito ve la salida está contento ya que el sistema le ha recomendado los 3 libros de su autor preferido. Uno de ellos ya lo ha leído lo que es signo de que ha introducido los datos correctamente y que el sistema es coherente con las recomendaciones de la última vez. Obviamente no se ha dado cuenta de que el sistema ha corregido en cierta forma un error al introducir mal los temas deseados. Lo que ha sucedido es que el sistema nunca recomienda libros que no son adecuados para la edad de una persona, independientemente de los deseos que haya puesto.

6.2.5. Prueba 5: JuanJoven

6.2.5.1.Descripción del personaje

JuanJoven es un adolescente de 15 años, muy romántico. Tiene bastante tiempo libre, ya que lo marginan un poco en clase por sus gustos, ya que es un poco afeminado. Básicamente le gustan los libros románticos con ningún componente erótico. Como ha leído casi todo los best-sellers y le han gustado, sigue la opinión de los críticos, pero está cansado de este tipo de libros y quiere innovar, por tanto, quiere un libro desconocido.

6.2.5.2.Entrada CLIPS

La entrada se basará en dos partes en el deffacts que define la persona y en los gustos de autores, géneros y temas preferidos,prohibidos y deseados.

(deffacts lector

(Lector (nombre "JuanJoven") (edad 15) (sexo hombre) (estudios

No_graduado_escolar))

(Habitos (lugar casa) (frecuencia diario) (momento tarde) (tiempo 50))

(PreguntasExtra (seguir-criticos si) (libro-desconocido si))

)

Autores Preferidos

- *Lof yu*
- *Nancy Mitford*
- *Andrea Tome*
- *E.L. James*

Géneros Preferidos

- *Romantica*

Temas Preferidos

- *Amor*

Autores Deseados

Géneros Deseados

Temas Deseados

Autores Prohibidos

- *Lucia R*

Géneros Prohibidos

Temas prohibidos

- *Erotico*

6.2.5.3.Salida CLIPS

JuanJoven, le recomendamos los 3 siguientes libros:

Ensename el cielo, Lof Yu

Entre dos universos, Andrea Tome

Amor en clima frío, Nancy Mitford

6.2.5.4.Justificación

Ahora vamos a analizar estos 3 libros que han sido recomendados:

- *Enséñame el cielo*, de Lof Yu, es un libro romántico juvenil. Además se trata de un libro desconocido, no ha recibido ningún premio.
- *Entre dos universos*, de Andrea Tomé, es un libro muy similar al anterior.
- *Amor en clima frío*, de Nancy Mitford, es un libro muy similar al anterior.

6.2.6. Prueba 6: JuanAdulto

6.2.6.1.Descripción del personaje

JuanAdulto es un adulto de 40 años. Tiene poco tiempo libre, pero el poco tiempo que tiene le gusta desconectar de su trabajo de ingeniero para ser un detective. Básicamente le gustan los libros policiacos con mucha acción. No es un gran experto en el tema por tanto sigue la opinión de los críticos y no quiere libros desconocidos.

6.2.6.2.Entrada CLIPS

La entrada se basará en dos partes en el deffacts que define la persona y en los gustos de autores, géneros y temas preferidos,prohibidos y deseados.

(deffacts lector

(Lector (nombre "JuanAdulto") (edad 40) (sexo hombre) (nacionalidad España)

(estudios Universidad))

(Habitos (lugar cama) (frecuencia diario) (momento tarde) (tiempo 40))

(PreguntasExtra (seguir-criticos si) (libro-desconocido no))

)

Autores Preferidos

- *Arthur Connan Doyle*
- *Josephine Tey*
- *Raymon Chandler*

Géneros Preferidos

- *Policiaca*

Temas Preferidos

Autores Deseados

Géneros Deseados

- *Aventuras*

Temas Deseados

Autores Prohibidos
Géneros Prohibidos

Temas prohibidos

6.2.6.3.Salida CLIPS

Juan Adulto, le recomendamos los 3 siguientes libros:

Estudio en escarlata, Arthur Conan Doyle
Don Quijote de la Mancha, Miguel de Cervantes
El Camino, Miguel Delibes

6.2.6.4.Justificación

Ahora vamos a analizar estos 3 libros que han sido recomendados:

- *Estudio en escarlata*, de Arthur Conan Doyle, es un libro de un autor preferido del lector. También pertenece al género de aventuras.
- *Don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes, es del género aventuras, que desea el lector. Como el lector ha indicado que quiere seguir la opinión de los críticos, esta obra es muy apreciada por toda la comunidad literaria.
- *El Camino*, de Miguel Delibes, es un libro de aventuras.

6.2.7. Prueba 7: JuanAdultoTonto

6.2.7.1.Descripción del personaje

JuanAdultoTonto es el hermano mellizo adulto de JuanAdulto 40 años. Tiene mucho tiempo libre pero no es muy listo. Básicamente le gustan los libros policiacos con mucha acción. Es un hombre que se deja llevar por la opinión de los demás, por tanto, sigue a los críticos y no le gusta mucho innovar, por tanto, no quiere libros desconocidos.

6.2.7.2.Entrada CLIPS

La entrada se basará en dos partes en el deffacts que define la persona y en los gustos de autores, géneros y temas preferidos,prohibidos y deseados.

(deffacts lector

(Lector (nombre "JuanAdultoTonto") (edad 40) (sexo hombre) (nacionalidad España)
(estudios No_graduado_escolar))

(Habitos (lugar casa) (frecuencia diario) (momento tarde) (tiempo 20))
(PreguntasExtra (seguir-criticos si) (libro-desconocido no))

)

Autores Preferidos

- *Arthur Connan Doyle*
- *Josephine Tey*
- *Raymon Chandler*

Generos Preferidos

- *Policiaca*

Temas Preferidos

Autores Deseados

Generos Deseados

- *Aventuras*

Temas Deseados

Autores Prohibidos

Generos Prohibidos

Temas prohibidos

6.2.7.3.Salida CLIPS

Juan Adulto Tonto, le recomendamos los 3 siguientes libros:

Estudio en escarlata, Arthur Conan Doyle

El mundo perdido, Arthur Conan Doyle

The Name of the Wind, Patrick Rothfuss

6.2.7.4. Justificación

Ahora vamos a analizar estos 3 libros que han sido recomendados:

- *Estudio en escarlata*, de Arthur Conan Doyle, es un libro de un autor preferido del lector. También pertenece al género de aventuras.
- *El mundo perdido*, de Arthur Conan Doyle, es un libro de un autor preferido del lector. También pertenece al género de aventuras.
- *The Name of the Wind*, de Patrick Rothfuss, es un libro de aventuras.

Es importante destacar que a diferencia de JuanAdulto, todos los libros son de dificultad media o baja, ya que JuanAdultoTonto no tiene graduado escolar. También cabe destacar que los dos últimos libros tienen premios, tal y como quería el lector.

6.2.8. Prueba 8: JuanAdultoEstresado

6.2.8.1. Descripción del personaje

JuanAdultoEstresado es el hermano mellizo adulto de JuanAdulto de 40 años. Tiene poco tiempo libre y por tanto solo puede leer en el transporte público. Pero el poco tiempo que tiene le gusta desconectar de su trabajo de científico para ser un detective. Básicamente le gustan los libros policíacos con mucha acción. Él ya tiene suficientes decepciones con su trabajo y prefiere no jugársela cuando lee un libro, por tanto prefiere seguir la opinión de los expertos y coger libros conocidos.

6.2.8.2. Entrada CLIPS

La entrada se basará en dos partes en el deffacts que define la persona y en los gustos de autores, géneros y temas preferidos, prohibidos y deseados.

(deffacts lector

(Lector (nombre "JuanAdultoEstresado") (edad 40) (sexo hombre) (estudios Universidad))

(Habitos (lugar transporte_publico) (frecuencia diario) (momento tarde) (tiempo 20))

(PreguntasExtra (seguir-criticos si) (libro-desconocido no))

)

Autores Preferidos

- *Arthur Connan Doyle 42*
- *Josephine Tey 6*
- *Raymon Chandler 7*

Géneros Preferidos

- *Policiaca 7*

Temas Preferidos

Autores Deseados

Géneros Deseados

- *Aventuras*

Temas Deseados

Autores Prohibidos

Géneros Prohibidos

Temas prohibidos

6.2.8.3.Salida CLIPS

Juan Adulto Estresado, le recomendamos los 3 siguientes libros:

Estudio en escarlata, Arthur Conan Doyle

El mundo perdido, Arthur Conan Doyle

Manaos, Alberto Vazquez-Figueroa

6.2.8.4.Justificación

Ahora vamos a analizar estos 3 libros que han sido recomendados:

- *Estudio en escarlata*, de Arthur Conan Doyle, es un libro de un autor preferido del lector. También pertenece al género de aventuras.
- *El mundo perdido*, de Arthur Conan Doyle, es un libro de un autor preferido del lector. También pertenece al género de aventuras.
- *Manaos*, de Albert Vázquez-Figueroa, es un libro de aventuras.

Es importante destacar que a diferencia de JuanAdulto y JuanAdultoTonto, como JuanAdultoEstresado lee en el transporte público no quiere libros ni muy largos ni muy

densos, por tanto, todos los libros tienen menos de 400 páginas. Por este motivo a JuanAdultoTonto le podemos recomendar The name of wind de 722 páginas y a JuanAdultoEstresado no.

7. CONTRAPORTADA

Realizando este trabajo hemos podido experimentar a pequeña escala qué es un Sistema Basado en el Conocimiento. Cuando iniciamos el trabajo, la tarea parecía prácticamente inabordable ya que no estamos acostumbrados a realizar una profunda reflexión sobre un dominio antes de empezar a implementarlo. Hemos comprobado que todos los pasos previos a la implementación en sí del sistema son cruciales para que el resultado final sea el esperado. Hemos aprendido un nuevo lenguaje, CLIPS, y con él una manera distinta de programar y de ver las cosas. Finalmente, nos hemos iniciado en la metodología del prototipado y hemos descubierto las ventajas del desarrollo incremental. De hecho, nos damos cuenta de que este sistema podría ser ampliado y que la manera en que lo hemos diseñado lo permitiría.

