



Sistemas Informáticos

Curso 2002-03

Proyecto Migración

Ontología ↔ Mikrokosmos

Luis Alberto Bermejo Rodríguez
Rafael Cubino González

Dirigido por:
Prof. Fernando Sáenz Pérez
Dpto. Sistemas Informáticos y Programación

Facultad de Informática
Universidad Complutense de Madrid

El objetivo del proyecto realizado es el de construir una aplicación sencilla que permita a un usuario migrar el contenido de una base de datos ontológica, cuyo fin es el de representar un modelo de la realidad en forma de grafo dirigido cuyos nodos son conceptos, a un sistema práctico de traducción multilingüe denominado Mikrokosmos. Para desarrollar esta aplicación, el primer paso necesario es analizar la estructura de ambos extremos de la migración, por un lado la base de datos ontológica desarrollada por otros compañeros en años anteriores y, por otro, los ficheros en los que Mikrokosmos almacena la ontología. A partir de ahí, se pueden establecer los pasos que debe seguir la migración de datos y codificarlos. Por otro lado, la aplicación debe incluir una utilidad para verificar la base de datos ontológica de cara a saber si se ajusta a las restricciones que ésta ha de cumplir. La herramienta está implementada en Visual Basic 6.0 y se basa, principalmente, en la interacción con bases de datos Microsoft Access y ficheros de texto plano.

The objective of this project is to build an easy application that will allow the user to move the contents from one onthological database, wich represents a model of reality as a graph whose nodes are concepts, to a practical system of multilingual translation called Mikrokosmos. In order to develop this application, the first necessary step is to analyse the structure of both extremes of the migration, on the one hand the onthological database developed by earlier partners and on the other hand the files used by Mikrokosmos to save the onthology. From this point on, the steps needed for the migration and the coding can be established. The application must include a utility to check the onthological database in order to know if it fits to its constraints. The tool is developed with Visual Basic 6.0 and is based on the interaction with Microsoft Access databases and plain text files.

Lista de palabras clave:

- Mikrokosmos
- Ontología
- Migración
- Léxico
- Lenguaje
- Concepto
- Término
- Relación
- Atributo

Luis Alberto Bermejo Rodríguez y Rafael Cubino González, alumnos de la asignatura de Sistemas Informáticos, autorizamos a la Universidad Complutense a difundir y utilizar, con fines académicos no comerciales y mencionando explícitamente a sus autores, tanto la propia memoria, como el código, la documentación y/o el prototipo desarrollado.

Fdo.: Luis Alberto Bermejo Rodríguez

Fdo.: Rafael Cubino González

CONTENIDO

Parte I. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN	6
1. Introducción.	7
2. Análisis de la base de datos.	8
2.1. Modelo Entidad-Relación.	8
2.2. Restricciones de la base de datos.	13
2.2.1. Restricciones fuertes de la base de datos.	19
2.2.2. Restricciones débiles de la base de datos.	19
3. Análisis de los ficheros de datos de Mikrokosmos.	20
3.1. Archivo de texto correspondiente a la ontología.	20
3.2. Archivo de texto correspondiente a cada léxico ontología.	22
4. Proceso de migración.	24
4.1. Migración Base de datos ontológica → Mikrokosmos.	24
4.2. Migración Mikrokosmos → Base de datos ontológica.	37
4.3. Informe de restricciones de la base de datos ontológica.	45
5. Análisis y Diseño.	45
5.1. Diagramas de Casos de Uso.	45
5.2. Descripción Textual de los Casos de Uso.	48
5.3. Diagramas de Secuencia.	51
Parte II. MANUAL DE USUARIO	53
1. Introducción.	54
2. Instalación.	55
3. Funcionamiento.	59
3.1. Migración Ontología → Mikrokosmos	60
3.1.1. Generación de archivos para Mikrokosmos	60
3.1.2. Importación de archivos desde Mikrokosmos	63
3.2. Migración Mikrokosmos → Ontología	69
3.2.1. Exportación de archivos desde Mikrokosmos	69
3.2.2. Generación de la base de datos ontológica	71
3.3. Informe de restricciones de la ontología	74
3.3.1. Visualización del informe sobre las restricciones	74
4. Ejemplos	77
5. Apéndice. Instalación de Mikrokosmos para Windows	78
BIBLIOGRAFÍA	80

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

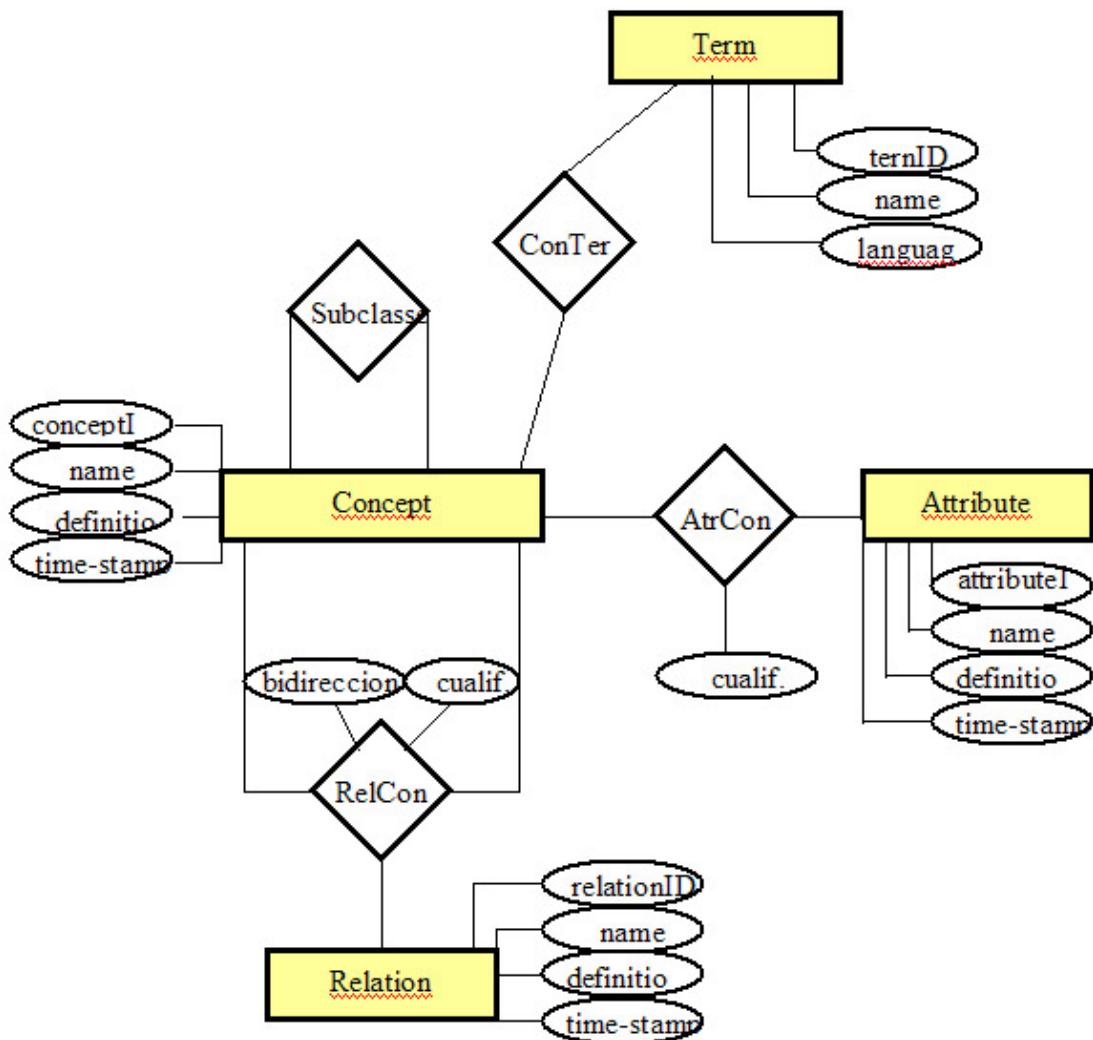
1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del proyecto realizado es el de construir una aplicación sencilla que permita a un usuario migrar el contenido de una base de datos ontológica, cuyo fin es el de representar un modelo de la realidad en forma de grafo dirigido cuyos nodos son conceptos, a un sistema práctico de traducción multilingüe denominado Mikrokosmos. Para desarrollar esta aplicación, el primer paso necesario es analizar la estructura de ambos extremos de la migración, por un lado la base de datos ontológica desarrollada por otros compañeros en años anteriores y, por otro, los ficheros en los que Mikrokosmos almacena la ontología. A partir de ahí, se pueden establecer los pasos que debe seguir la migración de datos y codificarlos. Por otro lado, la aplicación debe incluir una utilidad para verificar la base de datos ontológica de cara a saber si se ajusta a las restricciones que ésta ha de cumplir.

2. ANÁLISIS DE LA BASE DE DATOS ONTOLÓGICA

2.1 Modelo Entidad-Relación

En principio, se parte del análisis de la base de datos ontológica que realizaron otros compañeros en años anteriores, el esquema es el siguiente:



A continuación se describe el significado de cada una de estas entidades y relaciones:

- **ENTIDADES**

- **CONCEPT**: Representa cada uno de los conceptos de la ontología, cada uno de los nodos del grafo dirigido del que se hablaba en la introducción.

- **ConceptID**: Identificador numérico para cada concepto.
- **Name**: Nombre del concepto.
- **Definition**: Definición del concepto.
- **Time-Stamp**: Fecha y hora de la última modificación.

- **RELATION**: Representa las relaciones entre conceptos del modelo ontológico.

- **RelationID**: Identificador numérico para cada relación.
- **Name**: Nombre de la relación.
- **Definition**: Definición de la relación.
- **Time-Stamp**: Fecha y hora de la última modificación.

- **ATTRIBUTE**: representa atributos para los conceptos del modelo ontológico, destinados a especificar distintas características de los conceptos.

- **AttributeID**: Identificador numérico para cada atributo.
- **Name**: Nombre del atributo.
- **Definition**: Definición del atributo.
- **Time-Stamp**: Fecha y hora de la última modificación.

- **TERM**: representa cada término del léxico de las diferentes lenguas.

- **TermID**: Identificador numérico para cada término.
- **Name**: Nombre del término.
- **Language**: Lengua a la que pertenece el término.

- **RELACIONES**

- **RELCON:** representa el vínculo de unión entre dos conceptos. Los conceptos se relacionan uno a uno.
 - **Bidireccional:** Indica si la relación se da en ambos sentidos.
 - **Cualif:** Aporta información adicional a la relación entre dos conceptos.
- **ATRCON:** representa el vínculo de unión entre un concepto y un atributo. Esta relación es n:m.
 - **Cualif:** Aporta información relacionada con el atributo en cuestión aplicado a un concepto determinado.
- **SUBCLASSES:** representa una relación de jerarquía entre conceptos, la relación es n:m.
- **CONTER:** representa el vínculo de unión entre un término y el concepto de la ontología correspondiente. Esta relación es n:m.

Tras analizar el contenido de la información que almacena Mikrokosmos y la forma en que estructura esta información, se hizo necesario ampliar este modelo introduciendo las siguientes entidades y relaciones:

- **ENTIDAD**

- **LANGUAGE:** representa los diferentes idiomas.
 - **Leng_ID:** Identificador numérico para cada lengua.
 - **Name:** Nombre de la lengua.
 - **Language:** Lengua a la que pertenece el término.

- **RELACIÓN**

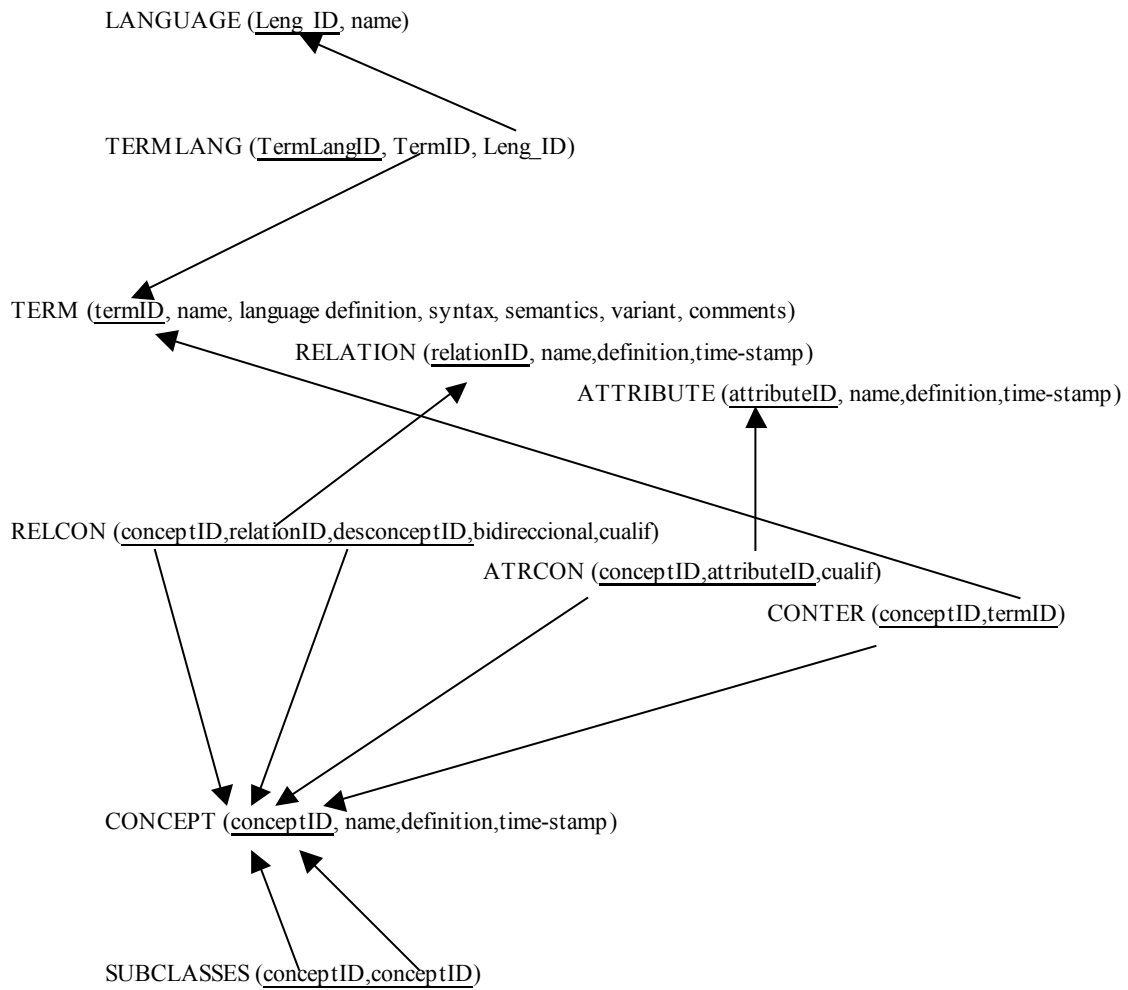
- **TERMLANG**: representa el vínculo de correspondencia entre cada término y la lengua a la que pertenece.

También se introdujeron en la entidad **TERM** los atributos **definition**, **syntax**, **semantics**, **variant** y **comments** para representar diferentes propiedades que Mikrokosmos almacena con respecto a los términos.

El esquema entidad/relacion expuesto se traduce al siguiente modelo relacional:

- CONCEPT (conceptID, name, definition, time-stamp)
- RELATION (relationID, name, definition, time-stamp)
- ATTRIBUTE (attributeID, name, definition, time-stamp)
- TERM (termID, name, language definition, syntax, semantics, variant, comments)
- LANGUAGE (Leng_ID, name)
- RELCON (conceptID, relationID, desconceptID, bidireccional, cualif)
- ATRCON (conceptID, attributeID, cualif)
- CONTER (conceptID, termID)
- SUBCLASSES (conceptID, conceptID)
- TERMLANG (TermLangID, TermID, Leng_ID)

De un modo gráfico, el modelo queda finalmente así:



2.2 Restricciones de la base de datos

Se exponen a continuación las restricciones de esta base de datos, restricciones que se han de tener muy en cuenta a la hora de realizar la migración de datos:

➤ **Tabla Concept:**

- **Clave Primaria:**
 - **ConceptID.**

- **Integridad de Dominio:**
 - **ConceptID:** Entero positivo.
 - **Name:** Cadena de caracteres de longitud <= 255.
 - **Definition:** Cadena de caracteres de longitud <= 65535 (tipo Memo de Microsoft Access).
 - **Time-Stamp:** Tipo Fecha/Hora de Microsoft Access.

- **Restricciones NOT NULL:**
 - **Name.**
 - **Definition.**

- **Restricciones UNIQUE:**
 - **Name.**

- **Claves Candidatas:**
 - **Name.**

➤ **Tabla Relation:**

- **Clave Primaria:**
 - **RelationID.**

- **Integridad de Dominio:**
 - **RelationID:** Entero positivo.
 - **Name:** Cadena de caracteres de longitud ≤ 255 .
 - **Definition:** Cadena de caracteres de longitud ≤ 65535 (tipo Memo de Microsoft Access).
 - **Time-Stamp:** Tipo Fecha/Hora de Microsoft Access.

- **Restricciones NOT NULL:**
 - **Name.**
 - **Definition.**

- **Restricciones UNIQUE:**
 - **Name.**

- **Claves Candidatas:**
 - **Name.**

➤ **Tabla RelCon:**

- **Integridad Referencial:**
 - $\Pi \{ \text{ConceptID} \} (\text{RelCon}) \subseteq \Pi \{ \text{ConceptID} \} (\text{Concept})$.
 - $\Pi \{ \text{RelationID} \} (\text{RelCon}) \subseteq \Pi \{ \text{RelationID} \} (\text{Relation})$.
 - $\Pi \{ \text{DesconceptID} \} (\text{RelCon}) \subseteq \Pi \{ \text{ConceptID} \} (\text{Concept})$.

- **Integridad de Dominio:**
 - **RelationID:** Entero positivo.
 - **ConceptID:** Entero positivo.
 - **DesconceptID:** Entero positivo.
 - **Bidireccional:** Booleano (Si/No).
 - **Cualif:** Cadena de caracteres de longitud <= 255.

➤ **Tabla Attribute:**

- **Clave Primaria:**
 - **AttributeID.**
- **Integridad de Dominio:**
 - **AttributeID:** Entero positivo.
 - **Name:** Cadena de caracteres de longitud <= 255.
 - **Definition:** Cadena de caracteres de longitud <= 65535 (tipo Memo de Microsoft Access).
 - **Time-Stamp:** Tipo Fecha/Hora de Microsoft Access.
- **Restricciones NOT NULL:**
 - **Name.**
 - **Definition.**
- **Restricciones UNIQUE:**
 - **Name.**
- **Claves Candidatas:**
 - **Name.**

➤ **Tabla AtrCon:**

- **Integridad Referencial:**
 - $\Pi \{ConceptID\} (\mathbf{AtrCon}) \subseteq \Pi \{ConceptID\} (\mathbf{Concept})$.
 - $\Pi \{AttributeID\} (\mathbf{AtrCon}) \subseteq \Pi \{AttributeID\} (\mathbf{Attribute})$.
- **Integridad de Dominio:**
 - **AttributeID:** Entero positivo.
 - **ConceptID:** Entero positivo.
 - **Cualif:** Cadena de caracteres(tipo memo de Microsoft Access).
- **Restricciones NOT NULL:**
 - **Cualif.**

➤ **Tabla Term:**

- **Clave Primaria:**
 - **TermID.**
- **Integridad de Dominio:**
 - **TermID:** Entero positivo.
 - **Name:** Cadena de caracteres de longitud ≤ 255 .
 - **Definition:** Cadena de caracteres de longitud ≤ 65535 (tipo Memo de Microsoft Access).
 - **Time-Stamp:** Tipo Fecha/Hora de Microsoft Access.
- **Restricciones NOT NULL:**
 - **Name.**
 - **Definition.**

- **Restricciones UNIQUE:**

- **Name.**

- **Claves Candidatas:**

- **Name.**

➤ **Tabla ConTer:**

- **Integridad Referencial:**

- $\Pi \{ \text{ConceptID} \} (\text{ConTer}) \subseteq \Pi \{ \text{ConceptID} \} (\text{Concept})$.
- $\Pi \{ \text{TermID} \} (\text{ConTer}) \subseteq \Pi \{ \text{TermID} \} (\text{Term})$.

- **Integridad de Dominio:**

- **TermID:** Entero positivo.
- **ConceptID:** Entero positivo.

➤ **Tabla Language:**

- **Integridad de Entidad:**

- **Leng_ID.**

- **Integridad de Dominio:**

- **Leng_ID:** Entero positivo.
- **Name:** Cadena de caracteres de longitud ≤ 255 .

- **Restricciones NOT NULL:**

- **Name.**

- **Restricciones UNIQUE:**

- **Name.**

➤ **Tabla TermLang:**

○ **Integridad Referencial:**

- $\Pi \{\text{TermID}\} (\text{TermLang}) \subseteq \Pi \{\text{TermID}\} (\text{Term})$.
- $\Pi \{\text{LangID}\} (\text{TermLang}) \subseteq \Pi \{\text{Leng_ID}\} (\text{Language})$.

○ **Integridad de Dominio:**

- **TermID:** Entero positivo.
- **LangID:** Entero positivo.

➤ **Tabla Subclasses:**

○ **Integridad Referencial:**

- $\Pi \{\text{ConceptID}\} (\text{Subclasses}) \subseteq \Pi \{\text{ConceptID}\} (\text{Concept})$.
- $\Pi \{\text{SubID}\} (\text{Subclasses}) \subseteq \Pi \{\text{ConceptID}\} (\text{Concept})$.

○ **Integridad de Dominio:**

- **ConceptID:** Entero positivo.
- **SubID:** Entero positivo.

2.2.1 Restricciones fuertes de la base de datos:

- Siempre debe existir un concepto denominado “**ALL**” que es el raíz de la ontología.
- Todos los conceptos a excepción de “ALL” (que es el raíz) deben tener padre, es decir, debe existir una fila (PadreID, ConceptoID) para todos los ConceptoID exceptuando el ConceptoID correspondiente a “ALL”.
- No pueden existir ciclos en lo que a subclases se refiere. Es decir, si seguimos la jerarquía a partir de un determinado concepto, no podemos volver a encontrarnos ese concepto.
- Derivado de las dos últimas restricciones, todos los conceptos deben ser descendientes del concepto raíz “ALL” (excepto él mismo lógicamente).

2.2.2 Restricciones débiles de la base de datos:

NOTA: Estas restricciones no tienen porqué ser necesarias, pero sí cabría la posibilidad de cumplirlas para obtener un funcionamiento más optimizado de la ontología.

- No tiene mucho sentido tener una relación en la tabla de relaciones y no tener un par de conceptos que se relacionen a través de ella. Aunque al principio, no se tiene porqué cumplir esta restricción, puesto que en un primer momento la relación será insertada por el usuario. Pero luego será conveniente tener algún método que elimine estas relaciones (recolección de basura).
- De igual modo, no tiene mucho sentido tener un concepto y no tener ningún término asociado con ese concepto. Por la misma razón que antes.

3. Análisis de los ficheros de datos de Mikrokosmos.

La base de datos empleada por Mikrokosmos se almacena en una serie de ficheros, uno para la ontología y uno más por cada uno de los léxicos correspondientes a los diferentes idiomas. Se puede examinar el contenido de estos ficheros gracias a que la aplicación de Mikrokosmos posee una utilidad de copia de seguridad y restauración de su base de datos. Cuando se realiza un backup o copia de seguridad de la base, Mikrokosmos crea un archivo de texto que contiene toda la información organizada por medio de una serie de etiquetas (de un modo similar al lenguaje HTML), de modo que tendremos un archivo de texto para la ontología y uno más por cada uno de los léxicos. Los pasos a seguir a la hora de generar estos archivos se explican en el manual de usuario incluido en esta memoria. La estructura de estos archivos es la siguiente:

3.1 Archivo de texto correspondiente a la ontología.

En general, cada fila de este archivo tiene el siguiente aspecto:
(ejemplo para el concepto “Abandon”).

```
<RECORD><concept>ABANDON</concept><slot>DEFINITION</slot>  
<facet>VALUE</facet><filler>to leave or desert something or  
someone</filler><uid>0</uid></RECORD>
```

En negrita se han marcado las etiquetas. Como se observa cada fila del archivo va contenida entre dos etiquetas `<RECORD>...</RECORD>` que marcan el principio y el final del registro. Lo primero que se encuentra entre estas dos etiquetas es el nombre del concepto que aparece entre las marcas `<CONCEPT>...</CONCEPT>`. Pueden existir varios registros (filas) que hagan referencia al mismo concepto estableciendo diferentes propiedades del mismo.

El contenido de las marcas <SLOT>...<SLOT> representa una propiedad referente al concepto en cuestión, se pueden diferenciar varios tipos de slots:

- Slots no especiales: representan propiedades de objetos y eventos.
 - Atributos: Como por ejemplo COLOR, AGE, ...
 - Relaciones: Como por ejemplo HAS-PARTS, CONTAINDE-IN, AGENT, INSTRUMENT...

- Slots especiales:
 - Para todos los conceptos: DEFINITION, IS-A, SUBCLASSES, INSTANCES.
 - Solo para propiedades: DOMAIN, RANGE, INVERSE, MEASURED-IN.

El contenido de las etiquetas <FACET>...</FACET> establece distinciones entre los posibles valores que aparecen entre las etiquetas <FILLER>...</FILLER>. Los posibles “facets” son:

- VALUE: Valores reales para un slot de un concepto dado.
- SEM: Restricciones semánticas referidas a conceptos de la ontología de entre los cuales deben ser elegidos los “fillers” para los “facets” VALUE y DEFAULT.
- DEFAULT: El valor más típico para una determinada propiedad de un concepto dado.
- SALIENCE: Indica la importancia relativa de la propiedad para la identidad de un concepto dado.
- NOT: Bloquea la herencia de un “filler” para un “slot” determinado.
- MAP-LEX: Mapeado léxico, correspondencia entre un concepto de la ontología y un término perteneciente a un léxico.

Por último el contenido de las etiquetas <FILLER>...</FILLER> puede ser:

- Conceptos.
- Instancias de conceptos.
- Símbolos literales.
- Un rango escalar.
- Numeros.
- Nil
- None
- Nothing

Dado el ejemplo anterior:

```
<RECORD><concept>ABANDON</concept><slot>DEFINITION</slot>
<facet>VALUE</facet><filler>to leave or desert something or
someone</filler><uid>0</uid></RECORD>
```

Se concluye que la definición de el concepto “Abandon” (es decir, el que debe ser el contenido del campo Definition de la tabla Concept para el registro correspondiente a este concepto) debe ser “to leave or desert something or someone”.

3.2 Archivo de texto correspondiente a cada léxico:

En general, cada línea de este archivo tiene este aspecto:

```
<RECORD><lexitem>Shot</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>DEFI
NITION</slot><lang></lang><filler>a heavy metal ball used in the
shot-put</filler><uid>0</uid></RECORD>
```

En negrita se han marcado las etiquetas. Como se observa cada fila del archivo va contenida entre dos etiquetas <RECORD>...</RECORD> que marcan el principio y el final del registro. Lo primero que se encuentra entre estas dos etiquetas es el nombre del término que aparece entre las marcas <LEXITEM>...</LEXITEM>. Pueden existir varios registros (filas) que hagan referencia al mismo término estableciendo diferentes propiedades del mismo.

Entre las marcas <POS>...</POS> encontramos una letra que informa de la posición que ocupa el término en una frase (A si es adjetivo, N si es nombre y V si es verbo). Las etiquetas <WS>...</WS> contienen un numero que se utiliza para distinguir términos iguales con distintas acepciones (así podríamos tener Term1-N1 y Term1-N2, ambos se escriben igual y funcionan como nombres). El contenido de las marcas <SLOT>...</SLOT> representa una propiedad referente al término en cuestión, se pueden encontrar diferentes slots:

- DEFINITION: Definición del término.
- SEMANTICS, SYNTAX, VARIANT Y COMMENTS: Diferentes propiedades que Mikrokosmos aplica a los términos de un léxico.

Por último, entre las etiquetas <FILLER>...</FILLER> se encuentra el valor aplicado a la propiedad en cuestión.

Dado el ejemplo anterior:

```
<RECORD><lexitem>Shot</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>DEFI
NITION</slot><lang></lang><filler>a heavy metal ball used in the
shot-put</filler><uid>0</uid></RECORD>
```

Se concluye que la definición de el término “Shot” (es decir, el que debe ser el contenido del campo Definition de la tabla Term para el registro correspondiente a este término) debe ser “a heavy metal ball used in the shot-put”.

4. PROCESO DE MIGRACIÓN

Una vez analizada la estructura de los dos extremos de la migración de datos a implementar, se comentarán detalladamente los pasos que sigue la aplicación para realizar el trasvase de información en ambos sentidos, acompañados de un ejemplo explicativo:

4.1 Migración Mikrokosmos → Base de datos ontológica:

El origen de este sentido de la migración son los archivos de texto que genera Mikrokosmos al realizar un backup de su base de datos, tanto el referente a la ontología como los referentes a los distintos léxicos. Como ejemplo para ilustrar el proceso se parte de una porción de archivo de texto (para la ontología) con el siguiente contenido:

REGISTROS REFERENTES AL CONCEPTO NATURAL-OBJECT

```
<RECORD><concept>NATURAL-
OBJECT</concept><slot>DEFINITION</slot><facet>VALUE</facet><filler>physical objects that
are not alive and not made by humans</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>NATURAL-OBJECT</concept><slot>DOMAIN-
OF</slot><facet>INV</facet><filler>AREA-STUDIED-IN</filler><uid>4</uid></RECORD>
<RECORD><concept>NATURAL-OBJECT</concept><slot>DOMAIN-
OF</slot><facet>INV</facet><filler>CONTROLLED-BY</filler><uid>4</uid></RECORD>
<RECORD><concept>NATURAL-OBJECT</concept><slot>DOMAIN-
OF</slot><facet>INV</facet><filler>PRODUCER-OF</filler><uid>1</uid></RECORD>
<RECORD><concept>NATURAL-OBJECT</concept><slot>IS-
A</slot><facet>VALUE</facet><filler>INANIMATE</filler><uid>4</uid></RECORD>
<RECORD><concept>NATURAL-OBJECT</concept><slot>PRODUCTION-
MODE</slot><facet>VALUE</facet><filler>NATURAL</filler><uid>1</uid></RECORD>
<RECORD><concept>NATURAL-
OBJECT</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>CELESTIAL-
OBJECT</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>NATURAL-
OBJECT</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>EARTH-
MATERIAL</filler><uid>1</uid></RECORD>
<RECORD><concept>NATURAL-
OBJECT</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>ETHNIC-
GROUP</filler><uid>4</uid></RECORD>
<RECORD><concept>NATURAL-
OBJECT</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>GEOGRAPHICAL-
ENTITY</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>NATURAL-
OBJECT</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>NATURAL-
RESOURCE</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>NATURAL-
OBJECT</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>PLANT</filler><uid>1<
/uid></RECORD>
<RECORD><concept>NATURAL-OBJECT</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>gold nugget-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>NATURAL-OBJECT</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>icicle-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>NATURAL-OBJECT</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>nugget-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>NATURAL-OBJECT</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>space-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
```

```
<RECORD><concept>NATURAL-OBJECT</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>universe-N2</filler><uid>0</uid></RECORD>
```

REGISTROS REFERENTES AL CONCEPTO CELESTIAL OBJECT

```
<RECORD><concept>CELESTIAL-OBJECT</concept><slot>AREA-STUDIED-
IN</slot><facet>SEM</facet><filler>ASTRONOMY</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CELESTIAL-
OBJECT</concept><slot>DEFINITION</slot><facet>VALUE</facet><filler>objects related to
the sky and the universe</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CELESTIAL-OBJECT</concept><slot>IS-
A</slot><facet>VALUE</facet><filler>NATURAL-OBJECT</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CELESTIAL-
OBJECT</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>CLOUD</filler><uid>0<
/uid></RECORD>
<RECORD><concept>CELESTIAL-
OBJECT</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>COMET</filler><uid>0<
/uid></RECORD>
<RECORD><concept>CELESTIAL-
OBJECT</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>COMET-
TAIL</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CELESTIAL-
OBJECT</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>MOON</filler><uid>0</
uid></RECORD>
<RECORD><concept>CELESTIAL-
OBJECT</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>PLANET</filler><uid>0<
/uid></RECORD>
<RECORD><concept>CELESTIAL-
OBJECT</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>SKY</filler><uid>0</u
id></RECORD>
<RECORD><concept>CELESTIAL-
OBJECT</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>STAR</filler><uid>0</
uid></RECORD>
<RECORD><concept>CELESTIAL-
OBJECT</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>SUN</filler><uid>8</u
id></RECORD>
<RECORD><concept>CELESTIAL-OBJECT</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>cosmos-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CELESTIAL-OBJECT</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>galaxy-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CELESTIAL-OBJECT</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>nebula-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CELESTIAL-OBJECT</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>satellite-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CELESTIAL-OBJECT</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>universe-N4</filler><uid>0</uid></RECORD>
```

REGISTROS REFERENTES AL CONCEPTO COMET

```
<RECORD><concept>COMET</concept><slot>DEFINITION</slot><facet>VALUE</facet><filler>a
small frozen mass of dust and gas revolving around the sun</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>COMET</concept><slot>IS-A</slot><facet>VALUE</facet><filler>CELESTIAL-
OBJECT</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>COMET</concept><slot>MADE-
OF</slot><facet>SEM</facet><filler>DUST</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>COMET</concept><slot>MADE-
OF</slot><facet>SEM</facet><filler>GAS</filler><uid>0</uid></RECORD>
```

REGISTROS REFERENTES AL CONCEPTO COMET-TAIL

```
<RECORD><concept>COMET-
TAIL</concept><slot>DEFINITION</slot><facet>VALUE</facet><filler>as a comet nears the
sun, it vaporizes, forming a long, luminous tail</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>COMET-TAIL</concept><slot>IS-
A</slot><facet>VALUE</facet><filler>CELESTIAL-OBJECT</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>COMET-TAIL</concept><slot>MADE-
OF</slot><facet>SEM</facet><filler>DUST</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>COMET-TAIL</concept><slot>MADE-
OF</slot><facet>SEM</facet><filler>GAS</filler><uid>0</uid></RECORD>
```

REGISTROS REFERENTES AL CONCEPTO SKY

```

<RECORD><concept>SKY</concept><slot>DEFINITION</slot><facet>VALUE</facet><filler>the
upper atmosphere</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>SKY</concept><slot>IS-A</slot><facet>VALUE</facet><filler>CELESTIAL-
OBJECT</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>SKY</concept><slot>REPRESENTED-
BY</slot><facet>SEM</facet><filler>MAP</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>SKY</concept><slot>SOURCE-
OF</slot><facet>INV</facet><filler>RAIN</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>SKY</concept><slot>SOURCE-
OF</slot><facet>INV</facet><filler>SNOW</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>SKY</concept><slot>SOURCE-
OF</slot><facet>SEM</facet><filler>PRECIPITATION</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>SKY</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-LEX</facet><filler>clear
blue-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>SKY</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>firmament-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>SKY</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>heavens-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>SKY</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-LEX</facet><filler>sky-
N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>SKY</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-LEX</facet><filler>the
blue-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>

```

REGISTROS REFERENTES AL CONCEPTO MOON

```

<RECORD><concept>MOON</concept><slot>AGENT-OF</slot><facet>SEM</facet><filler>EMIT-
LIGHT</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>MOON</concept><slot>DEFINITION</slot><facet>VALUE</facet><filler>the
celestial body that revolves around the earth about every twenty-nine and-a-half
days</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>MOON</concept><slot>IS-A</slot><facet>VALUE</facet><filler>CELESTIAL-
OBJECT</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>MOON</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-LEX</facet><filler>moon-
N5</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>MOON</concept><slot>COLOR</slot><facet>VALUE</facet><filler>WHITE</fill
er><uid>0</uid></RECORD>

```

REGISTROS REFERENTES AL CONCEPTO PLANET

```

<RECORD><concept>PLANET</concept><slot>DEFINITION</slot><facet>VALUE</facet><filler>any
celestial body that revolves around a star: especially one of the sun's nine major
planets: Mercury, Earth, Venus, Mars, Jupiter, Neptune, Saturn, Uranus, and
Pluto</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>PLANET</concept><slot>DOMAIN-OF</slot><facet>INV</facet><filler>PLANET-
ATTRIBUTE</filler><uid>3</uid></RECORD>
<RECORD><concept>PLANET</concept><slot>IS-A</slot><facet>VALUE</facet><filler>CELESTIAL-
OBJECT</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>PLANET</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>earth-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>PLANET</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>mercury-N2</filler><uid>0</uid></RECORD>

```

REGISTROS REFERENTES AL CONCEPTO SUN

```

<RECORD><concept>SUN</concept><slot>IS-A</slot><facet>VALUE</facet><filler>CELESTIAL-
OBJECT</filler><uid>8</uid></RECORD>
<RECORD><concept>SUN</concept><slot>DEFINITION</slot><facet>VALUE</facet><filler>a
typical star that is the source of light and heat for the planets in the solar
system</filler><uid>8</uid></RECORD>
<RECORD><concept>SUN</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-LEX</facet><filler>morning
star-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>SUN</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-LEX</facet><filler>sun-
N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>SUN</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>sunlight-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>SUN</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>sunshine-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>

```

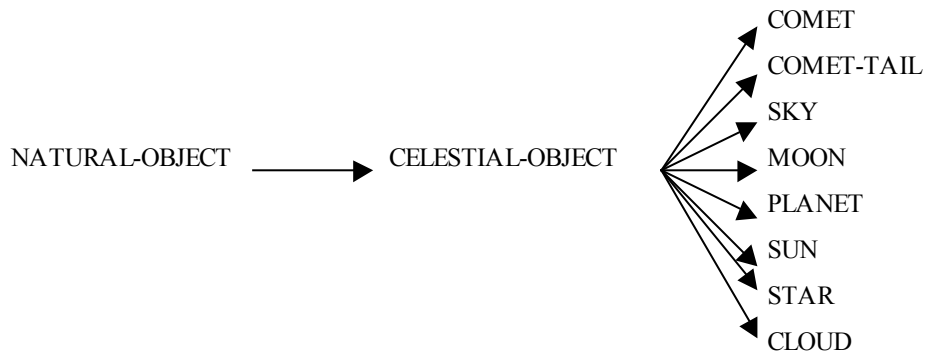
REGISTROS REFERENTES AL CONCEPTO STAR

```
<RECORD><concept>STAR</concept><slot>DEFINITION</slot><facet>VALUE</facet><filler>any of
the luminous celestial objects seen as points of lights in the
sky</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>STAR</concept><slot>IS-A</slot><facet>VALUE</facet><filler>CELESTIAL-
OBJECT</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>STAR</concept><slot>PRODUCER-OF</slot><facet>INV</facet><filler>SOLAR-
ENERGY</filler><uid>1</uid></RECORD>
<RECORD><concept>STAR</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>daystar-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>STAR</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>pulsar-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>STAR</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>quasar-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>STAR</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-LEX</facet><filler>star-
N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>STAR</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-LEX</facet><filler>star-
N2</filler><uid>0</uid></RECORD>
```

REGISTROS REFERENTES AL CONCEPTO CLOUD

```
<RECORD><concept>CLOUD</concept><slot>DEFINITION</slot><facet>VALUE</facet><filler>a
visible mass of of condensed water droplets or ice crystals in the
sky</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CLOUD</concept><slot>IS-A</slot><facet>VALUE</facet><filler>CELESTIAL-
OBJECT</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CLOUD</concept><slot>ENGLISH1</slot><facet>MAP-
LEX</facet><filler>ceiling-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
```

Este segmento de archivo de texto correspondería a una ontología que vendría descrita por la siguiente jerarquía:



El segmento de archivo de texto elegido para ilustrar el léxico (inglés en este caso) es el siguiente:

TERMINOS REFERENTES AL CONCEPTO NATURAL-OBJECT

```
<RECORD><lexitem>gold
nugget</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SEMANTICS</slot><lang>SEMANTICS</lang><filler>(top (root:NATURAL-OBJECT ("SHAPE SEM IRREGULAR") ("SIZE VALUE \(< 0.027\)") ("MADE-OF SEM GOLD") ("SIZE DEFAULT-MEASURE CU-M")))/filler><uid>11</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>gold
nugget</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>DEFINITION</slot><lang></lang><filler>a
small solid lump of gold</filler><uid>11</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>gold
nugget</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SYNTAX</slot><lang></lang><filler>(root ("Simple Noun"))</filler><uid>11</uid></RECORD>

<RECORD><lexitem>icicle</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SEMANTICS</slot><lang></lang><filler>(top (root:NATURAL-OBJECT ("SHAPE SEM CONICAL") ("MADE-OF SEM ICE")))/filler><uid>11</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>icicle</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>DEFINITION</slot><lang></lang><filler>a pointed stick of ice formed when water freezes as it runs
down</filler><uid>11</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>icicle</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SYNTAX</slot><lang></lang><filler>(root ("Simple Noun"))</filler><uid>11</uid></RECORD>

<RECORD><lexitem>nugget</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SEMANTICS</slot><lang></lang><filler>(top (root:NATURAL-OBJECT ("SHAPE VALUE IRREGULAR") ("SIZE VALUE < 30") ("MADE-OF SEM PRECIOUS-METAL")))/filler><uid>11</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>nugget</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>DEFINITION</slot><lang></lang><filler>Sense: (a solid lump of a precious metal (especially gold) as found in the earth) Hypern: hunk, lump</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>nugget</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SYNTAX</slot><lang></lang><filler>(root ("Simple Noun"))</filler><uid>11</uid></RECORD>

<RECORD><lexitem>space</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SEMANTICS</slot><lang>SEMANTICS</lang><filler>(top (root:NATURAL-OBJECT ("LOCATION-OF SEM CELESTIAL-OBJECT")))/filler><uid>5</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>space</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>DEFINITION</slot><lang></lang><filler>Sense: (any region in space outside the earth's atmosphere; "the astronauts walked in space without a tether") Hypern: region, part</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>space</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SYNTAX</slot><lang>SYNTAX</lang><filler>(root ("Simple Noun"))</filler><uid>5</uid></RECORD>
```

TERMINOS REFERENTES AL CONCEPTO SKY

```
<RECORD><lexitem>sky</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>COMMENTS</slot><lang></lang><filler>((STYLE (DIRECTNESS:high ACCEPTABILITY:high)))/filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>sky</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SYNTAX</slot><lang></lang><filler>(root ("Simple Noun"))</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>sky</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SEMANTICS</slot><lang></lang><filler>(top ("root:SKY FORMALITY:high RESPECT:high FORCE:high SIMPLICITY:high COLOR:high"))</filler><uid>0</uid></RECORD>

<RECORD><lexitem>firmament</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SEMANTICS</slot><lang>SEMANTICS</lang><filler>(top (root:SKY ("SHAPE SEM SPHERICAL")))/filler><uid>19</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>firmament</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>DEFINITION</slot><lang>DEFINITION</lang><filler>the vault or expanse of the heavens</filler><uid>8</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>firmament</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SYNTAX</slot><lang>SYNTAX</lang><filler>(root ("Simple Noun"))</filler><uid>19</uid></RECORD>
```

TERMINOS REFERENTES AL CONCEPTO SUN

```

<RECORD><lexitem>sun</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>COMMENTS</slot><lang></lang><filler>((STYLE (FIGURATIVE:-)))</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>sun</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SYNTAX</slot><lang></lang><filler>(root ("Simple Noun"))</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>sun</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SEMANTICS</slot><lang></lang><filler>(top ("root:SUN FORMALITY:low SIMPLICITY:medium"))</filler><uid>0</uid></RECORD>

<RECORD><lexitem>sunlight</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>COMMENTS</slot><lang></lang><filler>((STYLE (FIGURATIVE:-)))</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>sunlight</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SYNTAX</slot><lang></lang><filler>(root ("Simple Noun"))</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>sunlight</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SEMANTICS</slot><lang></lang><filler>(top ("root:SUN FORMALITY:medium SIMPLICITY:high"))</filler><uid>0</uid></RECORD>

```

TERMINOS REFERENTES AL CONCEPTO STAR

```

<RECORD><lexitem>star</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>COMMENTS</slot><lang></lang><filler>((STYLE (FIGURATIVE:-)))</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>star</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SYNTAX</slot><lang></lang><filler>(root ("Simple Noun"))</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>star</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SEMANTICS</slot><lang></lang><filler>(top ("root:STAR FORMALITY:medium SIMPLICITY:medium"))</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>star</lexitem><pos>N</pos><ws>2</ws><slot>SEMANTICS</slot><lang></lang><filler>(top (root:STAR))</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>star</lexitem><pos>N</pos><ws>2</ws><slot>SYNTAX</slot><lang></lang><filler>(root ("Simple Noun"))</filler><uid>0</uid></RECORD>

```

TERMINOS REFERENTES AL CONCEPTO CLOUD

```

<RECORD><lexitem>ceiling</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SEMANTICS</slot><lang></lang><filler>(top (root:CLOUD ("ALTITUDE VALUE < 4000") ("ALTITUDE DEFAULT-MEASURE FT")))</filler><uid>11</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>ceiling</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>DEFINITION</slot><lang></lang><filler>Sense: (altitude of the lowest layer of clouds) Hypern: altitude, height</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>ceiling</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SYNTAX</slot><lang></lang><filler>(root ("Simple Noun"))</filler><uid>11</uid></RECORD>

```

➤ Primero. Recogida de conceptos.

En primer lugar, se recorre el archivo correspondiente a la ontología recogiendo el nombre de los conceptos y su definición.

```
<CONCEPT>nombre</CONCEPT><SLOT>DEFINITION</SLOT>...
```

```
<FILLER>def</FILLER>
```

Insertamos en la tabla de conceptos una entrada con:

```
Concepto.nombre = nombre
```

```
Concepto.definición = def
```

En el ejemplo la tabla Concept quedaría de la siguiente forma:

Id	Name	Definition
1	Natural-Object	physical objects that are not alive and not made by humans
2	Celestial-Object	objects related to the sky and the universe
3	Comet	A small frozen mass of dust and gas revolving around the sun
4	Comet-Tail	as a comet nears the sun, it vaporizes, forming a long, luminous tail
5	Sky	the upper atmosphere
6	Moon	the celestial body that revolves around the earth about every twenty-nine and-a-half days
7	Planet	any celestial body that revolves around a star: especially one of the sun's nine major planets: Mercury, Earth, Venus, Mars, Jupiter, Neptune, Saturn, Uranus, and Pluto
8	Sun	a typical star that is the source of light and heat for the planets in the solar system
9	Star	any of the luminous celestial objects seen as points of lights in the sky
10	Cloud	a visible mass of of condensed water droplets or ice crystals in the sky

➤ **Segundo paso - Recogida de lenguajes y términos:**

Esta fase comienza con la inserción de los lenguajes correspondientes a los léxicos que el usuario desea migrar, una entrada en la tabla Languages por cada léxico. A continuación se recorre el fichero fuente de cada léxico y se inserta una entrada en la tabla de términos por cada término encontrado. El nombre del término vendrá determinado por la concatenación del contenido de las etiquetas <LEX-ITEM>...</LEX-ITEM>, <POS>...</POS> y <WS>...</WS>. Los valores de los campos definition, syntax, semantics, comment y variant de la tabla de términos se rellenan con el contenido de las etiquetas <FILLER>...</FILLER> para los slots correspondientes (no tiene porque existir un registro para cada slot). Por último, para cada término se inserta una fila en la tabla TermLang que representa la relación existente entre ese término y la lengua a la que corresponde. Para el ejemplo, el contenido de las tablas Term, Language y TermLang será el siguiente:

Tabla Term:

Id	Name	Definition	Semantics	Syntax	Comments
1	Gold Nugget-N1	a small solid lump of gold	(top (root:NATURAL-OBJECT ("SHAPE SEM IRREGULAR") ("SIZE VALUE \(< 0.027\)") ("MADE-OF SEM GOLD") ("SIZE DEFAULT-MEASURE CU-M"))))	(root("Simple Noun"))	
2	Icicle-N1	a pointed stick of ice formed when water freezes as it runs down	>(top (root:NATURAL-OBJECT ("SHAPE SEM CONICAL") ("MADE-OF SEM ICE")))	(root("Simple Noun"))	
3	Nugget-N1	Sense: (a solid lump of a precious metal (especially gold) as found in the earth) Hypern: hunk, lump	>(top (root:NATURAL-OBJECT ("SHAPE VALUE IRREGULAR") ("SIZE VALUE < 30") ("MADE-OF SEM PRECIOUS-METAL")))	(root("Simple Noun"))	
4	Space-N1	Sense: (any region in space outside the earth's atmosphere; "the astronauts walked in space without a tether") Hypern: region, part	>(top (root:NATURAL-OBJECT ("LOCATION-OF SEM CELESTIAL-OBJECT")))	(root("Simple Noun"))	
5	Sky-N1		(top ("root:SKY FORMALITY:high RESPECT:high FORCE:high SIMPLICITY:high COLOR:high"))	(root ("Simple Noun"))	((STYLE (DIRECTNESS:high ACCEPTABILITY:high)))
6	Firmament-N1	the vault or expanse of the heavens	>(top (root:SKY ("SHAPE SEM SPHERICAL")))	(root("Simple Noun"))	
7	Sun-N1		(top ("root:SUN FORMALITY:low SIMPLICITY:medium"))	(root ("Simple Noun"))	((STYLE (FIGURATIVE:-)))
8	Sunlight-N1		(top ("root:SUN FORMALITY:medium SIMPLICITY:high"))	(root("Simple Noun"))	((STYLE (FIGURATIVE:-)))
9	Star-N1		>(top ("root:STAR FORMALITY:medium SIMPLICITY:medium"))	(root("Simple Noun"))	((STYLE (FIGURATIVE:-)))
10	Star-N2		(top (root:STAR))	(root("Simple Noun"))	
11	Ceiling-N1	Sense: (altitude of the lowest layer of clouds) Hypern: altitude, height	(top (root:CLOUD ("ALTITUDE VALUE < 4000") ("ALTITUDE DEFAULT-MEASURE FT")))	(root ("Simple Noun"))	((STYLE (ACCEPTABILITY:high FIGURATIVE:no)))

Tabla Lang:

Lang_ID	Name
1	Inglés

Tabla TermLang:

Lang_ID	Term_ID
1	1
1	2
1	3
1	4
1	5
1	6
1	7
1	8
1	9
1	10
1	11

➤ **Tercer paso - Recogida de relaciones, atributos, subclases y mapeado léxico-ontología:**

Se recorre de nuevo el fichero fuente de la ontología. Esta vez teniendo en cuenta en las etiquetas:

```
<CONCEPT>concepto</CONCEPT><SLOT>rel</SLOT><FACET>facet</FACET><FILLER>valor</FILLER>
```

- Si valor es un concepto, se toma “rel” como una relación y se inserta una entrada en la tabla de relaciones con:
 - Relacion.nombre = rel.
 - Relacion.definición = definición de la relación que encontramos en la tabla de conceptos.

Además se inserta la entrada correspondiente en la tabla RelCon teniendo en cuenta concepto y valor (que representan conceptos cuyos ID podemos encontrar en la tabla de conceptos).

- RelCon.ConceptID = ID de concepto.
- RelCon.RelationID = ID de rel.
- RelCon.DesconceptID = ID de valor

Si se encuentra en el archivo de texto la relación opuesta a ésta, se marca RelCon.Bidireccional = True

- Si valor no es un concepto, se toma rel como un atributo y se inserta una entrada en la tabla de atributos con:

- Atributo.nombre = rel
- Atributo.definicion = definición del atributo que encontramos en la tabla de conceptos.

Además se inserta la entrada correspondiente en la tabla AtrCon teniendo en cuenta concepto y valor.

- AtrCon.ConceptID = ID de concepto.
- AtrCon.AttributeID = ID de rel.
- AtrCon.Cualif = valor.

- Si rel es 'SUBCLASSES', se inserta una entrada en la tabla de subclases teniendo en cuenta concepto y valor (que representan conceptos cuyos ID podemos encontrar en la tabla de conceptos).

- Subclasses.ConceptID = ID de concepto
- Subclasses.SubID = ID de valor

- Si facet es 'MAP-LEX', se inserta una entrada en la tabla ConTer teniendo en cuenta concepto y valor.

- ConTer.TermID = ID de valor
- ConTer.ConceptID = ID de concepto

El estado de las tablas afectadas por este último paso de la migración quedará como sigue:

Tabla Relation:

Id	Name
1	Domain-of
2	Is-a
3	Production-mode
4	Area-Studied-In
5	Made-Of
6	Represented-By
7	Source-Of
8	Producer-Of
9	Agent-Of

Tabla RelCon:

RelationID	ConceptID	DesconceptID
1	1	- (Area-Studied-In)
1	1	- (Controlled-By)
1	1	- (Producer-Of)
2	1	- (Inanimate)
3	1	- (Natural)
4	2	- (Astronomy)
2	2	1
5	3	- (Dust)
5	3	- (Gas)
2	3	2
5	4	- (Dust)
5	4	- (Gas)
2	4	2
2	5	2
6	5	- (Map)
7	5	- (Rain)
7	5	- (Snow)
7	5	- (Precipitation)
9	6	- (Emit-Light)
2	6	2
2	7	2
1	7	- (Planet-Attribute)
2	8	2
2	9	2
8	9	- (Solar-Energy)
2	10	2

Tabla de atributos

Id	Name
1	Color

Tabla AtrCon:

AtributteID	ConceptID	Cualif
1	6	White

Tabla ConTer:

TermID	ConceptID
1	2
1	- (Earth-Material)
1	- (Ethnic-Group)
1	- (Geographical-Entity)
1	- (Natural-Resource)
1	- (Plant)
2	3
2	4
2	5
2	6
2	7
2	8
2	9
2	10

Así concluye la migración desde Mikrokosmos hacia la base de datos ontológica.

4.2 Migración Base de datos ontológica → Mikrokosmos:

En este caso, el origen de la migración es una base de datos de Microsoft Access con la estructura de la base de datos ontológica ya comentada. Ahora se trata de que nuestra aplicación genere archivos de texto plano que contengan la información tanto de la ontología como de los diferentes léxicos de modo que estos archivos puedan ser importados desde Mikrokosmos. Como ejemplo sencillo, se partirá de una base de datos con el siguiente contenido:

Tabla Concept:

Id	Name	Definition
118	Concepto1	Definición del Concepto1
119	Concepto2	Definición del Concepto2
120	Concepto3	Definición del Concepto3

Tabla Relation:

Id	Name	Definition
26	Relacion1	Definicion de Relacion1
27	Relacion2	Definicion de Relacion2

Tabla RelCon:

RelationId	ConceptID	DesconceptID
26	118	119
27	118	120
26	119	120

Tabla Attribute:

Id	Name	Definition
26	Atributo1	Definicion de Atributo1

Tabla AtrCon:

AttributeId	ConceptID	Cualif
26	119	Valor de Atributo1 para Concepto2
26	120	Valor de Atributo1 para Concepto3

Tabla Term:

Id	Name	Definition	Semantics	Syntax	Comments	Variant
132	Term1-N1	Definición del Term1-N1	Semantic para Term1-N1	Syntax para Term1-N1		
133	Term1-N2	Definición del Term1-N2	Semantic para Term1-N2	Syntax para Term1-N2		
134	Term2-N1	Definición del Term2-N1	Semantic para Term2-N1	Syntax para Term2-N1		

Tabla ConTer:

TermID	ConceptID
132	118
133	119
134	120

Tabla Language:

Lang_Id	Name
7	Lenguaje1

Tabla TermLang:

Lang_Id	Term_ID
7	132
7	133
7	134

Tabla Subclasses:

ConceptId	SubId
118	119
118	120

○ **Primer paso – Migración de la ontología:**

En esta fase se migran los conceptos, relaciones, atributos, subclases y mapeado-léxico. Se recorre la tabla de conceptos y para cada uno de ellos:

- Primero se genera la siguiente línea en el archivo de texto:


```
<RECORD><CONCEPT>Concepto.nombre</CONCEPT><SLOT>
DEFINITION</SLOT><FACET>VALUE</FACET><FILLER>
Concepto.definición</FILLER>
```
- Se buscan relaciones en RelCon que correspondan a Concepto.ID y para cada una de ellas se introduce en el fichero de salida:


```
<RECORD><CONCEPT>Concepto.nombre(RelCon.ConceptID)</CONCEPT><SLOT>Relacion.nombre(RelCon.RelationID)</SLOT><FACET>VALUE</FACET><FILLER>Concepto.nombre(RelCon.DesconceptID)</FILLER>
```

- Se buscan atributos en AtrCon que correspondan a ConceptoID y para cada uno de ellos se introduce en el fichero de salida:


```
<RECORD><CONCEPT>Concepto.nombre(AtrCon.ConceptID)</CONCEPT><SLOT>Atributos.nombre(AtrCon.AtributID)</SLOT><FACET>VALUE</FACET><FILLER>AtrCon.cualif</FILLER>
```
- Se buscan subclases que correspondan a Concepto.ID y para cada una de ellas se introduce en el fichero de salida:


```
<RECORD><CONCEPT>Concepto.nombre(Subclases.ConceptID)</CONCEPT><SLOT>SUBCLASSES</SLOT><FACET>VALUE</FACET><FILLER>Concepto.nombre(Subclases.SubID)</FILLER>
```
- Se buscan entradas en ConTer que correspondan a Concepto.ID y para cada una de ellas se introduce en el fichero de salida:


```
<RECORD><CONCEPT>Concepto.nombre(ConTer.ConceptID)</CONCEPT><SLOT>Termino.Lang(ConTer.TermID)</SLOT><FACET>MAP_LEX</FACET><FILLER>Termino.nombre(ConTer.TermID)</FILLER>
```

Con la base de datos de ejemplo la aplicación generaría el siguiente archivo de texto para la ontología :

```
<RECORD><concept>CONCEPTO1</concept><slot>DEFINITION</slot><facet>VALUE</facet><filler>DEFINICIÓN DEL
CONCEPTO1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CONCEPTO1</concept><slot>RELACION1</slot><facet>VALUE</facet><filler>CONCEPTO2</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CONCEPTO1</concept><slot>RELACION2</slot><facet>VALUE</facet><filler>CONCPETO3</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CONCEPTO1</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>CONCEPTO2</filler><uid>0</uid></RECORD>
```

```
<RECORD><concept>CONCEPTO1</concept><slot>SUBCLASSES</slot><facet>VALUE</facet><filler>CONCPETO3</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CONCEPTO1</concept><slot>LENGUAJE1</slot><facet>MAP-LEX</facet><filler>TERM1-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CONCEPTO1</concept><slot>LENGUAJE1</slot><facet>MAP-LEX</facet><filler>TERM1-N2</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CONCEPTO2</concept><slot>DEFINITION</slot><facet>VALUE</facet><filler>DEFINICIÓN DEL
CONCEPTO2</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CONCEPTO2</concept><slot>RELACION1</slot><facet>VALUE</facet><filler>CONCPETO3</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CONCEPTO2</concept><slot>ATRIBUTO1</slot><facet>VALUE</facet><filler>VALOR DE ATRIBUTO1 PARA
CONCEPTO2</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CONCEPTO2</concept><slot>LENGUAJE1</slot><facet>MAP-LEX</facet><filler>TERM2-N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CONCPETO3</concept><slot>DEFINITION</slot><facet>VALUE</facet><filler>DEFINICIÓN DEL
CONCEPTO3</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><concept>CONCPETO3</concept><slot>ATRIBUTO1</slot><facet>VALUE</facet><filler>VALOR DE ATRIBUTO1 PARA
CONCEPTO3</filler><uid>0</uid></RECORD>
```

○ **Segundo paso - Migración de los léxicos:**

Este segundo paso se repetirá para cada uno de los léxicos correspondientes a los diferentes idiomas que el usuario desee migrar hacia Mikrokosmos. Para cada léxico se recorren los términos de la tabla Term que correspondan a ese idioma (información aportada por la tabla TermLang) y para cada uno de ellos se generan las siguientes líneas en el archivo de salida de ese léxico:

- Si el campo Definition no es vacío:
<RECORD><LEXITEM>Termino.Name(hasta el
guión)</LEXITEM>
<POS>Termino.Name(letra tras el guión)</POS>
<WS>Termino.Name(Numero final)</WS><SLOT>DEFINITION
</SLOT><LANG>Termino.Lang</LANG><FILLER>Termino.Defini
tion</FILLER>

- Si el campo Syntax no es vacío:
<RECORD><LEXITEM>Termino.Name(hasta el
guión)</LEXITEM>
<POS>Termino.Name(letra tras el guión)</POS>
<WS>Termino.Name(Numero final)</WS><SLOT>SYNTAX
</SLOT><LANG>Termino.Lang</LANG><FILLER>Termino.Synta
x</FILLER>

- Si el campo Semantics no es vacío:
<RECORD><LEXITEM>Termino.Name(hasta el
guión)</LEXITEM>
<POS>Termino.Name(letra tras el guión)</POS>
<WS>Termino.Name(Numero final)</WS><SLOT>SEMANTICS
</SLOT><LANG>Termino.Lang</LANG><FILLER>Termino.Sem
antics</FILLER>

- Si el campo Comments no es vacío:
<RECORD><LEXITEM>Termino.Name(hasta el
guión)</LEXITEM>
<POS>Termino.Name(letra tras el guión)</POS>
<WS>Termino.Name(Numero final)</WS><SLOT>COMMENTS
</SLOT><LANG>Termino.Lang</LANG><FILLER>Termino.Com
ments>

- Si el campo Variant no es vacío:
 <RECORD><LEXITEM>Termino.Name(hasta el
 guión)</LEXITEM>
 <POS>Termino.Name(letra tras el guión)</POS>
 <WS>Termino.Name(Numero final)</WS><SLOT>DEFINITION
 </SLOT><LANG>Termino.Lang</LANG><FILLER>Termino.Varia
 nt</FILLER>

El archivo de texto generado para el léxico del ejemplo quedará de la siguiente manera:

```
<RECORD><lexitem>TERM1-
N1</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot></slot><lang></lang>
<filler></filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>TERM1-
N1</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>DEFINITION</slot><lang></lang>
<filler>DEFINICIÓN DEL TERM1-
N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>TERM1-
N1</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SYNTAX</slot><lang></lang>
<filler>SYNTAX PARA TERM1-
N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>TERM1-
N1</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SEMANTICS</slot><lang></lang>
<filler>SEMANTIC PARA TERM1-
N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>TERM1-
N2</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot></slot><lang></lang>
<filler></filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>TERM1-
N2</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>DEFINITION</slot><lang></lang>
<filler>DEFINICIÓN DEL TERM1-
N2</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>TERM1-
N2</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SYNTAX</slot><lang></lang>
<filler>SYNTAX PARA TERM1-
N2</filler><uid>0</uid></RECORD>
<RECORD><lexitem>TERM1-
N2</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SEMANTICS</slot><lang></lang>
```

```
ng></lang> <filler>SEMANTIC PARA TERM1-  
N2</filler><uid>0</uid></RECORD>  
<RECORD><lexitem>TERM2-  
N1</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot></slot><lang></lang  
><filler></filler><uid>0</uid></RECORD>  
<RECORD><lexitem>TERM2-  
N1</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>DEFINITION</slot><l  
ang></lang> <filler>DEFINICIÓN DEL TERM2-  
N1</filler><uid>0</uid></RECORD>  
<RECORD><lexitem>TERM2-  
N1</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SYNTAX</slot><lang>  
</lang> <filler>SYNTAX PARA TERM2-  
N1</filler><uid>0</uid></RECORD>  
<RECORD><lexitem>TERM2-  
N1</lexitem><pos>N</pos><ws>1</ws><slot>SEMANTICS</slot><la  
ng></lang> <filler>SEMANTIC PARA TERM2-  
N1</filler><uid>0</uid></RECORD>
```

Así concluye la migración desde la base de datos ontológica hacia Mikrokosmos.

4.3 Informe de restricciones de la base de datos ontológica.

Esta parte de la aplicación permite al usuario verificar si la base de datos ontológica cumple las restricciones comentadas en el apartado 2.2 (Análisis de la base de datos ontológica) de este documento:

- **Existencia del concepto “ALL”.**
Se recorre la tabla de conceptos y se comprueba que existe uno con nombre “ALL”.

- **Existencia de padres para todos los conceptos excepto “ALL”.**
Para todos los conceptos excepto “ALL”, la aplicación verifica que existe un registro en la tabla “Subclasses” que relaciona a ese concepto con un concepto padre, es decir, se recorre la tabla buscando un Subclasses.SubID igual al Concept.ConceptID del concepto en cuestión, si existe, el concepto tiene padre.

- **No existencia de ciclos.**
La última restricción a comprobar es la no existencia de ciclos en la ontología. Para implementar esta función el algoritmo elegido consiste en eliminar sucesivamente los nodos de la ontología (conceptos) sin padre empezando por “ALL” que funciona como nodo raíz. Una vez que no queden nodos sin padre, se habrán encontrado los nodos que forman los ciclos de la ontología. Para mostrar cada uno de los ciclos existentes se utiliza un algoritmo de backtracking.

5. Análisis y Diseño.

5.1 Diagramas de Casos de Uso.

Para el realizar el análisis de requisitos de esta aplicación nos vamos a basar en la herramienta Together que nos ayudará a aplicar el proceso unificado de desarrollo (UML).

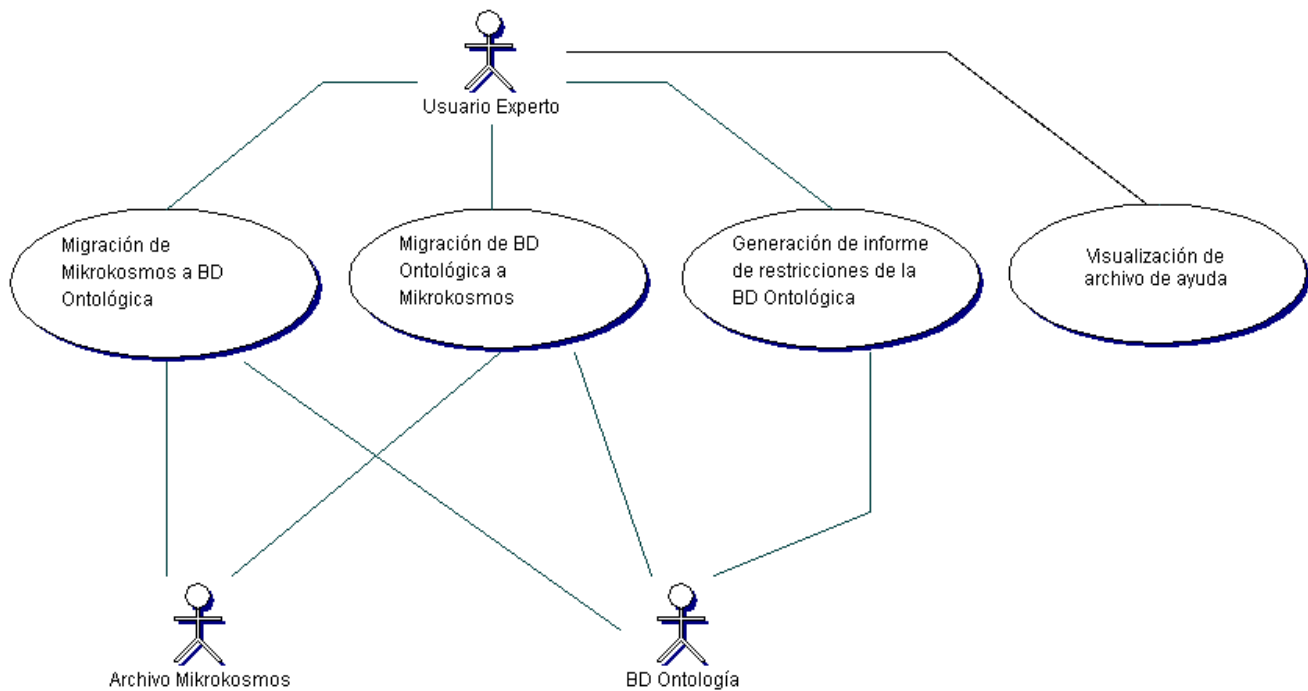
El primer paso es distinguir los actores que interactuarán con nuestra aplicación. Esta aplicación va dirigida únicamente a usuarios expertos en la estructura del Mikrokosmos y en la estructura de la base de datos que representa la ontología. Este usuario además tendrá que tener conocimiento suficiente del idioma inglés y del español puesto que estos serán los idiomas de trabajo que contempla nuestra aplicación, aunque no son los únicos.

La aplicación usará una base de datos que representa la ontología y un conjunto de archivos de texto que podrán ser importados al Mikrokosmos (uno para la ontología del Mikrokosmos y otro para cada uno de los léxicos que tengamos o deseemos importar al Mikrokosmos). Tanto la base como el conjunto de datos podrán ser origen ó destino de la migración.

De momento hemos identificado entonces tres actores distintos en la aplicación: el usuario experto, la base de datos de la ontología y el conjunto de archivos del Mikrokosmos. En la notación de UML se representan así:



Las funcionalidades principales que debe presentar la aplicación son las siguientes: migración de Mikrokosmos a base de datos ontológica, migración de base de datos ontológica a Mikrokosmos y generación de informe de restricciones de la base de datos ontológica. A estas funcionalidades se une la de visualización de archivo de ayuda para facilitar el uso de la aplicación. Así, el diagrama de casos de uso queda de la siguiente manera:



5.2 Descripción Textual de los Casos de Uso.

A continuación, se describen detalladamente los casos de uso que corresponden a las funcionalidades de la aplicación:

Caso de uso 1		Migración de Mikrokosmos a BD ontológica
Objetivo en contexto		Permite al usuario realizar la migración de datos desde los ficheros de Mikrokosmos a la base de datos ontológica.
Entradas		Fichero de texto correspondiente a la ontología de Mikrokosmos. Ficheros de texto correspondientes a los léxicos que se desean migrar. Base de datos ontológica (Microsoft Access DB) destino de la migración. "Reemplazar/No reemplazar y preguntar" información existente en la BD ontológica.
Precondiciones		Los ficheros de texto deben existir. La BD ontológica debe ajustarse al modelo descrito en este documento.
Salidas		La BD ontológica contendrá la información procedente de los ficheros de Mikrokosmos.
Poscondición si éxito		Mensaje de éxito.
Poscondición si fallo		Mensaje de error.
Actores		Usuario experto, BD ontología y Archivos de Mikrokosmos.
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario inicia la aplicación.
	2	El usuario selecciona "Migración" → "Mikrokosmos → Ontología".
	3	El sistema presenta al usuario un formulario para que seleccione los ficheros fuente de la migración, la base de datos destino y las opciones de importación (reemplazar/preguntar).
	4	El sistema recoge la información introducida por el usuario y procede a realizar la migración. Si error S-4
Secuencia Alternativa	Paso	Acción
	S-4	El sistema muestra mensaje de error y espera la introducción de nuevos datos

Caso de uso 2		Migración de BD ontológica a Mikrokosmos
Objetivo en contexto		Permite al usuario realizar la migración de datos desde la base de datos ontológica hacia los ficheros de Mikrokosmos.
Entradas		Base de datos ontológica (Microsoft Access DB) fuente de la migración. Fichero de texto destino correspondiente a la ontología de Mikrokosmos. Ficheros de texto destino correspondientes a los léxicos que se desean migrar.
Precondiciones		La BD ontológica debe existir y ajustarse al modelo descrito en este documento.
Salidas		Los ficheros de texto correspondientes a ontología y léxicos contienen la información de la BD ontológica.
Poscondición si éxito		Mensaje de éxito.
Poscondición si fallo		Mensaje de error.
Actores		Usuario experto, BD ontología y Archivos de Mikrokosmos.
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario inicia la aplicación.
	2	El usuario selecciona "Migración" → "Ontología → Mikrokosmos".
	3	El sistema presenta al usuario un formulario para que seleccione la base de datos origen y los ficheros de texto destino de la migración.
	4	El sistema recoge la información introducida por el usuario y procede a realizar la migración. Si error S-4
Secuencia Alternativa	Paso	Acción
	S-4	El sistema muestra mensaje de error y espera la introducción de nuevos datos

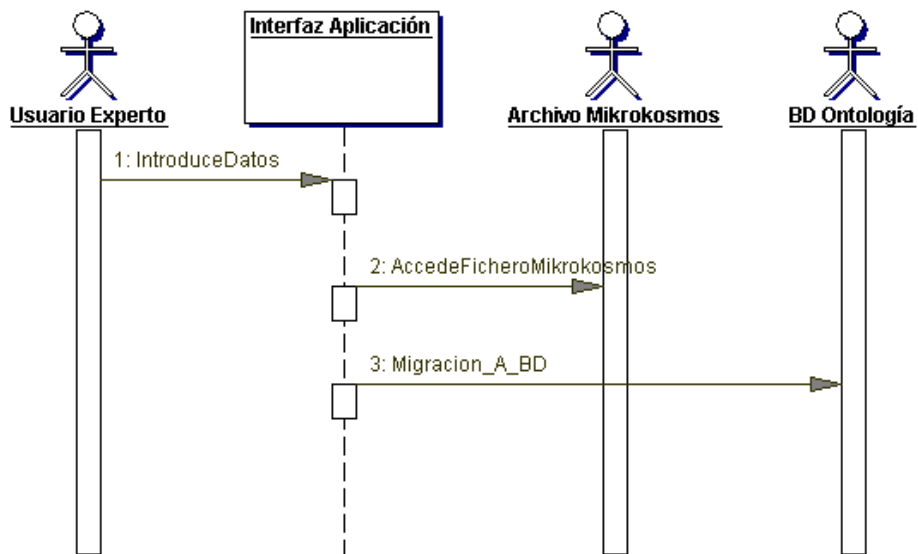
Caso de uso 3		Generación de informe de restricciones
Objetivo en contexto		Permite al usuario generar un informe de cumplimiento de restricciones para la base de datos ontológica.
Entradas		Base de datos ontológica (Microsoft Access DB).
Precondiciones		La BD ontológica debe existir y ajustarse al modelo descrito en este documento.
Salidas		Informe de restricciones de BD ontológica tanto por pantalla como en fichero de texto.
Poscondición si éxito		El sistema muestra el informe de restricciones.
Poscondición si fallo		Mensaje de error.
Actores		Usuario experto y BD ontológica.
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario inicia la aplicación.
	2	El usuario selecciona "Informe".
	3	El sistema presenta al usuario un formulario para que seleccione la base de datos que desea verificar.
	4	El sistema recoge la información introducida por el usuario y procede a generar el informe. Si error S-4
Secuencia Alternativa	Paso	Acción
	S-4	El sistema muestra mensaje de error y espera la introducción de nuevos datos

Caso de uso 4		Visualización de archivo de ayuda
Objetivo en contexto		Permite al usuario consultar el archivo de ayuda que acompaña a la aplicación.
Entradas		
Precondiciones		
Salidas		Muestra el archivo de ayuda.
Poscondición si éxito		
Poscondición si fallo		
Actores		Usuario experto.
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario inicia la aplicación.
	2	El usuario selecciona "Ayuda".
	3	El sistema presenta al usuario el archivo de ayuda de la aplicación.

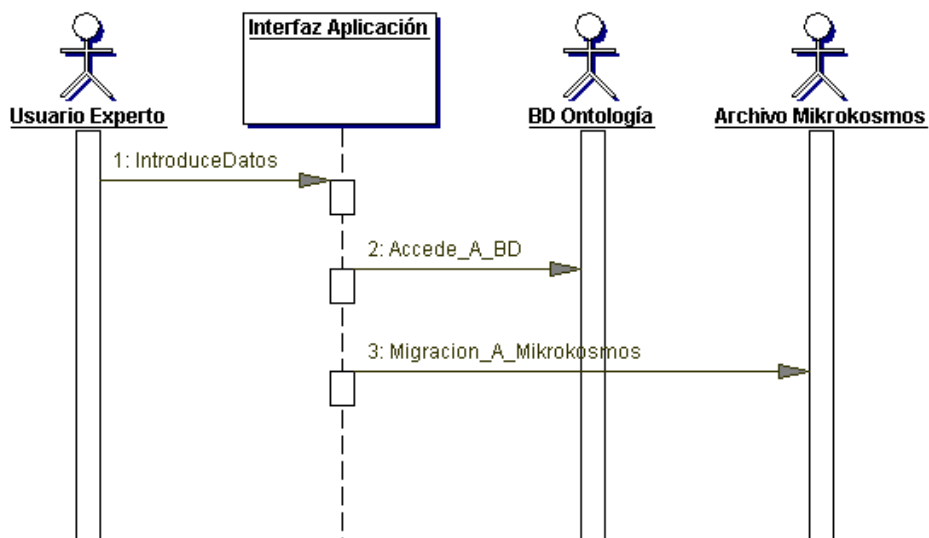
5.3 Diagramas de Secuencia

A continuación se exponen los diagramas de secuencia correspondientes a los casos de uso comentados con anterioridad.

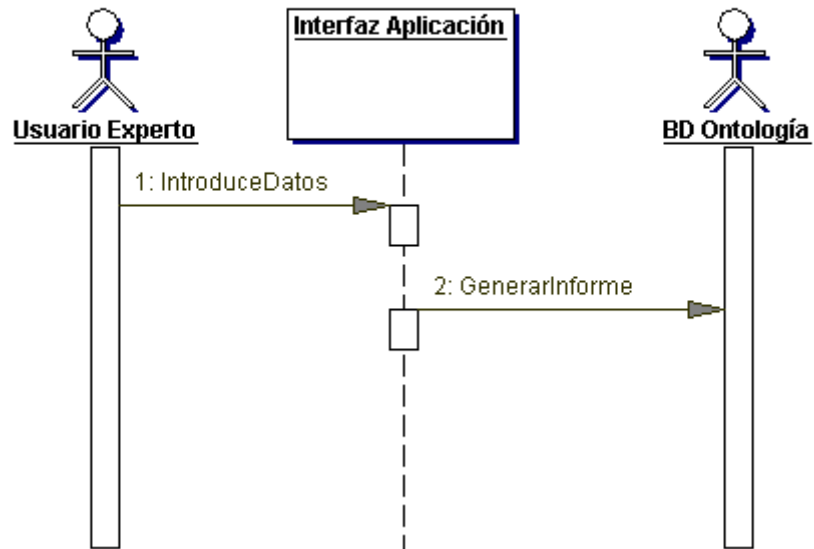
Caso de Uso 1. Migración de Mikrokosmos a Base de datos Ontológica:



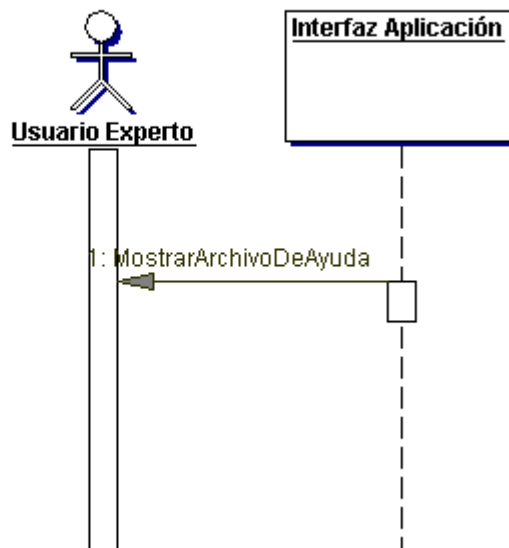
Caso de Uso 2. Migración de la Base de datos Ontológica a Mikrokosmos:



Caso de Uso 3. Generación del informe de restricciones de la base de datos Ontológica:



Caso de Uso 4. Visualización del archivo de ayuda.



MANUAL DE USUARIO

1. Introducción.

Esta aplicación se encarga de realizar la migración desde una base de datos ontológica hacia el entorno de Mikrokosmos, y viceversa. El proceso de migración es muy sencillo y se basa en dos pilares fundamentales: la ontología, representada mediante una base de datos de Microsoft Access con una determinada estructura que más adelante se abordará; y Mikrokosmos, representado por ficheros de texto planos estructurados de manera similar al código de un programa escrito en un lenguaje de etiquetas como XML o HTML.

Por lo tanto, el proceso será el de migrar de la base de datos Access recorriendo cada una de sus tablas y atendiendo a las restricciones que éstas poseen, a varios ficheros de texto planos que también deberán mantener la estructura necesaria para que después puedan ser importados al Mikrokosmos.

Por supuesto el proceso inverso también se ha acometido.

En el caso de la migración hacia el Mikrokosmos, tendremos que importar dichos archivos de texto plano en el entorno que lo gestiona. Proceso sencillo que más adelante se explicará.

Además como una parte añadida, la aplicación podrá realizar informes sobre una determinada ontología (base de datos) con respecto a las restricciones que presenta: concepto padre, concepto raíz, ciclos, etc.

2. Instalación.

El único requisito que necesita la aplicación para poder ejecutarse es tener instalado Microsoft Windows 98 o superior.

Para instalar esta aplicación debe pulsar en el botón Inicio y después en “Ejecutar”. Si la unidad de CD-ROM de su ordenador es la letra “D:\” deberá escribir: “D:\SETUP.EXE”. A continuación pulse “Aceptar” y se arrancará el programa de instalación.

La Figura 1 muestra la pantalla inicial de instalación.



Figura 1.

Si pulsa “Aceptar” le aparecerá una pantalla similar a la de la Figura 2.

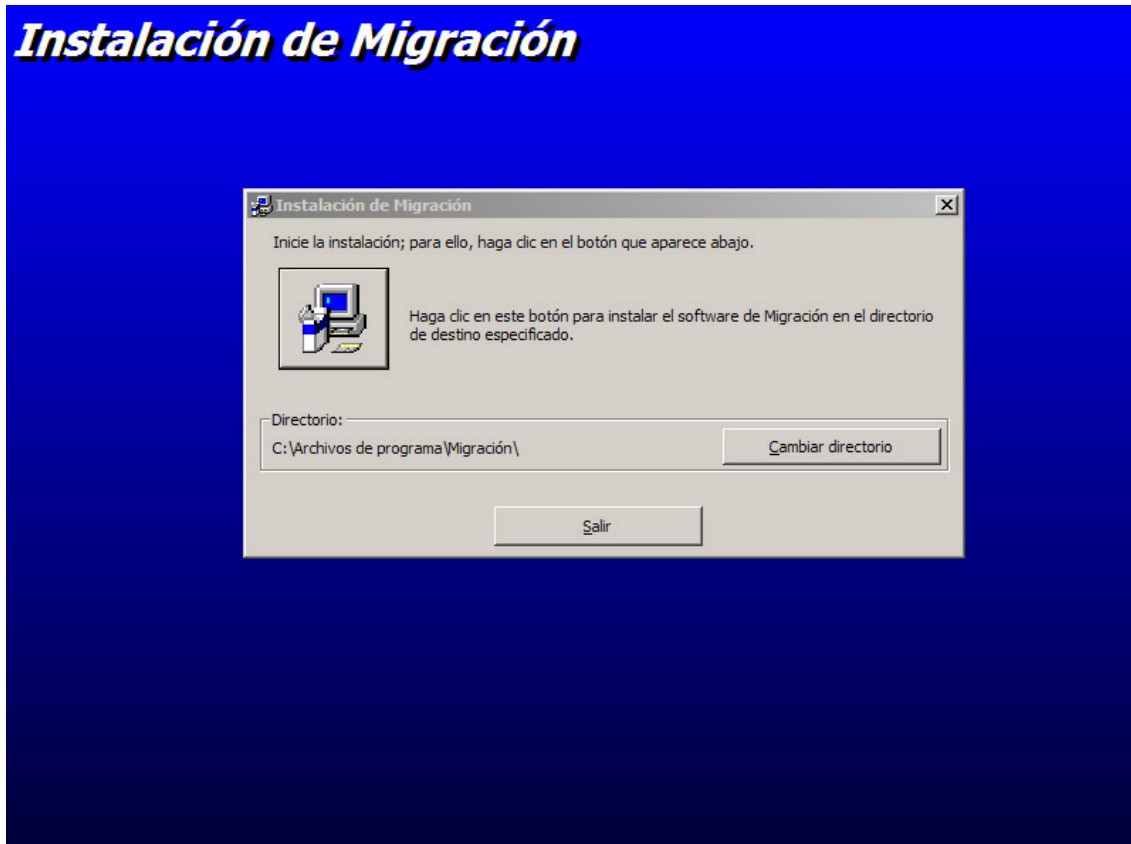


Figura 2.

Por defecto la aplicación se instalará en: “C:\Archivos de Programa\Migración”, si no desea esta ubicación pulse en “Cambiar directorio” y seleccione otra carpeta de destino. Una vez elegida la ruta donde se instalará pulse en el icono de instalación. La siguiente pantalla que se mostrará será la correspondiente a la Figura 3.

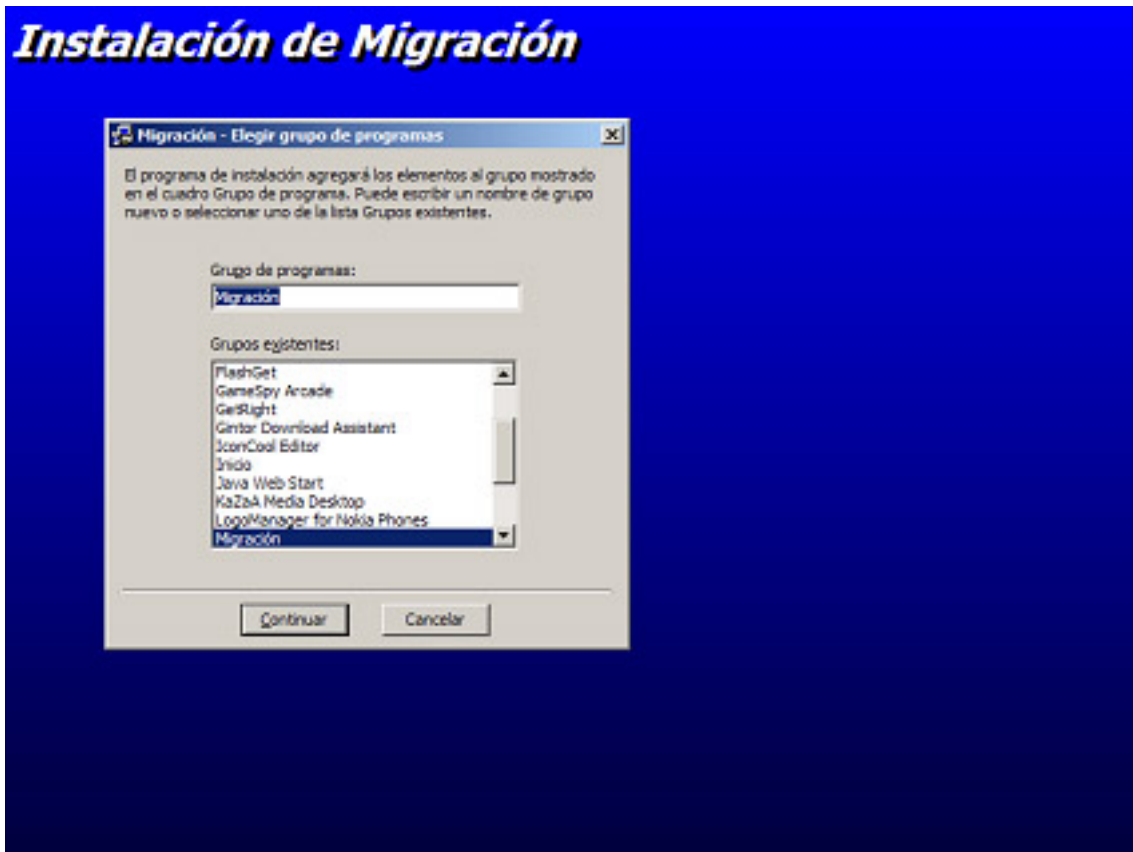


Figura 3.

Ahora se le pedirá que seleccione el grupo de programas en el que desea instalar los iconos de acceso directo dentro del menú Inicio. Por defecto se instalarán en “Migración”, si no desea esta ubicación elija otra y pulse en “Continuar”.

La aplicación comenzará a instalarse y cuando termine se mostrará la pantalla correspondiente con la Figura 4.

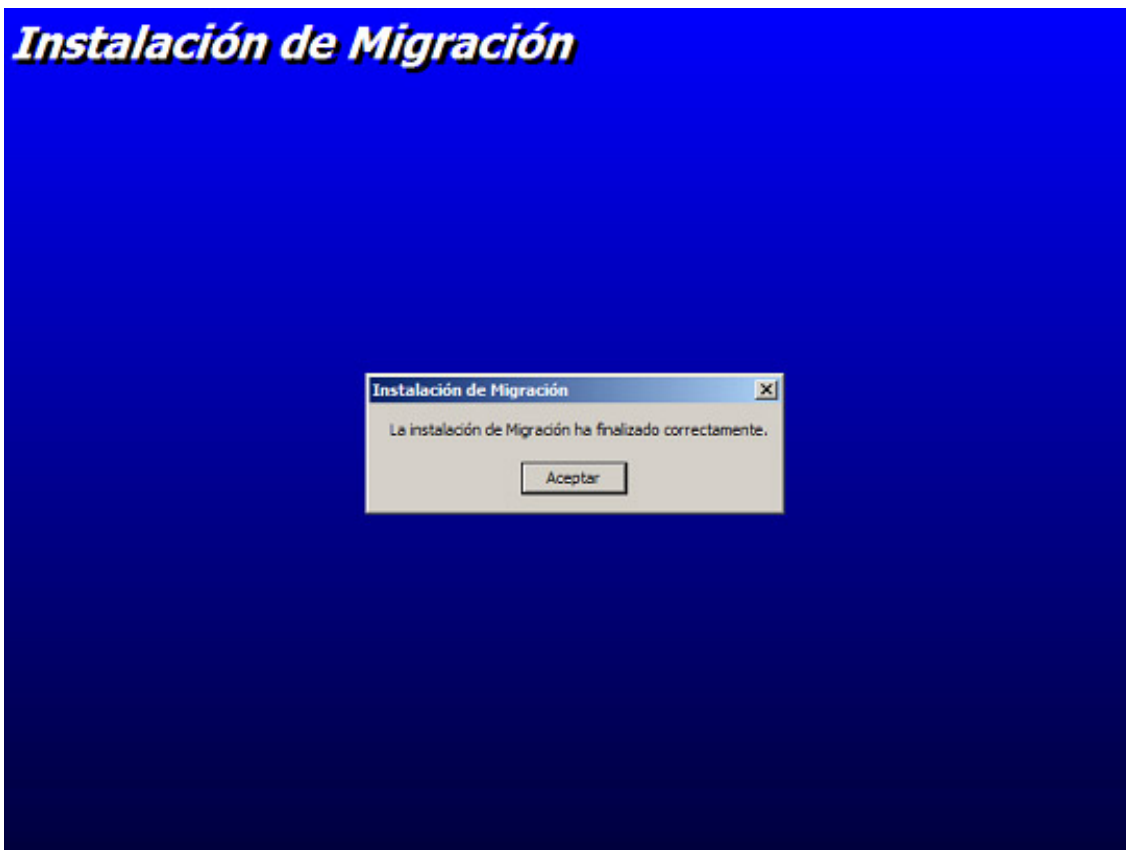



Figura 4.

Pulse "Aceptar" y la aplicación habrá sido instalada correctamente.

3. FUNCIONAMIENTO.

Ejecute la aplicación pulsando sobre el icono que le aparecerá en el grupo de donde lo instaló en el menú de Inicio. Este icono es así:  Migración

La ventana que aparecerá será la de la figura 5:

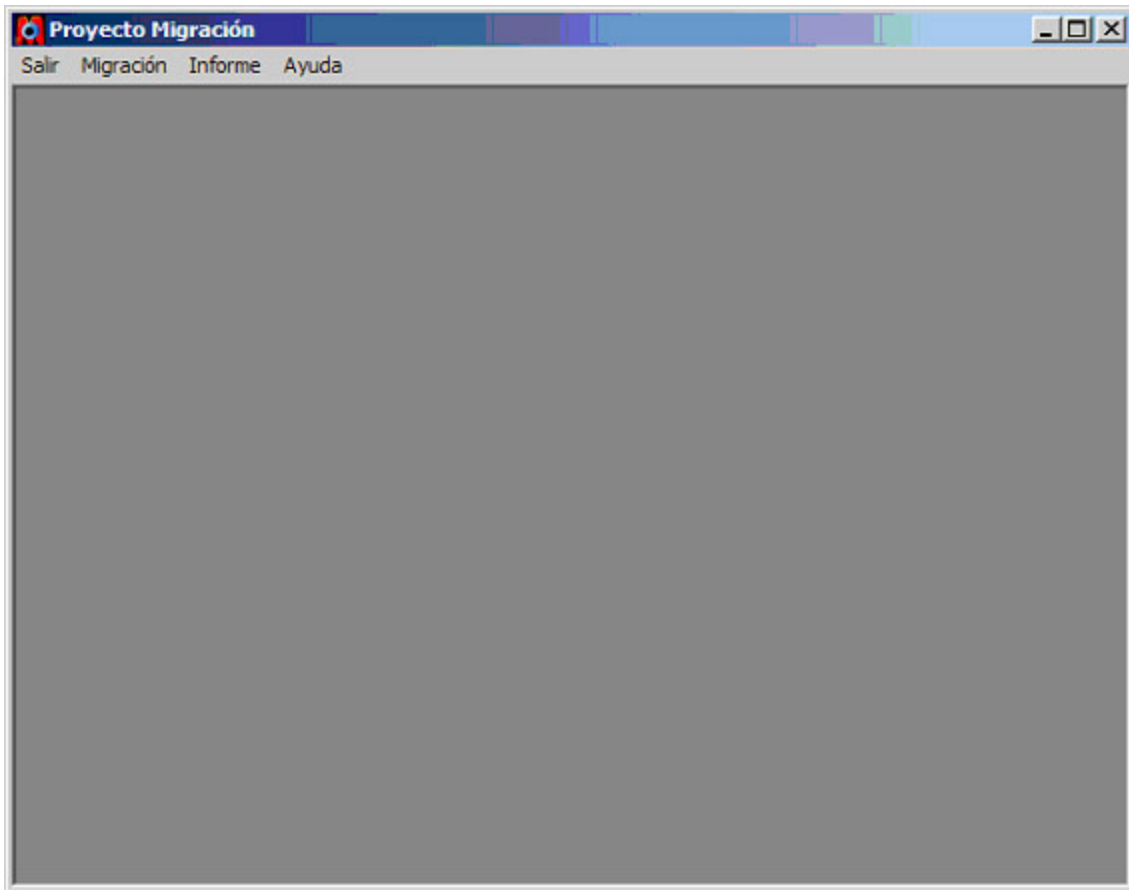


Figura 5.

3.1 Migración Ontología → Mikrokosmos.

3.1.1. Generación de archivos para Mikrokosmos.

Para iniciar la migración de la base de datos de la ontología hacia los ficheros de texto plano que luego serán importados al Mikrokosmos, debe pulsar en la opción “Ontología → Mikrokosmos” dentro del menú “Migración” (vea Fig. 6).

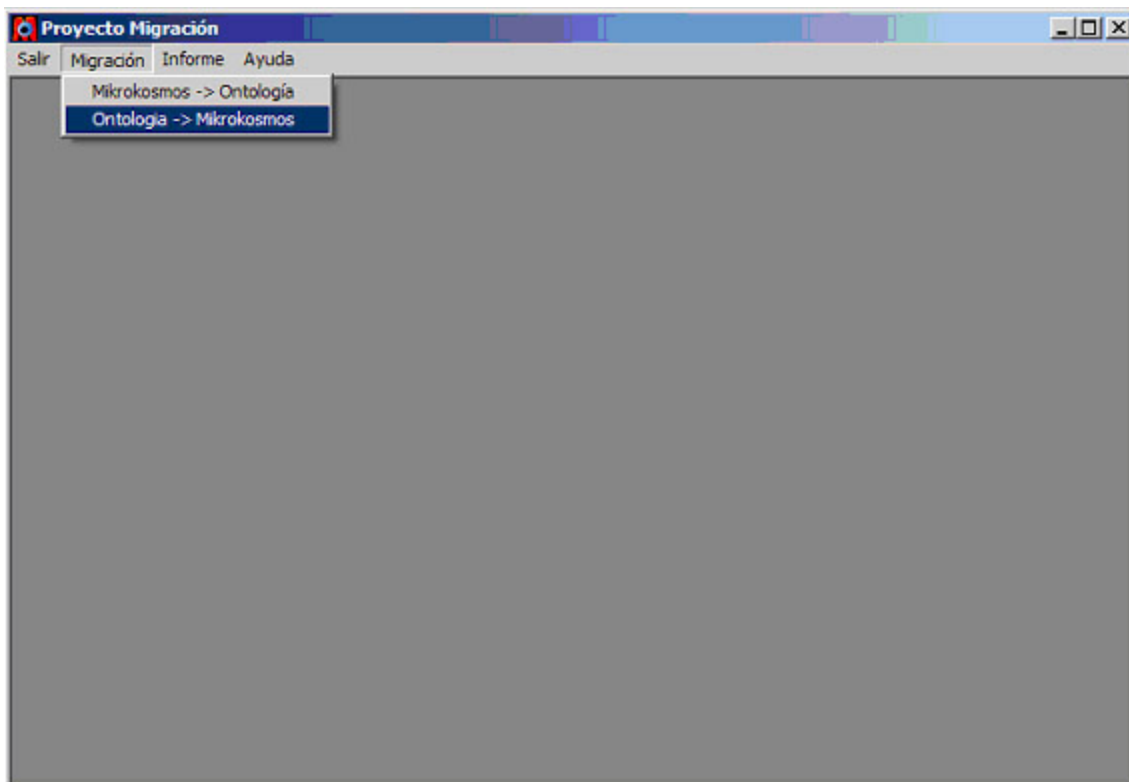


Figura 6.

A continuación le aparecerá la pantalla correspondiente a la fig. 7:

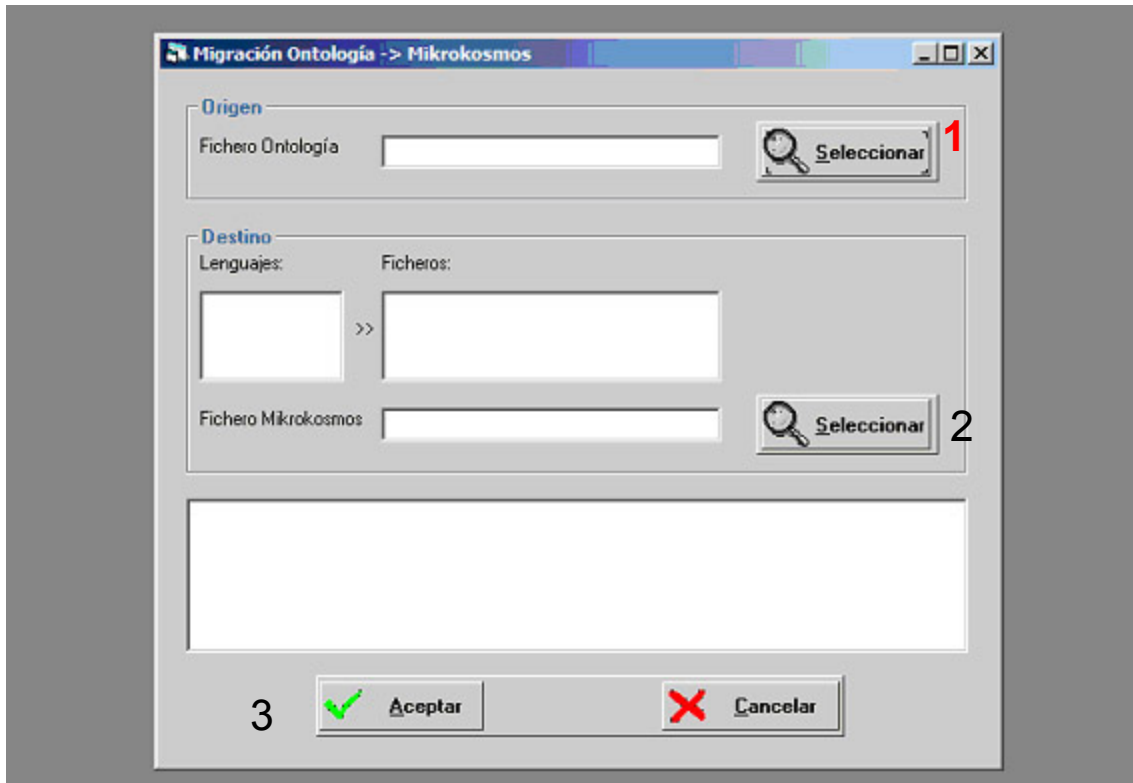


Figura 7.

Se debe indicar ahora dónde se haya el fichero de Microsoft Access que contiene la base de datos ontológica. Para ello pulse el botón "Seleccionar" (1 en Fig. 7) situado a la derecha de la etiqueta "Fichero Ontología". La base de datos que se seleccione debe cumplir el modelo entidad-relación de la figura 8:

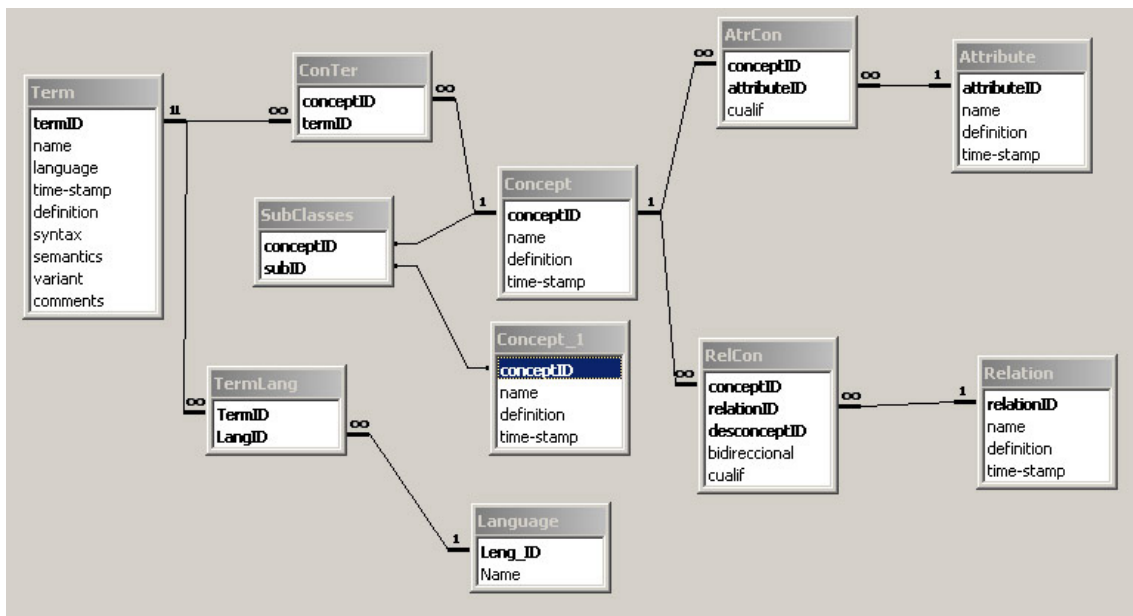


Figura 8.

Una vez seleccione un fichero "mdb" válido , la aplicación determinará qué idiomas existen en la base de datos y le solicitará un archivo de texto donde generar cada uno de los léxicos correspondientes a esos idiomas.

También debe seleccionar otro archivo de texto donde el programa generará la ontología para Mikrokosmos. Para ello pulse el botón "Seleccionar" a la derecha de la etiqueta "Fichero Mikrokosmos" (2 en la fig.7).

Por último pulse "Aceptar" (3 en la fig.7) y el proceso de migración comenzará.

El resultado será algo similar a lo siguiente si la base de datos tuviese dos idiomas: castellano e inglés.

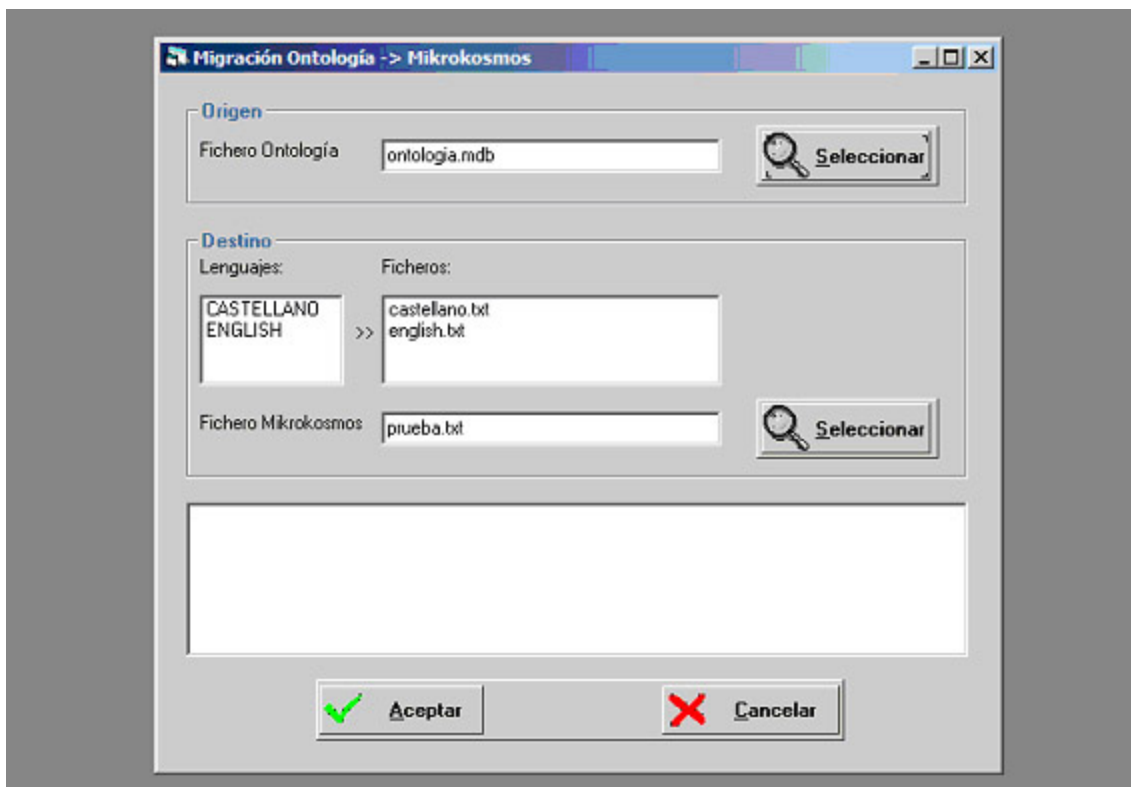


Figura 9.

3.1.2. Importación de archivos desde Mikrokosmos.

Una vez generados los archivos de texto pertinentes a partir de la base de datos ontológica, se deben importar desde Mikrokosmos.

Lo primero que debe hacer es iniciar Mikrokosmos: Si la ubicación donde instaló el KBAE fue por ejemplo: "C:\KBAE" deberá ejecutar el archivo "startme.bat" de dicha ubicación. La figura 10 muestra la pantalla que le aparecerá.

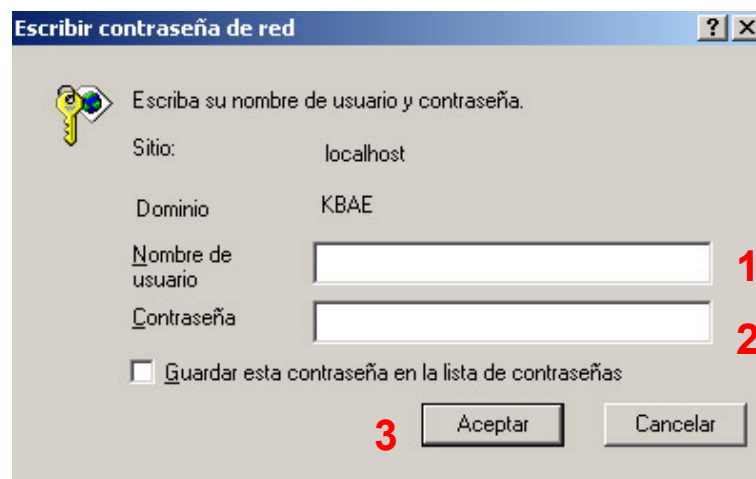


Figura 10.

En el campo de "User Name" (1 en fig. 10) introduzca la palabra "admin".

En el campo "Password" (2 en fig. 10) introduzca la palabra "admin".

Pulse "Aceptar" (3 en fig. 10) y se iniciará una sesión de administrador en el entorno Mikrokosmos y se mostrará la pantalla de la figura 11.

CRL's Knowledge Base Acquisition Editor

user: admin

Browse Knowledge Resource:

[Ontology Overview](#)

Ontology:

[Administrative tools](#)

[English Lexicon](#)



Database: Ontology

[Backup](#)

[Restore](#)

Database: English Lexicon

[Backup](#)

[Restore](#)

[Contact CRL Developers](#)

Figura 11.

A continuación seleccione la opción "Administrative Tools" indicada por la flecha. Y le llevará a la pantalla de la figura 12.

Administrative Tools

Leave

Add user

Add group

Edit group default

Add workspace

Add lexicon

Edit/replace English Lexicon
Delete English Lexicon

Edit/replace Ontology



Figura 12.

Primero se importará el fichero de texto en el que se generó la ontología, para ello seleccione la opción "Edit/Replace Ontology" (indicada con la flecha).

La aplicación muestra el formulario de la figura 13.

Back Leave

Alias	ONT	
Description	Ontology	
1 Server Root	Workspace 2	Partial Path 3
F:/Volcado_de_C/Clase-luis/ProyectoMikrokosmos/kbae/win32/kbae/apache/data\	<workspace>\	cons/ontology
Start Page (under F:/Volcado_de_C/Clase-luis/ProyectoMikrokosmos/kbae/win32/kbae/apache/data\htdocs for HTML, under F:/Volcado_de_C/Clase-luis/ProyectoMikrokosmos/kbae/win32/kbae/apache/data/cgi-crest for CGI scripts)	ont_main.pl	
Copy data from (.dbi file must exist in database directory)	4	
Add permissions for this lexicon to the following users		
Choose the method of update		
Restrict (do not change if it affects users or groups)	Cascade (make changes on affected users and groups)	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Calculate	Submit	5

Figura 13.

Los campos "Server Root", "Workspace" y "Partial Path" (1, 2 y 3 respectivamente en fig.13) indican la ruta donde se encuentra ubicada la base de datos de Mikrokosmos que contiene la ontología. Debemos asegurarse de que en esta ruta exista un fichero denominado "ontology.dbi" que especifica la cabecera de dicha base (este archivo debe existir desde que se instala Mikrokosmos). De la misma forma, el archivo de texto que contiene la ontología debe estar ubicado en ../<Directorio_Apache>/cgi-bin/kbae, en caso contrario no se llevará acabo la importación. El campo "Copy data from" (4 en fig. 13) debe contener el nombre de este archivo de texto.

Para comenzar la importación se debe pulsar el botón "Submit" (5 en fig. 13). Si se ha hecho todo como se indicó un mensaje indicará el éxito de la operación.

Posteriormente se importarán los archivos de texto correspondientes a los diferentes idiomas. Se deben seguir los siguientes pasos para añadir un nuevo léxico a Mikrokosmos. Estos pasos se repetirán para cada uno de los idiomas que contenía la base de datos.

Desde la pantalla "Administrative Tools", representada por la figura 12 seleccione "Add Lexicon". La figura 14 muestra el resultado.

Alias (will be constructed automatically)		<input type="text"/>	
Description		<input type="text"/>	
Server Root	Workspace	Partial Path	
F:/Volcado_de_C/Clase-luis/ProyectoMikrokosmos/kbae/win32/kbae/apache/data\		<workspace>\	<input type="text"/>
Start Page <small>(under F:/Volcado_de_C/Clase-luis/ProyectoMikrokosmos/kbae/win32/kbae/apache/data\htdocs for HTML, under F:/Volcado_de_C/Clase-luis/ProyectoMikrokosmos/kbae/win32/kbae/apache/data\cgi-crest for CGI scripts)</small>		<input "="" type="text" value="ltop.pl?name=yes&lexicon="/>	
Copy data from <small>(.dbi file must exist in that very location)</small>		<input type="text"/>	
Add permissions for this lexicon to the following users			
User	A(dministrative)	R(ead)	W(rite)
luis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Add permissions for this lexicon to the following groups			
Group	A(dministrative)	R(ead)	W(rite)
default	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="button" value="Calculate"/>		<input type="button" value="Submit"/>	

Figura 14.

Introduzca el nombre del fichero que representará el léxico en cuestión para Mikrokosmos. Para ello en el campo "Partial Path" se debe escribir: "lex/nombre_lexico" ("lex" es el directorio predeterminado en el que Mikrokosmos guarda sus lexicos, "nombre_lexico" es el nombre que quiera dar al léxico).

En el campo "Start Page" introduzca la siguiente url: "ltop.pl?name=yes&lexicon=nombre_lexico" ("nombre_lexico" ha de coincidir con el anterior).

En el campo "Description" introduzca el texto que contendrá el link que enlazará la página principal de la aplicación al léxico que está creando.

En el campo "Copy data from" se rellenará con el nombre del fichero de texto generado anteriormente para el léxico que quiere crear. Como en el caso de la ontología deberá encontrarse en ../Directorio_Apache/cgi-bin/kbae.

También necesitará que en la ruta indicada por los campos "Server Root", "Workspace" y "Partial Path" exista un fichero "nombre_lexico.dbi". Para obtenerlo haga una copia del fichero "ENGLISH1.dbi" que Mikrokosmos utiliza para el léxico inglés existente por defecto y renómbrala a "nombre_lexico.dbi".

Por último marque las casillas correspondientes a los permisos A(dministrative), R(ead) y W(rite) para el grupo "default", de manera que después pueda consultar el léxico que está creando.

El resultado, por ejemplo, para un léxico castellano sería el siguiente:

Alias (will be constructed automatically)		<input type="text"/>	
Description		Léxico Castellano	
Server Root		Workspace	Partial Path
F:/Volcado_de_C/Clase-luis/ProyectoMikrokosmos/kbae/win32/kbae/apache/data\		<workspace>\	lex/castellano
Start Page <small>(under F:/Volcado_de_C/Clase-luis/ProyectoMikrokosmos/kbae/win32/kbae/apache/data/html docs for HTML, under F:/Volcado_de_C/Clase-luis/ProyectoMikrokosmos/kbae/win32/kbae/apache/data/cgi-crest for CGI scripts)</small>		pp.pl?name=yes&lexicon=castellano	
Copy data from <small>(.dbi file must exist in that very location)</small>		castellano.txt	
Add permissions for this lexicon to the following groups			
Group	A(dministrative)	R(ead)	W(rite)
default	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="button" value="Calculate"/>		<input type="button" value="Submit"/>	

Figura 15.

Una vez rellenos los campos, pulse "Submit" (1 en fig.14) y el léxico será añadido a Mikrokosmos.

Vuelva ahora a la página principal de la aplicación (fig. 11) y refrésquela, podrá observar que ha aparecido un nuevo link correspondiente al léxico creado.

Para importar los demás léxicos, siga los pasos descritos anteriormente.

3.2 Migración Mikrokosmos → Ontología.

3.2.1. Exportación de archivos desde Mikrokosmos.

De cara a realizar la migración desde Mikrokosmos a una base de datos ontológica en Access es necesario disponer de los datos de la ontología y léxicos de Mikrokosmos en formato de texto tal y como se explicó con anterioridad. Siga los siguientes pasos para la obtención de los archivos de texto que se exportan desde el entorno de Mikrokosmos.

Lo primero que debe hacer es iniciar Mikrokosmos: Si la ubicación donde instaló el KBAE fue por ejemplo: "C:\KBAE" deberá ejecutar el archivo "startme.bat" de dicha ubicación. La figura 16 muestra la pantalla que le aparecerá.

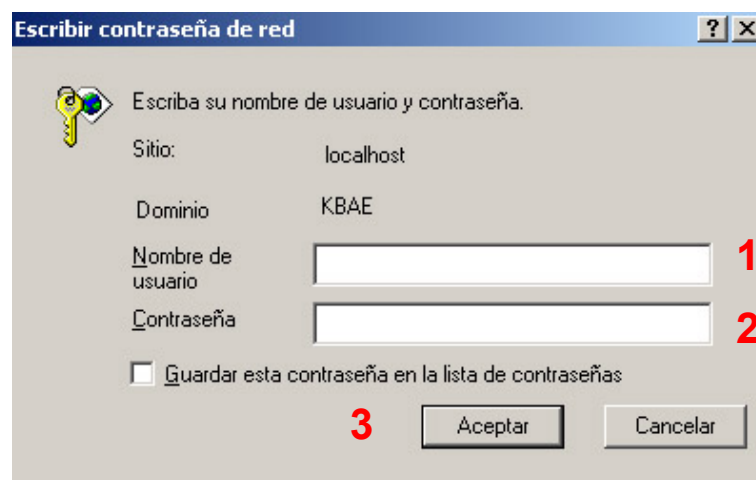


Figura 16.

En el campo de "User Name" (1 en fig. 16) introduzca la palabra "admin".

En el campo "Password" (2 en fig. 16) introduzca la palabra "admin".

Pulse "Aceptar" (3 en fig. 16) y se iniciará una sesión de administrador en el entorno Mikrokosmos y se mostrará la pantalla de la figura 17.

CRL's Knowledge Base Acquisition Editor

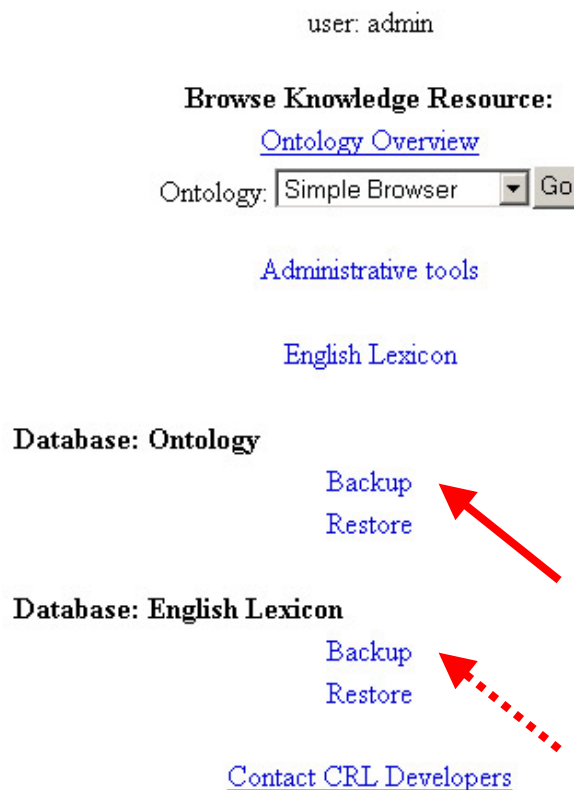


Figura 17.

En primer lugar, se exportará la ontología de mikrokosmos en un archivo de texto, para lo cual se debe pulsar sobre la opción "Backup" situada sobre el texto "Database: Ontology" (señalada con la flecha continua en fig. 17).

La aplicación creará entonces un archivo denominado "F" en la ruta "../Directorio_Apache/cgi_bin/kbae". Éste es el archivo que necesita para importarlo a la base ontológica. Renómbrelo con un nombre que lo identifique como la ontología que desea migrar.

A continuación deberá exportar los léxicos que desee importar a la base de datos ontológica, para lo cual debe seleccionar cada una de las opciones "Backup" (señalada con la flecha discontinua en fig. 17) situada bajo las etiquetas "Database: nombre_lexico". Hay que tener en cuenta que el archivo que se genera al hacer cada exportación se llama igualmente "F" y se crea en la misma ruta que en el caso anterior, así que deberá renombrar el archivo creado entre exportación y exportación.

Una vez realizadas todas las exportaciones de léxicos deseadas, estará en disposición de iniciar la migración hacia la base de datos ontológica.

3.2.2. Generación de la base de datos ontológica.

Para iniciar la migración de los ficheros exportados del entorno Mikrokosmos hacia la ontología debe seleccionar la opción "**Mikrokosmos -> Ontología**" dentro del menú "**Migración**".

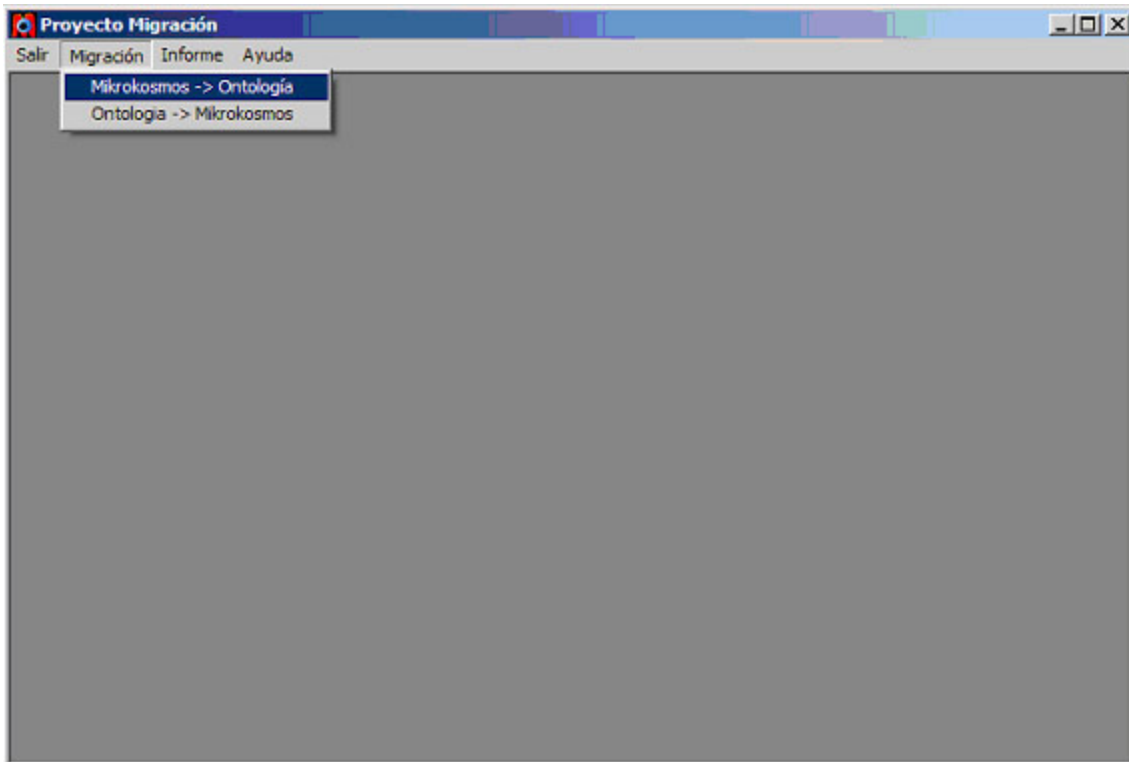


Figura 18.

A continuación, le aparecerá el formulario correspondiente a la figura 19.

The image shows a software dialog box titled "Migración Mikrokosmos -> Ontología". It is organized into three main sections: "Origen", "Destino", and "Opciones de Importación".

- Origen:** Contains a text input field for "Fichero Ontología Mikrokosmos" with a "Seleccionar" button (1) to its right. Below this is a "Lenguaje Mikrokosmos" field (2) with a right-pointing arrow button (3) to its right. To the right of the arrow button are two empty text input fields labeled "Ficheros Léxico Mikrokosmos" and "Lenguaje en Onto.".
- Destino:** Contains a text input field for "Fichero Ontología" with a "Seleccionar" button (4) to its right.
- Opciones de Importación:** Contains two radio button options: "Reemplazar Todos" (5) and "Preguntar".

At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Aceptar" (6) with a green checkmark icon and "Cancelar" with a red X icon.

Figura 19.

Presione el botón "Seleccionar" (1 en la Fig. 19) situado a la derecha de la etiqueta "Fichero Ontología Mikrokosmos" y seleccione el fichero de texto donde exportó la ontología de Mikrokosmos que, si no se ha cambiado de ubicación, deberá encontrarse en la ruta "../Directorio_Apache/cgi-bin/kbae".

A continuación seleccionará los léxicos que desee importar a la base ontológica. El procedimiento para seleccionar cada uno de ellos es el siguiente:

Introduzca el nombre del idioma al que hace referencia el léxico en el campo situado bajo la etiqueta "Lenguaje Mikrokosmos" (2 en la Fig.19).

Después pulse el botón "→" (3 en la Fig. 19) y elija el archivo generado desde Mikrokosmos que corresponda a ese idioma.

Si tiene más idiomas, vuelva al primer paso.

De esta manera, seleccionará todos los léxicos que desee importar.

A continuación, pulse el botón "Seleccionar" (4 en la Fig. 19) situado a la derecha de la etiqueta "Fichero Ontología" y seleccione la base de datos donde desea realizar la migración.

NOTA: La base de datos debe tener la estructura de la ontología descrita anteriormente. (Fig.8).

Por último, debe elegir en la zona "Opciones de importación" (5 en Fig.19) si quiere que el programa sobrescriba los datos que se encuentren en la base ontológica elegida (Reemplazar Todos) o que se le pregunte cada vez que encuentre un registro ya existente en la base (Preguntar).

Pulse el botón "Aceptar" (6 en Fig.19) y la aplicación procederá a rellenar la base de datos de Access con los datos provenientes de Mikrokosmos.

Un ejemplo sería como el de la figura 20.

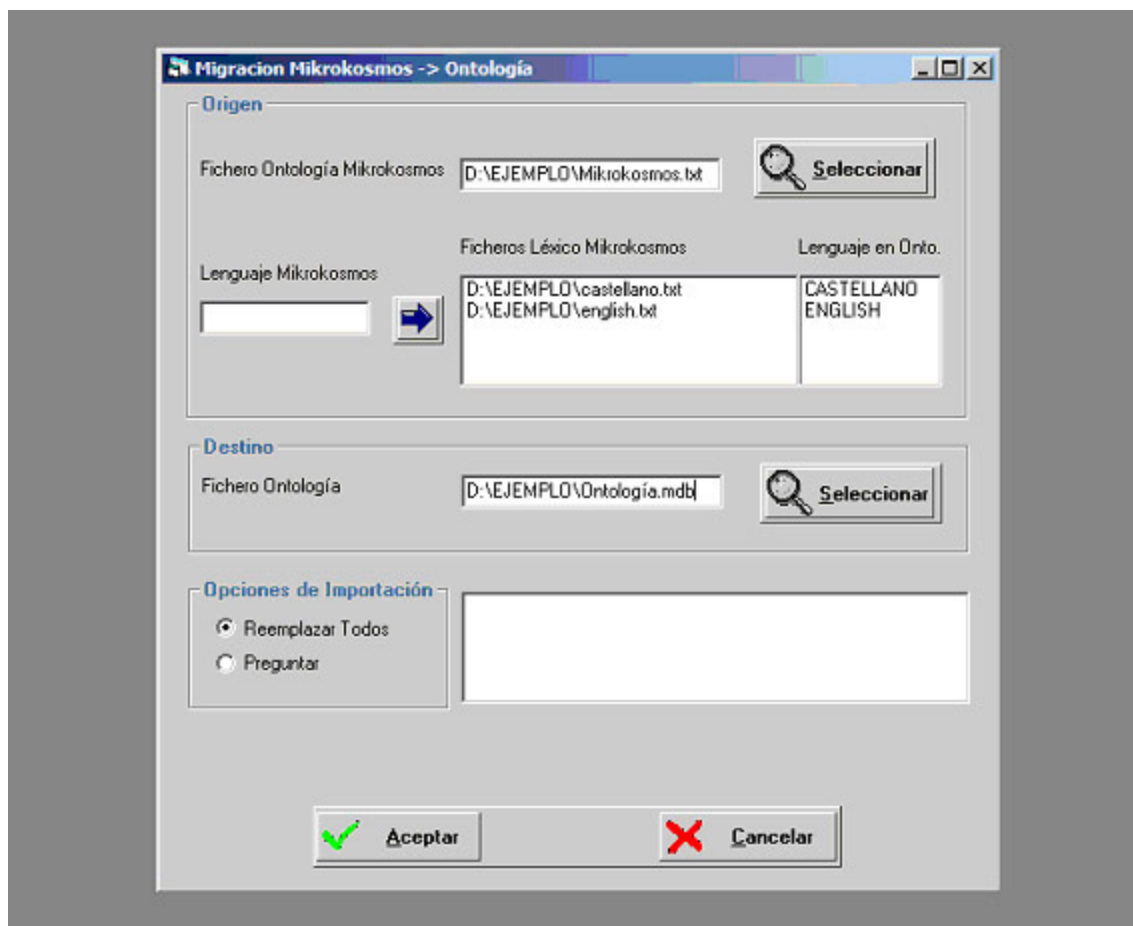


Figura 20.

3.3 Informe de restricciones de la ontología.

3.3.1. Visualización del informe sobre las restricciones.

Una parte que no tiene mucho que ver con la migración entre la ontología y el Mikrokosmos es la realización de informes sobre las restricciones que podía presentar las bases de datos Microsoft Access que representan la ontología. Esta parte fue explicada en otro apartado anteriormente por lo que sólo se verá la manera de acceder a esos informes.

Lo primero de todo será pulsar en la opción “Informes” de la barra de menús de la aplicación tal y como se muestra en la figura 21.

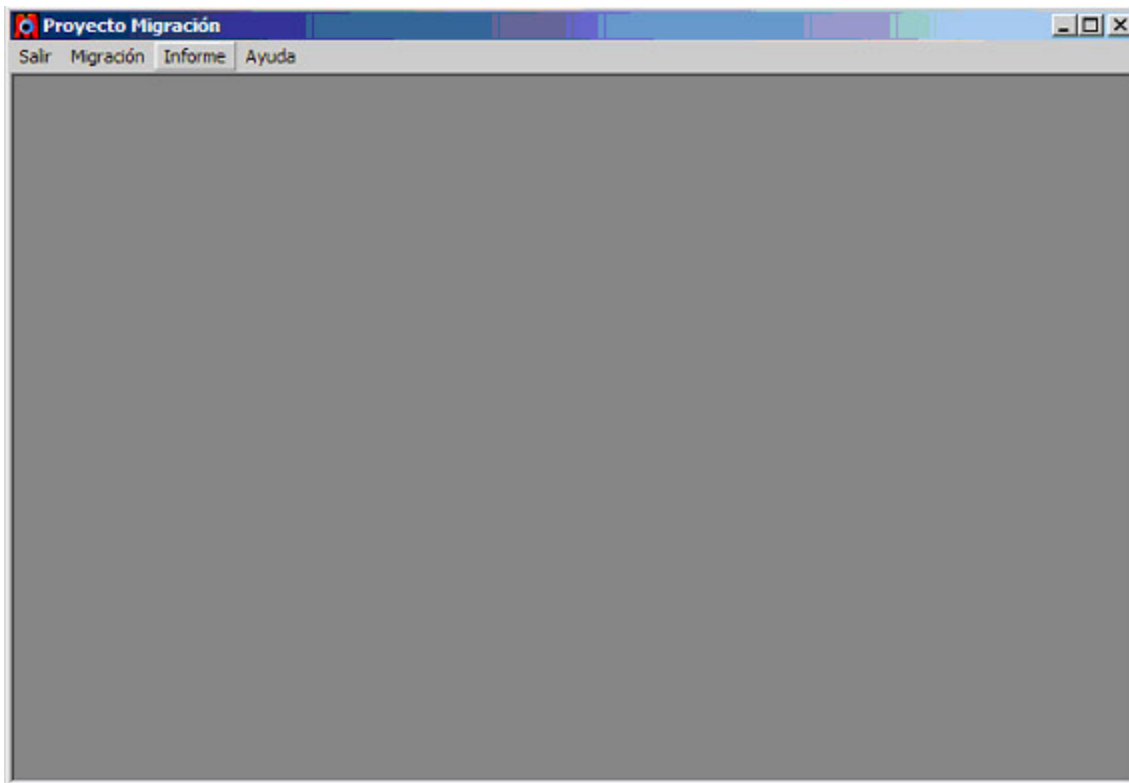


Figura 21.

Una vez pulsada la opción aparecerá una pantalla como la de la figura 22.

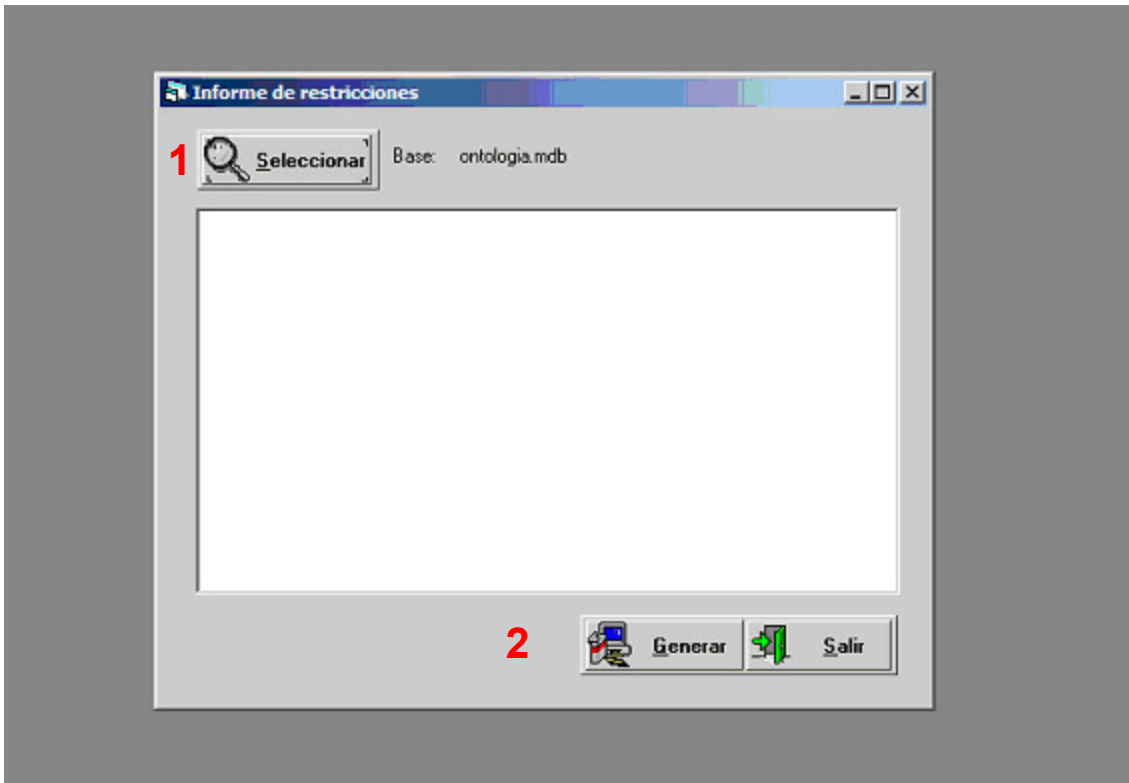


Figura 22.

Primero deberá seleccionar la base sobre la que desea realizar el informe de restricciones. Esta base de datos debe cumplir el modelo entidad-relación descrito en la figura 8. Para realizar esta elección deberá pulsar sobre el botón “Seleccionar” (1 en la fig. 22).

Una vez seleccionada la base de datos, vastará con pulsar sobre el botón “Generar” (2 en la fig. 22) para realizar el informe. Además de por pantalla el informe se guardará en formato archivo de texto plano en el directorio donde se instaló la aplicación y con el nombre informe.txt.

Por ejemplo para una base de datos ontológica sin ciclos el informe quedaría como el de la figura 23.

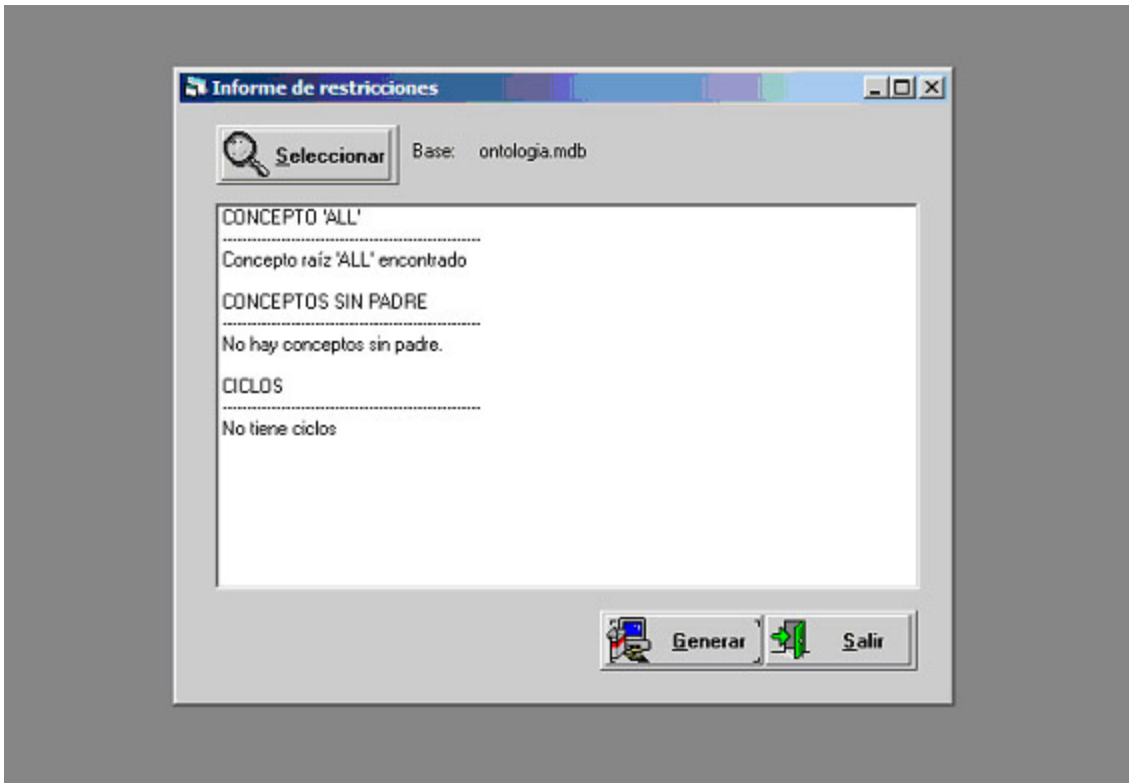


Figura 23.

Para una base de datos ontológica con ciclos quedaría como la siguiente figura:

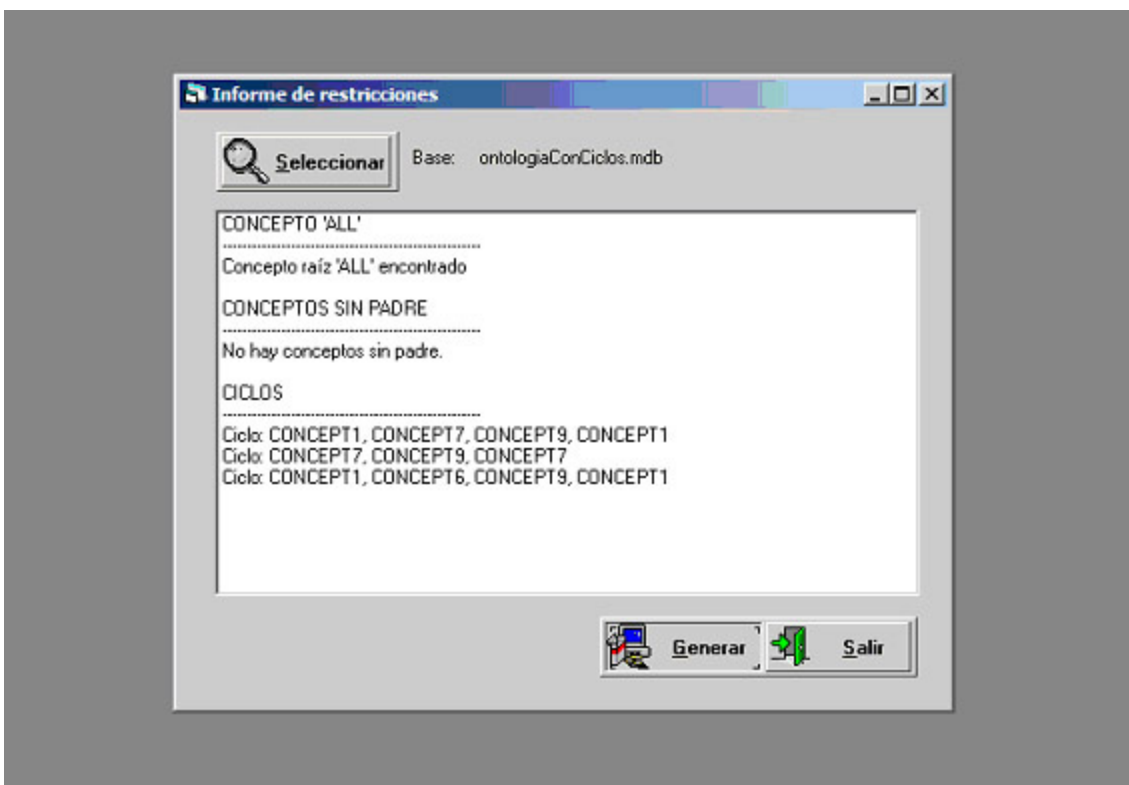


Figura 24.

4. Ejemplos.

En el directorio del CD de instalación: <CD>:\EJEMPLOS se han incluido:

- Dos bases de datos ontológicas vacías, una realizada en Microsoft Access 2000 y otra en Microsoft Access 97, para poder realizar la migración desde el Mikrokosmos hacia la Ontología desde el principio.
 - OntologíaVacía97.mdb
 - OntologíaVacía2000.mdb
- Una base de datos ontológica que contiene el ejemplo descrito en la sección “Proceso de Migración”.
 - OntologíaEjemplo.mdb
- Una base de datos donde está importado el Mikrokosmos propiamente dicho. Debido a que esta importación es bastante lenta se ha realizado previamente para que se pueda comprobar cual sería el resultado de dicha importación hacia la Ontología.
 - OntologíaMikrokosmos.mdb
- Un fichero de texto que representa la ontología que hemos utilizado para el ejemplo de migración hacia el Mikrokosmos descrito en la sección “Proceso de Migración”.
 - MikroEjemplo.txt
- Dos ficheros de léxicos, uno de castellano y otro de inglés, que han servido para realizar el ejemplo de migración hacia el Mikrokosmos descrito en la sección “Proceso de Migración”.
 - LexCastellano.txt.
 - LexEnglish.txt.
- El fichero de texto resultante de hacer el backup de la ontología del Mikrokosmos, que se ha utilizado en la migración hacia la Ontología y que ha dado como resultado la base OntologíaMikrokosmos.mdb.
 - MikrokosmosCompleto.txt
- El fichero de texto resultante de hacer el backup del léxico English del Mikrokosmos, que se ha utilizado en la migración hacia la Ontología y que ha dado como resultado la base OntologíaMikrokosmos.mdb.
 - LexMikrokosmosEnglish.txt

5. Apéndice. Instalación Mikrokosmos en Windows.

Lo primero que debe hacer para utilizar Mikrokosmos en Microsoft Windows es copiar el contenido de la carpeta "/Win32" del cd de instalación del KBAE en su disco duro.

Asumiendo que lo ha hecho, por ejemplo, en "C:/InstalacionKBAE" debe dirigirse a la carpeta "C:/InstalaciónKBAE/KBAE" y ejecutar el archivo "setup.bat".

A continuación, para iniciar el servidor Apache, ejecute "startme.bat" y podrá observar como en una ventana de MS-DOS aparecerá el mensaje "Apache 1.3.12 (Win32) running...".

Abra ahora una ventana de Internet Explorer e introduzca la dirección "http://localhost".

Si todo ha ido bien la aplicación solicitará un nombre de usuario y un password para iniciar la sesión de mikrokosmos como la de la figura 25:

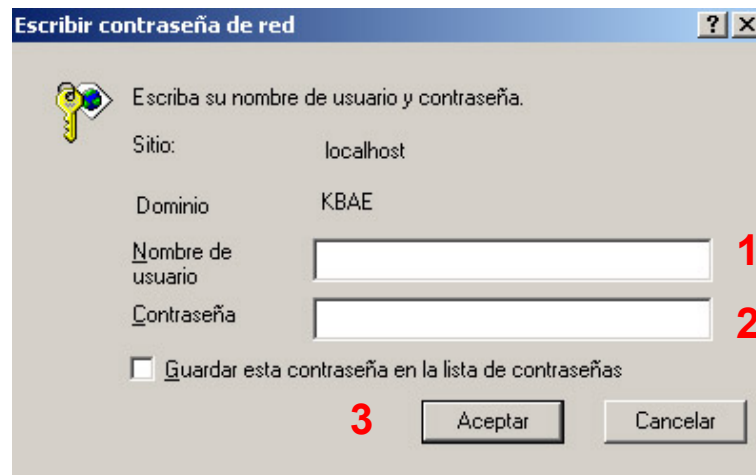


Figura 25

En el campo de "User Name" (1 en fig. 25) introduzca la palabra "admin".

En el campo "Password" (2 en fig. 25) introduzca la palabra "admin".

Pulse "Aceptar" (3 en fig. 25) y se iniciará una sesión de administrador en el entorno Mikrokosmos y se mostrará la pantalla de la figura 26.

CRL's Knowledge Base Acquisition Editor

user: admin

Browse Knowledge Resource:

[Ontology Overview](#)

Ontology:

[Administrative tools](#)

[English Lexicon](#)

Database: Ontology

[Backup](#)

[Restore](#)

Database: English Lexicon

[Backup](#)

[Restore](#)

[Contact CRL Developers](#)

Figura 26.

Ya está en el entorno Mikrokosmos.

Nota: Es probable que surgan problemas si instala KBAE en los sistemas operativos Microsoft Windows NT, Microsoft Windows XP y Microsoft Windows 2000. Se ha detectado que las funciones de "backup" y "restore" de ontología y léxicos no funcionan bajo estos sistemas operativos. Sin embargo, en Microsoft Windows 98 funciona perfectamente.

BIBLIOGRAFÍA.

- *Ontology Development for Machine Translation: Ideology and Methodology.* Kavi Mahesh. Computing Research Laboratory, New Mexico State University.
- *MSDN Library_ Visual Studio 6.0.*
- *Ingeniería del software. Un enfoque práctico.* R.S.Pressman. Ed. Mc Graw Hill.
- *Migración de un diccionario multilingüe a Mikrokosmos.* Proyecto de sistemas informáticos, UCM. I. Valverde Serna, B. Kanga Masunda, G.Tazón Maigre.
- *Visual Basic 6. Bases de datos.* Evangelio Petroustos