



**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

# La Representación de Recursos usando la metodología del Desarrollo Dirigido por Modelos en un Repositorio Institucional. Caso de estudio: SEDICI

*Tesis presentada para obtener el grado de  
Doctor en Ciencias Informáticas*

Autor: Jose Daniel Texier Ramírez

Directora: Dra. Marisa Raquel De Giusti  
Codirectora: Dra. Silvia Gordillo



# Contexto

---

- Estancia doctoral en SEDICI, 2011 – 2014.
- Financiación del CONICET
- Cooperación institucional:
  - Repositorio Institucional de la UNLP – SEDICI.
  - Universidad Nacional Experimental del Táchira
- Publicaciones en revistas arbitradas a nivel nacional e internacional.
- Asistencia a eventos en el ámbito nacional e internacional.





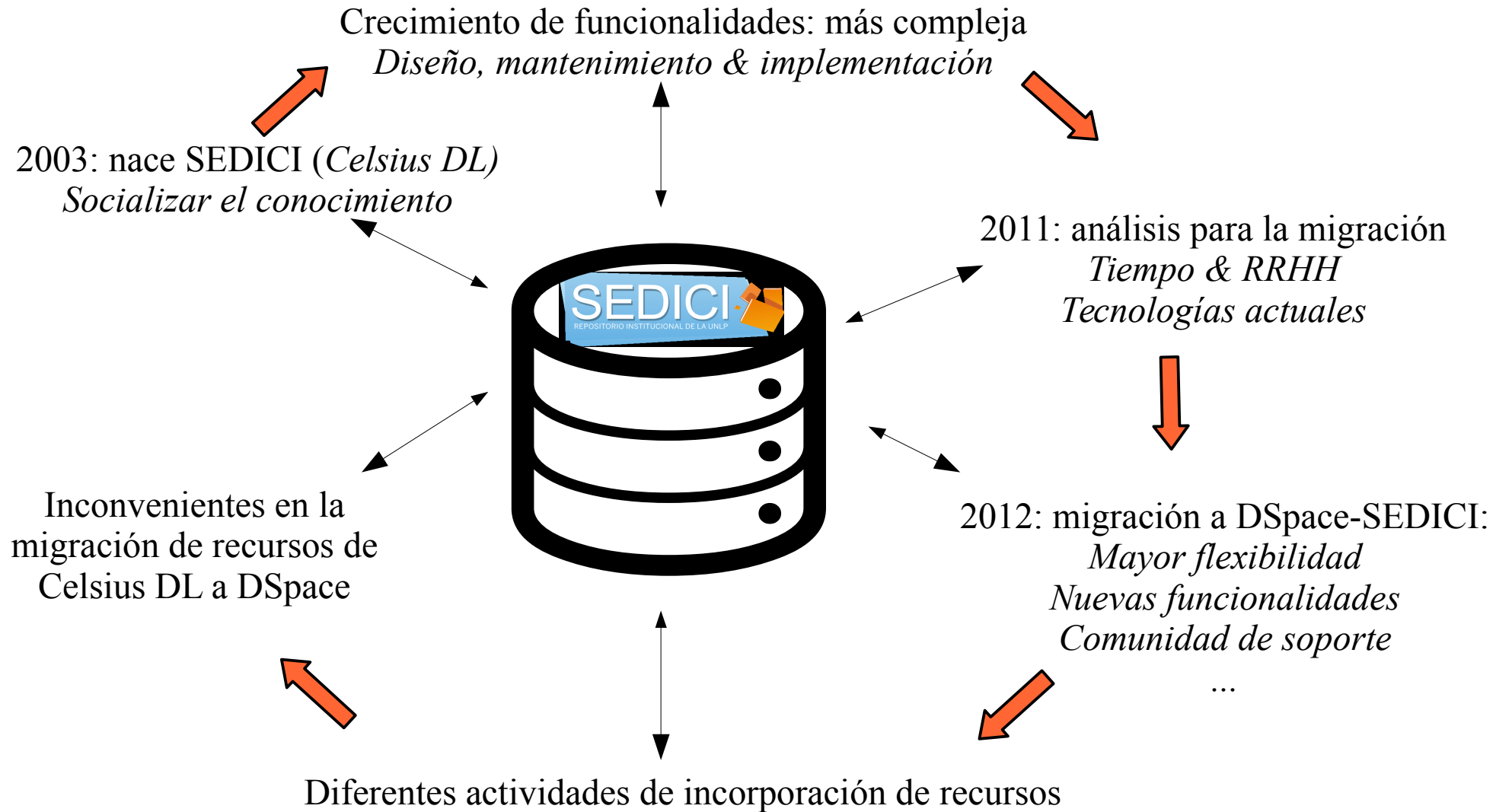
# Plan de exposición

---

- Contexto del estudio
- Pregunta y objetivos de la investigación
- Marco conceptual
- Caso de estudio
- Metodología propuesta
- Conclusiones
- Trabajos futuros



# Contexto del estudio



Fuente: De Giusti et al. (2011 & 2013)





# Pregunta y objetivos de la investigación

---

¿Cuál es el modelo general para la representación de recursos dentro de un Repositorio Institucional?



Proponer un marco de referencia que permita definir un modelo general y flexible para obtener la representación de recursos del Repositorio Institucional de forma independiente de las tecnologías usadas.



## Objetivos específicos

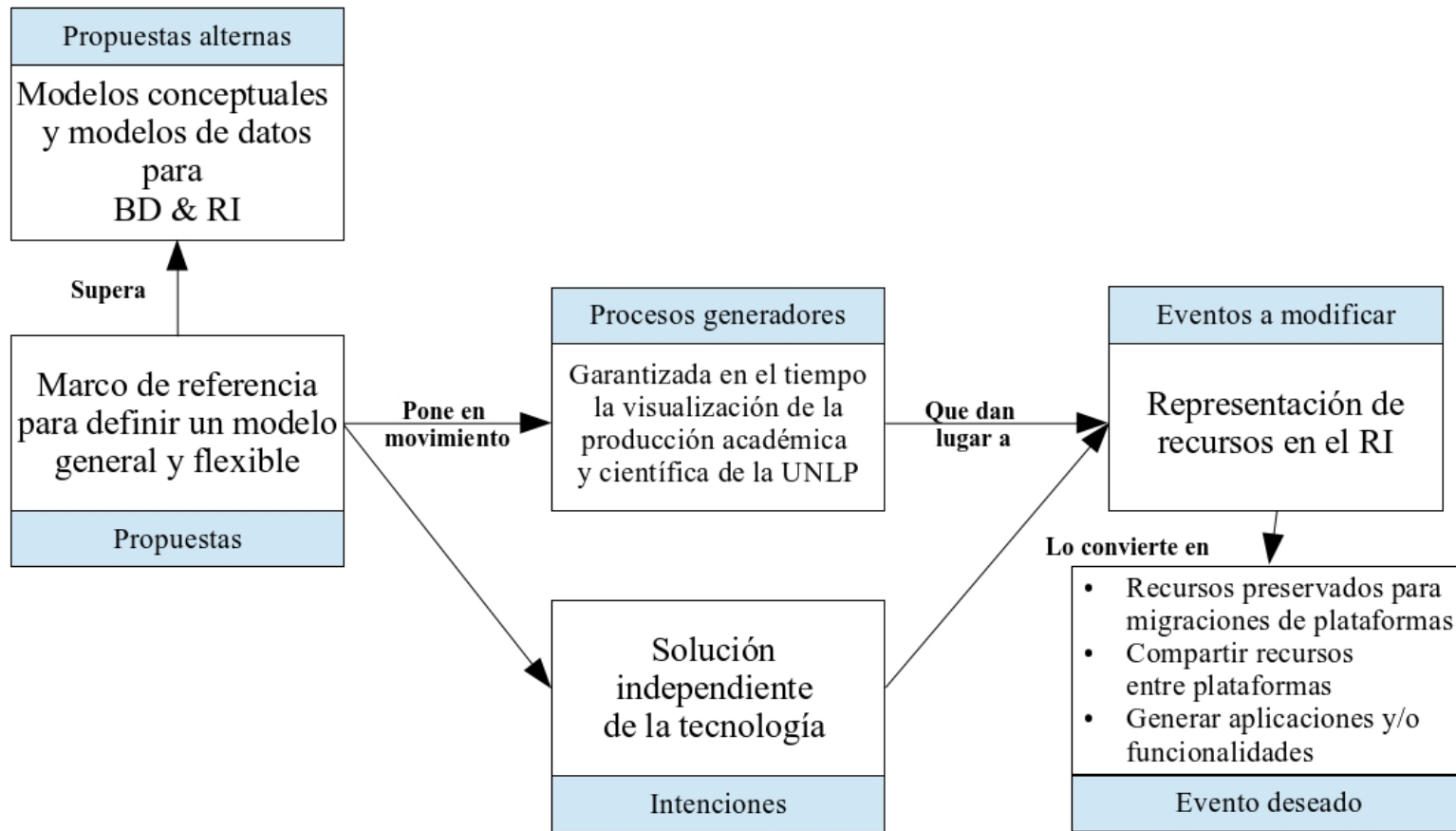
- **Describir** la RR dentro de un RI para identificar las funciones básicas del repositorio.
- **Analizar** y **comparar** las propuestas que se han desarrollado.
- **Identificar** los factores que inciden en cada uno de los problemas de la RR.
- **Caracterizar** los esquemas de metadatos, tipologías de los recursos y entidades abstractas existentes.
- **Determinar** los posibles escenarios relacionados con las diferentes reglas de catalogación.
- **Diseñar** un marco de referencia que soporte un modelo flexible.
- **Implementar** un prototipo que permita mostrar la solución al problema planteado.



# Metodología de la investigación

Investigación *proyectiva* (Hurtado, 2008)

Una situación que debe ser cambiada para mejorar un proceso



Fuente: Desarrollo propio



# Plan de exposición

---

- Contexto del estudio
- Pregunta y objetivos de la investigación
- Marco conceptual
- Caso de estudio
- Metodología propuesta
- Conclusiones
- Trabajos futuros



# Estado del arte

## Bibliotecas Digitales & Repositorios Institucionales

Lesk (1997), Borgman (1999), Chowdhury (1999 & 2011), Tramullas (2002 & 2006), Crow (2002), Lynch (2003), Van de Sompel et al. (2004)

## Modelos conceptuales & modelos de datos

Relevamiento de modelos existentes (15 años)

- Sistemas en forma general y no en el recurso como elemento central
- No hay enfoque relacionado a la representación de recursos

Fox et al. (2012), Bawden & Rowlands (1999), Gonçalves et al. (2004), Candela et al. (2007), Malizia et al. (2010), Tansley et al. (2003), De Giusti et al. (2012), Lagoze et al. (2006), Smith (2003), Norma ISO 14721 (2012)

## La Representación de Recursos

- Malizia (2010), Paganelli (2005), Gonçalves (2004), Fox (2004), Candela (2007)
- Elementos de la RR: tipología, metadatos, almacen., cataloga.
- Funciones básicas: Jeevan (2004)
- Factores que inciden sobre un análisis en siete (7) ejes:
  - ✓ Recursos, metadatos, almacenamiento, catalogación, incorporación de recursos, gestión de los datos, acceso.
  - ✓ Altenhöner (2006), Weng & Mi (2006), Mischo et al. (2007), Jeevan (2004), Zavalina (2012), Brindley et al. (2004)

## Model-Driven\*

- MD: Brambilla et al.(2008-12-13), Pons et al.(2010),Navarro (2009),Montenegro (2011),Fowler (2010), Liddle (2011)
- Relación entre Model-Driven y los RI: Paganelli y Pettenati (2006) & Malizia et al. (2007; 2009; 2010):
  - ✓ En sistemas de gestión de documentos / Framework CRADLE (lenguaje visual y definición metadatos)

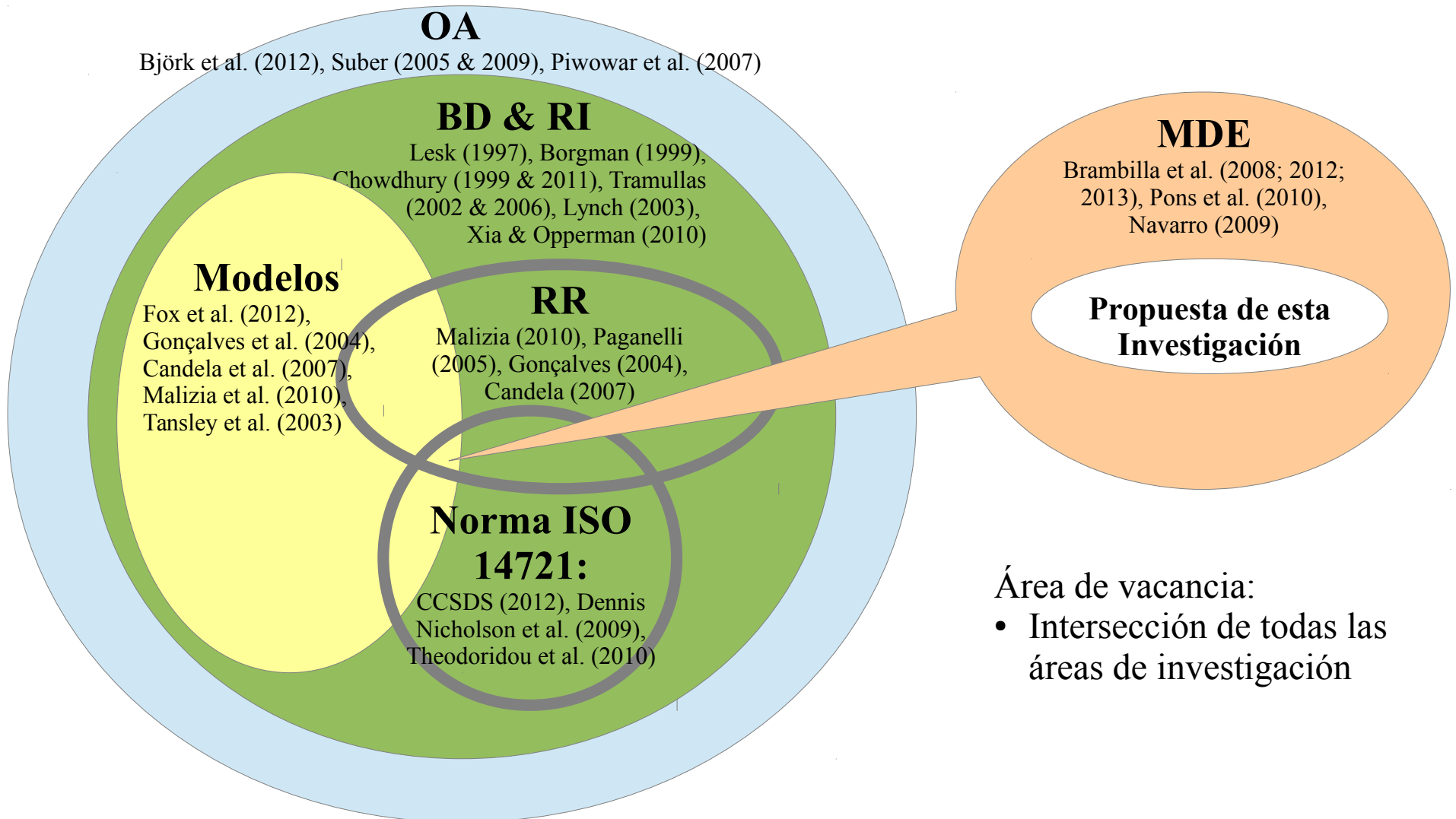
Área de vacancia

## Publicaciones

Texier et al. 2012, 2013a, 2013b, 2013c & 2014



# Bases teóricas





# La Representación de Recursos

Recursos:

*Todo objeto, físico o digital, con conjunto de datos específicos (metadatos)*  
*Fox et al. (2012), Heery (1996).*

depositar

Representación  
de Recursos

Elementos de la RR:

- tipologías,
- metadatos,
- catalogación,
- almacenamiento.

*Almacenar de forma persistente los metadatos  
como síntesis y reemplazo del objeto "real"*

Características a tomar en cuenta:

- Recuperar los recursos en forma eficiente.
- Las EA pueden tener distintas representaciones (unívocas).
- Almacenamiento en cualquier paradigma.
- Garantizar la preservación en el tiempo.
- La presentación debe ser simple e intuitiva.
- Interoperabilidad con otros repositorios.
- Diversidad de plataformas de software.

Los **problemas** que inciden en la RR  
(agrupados en siete ejes de análisis):

- diversidad de soluciones tecnológicas,
- diferentes modelos conceptuales y de datos,
- tratamiento de diferentes tipologías de recursos,
- esquemas de metadatos,
- recomendaciones de almacenamientos de recursos,
- la preservación de recursos,
- reglas de catalogación,
- personalizaciones.

El resultado es una representación de recursos compleja en el  
contexto de los repositorios institucionales



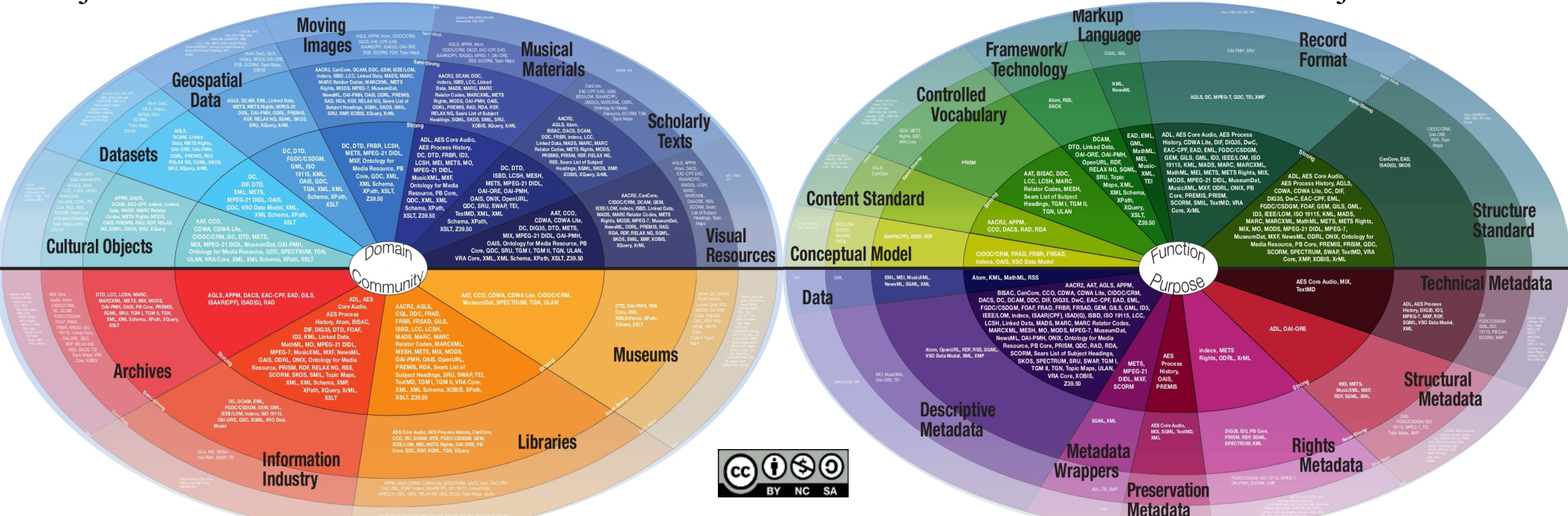


# Universo de estándares de metadatos

Conjunto de campos de diferentes tipos, relacionados y organizados a través de reglas (semánticas y sintácticas) - Heery (1996), Méndez (2003)

Eje Dominio

Eje Función



Eje Comunidad

Eje Propósito

<http://www.dlib.indiana.edu/~jenlrile/metadatamap/seeingstandards.pdf>

Fuente: J. Riley (2010)



# Plan de exposición

---

- Contexto del estudio
- Pregunta y objetivos de la investigación
- Marco conceptual
- Caso de estudio
- Metodología propuesta
- Conclusiones
- Trabajos futuros

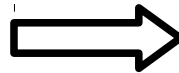




# Caso de estudio

## SEDICI

- Para la fecha de la investigación, SEDICI tenía 27.000 ítems, 25 tipos de recursos y 2650 RI/BD.
- Años entre 1794 – 2013.
- Migración de Celsius DL (2003) a DSpace-SEDICI (2012)
- Constante incorporación de recursos a SEDICI.



## Delimitación

- Tipología:
  - ✓ Artículo
  - ✓ Tesis (grado, especialización, maestría, doctorado)
  - ✓ Libro
  - ✓ Entidades abstractas: autor - institución - revista
- Esquema de metadatos neutro y ajustado a:
  - ✓ Propio de SEDICI
  - ✓ Combinado DC y emulación MODS



# Caso de estudio

## (*SEDICI I & SEDICI II*)

Elementos	Celsius DL	DSpace-SEDICI (v1.8)
<b>Formato de metadatos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Formato propio</li> <li>* Plan de normas de catalogación (de forma obligatoria, recomendada u opcional)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* DSpace no soporta esquemas de metadatos jerárquicos, por ello, se tiene que limitar a esquemas existentes o propios de estructuras no anidadas.</li> <li>* Un esquema propio y combinado con dos esquemas conocidos como DC y una emulación de MODS (se usa el nombre del campo como elemento y el nombre del campo hijo como calificador)</li> </ul>
<b>Vocabularios controlados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Términos controlados: UNESCO, Eurovoc, DECs, principalmente.</li> <li>* Se comienza por una “macrocatalogación” (materias), luego una catalogación temática (descriptores) y finalmente, si las hay, mediante las palabras-clave (su autor).</li> </ul>	<p>Los vocabularios y EA usadas se siguen manteniendo.</p> <p>Existe particularidad, para los <b>autores</b> se creó una tabla de referencia que mantiene una relación con los autores que se usaban en Celsius DL</p>
<b>Entidades abstractas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Serie documental o publicación periódica</li> <li>* Entrega documental o núm. de public. periód.</li> <li>* Congresos o eventos.</li> <li>* Autores e instituciones.</li> </ul>	
<b>Almacenamiento</b>	Estaba basada en un conjunto de tablas relacionales con MySQL	Persistencia de los datos es asegurada bajo un modelo de base de datos relacional. PostgreSQL



# Plan de exposición

---

- Contexto del estudio
- Pregunta y objetivos de la investigación
- Marco conceptual
- Caso de estudio
- Metodología propuesta
- Conclusiones
- Trabajos futuros



# Propuesta Metodológica de Desarrollo del Software (1/2)

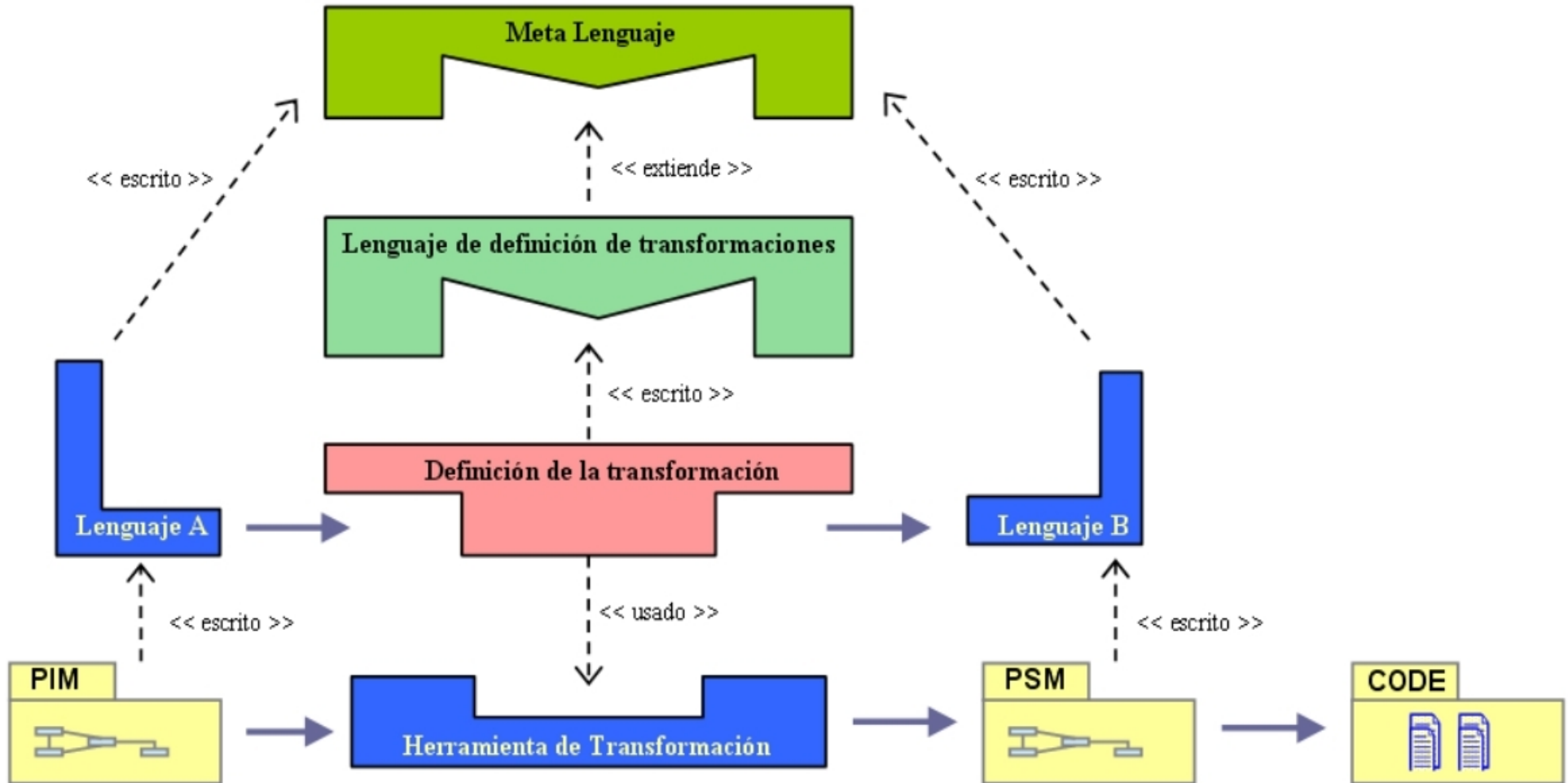
---

## **Desarrollo de software dirigido por modelos (MDD/MD\*/MDE)**

- Paradigma de construcción de software – Estandarizado.
- El diseño está separado del sistema para que puedan ser modificados independientemente.
- Los modelos son rol central bajo el cual se derivan otros modelos (abstractos a concretos).
- Brinda un marco que permite a los interesados compartir sus puntos de vista.



# Propuesta Metodológica de Desarrollo del Software (2/2)

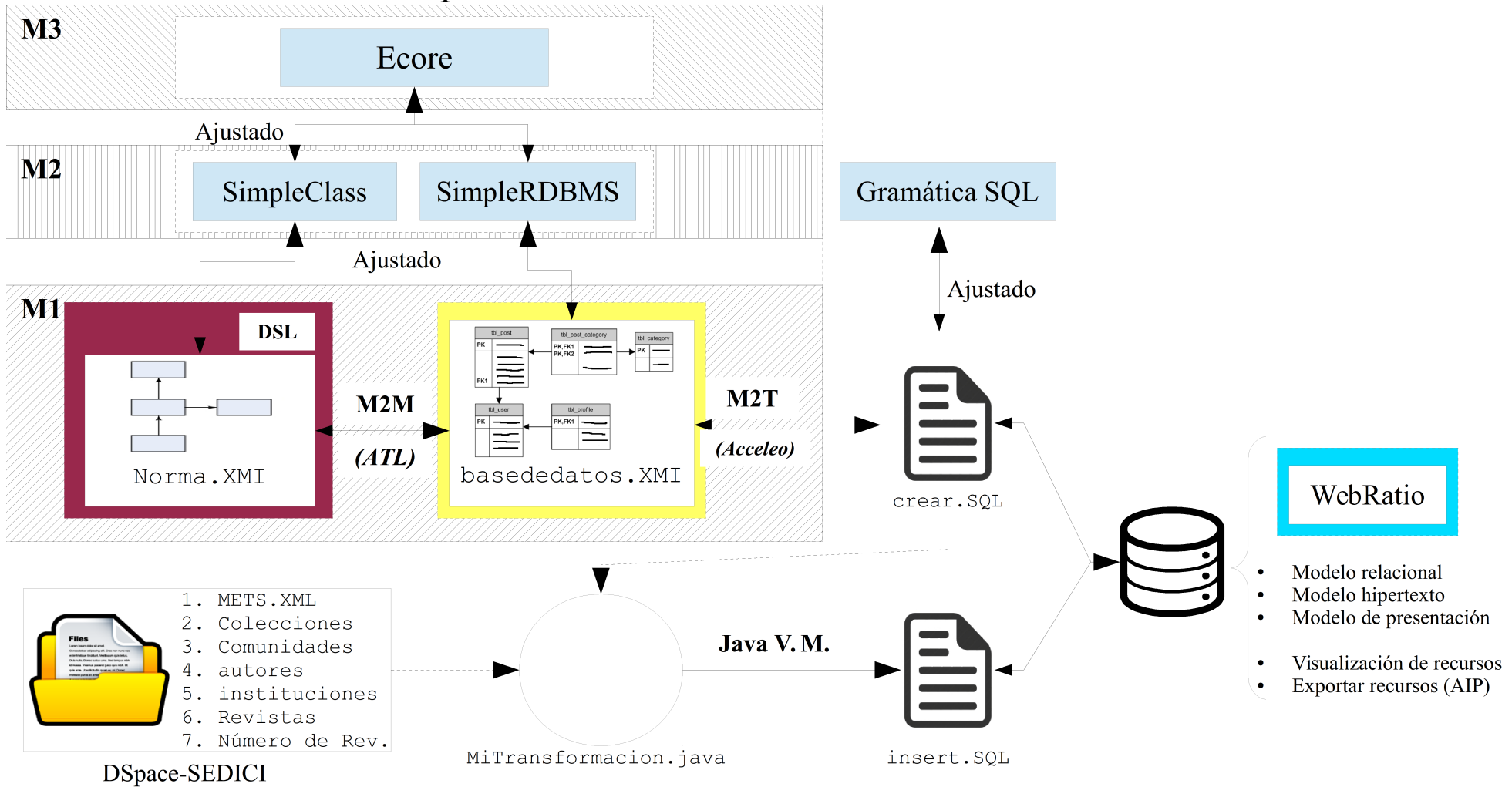


Esquema de la Transformación. **Fuente:** Kleppe et al. (Kleppe et al., 2003)



# Marco de referencia

Marco de referencia que permita el desarrollo de funcionalidades a partir del diseño de un modelo flexible

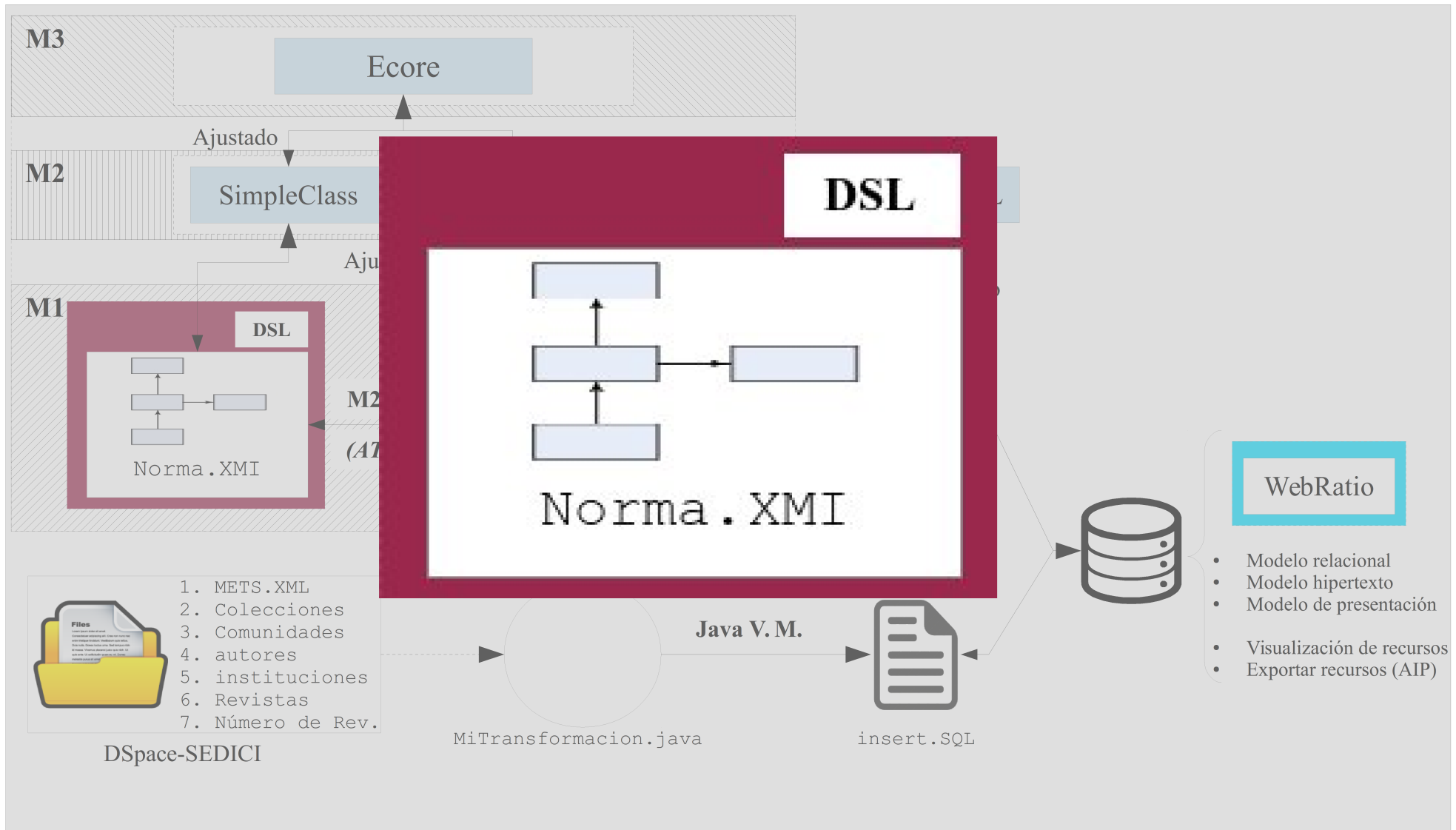


Nota: código fuente en GitHub



# Fase 1

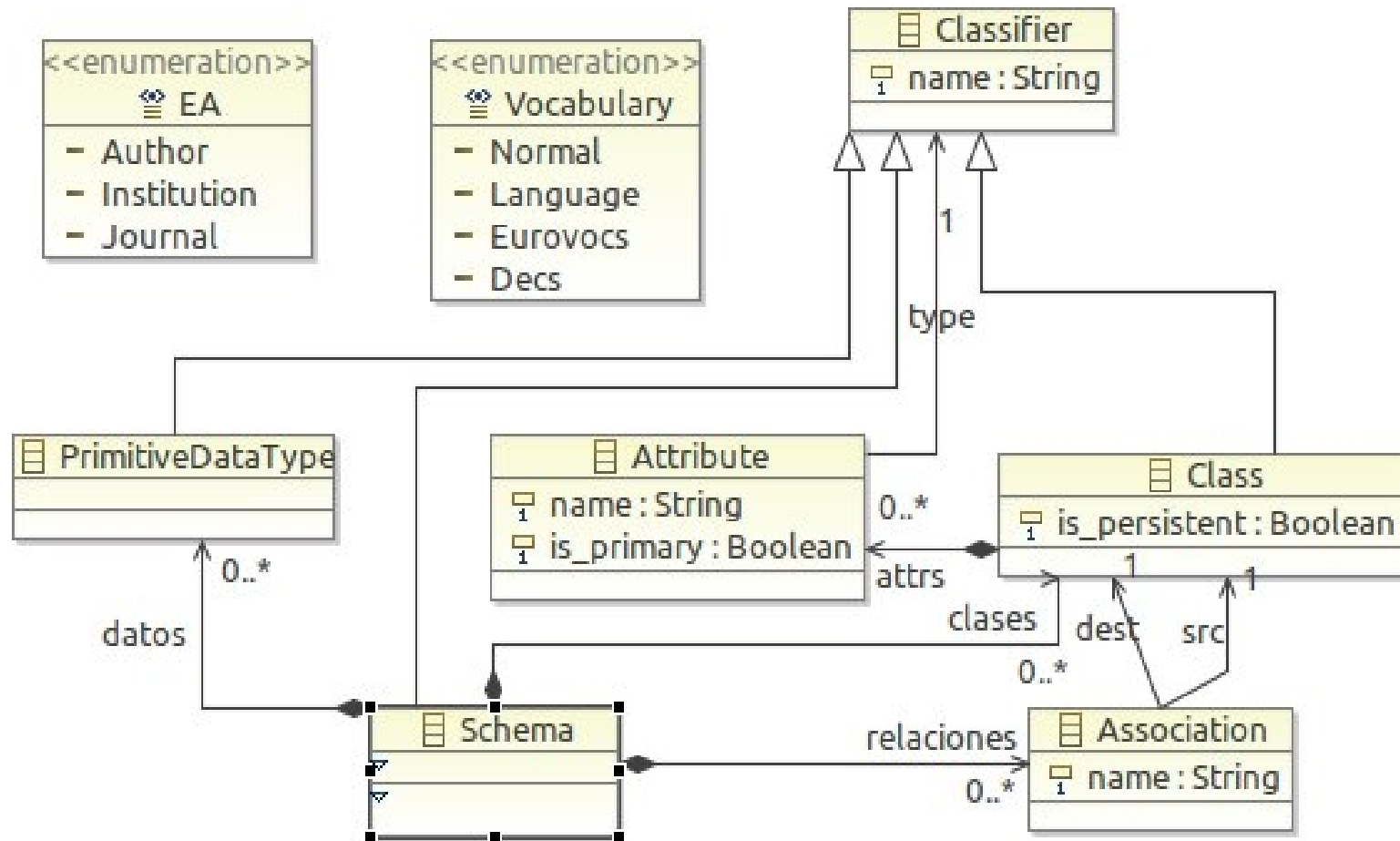
## DSL PARA EL DESARROLLO DEL MODELO FLEXIBLE



Fuente: Desarrollo propio



# Fase 1: DSL para el desarrollo del modelo flexible (1/4)

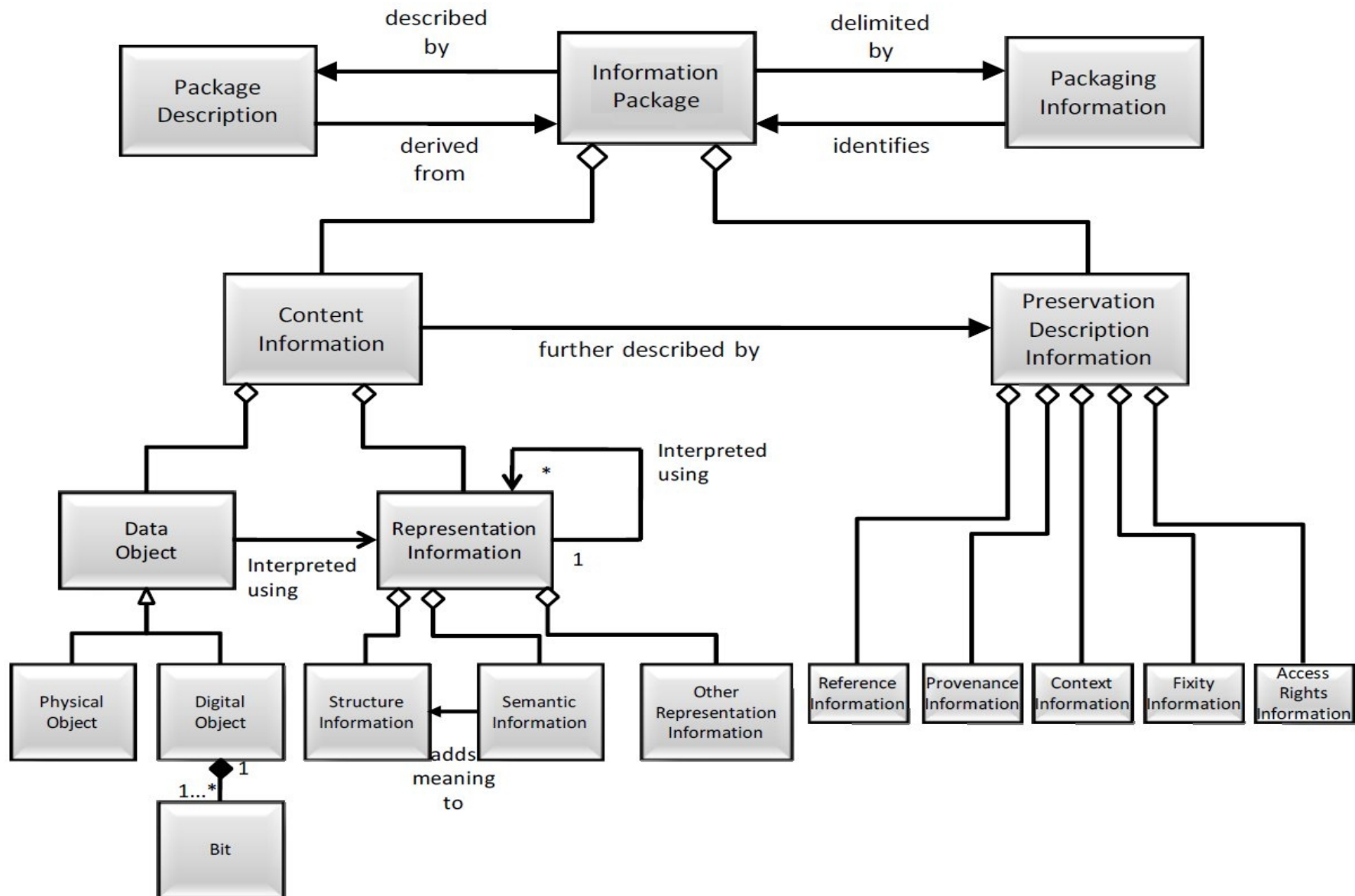


Metamodelo SimpleClass.ecore (Sintaxis abstracta). **Fuente:** EMP





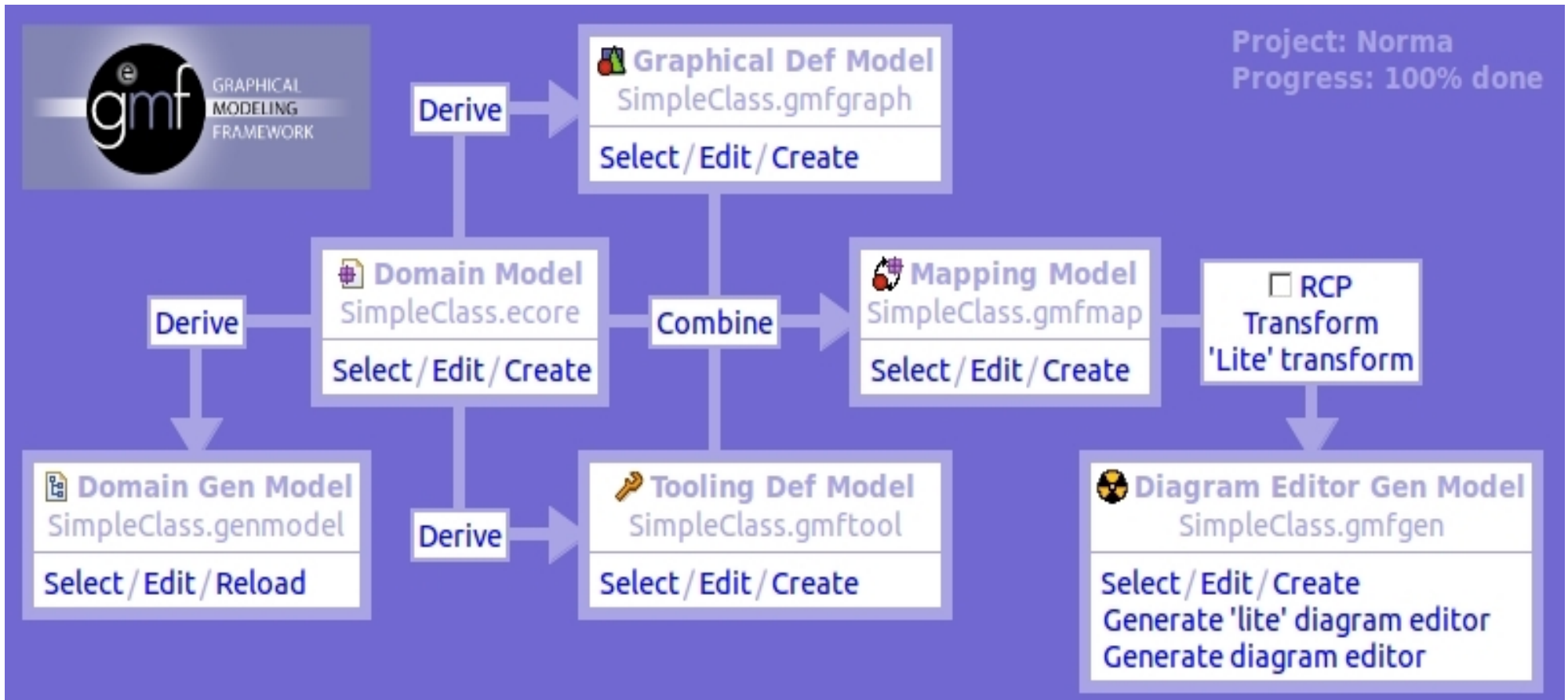
# Fase 1: DSL para el desarrollo del modelo flexible (2/4)



Information Package recomendado por la norma ISO 14721. **Fuente:** Norma ISO 14721



# Fase 1: DSL para el desarrollo del modelo flexible (3/4)



GMF (Dashboard). Fuente: EMP



# Fase 1: DSL para el desarrollo del modelo flexible (4/4)

The screenshot displays the Eclipse IDE interface for editing a UML class diagram. The main editor shows two empty class boxes. The Palette on the right contains 'Class' and 'Association' options, with a tooltip 'Create new Association' over the 'Association' option. The Properties view at the bottom shows a table for the 'Class' core.

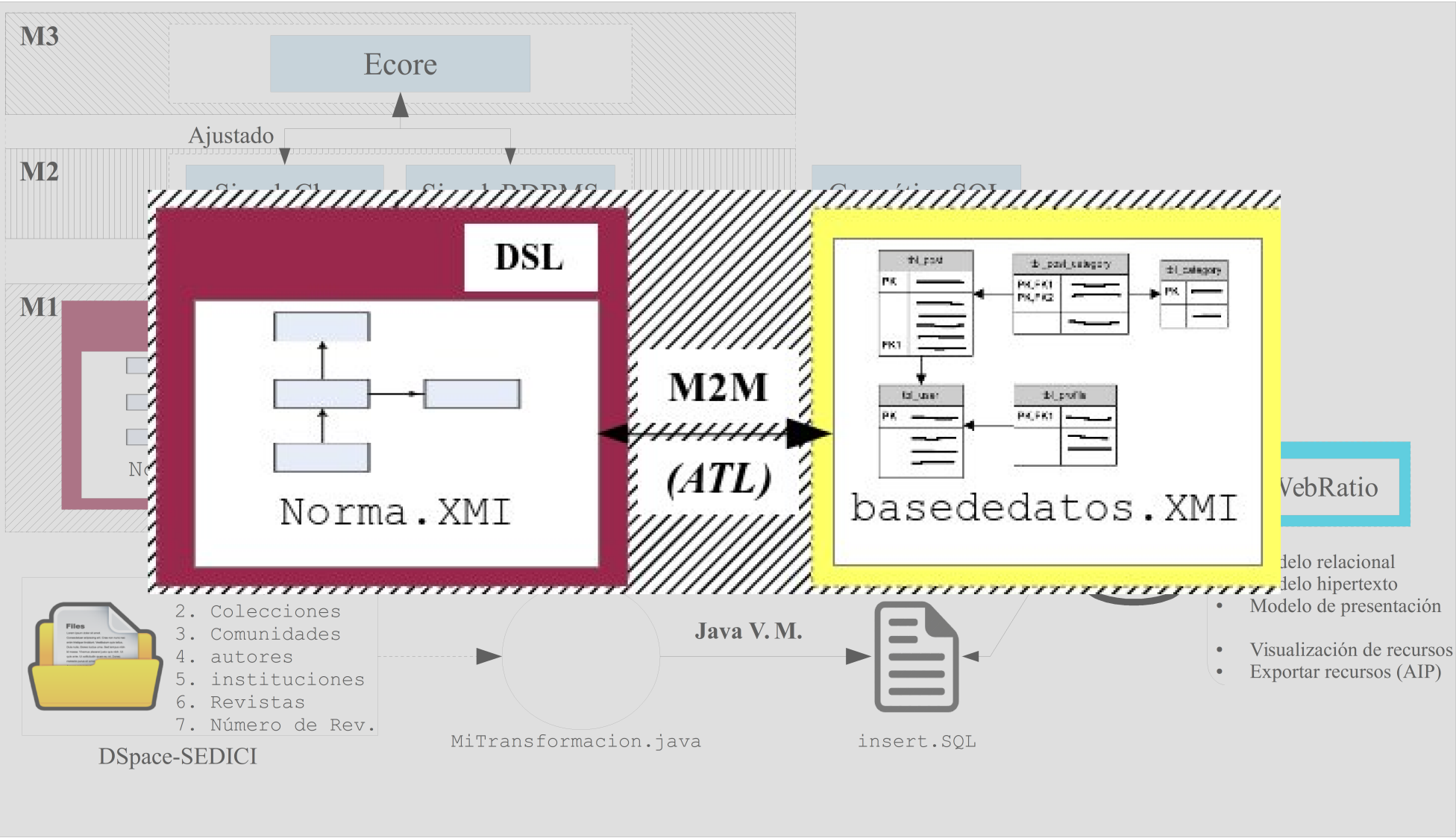
Core	Property	Value
Class	Is persistent	true
Class	Name	AAA

*Editor del modelo norma.XMI. Fuente: Desarrollo propio*



# Fase 2

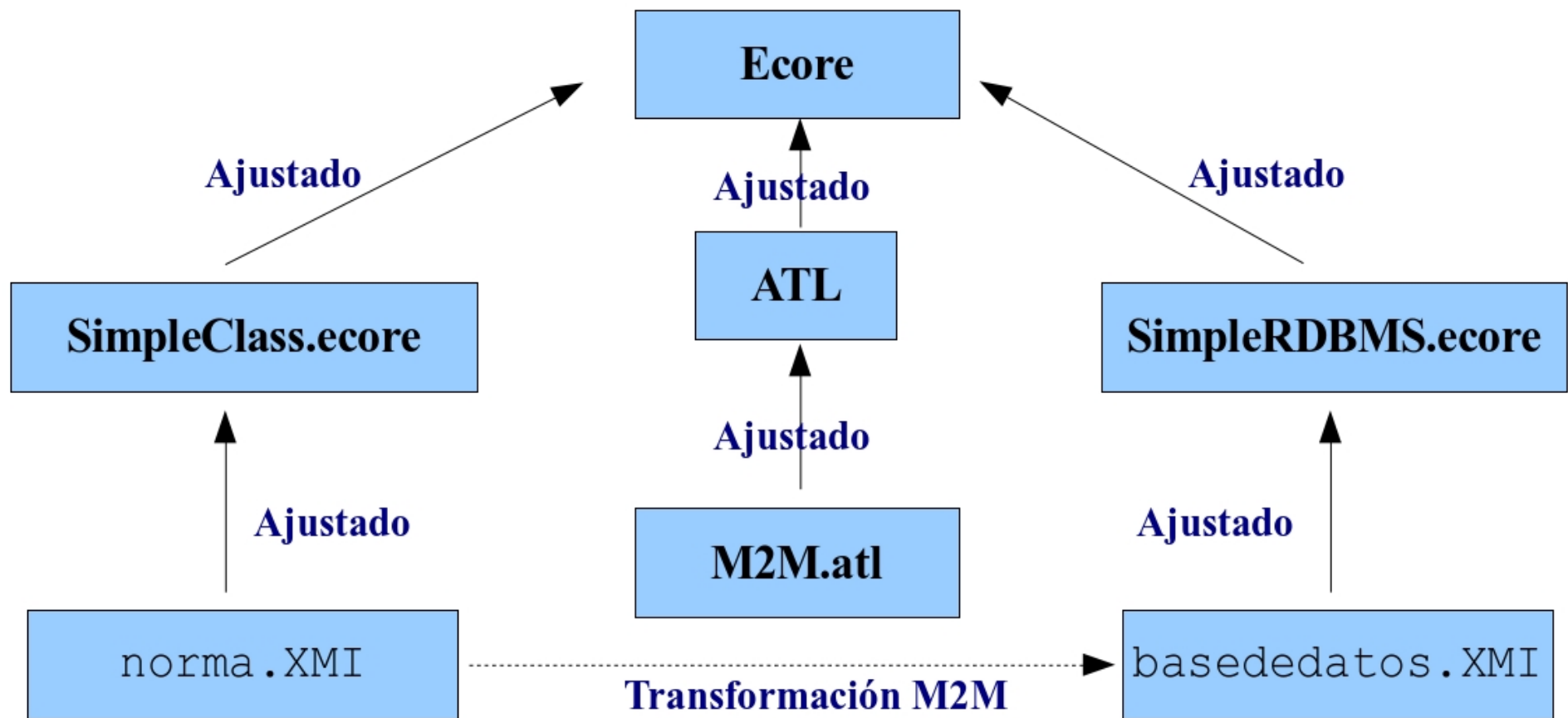
## TRANSFORMACIÓN DEL MODELO DISEÑADO CON EL DSL A UN MODELO RELACIONAL



Fuente: Desarrollo propio



# Fase 2: Transformación del modelo diseñado con el DSL a un modelo relacional (1/3)



*Esquema de transformación M2M. Fuente: Desarrollo propio*





# Fase 2: Transformación del modelo diseñado con el DSL a un modelo relacional (2/3)

The screenshot shows the 'Run Configurations' dialog in Eclipse IDE, specifically for an ATL Configuration named 'Simple\_OKS'. The dialog is divided into several sections:

- Name:** Simple\_OKS
- ATL Configuration** (selected tab):
  - ATL Module:** /Tesis/Transformaciones/M2M.atl
  - Metamodels:**
    - SimpleClass:** /Tesis/Metamodelos/SimpleClass.ecore (Delete)
    - Is metamodel (Workspace..., File system..., EMF Registry...)
    - SimpleRDBMS:** /Tesis/Metamodelos/SimpleRDBMS.ecore (Delete)
    - Is metamodel (Workspace..., File system..., EMF Registry...)
  - Source Models:**
    - IN:** /Tesis/Modelos/norma.xml (Delete)
    - conforms to SimpleClass (Workspace..., File system...)
  - Target Models:**
    - OUT:** /Tesis/Modelos/basededatos.xml (Delete)
    - conforms to SimpleRDBMS (Workspace..., File system...)

*Proceso de ejecución M2M – ATL. Fuente: EMP*



## Fase 2: Transformación del modelo diseñado con el DSL a un modelo relacional (3/3)

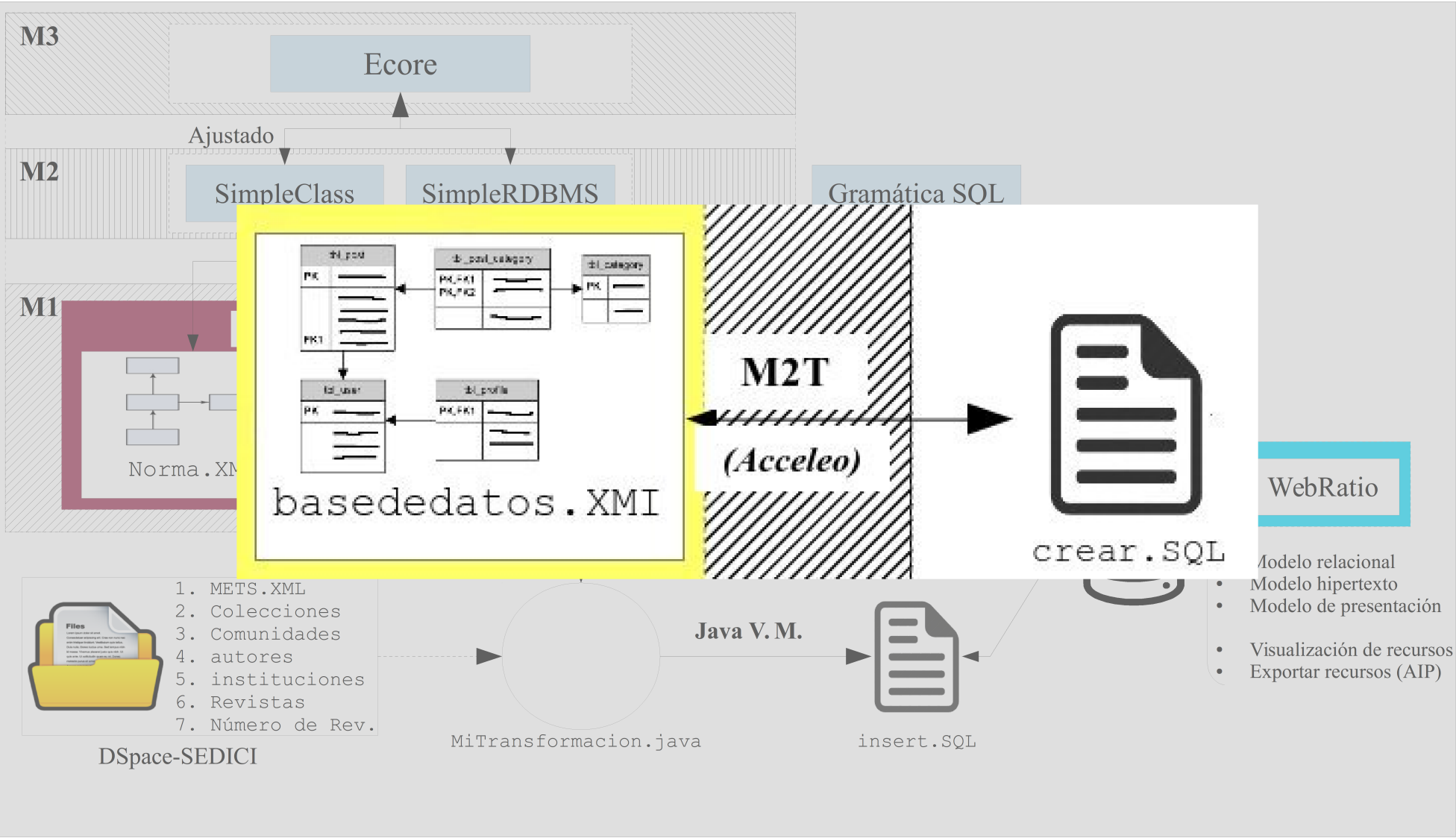
```
ATL_Curso.atl ✖
2 create OUT : SimpleRDBMS from IN : SimpleClass;
3
4 rule PersistentClass2Table{
5   from
6     c : SimpleClass!Class (
7       c.is_persistent and c.parent->oclIsUndefined()
8     )
9
10  using {
11    primary_attributes : Sequence(TupleType(name : String,
12                                         type : SimpleClass!Classifier,
13                                         isPrimary : Boolean)
14                                   ) =
15      c.flattenedFeatures->select(f | f.isPrimary);
16
17
18    persistent_features : Sequence(TupleType(
19      name : String,
20      class : SimpleClass!Class,
21      offset : Integer,
22      numberOfAttributes : Integer
23    )
24      ) =
25      c.flattenedFeatures->iterate(tuple; acc : Sequence(TupleType(name : String,
26                                                         class : SimpleClass!Class,
27                                                         offset : Integer,
28                                                         numberOfAttributes : Integer))=Sequence{}
29      if tuple.type->oclIsKindOf(SimpleClass!Class)
30      then
```

*Código de transformación M2M – ATL. Fuente: EMP*



# Fase 3

## TRANSFORMACIÓN DEL MODELO RELACIONAL A UN SCRIPT SQL PARA LA CREAR LA BD

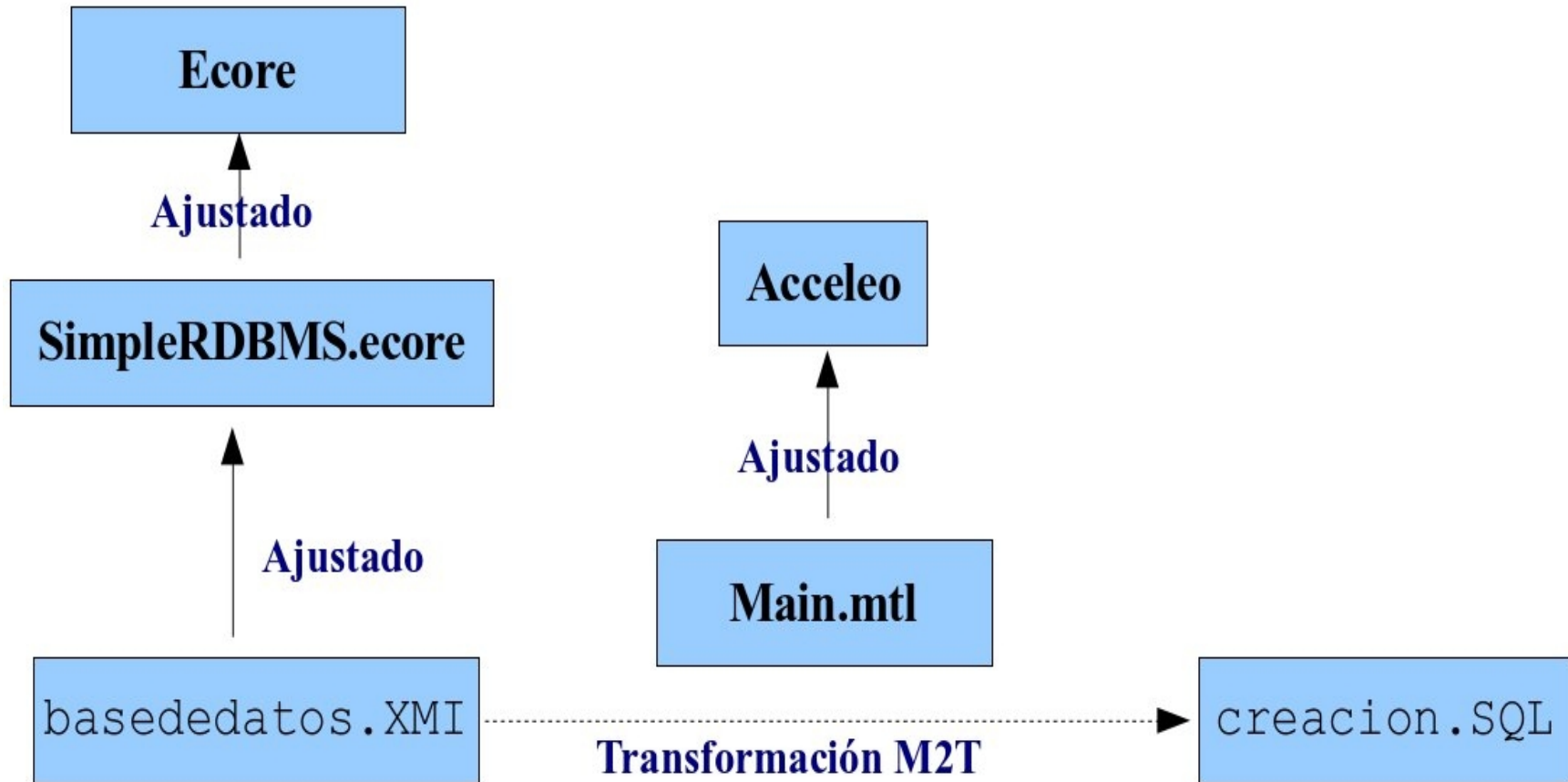


Fuente: Desarrollo propio





# Fase 3: Transformación del modelo relacional a un script SQL para la crear la BD (1/3)



Esquema de transformación M2T. **Fuente:** Desarrollo propio



# Fase 3: Transformación del modelo relacional a un script SQL para la crear la BD (2/3)

The screenshot shows the 'Run Configurations' dialog in Eclipse IDE. The title bar reads 'Run Configurations' and the subtitle is 'Create, manage, and run configurations'. Below this, it says 'Creates a launch configuration for an Acceleo application.' and there is a green play button icon.

The main area is divided into two panes. The left pane shows a tree view of launch configurations. Under 'Acceleo Application', the 'Schema' configuration is selected. Other configurations include 'ATL Transformation', 'Eclipse Application', 'Java Applet', 'Java Application', 'JUnit', 'JUnit Plug-in Test', 'MoDisco Discovery', 'Mwe2 Launch', 'Operational QVT Interpreter', 'OSGi Framework', 'Task Context Plug-in Test', and 'Task Context Test'. A search filter 'type filter text' is visible at the top of the left pane, and it indicates 'Filter matched 15 of 17 items'.

The right pane shows the configuration details for the selected 'Schema' configuration. It has tabs for 'Acceleo', 'Properties', 'Files', 'Arguments', 'JRE', 'Classpath', 'Source', 'Environment', and 'Common'. The 'Acceleo' tab is active, showing the following fields:

- Name:** Schema
- Project:** org.eclipse.acceleo.module.sampleTESIS (with a 'Browse...' button)
- Main class:** org.eclipse.acceleo.module.sampleTESIS.main.Generate (with a 'Search...' button)
- Model:** /org.eclipse.acceleo.module.sampleTESIS/basededatos.xmi (with a 'Browse...' button)
- Target:** /org.eclipse.acceleo.module.sampleTESIS/src-gen (with a 'Browse...' button)
- Profile result:** (with a 'Browse...' button)
- Configuration:** Runner: Acceleo Plug-in Application (Default) (with a dropdown arrow)
- Contribute traceability information to Result View
- Enable profiling

At the bottom right of the dialog, there are buttons for 'Apply', 'Revert', 'Close', and 'Run'.

Proceso de ejecución M2T – Acceleo. **Fuente:** EMP



# Fase 3: Transformación del modelo relacional a un script SQL para la crear la BD (3/3)

```
generate.mtl ✖
[comment encoding = UTF-8 /]
[module generate('http://ISO.RDBMS/2.0')]

[comment [import /]

• [template public generateElement(aSc : Schema)]
• [comment @main/]

[file (aSc.name.concat('.SQL'), false, 'UTF-8')]

• [for (aT : Table | aSc.tables)]

• CREATE TABLE [aT.name/] (

  [for (aC : Column | aT.cols)]
    COLUMN [aC.name/] [aC.type/],
  [/for]

);
[/for]

[/file]
[/template]

crear.SQL ✖

CREATE TABLE A (
  COLUMN c1 String,
  COLUMN c2 String,
);

CREATE TABLE B (
  COLUMN name String,
);

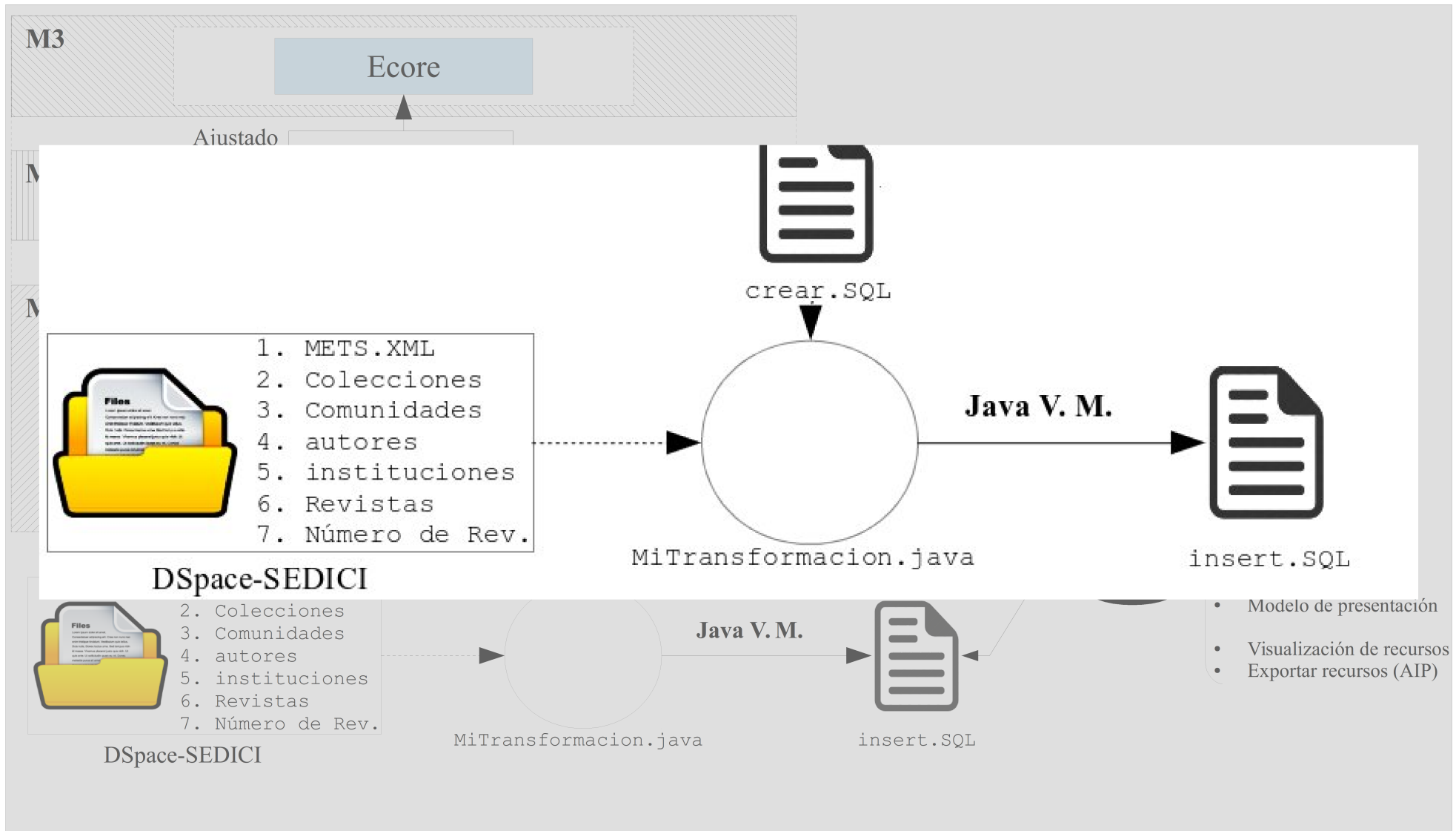
CREATE TABLE C (
  COLUMN nombre String,
  COLUMN valor String,
);
```

*Código de transformación M2T – Acceleo. Fuente: Desarrollo propio*



# Fase 4

## MAPPING DE LOS RECURSOS DE DSPACE-SEDICI CON LA BD CREADA



Fuente: Desarrollo propio



# Fase 4: Mapping de los recursos de DSpace-SEDICI con la BD creada (1/2)

---

1. **Recursos** de SEDICI en paquetes de información conocidos como AIP bajo el esquema de metadatos METS.
2. **Comunidades** desde una base de datos en MySQL.
3. **Colecciones** desde una base de datos en MySQL.
4. **Autores** desde una base de datos en MySQL.
5. **Instituciones** desde una base de datos en MySQL.
6. **Revistas** desde una base de datos en MySQL.
7. **Números** de las revistas desde una base de datos en MySQL.



# Fase 4: Mapping de los recursos de DSpace-SEDICI con la BD creada (2/2)

T2T\_insert.java

```
package t2t;
import javax.xml.parsers.DocumentBuilderFactory;

public class T2T_insert {

    /**
     * @param args
     */
    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub
        try {
            File fXmlFile = new File("schema_db.xmi");
            DocumentBuilderFactory dbFactory = DocumentBuilderFactory.newInstance();
            DocumentBuilder dBuilder = dbFactory.newDocumentBuilder();
            Document doc = dBuilder.parse(fXmlFile);
            doc.getDocumentElement().normalize();
            System.out.println("Root element : " + doc.getDocumentElement().getNodeName());
            NodeList nList = doc.getElementsByTagName("SimpleRDBMS:Table");
            System.out.println(nList.getLength());
            for (int temp = 0; temp < nList.getLength(); temp++) {
                Node nNode = nList.item(temp);
                System.out.println("\nCurrent Element : " + nNode.getNodeName());
                if (nNode.getNodeType() == Node.ELEMENT_NODE) {
                    Element eElement = (Element) nNode;
                    for (int j = 0; j < eElement.getElementsByTagName("cols").getLength(); j++)
                    {
                        System.out.println("\t"+
                            eElement.getElementsByTagName("cols").item(j).getAttributes().getNamedItem("name").getNodeValue
                                );
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```

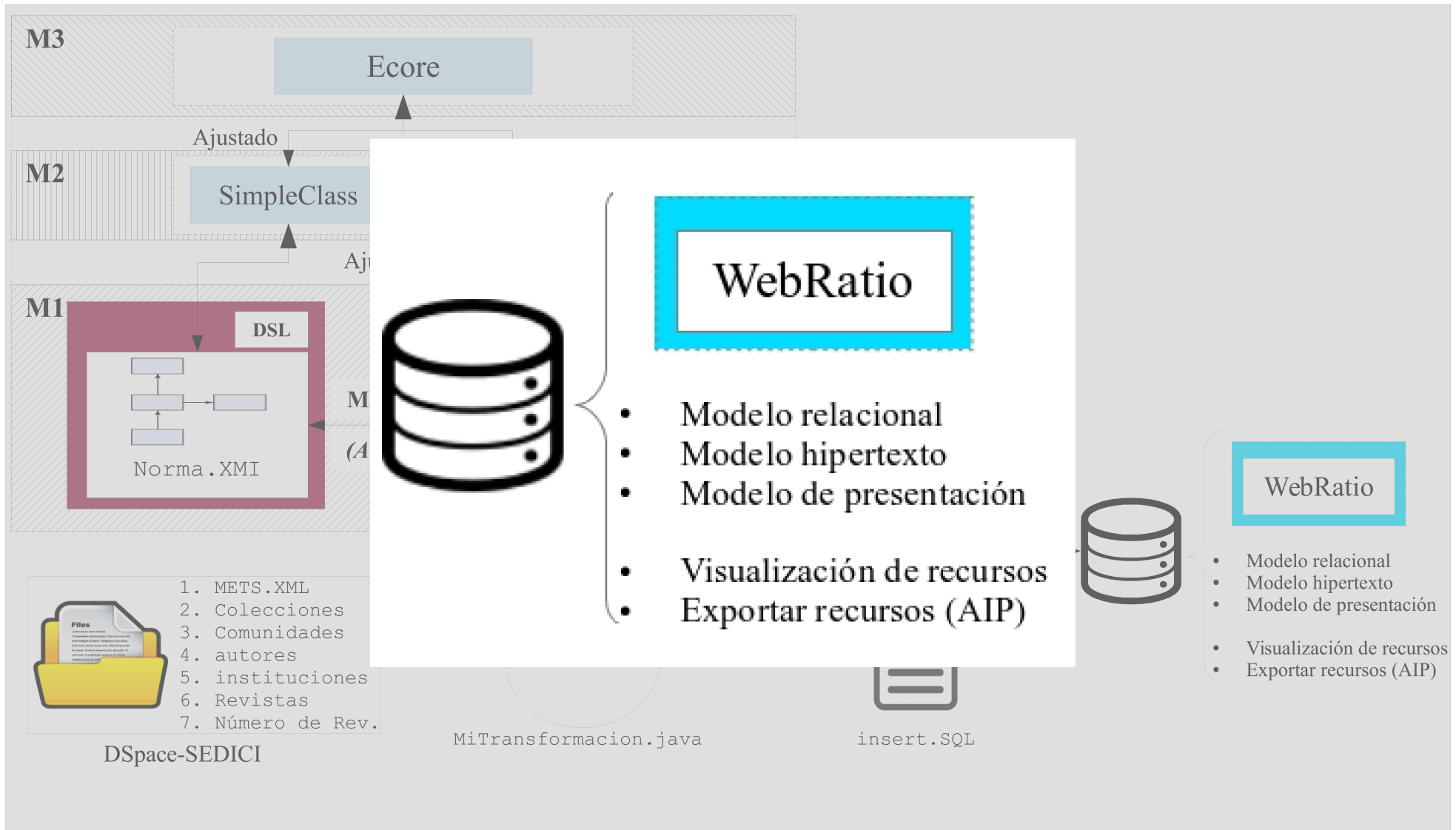
*Código de transformación T2T – inserts. Fuente: Desarrollo propio*





# Fase 5

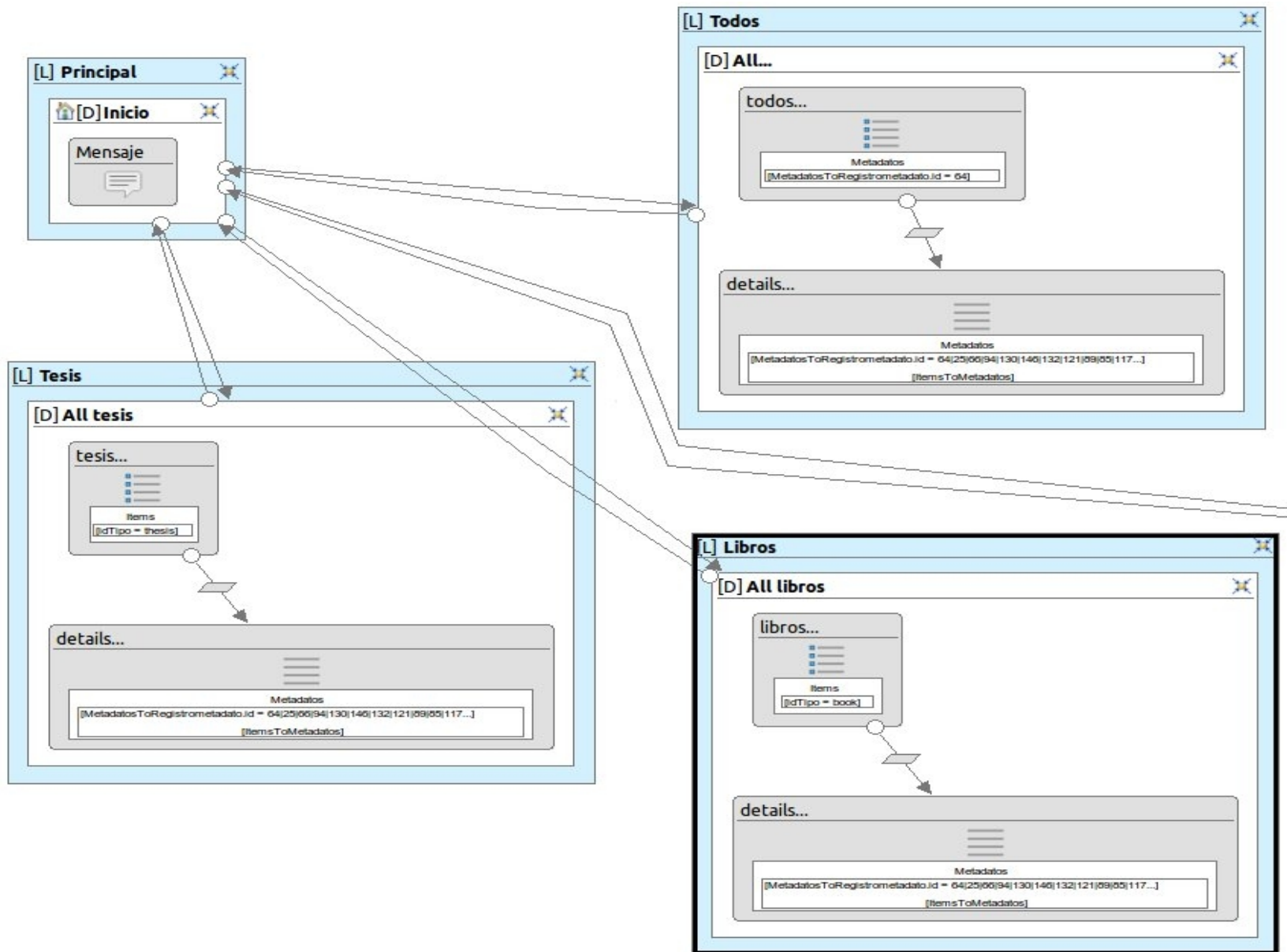
## DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN EN WEBRATIO (VISUALIZACIÓN & EXPORTACIÓN)



Fuente: Desarrollo propio



# Fase 5: Desarrollo de una aplicación en WebRatio (visualización & exportación) (1/2)



Modelo navegacional – WebRatio. Fuente: Desarrollo propio





# Fase 5: Desarrollo de una aplicación en WebRatio (visualización & exportación) (2/2)

papers...

id	titulo	idTipo
1	Las Bibliotecas digitales en la Argentina y Venezuela	paper
25,669	GPSS interactive learning environment	paper
2	Diferencias entre BD y RI	paper

| generated by WebRatio® |



# Plan de exposición

---

- Contexto del estudio
- Pregunta y objetivos de la investigación
- Marco conceptual
- Caso de estudio
- Metodología propuesta
- Conclusiones
- Trabajos futuros



# Conclusiones (1/3)

---

De forma general esta investigación:

- Cubrió un área de vacancia: la relación entre RI y MD\*.
- Teóricamente: explicó y comparó modelos conceptuales y de datos.
- Metodológicamente: tiene uso para otros software de RI en el tiempo.
- Desde lo práctico: tuvo una aplicación concreta y solucionó un problema en la UNLP-SEDICI.
- Su validez se comprobó con el prototipo.



# Conclusiones (2/3)

---

- Se definió el problema de la **representación de recursos** y se identificaron sus funciones básicas, para generar una solución.
- Se analizaron y se compararon las diferentes propuestas de repositorios (**modelos conceptuales y de datos**), pero ninguno presentó a los recursos como elemento central.
- Se identificaron los **factores que inciden en los problemas de la RR** sobre los ejes análisis: recursos, esquemas de metadatos, almacenamiento, catalogación, incorporación de recursos, gestión de los datos y acceso.
- Se caracterizaron los **esquemas de metadatos, tipologías de los recursos y entidades abstractas** en la RR, los cuales junto con el problema de la RR y los procesos funcionales de los RI, permitieron describir las causas del problema presentado.



# Conclusiones (3/3)

---

- Se determinaron **posibles escenarios** que pueden convivir bajo el enfoque MDE y las diferentes reglas de catalogación que pueden afectar la RR.
- Se diseñó un **marco de referencia** ajustado al paradigma MDE con un modelo flexible de datos para la RR en SEDICI.
- Se implementó un **prototipo** con un diseño propio de un modelo general, independiente de la plataforma y flexible para obtener una RR de SEDICI, el mismo se validó con las personas involucradas mediante la implementación de dos funcionalidades.
- El enfoque **Model-Driven fue transversal** a toda la propuesta presentada sobre la base de la representación de recursos en los RI/BD y permitió que las partes involucradas se concentren en implementaciones de software más formales –consolidación de tales sistemas– cuyos principales beneficiarios serán los usuarios finales a través de los diferentes servicios que son y serán ofrecidos por estos sistemas.



# Plan de exposición

---

- Contexto del estudio
- Pregunta y objetivos de la investigación
- Marco conceptual
- Caso de estudio
- Metodología propuesta
- Conclusiones
- **Trabajos futuros**



# Trabajos futuros

---

- El marco de referencia desarrollado podría replicarse en otras plataformas de software.
- Evaluación de las diferentes alternativas de herramientas de desarrollo de aplicaciones web bajo el enfoque MDE ajustadas al marco de referencia.
- Implementación de otras funcionalidades del dominio LIS en el contexto de los RI.
- Análisis de transformaciones bidireccionales en MDE.
- Metamodelos para interpretar los AIP o los diferentes archivos que provienen de DSpace-SEDICI.
- Generación de ontologías a partir de la información recuperada.
- Pruebas dirigidas por modelos para el proyecto a lo interno (MD\*) y externo (uso de la propuesta).



# Preguntas, comentarios y/o dudas

---

감사합니다 Natick  
Grazie Danke Ευχαριστίες Dalu  
Thank You Köszönöm  
Спасибо Dank Gracias  
谢谢 Merci Seé  
ありがとう

Obrigado

<http://ayudawordpress.com/wp-content/uploads/2012/07/gracias-en-varios-idiomas-500x290.jpg>

Jose Daniel Texier Ramírez  
jtexier@unet.edu.ve





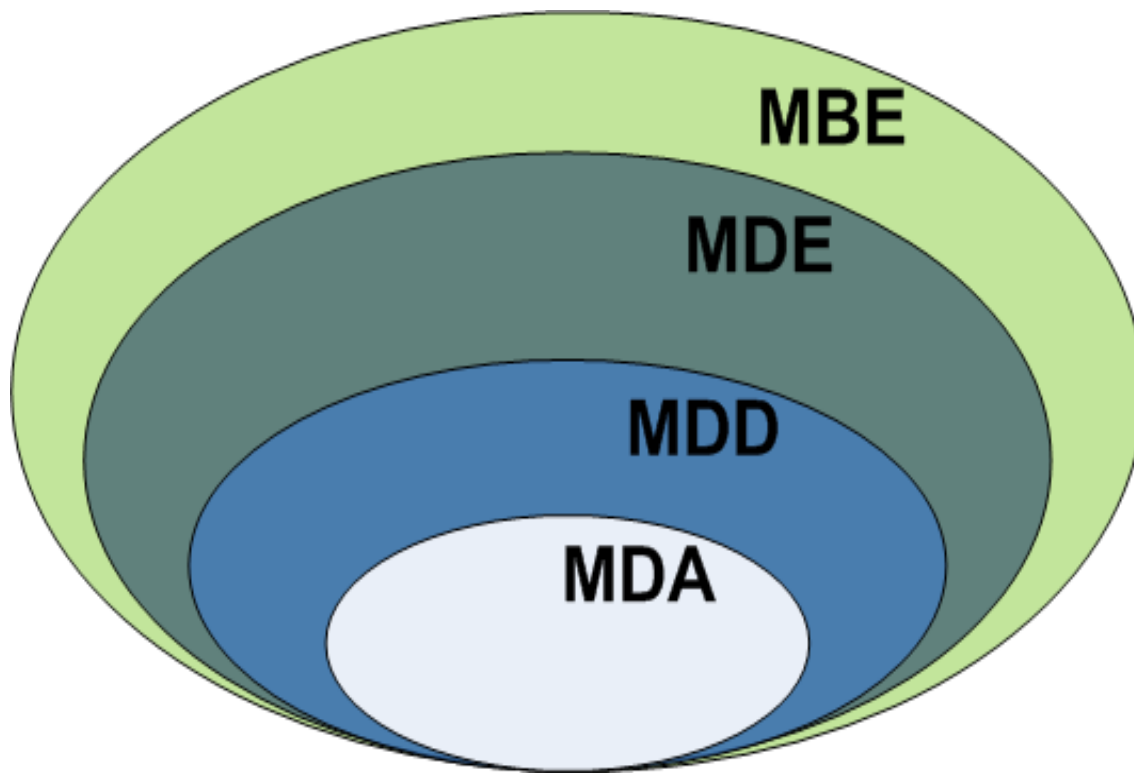
# Niveles de conocimiento de la investigación

Niveles de conocimiento (estadio)	Acción	Objetivos específicos
1. Descriptivo	Describir el problema a resolver, es decir, el evento a modificar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Describir</b> la representación de los recursos dentro de un repositorio institucional que permita identificar las funciones básicas del repositorio.</li> </ul>
2. Analítico	Analizar las propuestas alternas (fortalezas y debilidades), donde la nueva propuesta las supere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Analizar</b> y <b>comparar</b> las propuestas que se han desarrollado en cuanto a la representación de los recursos dentro de un repositorio institucional.</li> </ul>
3. Comparativo	Comparar las propuestas alternas	
4. Explicativo	Identificar las causas o procesos generadores de la situación a resolver (explicar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identificar</b> los factores que inciden en cada uno de los problemas de la representación de recursos dentro de un Repositorio Institucional.</li> <li>• <b>Caracterizar</b> los esquemas de metadatos, tipologías de los recursos y entidades abstractas existentes que afectan la representación de los recursos dentro de un repositorio institucional.</li> </ul>
5. Predictivo	Predecir o anticipar las tendencias futuras a fin que la propuesta no se desactualice en el tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Determinar</b> los posibles escenarios relacionados con las diferentes reglas de catalogación que pueden afectar la representación de los recursos en un repositorio institucional.</li> </ul>
6. Proyectivo	Diseñar la propuesta con base en la información obtenida en los pasos anteriores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Diseñar</b> un marco de referencia que soporte un modelo flexible de datos para la representación de los recursos en SEDICI.</li> <li>• <b>Implementar</b> un prototipo que permita mostrar la solución al problema planteado.</li> </ul>



# Desarrollo de Software Dirigido por Modelos (MDD)

MDA se refiere a las actividades que llevan a cabo los desarrolladores, mientras que MDD hace referencia a su definición formal



MBE:  
Model-Based Engineering

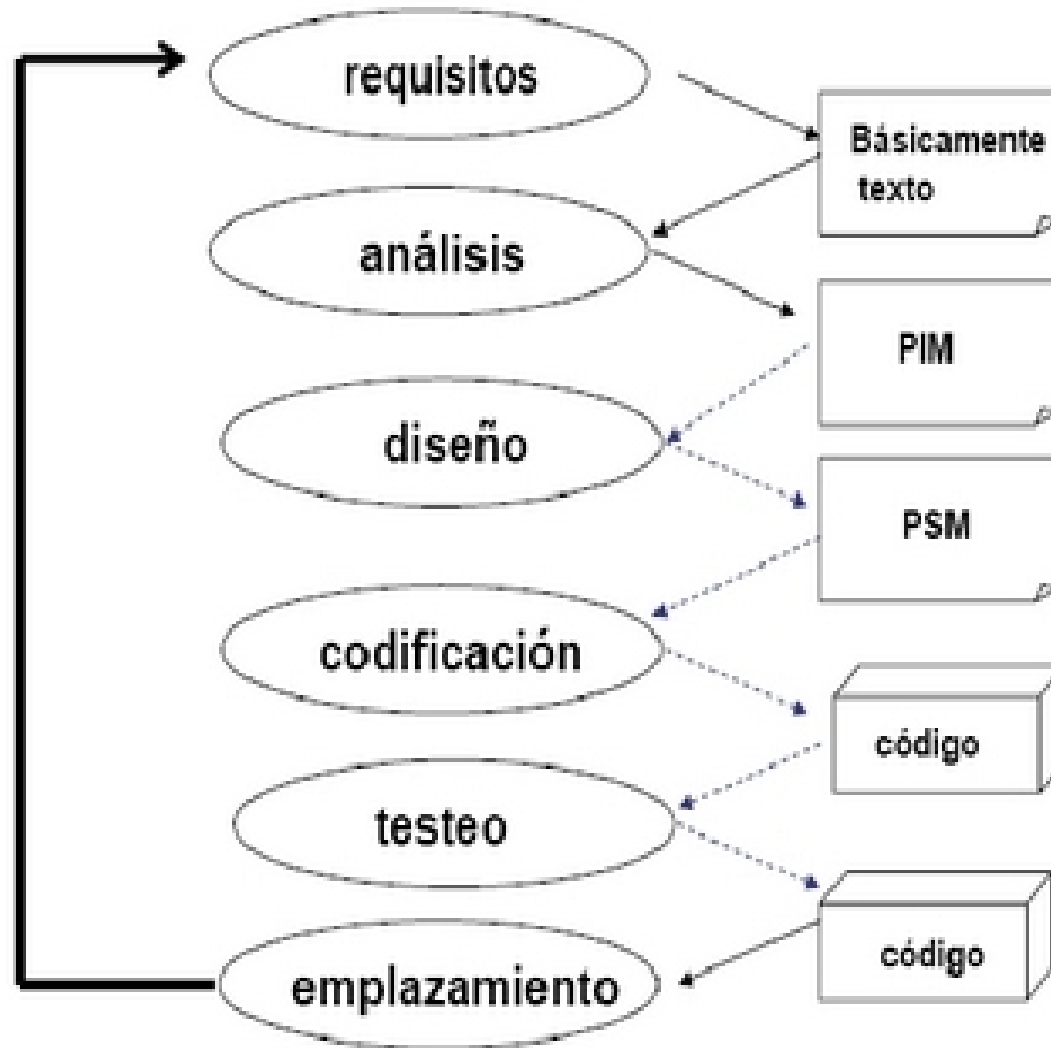
MDE:  
Model-Driven Engineering

MDD:  
Model-Driven Development

MDA:  
Model-Driven Architecture



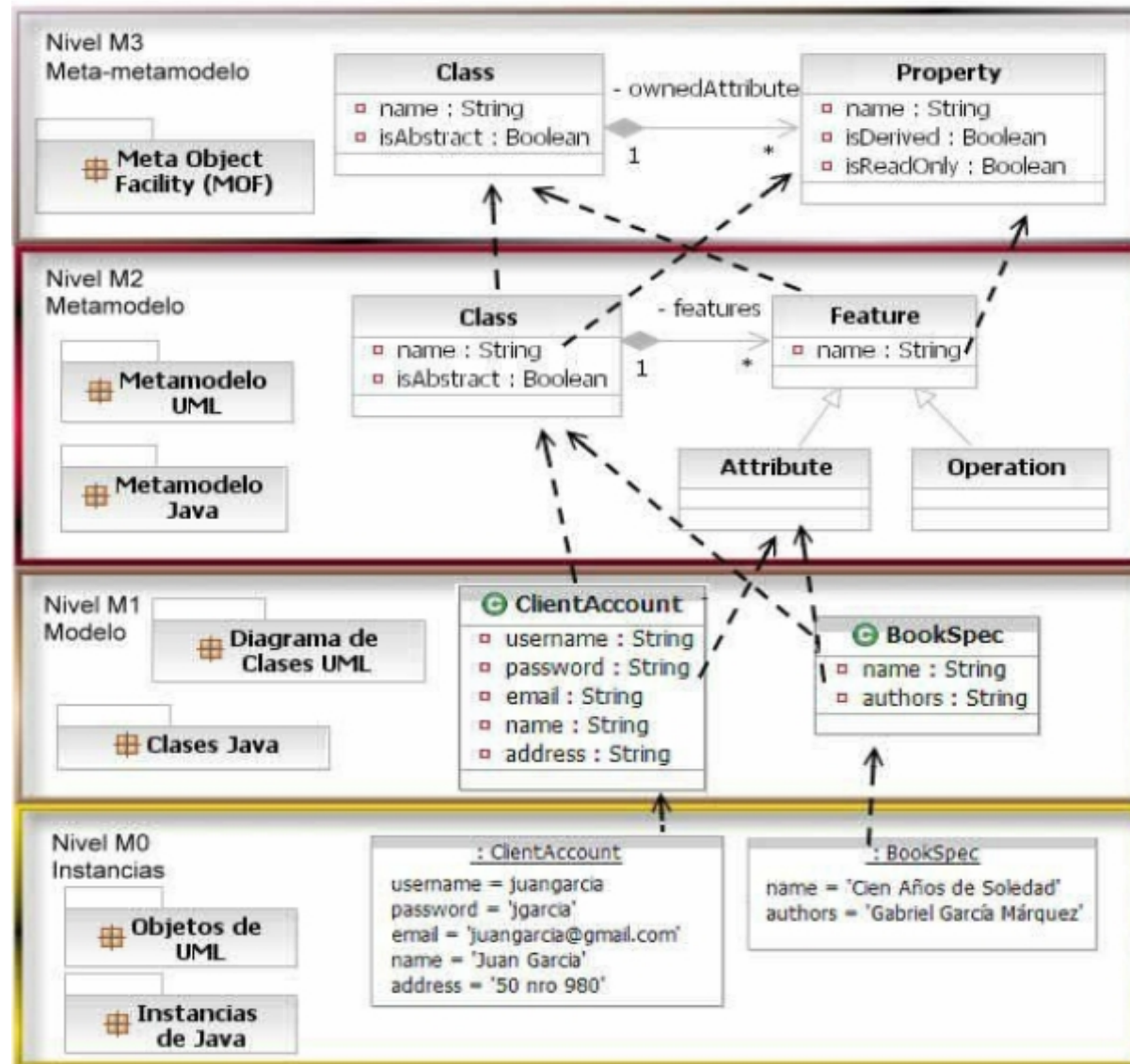
# Ciclo de Vida del MDD



Fuente: Pons et al. Desarrollo de Software Dirigido por Modelos. McGraw-Hill, 2010

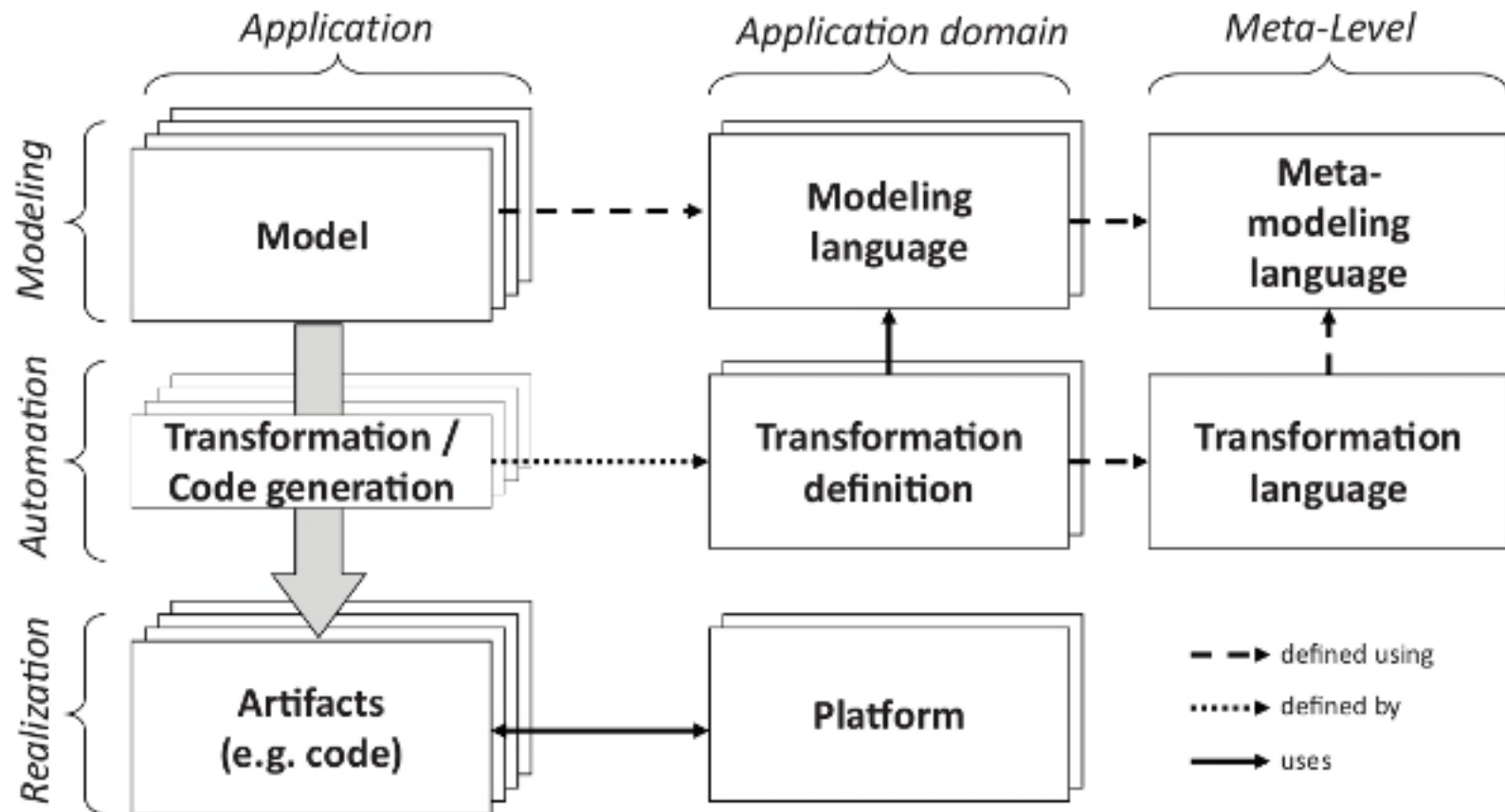


# Arquitectura de 4 Capas de Modelado según OMG





# MDE



Visión general de MDE. Fuente: Brambilla, 2012



# Reglas del DSL

---

- Una entidad puede ser un contenido de información, una descripción de la información (metadatos) o una entidad abstracta.
- Sólo se permiten tipos de datos definidos como datos primitivos.
- Las relaciones sólo pueden corresponder entre las entidades.
- Cuando se transforme el modelo a un modelo relacional, las entidades que estén sin alguna relación no serán tomadas en cuenta.



# Norma ISO 14721



Modelo Funcional OAIS. Fuente: De Giusti et al. (2012)



# Norma ISO 14721

## Información de contenido (CI)

Objeto de contenido (CDO)  
Uno o más recursos físicos o digitales

-----

Información de  
representación (RI)  
Sobre los objetos de contenido

## Información descriptiva de preservación (PDI)

Information de procedencia

-----

Información de contexto

-----

Información de referencia

-----

Información de integridad

## Información de empaquetado (PI)

Establece una relación, y, en ciertos casos une las partes del IP

## Información descriptiva (DI)

Metadatos adicionales sobre el objeto de contenido y el paquete para facilitar el acceso.

Paquete de información. Fuente: De Giusti et al. (2012)





# Plataformas de Software para Repositorios

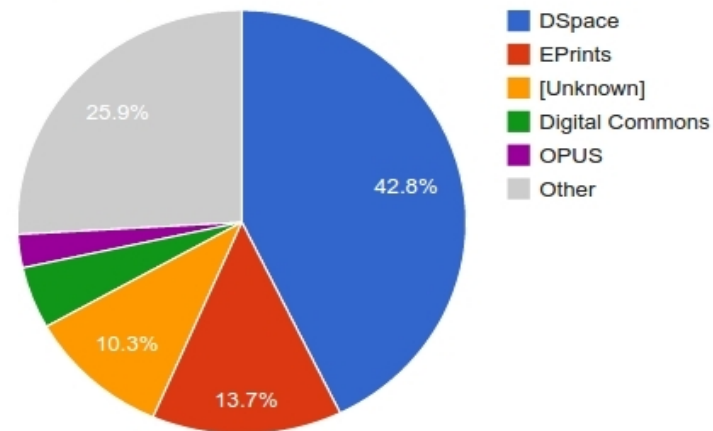
## Growth of the OpenDOAR Database - Worldwide

OpenDOAR - 22-Mar-2015



En OpenDOAR hay registrados 2833 y en ROAR hay registrados 3924

## Usage of Open Access Repository Software - Worldwide



42,8% tienen Dspace y en Software Libre un 60% aprox.

Total = 2833 repositories

OpenDOAR - 22-Mar-2015