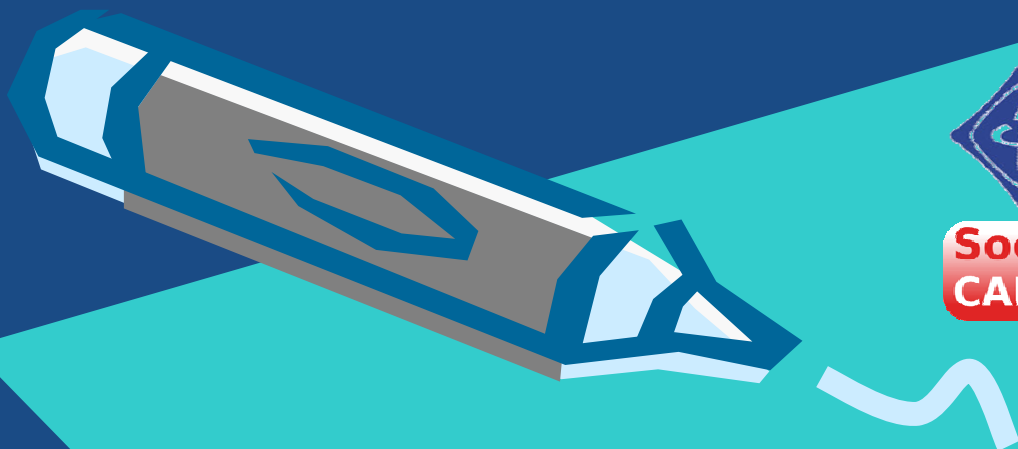




IEEE

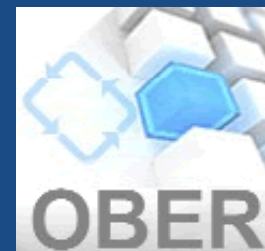
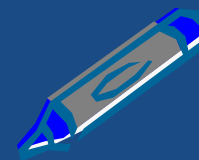
Sociedad Educación  
CAPÍTULO ESPAÑOL



# Lenguajes de Modelado Educativo

Martín Llamas Nistal

Universidade de Vigo





# Sumario

- Lenguajes de Modelado Educativo (EMLs)
- EMLs en Acción
- EMLs Historia
- Recursos Software para EMLs
- Investigación en EMLs
- Conclusiones
- Preguntas



# Sumario

- **Lenguajes de Modelado Educativo (EMLs)**
  - ¿Qué son?
  - ¿Por qué surgen?
  - ¿Cuáles son sus objetivos?
  - ¿Cómo son?
- EMLs en Acción
- EMLs Historia
- Recursos Software para EMLs
- Investigación en EMLs
- Conclusiones
- Preguntas

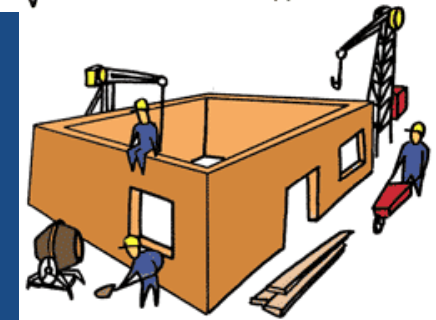
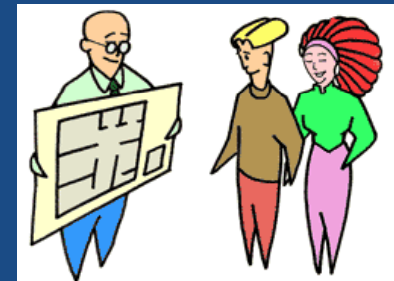
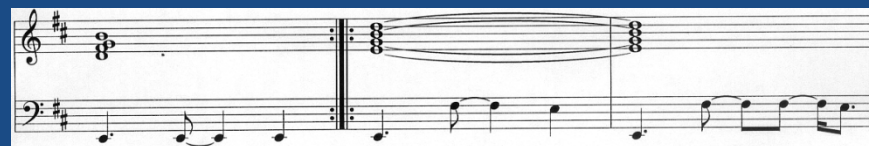
# EMLs ¿Qué son?

- Definición:

Los EMLs son lenguajes que permiten modelar los recursos y comportamientos de unidades didácticas

- Similar a:

- Planos de diseño en arquitectura.
- Partituras musicales.





# EMLs ¿Para que sirven?

- Diseño:
  - Herramienta de resolución de problemas.
- Comunicación:
  - Intercambio de información (reutilización).
- Ejecución:
  - Interpretable de forma computacional.

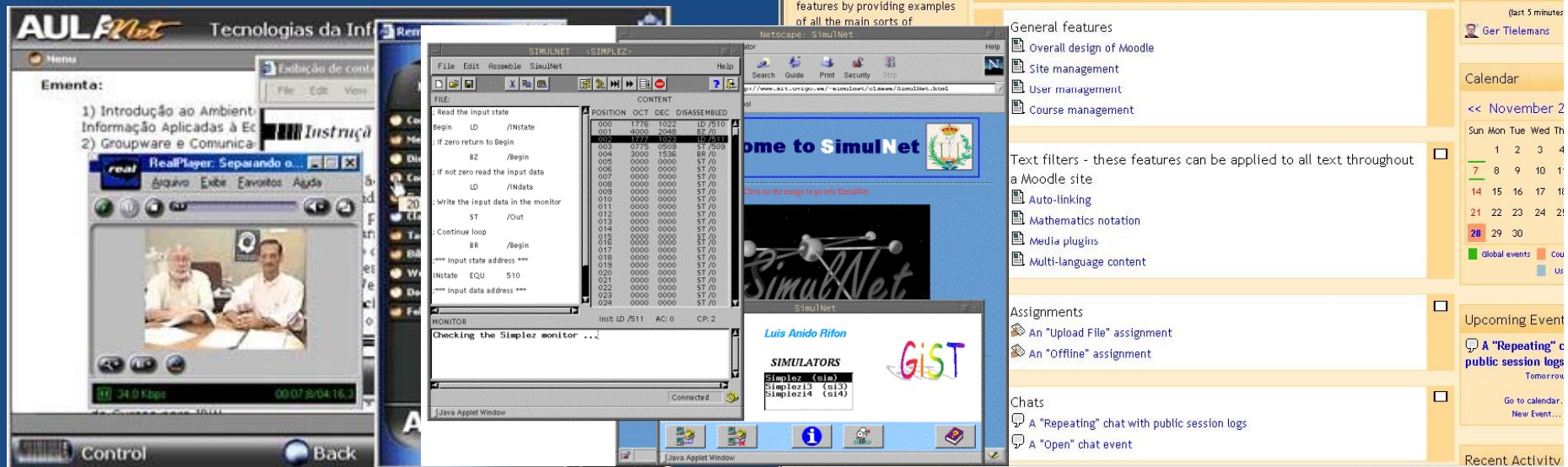
# EMLs. ¿Por qué surgen? (i)

- El aprendizaje se puede conseguir de formas muy diferentes:



# EMLs. ¿Por qué surgen? (ii)

- Se han desarrollado distintos tipos de sistemas de e-learning:
  - Basados en Contenidos: WebCT, Moodle, etc.
  - Entornos colaborativos.
  - Sistemas prácticos.



The collage shows three distinct educational systems:

- AULA Net:** A web-based environment for video and content management, featuring a 'RealPlayer' and a video of two men.
- SIMULNET:** A simulation environment with a code editor showing assembly-like code and a 'MONITOR' window displaying system status.
- Moodle Features Demo:** A Moodle course page titled 'Moodle Features Demo' with a sidebar containing navigation and utility widgets like 'Online Users', 'Calendar', 'Assignments', and 'Chats'.

# EMLs. ¿Por qué surgen? (iii)

- Expresividad pedagógica
  - Cada sistema está orientado a una aproximación pedagógica y en consecuencia puede utilizar.

## Ensalada navideña de mandarinas

### Ingredientes:

- 1 lechuga escarola
- 1 lata de mandarinas Del Monte
- 1 cebolla roja pequeña
- 1 taza de almendras Badia, cortadas en rodajas
- 1 cucharada de mantequilla
- 2 cucharadas de jugo de limón
- 2 cucharadas de jugo de mandarina
- 1 cucharadita de mostaza
- 1 cucharadita de azúcar
- 1 taza de Aceite Ideal
- 1/2 Pimienta blanca Badia
- Sal

### Preparación:

Mezcla por separado la mantequilla con el jugo de limón y el de mandarina, la mostaza, la pimienta blanca y el azúcar. Luego mezcla con el aceite de oliva hasta tomar una mezcla relativamente homogénea. En una fuente, mezcla la lechuga, las mandarinas, la cebolla, las almendras, y baña con el aderezo.

iii EMLs!!!  
Instrucciones?

cticas





# EMLs. Objetivos

- Capacidad de modelado de acuerdo a distintas aproximaciones pedagógicas:
  - Ej.: Aproximaciones basadas en la colaboración.
- Representación computacional.
- Facilitar la reutilización y la interoperabilidad.
- Facilitar la adaptación y la flexibilidad.



# EMLs. ¿Cómo lo hacen?

- Personas en diferentes Roles
  - *Alumnos y educadores*
- Realizan ciertas Actividades
  - *Responder preguntas, leer documentos, supervisar a un alumno, etc.*
- En un Entorno, compuesto por Objetos de Aprendizaje y Servicios
  - *Material de laboratorio, un foro de discusión, etc.*



# EMLs. ¿Cómo son?

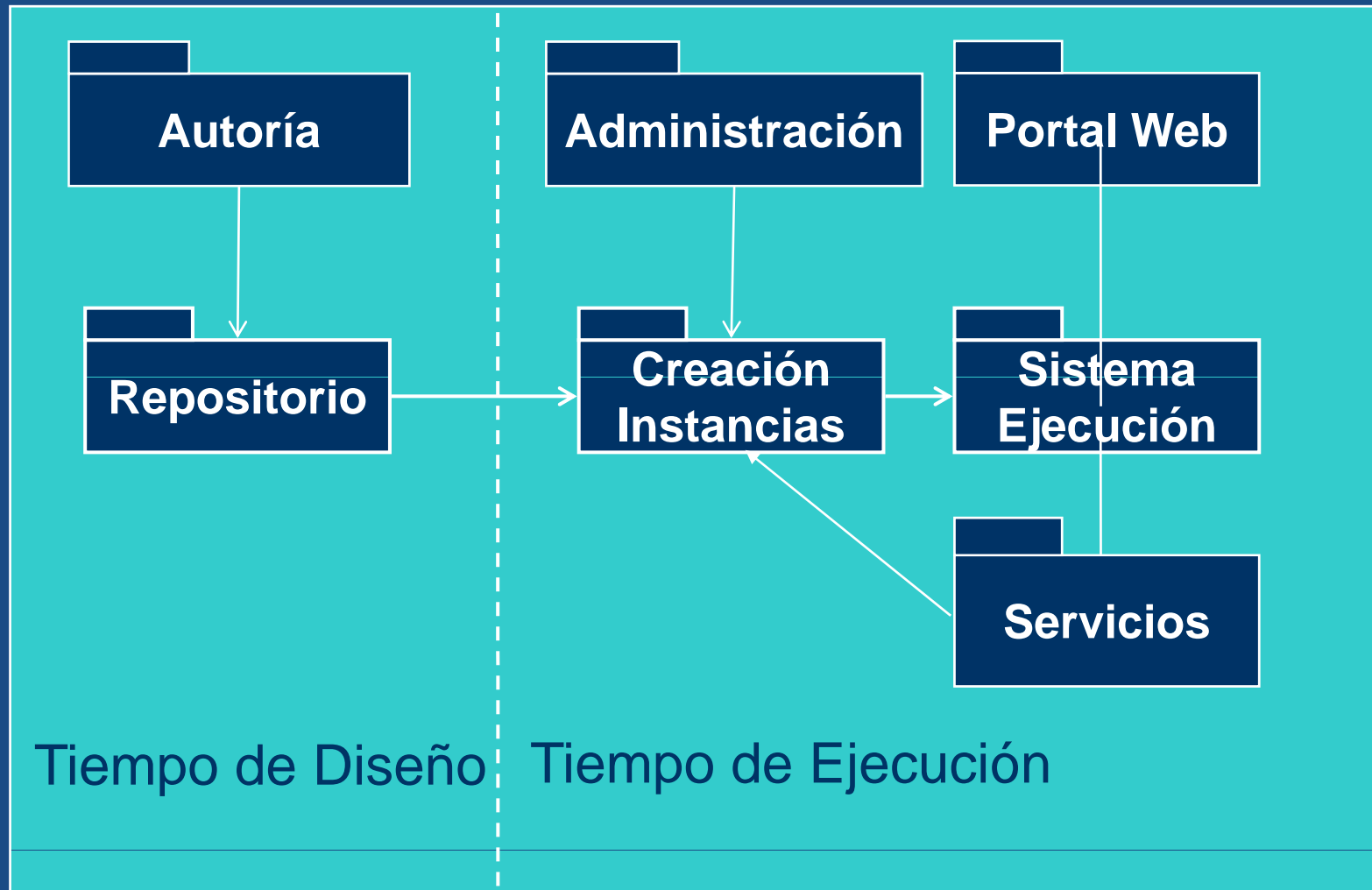




# Sumario

- Lenguajes de Modelado Educativo (EMLs)
- **EMLs en Acción**
  - Autoría
  - Creación de Instancias
  - Ejecución
- EMLs Historia
- Recursos Software para EMLs
- Investigación en EMLs
- Conclusiones
- Preguntas

# EMLs en Acción



# EMLs en Acción. Autoría

Unidad didáctica

Diseño Didáctico

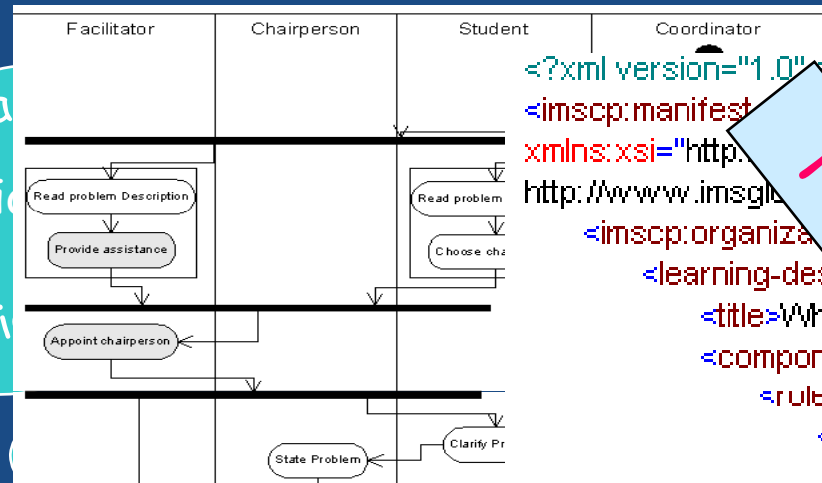
Modelo de la  
Unidad Didáctica

Recursos

Comportamientos



Objetos  
Aprendizaje



Autor

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<imscp:manifest xmlns:imscp="http://www.imsglobal.org/xsd/imscp-1.0" xmlns:xsi="http://www.imsglobal.org/xsd/imscp-1.0" xsi:schemaLocation="http://www.imsglobal.org/xsd/imscp-1.0 http://www.imsglobal.org/xsd/imscp-1.0.xsd" >
  <imscp:organization >
    <learning-design id="1" title="What is the Greatness of Learning?" >
      <title>What is the Greatness of Learning? </title>
      <components>
        <rules>
          <learner id="1" title="Learner 1" >
            <title>Learner 1 </title>
          </learner>
          <staff identifier="1" title="Tutor" >
            <title>Tutor </title>
          </staff>
        </rules>
      </components>
    </learning-design>
  </imscp:organization>
</imscp:manifest>

```

No Participantes  
No Servicios



# EMLs en Acción.

## Creación de Instancias

- Asignación de Participantes:
  - Condiciones de asignación.
- Toma de datos de Participantes:
  - Preferencias.
  - Conocimientos previos.
- Elección de Servicios:
  - Características funcionales y no funcionales.
- Enlazado de Servicios:
  - Introducción en los entornos correspondientes.
  - Accesibilidad a los usuarios autorizados.

# EMLs en Acción. Ejecución

- Para los participantes es similar a un sistema de aprendizaje basado en contenidos.
  - Cada participante recibe las Actividades a las que está asignado.
  - En cada Actividad se indican los Objetivos y los Entornos con sus Objetos y Servicios.
  - Los educadores pueden tener servicios de monitorización.
  - Se pueden tener servicios de colaboración.
- El sistema de ejecución es mucho más complejo que en sistemas de e-learning anteriores: coordinación, mantenimiento del estado, etc.





# Sumario

- Lenguajes de Modelado Educativo (EMLs)
- EMLs en Acción
- **EMLs Historia**
- Recursos Software para EMLs
- Investigación en EMLs
- Conclusiones
- Preguntas

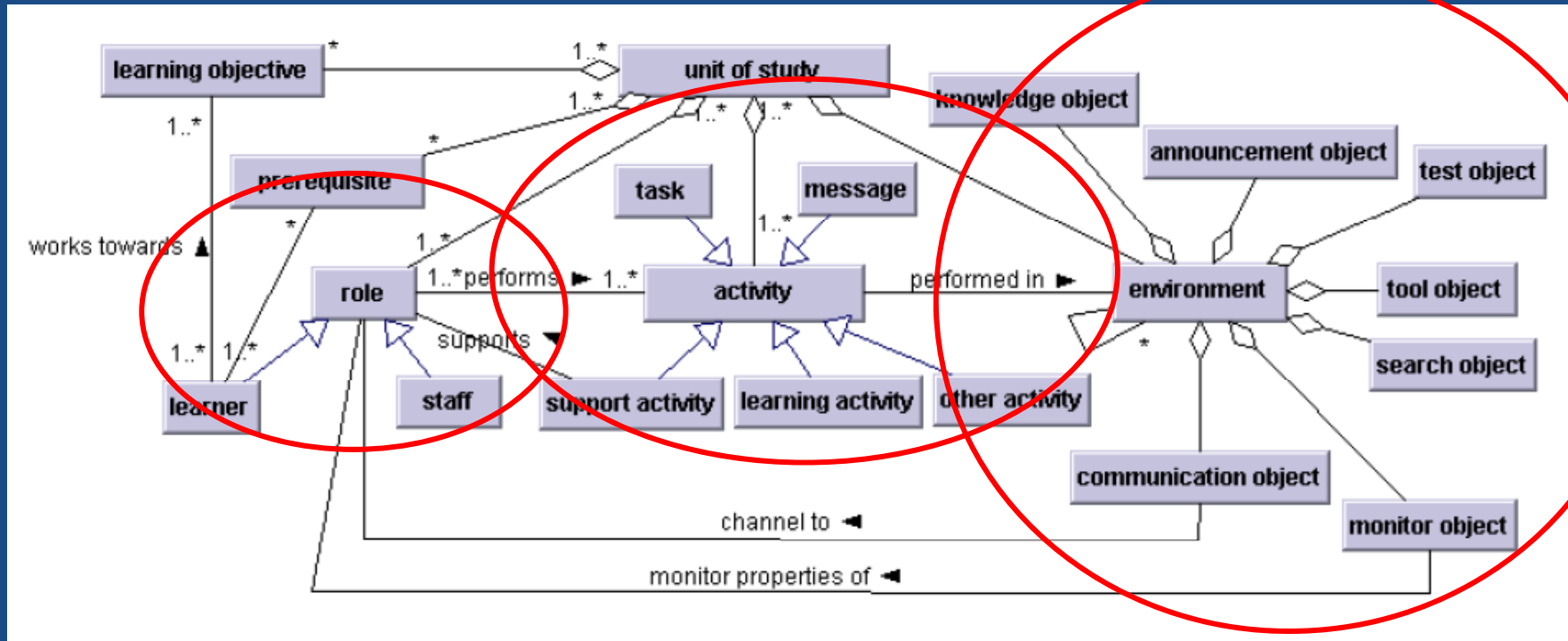


# OUNL-EML

- Desarrollado por la OUNL a finales de los 90
  - La Universidad Abierta de los Países Bajos (OUNL) decidió apostar por el e-learning. Las tecnologías existentes no sirven. Sus cursos responden a distintas aproximaciones pedagógicas
  - Rob Koper (OUNL) dirige una investigación sobre sus pedagogías (100+) y propone el meta-lenguaje *Educational Modeling Language*
  - Lenguaje para modelar "Units of Study" en general (no sólo para e-learning). Todo el contenido y el proceso que deben realizarse para intentar conseguir un cierto aprendizaje.

# OUNL-EML

- <http://www.learningnetworks.org>

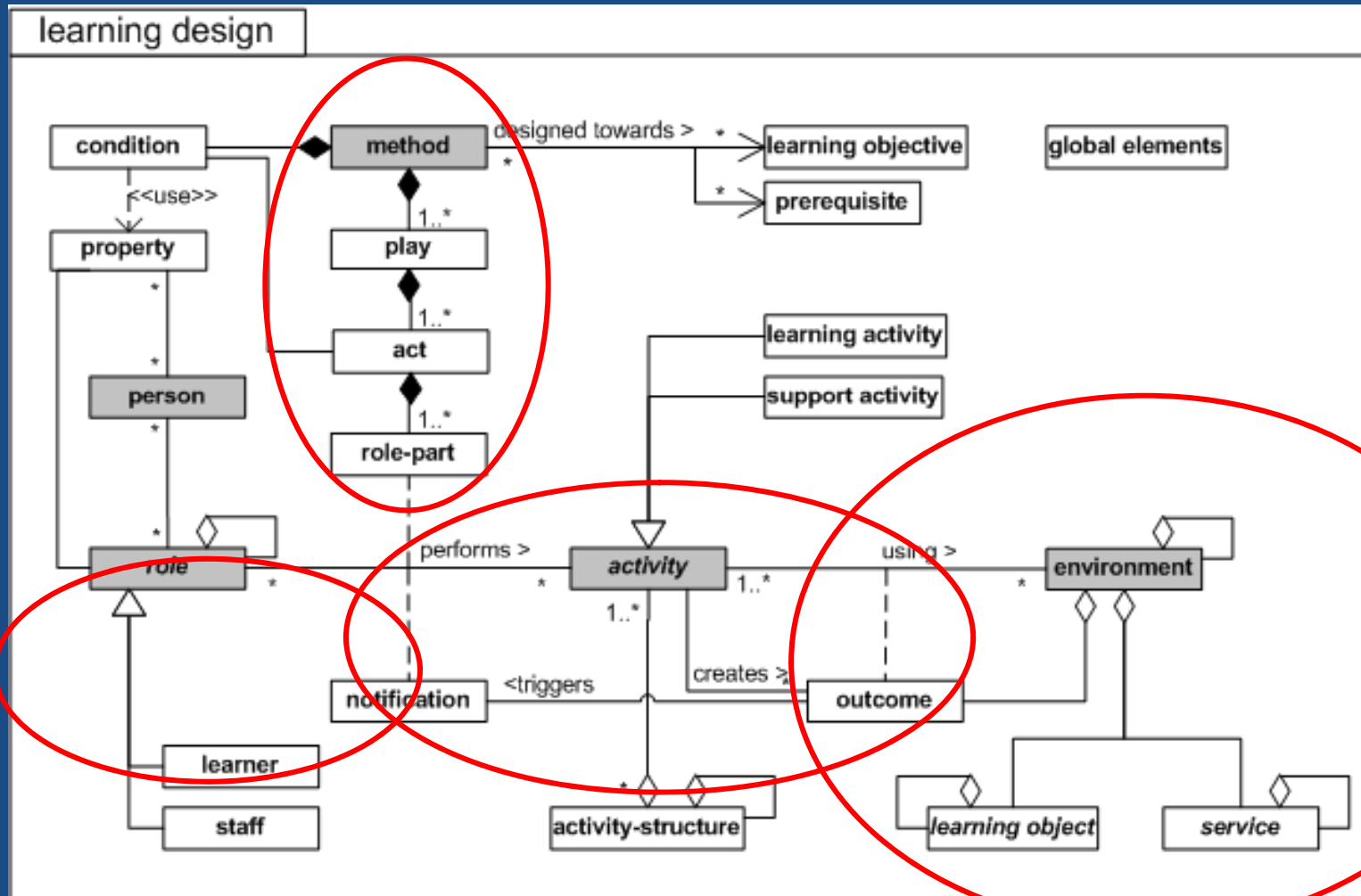




# IMS Learning Design v1.0

- Estándar de EML.
  - Basado en el OUNL-EML.
  - <http://www.imsglobal.org/learningdesign>
- 2001 IMS formó el Learning Design Work Group (LDWG). Objetivos ambiciosos:
  - Describir procesos de aprendizaje
  - Soportar diferentes aproximaciones al aprendizaje
  - Usuarios individuales y varios usuarios
  - Reutilizable, Portable, etc.
- Aprobado el 10 de febrero de 2003 por el *IMS Global Consortium*.

# IMS Learning Design. Meta-modelo Conceptual





# IMS Global Consortium

- IMS es uno de los organismos principales en e-learning
  - Definir especificaciones para reutilización e interoperabilidad
  - Apoyar la incorporación de las especificaciones en productos.
- A finales del año 2000 IMS tenía especificaciones de:
  - Meta datos (para describir contenidos y recursos didácticos)
  - Empaquetado de contenido (para transferir contenidos en forma de paquetes)
  - QTI (para modelar cuestionarios)
  - LIP (para modelar las características de los alumnos)
- Pero ninguna para aprendizaje colaborativo



# IMS-LD vs. OUNL-EML

- Problema:
  - OUNL-EML era muy grande.
  - IMS ya había definido especificaciones para cuestiones que se modelaban dentro de OUNL-EML
- Soluciones:
  - Eliminar los elementos de OUNL-EML para los que IMS había desarrollado especificaciones e integrar esas especificaciones de IMS.
  - Dividir la especificación en tres niveles de compatibilidad.

# IMS-LD. Niveles de compatibilidad







# Otros EMLs

- PALO. Desarrollado en la UNED a finales de 90.
  - Sólo actividades Individuales
- Guiones CSCL Formales
  - Descripción informal de prácticas colaborativas
  - Modelado de acciones
- LAMS (Learning Activity Management System)
  - Basado en IMS-LD
  - Enfocado hacia la creación de flujos de actividades, en vez de contenidos
  - Orientado a facilitar el Modelado de Unidades Didácticas (actividades predefinidas: actividad en grupo, discusión en chat, realizar cuestionario, ...)



## Otros EMLs (2)

- E2ML (Suiza), XEDU (Valencia), MISA(Canada)
  - Proponen EMLs considerando elementos y procesos de diseño instruccional (didáctico).
- PCeL (Austria)
  - Propone la utilización de diagramas UML.
- CPM (Francia)
  - Intenta gestionar la interacción entre participantes.
- COW (Francia)
  - Considera la utilización de modelos para procesos de workflow.



# Sumario

- Lenguajes de Modelado Educativo (EMLs)
- EMLs en Acción
- EMLs Historia
- **Recursos Software para EMLs**
- Investigación en EMLs
- Conclusiones
- Preguntas



# Recursos para IMS-LD

- Sistemas de Autor

- Editor Genérico XML (XML Spy)

- Reload

- CopperAuthor

- ASK LD

- Collage

- eLive

Basadas en  
Árboles

de Alto  
Nivel

- Sistemas de Ejecución

- Edubox

- CopperCore

- SLED

- Moodle (2007)

- Repositorios



# Sumario

- Lenguajes de Modelado Educativo (EMLs)
- EMLs en Acción
- EMLs Hoy por Hoy
- Recursos Software para EMLs
- **Investigación en EMLs**
  - Problemas de los EMLs
  - Líneas de Investigación
  - Propuestas
- Resumen
- Preguntas



# Problemas Actuales

- Facilidad de Uso.
  - Capacidad de utilización por usuarios finales.
    - ¿Quiénes son los usuarios finales?
- Expresividad.
  - Capacidad para representar los recursos y comportamientos de aproximaciones pedagógicas.
- Flexibilidad y Adaptabilidad.
- Reutilización e Interoperabilidad.



# Líneas de Investigación

## Propuestas sobre lenguajes:

- Aumentar la expresividad (Ej.: aprox. colaborativas).
- Soporte para la flexibilidad, adaptación, etc.
- Integración de Servicios
  - Generalizar la utilización de servicios externos.
- Propuestas de diseño didáctico
  - Integración con técnicas de diseño didáctico.
- Patrones de diseño.
  - Facilitar la autoría.
- Representación gráfica.
  - Facilitar la autoría.

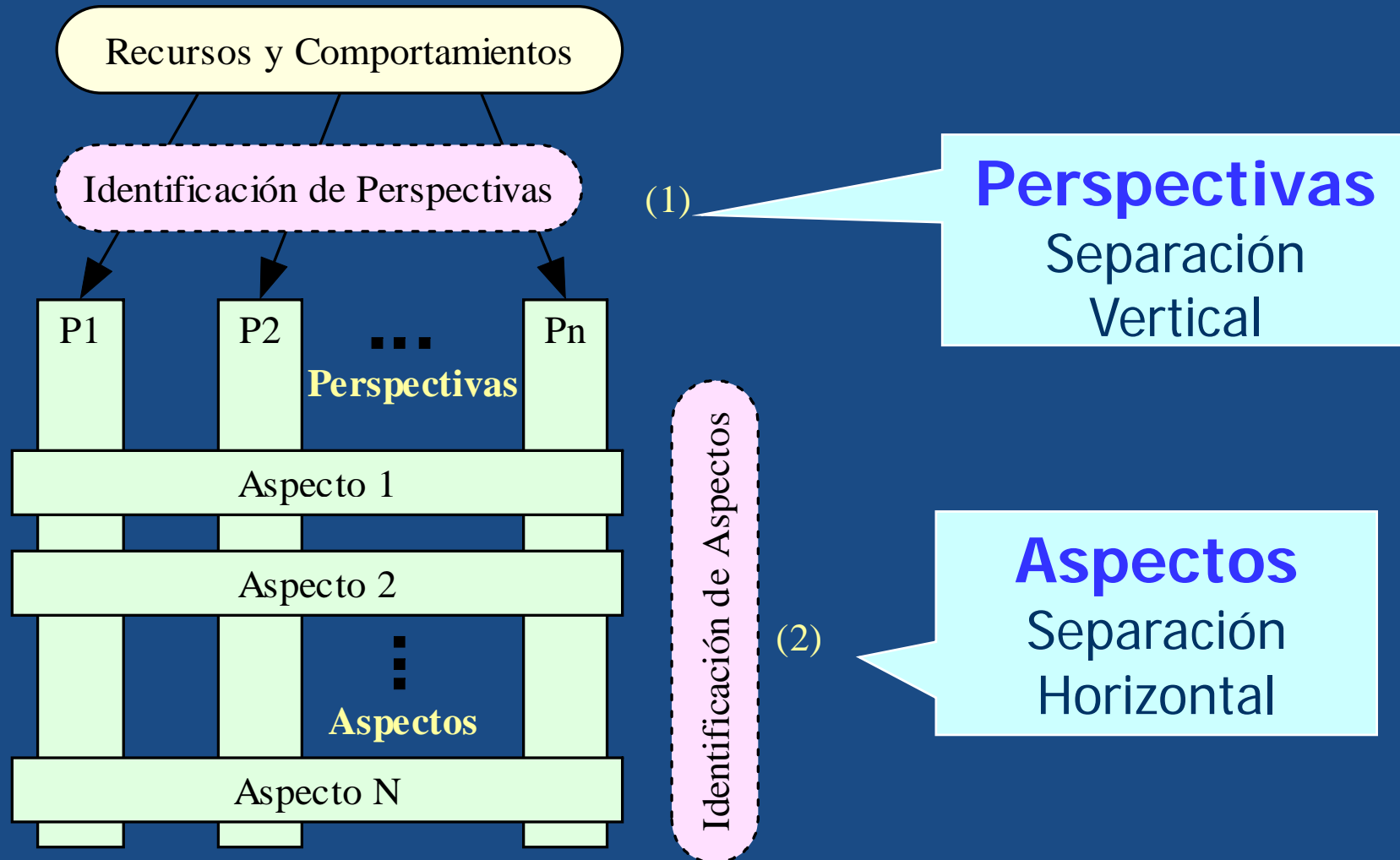


# Investigación en la UVigo

- Problema muy complejo:
  - Mejorar la utilización (<<<complejidad de los modelos)
  - Mejorar la expresividad (>>>complejidad de los modelos)
  - Mejorar la reutilización y la adaptabilidad
- Propuesta
  - Aproximación basada en la separación de asuntos



# Separación de Asuntos



# Perspectivas: Separación

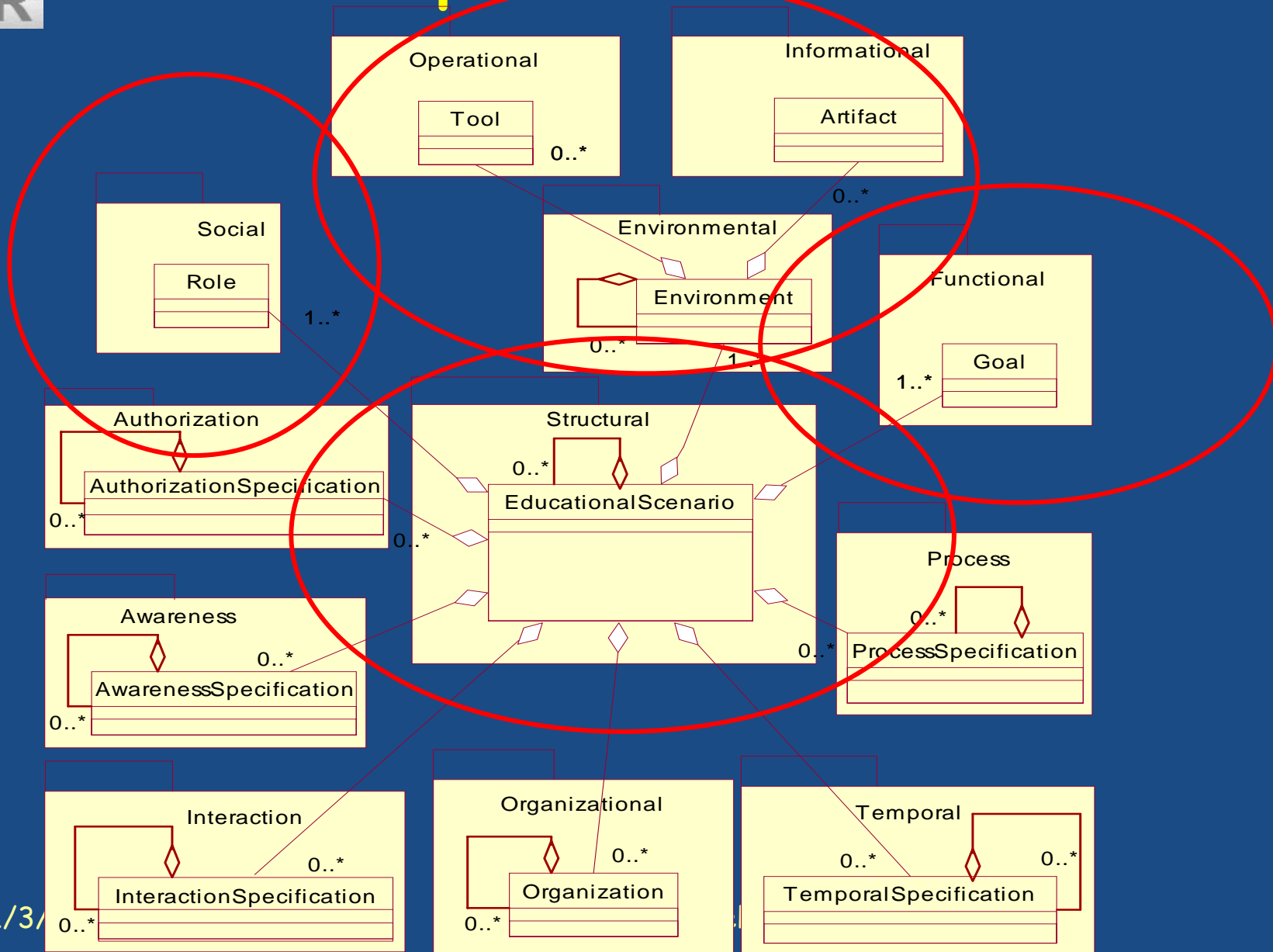




# Aspectos

- Cuestiones que afectan a todas las perspectivas
- Propósito:
  - Similares a los tres niveles de complejidad de IMS-LD
  - Permitir diferentes tipos de comportamiento: desde pre-definido, a dinámico o emergente.
  - Tres aspectos
    - Condiciones: expresiones matemáticas sobre datos
    - Decisiones: tomadas por participantes (también grupos)
    - Eventos: situaciones no esperadas.

# Propuesta PoEML





# Aplicación de PoEML (I)

- El e-learning no es una alternativa a la enseñanza tradicional tan barata como se pensaba.
  - Necesidad de reutilizar recursos educativos.
- Sin embargo, los recursos educativos no se restringen a los contenidos.
  - ¿Y las herramientas para manejarlos?
- Problema: es posible que al transferir contenidos a un LMS, éste no disponga de las herramientas adecuadas para manipularlo.



# Aplicación de PoEML (II)

- Posible solución: usar herramientas externas al propio LMS en forma de Web Services.
  - Se separa el desarrollo de los LMSs del de las herramientas.
  - Una misma herramienta web puede ser (re)utilizada por varios LMSs.
- El problema de reutilizar herramientas se traslada a poder integrar herramientas en forma de Web Services.



# Aplicación de PoEML (y III)

- Ventajas de esta aproximación:
  - Menores costes de desarrollo de LMSs y herramientas.
  - Desarrollo ad-hoc de herramientas.
  - Reutilización.
  - Mayor variedad de herramientas entre las que escoger la más conveniente.
  - LMSs más escalables.



# Herramientas en PoEML (I)

- EML basado en el principio de separación de asuntos: 13 perspectivas independientes.
- Perspectiva de participantes, objetivos... herramientas...
- Para caracterizar una herramienta en la perspectiva de herramientas es preciso indicar *qué* hace y *cómo* lo hace (y opcionalmente su nombre).





# Herramientas en PoEML (y II)

- *Qué* hace: sus características funcionales y no funcionales (e.g. edición colaborativa con un máximo de 3 participantes simultáneos).
- *Cómo* lo hace: la forma de operar la herramienta.
  - Permisos que permite asignar (perspectiva de autorización).
  - Eventos que genera (perspectiva de percepción).
  - Métodos públicos de que dispone (perspectiva de autorización).

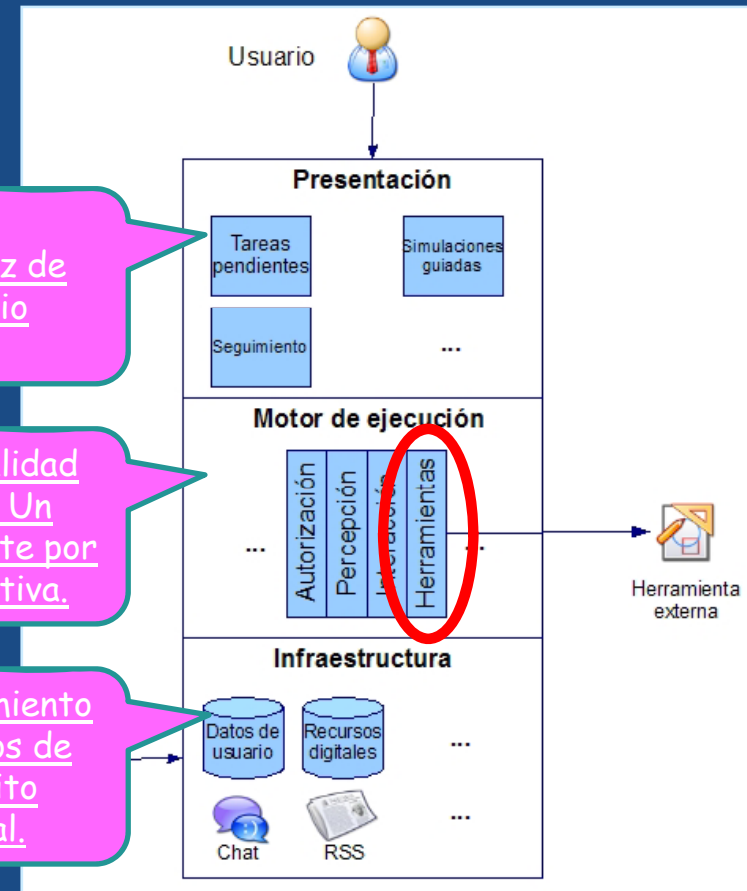
# Propuesta de solución (I)

- Construcción de un LMS basado en PoEML.
- Tres capas bien diferenciadas.
- Es posible desarrollar el m de la perspectiva de herramientas por separado
- Configuraré las herramientas remotas, capturará los eventos generados por éstas, invocando determinados métodos públicos cuando sea preciso, transferirá datos desde/hacia ellas...

Interfaz de usuario

Funcionalidad básica. Un componente por perspectiva.

Almacenamiento y servicios de propósito general.





# Sumario

- Lenguajes de Modelado Educativo (EMLs)
- EMLs en Acción
- EMLs Hoy por Hoy
- Recursos Software para EMLs
- Investigación en EMLs
- **Conclusiones**
- Preguntas



# Conclusiones

- Los EMLs proponen una nueva forma de desarrollo en e-learning
- Son “lenguajes de programación” educativos. Permiten separar la labor de los educadores y de los desarrolladores de software:
  - El educador se puede centrar en el modelado de unidades didácticas.
  - Los desarrolladores de software se centran en el desarrollo de los sistemas software.
- Su utilización práctica es posible, pero ...
  - Es necesario seguir trabajando en su desarrollo

Martín Llamas Nistal

[martin@det.uvigo.es](mailto:martin@det.uvigo.es)

Manuel Caeiro Rodríguez

[mcaeiro@det.uvigo.es](mailto:mcaeiro@det.uvigo.es)

Jorge Fontenla González

[jfontenla@det.uvigo.es](mailto:jfontenla@det.uvigo.es)

# Preguntas Respuestas





**IEEE**

**Sociedad Educación**  
**CAPÍTULO ESPAÑOL**

Muchas Gracias  
por su atención

Martín Llamas Nistal

