



# Interactividad en el descubrimiento evolutivo de arquitecturas software

Aurora Ramírez, José Raúl Romero y Sebastián Ventura

Dpto. de Informática y Análisis Numérico. Universidad de Córdoba.

***XX Jornadas en Ingeniería del Software y Bases de Datos (JISBD 2015).  
Santander (España). 15-17 de septiembre de 2015.***

# Índice de contenido

1. Introducción
2. Trabajo relacionado
  - Descubrimiento evolutivo de arquitecturas software
  - Modelos interactivos en SBSE
3. Modelo interactivo propuesto
  - Visión general del modelo
  - Búsqueda guiada por preferencias arquitectónicas
4. Temas en curso...
5. Conclusiones y trabajo futuro

# Introducción

- Análisis arquitectónico del software
  - Proceso continuo de **toma de decisiones**
  - Herramientas basadas en **Inteligencia Artificial**
- Ingeniería del software basada en búsqueda (SBSE)
  - Optimización de **arquitecturas software**
  - Descubrimiento evolutivo de arquitecturas

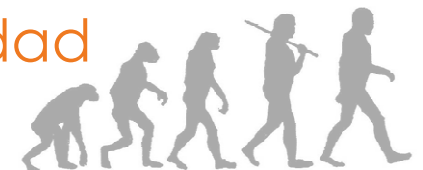
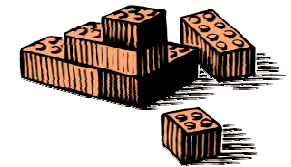
# Introducción

- Computación evolutiva **interactiva** (IEC)
  - Incorporación del experto en el proceso de evaluación
  - Aspectos a considerar: visión global, fatiga...
- Modelo interactivo propuesto
  - Análisis de las características específicas del problema
  - Primer modelo interactivo en el **ámbito arquitectónico**
  - Problemática asociada a su desarrollo experimental

# Trabajo relacionado

## Descubrimiento evolutivo de arquitecturas software

- Abstracción de la arquitectura **subyacente**
  - Facilitar el **análisis o mejora** del sistema
- Arquitecturas basadas en componentes
  - **Capacidad de adaptación** a distintos dominios
- Aplicación de técnicas evolutivas
  - Búsqueda de **alternativas** de diseño
  - Perspectiva mono-objetivo y **multi-objetivo**
  - Función de *fitness* basada en medidas de **calidad**



# Trabajo relacionado

## Modelos interactivos en SBSE

- Modularización de software
  - Inclusión de la **opinión del experto** sobre transformaciones
- Refactorización de modelos o de código
  - **Evaluación** de un subconjunto de soluciones
  - Evaluación de soluciones antes de búsqueda local
- Diseño temprano de software orientado a objetos
  - Guardar soluciones más interesantes ("**portfolio**")
  - Evaluación de la **elegancia** de las soluciones
  - **Congelar** partes de las soluciones mostradas

# Modelo interactivo propuesto

## Visión general del modelo

### Rol del ingeniero

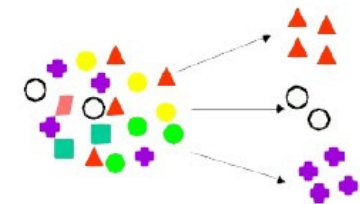
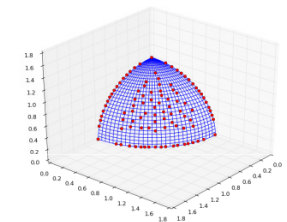
- ✓ Evaluación de soluciones completas vs. parciales
- ✓ Almacenar soluciones más interesantes (archivo)
- ✓ Congelar partes de soluciones (componentes)

### Evaluación de soluciones

- ✓ Valoración cuantitativa vs. cualitativa
- ✓ Consistencia del criterio de evaluación
- ✓ Combinación con medidas software (multi-objetivo)

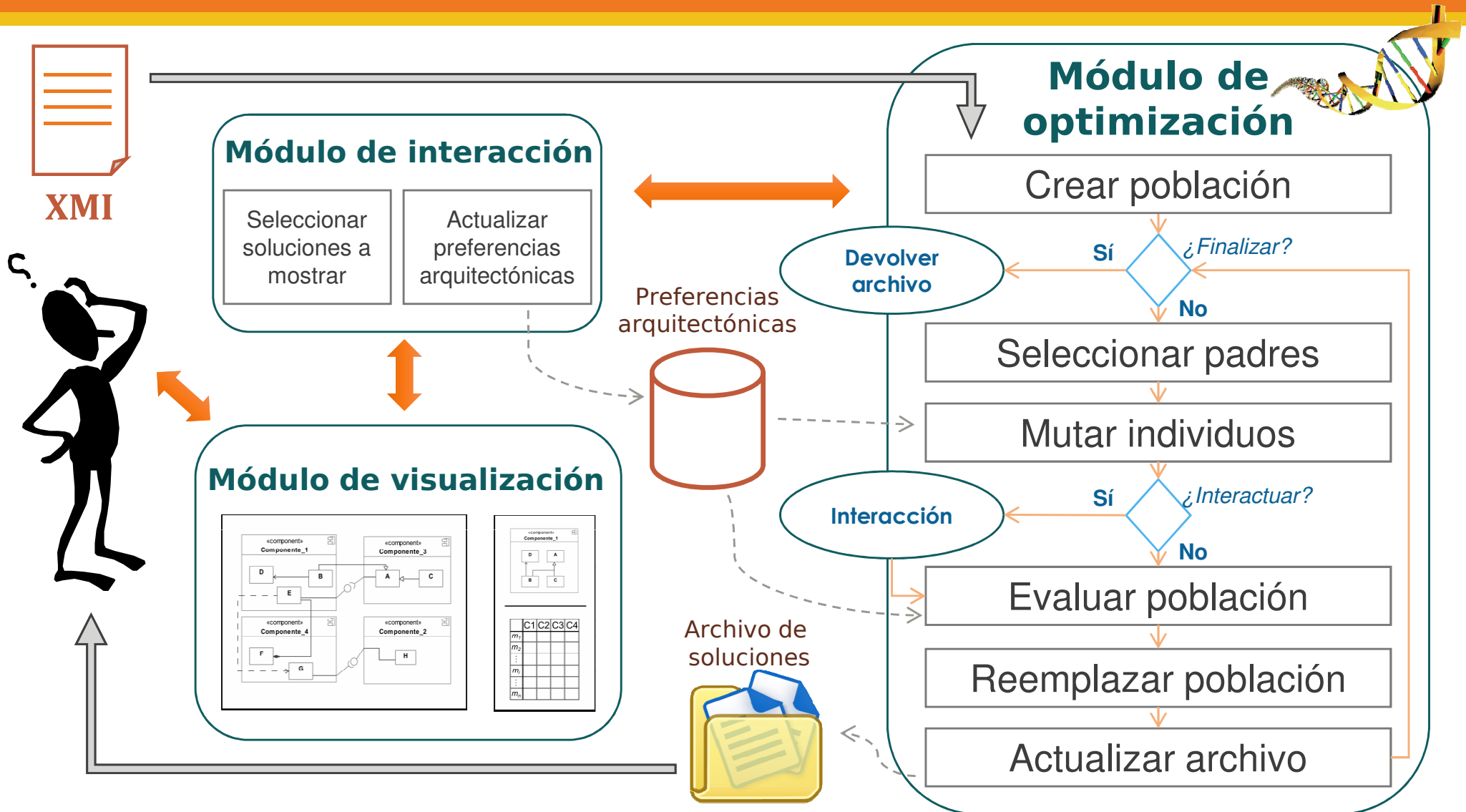
### Conjunto de soluciones a mostrar

- ✓ Número de soluciones
- ✓ Selección de soluciones representativas



# Modelo interactivo propuesto

## Visión general del modelo





# Modelo interactivo propuesto

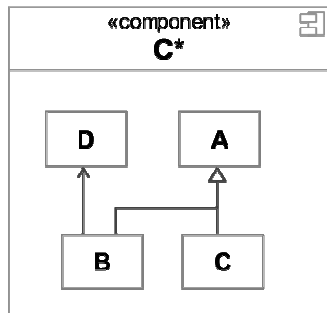
## Búsqueda guiada por preferencias arquitectónicas

- Evaluación de preferencias arquitectónicas
  - El experto opina sobre una parte de la solución
  - El algoritmo evalúa el grado de cumplimiento/similitud
- Catálogo de preferencias (extensible)
  - Similitud/disimilitud con un componente (clases)
  - Similitud/disimilitud con una interfaz (operaciones)
  - Medidas software delimitadas en rango
  - ...

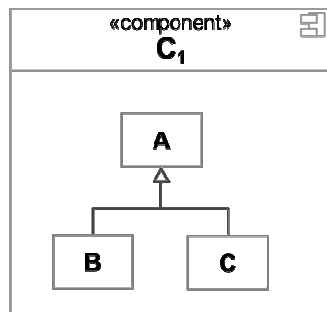
# Modelo interactivo propuesto

## Búsqueda guiada por preferencias arquitectónicas

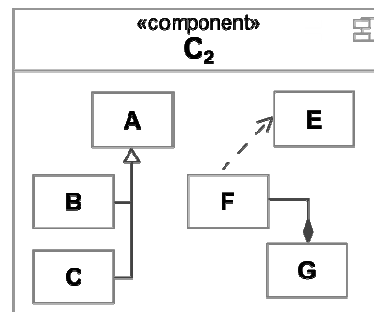
- Ejemplo: Similitud con componente “ideal”
  - El algoritmo obtiene el **coeficiente de similitud de Jaccard**



a)



b)



c)

$$similitud(C, C^*) = \frac{\#clases_{C \cap C^*}}{\#clases_{C \cup C^*}}$$

	$C \cap C^*$	$C^*$	$C$	SIM
$C_1$	3	4	3	0,750
$C_2$	3	4	6	0,429

# Temas en curso...

- Preferencias arquitectónicas
  - Elementos de las soluciones a evaluar
  - Mecanismo “de olvido”
- Definición de medidas a optimizar
  - Selección del conjunto de medidas (multi, many)
- Selección de las soluciones para la interacción
  - Estudio de alternativas de IEC, clustering...

# Temas en curso...

- Influencia de la presentación de soluciones
  - **Visualización** (disposición, colores)
  - Partes de la solución que deben mostrarse
- **Fatiga** del arquitecto
  - Número de iteraciones, parametrización del algoritmo
  - **Frecuencia de interacción** y número de soluciones
- Evaluación experimental
  - Casos de estudio con **participantes reales**
  - Integración en una **herramienta software**

# Conclusiones y trabajo futuro

- Conclusiones
  - Inclusión de **interactividad** en diseño automático
  - Necesidad de combinar **criterios de evaluación** objetivos y subjetivos
- Retos
  - Definición de la **función de fitness**
  - Incorporación y manejo de las **preferencias**
  - Métodos de selección basados en **clustering**
- Trabajo futuro
  - Estudio experimental: **eficiencia** y **utilidad**



# Interactividad en el descubrimiento evolutivo de arquitecturas software

Muchas Gracias

Aurora Ramírez, José Raúl Romero y Sebastián Ventura

Dpto. de Informática y Análisis Numérico. Universidad de Córdoba.

***XX Jornadas en Ingeniería del Software y Bases de Datos (JISBD 2015).  
Santander (España). 15-17 de septiembre de 2015.***