

Capítulo III: Análisis Orientado a Objetos (AOO)

carlos.platero@upm.es (C-305)

Fase de Elaboración

- ▶ UP->fase de Elaboración
 - ▶ Descubrir la mayoría de los requisitos.
 - ▶ Estabilizar la arquitectura
 - ▶ Implementar el núcleo de la aplicación

Fase de Elaboración

- ▶ **Buenas prácticas en la Elaboración**
 - ▶ Llevar a cabo iteraciones de duración fija y dirigida por el alto riesgo.
 - ▶ Comenzar a programar pronto.
 - ▶ Diseñar, implementar y probar, de manera adaptable, las partes básicas y arriesgadas de la arquitectura.
 - ▶ Probar desde el principio, a menudo y de manera realista.
 - ▶ Adaptarse en base a la realimentación procedente de las pruebas, usuarios y desarrolladores.
 - ▶ Escribir con detalle la mayoría de los casos de uso

Cronograma

Disciplina	Artefacto	Inicio	Elaboración	Construcción	Transición
Requisitos	Modelo de Casos de Uso	c	r		
	Visión	c	r		
	Especificaciones Complementarias	c	r		
	Glosario	c	r		
Modelado del Negocio	Modelo del dominio		c		
Diseño	Modelo de Diseño		c	r	
	Documento de Arquitectura SW		c		
	Modelo de Datos		c	r	
Implementación	Modelo de implementación		c	r	r
Gestión del Proyecto	Plan de Desarrollo SW	c	r	r	r
Pruebas	Modelo de Pruebas		c	r	
Entorno	Marco de Desarrollo	c	r		

Artefactos en la fase de elaboración

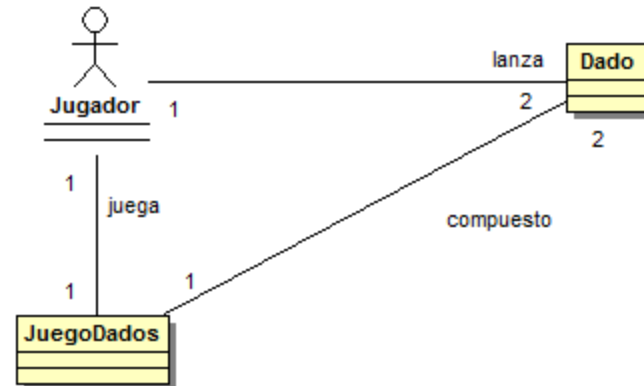
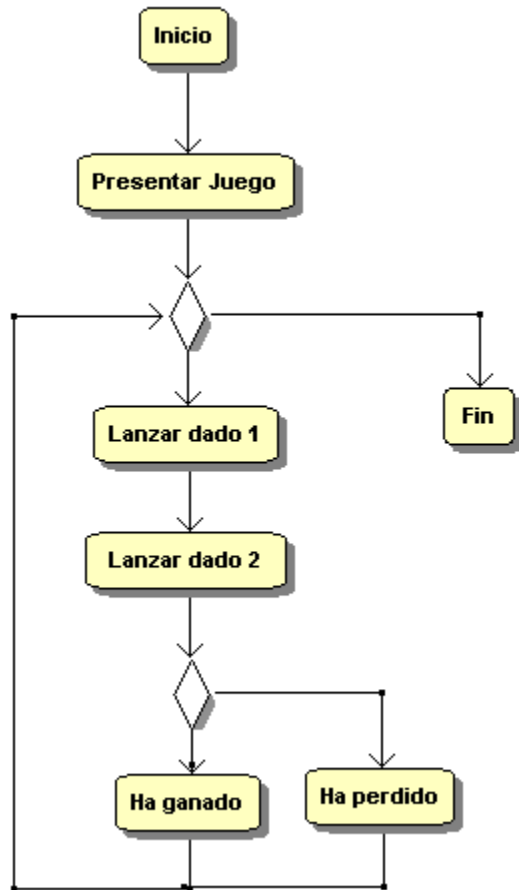
Artefacto	Comentario
Modelo del dominio	Es una visualización de los conceptos del dominio; es similar al modelo de información estático de las entidades del dominio.
Modelo de Diseño	Es el conjunto de diagramas que describen el diseño lógico. Comprenden los diagramas de clases de diseño, diagramas de interacción, diagramas de paquete, etc.
Documento de la Arquitectura Software	Una ayuda de aprendizaje que resume las cuestiones claves de la arquitectura y de cómo se resuelven en el diseño. Es un resumen de las ideas destacadas del diseño y su motivación en el sistema.
Modelo de Datos	Incluye esquema de bases de datos y las estrategias de transformación entre representaciones de objetos y no objetuales.
Modelo de Pruebas	Una descripción de lo que se probará y de cómo se hará.
Modelo de Implementación	Se corresponde con la implementación real (el código, los ejecutables, los manuales, las bases de datos, etc.)
Guiones de Casos de Uso, prototipos GUI	Descripción de la interfaz de usuarios, caminos de navegabilidad, modelos de facilidad de uso, etc.

Modelo del Dominio

- ▶ Modelo Dominio = clases conceptuales + asociaciones + atributos
- ▶ Clases conceptuales: esencias del problema
- ▶ Fuente de inspiración
- ▶ Artefacto del Modelado del Negocio
- ▶ Tipos de clases: Conceptuales (esencia del problema), de diseño (solución lógica) y de implementación.
- ▶ Evitar los métodos y artefactos SW en las clases conceptuales (GUI, bases de datos,...).
- ▶ Diccionario visual del problema
- ▶ UML <>UP (Modelo del Dominio, DSS,...)
- ▶ Diferencia entre AOO y métodos estructurados:
 - ▶ *“la división por clases conceptuales (objetos) en lugar de la división por funciones”*

Ejemplo 3.2

Realizar el análisis de la aplicación de juego dados mediante técnicas estructuradas y mediante el artefacto modelo del dominio



Procedimiento para el modelo del dominio

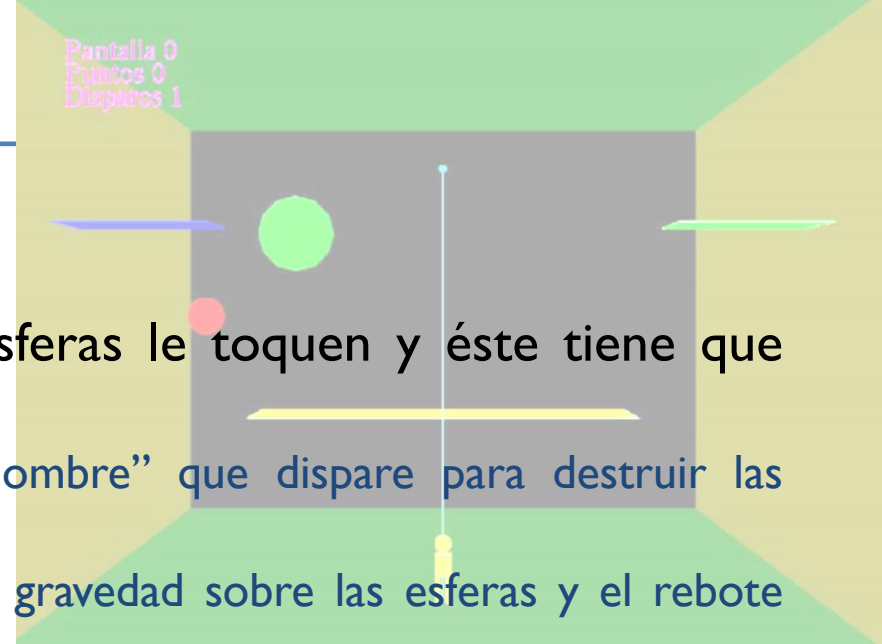
- ▶ Pasos para crear un modelo del dominio:
 1. Lista de las clases conceptuales candidatas
 2. Representación en un modelo del dominio.
 3. Añadir las asociaciones necesarias
 4. Añadir los atributos.

Identificación de clases conceptuales

- ▶ Técnicas de identificación de clases conceptuales:
 - ▶ Lista de categorías
 - ▶ Análisis lingüísticos
- ▶ Candidatos: cuando un concepto es más que un número o un texto. En caso de duda entre atributo o concepto, siempre concepto
- ▶ Reducción en el salto de representación.

Juego Pang

Pantalla 0
Puntos 0
Disparos 1



- ▶ Un jugador juega a evitar que las esferas le toquen y éste tiene que destruir las pelotas
 - ▶ El sistema debe permitir mover al “hombre” que dispare para destruir las esferas.
 - ▶ El sistema debe simular el efecto de la gravedad sobre las esferas y el rebote elástico entre ellas.
 - ▶ El sistemas simula el impacto de los disparos sobre las esferas, haciéndolas desaparecer o bien clonando esferas más pequeñas.
 - ▶ El sistema debe simular la interacción entre esferas y plataforma.
 - ▶ El sistema simula premios en forma de bonos de forma aleatoria al destruir las esferas.
- ▶ Glosario:
 - ▶ Hombre, esfera, plataforma, disparo, bono

Juego del Pang



Use Case dialog

Uml Properties

name : JugarPang

stereotype :

extension points :

description :

1.0. El jugador inicializa el juego.
2.0. Las Esferas rebotan contra las paredes y las plataformas y las Esferas son atraídas por la gravedad.
3.0. El jugador mueve al hombre y lanza disparos hacia arriba.
4.0. El disparo da a una Esfera y se divide en dos

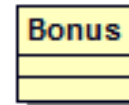
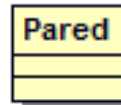
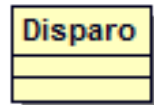
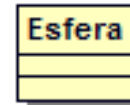
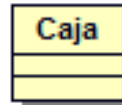
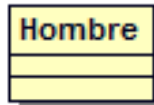
Editor

OK Cancel

Tabla de clases conceptuales para el Pang

Categoría de clases conceptuales	Propuesta
Objetos tangibles o físicos	Hombre, Esfera, Plataformas, Caja
Especificaciones o descripciones de cosas	
Lugares	Caja
Transacciones	
Líneas de la transacción	
Roles de la gente	Jugador
Contenedores de otras cosas	Caja
Cosas en un contenedor	Esferas, Disparos, Plataformas, Pared
Otros sistemas informáticos o electromecánicos externos al sistema	
Conceptos abstractos	
Organizaciones	
Hechos	
Procesos (normalmente no se representan como conceptos, pero podría ocurrir)	
Reglas y políticas	
Catálogos	
Registros de finanzas,	
Instrumentos	
Manuales, documentos, artículos, libros	

Modelo del Dominio para el Pang



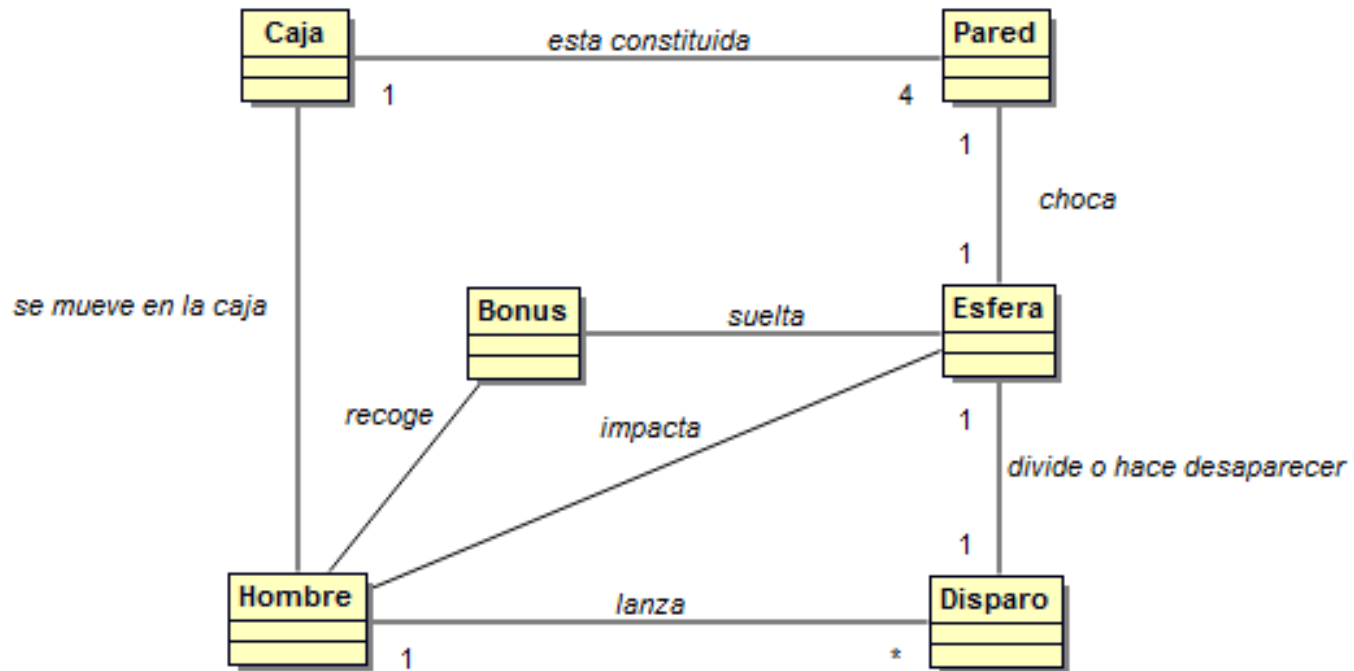
Añadir asociaciones

- ▶ Relaciones entre instancias de clases conceptuales. No caminos SW
- ▶ Asociaciones “necesito-conocer”
- ▶ Técnicas de identificación de asociaciones -> lista de tipos
- ▶ Asociaciones prioritarias:
 1. A es una parte lógica o física de B.
 2. A está contenida física o lógicamente en B.
 3. A se registra en B
- ▶ UML: línea bidireccional, multiplicidad, NombreTipo–FraseVerbal – NombreTipo
- ▶ Exceso -> ruido visual

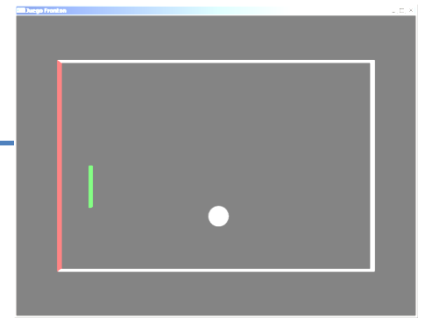
Ejemplo de asociaciones en el Pang

Categoría	Ejemplos
A es una parte física de B	Pared-Caja, Plataforma-Caja
A es una parte lógica de B	
A está contenida físicamente en B	Hombre-Caja, Esfera-Caja
A está contenido lógicamente en B	
A es una descripción de B	
A es una línea de una transacción o informe de B	
A se conoce/registra/recoge/informa/captura en B	
A es miembro de B	
A es una subunidad organizativa de B	
A utiliza o gestiona B	Hombre-Disparo, Hombre-Bono
A se comunica con B	
A está relacionado con una transacción de B	
A es una transacción relacionada con otra transacción B	
A está al lado de B	
A es prioridad de B	
A es un evento relacionado con B	

Modelo del Dominio Pang



Juego Tenis(1/4)



- Un jugador juega al frontón con una raqueta y una pelota con tres paredes
 - El sistema debe de permitir mover la raqueta según el deseo del usuario dentro de un área restringida
 - El sistema debe simular la interacción entre la pelota contra las paredes y la raqueta.
 - El sistema debe visualizar el escenario de paredes, pelota y raqueta.
 - El sistema debe de terminar la partida cuando la pelota cruce una determinada línea, al que se le llamará línea roja.
- Los términos para el glosario serían:
 - Frontón, Pelota, Pared, Raqueta, LineaRoja, Rebote,...

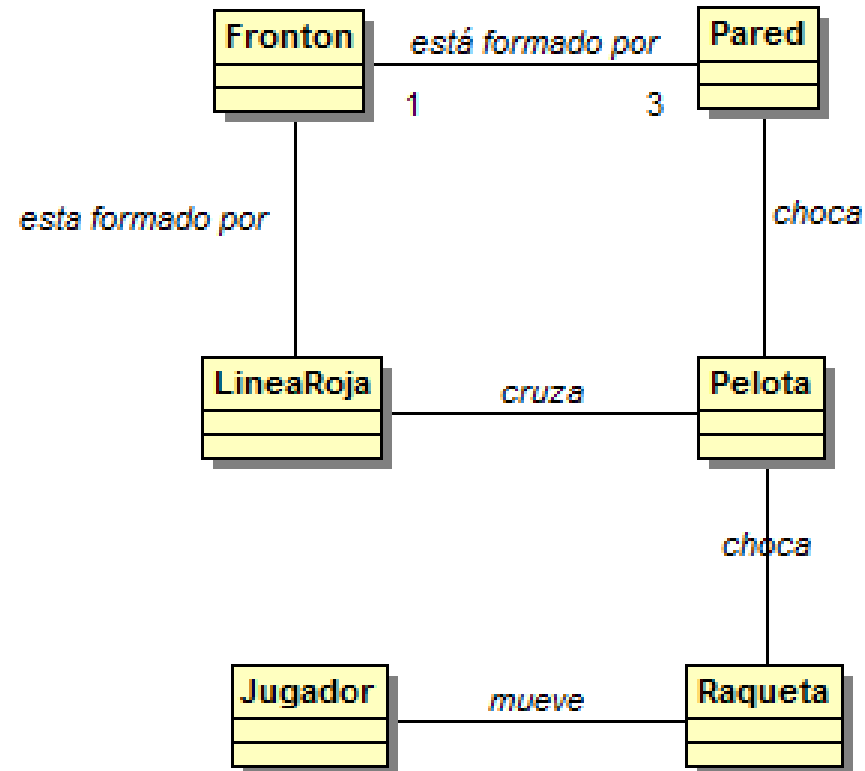
Juego Tenis(2/4)

Categoría de clases conceptuales	Propuesta
Objetos tangibles o físicos	Raqueta, pelota, frontón, pared, línea roja
Especificaciones o descripciones de cosas	
Lugares	Frontón
Transacciones	
Líneas de la transacción	
Roles de la gente	Jugador
Contenedores de otras cosas	Frontón
Cosas en un contenedor	Pared, línea roja
Otros sistemas informáticos o electromecánicos externos al sistema	
Conceptos abstractos	
Organizaciones	
Hechos	
Procesos (normalmente no se representan como conceptos, pero podría ocurrir)	
Reglas y políticas	
Catálogos	
Registros de finanzas,	
Instrumentos	Raqueta
Manuales, documentos, artículos, libros	

Juego Tenis(3/4)

Categoría	Ejemplos
A es una parte física de B	Pared-frontón, línea roja-frontón
A es una parte lógica de B	
A está contenida físicamente en B	Pared-frontón, línea roja-frontón
A está contenido lógicamente en B	
A es una descripción de B	
A es una línea de una transacción o informe de B	
A se conoce/registra/recoge/informa/captura en B	Raqueta-pelota, pelota-pared, pelota-línea roja
A es miembro de B	
A es una subunidad organizativa de B	
A utiliza o gestiona B	Jugador-raqueta
A se comunica con B	
A está relacionado con una transacción de B	
A es una transacción relacionada con otra transacción B	
A está al lado de B	
A es prioridad de B	
A es un evento relacionado con B	

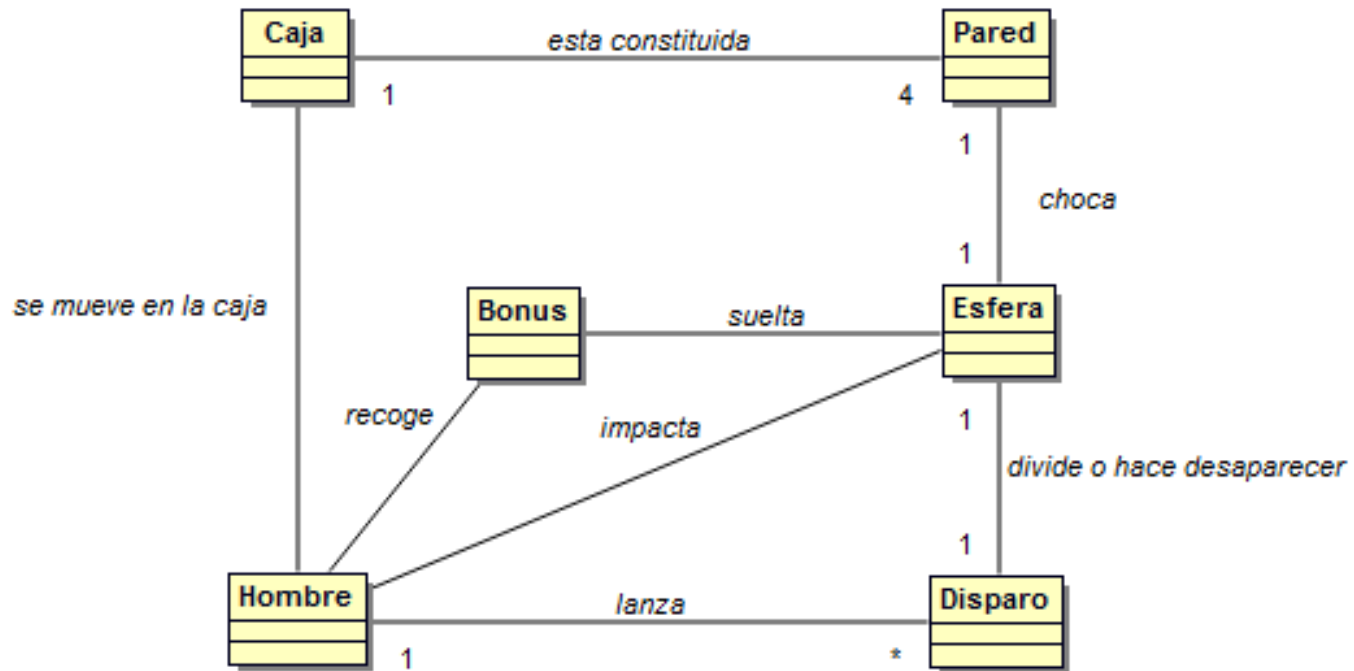
Juego Tenis(4/4)



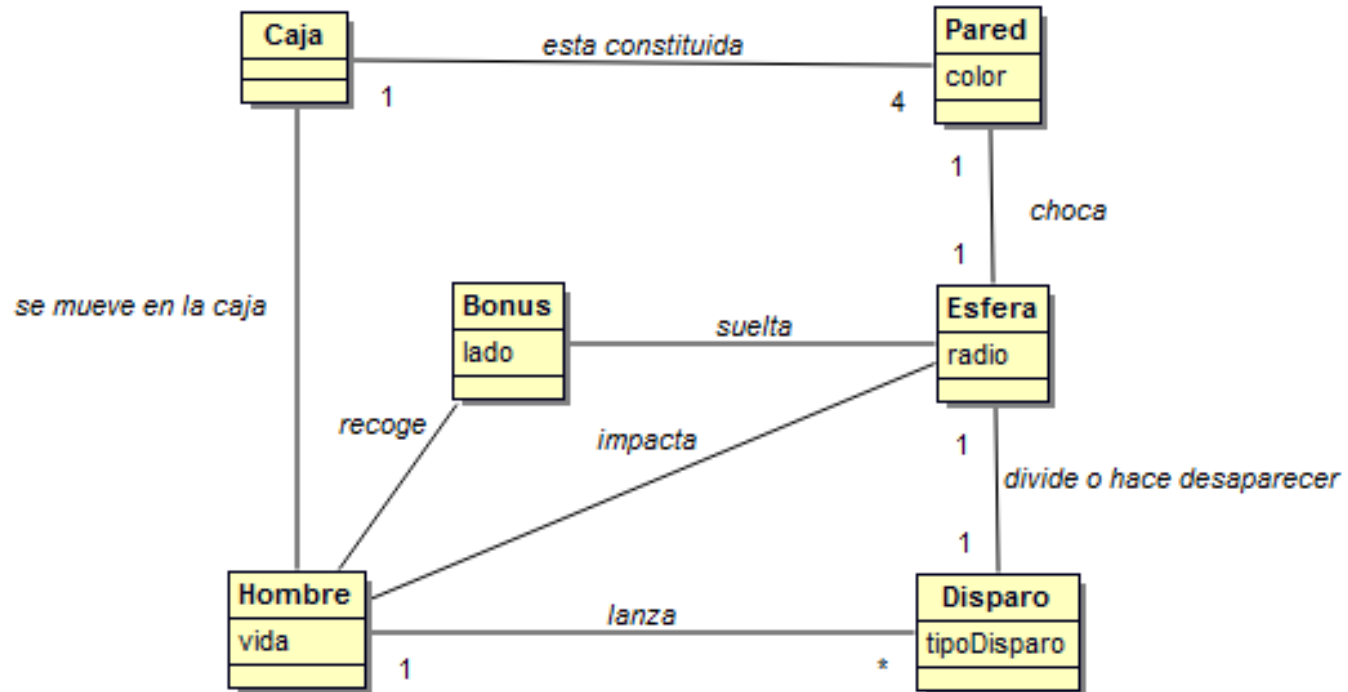
Añadir atributos

- ▶ Los atributos deben ser datos simples o tipos de datos
- ▶ Necesidad de registrar la información
- ▶ Regla: un concepto complejo tiene múltiples instancias, un atributo es único.
- ▶ Guía para presentar un concepto como una clase y no como un atributo:
 1. Si el concepto está constituido por partes.
 2. Hay operaciones asociadas con él
 3. Es una cantidad con unidades.
 4. Tiene otros atributos.
 5. Es una abstracción de uno o más tipos (superclase – subclase, relacionado con conceptos de herencia).
- ▶ No utilizar los atributos como relación entre clases conceptuales

Modelo del Dominio Pang



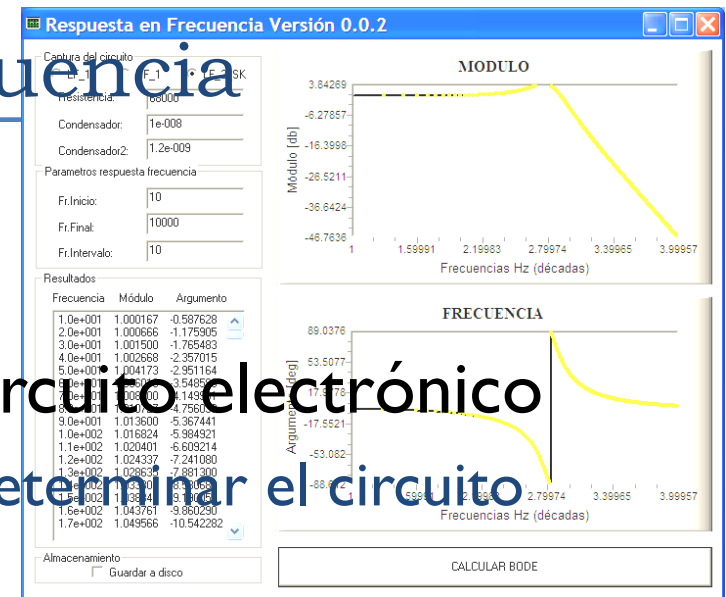
Modelo del Dominio Pang



Ejemplo Respuesta en frecuencia

Esquemas a dos niveles:

1. El sistema debe capturar un circuito electrónico
 - a) Interacción con el usuario para determinar el circuito analógico
 - b) Determinar la FDT del circuito lineal.
2. El sistema debe realizar análisis en frecuencia
 - a) Parámetros de la respuesta en frecuencia (Rango de frecuencia, intervalo en el cálculo, lineal o en décadas)
 - b) Presentación gráfica del diagrama de Bode.



Modelo del dominio

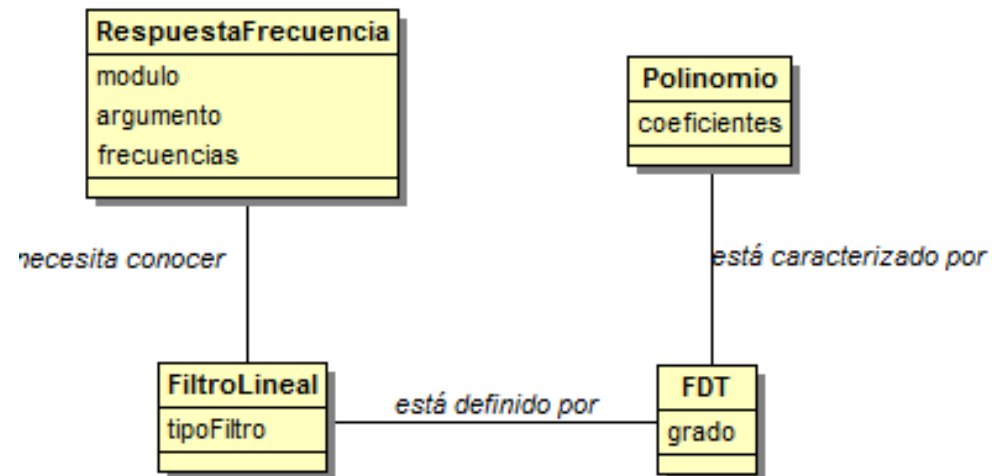
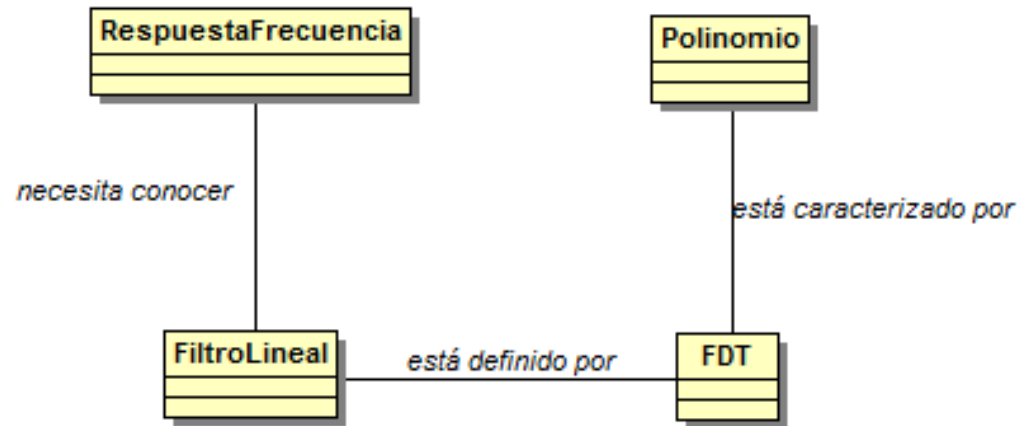
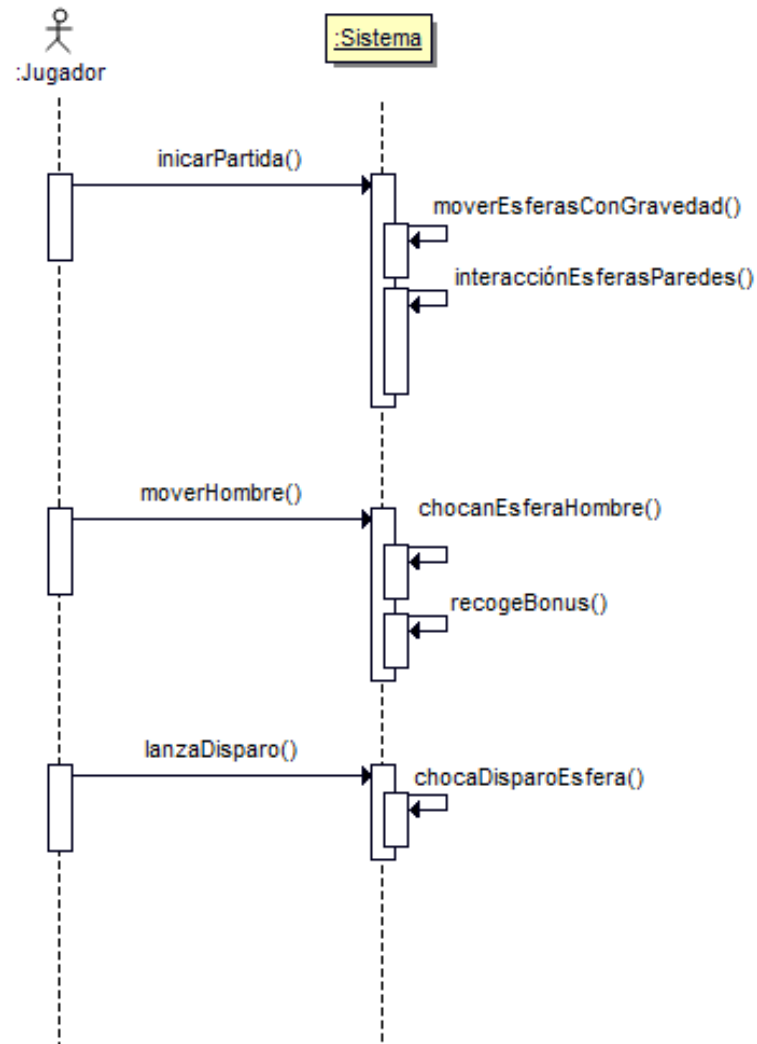


Diagrama de Secuencias del Sistema

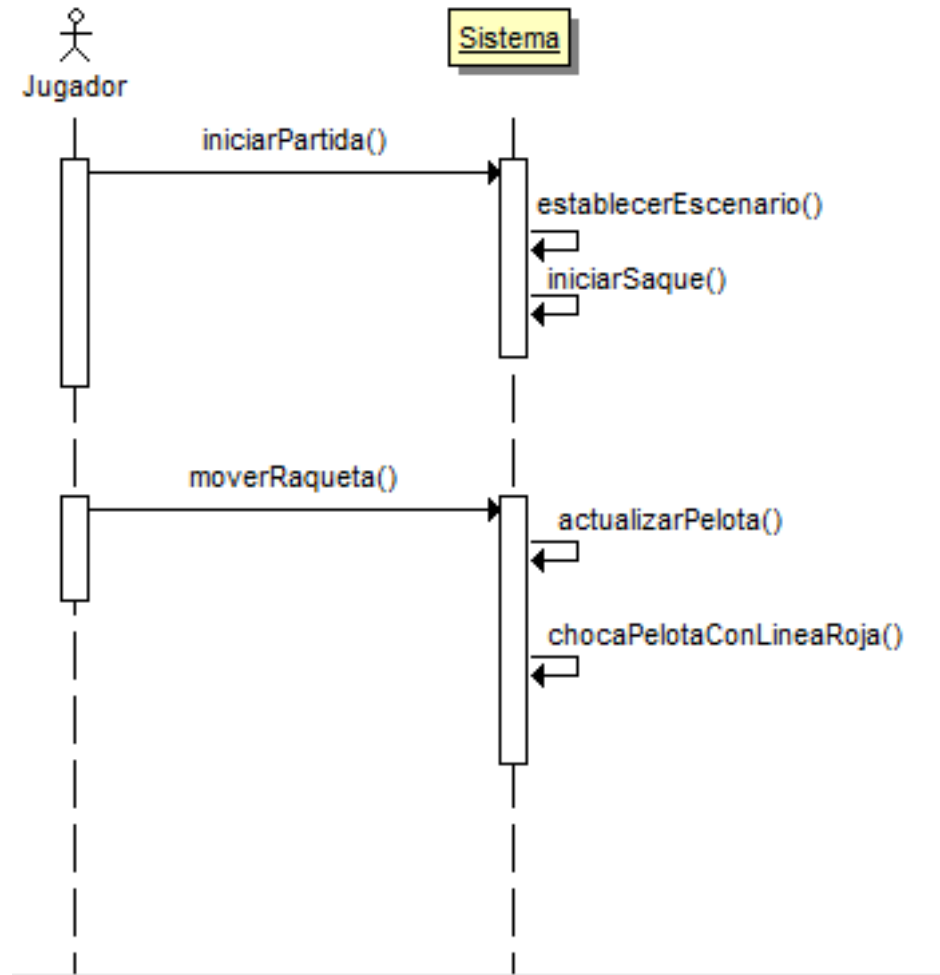
▶ DSS:

- ▶ Evolución de los eventos entre actor y sistema
- ▶ Artefacto de Modelo de Casos de Uso
- ▶ DSS para los escenarios de los casos de uso que se van a implementar.
- ▶ UML diagrama de secuencia

Ejemplo DSS: juego Pang



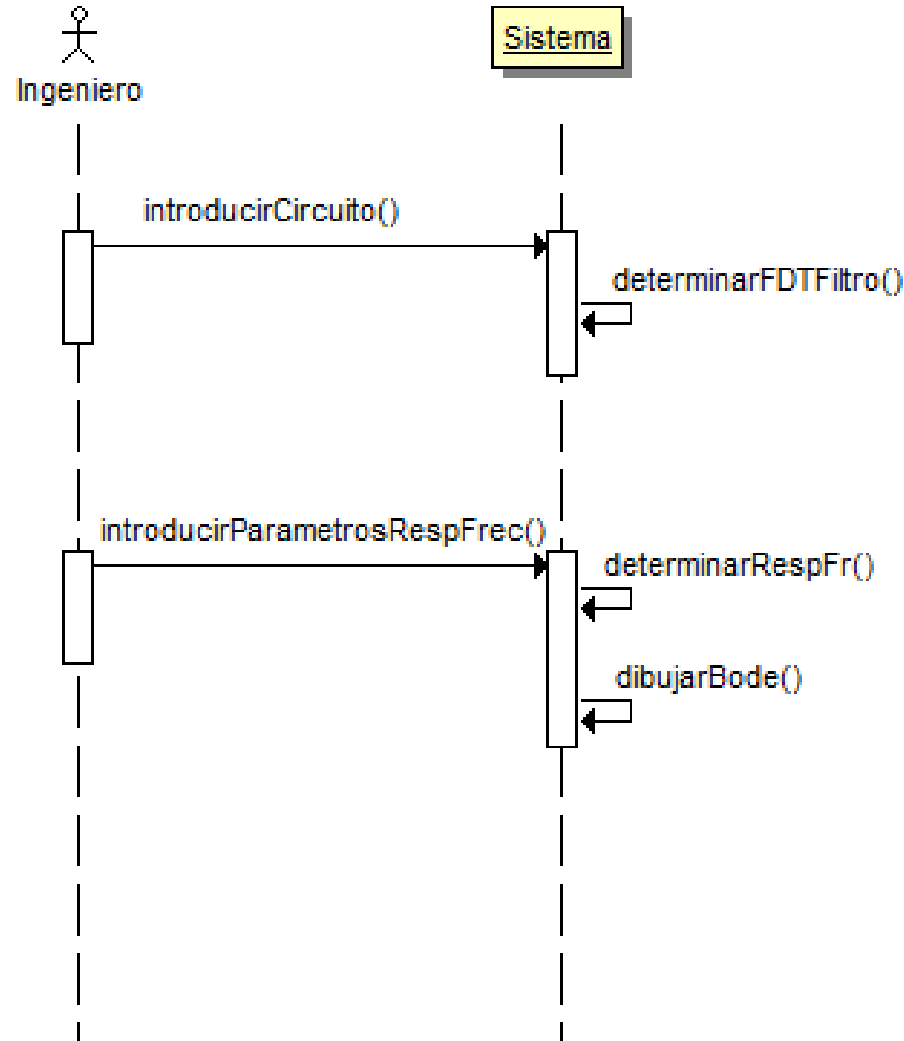
Ejemplo: juego Frontón



Contratos de Operación

- ▶ **Contratos de Operación**
 - ▶ Resultados de la ejecución de una operación
 - ▶ Evento del sistema (descubierto en DSS)
 - ▶ Precondiciones y poscondiciones
 - ▶ Describir los cambios sin decir cómo
 - ▶ Sólo para las operaciones más complejas y sutiles

Ejemplo de Respuesta en Frecuencia



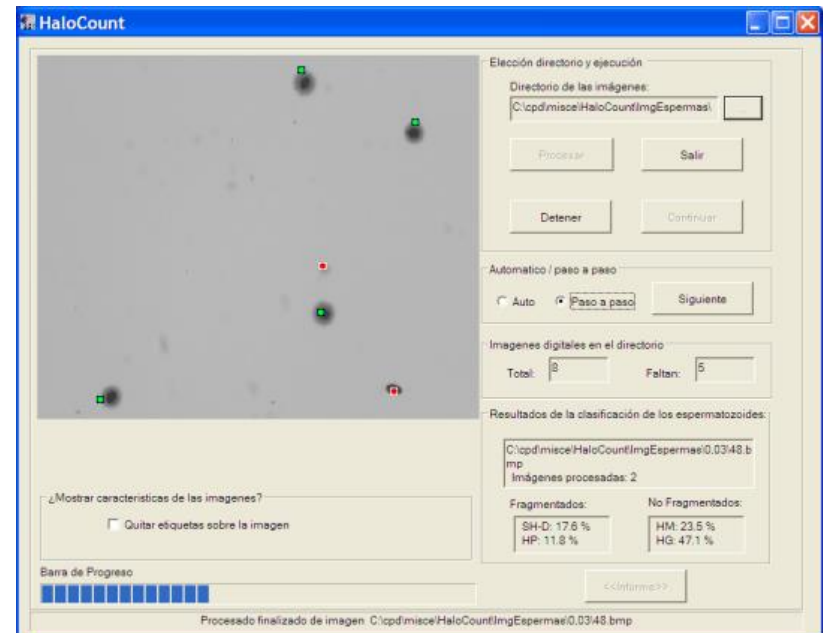
Ejemplo 3.6

- ▶ Realizar los contratos de operación de *RespuestaFrecuencia*.
 - ▶ **Contrato CO1: introducirCircuito()**
 - ▶ Caso de uso: Respuesta en frecuencia (inclusión de Capturar circuito lineal)
 - ▶ Precondiciones: Se le pasa el esquema del circuito lineal
 - ▶ Postcondiciones: Se creo una instancia de Filtro lineal pFiltro. pFiltro se construyo con la FDT correspondiente
 - ▶ **Contrato CO2: introducirParamResFr()**
 - ▶ Caso de uso: Respuesta en frecuencia
 - ▶ Precondiciones: Existe pFiltro.
 - ▶ Postcondiciones: Se creo una instancia de Respuesta en Frecuencia. Se cálculo el módulo y argumento para el rango de frecuencias dadas.

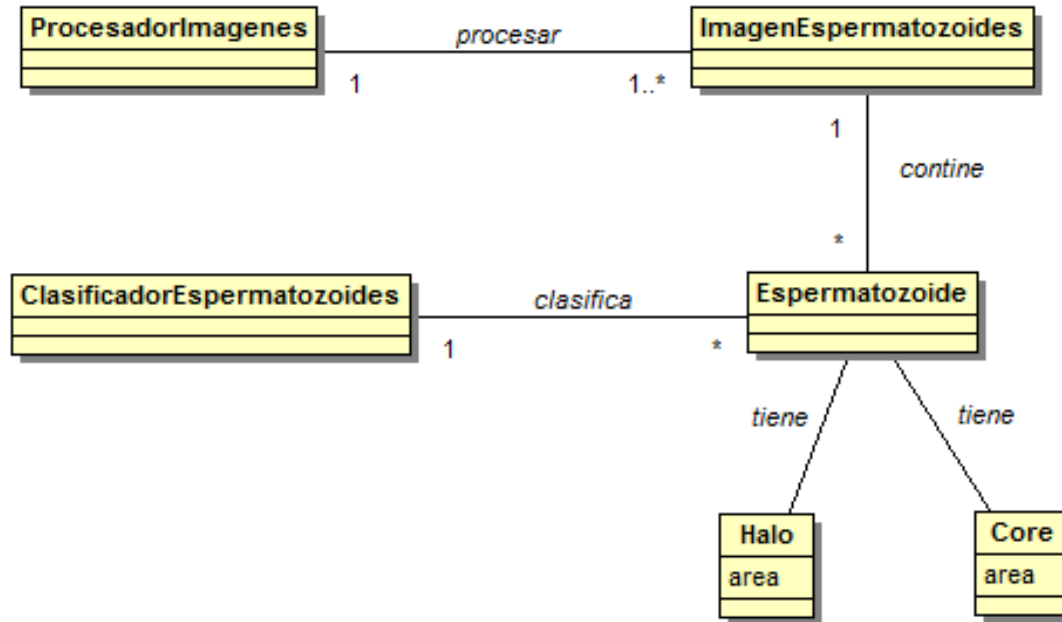
Ejemplo HaloCount

▶ Características principales de HaloCount:

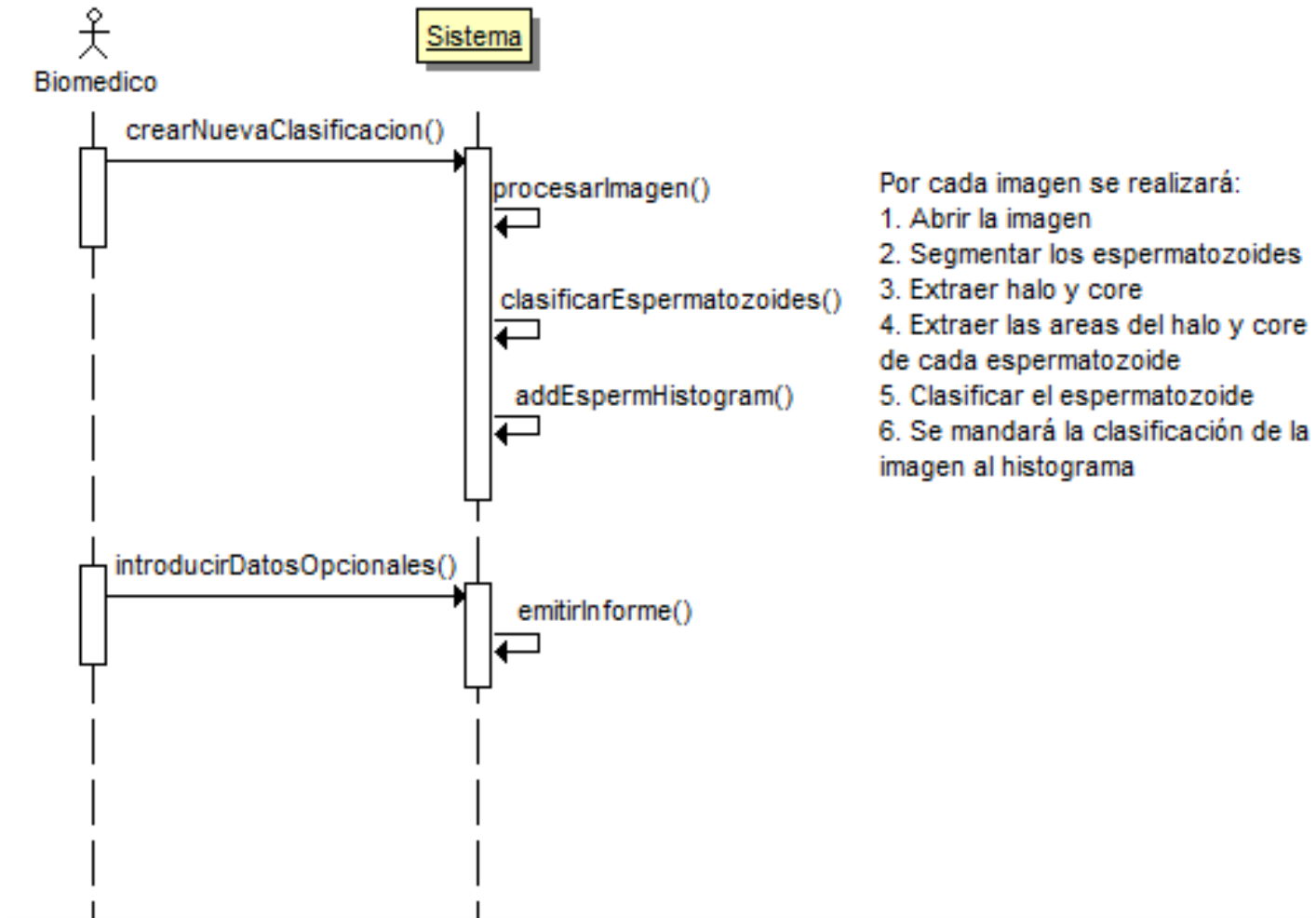
1. El sistema debe de procesar las imágenes procedentes del microscopio
2. El sistema debe de clasificar los espermatozoides
3. El sistema debe producir un informe de resultados



Ejemplo de HaloCount (1/2)

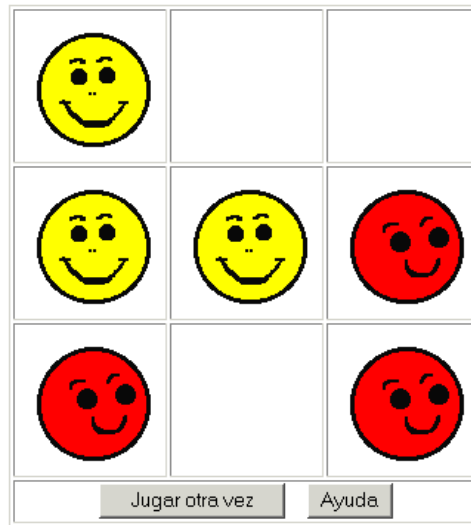


Ejemplo de HaloCount (2/2)



Problemas propuestos

- ▶ Modelo del dominio y DSS del Juego de tres en raya

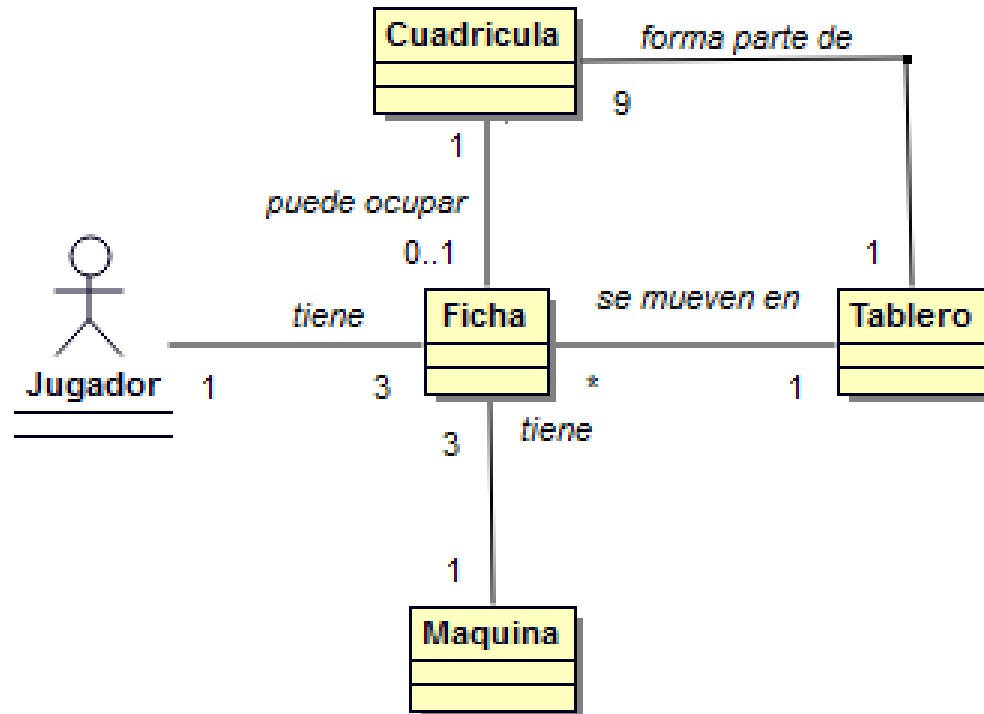
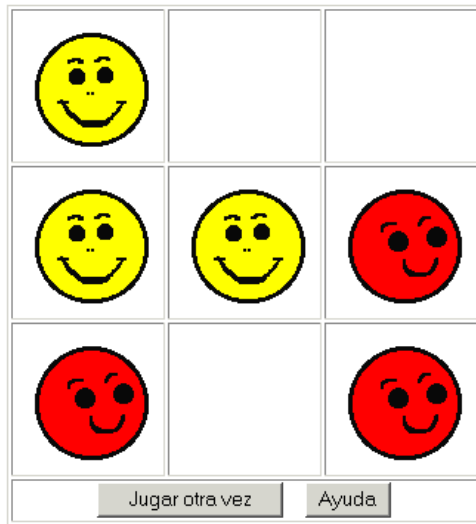


Cuestiones de AOO

1. Objetivos, disciplinas y artefactos al servicio de la fase de elaboración en UP.
2. Diferencia entre el análisis estructurado y el análisis orientado a objetos.
3. Diferencia entre clases conceptuales, clases de diseño y clases de implementación.
4. Guía para la localización de las clases conceptuales.
5. Asociaciones más importantes a retener en el modelo del dominio.
6. Cómo diferenciar que un concepto es una clase conceptual o un atributo.
7. Que es un DSS.
8. Cuando emplear un contrato de operación y sus partes.

Problemas propuestos

► Modelo del dominio y DSS del Juego de tres en raya



Problemas propuestos

► Modelo del dominio y DSS del Juego de tres en raya

