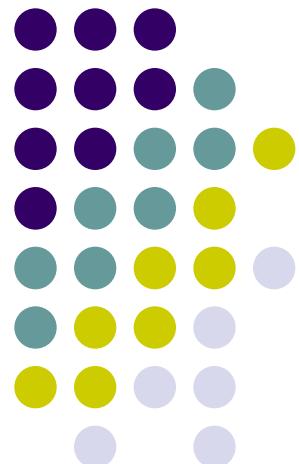
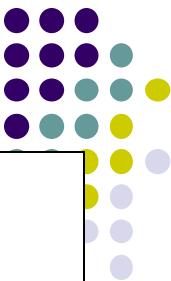


# Conceptos básicos Ingeniería de Sistemas

Opción Sistemas  
Computacionales



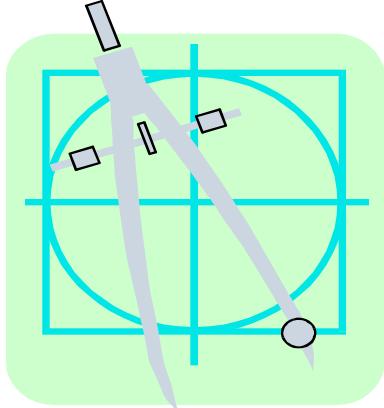
Prof. Judith Barrios Albornoz  
2013



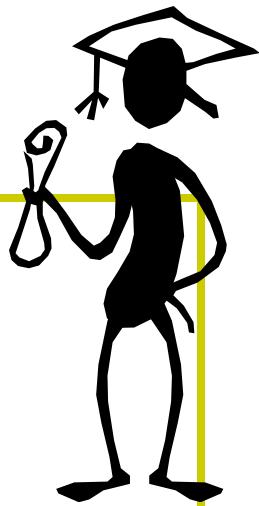
- **Ingeniería**
  - Definición
  - Perfil del ingeniero
- **Problema**
  - Solución de problemas

- **Modelos**
  - Definición
  - Tipos de modelos
  - Ejemplos
- **Proceso de Modelado**

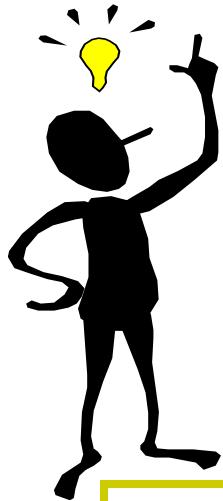
- **Otros conceptos**
  - **Herramientas**
  - **Técnicas**
  - **Métodos**
- **Sistema**
  - Definición
  - Tipos
  - Ejemplos
- **Contexto o ambiente**
- **Enfoques**
- **Componentes – elementos**
- **Interrelaciones**
  - Tipos de intercambio
  - Ejemplos



# Ingeniería

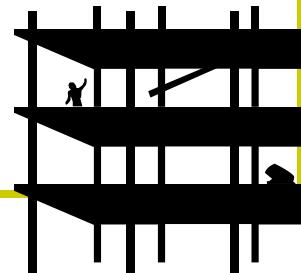


Conjunto de Conocimientos y Técnicas  
relativos a la Aplicación,  
Perfeccionamiento y Utilización de  
Descubrimientos Científicos a la  
Industria y a la Mejora de la Calidad de  
Vida de los Seres Humanos



# Ingeniero/a

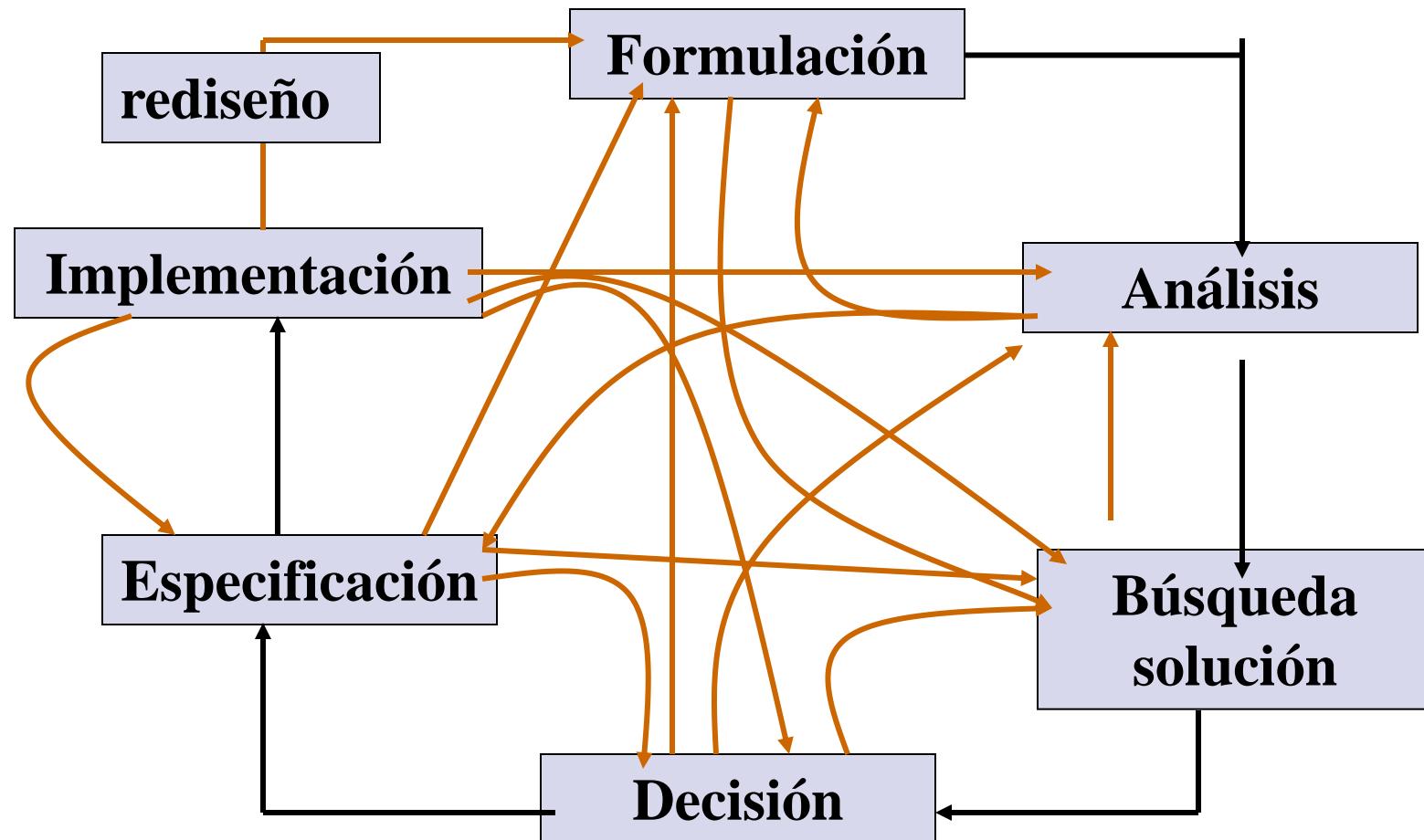
- La cualidad esencial de un ingeniero es la utilización de su inventiva o ingenio basándose en un conjunto de conocimientos científicos y técnicos relativos a su área de especialidad, para la mejora de la calidad de vida de los seres humanos



# Proceso de solución de Problemas en Ingeniería



**REAL**



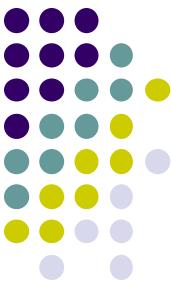


# Ingeniero/a

- Una de sus principales actividades profesionales consiste en el diseño de soluciones apropiadas a problemas del mundo real

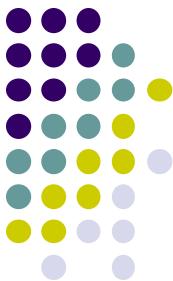


💡 **Un diseño es una representación de una idea, de un objeto, de un dispositivo, de una estructura o de un sistema**



# Tarea 1

- Atendiendo a lo visto hasta ahora en clase :
  - Enuncie un **Problema** que usted considera que puede ser resuelto por un/a ***Ingenier@ de Sistemas***  
Justifique su respuesta



# Solución de Problemas

- ¿Que herramientas cree usted que necesita este ingenier@ para resolver el problema planteado en la transparencia anterior?



- Ingeniería
  - Definición
  - Perfil del ingeniero
- Problema
  - Solución de problemas

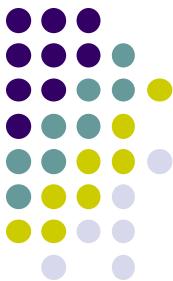
- Modelos
  - Definición
  - Tipos de modelos
  - Ejemplos
- Proceso de Modelado

- Otros conceptos
  - Herramientas
  - Técnicas
  - Métodos

- **Sistema**
  - Definición
  - Tipos
  - Ejemplos
- Contexto
- Enfoque
- Componentes – elementos
- Interrelaciones
  - Tipos de intercambio
  - Ejemplos



Un SISTEMA es un conjunto de elementos interrelacionados que cumplen con un mismo objetivo



# Algunas definiciones

“Un **sistema** es un arreglo de **partes** que **interactúan** unas con otras dentro de los límites del sistema para **funcionar** como un **todo**” [Andrews, 1997]

“Un conjunto de **partes complementarias** que **interactúan** y que poseen propiedades, capacidades y comportamientos que emergen de las partes y de sus interacciones” [Hitchins, 2000]



# *Propiedad Emergente*

El **todo** es mayor que la suma de sus partes consideradas de manera independiente

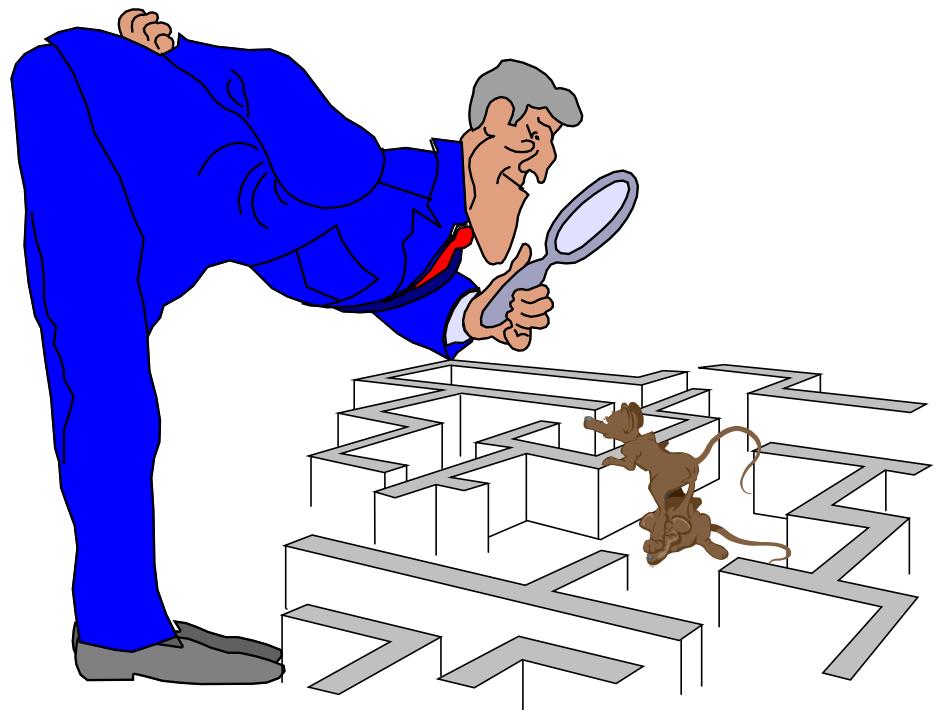
El aspecto clave de esta definición es la palabra “**interacción**”

Las partes interactúan entre sí para producir propiedades, capacidades y comportamiento propios de la interacción

# Percepción del Mundo que nos rodea ??



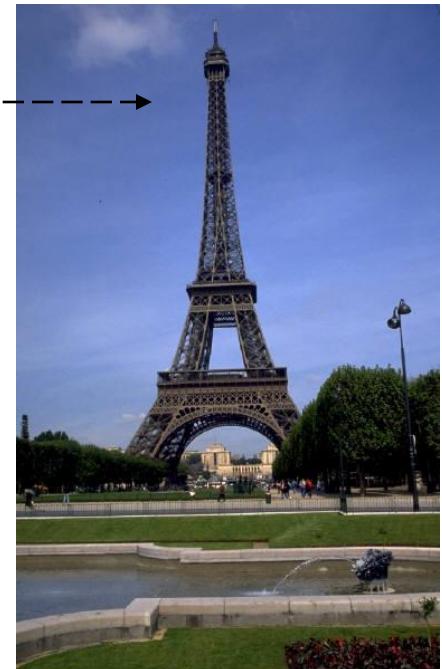
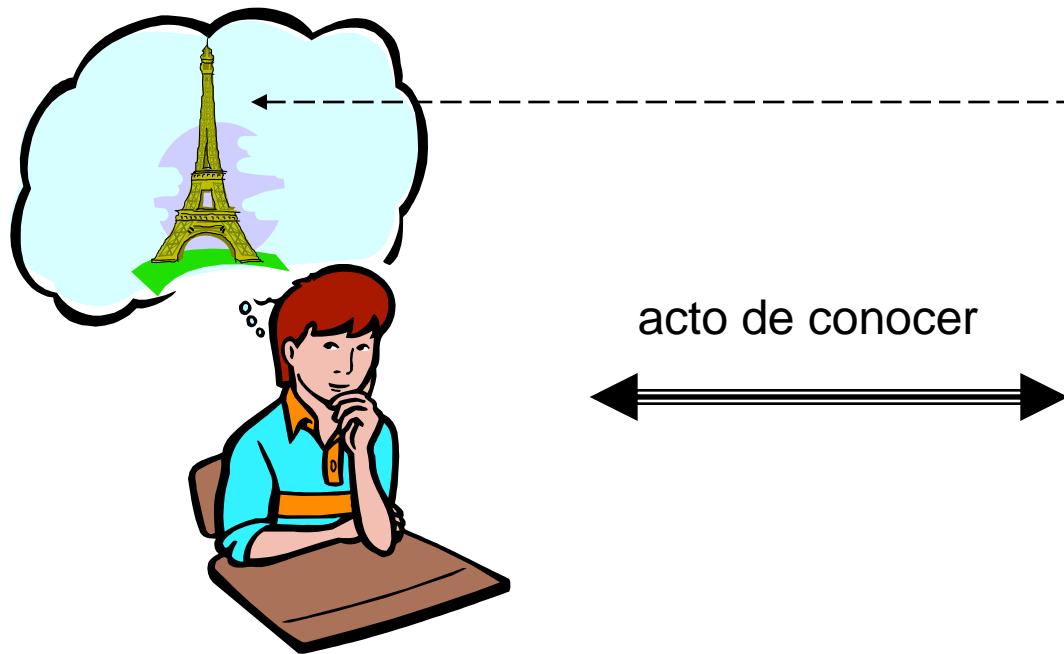
Un ENFOQUE es una manera particular de ver y organizar los que observamos



# ¿Percepción del Mundo que nos rodea?



- Interpretación - conceptos



# ¿El Mundo que nos rodea? Muchas maneras de entenderlo



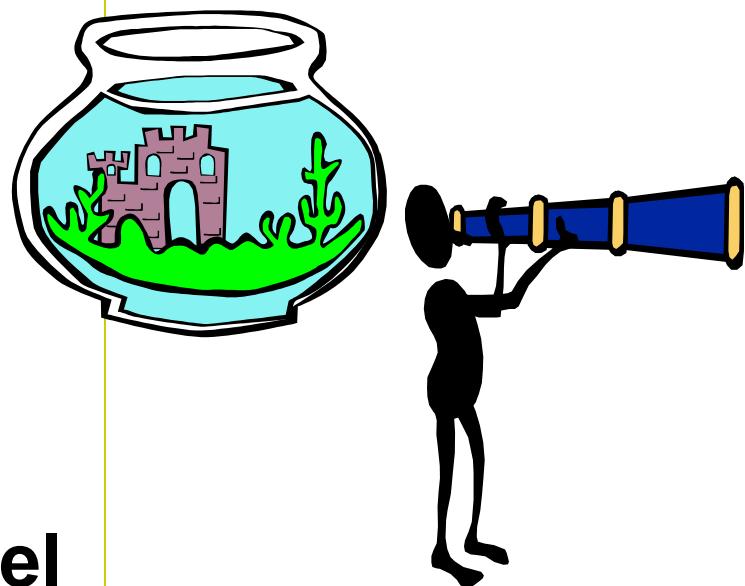
- El pensamiento sistémico es una manera de:
  - ver y entender el mundo que nos rodea
  - pensar acerca de ese mundo
  - manejar la complejidad de sus elementos, objetos, fenómenos de una manera organizada

como **SISTEMAS**



# Pensamiento Sistémico

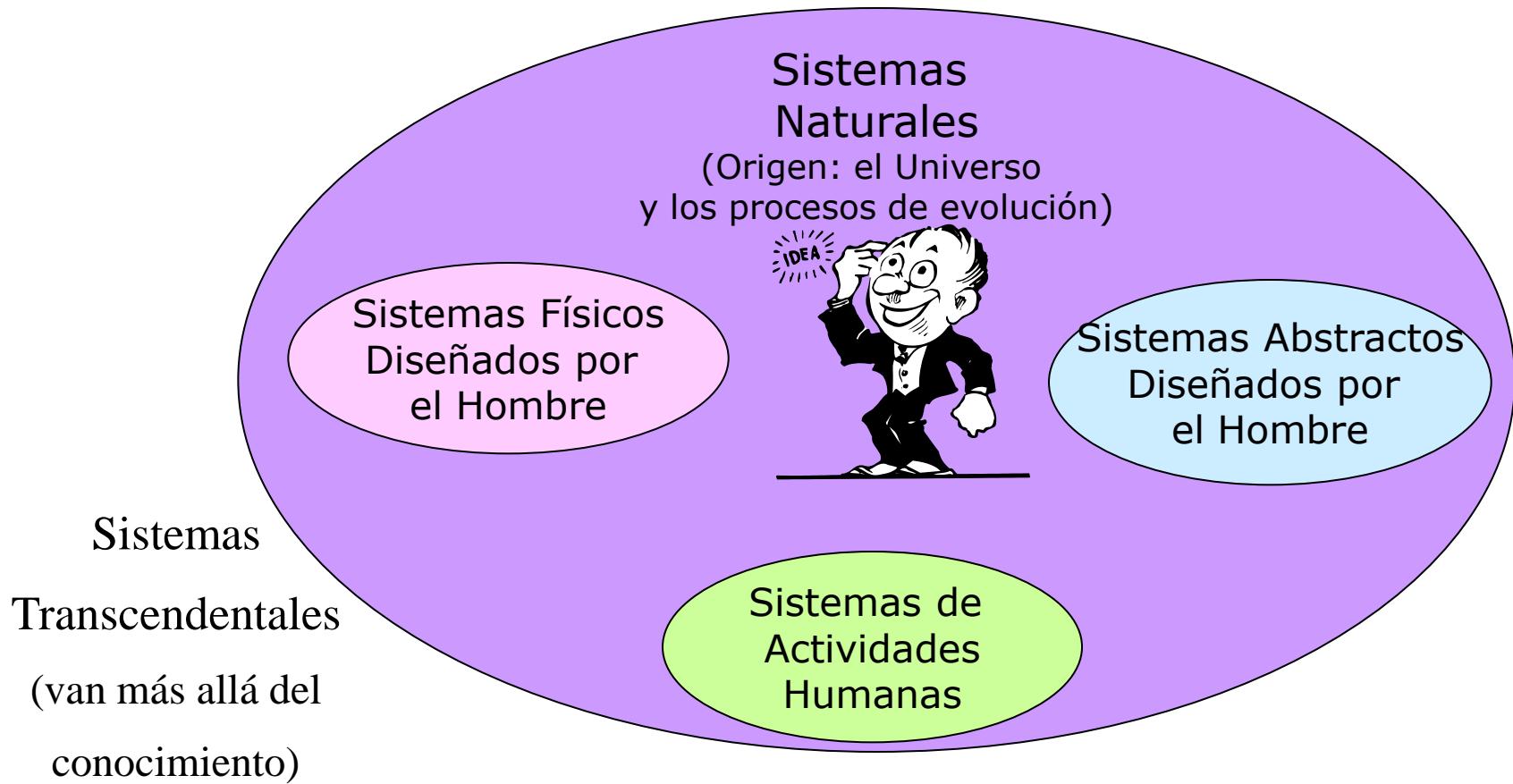
- La noción central de esta manera de pensar es el concepto de “sistema”
  - un conjunto de elementos conectados que forman un todo
  - el todo exhibe propiedades que son del todo, más que de sus partes





# Tipos de sistemas

- *Taxonomía de sistemas según Checkland (1981)*



Tomado de curso de J. Montilva

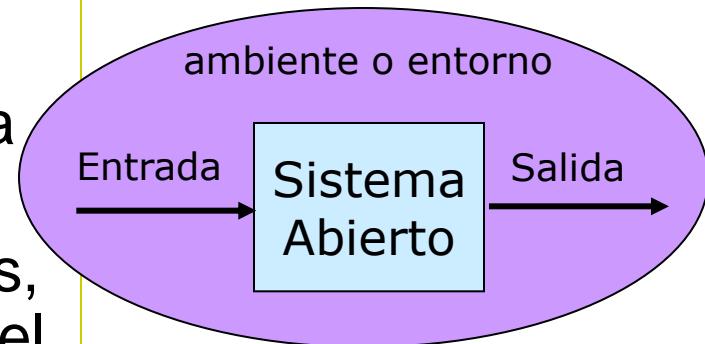
# Tipos de sistemas



Según su relación con el ambiente o entorno

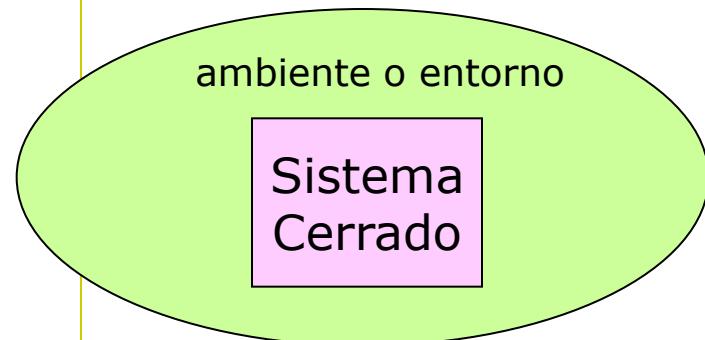
- **Sistemas Abiertos**

- Se relacionan con el entorno para poder existir
- Intercambian elementos (recursos, productos, materia, energía) con el entorno
  - Ej. Las organizaciones, el cuerpo humano



- **Sistemas Cerrados**

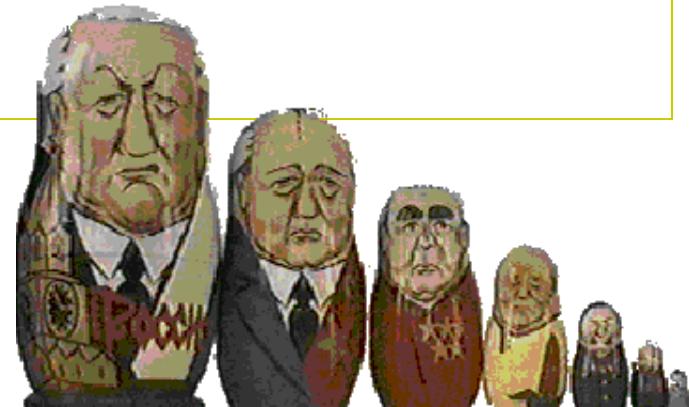
- No necesitan interactuar con su entorno para existir
  - Ej. Reloj





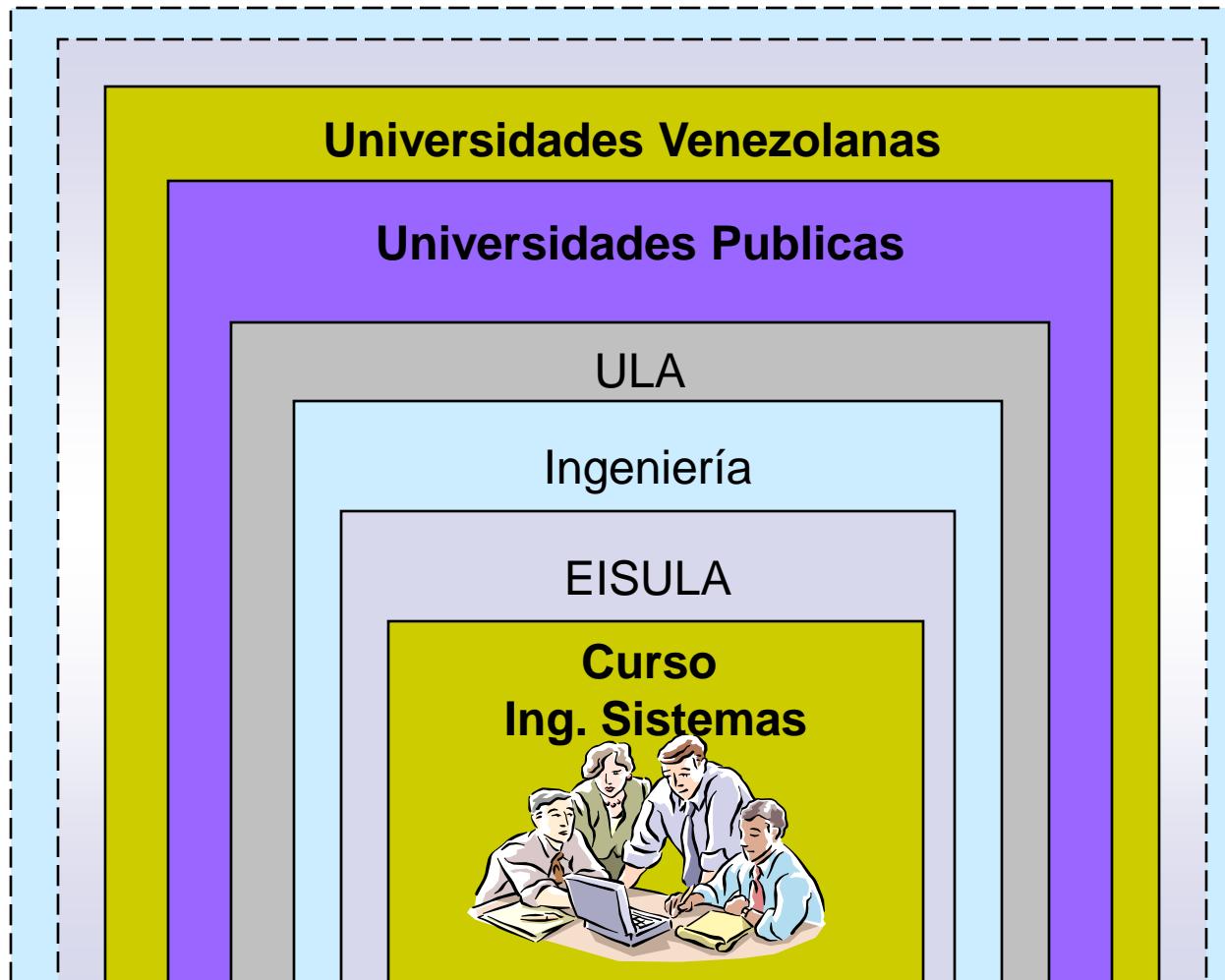
# Tipos de sistemas

- **Supersistemas - ampliado**
  - Un sistema existe dentro de otro sistema mayor que lo contiene denominado **supersistema** o sistema ampliado
- **Subsistemas**
  - Un sistema está conformado por un conjunto de sistemas menores interrelacionados denominados **subsistemas**





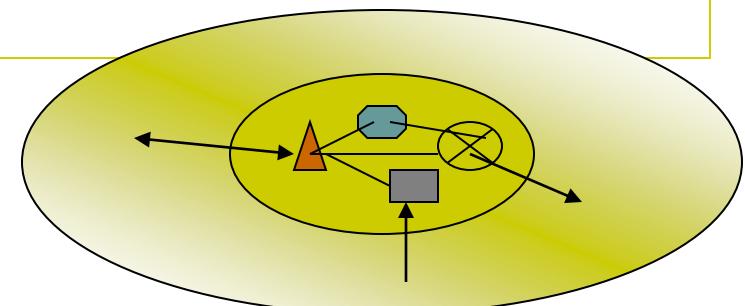
# Ejemplo de supersistema/subsistema





# Contexto o Ambiente

- Ubicación de un sistema o de sus componentes en relación con otros sistemas o componentes
  - Contenido o inmerso dentro de otro sistema
  - Intercambia información con otros sistemas
- Sistema Abierto => Intercambio
  - Entre sistema y contexto
  - Datos, información, recursos
- Contexto es influenciado por el sistema
- Sistema es influenciado por el contexto



**Problema + frecuente:** “*delimitación*”  
del contexto de un sistema



# Ejemplo Sistema – Una visión

- **Curso de Ingeniería de Sistemas**

- Objetivo

- Componentes

- Estudiantes



- Función estudiar/aprender/indagar/revisar

- Profesor



- Función enseñar/evaluar/corregir/guiar

- Programa del curso



- Plan de evaluación



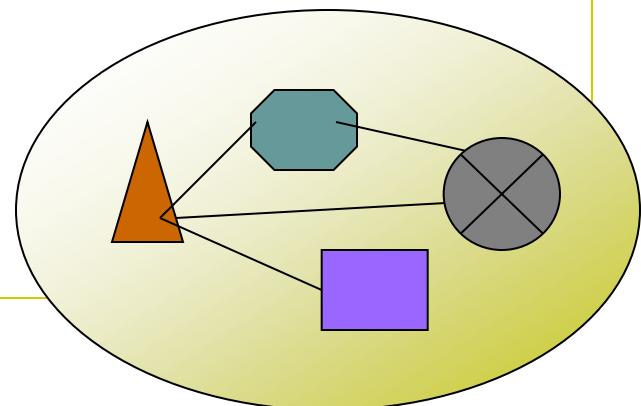
- Interacción – intercambio – entre componentes

- Exámenes

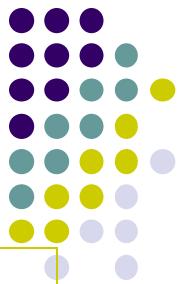
- Material de clases

- Artículos

- Información oral

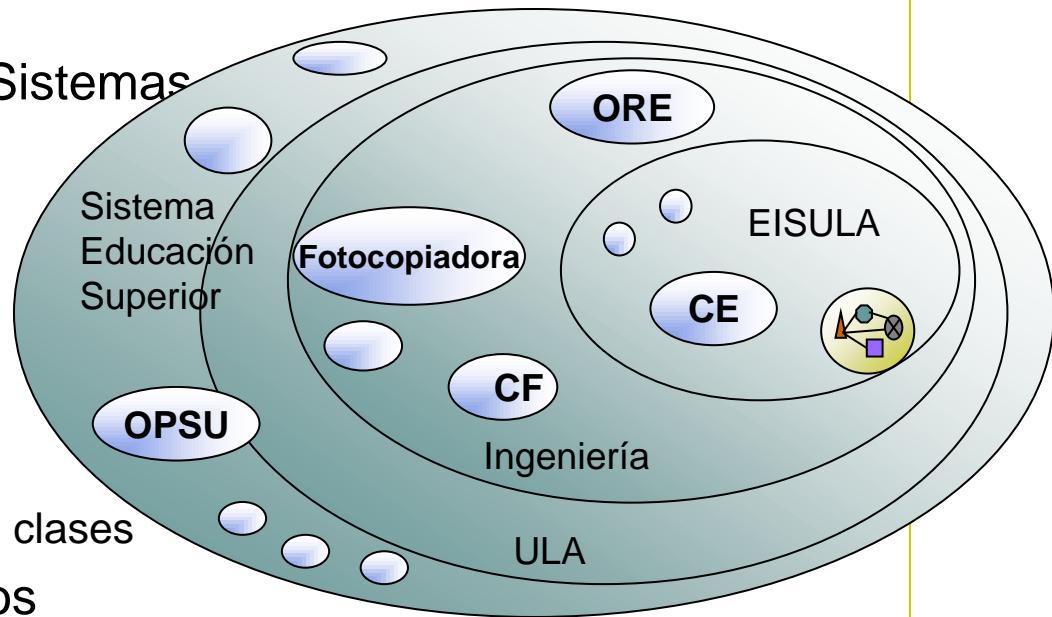


# Ejemplo Sistema

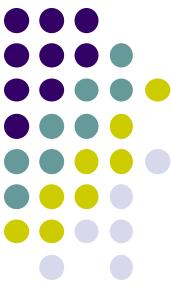


- **Curso de Ingeniería de Sistemas**

- Contexto e intercambio
  - Escuela de Ingeniería de Sistemas
    - Normas
    - Decisiones del CE
    - Notas
  - Facultad de ingeniería
    - Reglas y normas internas
    - ORE- Notas
    - Fotocopiadora – material de clases
  - ULA – reglamentos internos
    - Permanencia
    - Aprobación
  - Sistema de Educación Superior –
    - OPSU
  - ...



**Problema + frecuente:** “*delimitación*”  
del contexto de un sistema



# Tarea

- Ejemplo de un sistema abierto y abstracto:
  - Describir el sistema
  - Enunciar su objetivo
  - Nombrar sus elementos
  - Listar al menos 4 interacciones entre los elementos del sistema (internas)
  - Listar al menos 2 interacciones entre el sistema su ambiente o contexto



- Ingeniería
  - Definición
  - Perfil del ingeniero
- Problema
  - Solución de problemas

- **Modelos**
  - **Definición**
  - **Tipos de modelos**
  - **Ejemplos**
- **Proceso de Modelado**

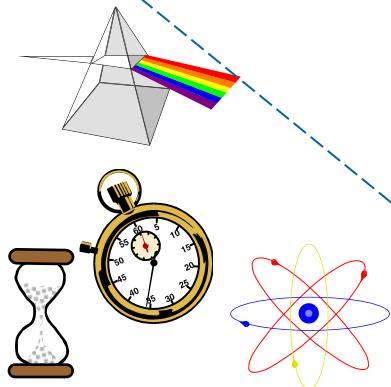
- Otros conceptos
  - Herramientas
  - Técnicas
  - Métodos

- Sistema
  - Definición
  - Tipos
  - Ejemplos
- Contexto
- Enfoque
- Componentes – elementos
- Interrelaciones
  - Tipos de intercambio
  - Ejemplos

# Modelo



Esquema o representación de un sistema u objeto que se elabora para simplificar su comprensión y estudio

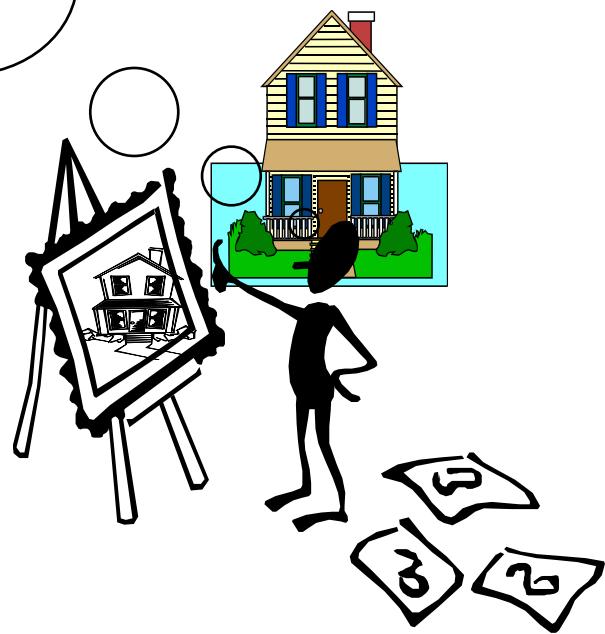


$$TVD = Ta + Te + Tm$$

$$Tp = (TVD + TDC) * TEQ$$



La interpretación de la realidad pueden variar





# Tipos de MODELOS

- **Formales** – notación específica, definida, válida y comprobable
  - Por ejemplo modelos matemáticos
  - Lenguajes de especificación
- **Semi-formales** – notación específica y definida sigue reglas y normas que se pueden validar
  - Por ejemplo modelos gráficos
  - Notaciones
- **Informales**
  - Textuales
  - Gráficos
  - Físicos
  - Icónicos

# Los MODELOS pueden ser

- Estáticos – Dinámicos
- Generales – Detallados - Particulares
- Genéricos – Adaptables
- Descriptivos - Predictivos - Prescriptivos



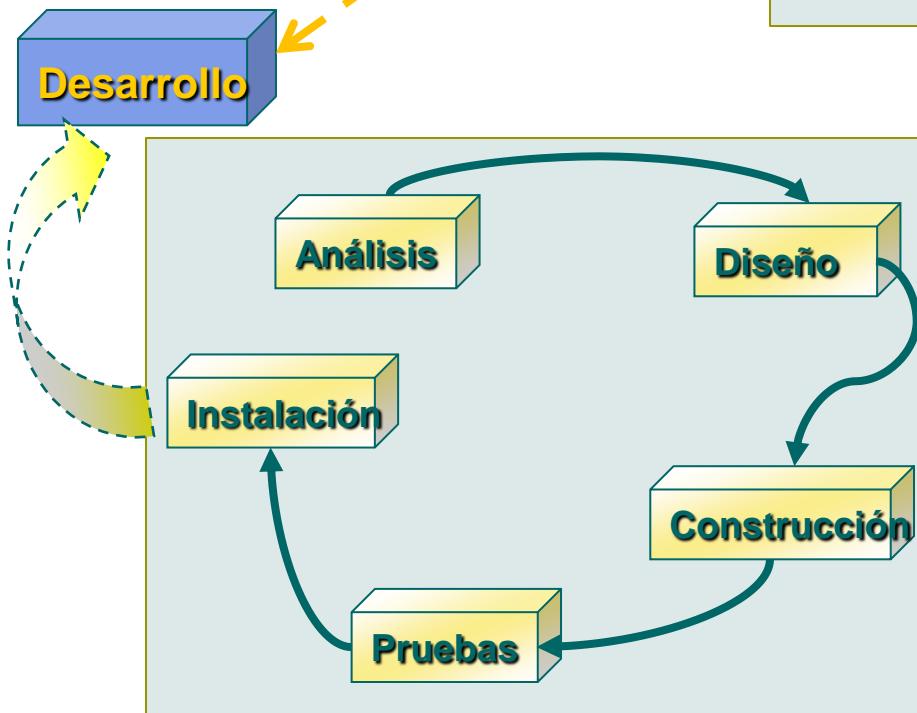
Según los conceptos que manejan:

- Funcionales
- Matemáticos
- Sistémicos
- Orientados a Objetos

Físicos  
Abstractos

# Modelo de ciclo de vida de SW

Las fases del ciclo de vida y de desarrollo son reconocidas por la comunidad – son **conceptos básicos**



## Modelo de proceso de desarrollo de SW

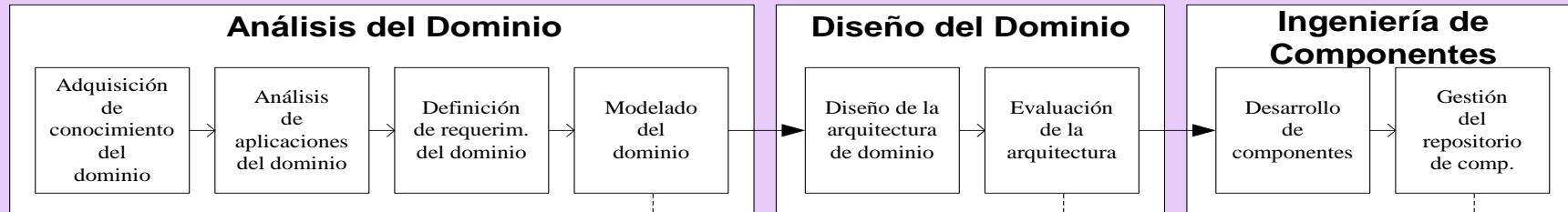
Gráfico  
Informal

# El modelo de procesos de desarrollo de SW

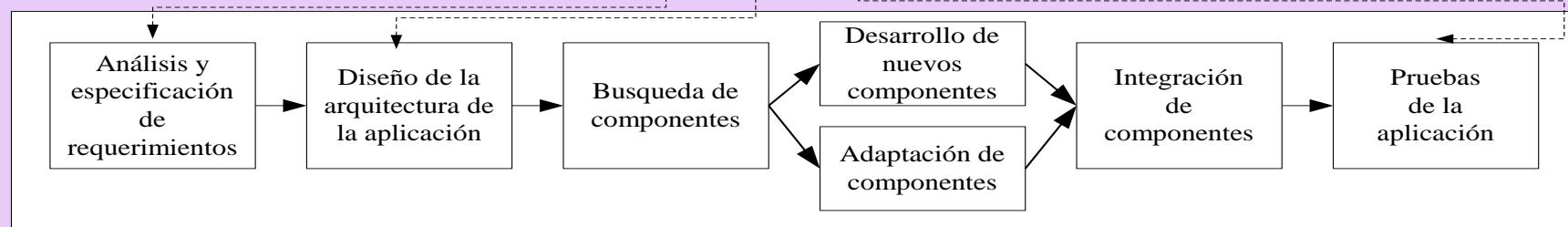
## Método TWIN extendido



### Ingeniería de Dominio



### Sistema de Gestión de ASR



### Ingeniería de Aplicaciones

Gráfico  
Informal

# Modelo de Productos de un proyecto de desarrollo de SW

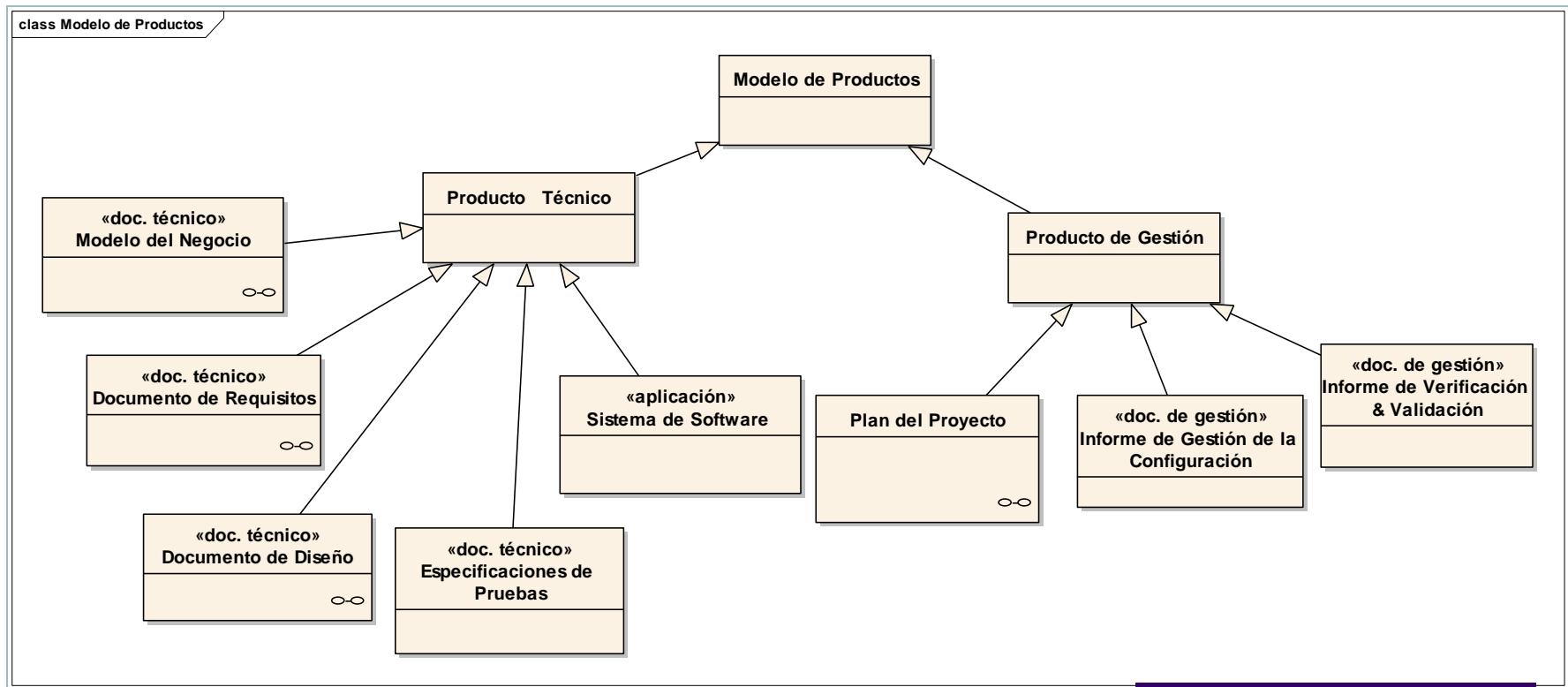


Gráfico  
Formal

# Componentes de un sistema de Software

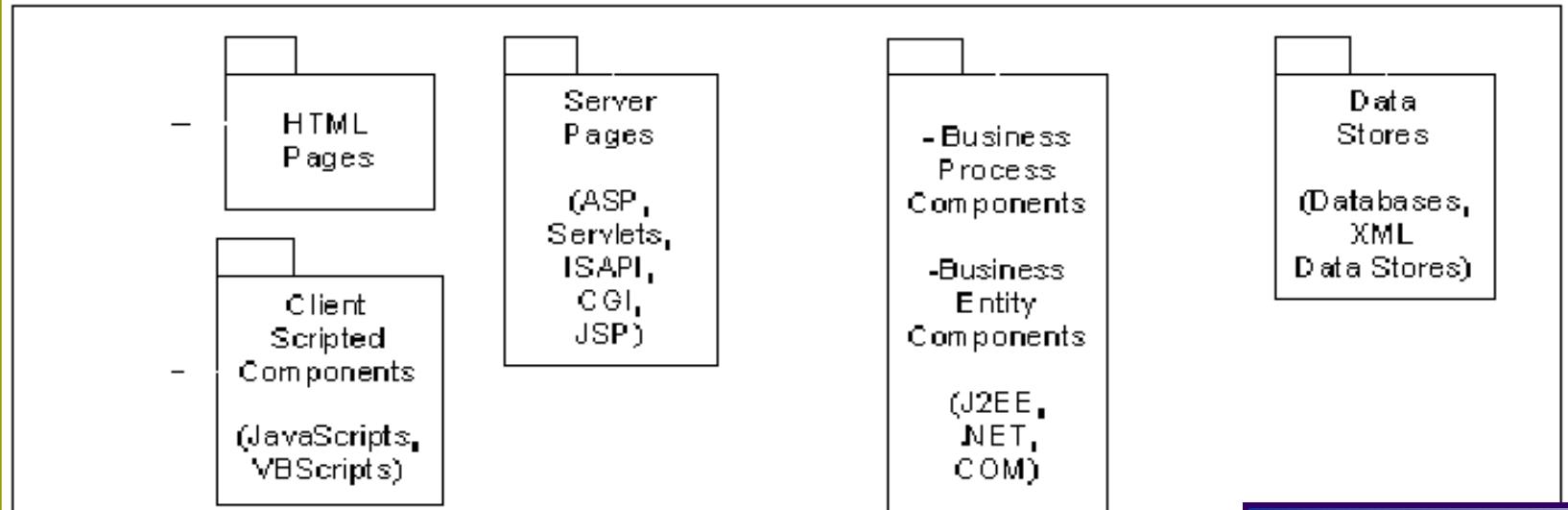
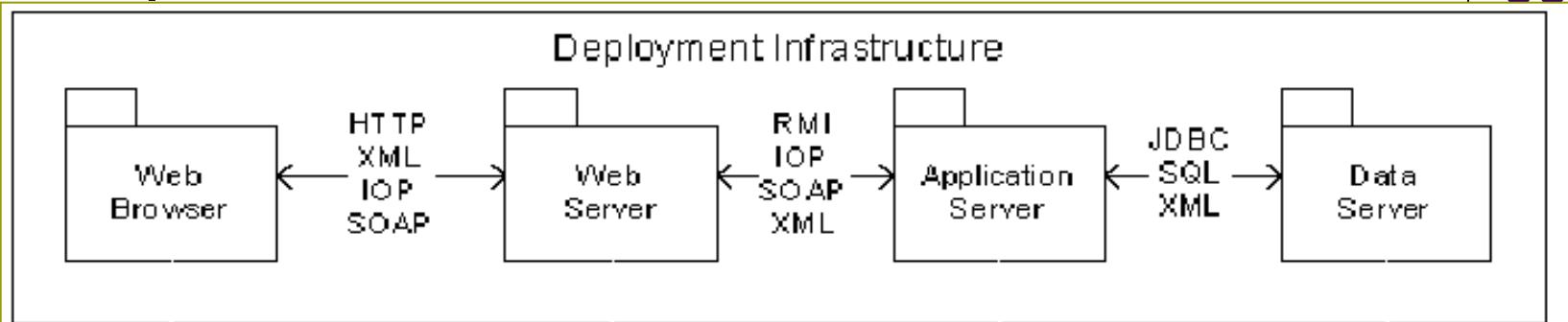
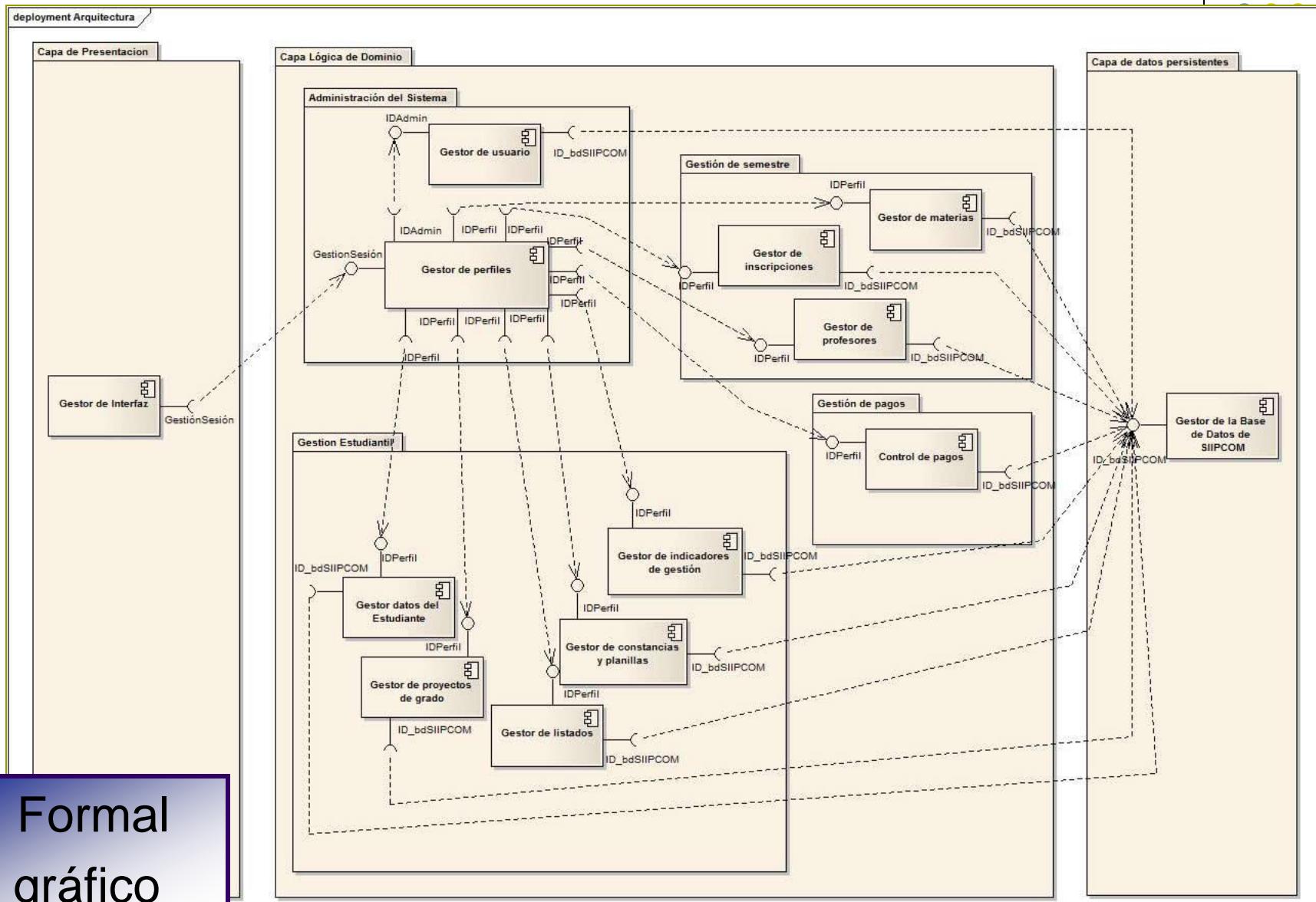
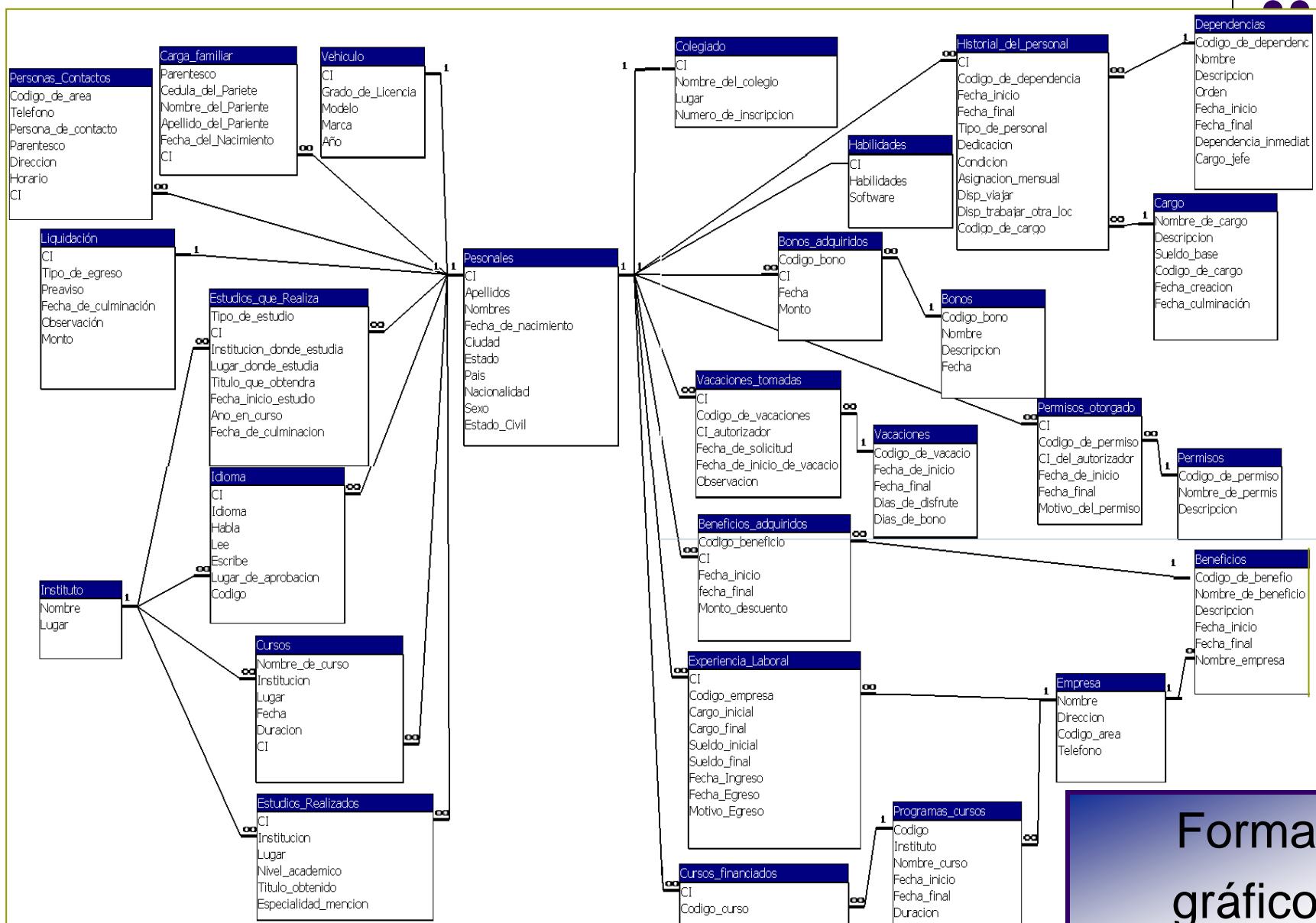


Gráfico  
Semi-formal

Web Application Architectural Components

# Diagrama de componentes de una aplicación de SW





Formal  
gráfico

Representación Grafica de una BD relacional



# Modelo de BD Relacional – esquema de una BD

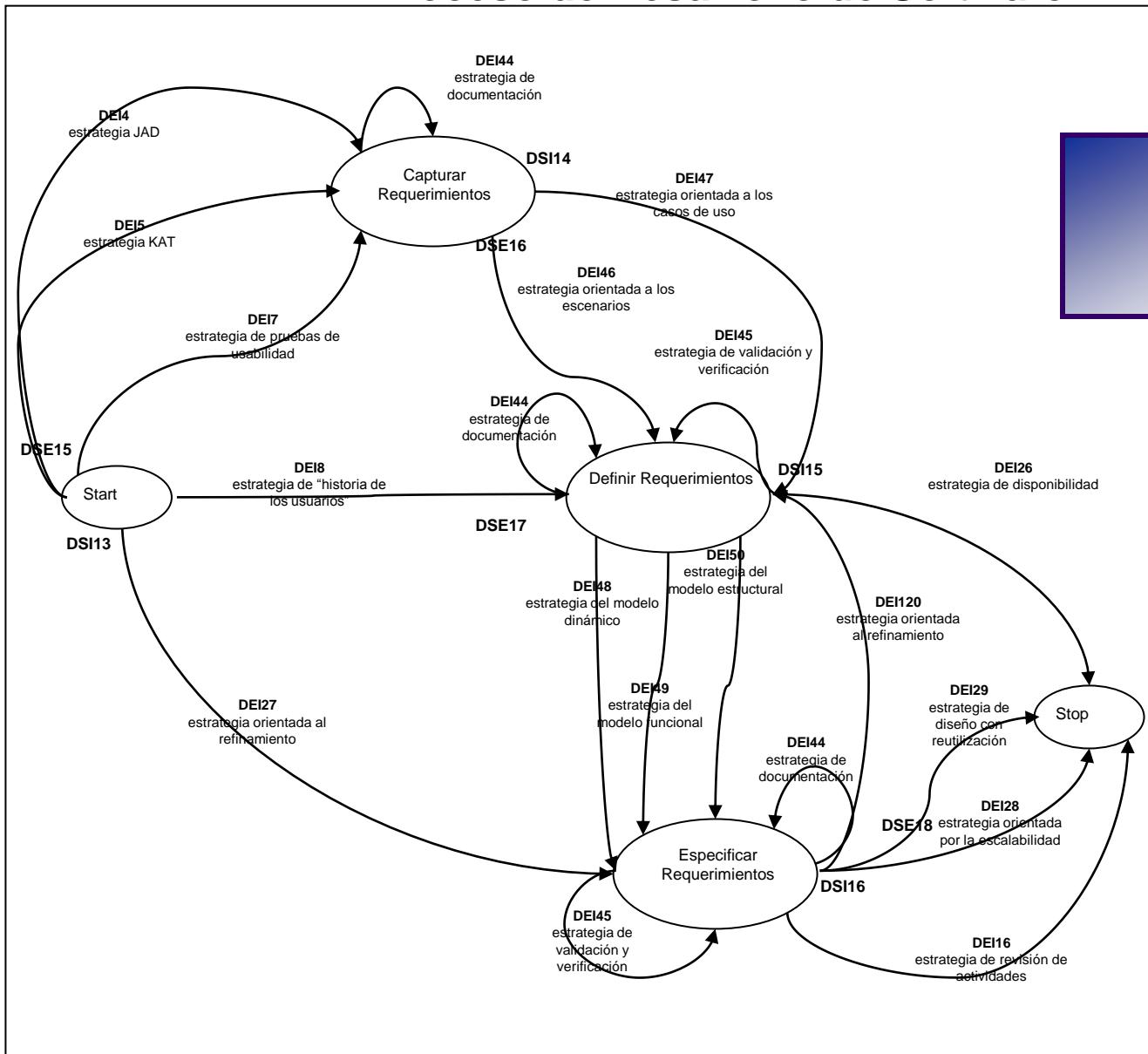
- \_ **Historial personal:** ( C.I., código de dependencia, código de cargo, fecha inicio, fecha final, tipo de personal, dedicación, condición, asignación mensual, disp. de viajar, disp. de trabajar en otra loc,)
- \_ **Dependencia:** ( código de dependencia, nombre, descripción, orden, fecha inicio, fecha final, dependencia inmediata, cargo jefe)
- \_ **Cargos:** ( código de cargo, nombre de cargo, descripción, sueldo base, fecha de creación, fecha de culminación)
- \_ **Habilidades:** ( C.I, habilidades, software)
- \_ **Bonos Adquiridos:** ( código bono, C.I, fecha, monto)
- \_ **Bonos:** ( código bono, nombre, descripción, fecha)
- \_ **Permisos Otorgados:** ( C.I, código de permiso, C.I del autorizador, fecha de inicio, fecha final, motivo de permiso)



# Mapa de rutas del proceso de “Ingeniería de Requisitos”

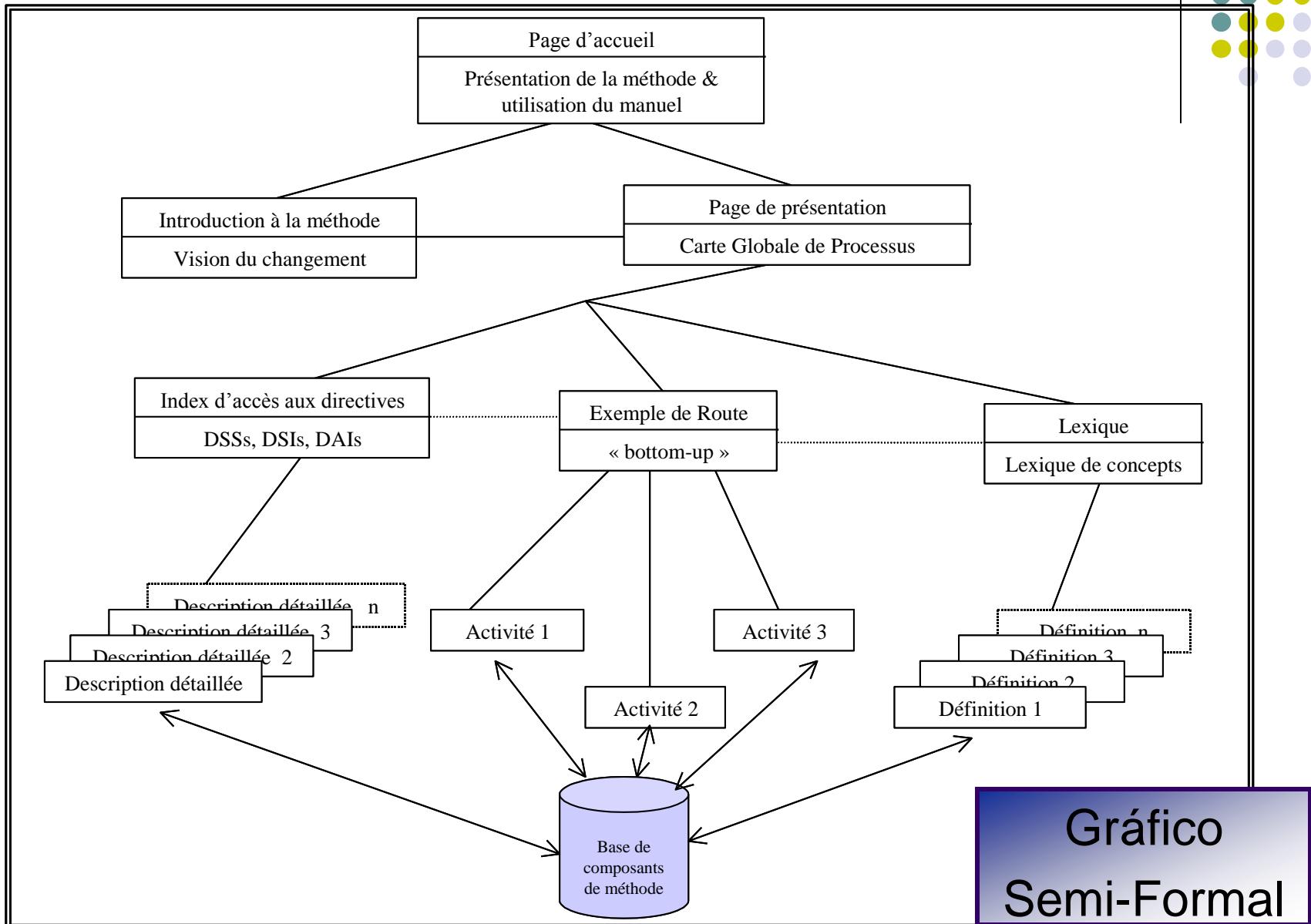
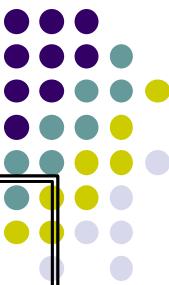
## Proceso de Desarrollo de Software

Gráfico  
Formal

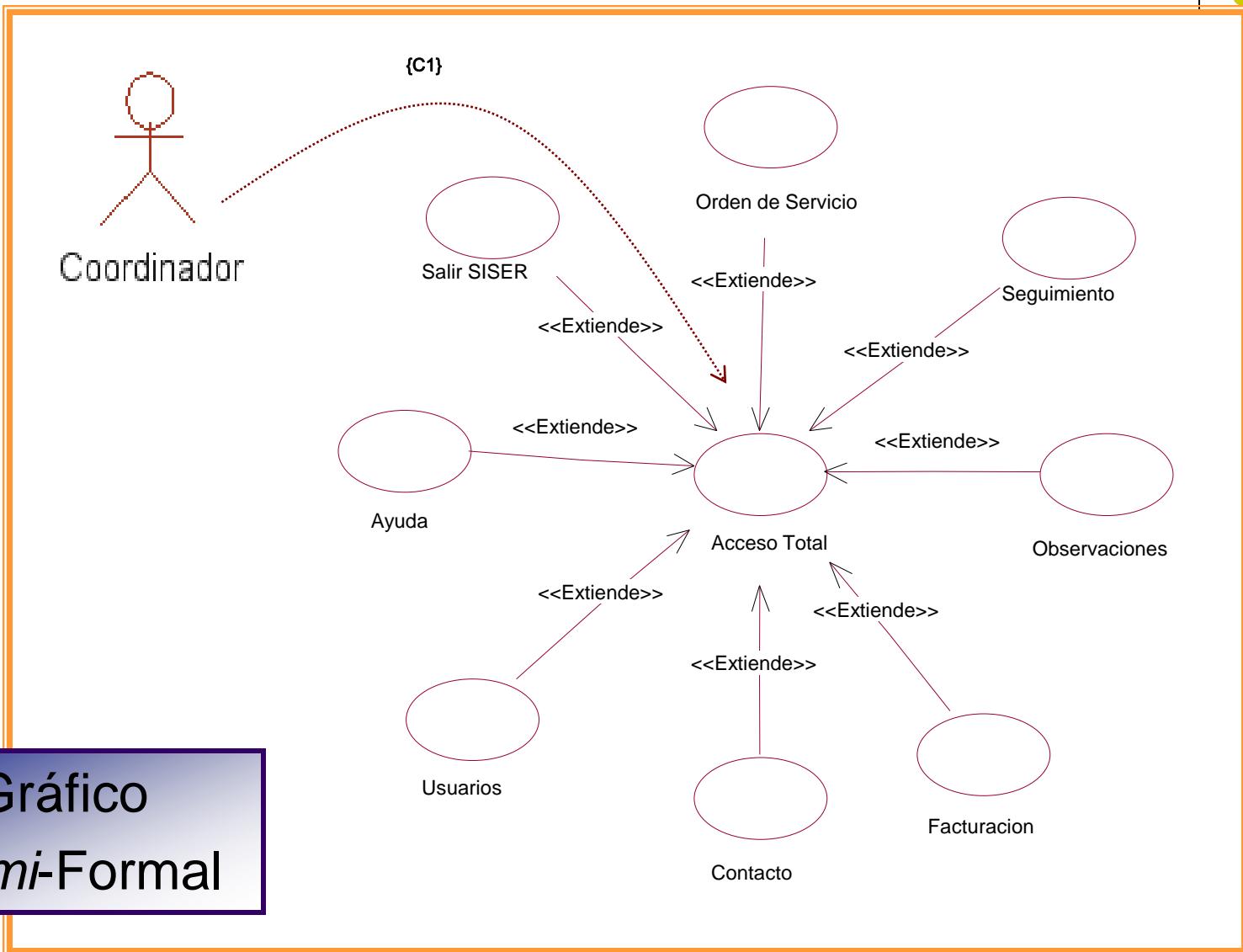
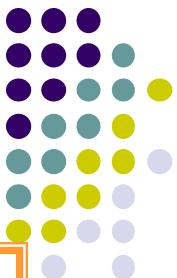


# Organización de un sitio Web

## Diseño de la navegación en un sitio Web



# Diagrama de Caso de Uso –UML de un producto de software - Requisitos

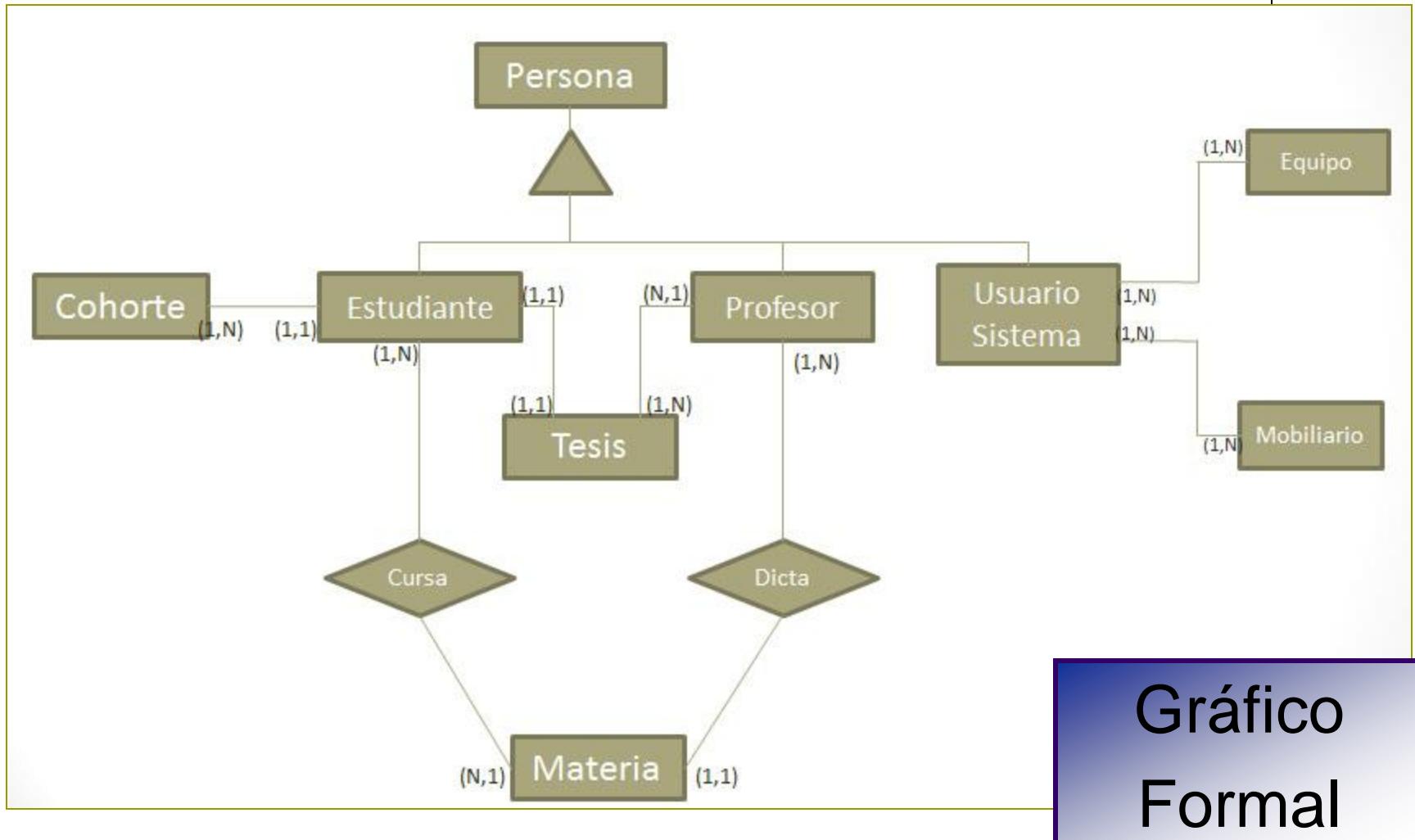


Gráfico

Semi-Formal



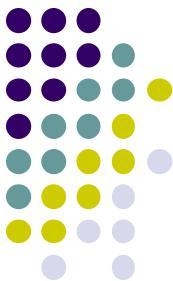
# Ejemplo de diagrama E-R para el diseño general de BD de un producto de SW





# Otros modelos

# Funciones transformación



- **Generación de la nomina:** se calculan a partir de la Asignación Mensual (AM), la cual se obtiene de los datos de empleo del personal,

Asignación Quincenal:  $AQ$

$$AQ = AM/2$$

Formal  
Matemático

Retención Seguro Social:  $RSSO$

$$RSSO = AM * 12 \text{meses} / 52 \text{semanas} * 2\% \text{retención} * NL / 2$$

Retención Seguro de Paro Forzoso:  $RSPF$

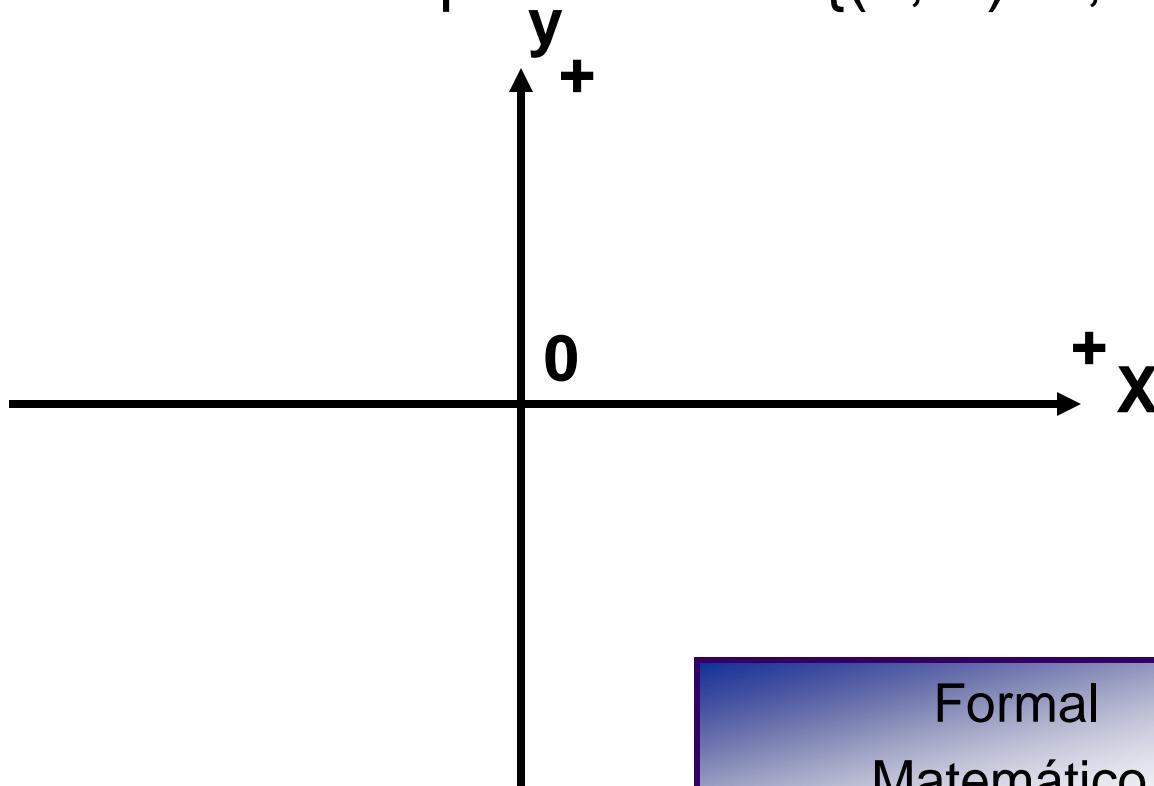
$$RSPF = AM * 12 \text{meses} / 52 \text{semanas} * 0.5\% \text{retención} * NL / 2$$

Describen los cálculos y manipulaciones que se harán sobre los datos almacenados para producir la información que el usuario solicita



# Plano Cartesiano o Plano Real

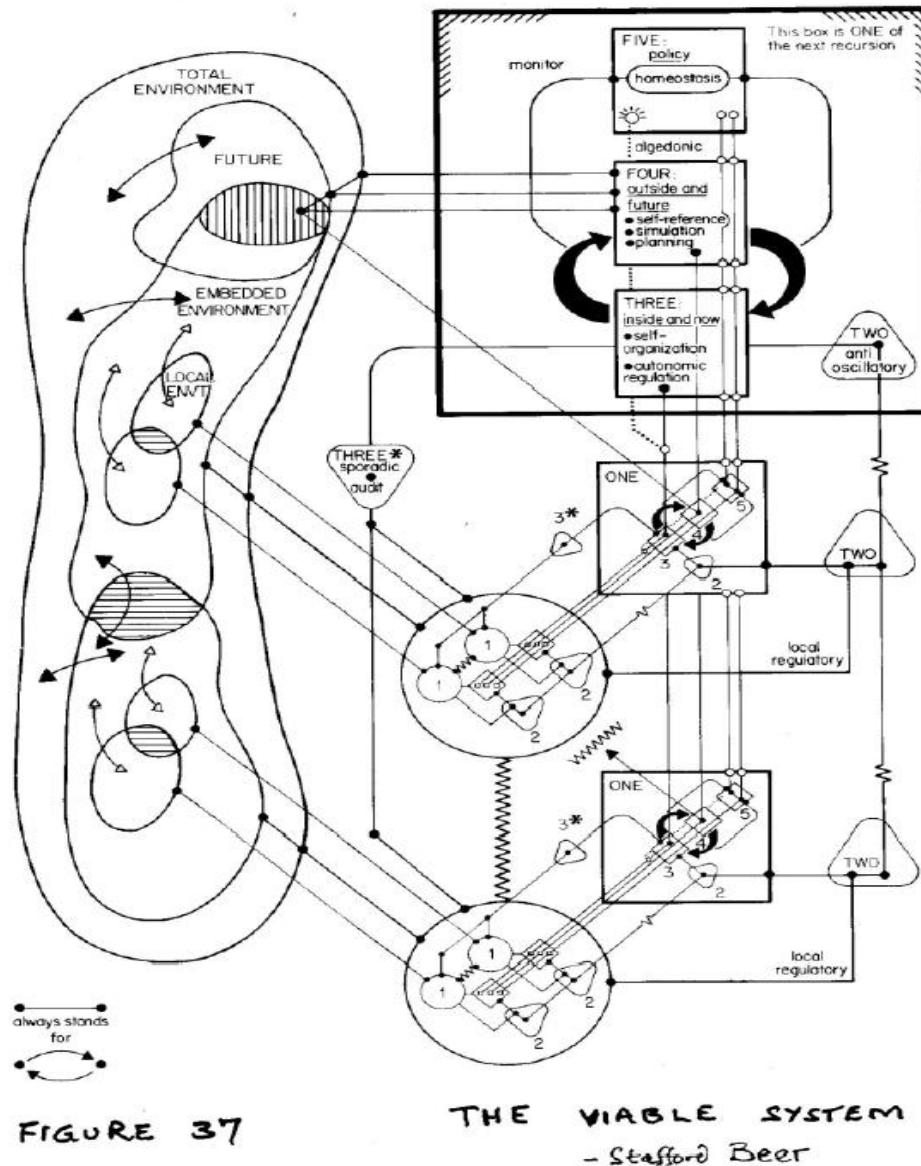
- Punto  $P (a, b)$  par ordenado del plano  $xy$
- Conjunto de todos los puntos  $\mathbb{R}^2 = \{(a, b): a, b \in \mathbb{R}\}$



# Modelo Sistémico - cibernético de una organización

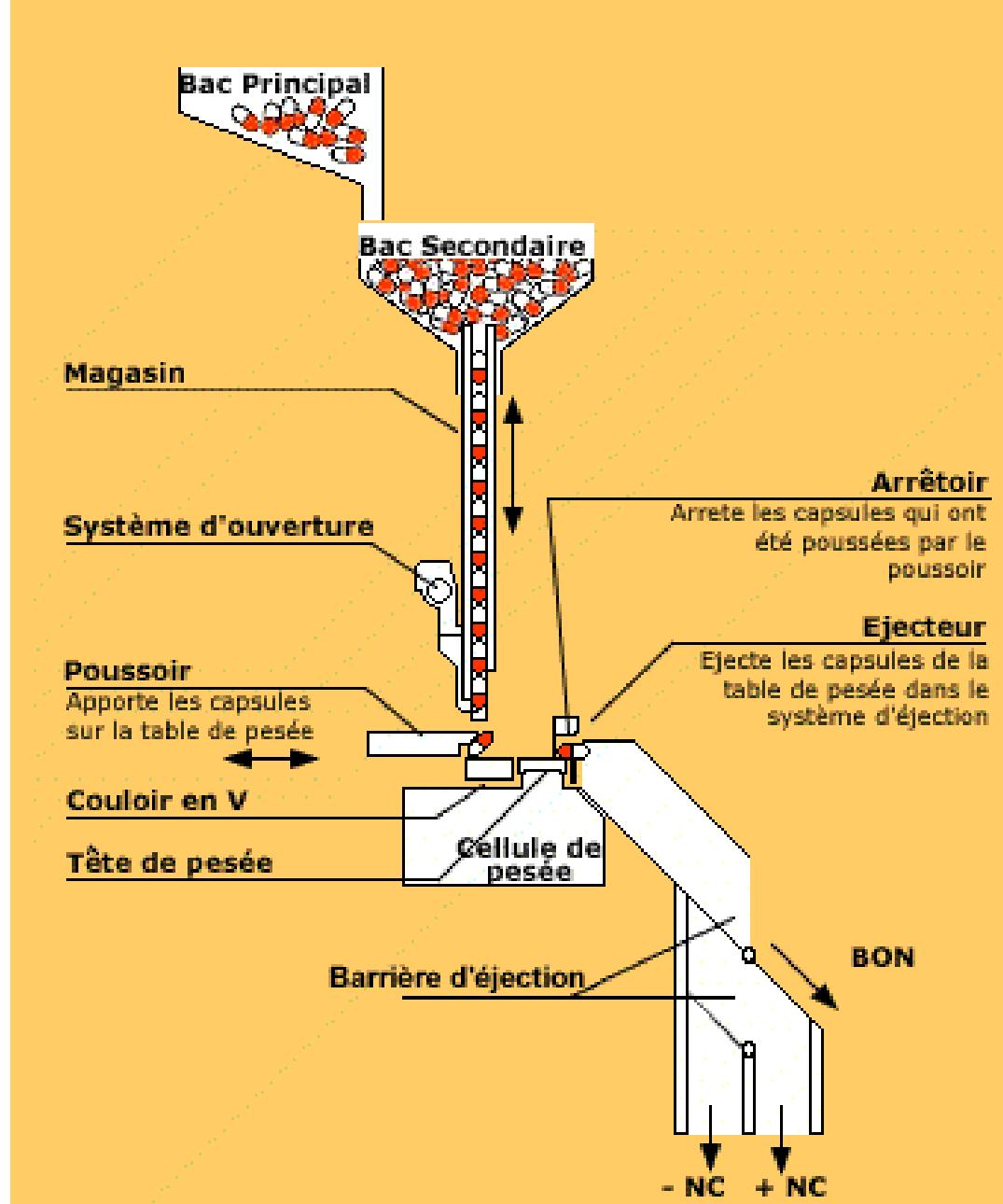
Formal - gráfico

Figure 4: The Viable System for Identity

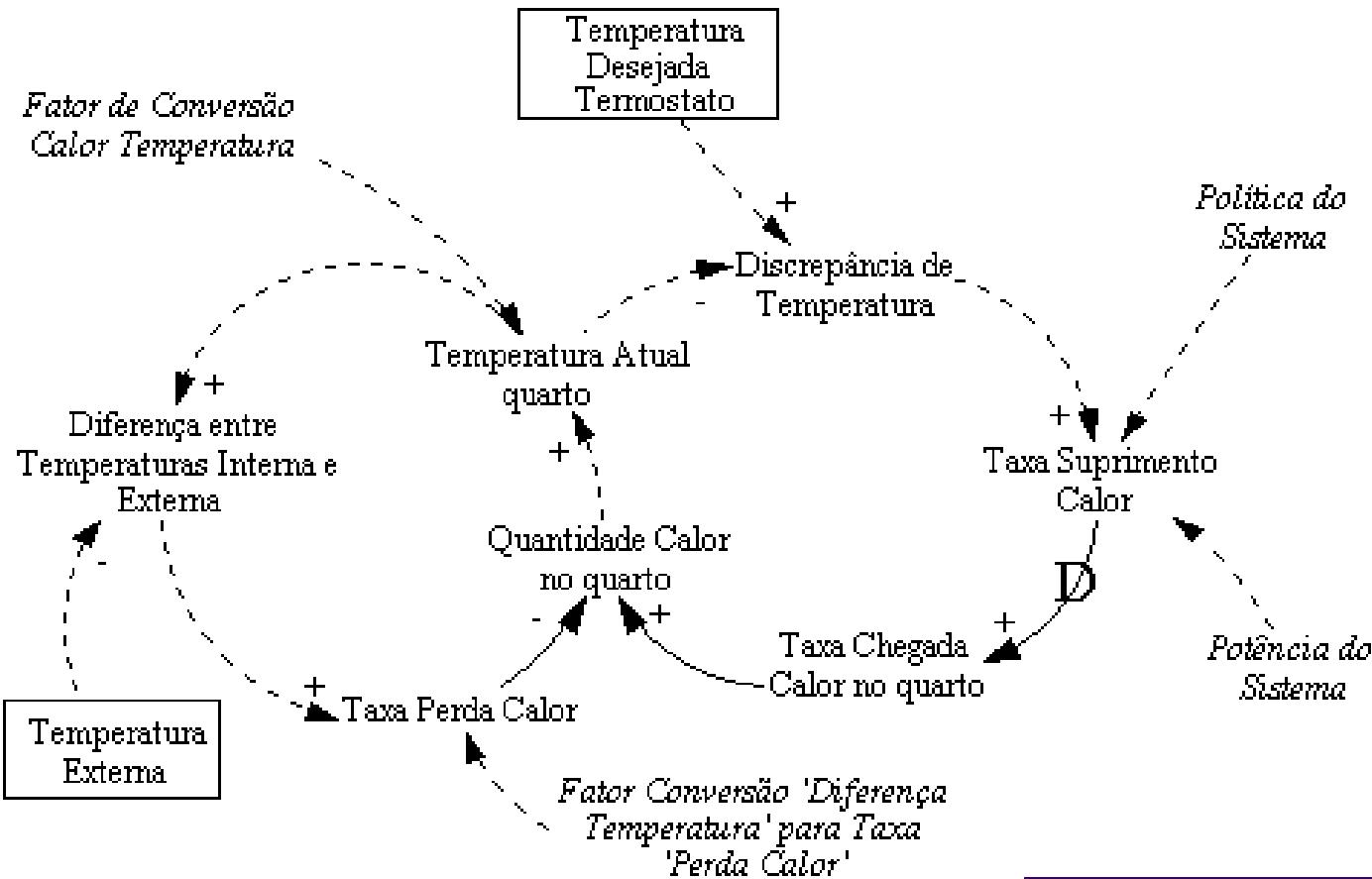
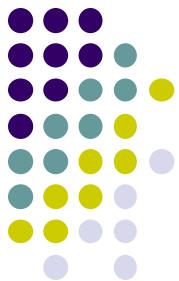


# Modelo gráfico de un Sistema “dinámico”

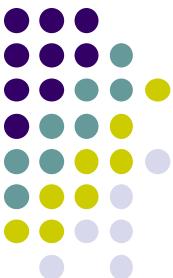
Informal  
gráfico



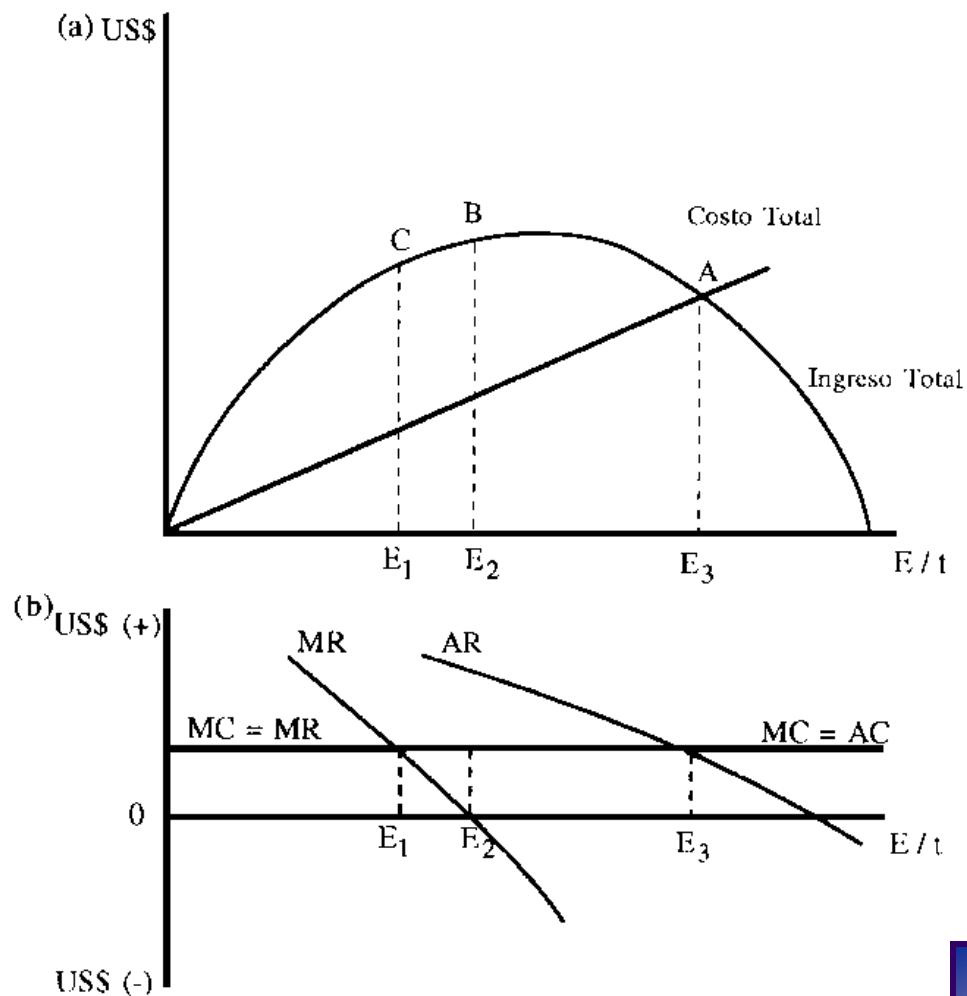
# Modelo gráfico de un Sistema Dinámico



Semi-Formal  
gráfico



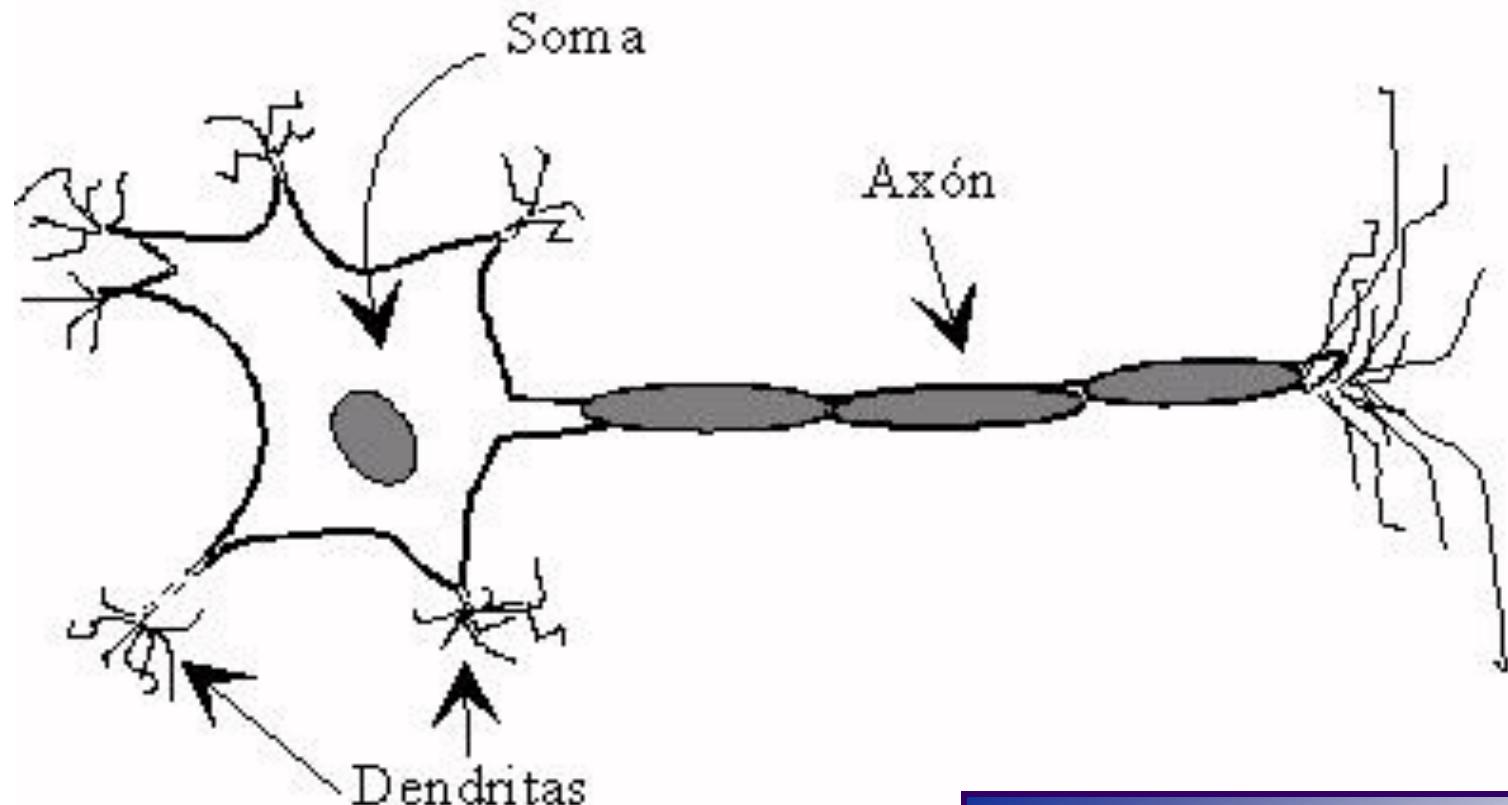
# Modelo gráfico matemático



Formal  
gráfico



# Una Neurona



Informal  
gráfico

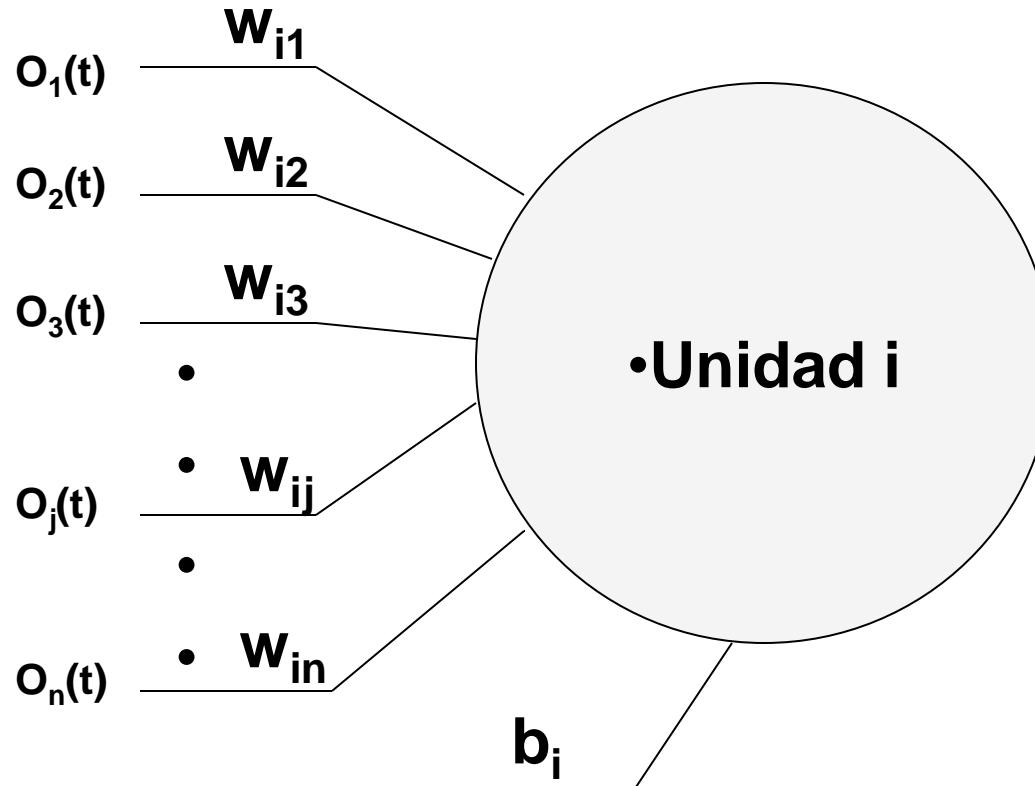
# Redes Neuronales

Gráfico

Formal - matemático



- Unidad genérica

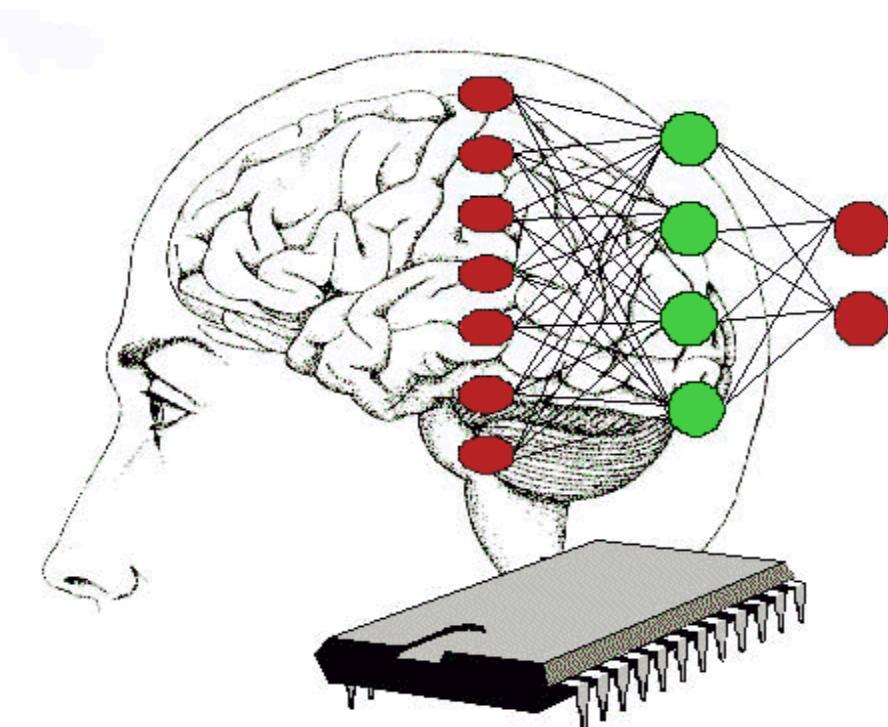
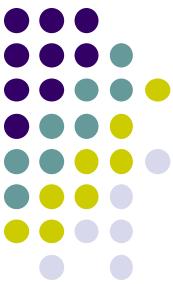


Salida de unidad i

$O_i(t+1)$

- $O_1(t) \dots O_n(t)$  son Entradas a la unidad i
- $W_{ij}$  conexión de unidad j a unidad i
- $b_i$  bias (peso) a unidad i. Equivalente a una línea de entrada que siempre está prendida.

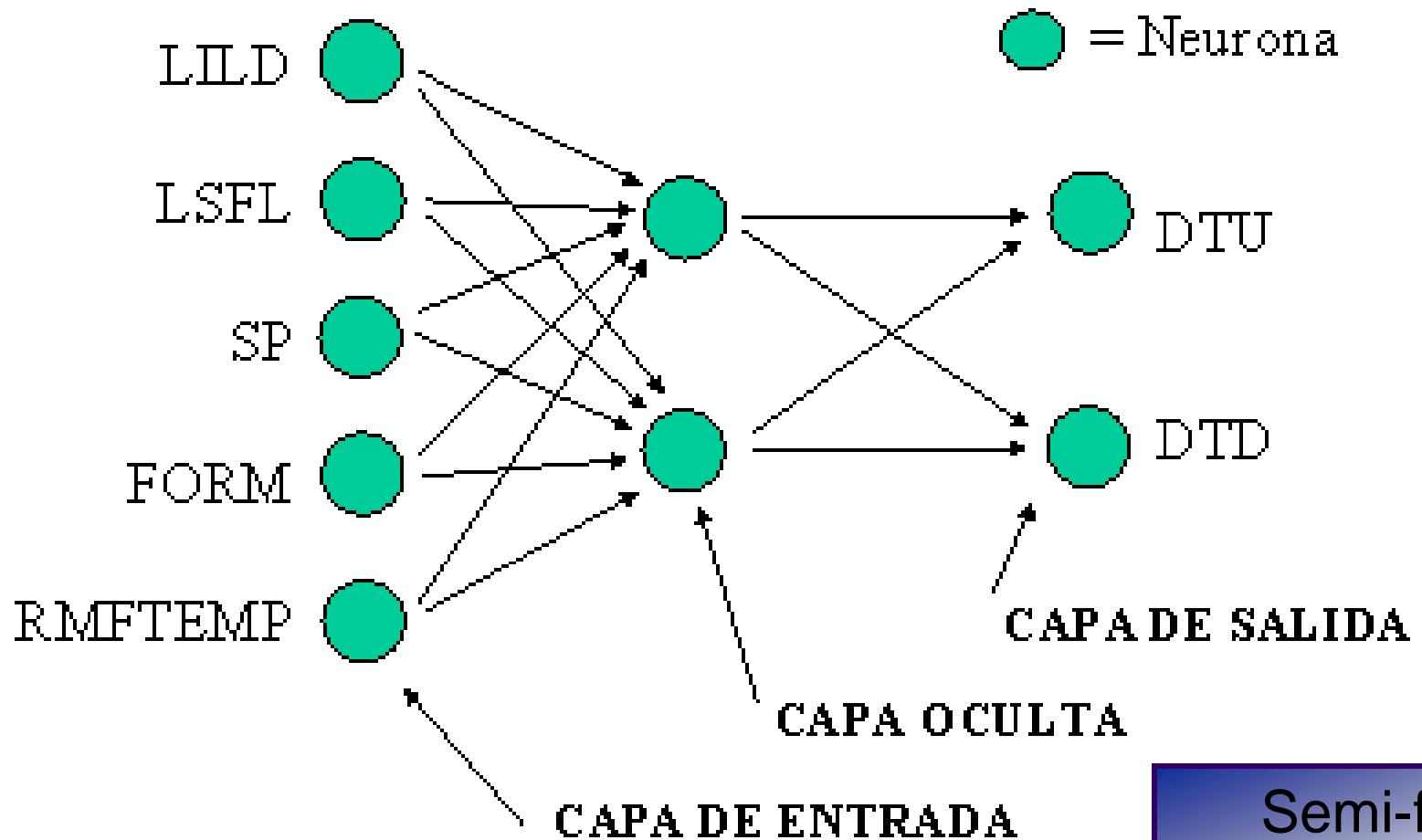
# Redes Neuronales



Informal  
gráfico

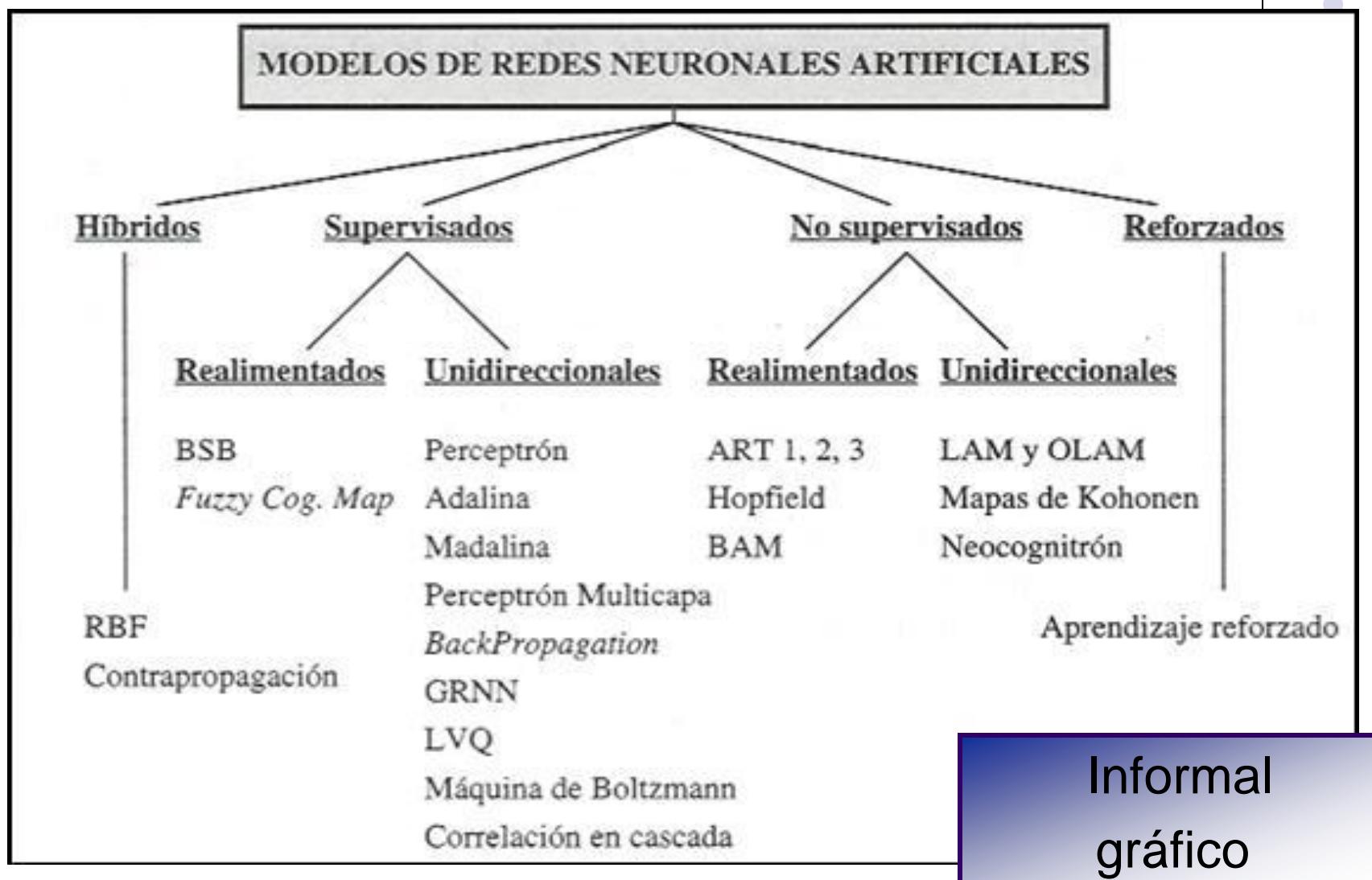


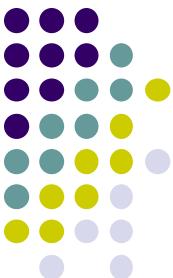
# DISEÑO DE LA RED NEURONAL (Sónicos)



Semi-formal  
gráfico

# Representación de la clasificación de Modelos de Redes Neuronales – mapa de conceptos

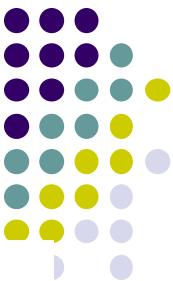




# Mapa de una región

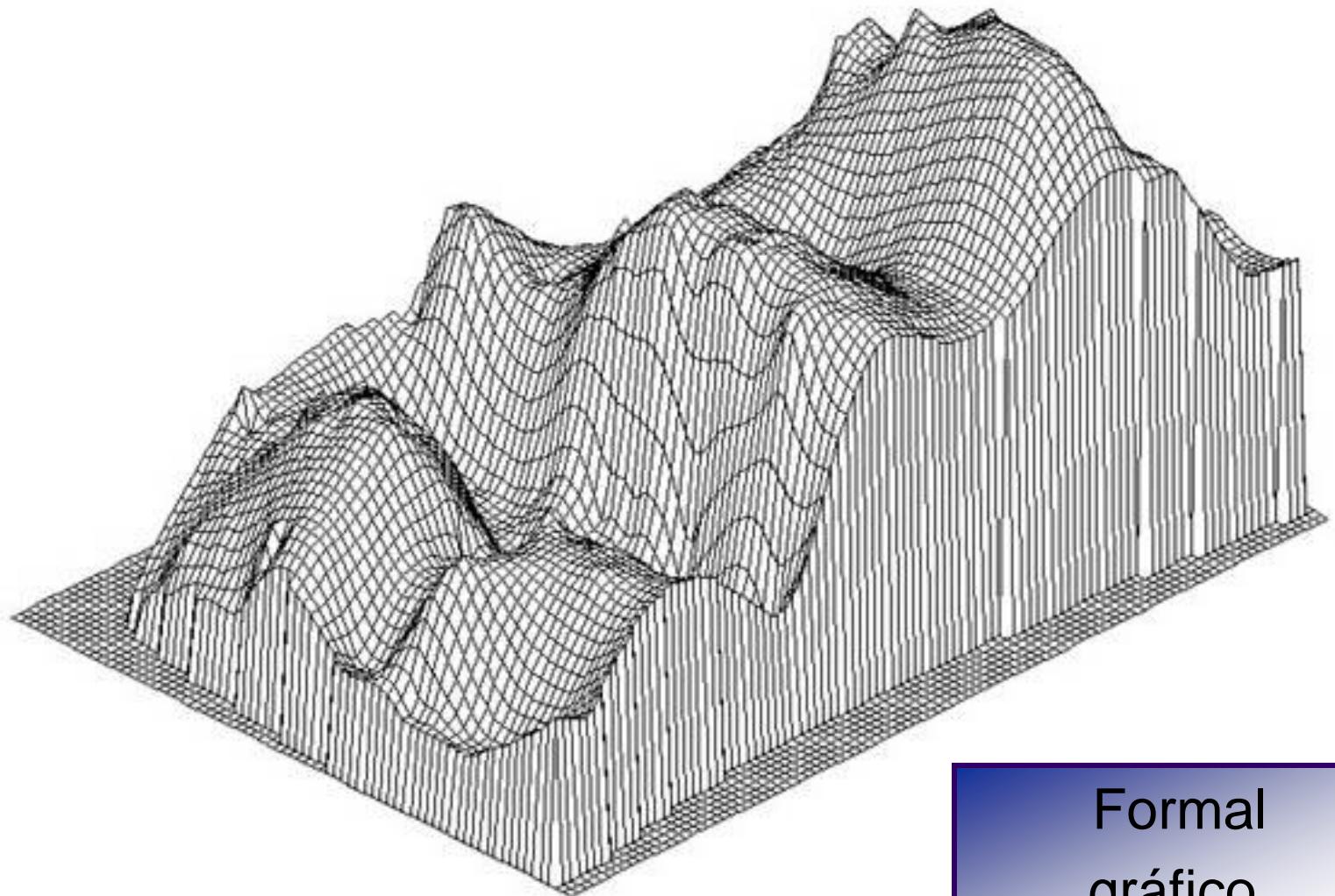


Informal  
gráfico



# Modelo Topográfico

A



Formal  
gráfico



# Planos

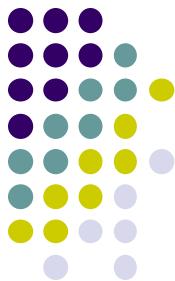
Semi-formal  
gráfico



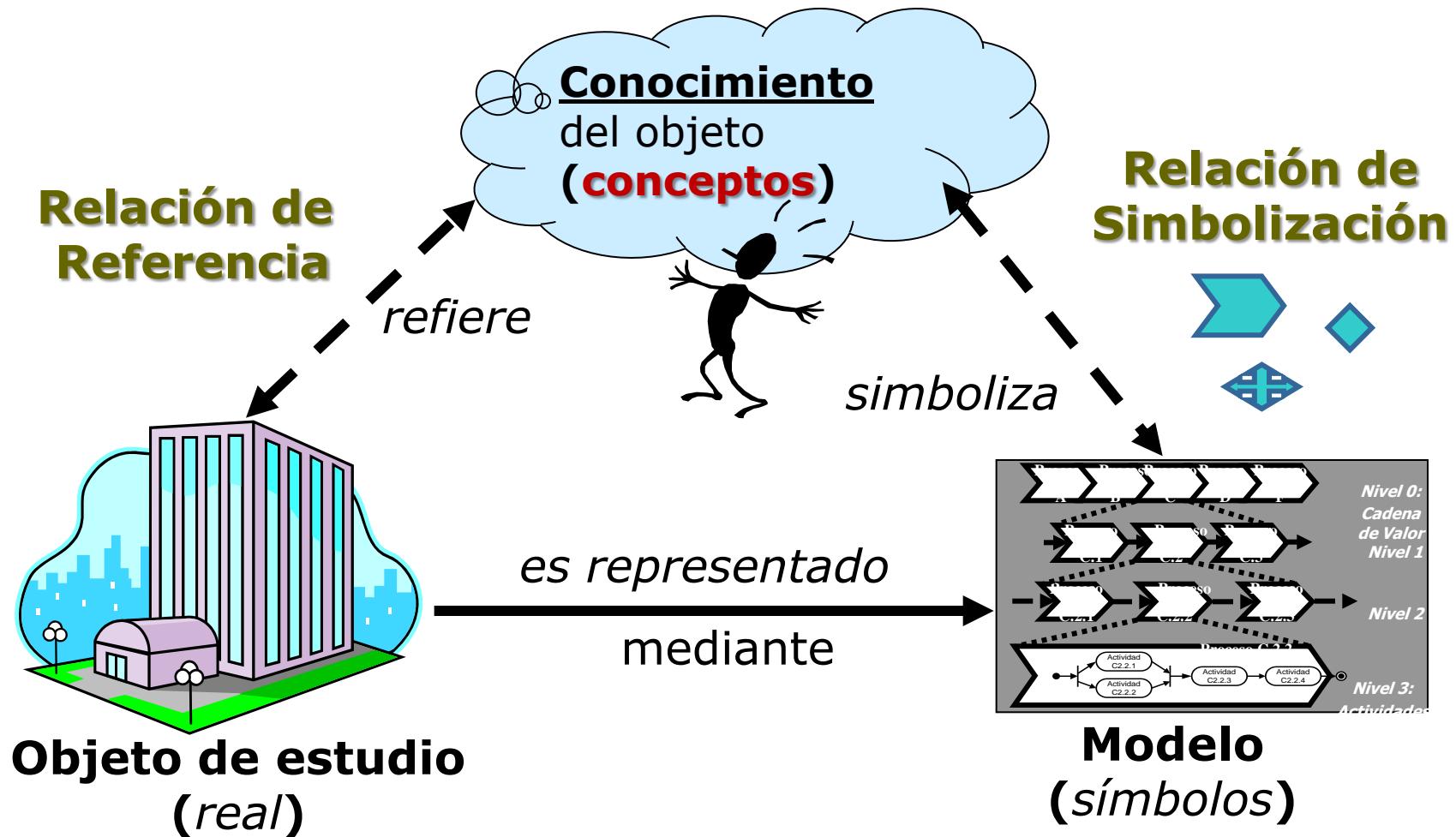


# ¿Cómo se construyen los MODELOS ?

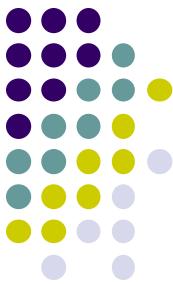
# El proceso de “Modelado”



Relación signo-concepto-objeto (adaptado de la presentación de J. Montilva en el Cenidet, Mexico, Abril 2003)



# ¿ Proceso de Modelado ?



- Es un proceso de **abstracción y simbolización** usado para entender y manejar la complejidad de un sistema
- Es un proceso de representación o de diseño usado para dar “**forma**” a un sistema
  - **Forma = configuración o estructura**
- Este proceso involucra **tres conceptos** esenciales:
  - El **objeto** de estudio
  - El **conocimiento** (conjunto de conceptos)
  - La **representación** (símbolos y su significado)

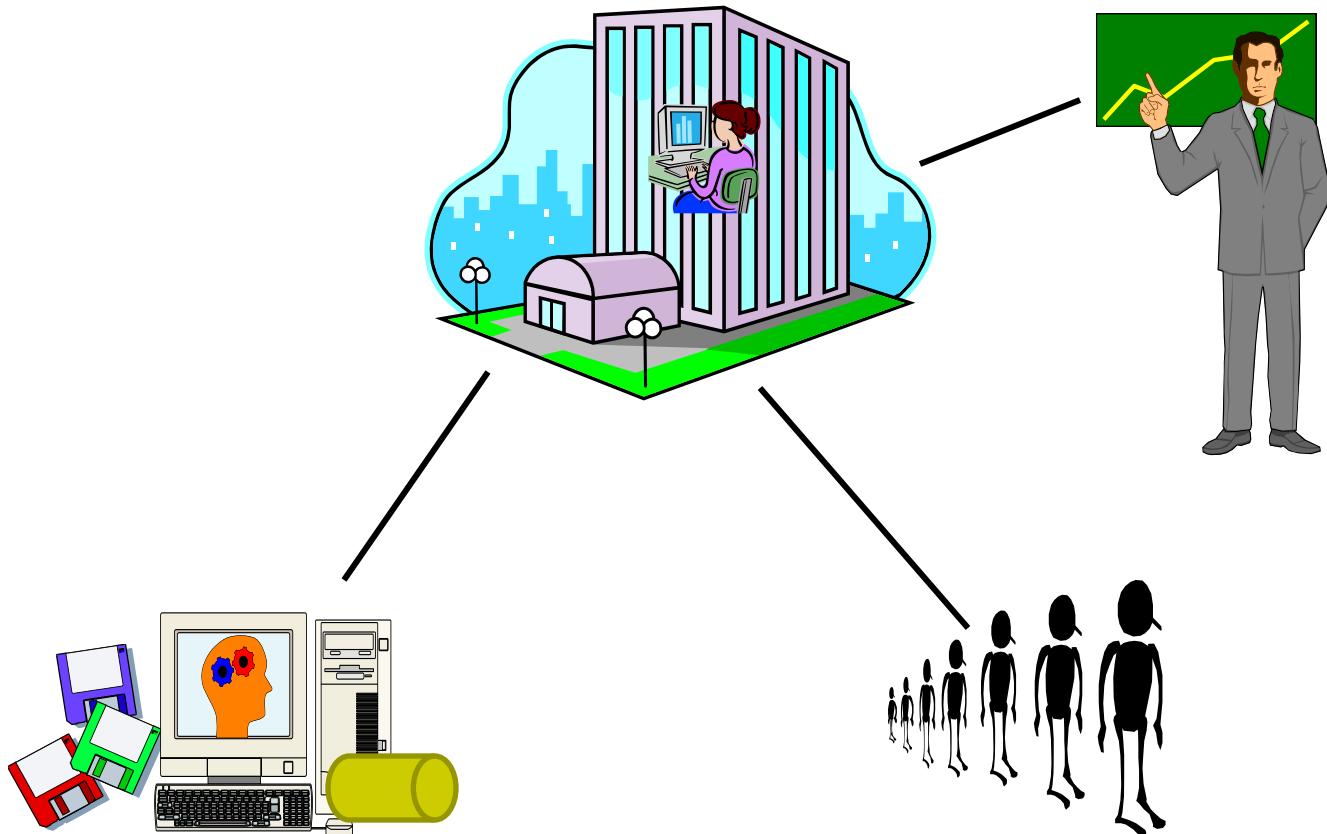
# Representación de un SISTEMA



- Un modelo de sistema es **una representación intelectual** de un sistema (producto del intelecto humano)
- Un mismo sistema puede ser visto, pensado y modelado desde **diferentes perspectivas o puntos de vista**
- Implica que podemos tener, dependiendo del sujeto, **diferentes representaciones sistémicas o modelos de un mismo sistema**



# Representación de un SISTEMA



Punto de vista  
del  
ingeniero en sistemas  
computacionales

Punto de vista  
del jefe de personal

Punto de vista  
del gerente de  
la organización



# Modelado de Sistemas ... conceptos

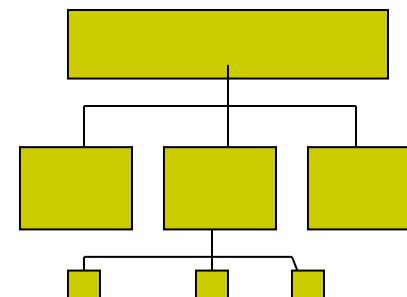
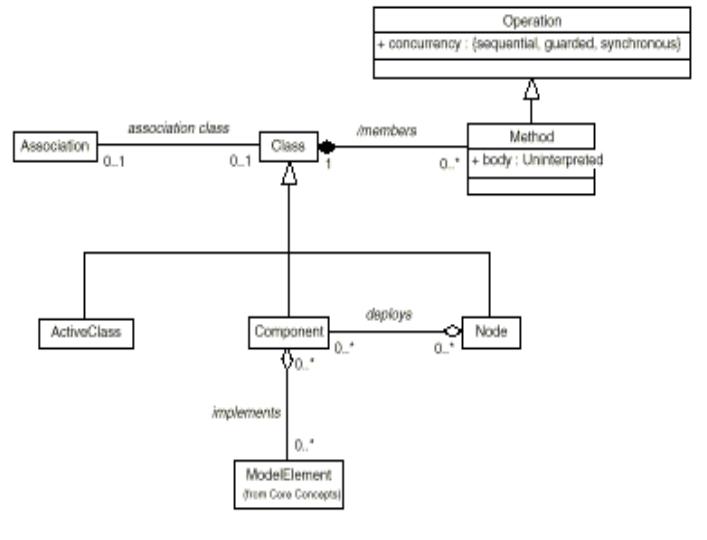
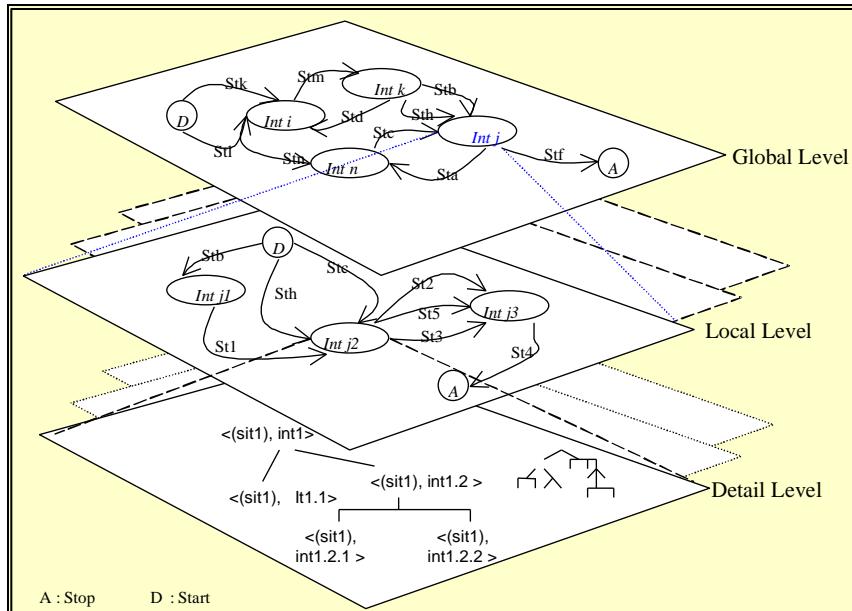
- Abstracción
- Interpretación – perspectivas de observación
  - Modelos complementarios – **organizados/ estructurados**
- Manejo de Complejidad - sistemas
  - Descomposición en subproblemas – subsistemas
    - Para analizar, comprender - organizar
    - Proceso de **abstracción -arriba hacia abajo**
  - Sin perder la visión del todo – *más que la suma...*
    - Proceso de **abstracción -abajo hacia arriba**
    - **Estructuración**

H  
e  
r  
r  
a  
m  
i  
e  
n  
t  
a  
s  
  
N  
o  
t  
a  
c  
i  
o  
n  
e  
s  
...

# Manejo de complejidad...



- Abstracción - manejo de complejidad
  - refinamiento
  - descomposición

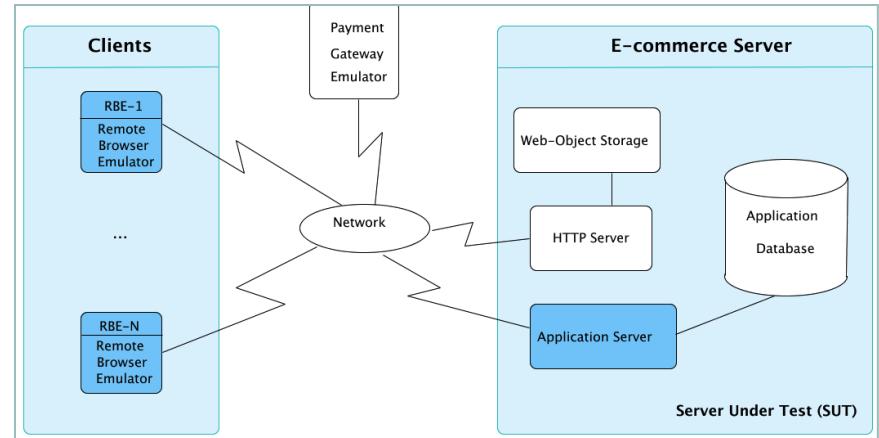
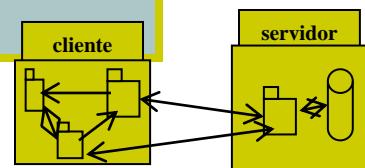
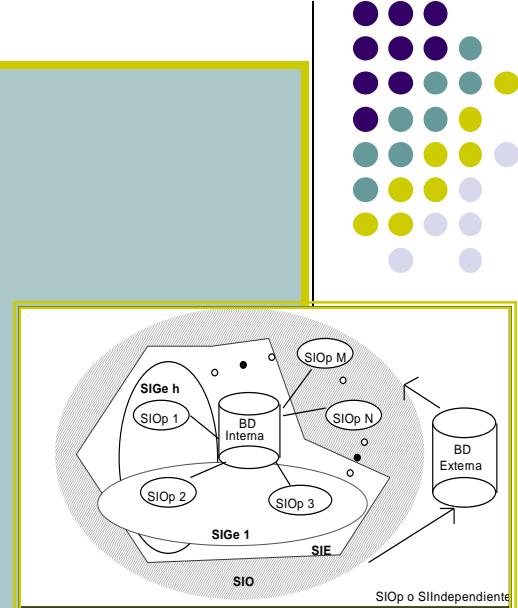
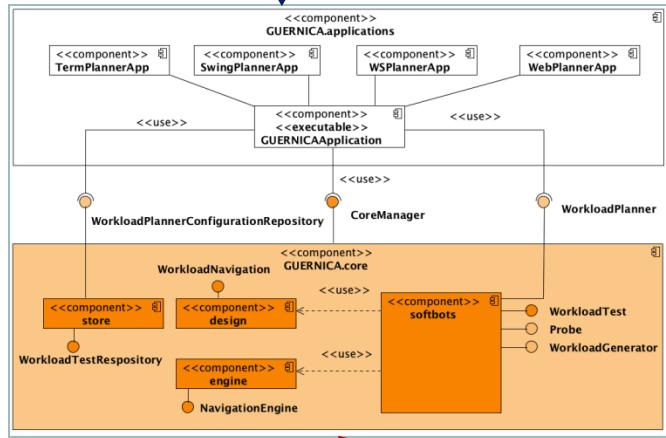


# • Estructuración - enfoque de sistemas

arquitectura

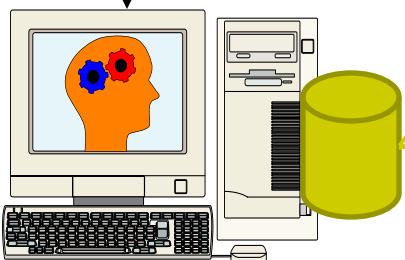
- monolíticas
- capas -niveles
- jerárquicas
- redes-estrella
- cliente/ Servidor

componentes

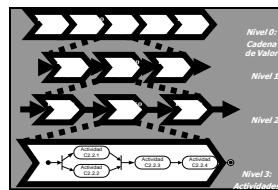




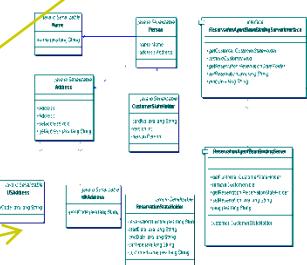
# Representación de un SISTEMA...



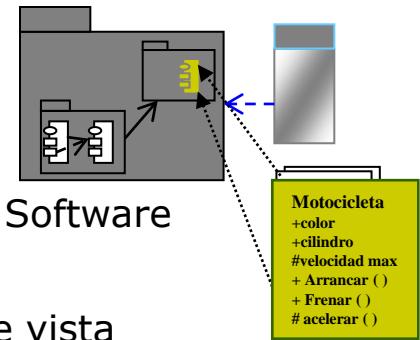
**Puntos de vista** del ingeniero en sistemas computacionales



Punto de vista  
del Analista de Sistemas



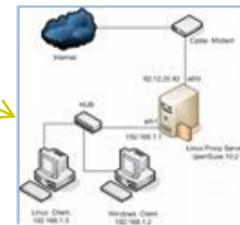
Punto de vista  
del Arquitecto de Software



Punto de vista  
del especialista en Bases  
de datos



Punto de vista  
del Programador



Punto de vista  
Del especialista en  
redes ....



- Ingeniería
  - Definición
  - Perfil del ingeniero
- Problema
  - Solución de problemas

- Modelos
  - Definición
  - Tipos de modelos
  - Ejemplos
- Proceso de Modelado

- Otros **conceptos**
  - **Herramientas**
  - **Técnicas**
  - **Métodos**

- Sistema
  - Definición
  - Tipos
  - Ejemplos
- Contexto
- Enfoque
- Componentes – elementos
- Interrelaciones
  - Tipos de intercambio
  - Ejemplos

# Conceptos básicos



## • *Lenguaje o notación de modelado*

- Conjunto de reglas gráficas o textuales usado para representar sistemas o productos

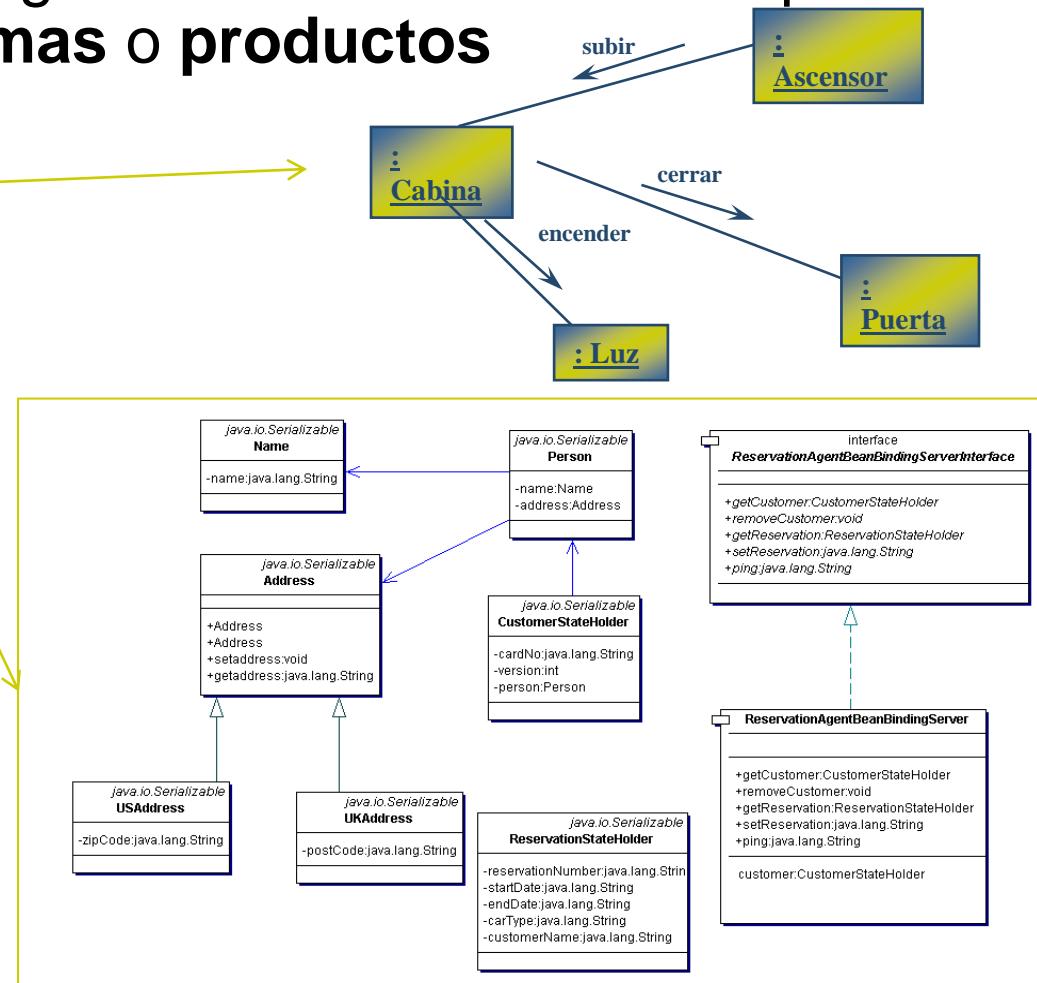
Ejemplos:

- Lenguaje UML

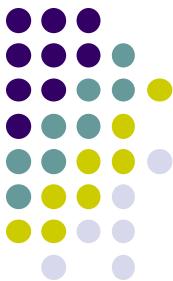
IDEF

DFD

Redes de Petri



# Conceptos básicos



## • *Lenguaje o notación de modelado*

- Conjunto de reglas gráficas o textuales usado para representar sistemas o productos

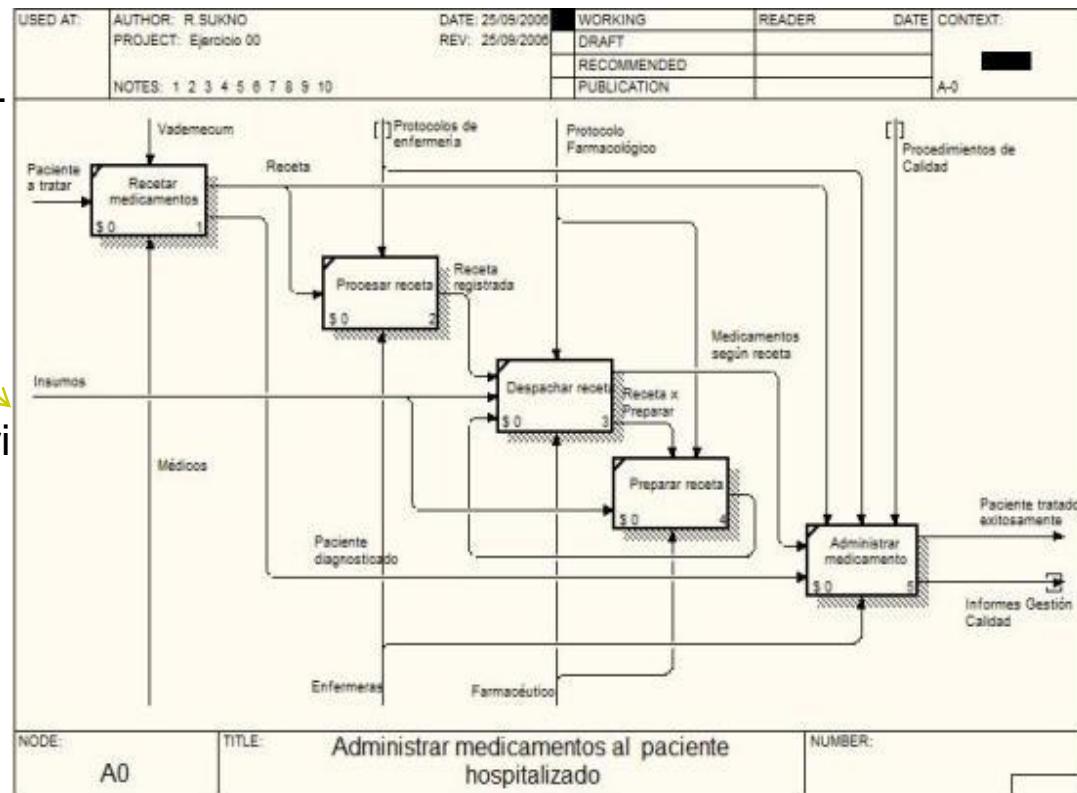
Ejemplos:

Lenguaje UML

• IDEF

DFD

Redes de Petri





# Conceptos básicos

## • *Lenguaje o notación de modelado*

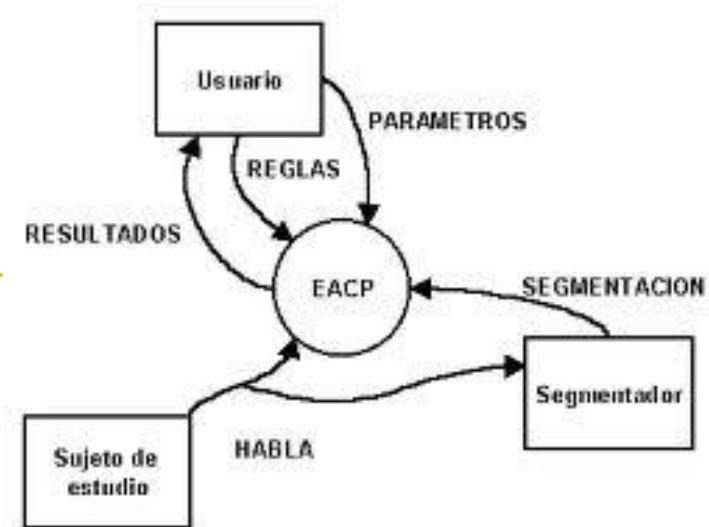
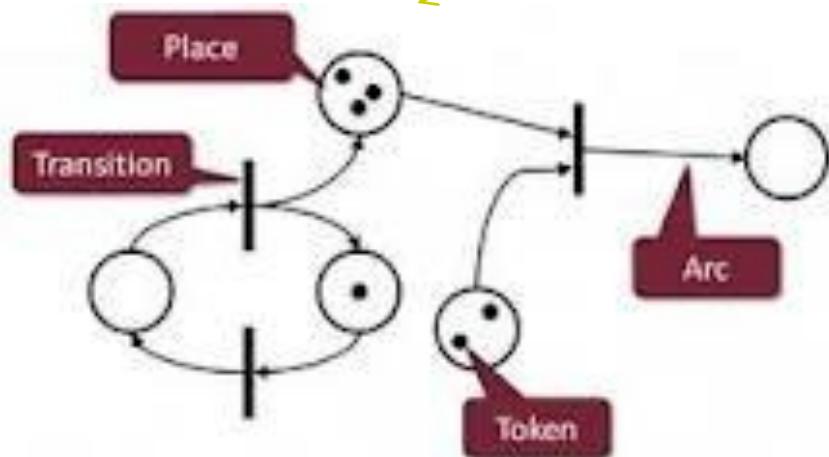
- Conjunto de reglas gráficas o textuales usado para representar sistemas o productos
  - Ejemplos:

Lenguaje UML

IDEF

DFD

Redes de Petri





# Conceptos básicos

- ***Lenguaje de programación /consulta***

- Conjunto de símbolos, reglas sintácticas y semánticas
  - permiten estructurar expresiones que pueden ser comprendidas y ejecutadas por una computadora
- Ejemplos:

C, C++, Visual C

Visual Basic

Java

PHP

HTML

SQL

```
<?php
$host="localhost";
$port=" ";
$db_name="reeis";
$options=" ";
$tty" ";
$db_user="daniel";
$db_password=" ";
$err_mesg;
$db_conn;
function abrir_bd_reeis() {
global $db_conn, $err_mesg;
global $host, $db_name, $db_user, $db_password;
if (($db_conn=pg_pconnect("host=$host dbname=
$db_name user=$db_user password=
$db_password))=false) {
echo("No fue posible conectarse");
}
return $db_conn;
}
?>
```



# Conceptos básicos

## • *Lenguaje de programación /consulta*

- Conjunto de símbolos, reglas sintácticas y semánticas
  - permiten estructurar expresiones que pueden ser comprendidas y ejecutadas por una computadora
- Ejemplos:

C, C++, Visual C

Visual Basic

Java

PHP

HTML

**SQL**

```
SELECT Clientes.id_Cliente AS idCliente,  
Clientes.Razon_Soc AS Cliente  
FROM Clientes  
WHERE (Clientes.Eliminado <> 1)  
AND (Clientes.Cta_Habilitada <> 0)  
ORDER BY Clientes.id_Cliente,  
Clientes.Razon_Soc
```

The screenshot shows the SQL Server Management Studio interface with two tabs open: 'SQLQuery3.sql - I...JOSEGARCIA (55)\*' and 'SQLQuery1.sql - I...JOSEGARCIA (51)\*'. The code in the tabs is as follows:

```
CREATE DATABASE EJEMPLO  
USE EJEMPLO  
CREATE TABLE Productos  
(  
    Código int NOT NULL ,  
    Descripción nvarchar (80) NOT NULL,  
    Cantidad int NOT NULL,  
    Precio smallmoney NOT NULL,  
    Foto image NULL ,  
    CONSTRAINT PK_Productos PRIMARY KEY CLUSTERED (Código)
```



# Conceptos básicos

## ● *Lenguaje de programación /consulta*

- Conjunto de símbolos, reglas sintácticas y semánticas
  - permiten estructurar expresiones que pueden ser comprendidas y ejecutadas por una computadora
- Ejemplos:

C, C++, Visual C  
Visual Basic  
  
Java  
PHP  
HTML  
SQL



```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
 "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<title>Mi Página Semántica</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<link href="estilo.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
</head>
<body>
<div id="principal">
<div id="header">
<h1>Mi Pagina</h1>
</div>
<div id="navegacion">
<ul>
<li>Inicio </li>
<li>Sección 1 </li>
<li>Sección 2 </li>
<li>Sección 3 </li>
<li>Sección 4 </li>
<li>Sección 5 </li>
</ul>
</div>
<div id="contenido">
<h2>El título de este contenido</h2>
<p>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Donec augue
iacus, aliquam in, luctus in, gravida vel, mi. Vestibulum ante ipsum primis in
faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Nunc aliquet ultrices
ante Mauris nunc dolor, egestas vel, auctor sed, dignissim vitae, enim.
Phasellus tincidunt. Phasellus vel wisi id neque cursus rhoncus. Morbi cursus
tristique est.</p>
<p>Nulla pulvinar dui sed augue. Praesent laoreet arcu in justo. Donec velit.
Nam malesuada bibendum metus. Class aptent taciti sociosqu ad litora
torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Curabitur et tortor quis
justo faucibus rutrum. Duis aliquam, diam eu tempor rutrum, mauris leo lacinia
neque, et consectetuer elit nisl eget arcu. Nam tellus libero, fringilla eu,
elementum quis, sodales suscipit, turpis.</p>
</div>
<div id="pie"><p>Copyright © 2004 Todos los derechos reservados</p></div>
</body>
</html>
```

Declaración del tipo de documento

Encabezado

Cuerpo de la página

Fin de la página



# Conceptos básicos

- **Lenguaje de programación /consulta**

- Conjunto de símbolos, reglas sintácticas y semánticas
  - permiten estructurar expresiones que pueden ser comprendidas y ejecutadas por una computadora
- Ejemplos:

C, C++, Visual C

Visual Basic

Java

PHP

HTML

SQL

```
1 package trilcejf;
2
3 import java.io.*;
4 import javax.servlet.*;
5 import javax.servlet.http.*;
6
7 public class ServletPrueba extends HttpServlet{
8     public void doPost(HttpServletRequest request,HttpServletResponse response)
9         throws ServletException,IOException{
10
11     String nom=request.getParameter("nombre");
12     String tef=request.getParameter("telefono");
13     String lugNaci=request.getParameter("lugar de nacimiento");
14
15     response.setContentType("text/html");
16
17     PrintWriter out=response.getWriter();
18
19     out.println("<html>");
20     out.println("<head><title>Datos introducidos por FormularioPrueba</title></head>");
21     out.println("<body>");
22     out.println("<h1>DATOS INTRODUCIDOS</h1>");
23     out.println("<table border='5'>");
24     out.println("<tr><td><b>NOMBRE:</b></td><td><i>" +nom+ "</i></td></tr>");
25     out.println("<tr><td><b>TELEFONO:</b></td><td><i>" +tef+ "</i></td></tr>");
26     out.println("<tr><td><b>LUGAR NACIMIENTO:</b></td><td><i>" +lugNaci+ "</i></td></tr>");
27     out.println("</table><p>");
28     out.println("</body>");
29     out.println("</html>");
30 }
31 }
32 }
```

# Conceptos básicos

## Técnica

- Procedimiento detallado (*repetible*) que describe cómo debe elaborarse una parte o todo un producto técnico

Ejemplos:

Técnica de Inspección de Código ...

Transformación de modelos

Evaluación de expresiones lógicas....

Elemento del modelo ER	Transformación al modelo relacional
Entidad	Relación
Interrrelación 1:1	Clave foránea
Interrrelación 1:N	Clave foránea
Interrrelación M:N	Relación
Interrrelación n-aria	Relación
Interrrelación recursiva	Como en las interrelaciones no recursivas: <ul style="list-style-type: none"><li>• Clave foránea para binarias 1:1 y 1:N</li><li>• Relación para binarias M:N y n-arias</li></ul>
Entidad débil	La clave foránea de la interrelación identificadora forma parte de la clave primaria
Generalización/especialización	<ul style="list-style-type: none"><li>• Relación para la entidad superclase</li><li>• Relación para cada una de las entidades subclase</li></ul>
Entidad asociativa	La transformación de la interrelación que la origina es a la vez su transformación

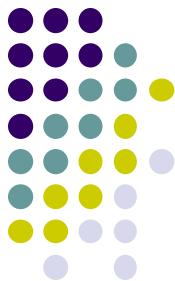
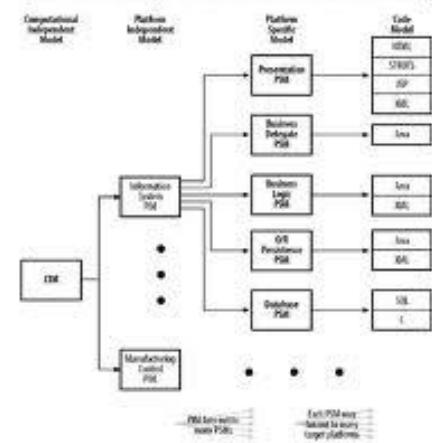


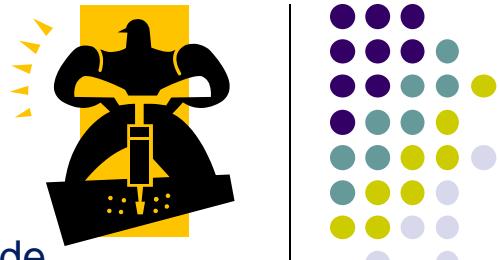
Figure A-1. An example of MDA models and their relationship



- 1)  $((a > b) \text{ or } (a < c)) \text{ and } ((a = c) \text{ or } (a > = b))$
- 2)  $((a > = b) \text{ or } (a < d)) \text{ and } ((a > = d) \text{ and } (c > d))$
- 3)  $\text{not } (a = c) \text{ and } (c > b)$

# Conceptos básicos

## Herramienta

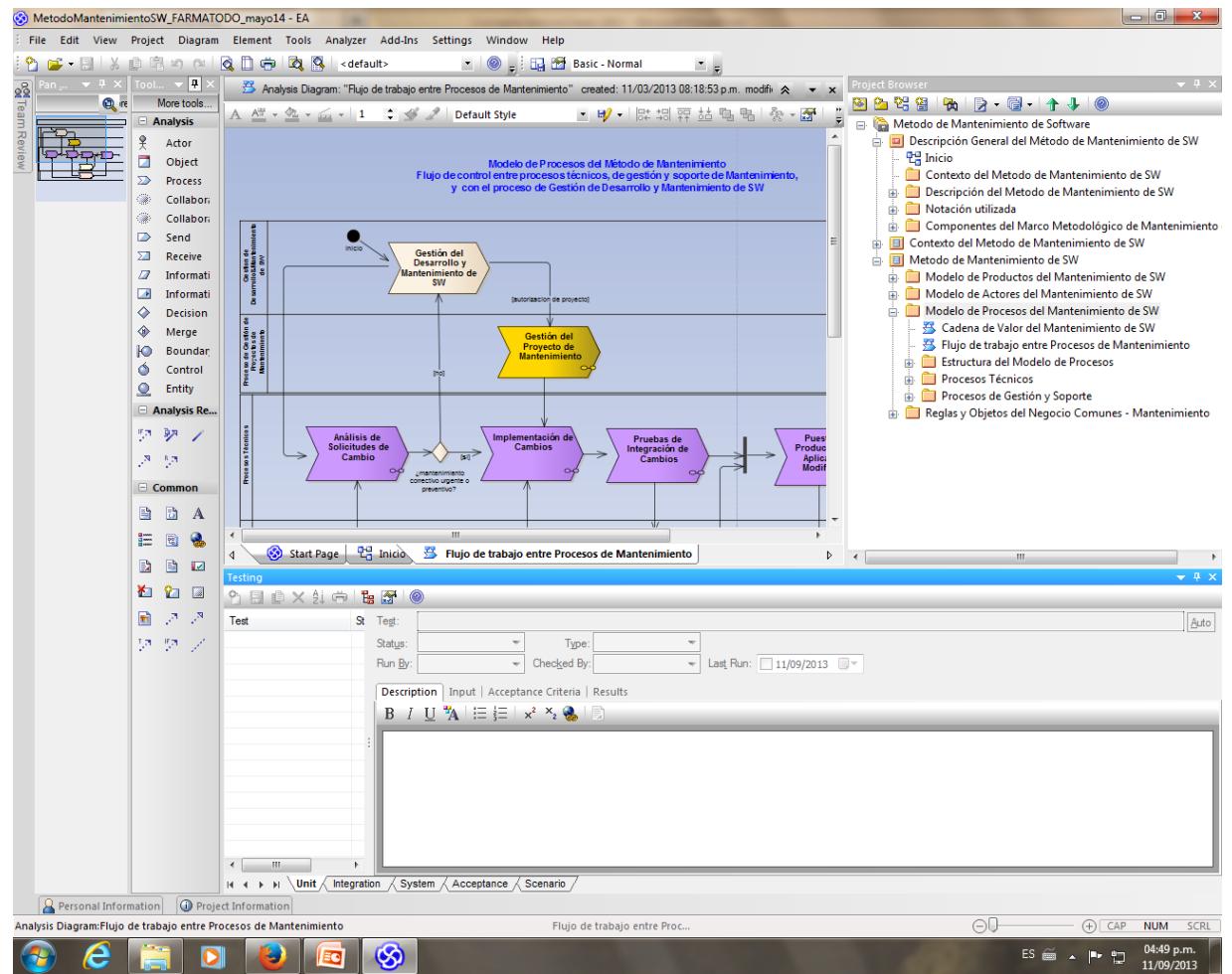


- Instrumento elaborado con el fin de apoyar o facilitar la ejecución de tareas asociadas a la concepción, interpretación, especificación o implementación de un producto técnico – generalmente se asocia a técnicas

Ejemplo:  
Software usado por el grupo de desarrollo

para ejecutar ciertas actividades o tareas del proceso de modelado de sistemas (bases de datos, arquitectura, Generación de código, ejecución de casos de prueba...)

- Herramientas CASE, Compiladores,
- Ambientes de Programación





# Conceptos básicos

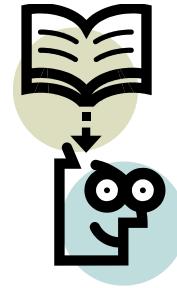
## Metodología (ciencia)

El cuerpo de métodos empleados por una ciencia o disciplina

*Methodos: Meta – Hodos (camino)*

*Logia – ciencia*

También está asociado con la búsqueda de estrategias (caminos) requeridas para la definición de métodos (*modos de llegar a una meta o objetivo previsto ...*)...





# Metodología

*(punto de vista del especialista en Sistemas Computacionales)*

Es la descripción, explicación y evaluación sistemática de los aspectos metodológicos del desarrollo de sistemas computacionales



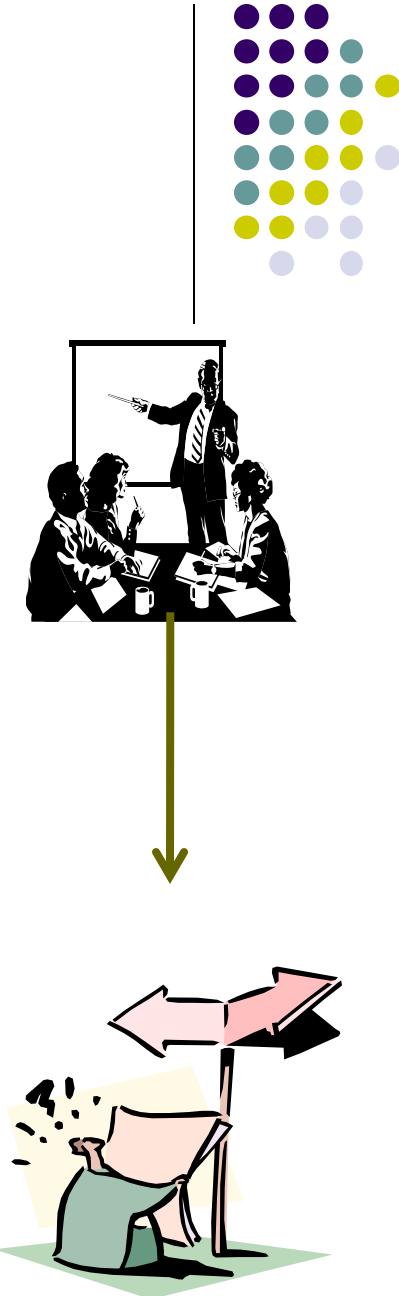
- contiene el razonamiento lógico seguido para resolver un problema
- proporciona primitivas al desarrollador de sistemas durante el proceso de desarrollo de un producto



# Método

Descripción de, manera sistemática de las actividades requeridas para la solución de un problema o categoría de problemas

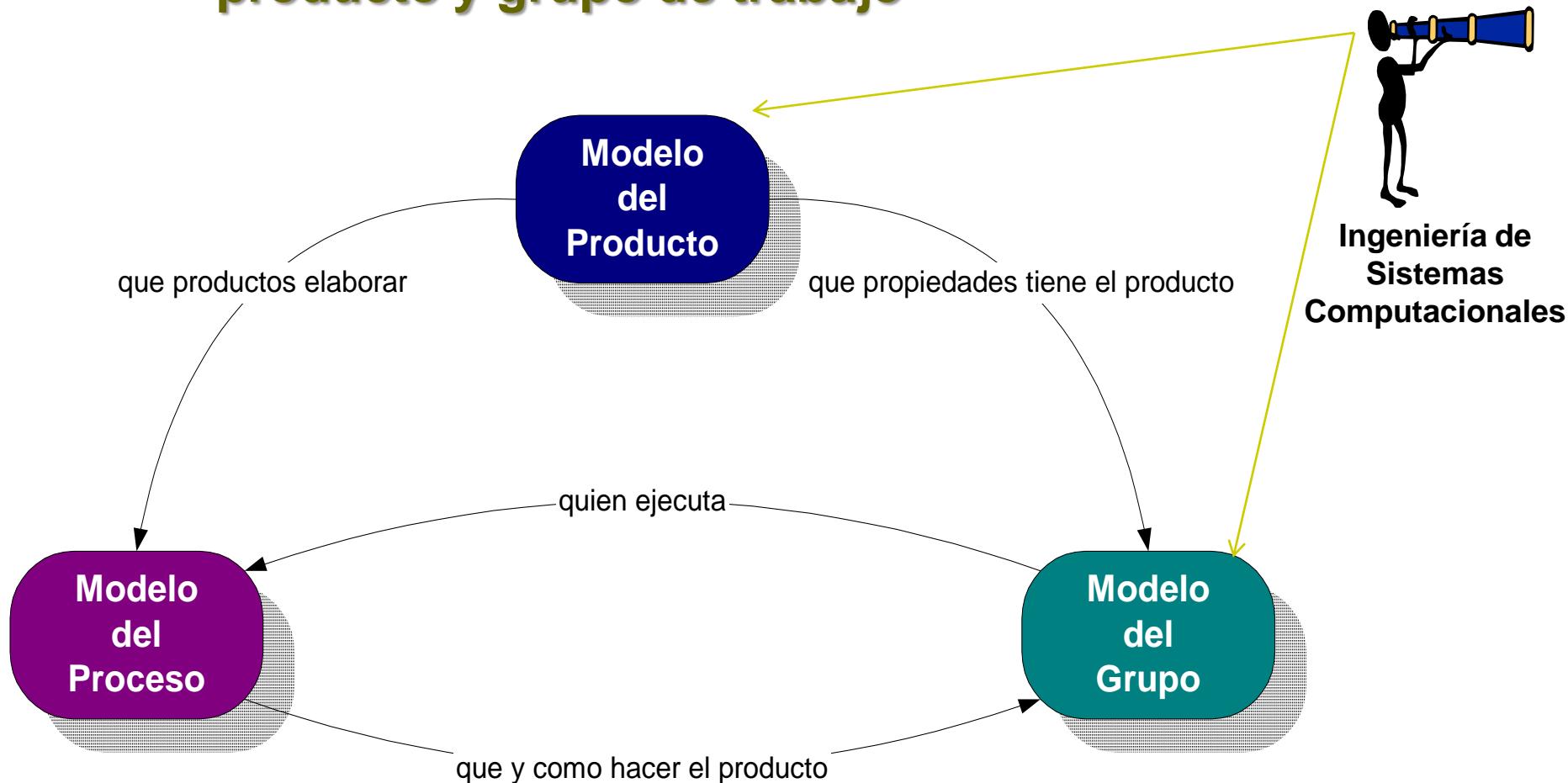
- Contiene conocimiento válido (*reconocido por la comunidad científica o disciplina ingenierí*) que puede ser reutilizado y adaptado atendiendo a necesidades de problemas (proyectos) particulares

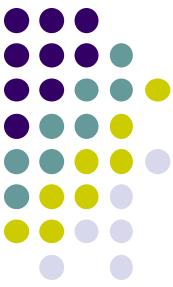


# Componentes de un Método



- Un método integra las tres perspectivas: **proceso, producto y grupo de trabajo**





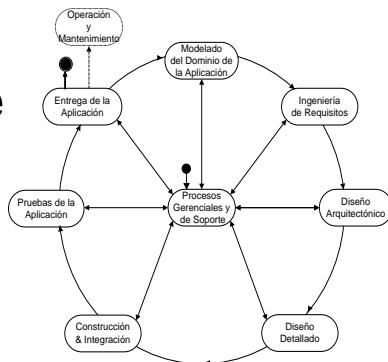
Por ejemplo:

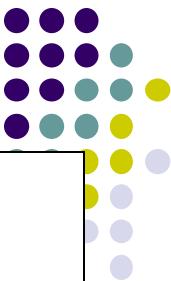
## Métodos de DESARROLLO de SOFTWARE

Es el que define de manera formal el conjunto de **elementos** (**Modelo de Producto**) que se deben elaborar y las **actividades** (**Modelo de Procesos**) **que se deben ejecutar** (**Modelo de Grupo**) para resolver un problema específico



- Compuesto de **directivas y reglas** para la realización de las actividades de desarrollo y que permiten construir un «producto o sistema»
- Basado en un **enfoque** para desarrollar un proyecto o sistema de software





- **Ingeniería**
  - Definición
  - Perfil del ingeniero
- **Problema**
  - Solución de problemas

- **Modelos**
  - Definición
  - Tipos de modelos
  - Ejemplos
- **Proceso de Modelado**

- **Otros conceptos**
  - **Herramientas**
  - **Técnicas**
  - **Métodos**
- **Sistema**
  - Definición
  - Tipos
  - Ejemplos
- **Contexto o ambiente**
- **Enfoques**
- **Componentes – elementos**
- **Interrelaciones**
  - Tipos de intercambio
  - Ejemplos