



Ingeniería de Software

Redes de Petri - Casos de Uso – Historias de Usuarios - DFD - DFC

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas

»En el sistema de un video club se quiere modelizar el subsistema de alquileres. Solo se alquilan películas si la copia de la película está disponible. Un socio puede tener en su poder 3 películas. Si ya las tiene en el momento de alquilar otra película, no se permite alquilarla. Si tiene películas vencidas sin devolver, no se le permite alquilar y se le cancela momentáneamente la cuenta. Si no está la copia de la película, no tiene 3 películas en su poder y no tiene alquileres vencidos se le reserva la película

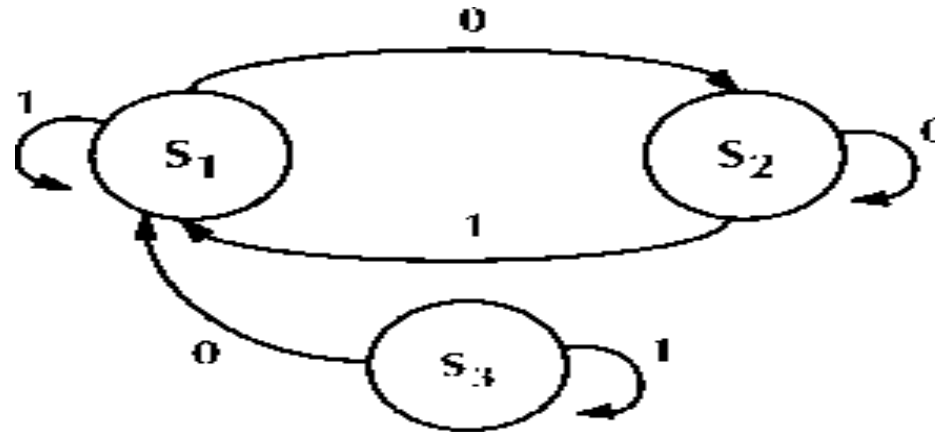
Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas

» Maquinas de Estado Finito

Describe al sistema como un conjunto de estados donde el sistema reacciona a ciertos eventos posibles (externos o internos).

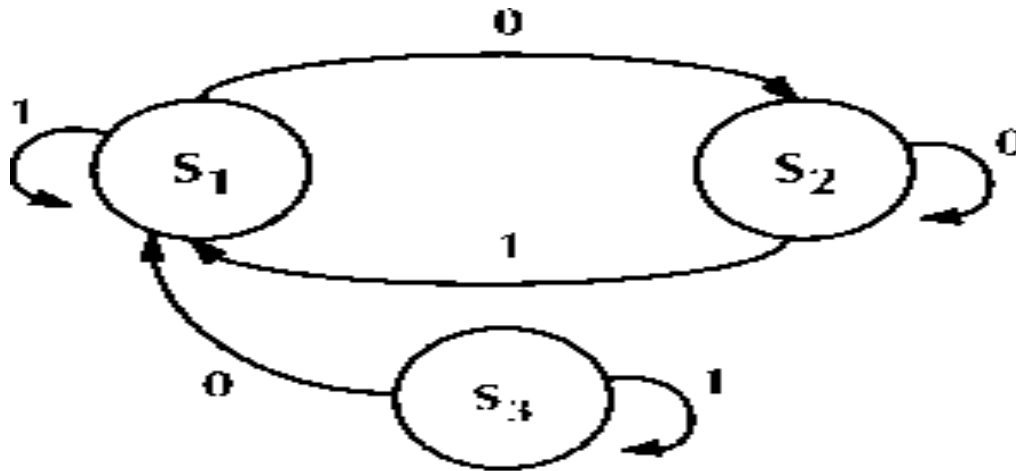
» $f(S_i, C_j) = S_k$

Al estar en el estado S_i , la ocurrencia de la condición C_j hace que el sistema cambie al estado S_k .



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos

»Maquinas de Estado Finito



$$f(S1, 0) = S2$$

$$f(S1, 1) = S1$$

$$f(S2, 0) = S2$$

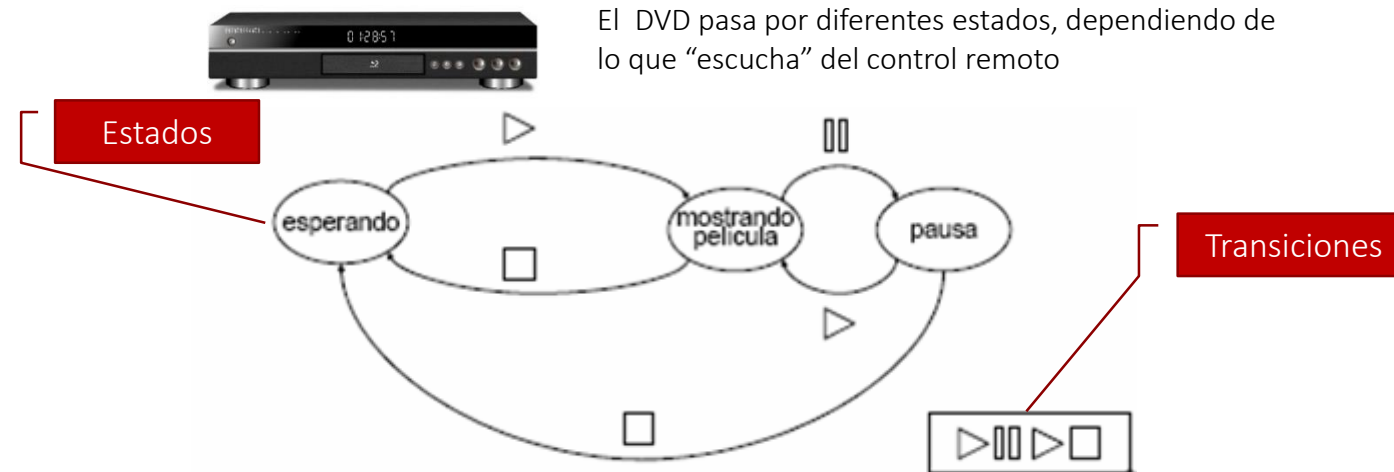
$$f(S2, 1) = S1$$

$$f(S3, 0) = S1$$

$$f(S3, 1) = S3$$

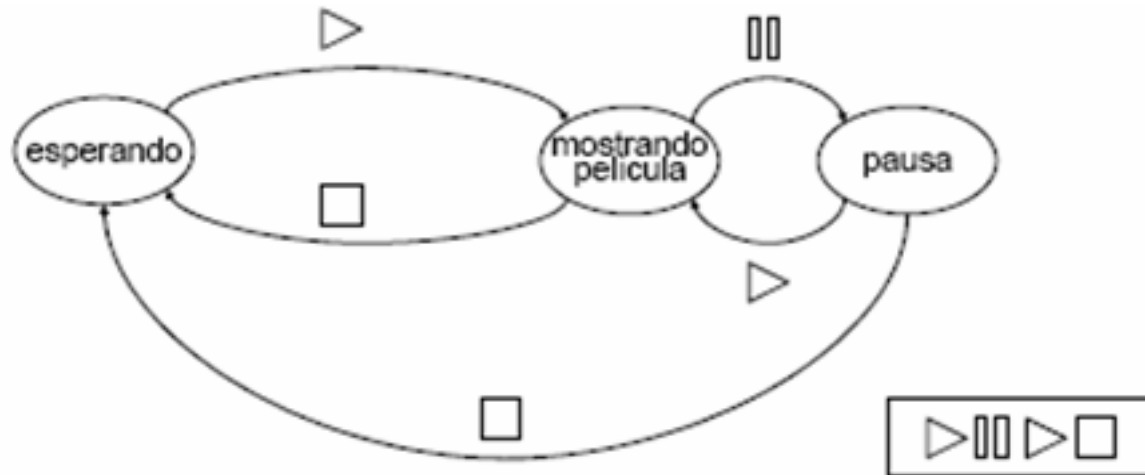
Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos

» Máquinas de Estado Finito



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos

»Maquinas de Estado Finito



$$f(A, \triangleright) = B$$

$$f(B, \square) = A$$

$$f(B, \square\square) = C$$

$$f(C, \triangleright) = B$$

$$f(C, \square) = A$$

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos

»Maquinas de Estado Finito

Definición formal

Formalmente, un autómata finito (AF) puede ser descrito como una 5-tupla (S, Σ, T, s, A) donde:

Σ es un alfabeto;

S un conjunto de estados;

T es la función de transición;

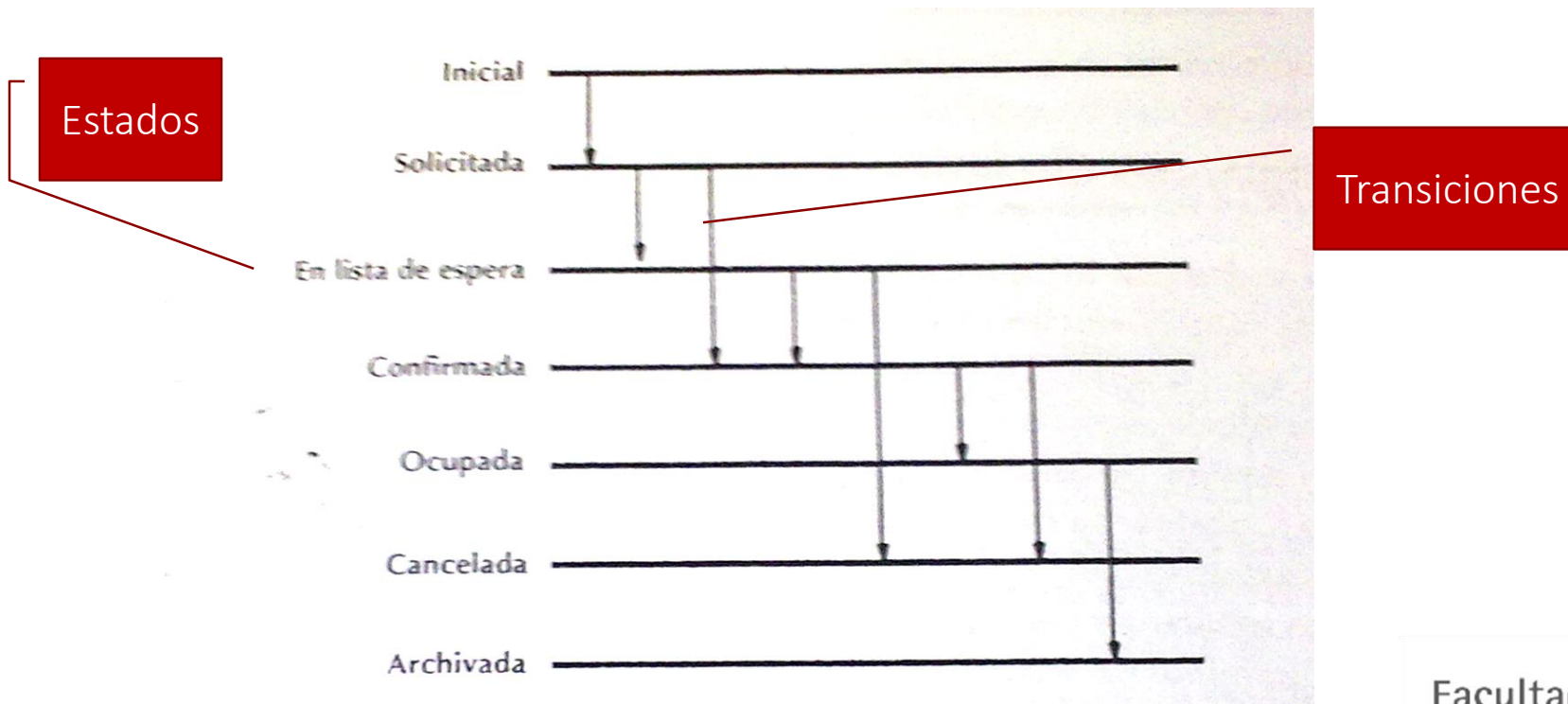
s es el estado inicial;

A es un conjunto de estados de aceptación o finales.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos

»Maquinas de Estado Finito

Representación en grafico de persiana



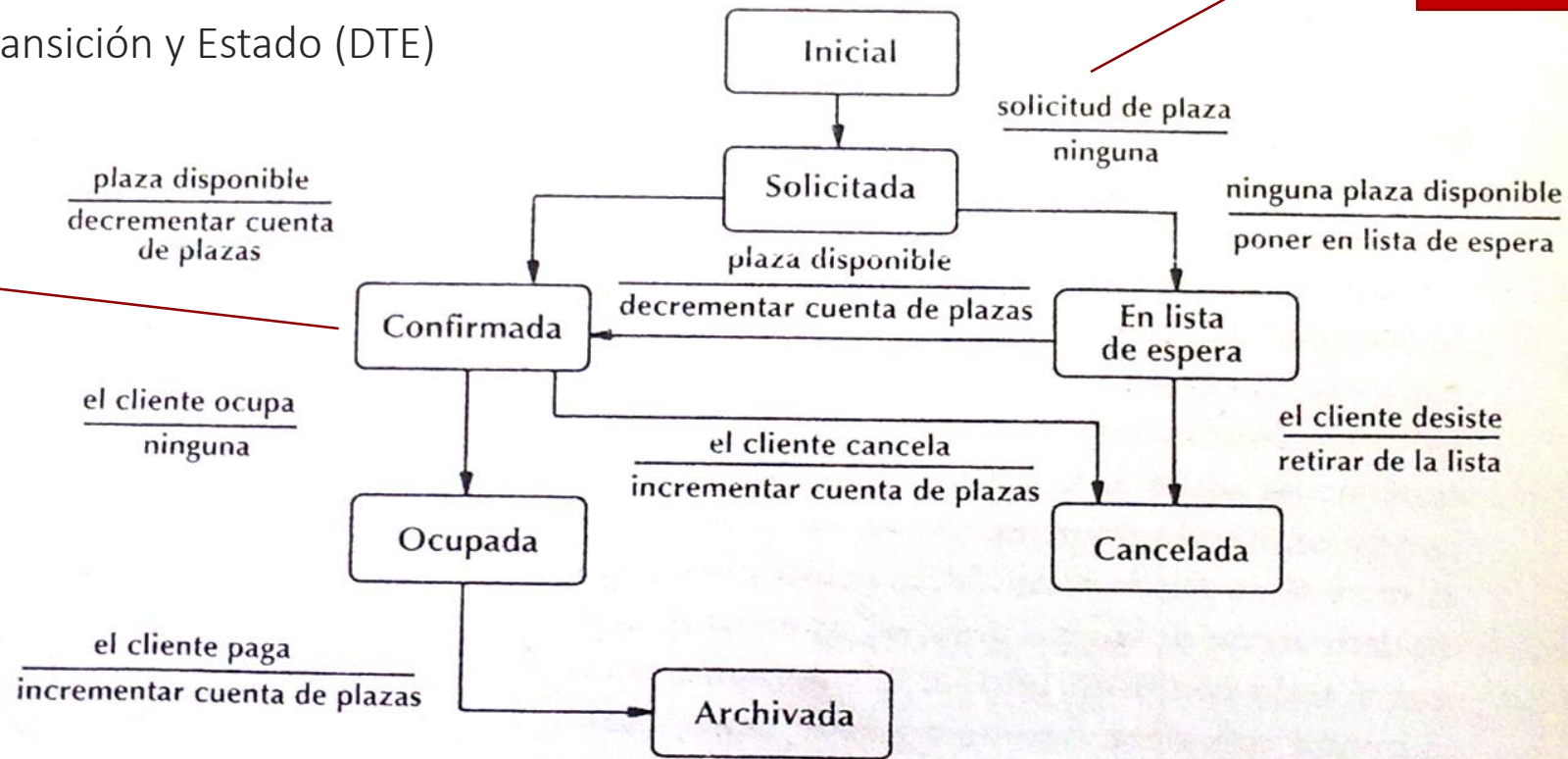
Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos

»Maquinas de Estado Finito

Diagrama de Transición y Estado (DTE)

Transiciones

Estados



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas

» Construcción de un DTE

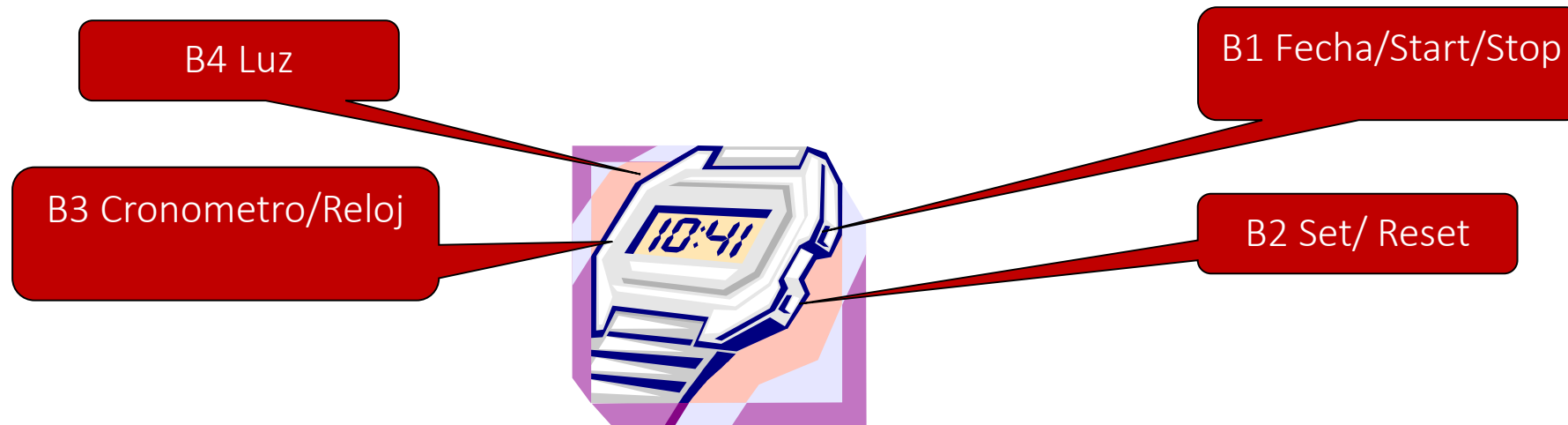
- 1- Identificar los estados
- 2- Si hay un estado complejo se puede explotar
- 3- Desde el estado inicial, se identifican los cambios de estado con flechas
- 4- Se analizan las condiciones y las acciones para pasar de un estado a otro
- 5- Se verifica la consistencia:
 - Se han definido todos los estados*
 - Se pueden alcanzar todos los estados*
 - Se pueden salir de todos los estados*
 - En cada estado, el sistema responde a todas las condiciones posibles (normales y anormales)*

Técnicas de Especificación de Requerimientos

Ejercicio DTE

»Reloj Cronometro

El reloj posee una pantalla y 4 botones



Técnicas de Especificación de Requerimientos

Ejercicio DTE

»Funciones

Inicialmente (al colocar la pila) visualiza la hora prefijada

Visualizar la hora

Visualizar la fecha

Modificar Hora y Fecha

Encender la Luz por 5 seg.

Iniciar / Detener / Resetear Cronometro

Deja de funcionar al finalizarse la pila

Técnicas de Especificación de Requerimientos

Ejercicio DTE

»1- Identificar los estados

Visualizando hora

Visualizando fecha

Visualizando funciones cronometro

Cronometrando

Configurando hora y fecha

»2- Identificar estados complejos

No es necesario

»3- Estado inicial

En este caso, el sistema inicia al colocarse la pila y pasaría al estado visualizando hora



Técnicas de Especificación de Requerimientos

Ejercicio DTE

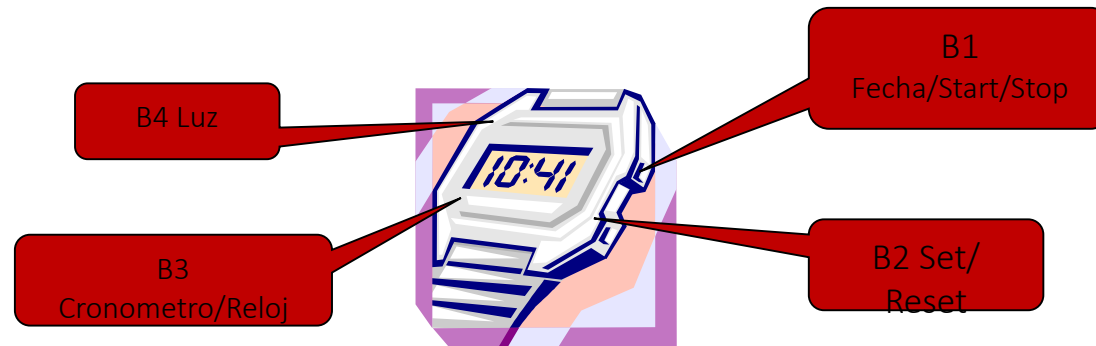
»4- Visualizando hora

Se presiona B1 Visualiza la fecha

Se presiona B2 Modificar la hora y fecha

Se presiona B3 Visualiza el cronometro

Se presiona B4 Enciende la luz



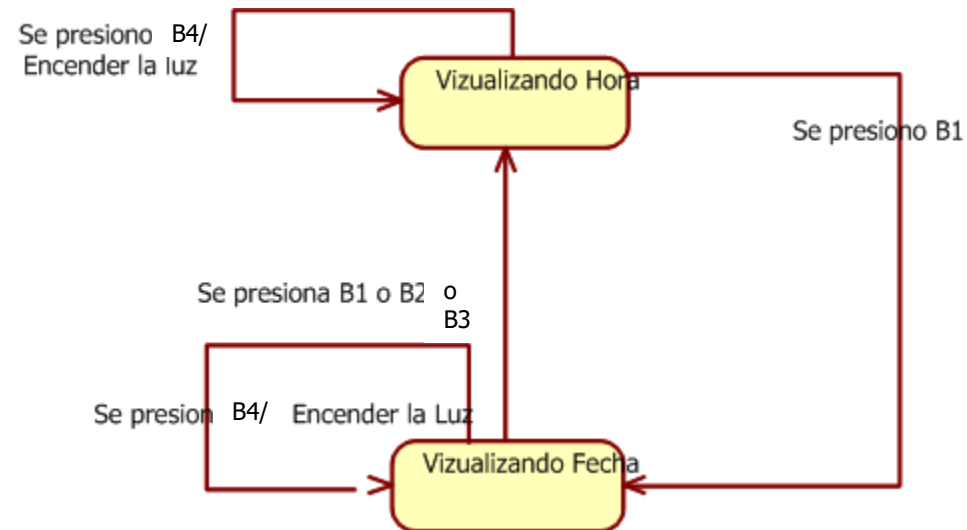
Técnicas de Especificación de Requerimientos

Ejercicio DTE

»4- Visualizando fecha

Para visualizar la fecha se debe presionar el botón B1 y luego presionando B1 o B2 o B3 vuelve a visualizar la hora

En Cualquier Momento se puede encender la luz con el botón B4



Técnicas de Especificación de Requerimientos

Ejercicio DTE

»4- Configurando Hora y Fecha

Se presiona B1 modifíco el dígito

Se presiona B2 vuelve a visualizar la hora

Se presiona B3 Modifíco el dígito a modificar

Hora, minuto, segundo, día, mes

Se presiona B4 enciende la luz

»4- Continuar con todos los estados

Técnicas de Especificación de Requerimientos

Ejercicio DTE

»5- Se verifica la consistencia:

Se han definido todos los estados

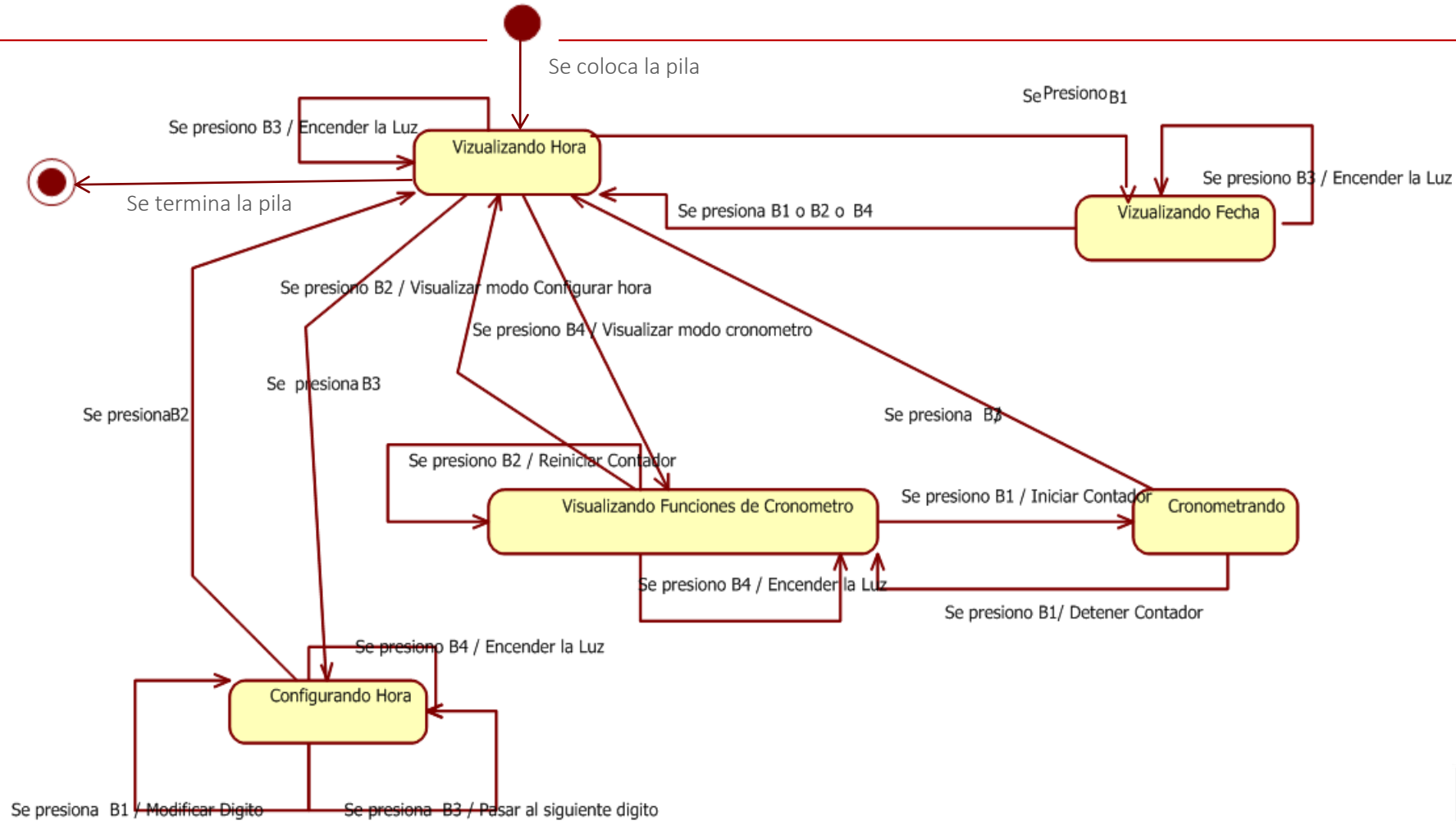
Se pueden alcanzar todos los estados

Se pueden salir de todos los estados

En cada estado, el sistema responde a todas las condiciones posibles (normales y anormales)

Técnicas de Especificación de Requerimientos

Ejercicio DTE



»Se desea modelar el funcionamiento de una calculadora la cual cuenta con:

1. Dígitos del 0 al 9
2. Punto decimal
3. Las cuatro operaciones básicas (+ , - , * , /)
4. Igual (=)
5. Borrado del ultimo digito (B)
6. Borrado total (BT)

Al iniciar la calculadora muestra en el visor el 0 y se encuentra a la espera de que:

1. se ingresen dígitos que se visualizaran a continuación del que estaba
2. se presione B que borraría el ultimo digito ingresado
- 3 se presione alguna de la operaciones se almacenara el valor y visualiza el 0 nuevamente quedando a la espera que ingresen otros digito u operaciones.

Cuando se introduce el =, visualiza el resultado, finaliza la operación.

El BT puede ser presionado en cualquier momento y finaliza la operación.

La Calculadora resuelve solo una operación, que puede tener uno o más términos

Técnicas de Especificación de Requerimientos

Redes de Petri

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas

»Redes de Petri

Fueron inventadas por Carl Petri en la Universidad de Bonn, Alemania Occidental.

Utilizadas para especificar sistemas de tiempo real en los que son necesarios representar aspectos de concurrencia.

Los sistemas concurrentes se diseñan para permitir la ejecución simultánea de componentes de programación, llamadas tareas o procesos, en varios procesadores o intercalados en un solo procesador.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Redes de Petri

- » Las tareas concurrentes deben estar sincronizadas para permitir la comunicación entre ellas (pueden operar a distintas velocidades, deben prevenir la modificación de datos compartidos o condiciones de bloqueo).
- » Pueden realizarse varias tareas en paralelo, pero son ejecutados en un orden impredecible.
- » Éstas NO son secuenciales.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Redes de Petri

»Sincronización

Orquesta sinfónica



»Las tareas que ocurren en paralelo y se necesita alguna forma de controlar los eventos para cambiar de estado

Estación de servicios



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Redes de Petri

EVENTOS o ACCIONES
y
ESTADOS o CONDICIONES

- » Los eventos se representan como transiciones (T).
- » Los estados se representan como lugares o sitios (P).

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Redes de Petri

»Caso más simple:

$f(\text{EstadoA}, \text{Evento}) \rightarrow \text{EstadoS}$

»Se requieren varios eventos para pasar de un estado a otro. Los eventos NO ocurren en un orden determinado.

$f(\text{EstadoA}, \text{Even1}, \text{Even2} \dots \text{EvenN}) \rightarrow \text{EstadoS}$

»Se requieren varios eventos para habilitar el paso del estado a otros varios estados que se ejecutan en paralelo.

$f(\text{EstadoA}, \text{Even1}, \text{Even2} \dots \text{EvenN}) \rightarrow \text{Estado1}, \text{Estado2} \dots, \text{EstadoN}$

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Redes de Petri

»Definición formal

Una estructura de Red de Petri es una 4-upla

$$C = (P, T, I, O)$$

Lugares

$$P = \{P_1, P_2, \dots, P_m\}$$

Transiciones

$$T = \{T_1, T_2, \dots, T_n\}$$

Función de entrada

$$I : T \longrightarrow P$$

Función de salida

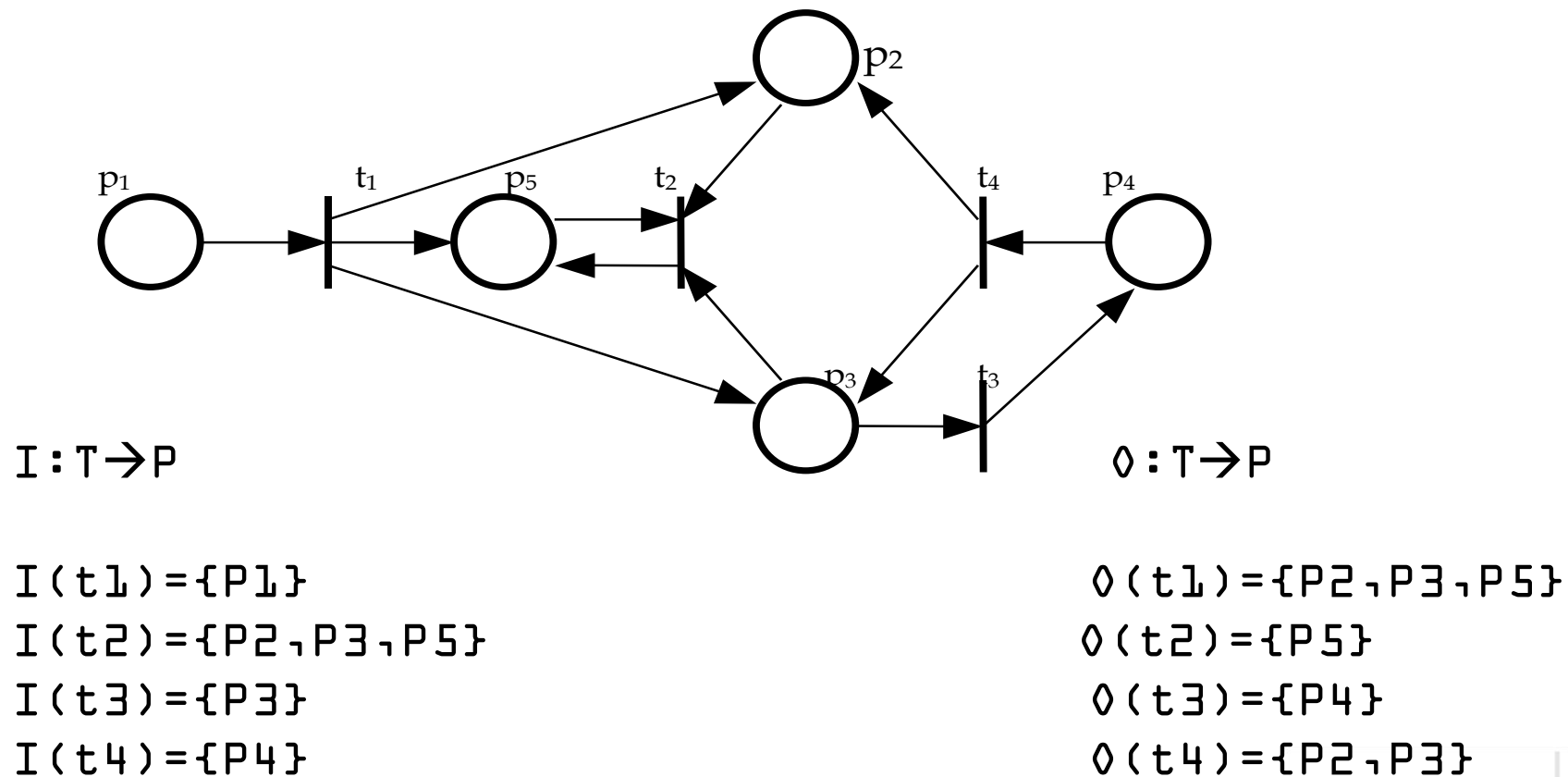
$$O : P \longrightarrow T$$

Multigrafo (de un nodo puede partir más de un arco), bipartito, dirigido

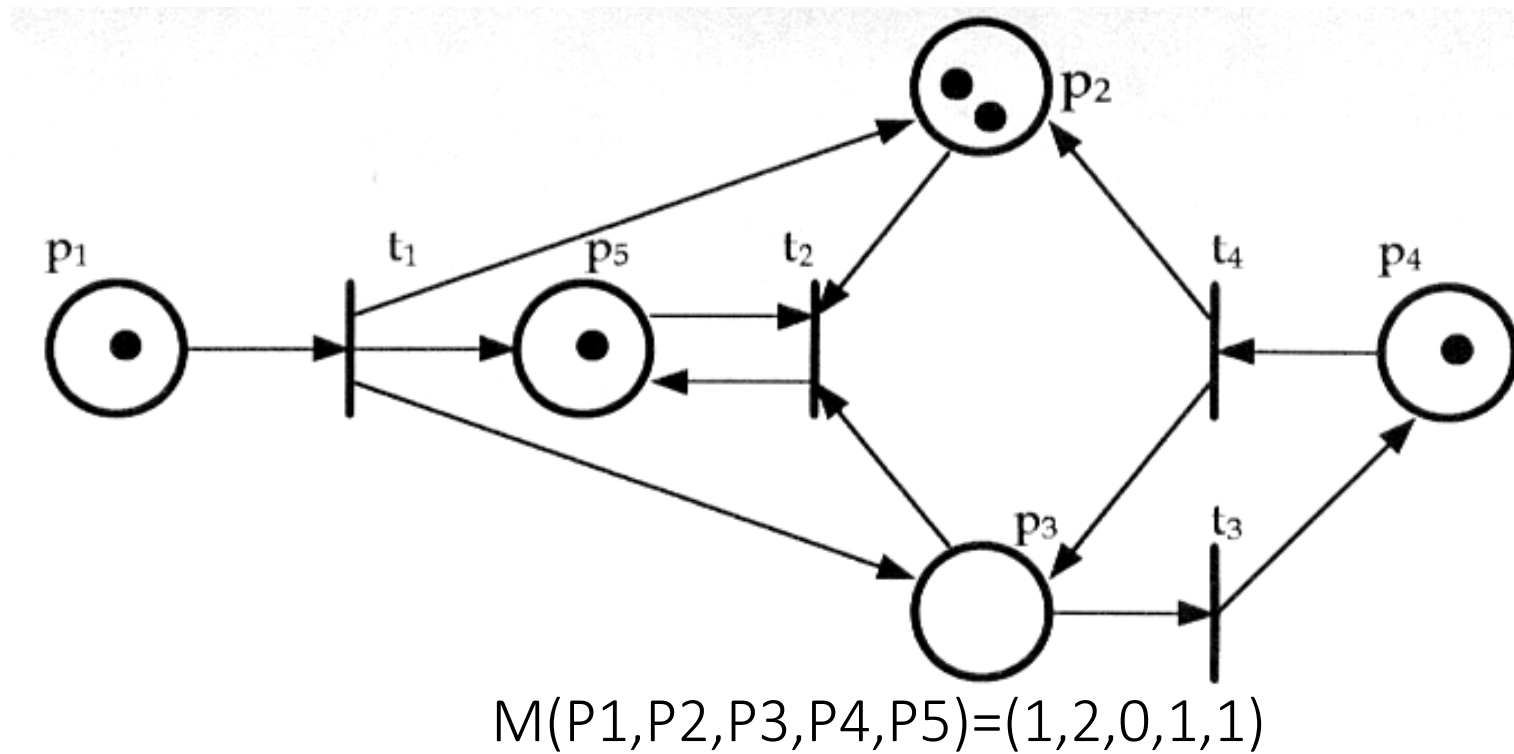
Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Redes de Petri

- » Los arcos indican a través de una flecha la relación entre sitios y transiciones y viceversa.
- » A los lugares se les asignan tokens (fichas) que se representan mediante un número o puntos dentro del sitio. Esta asignación de tokens a lugares constituye la marcación.
- » Luego de una marcación inicial se puede simular la ejecución de la red. El número de tokens asignados a un sitio es ilimitado.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Redes de Petri



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Redes de Petri



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Redes de Petri

- »El conjunto de tokens asociado a cada estado sirve para manejar la coordinación de eventos y estados.
- »Una vez que ocurre un evento, un token puede “viajar” de uno de los estados a otro.
- »Las reglas de disparo provocan que los tokens “viajen” de un lugar a otro cuando se cumplen las condiciones adecuadas.
- »La ejecución es controlada por el número y distribución de los tokens.

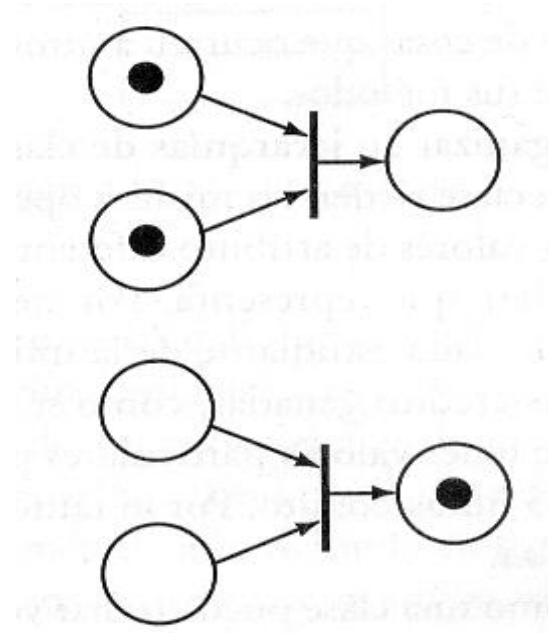
Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Redes de Petri

- » La ejecución de una Red de Petri se realiza disparando transiciones habilitadas.
- » Una transición está habilitada cuando cada lugar de entrada tiene al menos tantos tokens como arcos hacia la transición.
- » Disparar una transición habilitada implica remover tokens de los lugares de entrada y distribuir tokens en los lugares de salida (teniendo en cuenta la cantidad de arcos que llegan y la cantidad de arcos que salen de la transición).

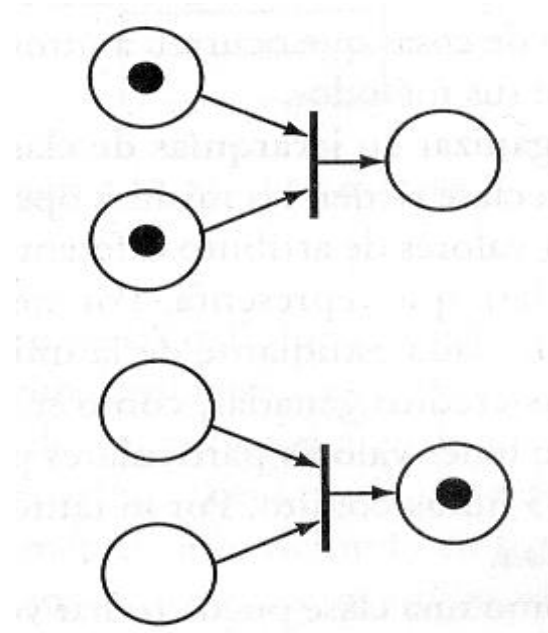
Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Redes de Petri

»Transiciones

La transición
está habilitada



La transición no
está habilitada

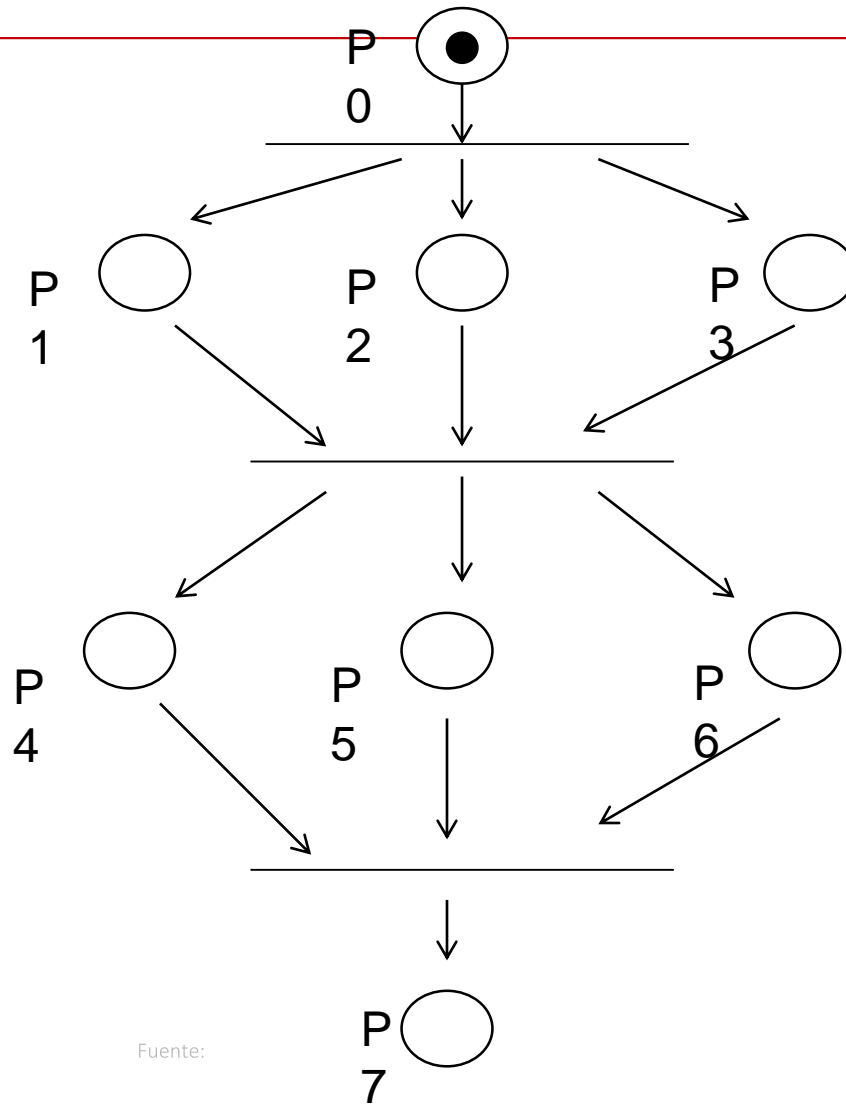


Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Redes de Petri

- » La ocurrencia de los eventos (transiciones) depende del estado del sistema.
- » Una condición puede ser V (con token) o F (sin token)
- » La ocurrencia de un evento está sujeta a que se den ciertas condiciones (pre) y al ocurrir el evento causa que se hagan verdaderas las post-condiciones.
- » Las RP son asincrónicas y el orden en que ocurren los eventos es uno de los permitidos
La ejecución es NO DETERMINÍSTICA
- » Se acepta que el disparo de una transición es instantáneo.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Redes de Petri

»Paralelismo



Fuente:

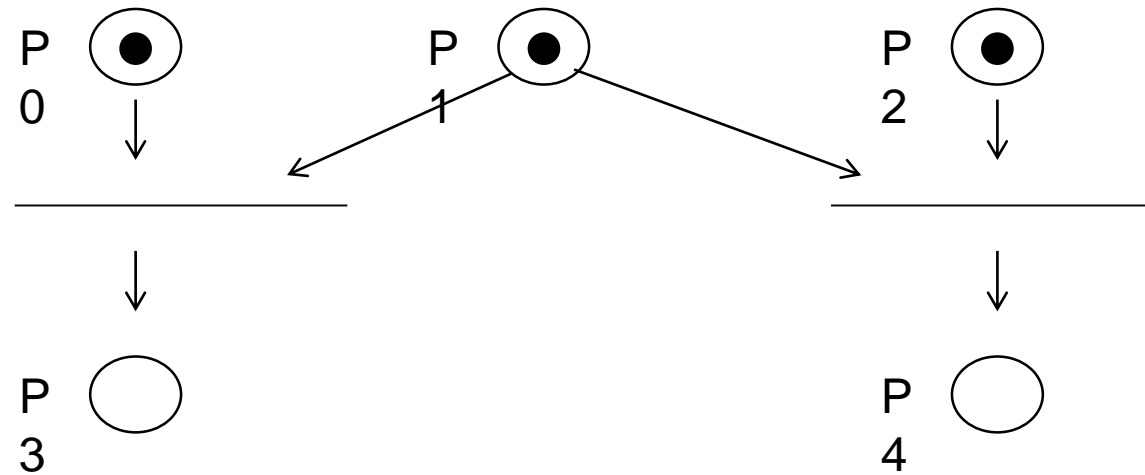
Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Redes de Petri

»Sincronización

Para que varios procesos colaboren en la solución de un problema es necesario que compartan información y recursos pero esto debe ser controlado para asegurar la integridad y correcta operación del sistema.

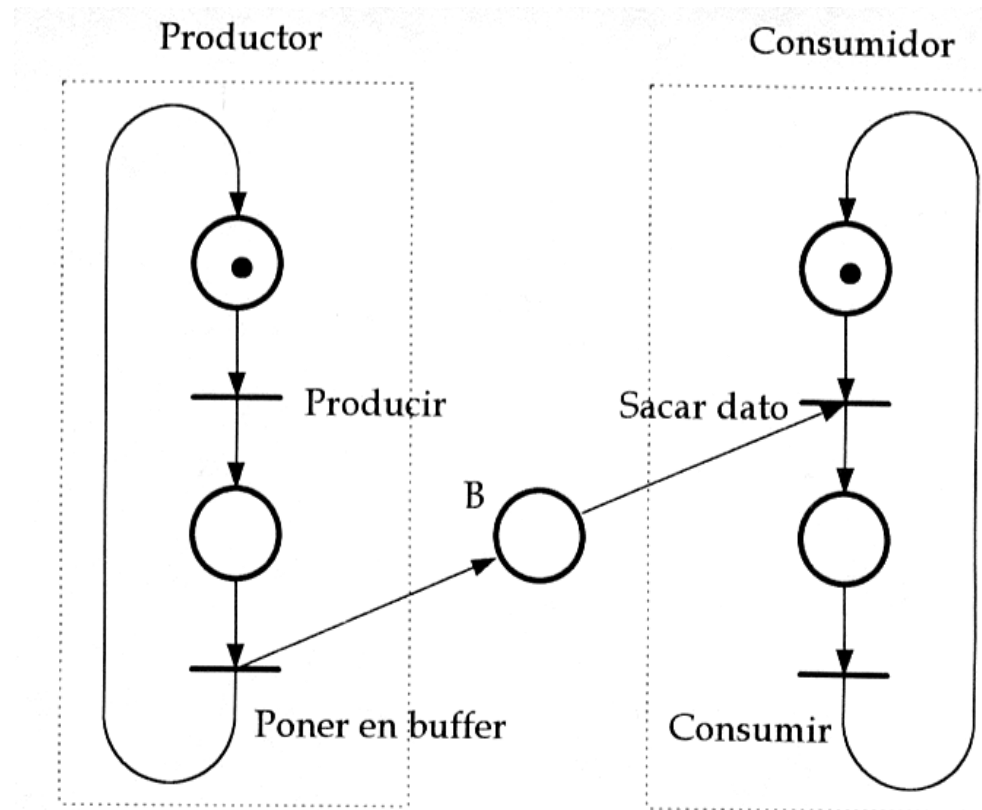
Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Redes de Petri

» Expresión de exclusión mutua



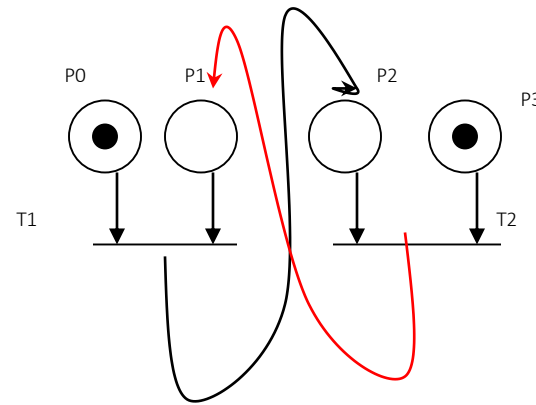
Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Redes de Petri

»Productor - Consumidor



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Redes de Petri

»Condición de bloqueo



Redes de Petri - Ejercicio

» Los autos llegan a una estación de servicios para cargar combustible, la estación solo posee lugar de espera para cinco autos, de no haber lugar quedara esperando fuera de la estación, hasta que se libere un lugar y pasaran a esperar adentro. La estación tiene tres surtidores, cada surtidor atiende de un auto a la vez, una vez finalizada la carga, los autos pasan a esperar que se libere una de las dos cajas, las cajas atienden de un auto a la vez, una vez que realizado el pago el auto se retira

3 SURTIDORES
1 AUTO POR SURTIDOR

5 LUGARES DE ESPERA



COLA DE ESPERA
PARA PAGAR SIN LIMITES



2 CAJAS
PASAN UNO POR VEZ

LOS AUTOS
LLEGAN Y ESPERAN



Los autos llegan a una estación de servicios para cargar combustible, la estación solo posee lugar de espera para cinco autos, de no haber lugar quedara esperando fuera de la estación

3 SURTIDORES
1 AUTO POR SURTIDOR

5 LUGARES DE ESPERA

COLA DE ESPERA
PARA PAGAR SIN LIMITES



2 CAJAS
PASAN UNO POR VEZ

La estación tiene tres surtidores, cada surtidor atiende de un auto a la vez,

3 SURTIDORES
1 AUTO POR SURTIDOR

5 LUGARES DE ESPERA

COLA DE ESPERA
PARA PAGAR SIN LIMITES

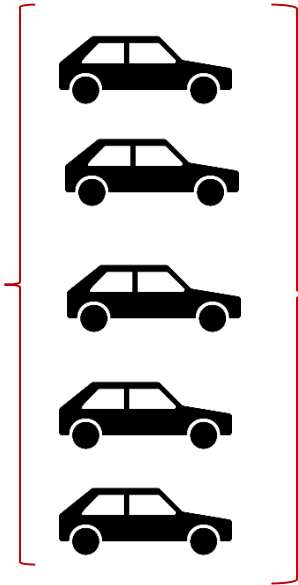


2 CAJAS
PASAN UNO POR VEZ

SE RETIRA

Finalizada la carga, los autos pasa a esperar que se libere una de las dos caja, las cajas atienden de un auto a la vez, una vez que realizado el pago el auto se retira

LOS AUTOS
LLEGAN Y ESPERAN



3 SURTIDORES
1 AUTO POR SURTIDOR

5 LUGARES DE ESPERA

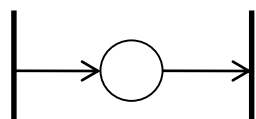
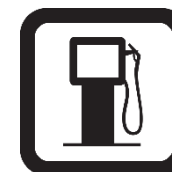
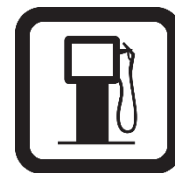
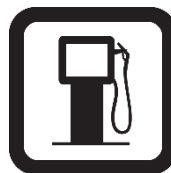
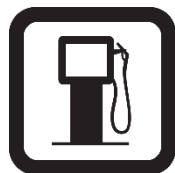
COLA DE ESPERA
PARA PAGAR SIN LIMITES



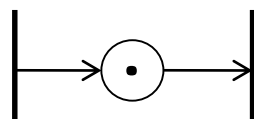
2 CAJAS
PASAN UNO POR VEZ

SE RETIRA

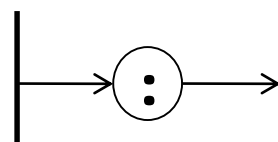
SE RETIRA



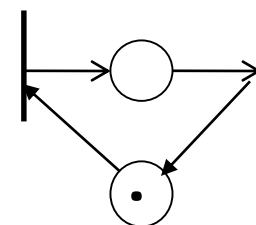
SURTIDOR LIBRE



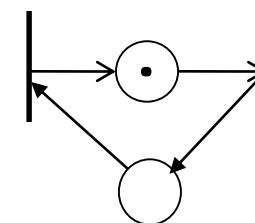
SURTIDOR OCUPADO



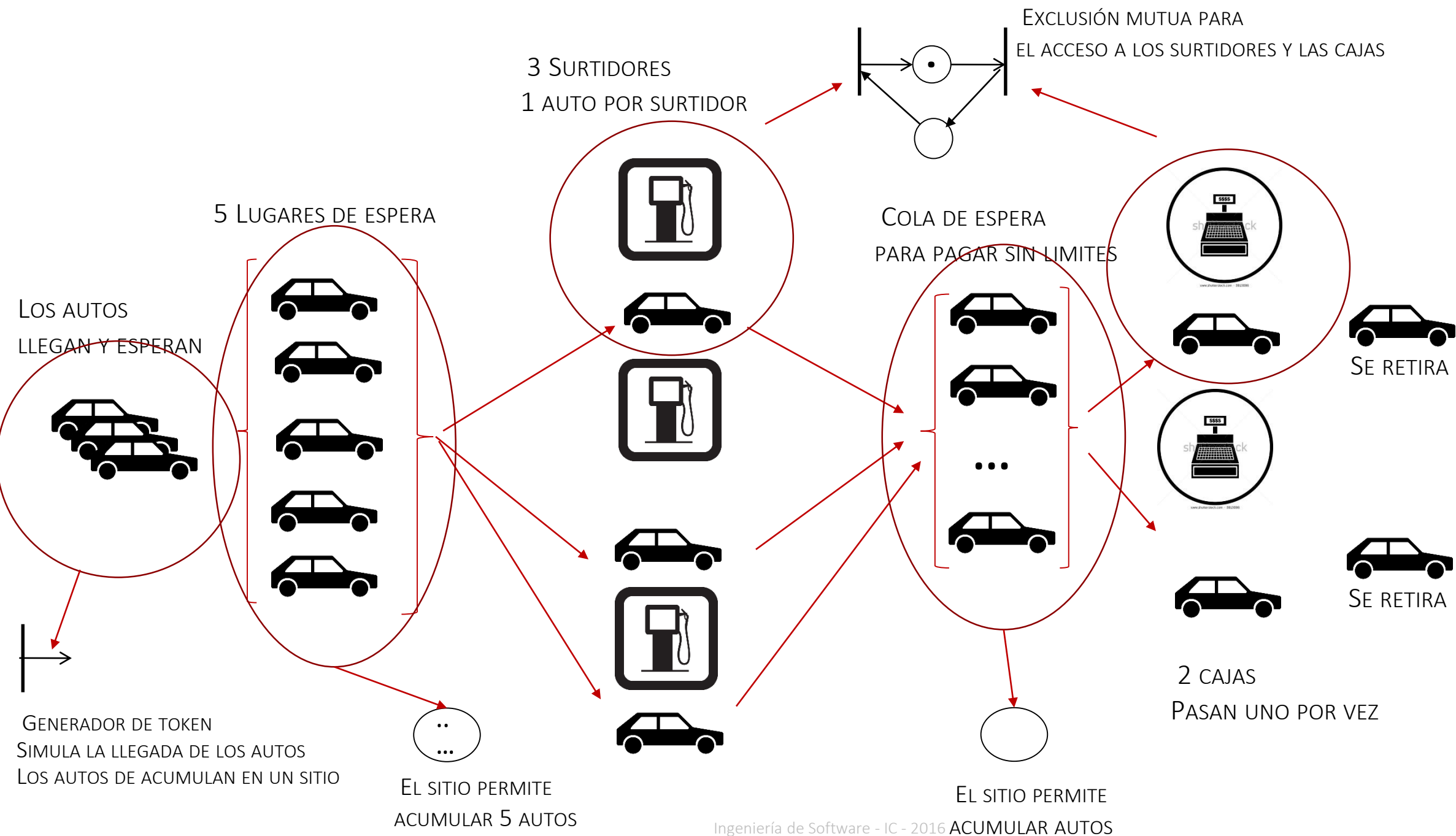
SURTIDOR OCUPADO
SIN RESTRICCIONES

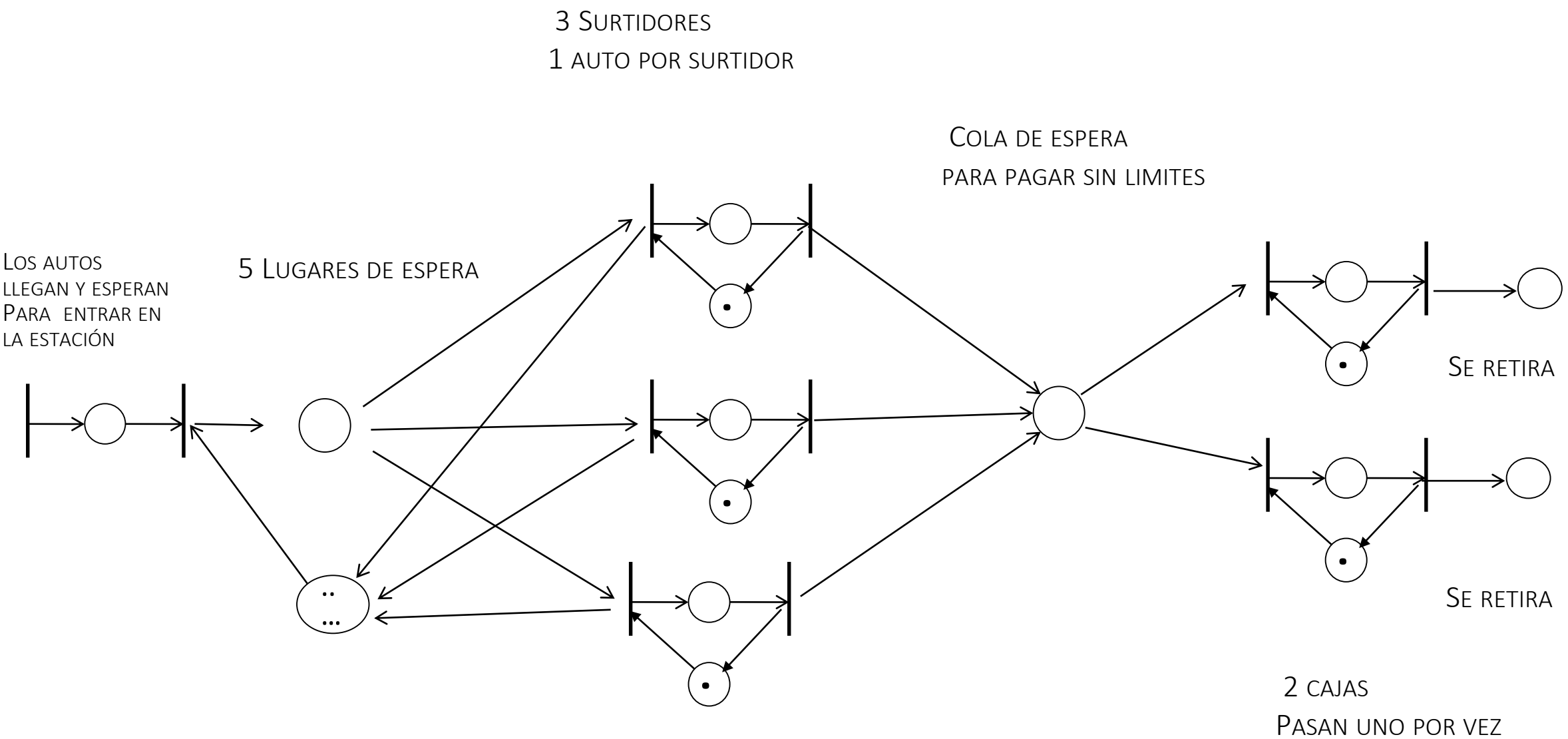


SURTIDOR LIBRE
CON RESTRICCIÓN DE UN AUTO



SURTIDOR OCUPADO
CON RESTRICCIÓN DE UN AUTO





Redes de Petri - Ejercicio

Considere el siguiente conjunto de instrucciones:

$x := x + 3, z := z + 2, r := 3 + 2, y := x + z, w := x + r$

Suponga que dispone de un procesador que permite ejecutar sentencias en paralelo.

Todas las transiciones se deben ejecutar solo una vez, tener en cuenta que las transiciones se ejecutan siempre que estén habitadas.

Redes de Petri - Ejercicio

- » Dos peluqueros trabajan en una peluquería. La peluquería cuenta con una sala de espera con sólo 3 sillas para que los clientes esperen por ser atendidos. Cuando alguno de los peluqueros se libera atiende a uno de los clientes de cualquiera de las sillas para cortar el pelo, liberando la silla de la sala de espera, para que se siente un nuevo cliente. Una vez que terminó de cortar el pelo el peluquero es liberado y puede atender a otro cliente. Finalmente los clientes deben pasar por la caja en la cual se atiende a un cliente por vez.
- » **NOTA:** cuando llegan personas y las tres sillas están ocupadas forman una única fila en la puerta de la peluquería.

Técnicas de Especificación de Requerimientos

Casos de Uso

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Modelo de Casos de Uso

Proceso de modelado de las “funcionalidades” del sistema en término de los eventos que interactúan entre los usuarios y el sistema.

Tiene sus orígenes en el modelado orientado a objetos (Jacobson 1992) pero su eficiencia en modelado de requerimientos hizo que se independice de la técnica de diseño utilizada, siendo aplicable a cualquier metodología de desarrollo.

El uso de CU facilita y alienta la participación de los usuarios

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Modelo de Casos de Uso

Beneficios

Herramienta para capturar requerimientos funcionales

Descompone el alcance del sistema en piezas mas manejables

Medio de comunicación con los usuarios

Utiliza lenguaje común y fácil de entender por las partes

Permite estimar le alcance del proyecto y el esfuerzo a realizar

Define una línea base para la definición de los planes de prueba

Define una línea base para toda la documentación del sistema

Proporciona una herramienta para el seguimiento de los requisitos

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Elementos del Modelo de Casos de Uso

Diagrama de Casos de Uso

Ilustra las interacciones entre el sistema y los actores

Escenarios (narración del CU)

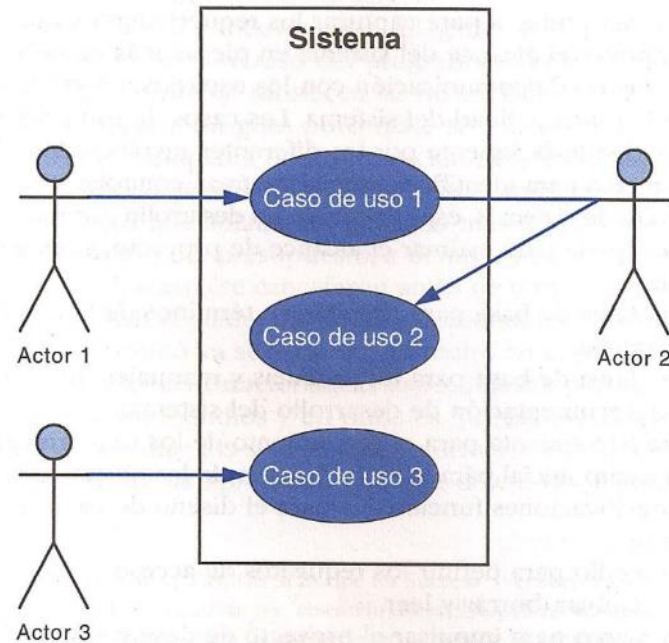
Descripción de la interacción entre el actor y el sistema para realizar la funcionalidad

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Elementos del Modelo de Cas

Diagrama de Casos de Uso

Ejemplo



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Elementos del Modelo de Casos de Uso

Elementos del Diagrama de Casos de Uso

Caso de Uso

Representa un objetivo (funcionalidad) individual del sistema y describe la secuencia de actividades y de interacciones para alcanzarlo

Para que el CU sea considerado un requerimiento debe estar acompañando de su respectivo escenario



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Casos de Uso

»Elementos del Modelo de Casos de Uso

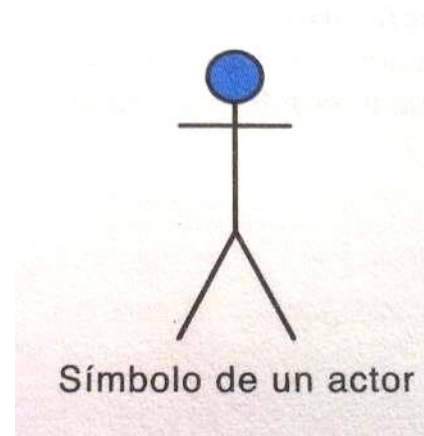
Elementos del Diagrama de Casos de Uso

Actores

Un actor inicia una actividad (CU) en el sistema

Representa un papel desempeñado por un usuario que interactúa (rol)

Puede ser una persona, sistema externo o dispositivo externo que emita un evento (sensor, reloj)



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Elementos del Modelo de Casos de Uso

Elementos del Diagrama de Casos de Uso

Relaciones

Asociaciones

Extensiones (Extends)

Uso o Inclusión (Uses)

Dependencia (Depends)

Herencia

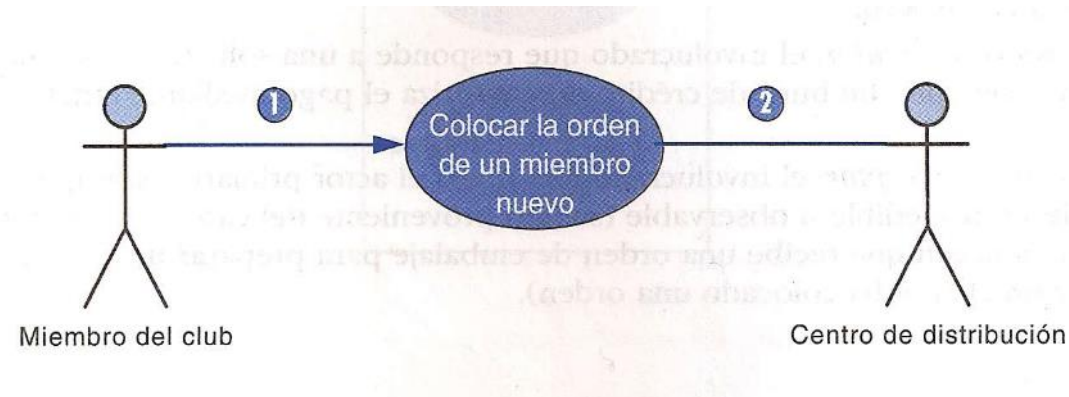
Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Elementos del Modelo de Casos de Uso

Elementos del Diagrama de Casos de Uso

Asociaciones

Relación entre un actor y un



(1) El Actor inicia el caso de uso

(2) El caso de uso interacciona con actor

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Elementos del Modelo de Casos de Uso

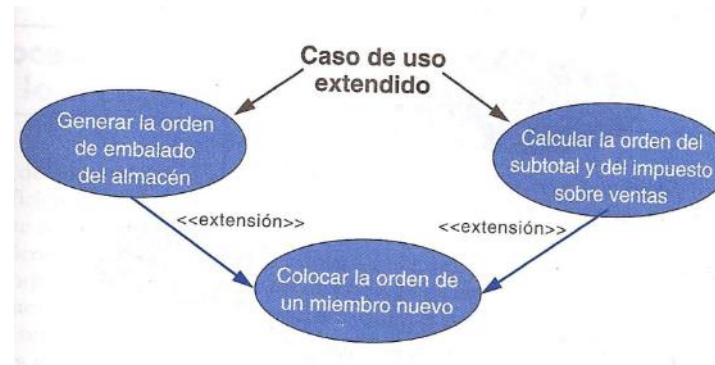
Elementos del Diagrama de Casos de Uso

Extensiones

Un CU extiende la funcionalidad de otro CU

Un CU puede tener muchos CU extensiones

Los CU extensiones solo son iniciados por un CU



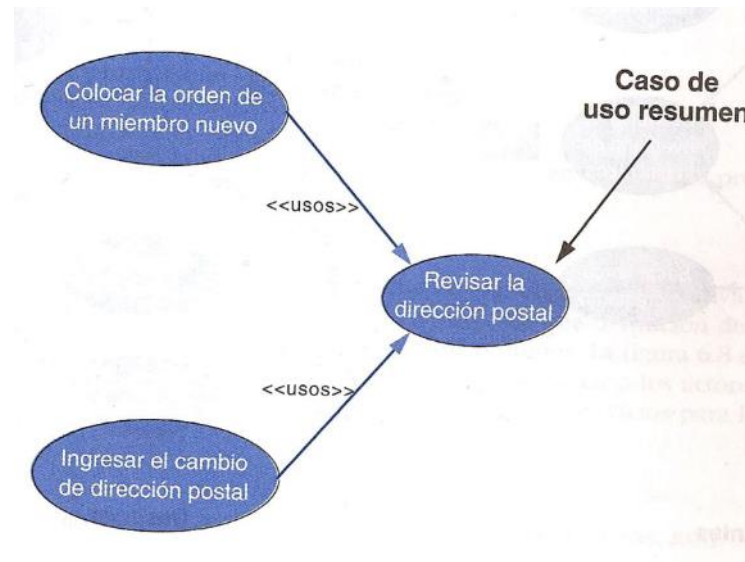
Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Elementos del Modelo de Casos de Uso

Elementos del Diagrama de Casos de Uso

Uso o inclusión

Reduce la redundancia entres dos o más CU al combinar los pasos comunes de los CU



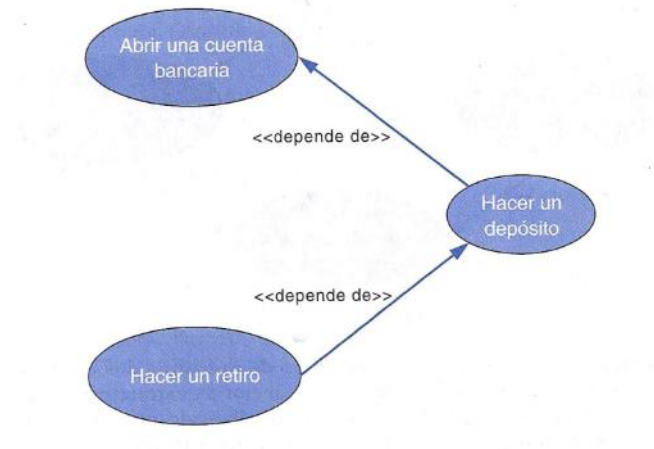
Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Elementos del Modelo de Casos de Uso

Elementos del Diagrama de Casos de Uso

Dependencia

Relación entre CU que indica que un CU no puede realizarse hasta que se haya realizado otro CU



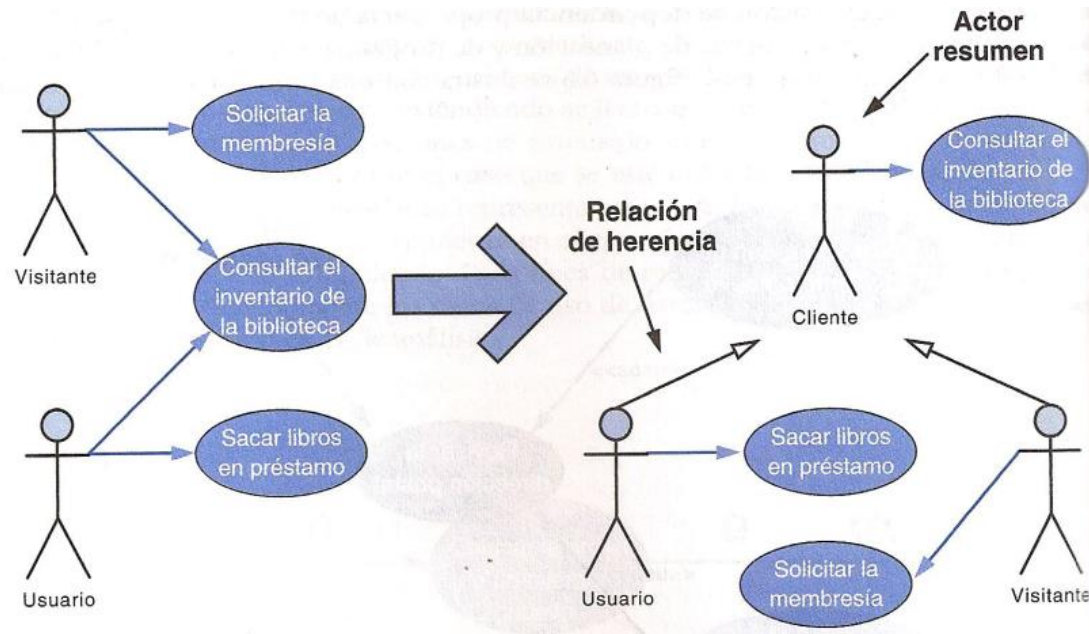
Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Elementos del Modelo de Casos de Uso

Elementos del Diagrama de Casos de Uso

Herencia

Relación entre actores donde un actor hereda las funcionalidades de uno o varios actores



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Elementos del Modelo de Casos de Uso

Escenarios (narración del CU)

Conceptos Generales

Descripción de la interacción del escenario

Descripción de eventos alternativos

Técnicas de Especificación Dinámicas – Casos de Uso

Los nombres del o los responsables del CU

Nombre del CU, debe comenzar con un verbo y representar la meta del CU

Fecha de la última modificación y la versión actual de CU

Autor(es): 1		Fecha: 2	
		Versión: 3	
Actor principal que se beneficia del CU		Orden	4
		2.00	6
			7
Fuente:	Requerimiento: MSS-R1.00		8
Actor primario de negocios:	Miembro del club		9
Otros actores participantes:	<ul style="list-style-type: none"> Almacén (receptor externo) Cuentas por cobrar (servidor externo) 		10
Otros involucrados interesados:	<ul style="list-style-type: none"> Mercadeo: interesados en las actividades de ventas con ob 11 Suministro: interesados en las actividades de ventas con o Administración: interesados en la actividad de las órdenes con objeto de evaluar el desempeño de la compañía y la satisfacción del cliente (miembro). 		
Descripción:	Este caso de uso describe el evento de un miembro del club que ingresa en el sistema de SoundStage. Una vez que se crea una orden de embalaje para el producto, se crea una orden de envío de la orden.		
			12

Identificación de CU
Prioridad, importancia del CU en términos de baja media alta
La fuente define la entidad que da origen al CU Por Ejemplo un requerimiento

Otros actores que intervienen en el CU

Cualquier persona que tenga un aporte en el desarrollo y la operación del sistema (diferente del actor)

Una descripción corta y precisa del propósito del CU

Técnica de Requerimientos Dinámicos – Casos de Uso

Evento que inicia la ejecución de un CU (por ejemplo el tiempo)

Una restricción del estado del sistema antes de la ejecución del CU (por ejemplo otro CU que debe ejecutarse previamente)

Precondición:	1	La parte (persona o compañía) que ingresa la orden debe ser miembro del club.	
Ocasionador:	2	Este caso de uso se inicia cuando se ingresa una nueva orden.	
Curso típico de eventos:	3	Acción del actor	Respuesta del sistema
		Paso 1: El miembro del club proporciona su información demográfica así como la información de las órdenes y de los pagos.	Paso 2: El sistema responde verificando que se ha suministrado toda la información requerida. Paso 3: El sistema verifica la información demográfica del miembro del club contra lo que se ha registrado anteriormente. Paso 4: Para cada producto ordenado, el sistema valida la identidad del producto. Paso 5: Para cada producto ordenado, el sistema verifica la disponibilidad del producto. Paso 6: Para cada producto disponible, el sistema determina el precio que debe cobrarse al miembro del club. Paso 7: Una vez que se procesan todos los productos ordenados, el sistema determina el costo total de la orden. Paso 8: El sistema verifica el estado de la cuenta del miembro del club. Paso 9: El sistema valida el pago del miembro del club si existe. Paso 10: El sistema registra la información de la orden y luego libera la orden al centro de distribución apropiado (almacén) para llenarla. Paso 11: Una vez que se procesa la orden, el sistema genera una confirmación de la orden y la manda al miembro del club.

Secuencia norma (sin errores ni condiciones) realizada por los actores y el sistema. Debe representar la interacción entre el actor y el sistema.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

Describen el comportamiento si ocurre una excepción o variación del curso típico

Cursos alternos:	4	<p>Paso alternativo 2: El miembro del club no ha suministrado toda la información necesaria para procesar la orden. Se notifica la discrepancia al miembro del club y se le urge a que complete la información.</p> <p>Paso alternativo 3: Si la información suministrada del miembro del club anteriormente, verifique lo que está registrado actualmente, y luego actualice la información del miembro del club.</p> <p>Paso alternativo 4: Si la información de producto que suministró el miembro del club no concuerda con ninguno de los productos de SoundStage, notifique la discrepancia al miembro del club y solicite la información correcta.</p> <p>Paso alternativo 5: Si no está disponible la cantidad ordenada del producto, notifique al miembro del club y solicite la cantidad correcta.</p> <p>Paso alternativo 8: Si el estado de la cuenta del miembro del club es que no tiene fondos, notifique al miembro del club y póngala en estado de espera. Notifique el estado de la cuenta al miembro del club y la razón por la cual la orden está detenida. Finiquite el caso de uso.</p> <p>Paso alternativo 9: Si el pago provisto por el miembro del club (tarjeta de crédito) no es aceptado, notifique al miembro del club y solicite un medio alternativo de pago. Si el miembro del club no puede suministrar un medio alternativo, cancele la orden y finiquite el caso de uso.</p>
Conclusión:	5	Este caso de uso concluye cuando el miembro del club recibe una confirmación de la orden.
Postcondición:	6	La orden ha sido registrada y si estaban disponibles los productos o servicios ordenados. Para cualquier producto no disponible se ha creado una orden de devolución.
Reglas de negocios:	7	<ul style="list-style-type: none">El miembro del club que responde a una promoción o un miembro nuevo puede afectar el precio de cada artículo ordenado.Con las órdenes no se acepta efectivo ni cheques. Si llegan, se cancelan.Los productos se facturan al miembro del club solamente cuando han sido fletados.
Restricciones y especificaciones de implantación:	8	<ul style="list-style-type: none">Debe suministrarse un GUI al socio de los Servicios para los miembros del club. El GUI debe suministrarse una pantalla de la Red.
Hipótesis:	9	La procuración de las órdenes de devolución será notificada mediante un reporte diario (caso de uso por separado).
Aspectos abiertos:	10	1. Necesidad de determinar cómo se asignan los centros de distribución.

Establece la finalización con éxito del CU

Restricción del estado del sistema después de la finalización exitosa del CU

Políticas y procedimientos relacionados con la ejecución del CU

Restricciones y especificaciones para la implantación del CU, por ejemplo requisitos no funcionales

Cualquier hipótesis relevante sobre el CU

Aspectos a tener en cuenta antes de finalizar el CU

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Proceso de modelado

- Identificar a los actores

- Identificar los CU para los requerimientos

- Construir el diagrama

- Realizar los escenarios

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Proceso de modelado

Identificar a los actores

Dónde buscar actores potenciales:

- Diagrama de contexto que identifique el alcance del sistema
- Documentación o manuales existentes
- Minutas de reunión
- Documentos de requerimientos

Responder a:

- ¿Quién o qué proporciona las entradas al sistema?
- ¿Quién o qué recibe las salidas del sistema?
- ¿Se requieren interfaces con otros sistemas?
- ¿Quien mantendrá la información en el sistema?

Deberán nombrarse con un sustantivo o frase sustantiva

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Proceso de modelado

Identificar a los actores

Identificar los CU para los requerimientos

Responder a

¿Cuáles son las principales tareas del actor?

¿Qué información necesita el actor del sistema?

¿Qué información proporciona el actor al sistema?

Necesita el sistema informar al actor de eventos o cambios ocurridos

Necesita el actor informar al sistema de eventos o cambios ocurridos

Construir el diagrama

Realizar los escenarios

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso

»Conceptos importantes

Un CU debe representar una funcionalidad concreta

La descripción de los pasos en los escenarios debe contener más de un paso, para representar la interacción entre los componentes

El uso de condicionales en el curso normal, es limitado a la invocación de extenciones, ya que este flujo representa la ejecución del caso sin alteraciones

Las pre condiciones no deben representarse en los cursos alternativos, ya que al ser una pre-condición no va a ocurrir

Los “uses” deben ser accedidos por lo menos desde dos CU

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso – Ejemplo

- » Un sitio web brinda información acerca de los artículos periodísticos más destacados de la semana. La información puede ser accedida por usuarios registrados o anónimos. A los usuarios registrados se les permite leer y/o descargar los artículos. Si el artículo tiene categoría “exclusiva” la descarga del artículo tendrá un costo. El pago es mediante tarjeta de crédito.
- » A los usuarios anónimos sólo se les permite leer los artículos.
- » Un usuario anónimo puede registrarse y pasar a ser un usuario registrado, para lo cual debe completar los datos personales, ingresar el número de tarjeta de crédito a la que se cargará el monto mensual del abono.
- » Los usuarios registrados pueden modificar sus datos personales.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Casos de Uso – Ejemplo

»Identificar los actores:

Usuario Anónimo

Usuario Registrado

Servidor Externo (Banco)

»Identificar casos de uso

Leer Artículo

Descargar Artículo

Registrarse

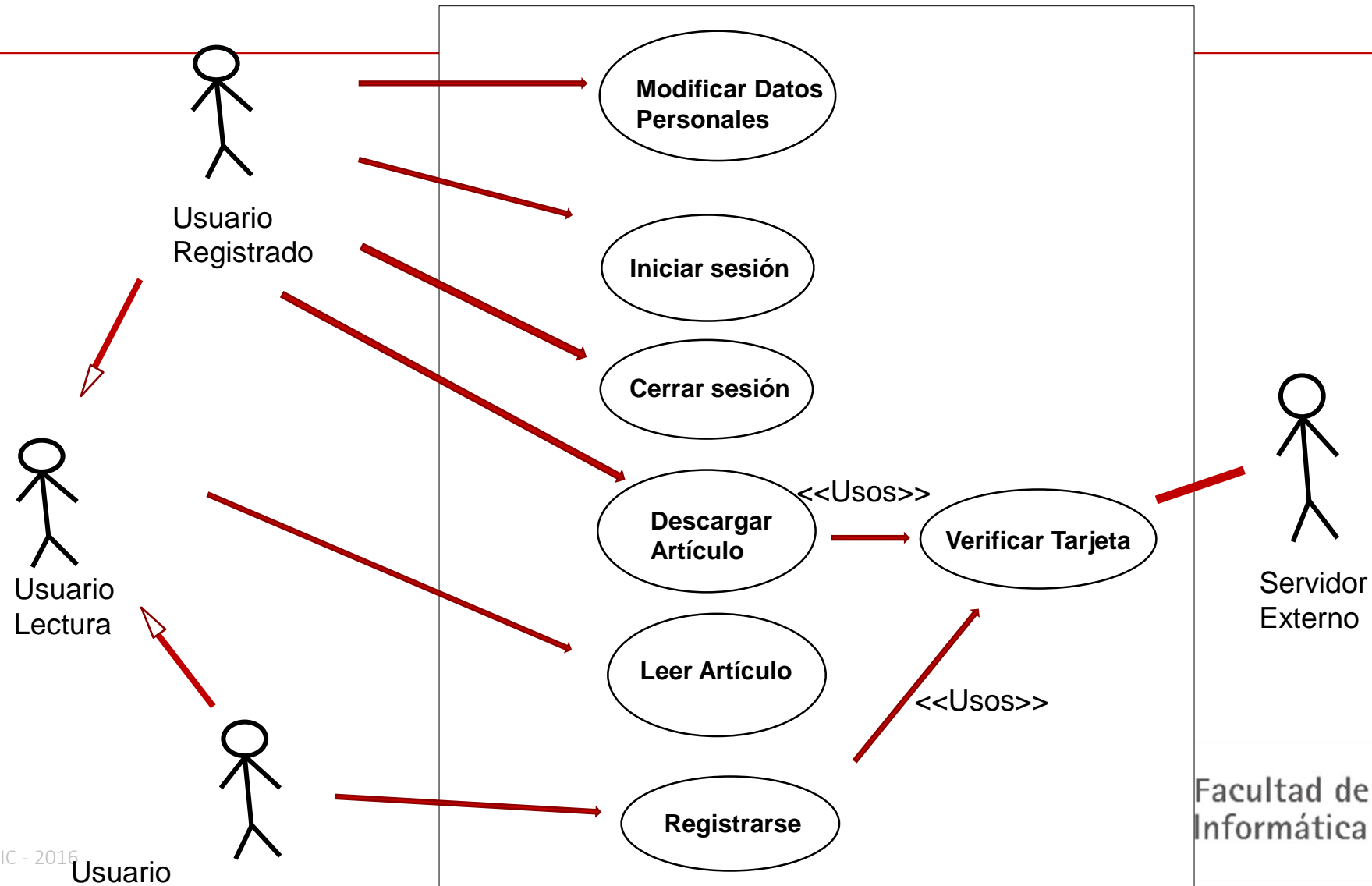
Modificar Datos Personales

Iniciar Sesión

Cerrar Sesión

Verificar Tarjeta

Casos de uso – Ejemplo - Diagrama



Casos de uso - Escenarios

Nombre del caso de uso:	Iniciar sesión	
Descripción:	Este caso de uso describe el evento en el que un usuario registrado inicia sesión con su nombre de usuario y contraseña.	
Actores:	Usuario Registrado	
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema	
Ocasionador:	El usuario accede al sitio web para iniciar una sesión.	
Curso Normal:	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	Paso 1: el usuario selecciona la opción de iniciar sesión. Paso 3: el usuario ingresa el nombre de usuario. Paso 4: el usuario ingresa la contraseña. Paso 5: el usuario presiona ingresar.	Paso 2: el sistema presenta la pantalla donde se solicita al usuario y contraseña. Paso 6: el sistema verifica el nombre de usuario y contraseña. Paso 7: el sistema presenta la pantalla de sesión iniciada.
Curso Alternativo:	Paso alternativo 6: el usuario o la contraseña no son válidas. Se notifica la discrepancia y se le pide nuevamente que ingrese dichos datos.	
Postcondición:	La sesión ha sido iniciada exitosamente y las opciones para usuarios registrados aparecen habilitadas.	

Casos de uso - Escenarios

Nombre del caso de uso:	Cerrar sesión	
Descripción:	Este caso de uso describe el evento en el que un usuario registrado cierra la sesión.	
Actores:	Usuario Registrado	
Precondiciones:	El usuario debe tener una sesión iniciada.	
Ocasionador:	El usuario quiere cerrar la sesión que tiene iniciada.	
Curso Normal:	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	Paso 1: el usuario selecciona la opción de cerrar sesión. Paso 3: el usuario confirma la operación.	Paso 2: el sistema solicita la confirmación del usuario. Paso 4: el sistema cierra la sesión y vuelve a la pantalla de iniciar una nueva sesión.
Curso Alternativo:	Paso alternativo 3: el usuario cancela la operación. El sistema continúa en la pantalla en la cual estaba y la sesión continúa abierta. Fin del caso de uso.	
Postcondición:	La sesión ha sido cerrada exitosamente, las opciones para usuarios registrados son ocultas y se eliminan los datos de sesión.	

Casos de uso - Escenarios

Nombre del caso de uso:	Leer Artículo	
Descripción:	Este caso de uso describe el evento en el que un usuario registrado selecciona un artículo para leer.	
Actores:	Usuario Lectura	
Precondiciones:	El usuario se encuentra en la pantalla donde se encuentra el listado de artículos en pantalla.	
Ocasionador:	El usuario quiere iniciar la lectura de un artículo existente en el listado de artículos.	
Curso Normal:	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	Paso 1: el usuario selecciona la opción <i>Leer</i> para un artículo determinado.	Paso 2: el sistema verifica que el articulo este disponible para su completa visualización. Paso 3: el sistema visualiza en pantalla el artículo.
Curso Alterno:	Paso alternativo 2: la verificación de abrir el artículo falla. Se notifica la ausencia del articulo. El sistema cancela la operación y continúa en la pantalla en la cual estaba. Fin del caso de uso.	
Postcondición:	El articulo fue abierto y se visualiza en pantalla de manera completa.	

Fuente:



Nombre del caso de uso:	Descargar Artículo	
Descripción:	Este caso de uso describe el evento en el que un usuario registrado selecciona un artículo para descargar.	
Actores:	Usuario Registrado	
Precondiciones:	El usuario debe tener una sesión iniciada.	
Ocasionador:	El usuario se encuentra en la pantalla donde se encuentra el listado de artículos en pantalla.	
Curso Normal:	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>Paso 1: el usuario selecciona la opción <i>Descargar</i> para un artículo determinado.</p> <p>Paso 3: el usuario confirma la operación.</p>	<p>Paso 2: el sistema verifica la existencia y el tipo de artículo a descargar y solicita confirmación.</p> <p>Paso 4: Si el artículo es del tipo "exclusivo".</p> <p style="padding-left: 40px;">4.1 El sistema ejecuta el caso de uso Verificar tarjeta.</p> <p>Paso 5: El sistema realiza la descarga del artículo y marca al artículo como ya descargado.</p>
Curso Alternativo:	<p>Paso alternativo 2: : la verificación de descargar el artículo falla. Se notifica la ausencia del artículo. El sistema cancela la operación y continúa en la pantalla en la cual estaba. Fin del caso de uso.</p> <p>Paso alternativo 3: el usuario cancela la operación. El sistema cancela la descarga y continúa en la pantalla en la cual estaba.</p> <p>Paso alternativo 4.1: la tarjeta no es válida. Se notifica la discrepancia, se cancela la operación quedando en la pantalla en la cual estaba.</p>	
Postcondición:	El artículo fue descargado y se registró una descarga más para el usuario que realizó la descarga.	

Casos de uso - Escenarios

Nombre del caso de uso:	Modificar Datos Personales	
Descripción:	Este caso de uso describe el evento en el que un usuario registrado modifica sus datos personales que ingresa al registrarse.	
Actores:	Usuario Registrado	
Precondiciones:	El usuario debe tener una sesión iniciada.	
Ocasionador:	El usuario quiere iniciar la modificación de sus datos personales.	
Curso Normal:	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	Paso 1: el usuario selecciona la opción modificar datos personales. Paso 3: el usuario realiza las modificaciones deseadas. Paso 4: el usuario confirma la modificación.	Paso 2: el sistema muestra la pantalla de modificación de datos personales. Paso 5: el sistema valida los datos modificados. Paso 6: el sistema registra la modificación de los datos personales.
Curso Alterno:	Paso alternativo 4: el usuario cancela la operación. El sistema cancela la modificación y retorna a a la pantalla en la cual estaba antes de iniciar la solicitud de modificación. Paso alternativo 5: la validación falla. Se notifica la discrepancia, se cancela la operación quedando en la pantalla en la cual estaba.	
Postcondición:	Los datos del usuario son actualizados.	



Nombre del caso de uso:	Registrarse	
Descripción:	Este caso de uso describe el evento en el que un usuario anónimo se registra en el sistema.	
Actores:	Usuario Anónimo	
Precondiciones:	El usuario no tiene una cuenta registrada	
Ocasionador:	El usuario desea crear una cuenta en el sistema	
Curso Normal:	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>Paso 1: el usuario selecciona la opción <i>Registrarse</i>.</p> <p>Paso 3: el usuario completa los datos y confirma.</p> <p>Paso 5: el usuario ingresa los datos de la tarjeta de crédito.</p> <p>Paso 8: el usuario confirma.</p>	<p>Paso 2: el sistema solicita nombre de usuario y datos personales.</p> <p>Paso 4: el sistema solicita los datos de la tarjeta de crédito.</p> <p>Paso 6: se ejecuta el CU <i>Verificar tarjeta</i>.</p> <p>Paso 7: el sistema solicita confirmación</p>
Curso Alterno:	<p>Paso alternativo 3: el usuario cancela la operación. El sistema cancela la operación y retorna a a la pantalla en la cual estaba.</p> <p>Paso alternativo 6: la tarjeta no es válida. Se notifica la discrepancia, se cancela la operación quedando en la pantalla en la cual estaba. Fin del caso de uso</p> <p>Paso alternativo 8: el usuario cancela la operación. El sistema cancela la operación y retorna a la pantalla en la cual estaba. Fin del caso de uso</p>	
Postcondición:	Se creó una cuenta de usuario nueva.	

Casos de uso - Escenarios

Nombre del caso de uso:	Verificar tarjeta	
Descripción:	Este caso de uso describe la interacción entre el sistema y un servidor externo para la validación de la tarjeta.	
Actores:	Servidor externo	
Precondiciones:	Se debe haber ejecutado el CU <i>Registrarse</i> o <i>Descargar Artículo</i>	
Ocasionador:	Se realiza el pago con tarjeta	
Curso Normal:	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	Paso 3: el servidor externo valida los datos enviados. Paso 4: el servidor externo registra el monto. Paso 5: el servidor externo retorna el resultado.	Paso 1: el sistema establece la conexión con el servidor externo. Paso 2: el sistema envía los datos de la tarjeta al servidor externo. Paso 6: el sistema cierra la conexión con el servidor externo
Curso Alternativo:	Paso alternativo 1: Falla la conexión con el servidor externo. Se informa el error. Fin del caso de uso.	
Postcondición:	Los datos de la tarjeta fueron validados correctamente y se descontó el monto correspondiente en la misma.	

Facultad de
Informática



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Técnicas de Especificación de Requerimientos

Historias de Usuarios

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas –Historias de usuario

- »Una historia de usuario es una representación de un requisito de software escrito en una o dos frases utilizando el lenguaje común del usuario.
- »Son utilizadas en las metodologías de desarrollo ágiles para la especificación de requisitos
- »Acompañadas de las discusiones con los usuarios y las pruebas de validación
- »Debe ser limitada, esta debería poderse escribir sobre una nota adhesiva pequeña.
- »Son una forma rápida de administrar los requisitos de los usuarios sin tener que elaborar gran cantidad de documentos formales y sin requerir de mucho tiempo para administrarlos.
- »Permiten responder rápidamente a los requisitos cambiantes.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas –Historias de usuario

- »Generalmente se espera que la estimación de tiempo de cada historia de usuario se sitúe entre unas 10 horas y un par de semanas
Estimaciones mayores a dos semanas son indicativo de que la historia es muy compleja y debe ser dividida en varias historias.
- »Al momento de implementar las historias, los desarrolladores deben tener la posibilidad de discutir las con los clientes.
- »Si bien el estilo puede ser libre, la historia de usuario debe responder a tres preguntas: ¿Quién se beneficia?, ¿qué se quiere? y ¿cuál es el beneficio?

Como (rol) quiero (algo) para poder (beneficio).

Como usuario registrado deseo loguearme para poder poder empezar a utilizar la aplicación.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas –Historias de usuario

»Características

Independientes unas de otras

De ser necesario, combinar las historias dependientes o buscar otra forma de dividir las historias de manera que resulten independientes.

Negociables

La historia en si misma no es lo suficientemente explícita como para considerarse un contrato, la discusión con los usuarios debe permitir esclarecer su alcance y éste debe dejarse explícito bajo la forma de pruebas de validación.

Valoradas por los clientes o usuarios

Los intereses de los clientes y de los usuarios no siempre coinciden, pero en todo caso, cada historia debe ser importante para alguno de ellos más que para el desarrollador.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas –Historias de usuario

»Características

Estimables

Un resultado de la discusión de una historia de usuario es la estimación del tiempo que tomará completarla. Esto permite estimar el tiempo total del proyecto.

Pequeñas

Las historias muy largas son difíciles de estimar e imponen restricciones sobre la planificación de un desarrollo iterativo. Generalmente se recomienda la consolidación de historias muy cortas en una sola historia.

Verificables

Las historias de usuario cubren requerimientos funcionales, por lo que generalmente son verificables. Cuando sea posible, la verificación debe automatizarse, de manera que pueda ser verificada en cada entrega del proyecto.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas –Historias de usuario

»Beneficios

Al ser muy corta, ésta representa requisitos del modelo de negocio que pueden implementarse rápidamente (días o semanas)

Necesitan poco mantenimiento

Mantienen una relación cercana con el cliente

Permite dividir los proyectos en pequeñas entregas

Permite estimar fácilmente el esfuerzo de desarrollo

Es ideal para proyectos con requisitos volátiles o no muy claros

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas –Historias de usuario

»Limitaciones

Sin pruebas de validación pueden quedar abiertas a distintas interpretaciones haciendo difícil utilizarlas como base para un contrato

Se requiere un contacto permanente con el cliente durante el proyecto lo cual puede ser difícil o costoso

Podría resultar difícil escalar a proyectos grandes

Requiere desarrolladores muy competentes

Técnicas de Especificación de Requerimientos

Análisis Estructurado - DFD

Técnicas de Estructuración de Requerimientos

Dinámicos

Modelado de datos del sistema:

Diagrama de Entidad-Relación

»DFD

IBD

Modelado de funciones del sistema:

Diagrama de Flujo de Datos

Maquinas de estado finitas

Modelado de comportamiento del sistema:

Diagrama de Transición de Estados



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

» Modelado de funciones del sistema

Diagrama de Flujo de Datos (DFD)

Es una herramienta que permite visualizar un sistema como una red de procesos funcionales, conectados entre sí por “conductos” y almacenamientos de datos.

Representa la transformación de entradas a salidas y es también llamado diagrama de burbujas o modelo de proceso.

Es una herramienta comúnmente utilizada por sistemas operacionales en los cuales las funciones del sistema son de gran importancia y son más complejas que los datos que éste maneja.

Existen distintas variantes y notaciones: Stevens, Myers y Constantine [1974], Yourdon y Constantine [1975], Gane y Sarson [1977], De Marco [1978].

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

» Modelado de funciones del sistema

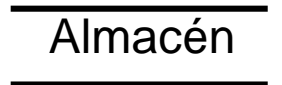
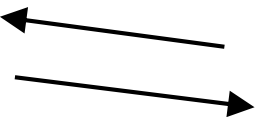
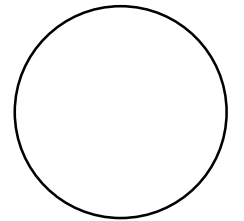
Diagrama de Flujo de Datos (DFD)

Los PROCESOS se representan por círculos o burbujas y representan las funciones individuales que ejecuta el sistema. Las funciones transforman entradas en salidas.

Los FLUJOS representan con flechas continuas la información que los procesos necesitan como entrada o producen como salida.

Los ALMACENAMIENTOS representan líneas dobles los datos permanentes del sistema en operación. Al concretarse el diseño dará origen a las bases de datos y archivos.

Las ENTIDADES EXTERNAS O TERMINADORES muestran productores o consumidores de información que residen fuera de los límites del sistema.



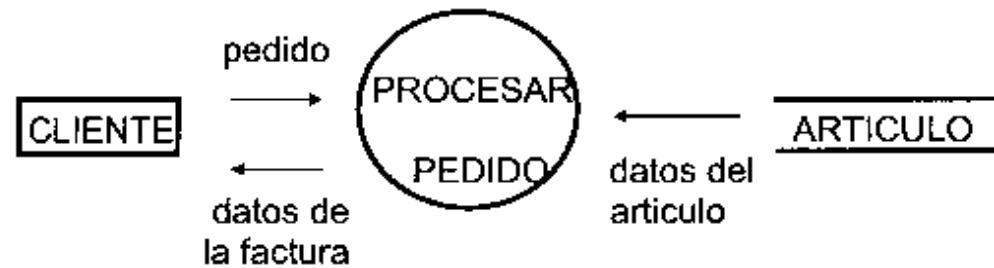
Almacén

Entidad

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

- » Modelado de funciones del sistema
Diagrama de Flujo de Datos (DFD)

EJEMPLO.



- EL DFD **NO** INDICA SECUENCIA DE PROCESAMIENTO
- EL DFD SE REFINA A TRAVES DE **EXPLOSIONES** QUE DEBEN MANTENER LA CONTINUIDAD DEL FLUJO.

FLUJOS PERMITIDOS:

ARCHIVO -- FUNCION
FUNCION -- FUNCION
ENTIDAD EXTERNA -- FUNCION

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Diagrama de Flujo de Datos (DFD)

Descomposición en Niveles

Se sigue una aproximación descendente (top-down)

Partir de un modelo inicial e ir refinándolo

Diagrama de Contexto (nivel F0)

- Representación del sistema como un todo

- Debería tener un único proceso y todas las entidades externas

- Descomposición en procesos primitivos

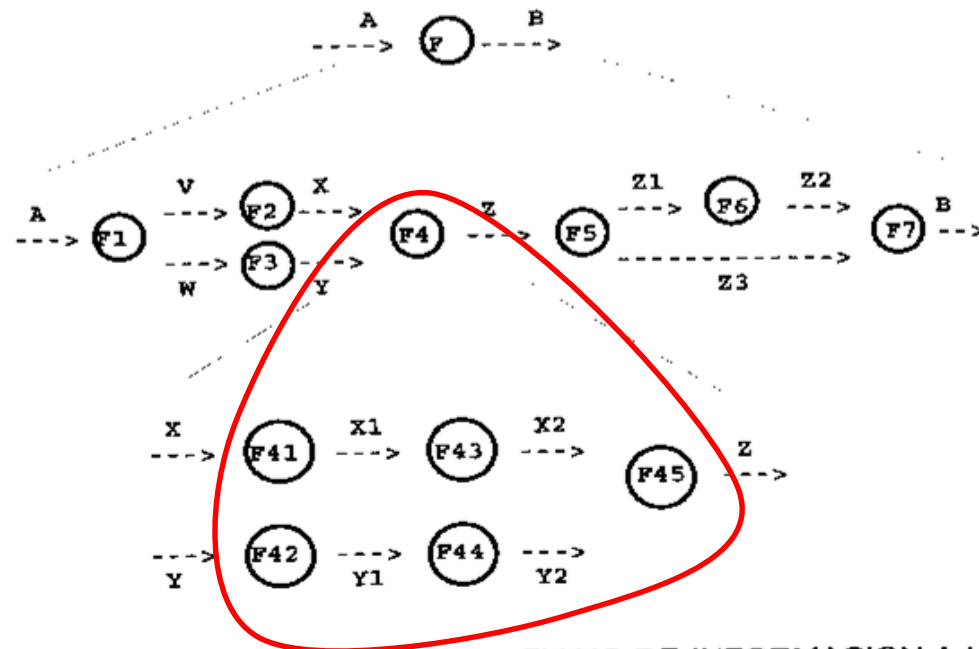
- Numerar los procesos

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Diagrama de Flujo de Datos (DFD)

Descomposición en Niveles

-- REFINAMIENTO DEL FLUJO DE INFORMACION



MANTENER CONTINUIDAD DEL FLUJO DE INFORMACION A LO LARGO DE LAS DISTINTAS EXPLOSIONES

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Diagrama de Flujo de Datos (DFD)

Descomposición en Niveles

Ventajas

- Ayuda a construir la especificación de arriba abajo
- Distintos niveles pueden ir dirigidos a personas diferentes (directivos y usuarios)
- Facilita el trabajo de los analistas (trabajo paralelo de modelado)
- Facilita la documentación del sistema

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Diccionario de Datos (DD)

Listado organizado de todos los datos pertinentes al sistema

Definición sin ambigüedad de los datos y elementos del sistema

Permite revisar consistencia

Representa el contenido de la información

Define el significado de los flujos y los almacenes

Un Dato debe contener

Tipo

Nombre

Descripción

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Análisis Estructurado

»Diccionario de Datos (DD)

Notación

= *ESTA COMPUESTO DE*
+ *Y (SECUENCIA)*
() *OPTATIVO*
{ } *ITERACION*
[] *SELECCION DE ALTERNATIVAS*
** *COMENTARIO*
@ *CAMPO CLAVE DE ARCHIVO*
/ *SEPARA OPCIONES*

Ejemplos

SELECCION:

SEXO = [FEMENINO | MASCULINO]

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Diccionario de Datos (DD)

Ejemplos

DATOS OPCIONALES:

DOMICILIO DE CLIENTE =(Dom de envío postal) + (Dom de envío de cuentas)

DOMICILIO DE CLIENTE =[Dom de envío postal | Dom de envío de cuentas | Dom de envío postal + Dom de envío de cuentas]

ITERACION:

SOLICITUD = NOMBRE DEL CLIENTE + DOMICILIO DE ENVIO + {ARTICULO}

SOLICITUD = NOMBRE DEL CLIENTE + DOMICILIO DE ENVIO + 1{ARTICULO}10

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Modelo Esencial

Debe indicarse lo que el sistema debe hacer para satisfacer los requerimientos del usuario, con una mínima (en lo posible nula) explicación de cómo lo hace.

Evitar el detalle de cualquier restricción o aspecto derivado de la implementación.

Pensar el modelo esencial "suponiendo que se dispone de tecnología perfecta", lo que permite que sobreviva cambios tecnológicos.

La mayoría de los usuarios están metidos en los detalles de la implantación de su sistema actual y les es difícil enfocar un sistema "DE TECNOLOGIA PERFECTA".

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Modelo Esencial

Componentes:

1- Modelo Ambiental

Define las interfaces entre el sistema y el ambiente donde el mismo se ejecuta.

1.1 DECLARACION DE PROPOSITOS

1.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO

1.3 LISTA DE ACONTECIMIENTOS

2- Modelo de comportamiento

DFD – DER – DD – DTE

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Modelo Esencial

Componentes:

1- Modelo Ambiental

1.1 DECLARACION DE PROPOSITOS

En forma sintética (1 párrafo con 2 o 3 frases) debe indicarse el objetivo del sistema, de que es responsable el sistema

1.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO

Es un caso especial de DFD donde el sistema se representa en una sola burbuja vinculada con las entidades externas y los almacenamientos externos

1.3 LISTA DE ACONTECIMIENTOS

Se trata de un listado de eventos ("estímulos") a los que el sistema debe responder.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Modelo Esencial

Componentes:

1- Modelo Ambiental

1.3 LISTA DE ACONTECIMIENTOS

Tipos de Acontecimientos

Flujo (F): llega algún o algunos datos al sistema

Temporales (T): comienzan con la llegada de un momento dado en el tiempo.

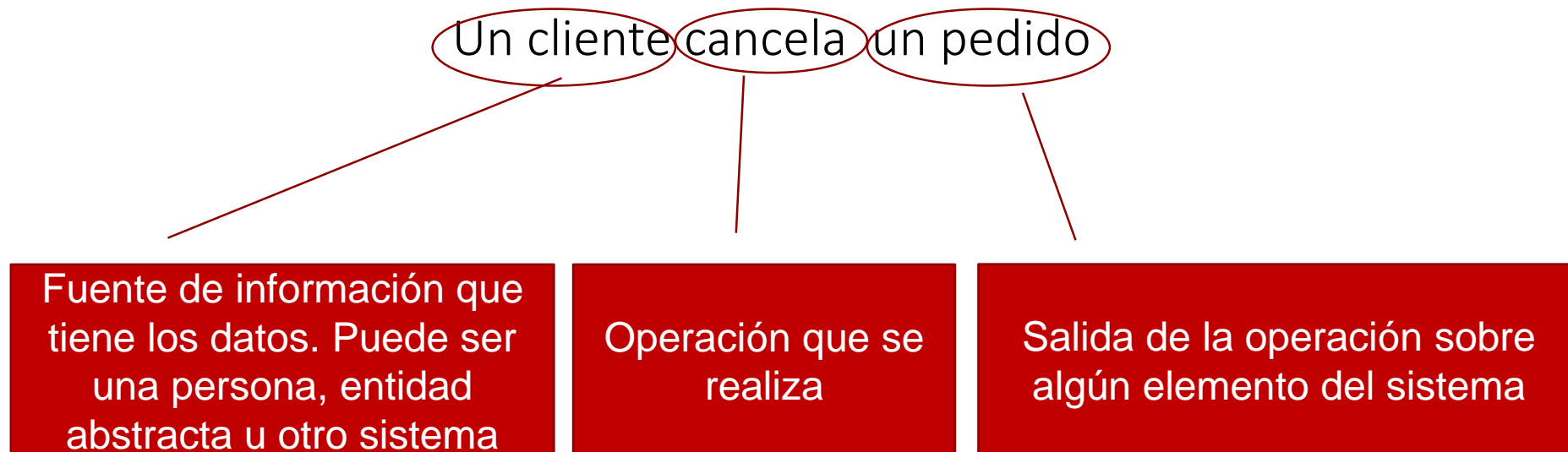
Control (C).

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Análisis Estructurado

»Modelo Ambiental

Tipos de Acontecimientos

Flujo (F): llega algún o algunos datos al sistema

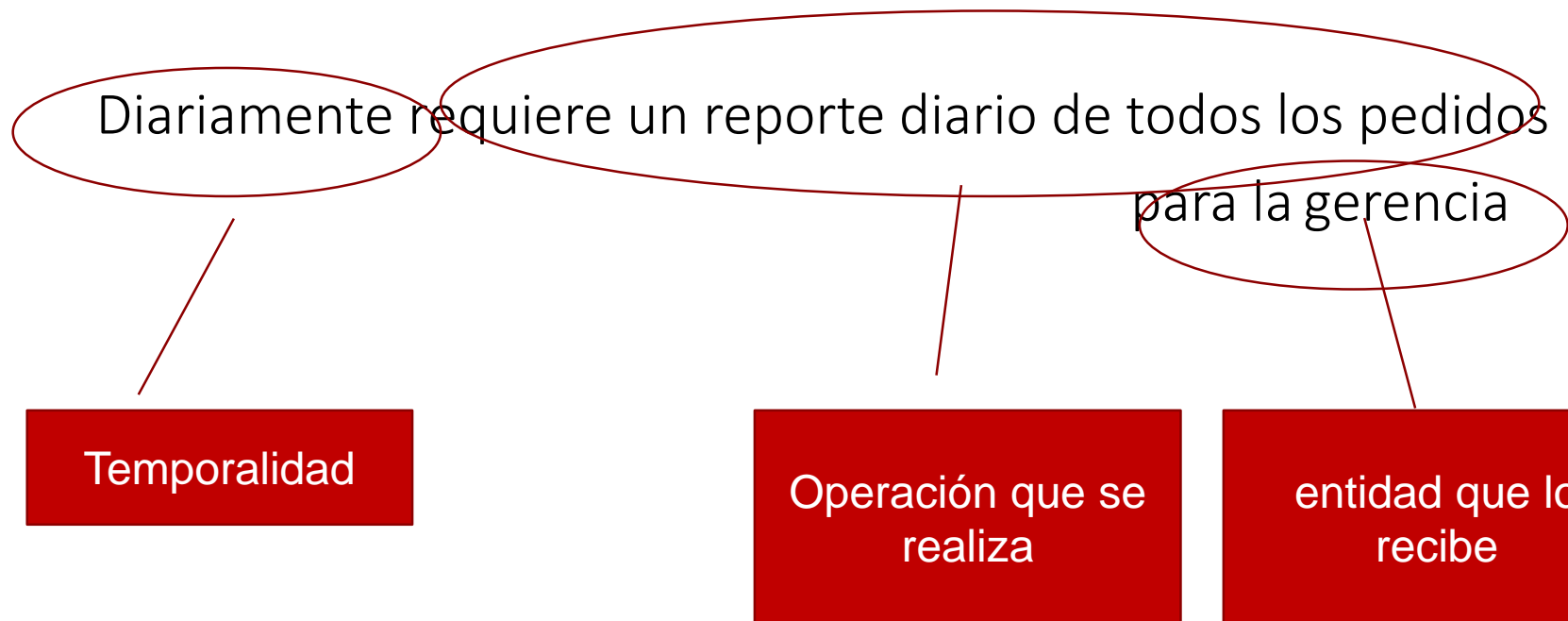


Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Modelo Ambiental

Tipos de Acontecimientos

Temporal (T): comienzan con la llegada de un momento dado en el tiempo.



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Modelo Ambiental

La construcción de un modelo ambiental es lo primero y más importante en la construcción del modelo de requerimientos del usuario para el nuevo sistema

Pero a medida que encaramos un proyecto mayor, hay cientos de flujos, decenas de terminadores y la lista de acontecimientos crece y es difícil de manejarla.

Una vez concluido el modelo ambiental hay que chequearlo con los usuarios clave y con el grupo de análisis para que sea la base del modelo de comportamiento del sistema.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Modelo Esencial

Componentes:

Modelo de comportamiento

El modelo preliminar de comportamiento contiene :

Un diagrama preliminar de flujo de datos del sistema (DFD)

Un diagrama preliminar de entidad-relación (DER)

Una primer versión del diccionario de datos (DD)

Un diagrama de transición de estados (DTE)

El desarrollo descendente del modelo preliminar propone, partir directamente del diagrama de contexto obtener una primera versión (Nivel 0) del DFD.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Modelo de Comportamiento

Construcción

- 1- Una burbuja o proceso por cada acontecimiento de la lista.
- 2- La burbuja se nombra identificando la respuesta del sistema al acontecimiento.
- 3- Se dibujan las entradas-salidas y los almacenamientos apropiados para que la burbuja “funcione”.
- 4- Se chequea el borrador de DFD obtenido con el diagrama de contexto y la lista de acontecimientos.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Modelo de Comportamiento

¿Es correcto?

¿Tiene un proceso por acontecimiento?

¿Muestra las entradas y salidas necesarias para cada acontecimiento?

Una vez establecida esta corrección se puede comenzar a trabajar para reorganizarlo y llegar al modelo final de comportamiento.

El modelo de comportamiento es la representación del comportamiento final que el sistema debe tener para manejar con éxito el ambiente, dentro de las especificaciones requeridas por el usuario.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

» Modelo de comportamiento

Nivelación de un DFD

A partir del DFD preliminar se realizan nivelaciones

Ascendentes

Agrupar las burbujas con algún criterio

Descendentes

Descompone las burbujas funcionalmente

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

» Nivelación de un DFD

Ascendentes

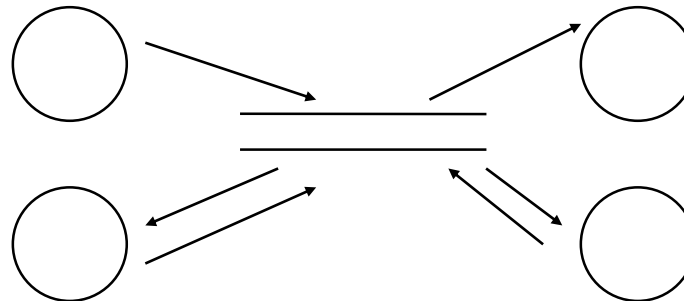
Tiene una utilidad de presentación al usuario.

El DFD preliminar tiene un proceso por cada acontecimiento

==> puede tener 50 burbujas

El proceso de nivelación ascendente tiende a agrupar las burbujas con algún criterio:

Utilizando el principio de “ocultamiento de la información” agrupa los procesos que acceden al mismo almacenamiento.



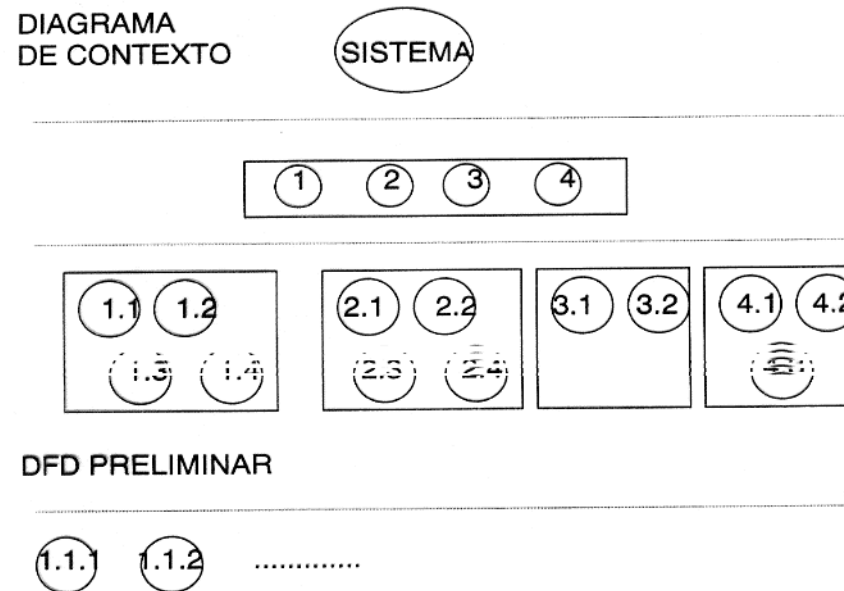
Fuente:

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Análisis Estructurado

» Nivelación de un DFD

Descendentes

*Esto se logra produciendo una descomposición funcional de las burbujas.
Las burbujas que no tienen más explosiones son las “burbujas primitivas”*



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Modelo Esencial

Resumen:

1- Modelo Ambiental

- 1.1 DECLARACION DE PROPOSITOS
- 1.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO
- 1.3 LISTA DE ACONTECIMIENTOS

2- Modelo de comportamiento

DFD – DER – DD – DTE

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Ejemplo

Se desea desarrollar un sistema informático para administrar un hotel. Actualmente para que un turista se hospede debe existir alguna habitación disponible acorde a sus necesidades. En caso de no existir una habitación disponible se le indica la fecha más próxima de liberación de una habitación que tenga las características deseadas. El turista debe indicar sus datos personales, el tiempo de estadía, la agencia de turismo que lo envía. Dicha información debe ser registrada, dado que puede ser solicitada por otro sector del hotel en cualquier momento.

Cuando un turista se retira se le confecciona la factura según la categoría, y se le calcula la comisión para la agencia de turismo, que es del 5%.

Mensualmente se liquida a cada una de las agencias la comisión correspondiente, por los turistas enviados.

También se consulta habitualmente las habitaciones libres de una categoría determinada a partir de una fecha.

Queda para el alumno realizar el Diagrama de Contexto

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

» Entre los acontecimientos detectados en el ejemplo debería haber quedado el acontecimiento:

“Un turista se hospeda en el hotel”.

» Dicho acontecimiento consideraremos que involucra el ingreso de datos por parte del turista para la consulta de la habitación disponible, que será ocupada por el mismo y sus acompañantes

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Análisis Estructurado

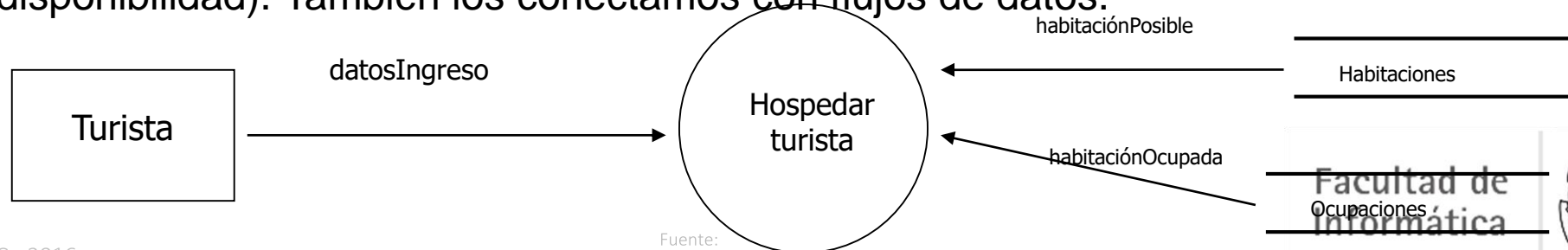
“Un turista se hospeda en el hotel”

Colocamos una burbuja y elegimos su nombre. (Debe ser un verbo que represente el proceso a realizar).

Elegimos la entidad externa que interactúa con este evento y que es la fuente de información, otorgándole su nombre

Conectamos ambos elementos a través de un flujo de datos. Dicho flujo lleva un nombre que es único para este sistema y debe definirse en el diccionario de datos. Este flujo es el que contiene los datos personales del turista y de la agencia que lo envía, para alojarse en el hotel.

Ahora agregamos el almacén de Habitaciones (para conocer las habitaciones de la categoría solicitada) y el almacén de Ocupaciones (será consultado para ver la disponibilidad). También los conectamos con flujos de datos.

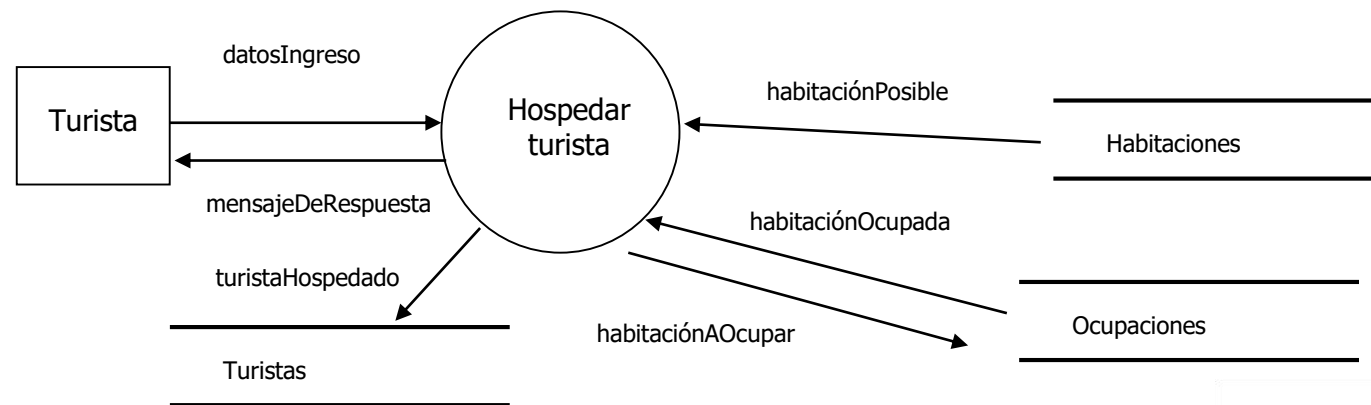


Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Análisis Estructurado

“Un turista se hospeda en el hotel”

Ahora agregamos los flujos de mensaje de respuesta para el turista, quien debe saber el resultado de la operación y agregamos el flujo de habitación ocupada por parte del turista.

No debemos olvidarnos de almacenar los datos del turista para futuras consultas. Agregamos el almacén correspondiente y su flujo de datos.



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Recordar que del diccionario de datos se solicitan tres partes: Estructuras, Almacenes y Flujos de datos.

<i>Almacenes</i>
Habitaciones: est. datosHabitación
Agencias: est. datosAgencia
Precios: est. regPrecio
Turistas: est. datosTurista
Ocupaciones: est. datosOcupación
<i>Estructuras</i>
datosHabitación: n°Habitación + categoría
datosAgencia: nombreAgencia + códigoAgencia
regPrecio: categoría + precioDiario
datosTurista: DNI + nombre + apellido + n°HabitaciónOcupada + agenciaDeEnvío
datosOcupación: n°Habitación + fechaDeIngreso + tiempoEstadía + titularHabitación

SI EL DICCIONARIO DE DATOS NO ESTÁ COMPLETO NO SE PUEDE LEER EL DFD

Técnicas de Especificación de Requerimientos

Ampliación del Análisis Estructurado

DFC

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Sistemas De Tiempo Real

Características:

Responden al mundo real

En un tiempo prefijado

Deben ser fiables, reinicializables y recuperables a fallas.

Ejemplos: Control de procesos, investigación médica, comunicaciones, etc.

==> AMPLIAR EL ANALISIS ESTRUCTURADO

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»Sistemas De Tiempo Real

En aplicaciones de tiempo real, el sistema debe controlar la información continua en el tiempo generada por algún proceso del mundo real.

La notación del flujo de datos convencional no hace distinciones entre datos discretos y datos continuos en el tiempo.

Una ampliación de la notación básica del análisis estructurado proporciona un mecanismo para representar el flujo de datos continuo en el tiempo.

Para representar el flujo continuo en el tiempo se usa la flecha de dos cabezas, mientras que el flujo de datos discreto se representa con una flecha de una sola cabeza.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»DFC

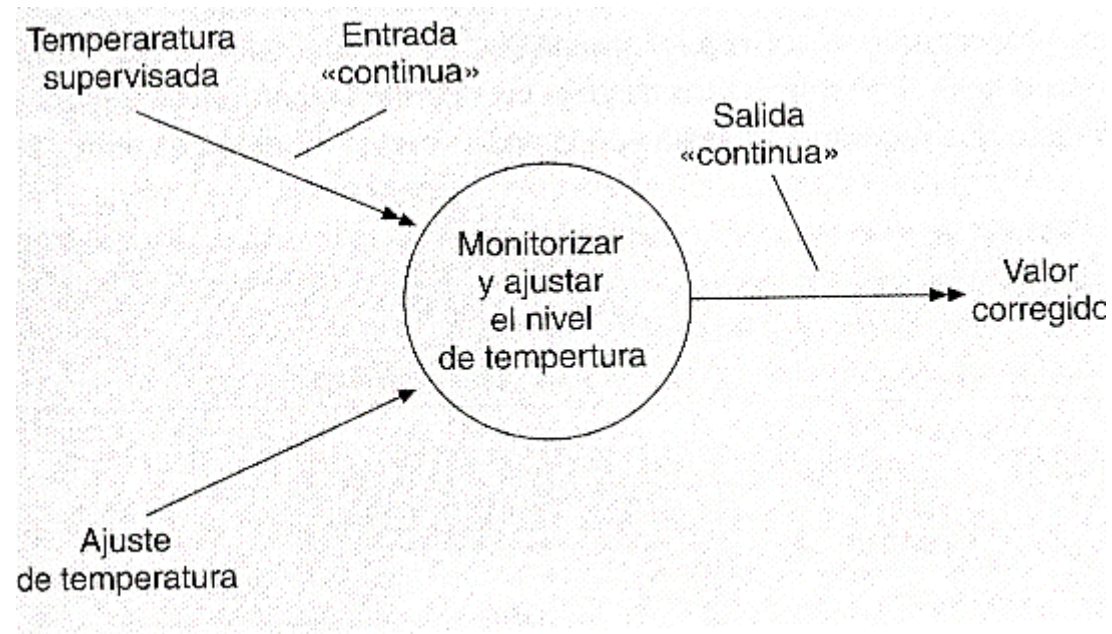
Muchas aplicaciones de software son dependientes del tiempo y procesan más información orientada al control que a los datos, por ej: control de naves, procesos de fabricación, etc...

Las primeras ampliaciones que se hacen a este método están efectuadas por Ward y Mellor, y posteriormente lo hacen Hatley y Pirbhai y GoldSmith.

Estas ampliaciones permiten reflejar el flujo de control y el procesamiento de control, así como el procesamiento y el flujo de datos.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Análisis Estructurado

»DFC



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»DFC (Ward y Mellor)

Los PROCESOS DE CONTROL se representan con burbujas punteadas las funciones que coordinan o sincronizan.

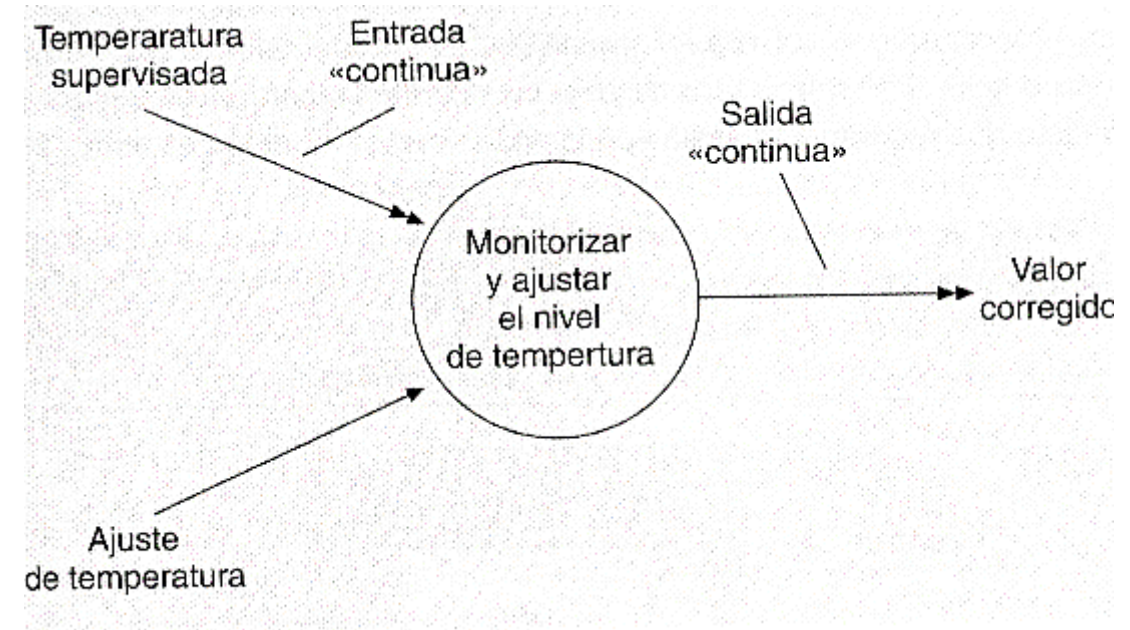
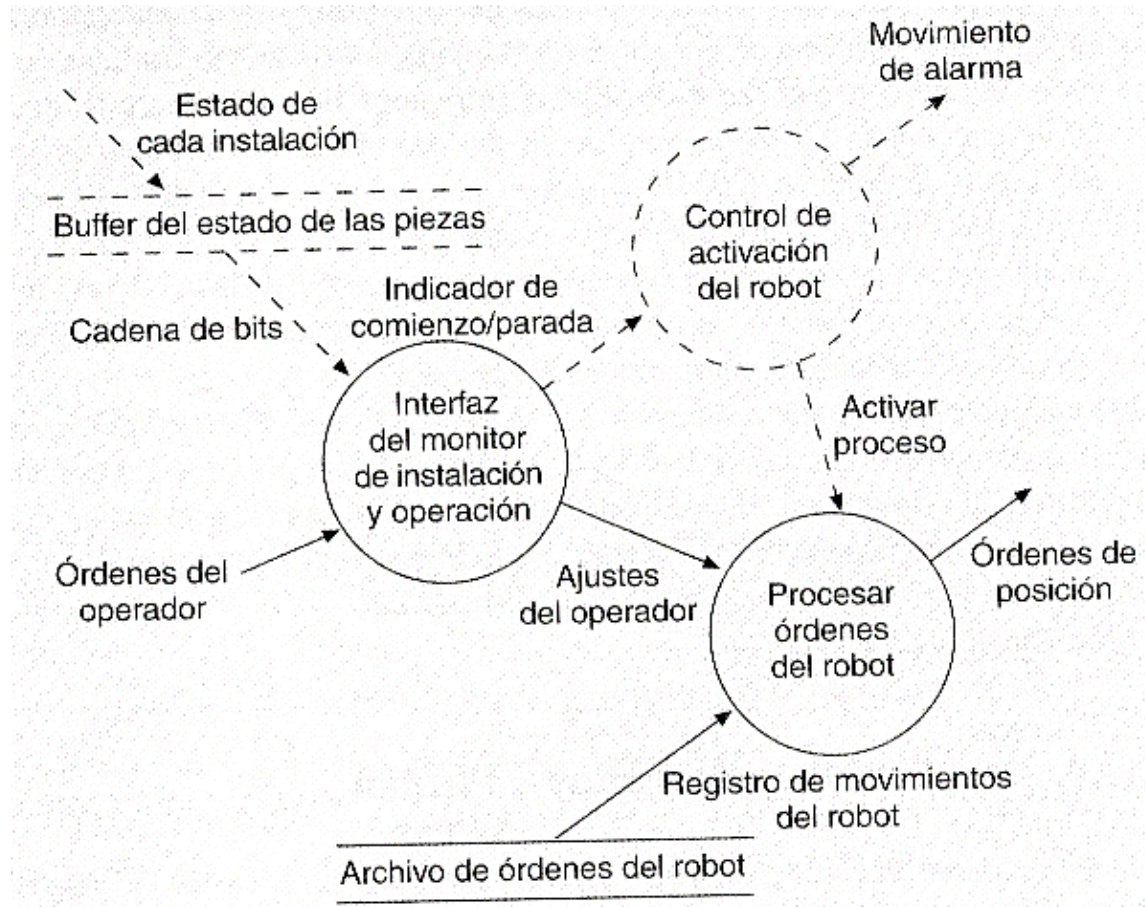
Los FLUJOS DE CONTROL se representan con líneas punteadas señales o interrupciones

Los FLUJOS DE DATOS CONTINUOS se representan los datos que ingresan de manera “continua”.

Los ALMACENAMIENTOS DE CONTROL se representan mediante líneas dobles punteadas los datos de control permanentes del sistema

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»DFC



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»DFC (GoldSmith).

A los usados en el DFD les agregamos

Flujo de evento

Proceso de control

Almacenes de control

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»DFC (Sylvia GoldSmith).

Flujo de evento

Acarrea información en el sistema.

No tiene comportamiento. Sus características son definidas por lo que acarrea.

La primera característica de un flujo nos dice que puede ser:

Continuo

Discreto

La segunda característica de un flujo está determinada por lo que mueve a lo largo del flujo

Datos: Acarrea datos, generalmente mediciones de cosas físicas, tal como nro. de ladrillos, nivel de agua, etc

Eventos: Nos da información de que algo está pasando. Puede tomar sólo dos estados ej : on/off, V/F, Start/Stop

Material/Energía: Acarrea cosas físicas como, agua, calor, ladrillos, etc.

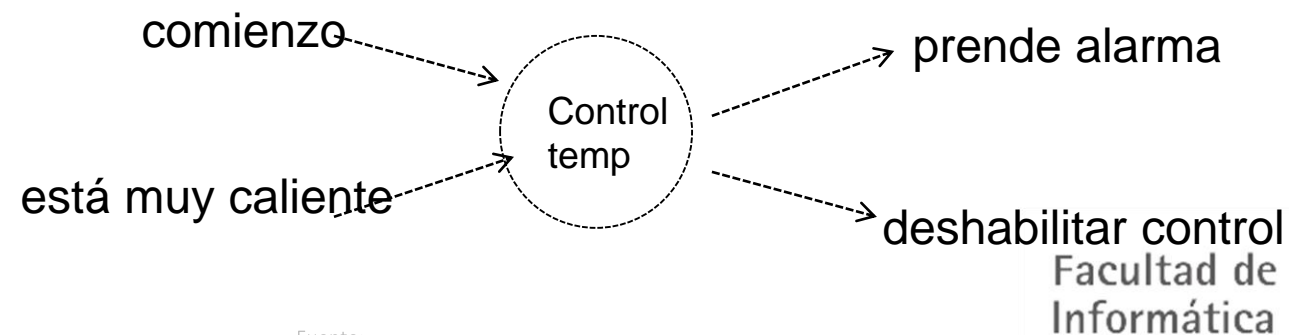
Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Análisis Estructurado

»DFC (Sylvia GoldSmith)

Proceso de control

Un proceso de control muestra control sobre los flujos de datos, y transforma eventos de entrada en eventos de salida

Los procesos de control puede tener flujos eventos (entradas y salidas) pero no puede aceptar o generar flujos de datos.



Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»DFC (Sylvia GoldSmith)

Almacenes de control

Igual que los flujos, los almacenes no tienen comportamiento

Un depósito de elementos de control que se guardan para ser usados por uno o más procesos

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicas – Análisis Estructurado

»DFC (Sylvia GoldSmith)

Ejemplo

El propósito del sistema es :

Producir saquito de té con un cierto peso en cajas de 40.

Permitir al operador cambiar el peso del saquito.

El peso del saquito es controlado si el peso del saquito es incorrecto lo descarta.

Si el peso es el correcto, el saquito seguirá a través de la cinta hasta caer en una caja.

Cuando la caja está llena, es sacada por un robot quien coloca una vacía.

El sistema será controlado por un operador que inicia o para el sistema y además puede cambiar el peso. La cinta no es controlada por el sistema.

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Análisis Estructurado

»DFC

Ejemplo

Lista de acontecimientos

Operador inicia el sistema	C
Operador finaliza el sistema	C
Operador cambia el peso establecido	D
Se comunica Caja llena	C
Se comunica el Peso del saquito incorrecto	C
Se comunica Caja nueva	C

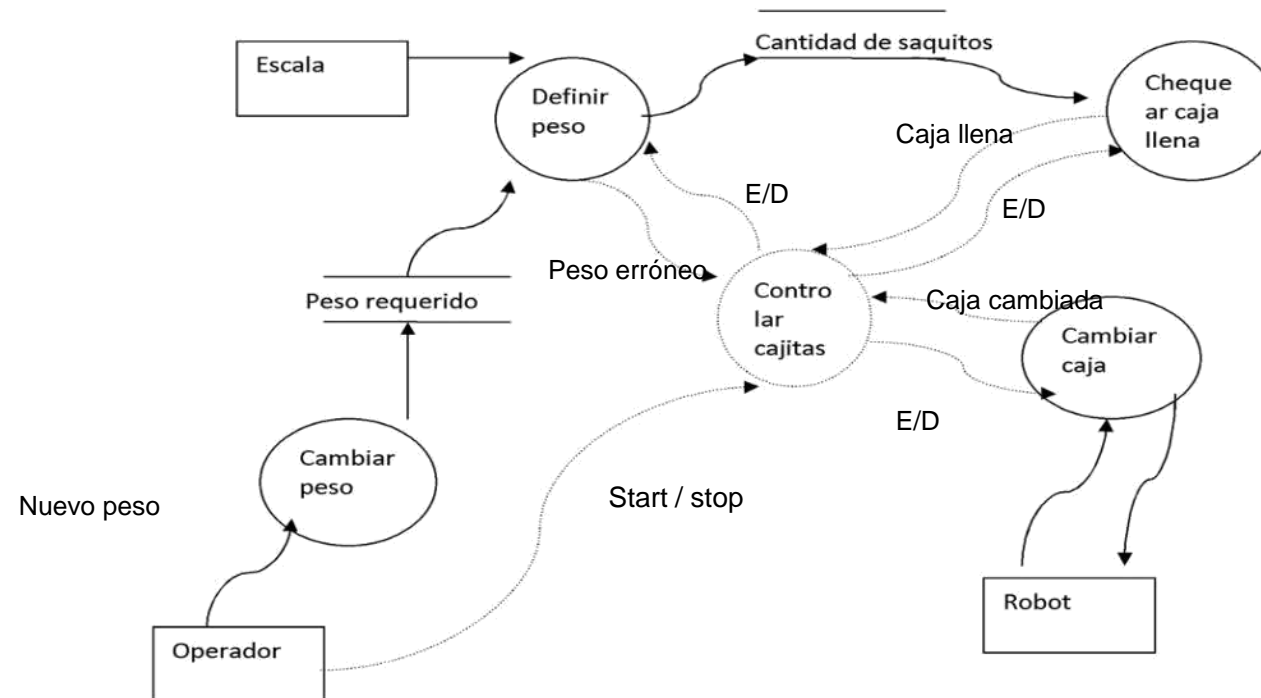
Debe haber al menos un proceso de control

Inicia/finaliza
Habilita/deshabilita procesos

Técnicas de Especificación de Requerimientos Dinámicos – Análisis Estructurado

»DFC

Ejemplo



Bibliografía

»Libros Utilizados en la Teoría

Whitten y Bentley, Análisis de Sistemas Diseño y Métodos, Capitulo 6, Mc Graw Hill 2008

Yordon, Analisis Estrcuturado Moderno, Prentice-Hall