

IV

Modelos Dinámicos: Diagramas de Transición de estados

5.1 El Modelamiento Dinámico

Objetivo:

Analizar relaciones temporales.

¿Somos los mismos que hace un par de años?

¿Qué cambió?

¿Cómo cambian los objetos de las clases en el tiempo?

Descripción:

Está formado por aquellos aspectos de un sistema que están relacionados con el tiempo. Es decir, las clases que el tiempo afecta.

- ¿Cómo modelaría sus estados civiles en el tiempo?
- ¿Y sus estadías en distintos tipos de educación formal?
- ¿Hablan de lo mismo ambos casos?

Requeriremos estados, eventos y transiciones.

- ¿Cómo modelaría sus estados civiles en el tiempo?
- ¿Y sus estadías en distintos tipos de educación formal?
- ¿Hablan de lo mismo ambos casos?

Generaremos una colección de diagramas de transición de estados. Cada diagrama modelará el comportamiento de una clase en el tiempo “bajo la misma óptica”.

¿Es necesario modelar el comportamiento de TODAS las clases?

¿Cómo se relacionarán los diagramas unos con otros?

El modelado se hace por cada clase con comportamiento no-trivial.

Los modelos se combinan por eventos compartidos
¿Cuántas clases de la nómina son afectadas por la llegada de la “quincena”?

5.2 Estado

¿Qué implica ser una persona “casada”?

Valores de los atributos y ligas manejadas por un objeto

Por ejemplo en un objeto de la clase "alumno", en una aplicación escolar, se podrían presentar los estados siguientes:

Inscrito

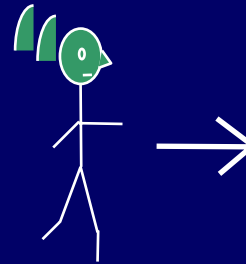
Dado de Baja

Suspendido

..Ejemplo de Estados en un objeto

En un objeto de la clase "Mono", en una aplicación de juego de video podríamos tener por su parte los estados que siguen:

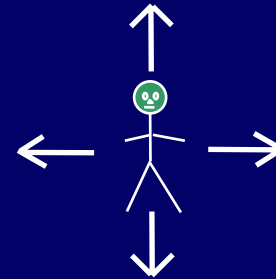
En movimiento



Qualitrain Express



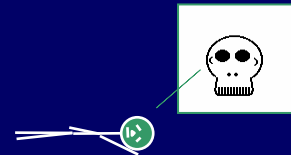
En cambio dirección



Estático



Muerto



Los estados no se deben traslapar:

Estados "académicos" de un objeto de la clase "Alumno":

Irregular	(1 ó 2 materias reprobadas)
Regular	(Sin materias reprobadas)
Año Sabático	(3 materias reprobadas)
Fuera Reglamento	(4 ó más materias reprobadas)

Estados "económicos" del alumno:

Al corriente

con adeudo (debe colegiaturas)

***¿Qué pasaría si quisieramos modelar juntos
ambos tipos de estados? (escolares y
económicos)***

5.3 Evento

¿Qué hace que una persona deje su estado “soltero”?

Estímulo individual de un objeto sobre otro que genera un cambio de estado

Algo que pasa en un instante de tiempo. Es algo instantáneo.

Ejemplos de evento:

- Usuario hace clic con el ratón
- Alumno llega al módulo de inscripciones
- Inicia la aplicación de un examen
- Finaliza la calificación de un examen

No son eventos:

- Usuario llena una forma
- Alumno hace examen
- Alumno se inscribe
- El proceso corre

¿Por qué?

...La clave: El verbo

5.4 Escenario:

Es el conjunto de eventos que ocurren durante la ejecución de un sistema.

Escenario de un juego de video:

- Monito gira 180 grados
- Monito inicia visualización monstruo
- Monito es herido
- Monito es muerto
- Monito encuentra provisiones
- Monito mata monstruo
- Monito dispara
- Monito falla disparo
- **Monito inicia huída**

Escenario de un Sistema Escolar:

- Inicia el Curso
- Inician Exámenes extraordinarios
- Termina el Curso
- Terminan exámenes extraordinarios
- Termina un periodo parcial

...Ahora tú:

Escenario de operación de un Walkman reversible:



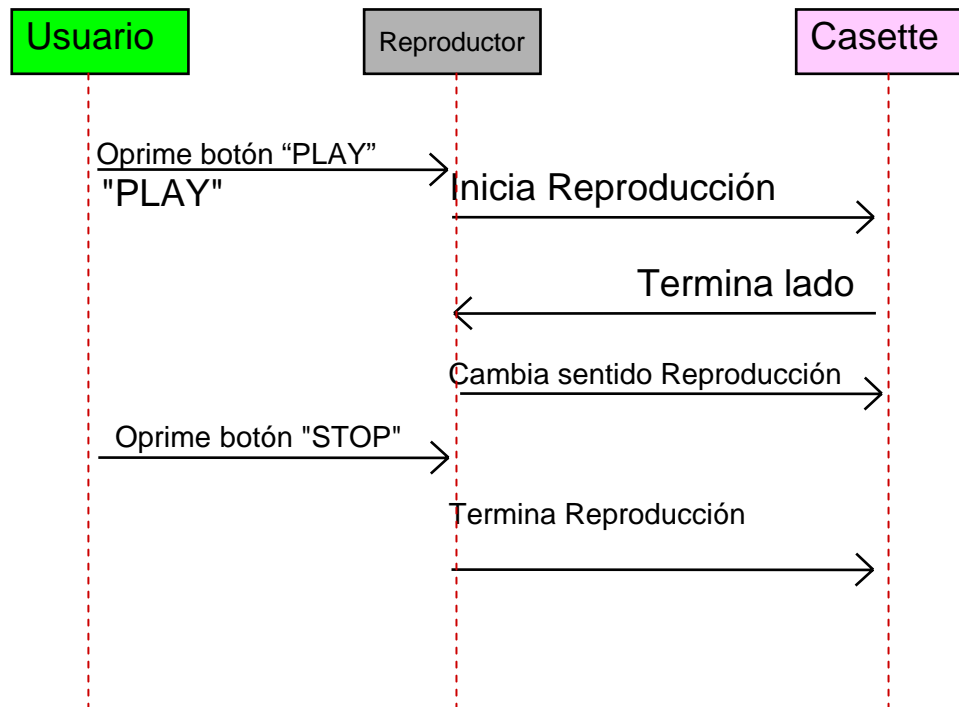
Escenario de operación de un Walkman reversible:

- Usuario oprime botón "PLAY"
- Reproductor cambia sentido reproducción cassette
- Reproductor Inicia reproducción cassette
- Reproductor termina reproducción cassette
- Reproducción inicia distorsión música
- Pilas llegan al nivel mínimo de carga
- Usuario finaliza cambio pilas
- Usuario inicia cambio pilas
- Termina lado cassette
- Usuario oprime botón "STOP"

Qualitrain Express

Secuencia de eventos "Walkman"

Muestra la secuencia de eventos entre distintos objetos.



El diagrama anterior representa la secuencia de los eventos en modo cronológico.

¿Cómo quedaría esta secuencia si se considerara la descarga de las pilas?

5.5 Estados y su naturaleza

Un estado es una abstracción de los valores de los atributos y ligas de un objeto.

Qualitrain Express

Por ejemplo:

Dado un objeto de la clase "artículo", identificamos los siguientes estados:

Insuficiente

Suficiente

Excedente

¿Qué atributo(s) están involucrados?

...Estados y su naturaleza

Clase: "ciudadano"

Estados:

- Empleado
- Desempleado

Qualitrain Express



Clase: CuentaBanco

Estados:

Deudor

Acreedor

¿Qué lo determina?

Qualitrain Express



Un estado corresponde al intervalo entre 2 eventos recibidos por un objeto

Evento	Estado avión	Evento
Avión despegue	<i>En vuelo (1 hr)</i>	Avión toca tierra

Un evento representa un punto en el tiempo

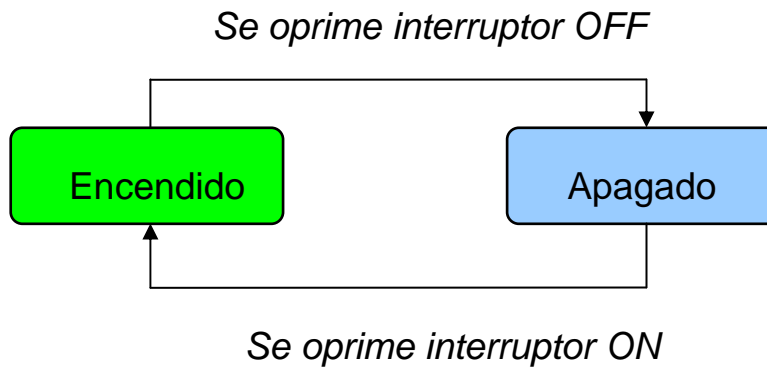
Un estado tiene duración

5.6 Diagramas de transición de estados

El paso de un estado a otro se denomina transición.

Un diagrama de transición de estados es una red de estados y eventos representando transiciones

Un Foco:



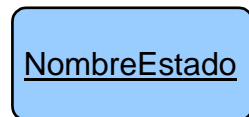
Un diagrama de estados relaciona eventos y estados

Expresa transiciones

Qualitrain Express



Su simbología es:



Estado

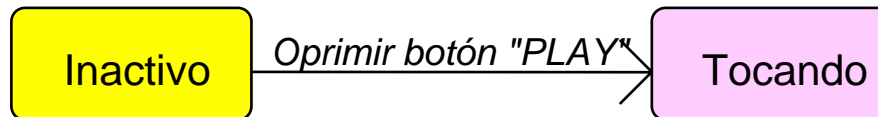


Transición

Qualitrain Express

Ejemplos:

Transición de estados en un objeto de la clase
"Reproductor Cassettes"

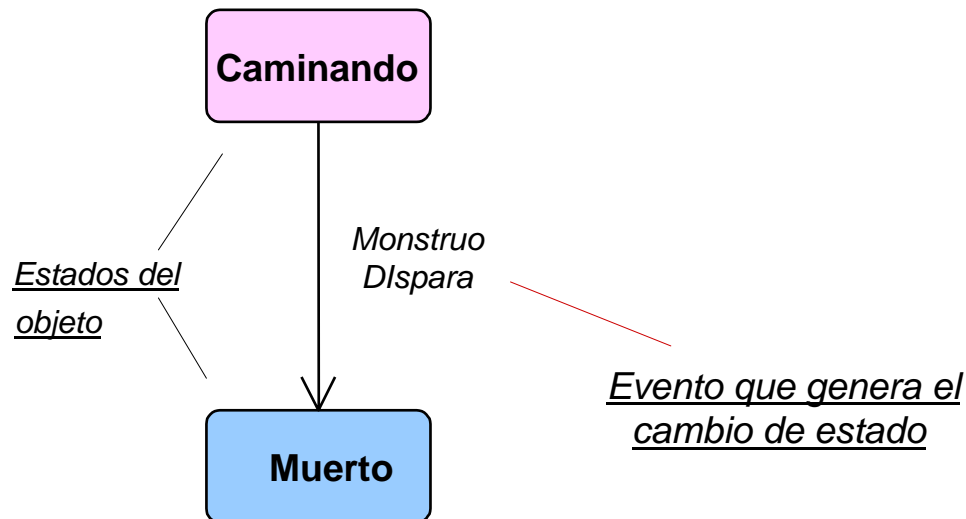


Transición de "Inactivo" a "Tocando"

Qualitrain Express



Transición de un objeto de la clase "monito" del estado "caminando" a "muerto"



Qualitrain Express

...Diagramas de Transición de Estados

Describen el comportamiento de una clase de objetos en particular.

Pueden ser loops o secuencias (o combinaciones)

Una secuencia representa objetos con vida finita

Qualitrain Express

Por ejemplo:

Un ser humano pasa por los estados siguientes:

Niñez - **Adolescencia** - Adultez - **Vejez**

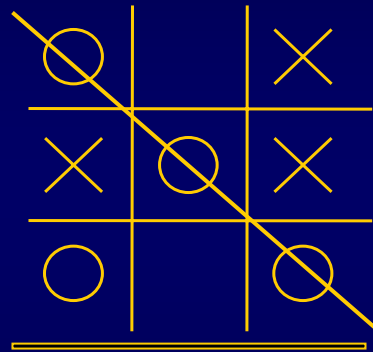
Cuando se expresan secuencias se requiere un estado inicial y uno final.

En ese caso:

- Significa Estado Inicial
- ⊙ Significa Estado Final

Ejemplo de Diagrama de Transición de Estados con secuencia:

Juego de Gato:



Qualitrain Express

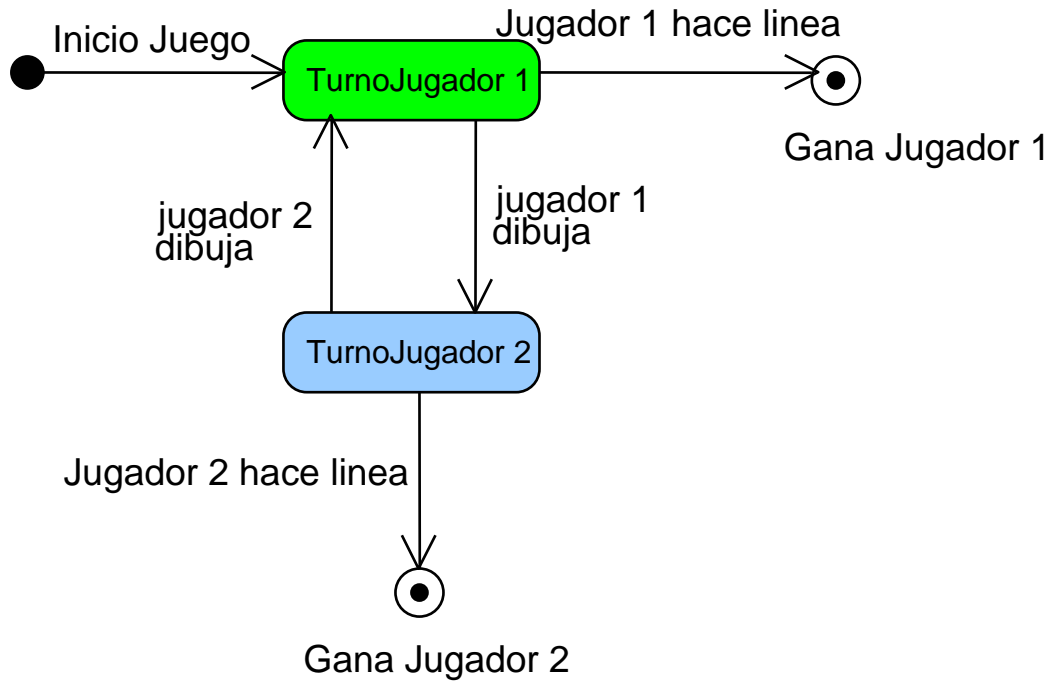
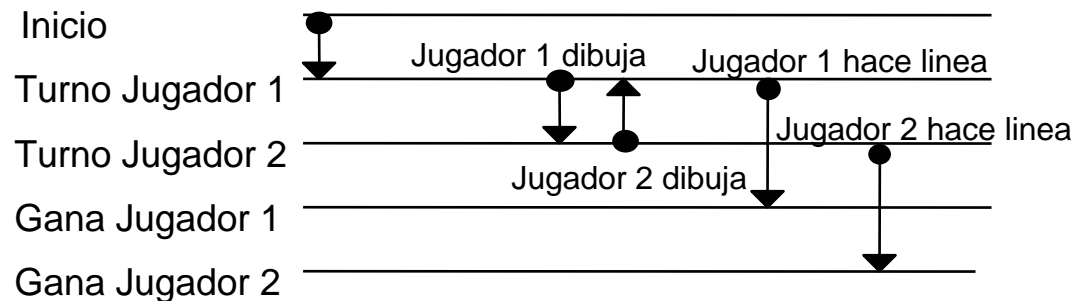


Diagrama de Transición de estados

Notación alternativa (no UML)

Juego de Gato



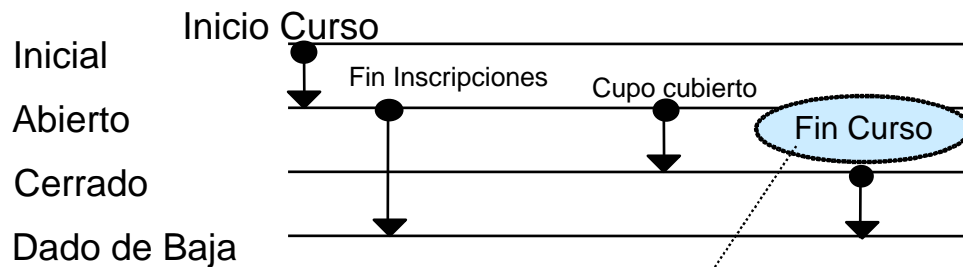
El modelo dinámico es una colección de diagramas de transición de estados que interactúan entre ellos vía eventos compartidos.

Qualitrain Express

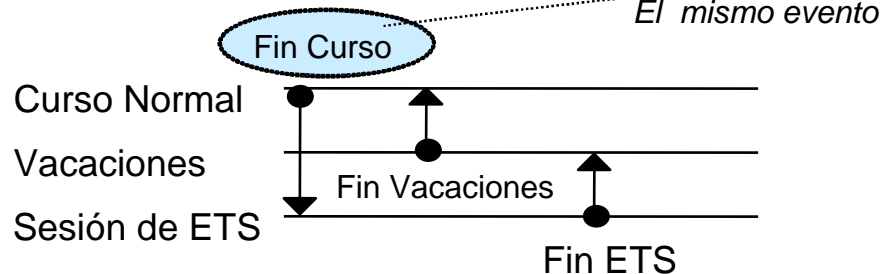


Por ejemplo:

CLASE: GRUPO



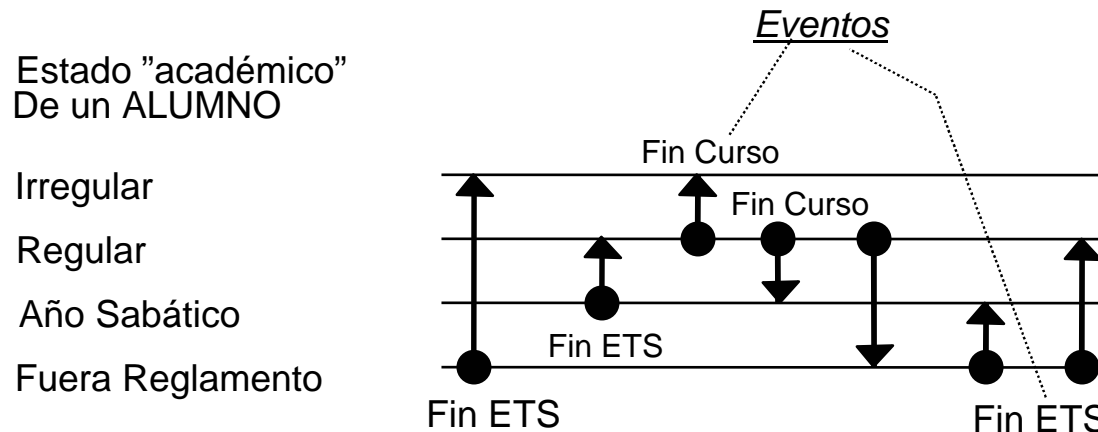
CLASE: ESCUELA



Qualitrain Express



Un pequeño problema:



¿ Qué diferencia cada evento ?

Si un alumno es regular, al llegar el evento “Fin Curso”
¿A qué estado pasará?

En este caso, la respuesta es ambigua. Requerimos de **condiciones** que hagan distintos los eventos

Qualitrain Express

5.6.1 Condiciones

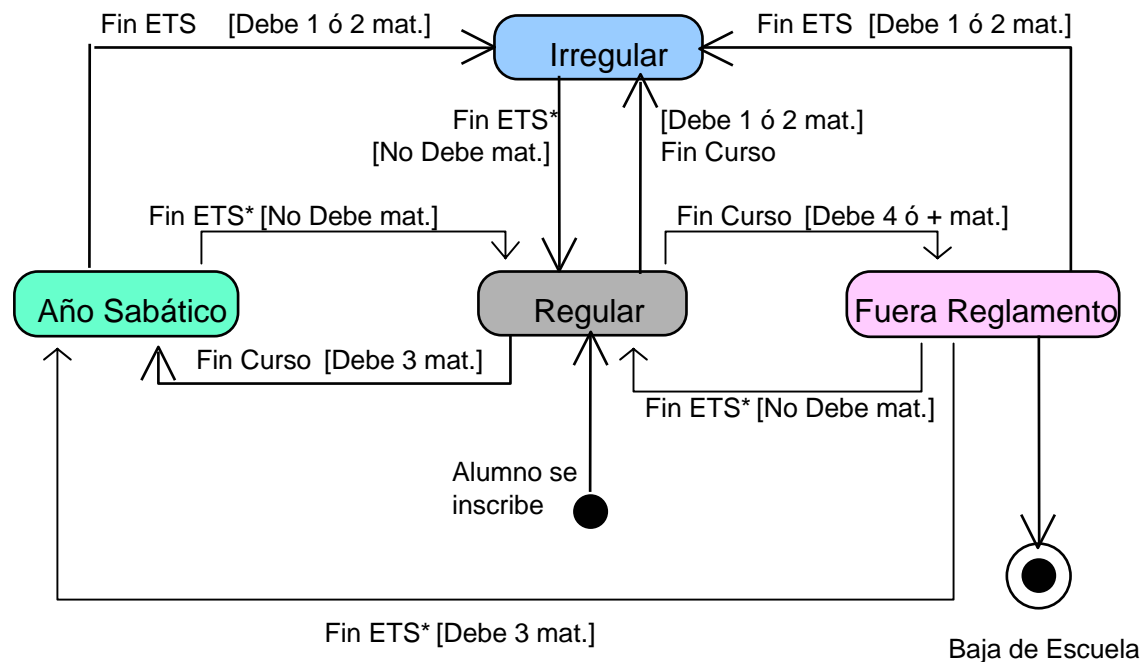
Se pueden usar condiciones como "guardianes de transiciones".

Ejemplo:

Automóvil (En crucero)



Diagrama de Transición de estados para un objeto de la clase alumno (con guardianes):



* ETS = Exámenes a Título de Suficiencia (extraordinarios)

Qualitrain Express

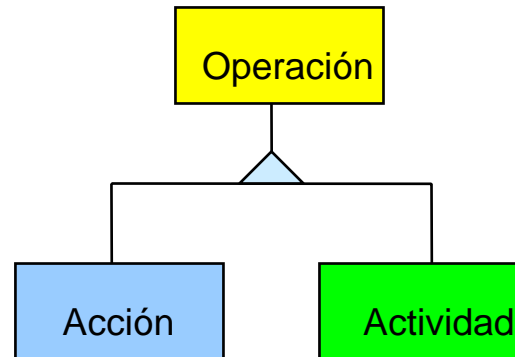
5.6.2 Operaciones en un diagrama de transición de estados

Preguntas:

¿ Qué hace un objeto en respuesta a un evento ?

¿ Cómo se expresan estados "dinámicos" (por ejemplo, el estado "reproduciendo" en un reproductor de cassetes) ?

Tipos de operaciones:



Actividad: Operación que se lleva tiempo completar.

Acción: Operación instantánea (de tiempo insignificante comparado con la resolución del diagrama de transición de estados).

Qualitrain Express

Ejemplos de Actividades:

- Clasificar un Archivo
- Emitir Estados de cuenta de ctes de Bancomer
- Reproducir un cassette
- Animar un monito en un juego de video
- Efectuar una actualización masiva
- Desplegar una fotografía (pixel por pixel)

Qualitrain Express

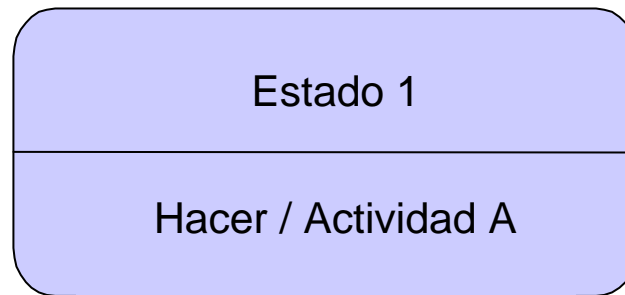
Ejemplos de Acciones

- Insertar una ocurrencia de alumno en la B.D.
- Calcular ISR de un empleado
- Cambiar dirección de animación de un monito en un juego de video
- Calcular situación académica en un alumno
- **Detener la reproducción de un cassette**

Qualitrain Express

Actividades

Una actividad está asociada con un estado

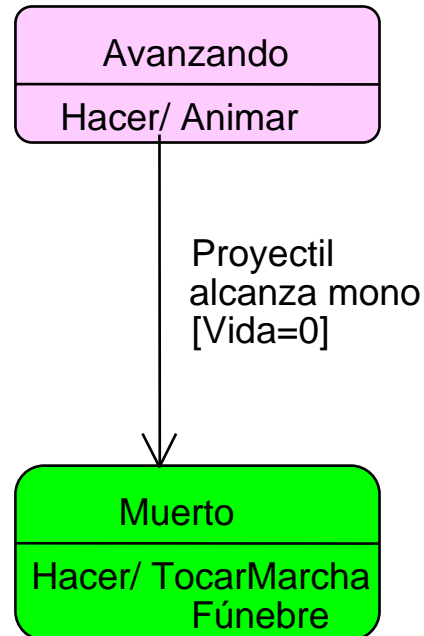


La actividad A arranca al entrar en el Estado 1 y termina a la salida de tal estado.

Qualitrain Express

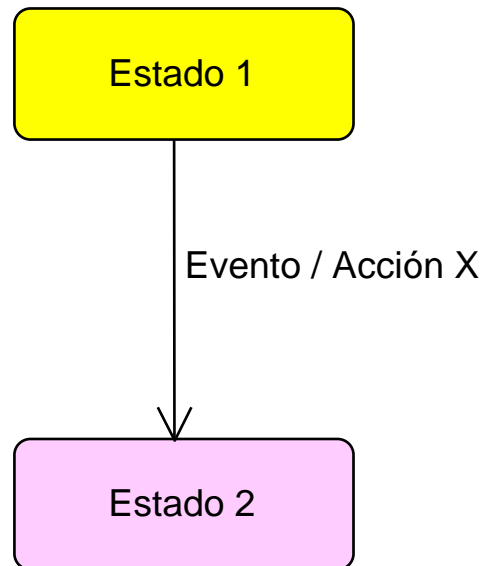
Ejemplo:

Objeto: Un monito (de un juego de video)



Acciones

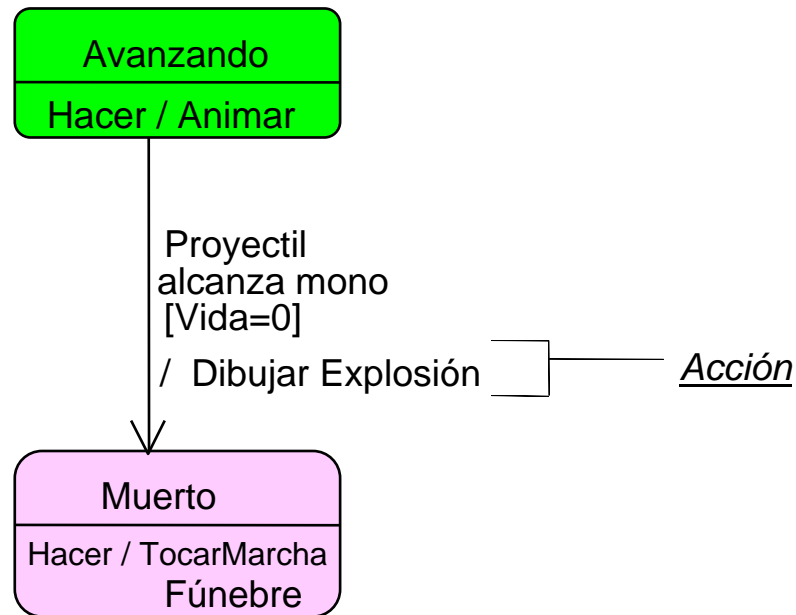
Una acción es asociada con un evento



Qualitrain Express

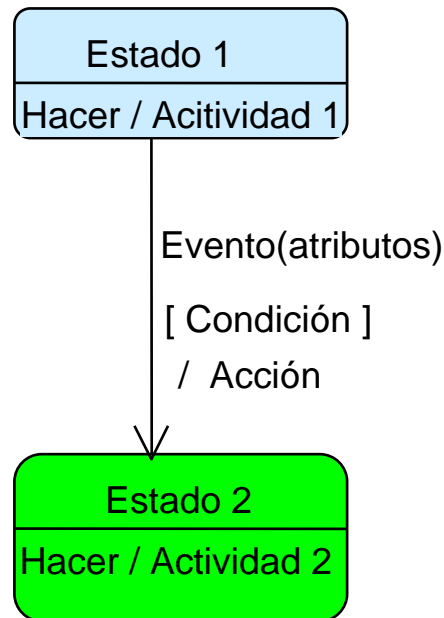
Ejemplo:

Objeto: Un monito (de un juego de video)



Qualitrain Express

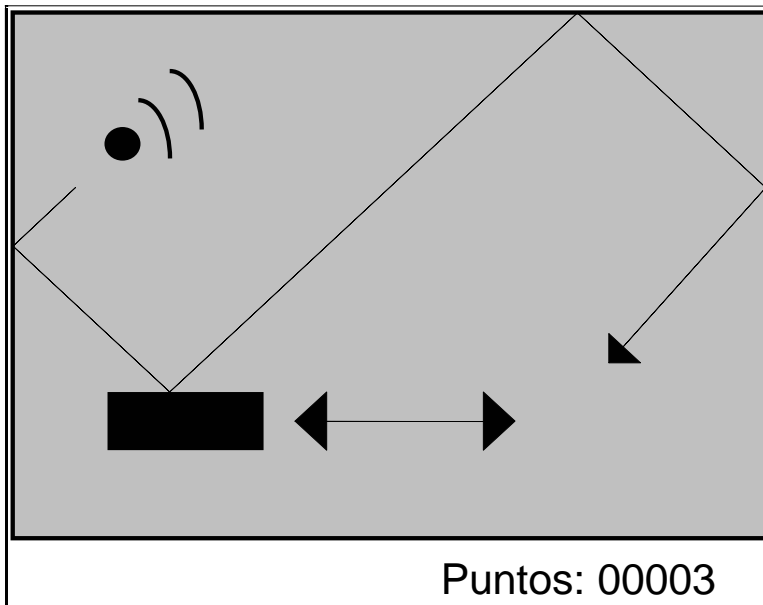
5.7 Notación (Resumen)



Qualitrain Express

5.8 Ejercicio:

Elabore el modelo dinámico de un videojuego de frontón de un jugador.



Las reglas son:

El jugador obtiene 1 punto por cada golpe de su raqueta a la pelota.

El juego termina si la pelota sale de la pantalla por el lado inferior.

Qualitrain Express

Requisitos:

Considere objetos de las clases: Raqueta, pelota, juego y marcador.

Considere el manejo de un record máximo, cuando éste sea superado, debe parpadear el marcador y hacer algún efecto.

Si la raqueta está en el límite de la pantalla y se oprime una tecla de dirección hacia ese lado, se deberá emitir un "beep".

Qualitrain Express

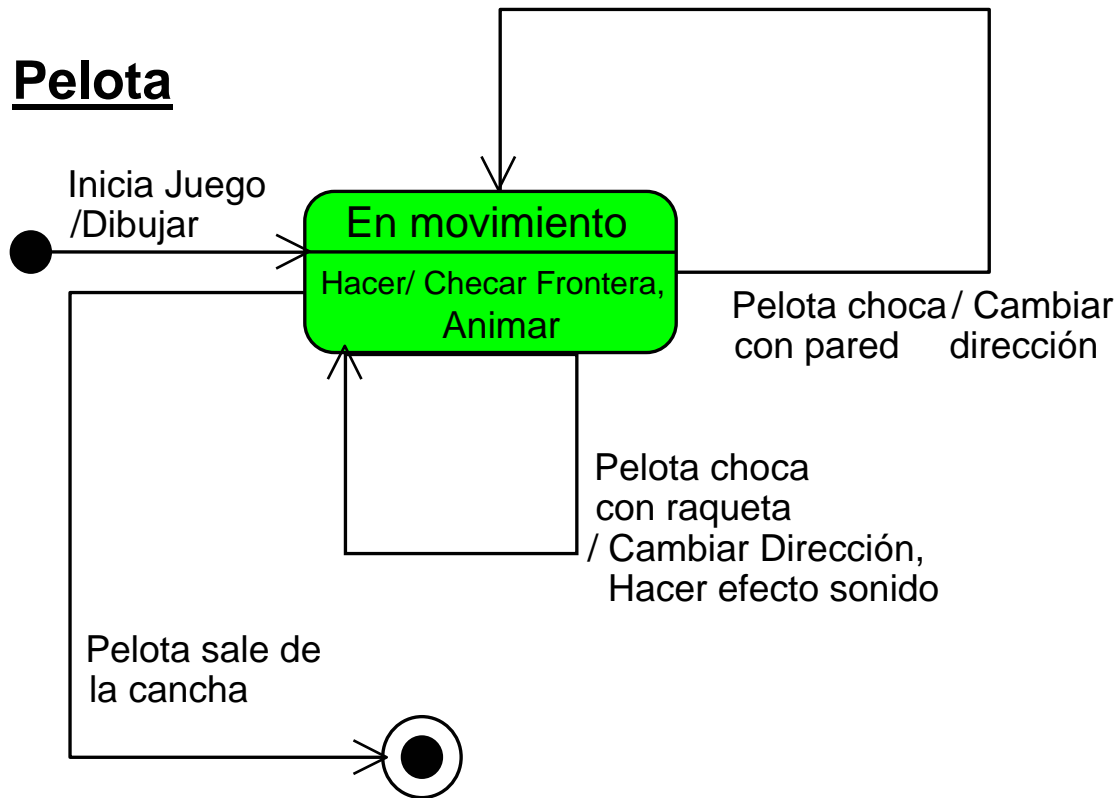


Cuando la raqueta toque la pelota, debe emitirse algún efecto de sonido.

Al inicio del juego se toca una marcha deportiva (la de los santos, por ejemplo).

Cuando termina el juego deben desplegarse los créditos del juego (autor, animadores, artistas, etc.).

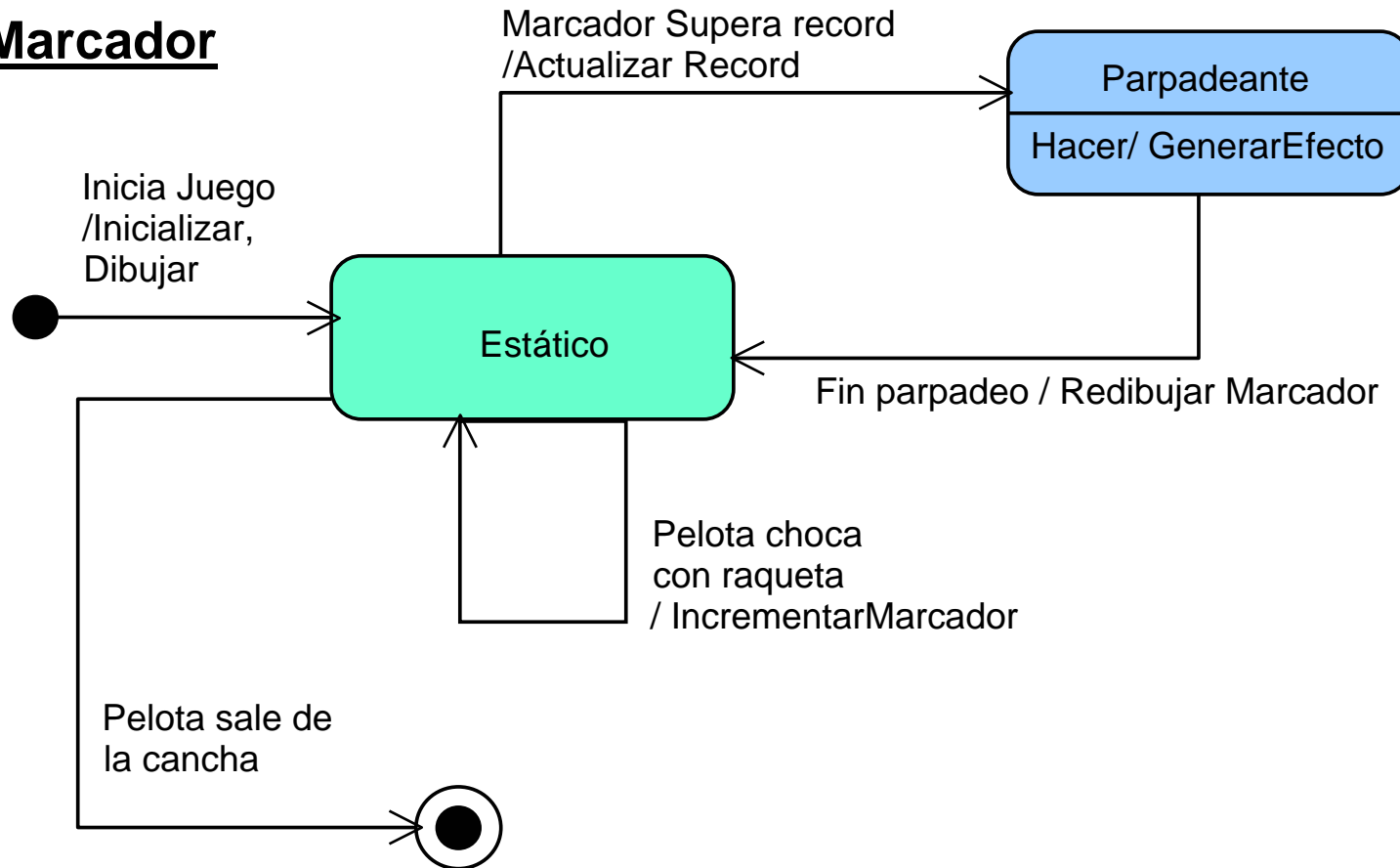
Qualitrain Express



Qualitrain Express



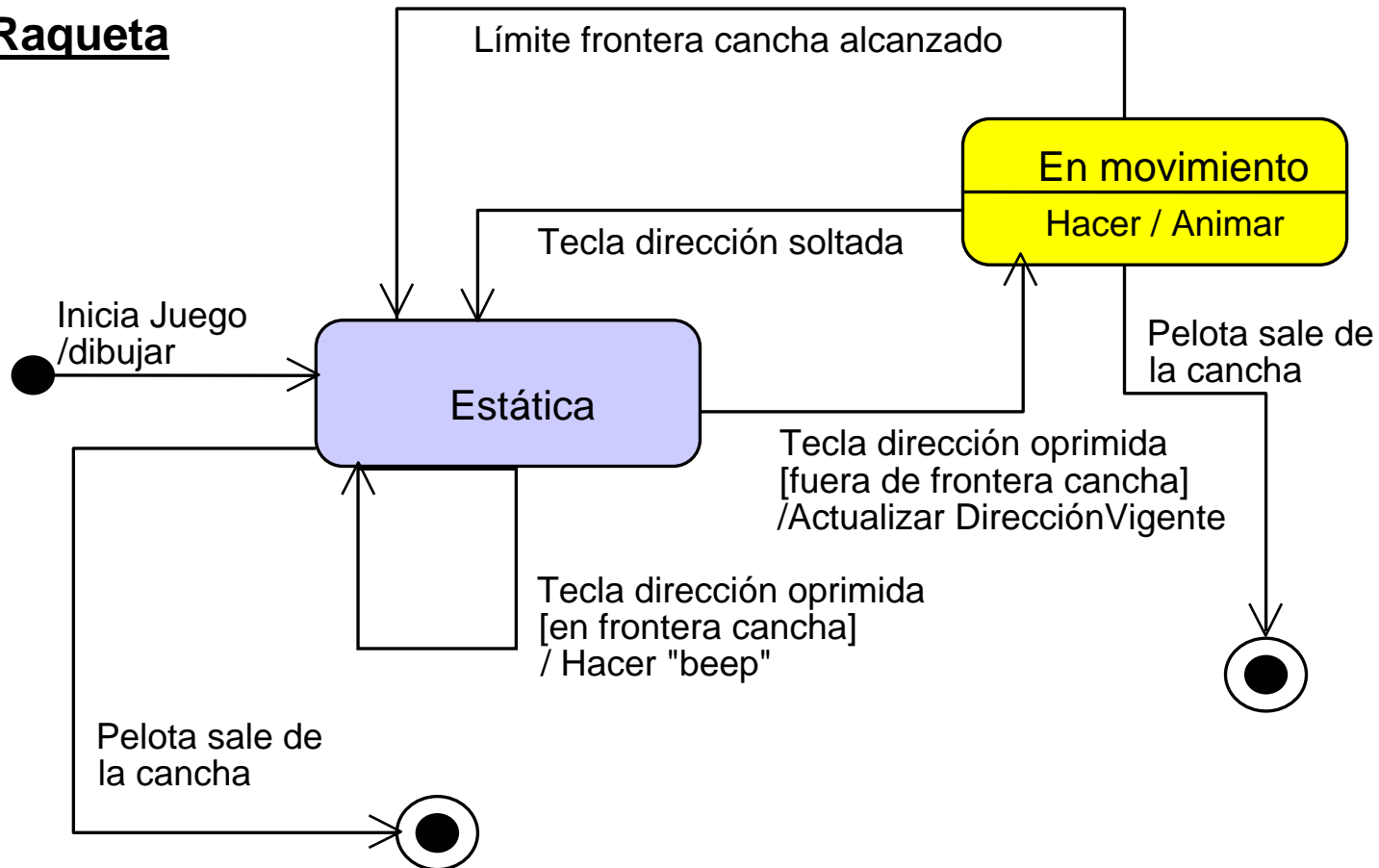
Marcador



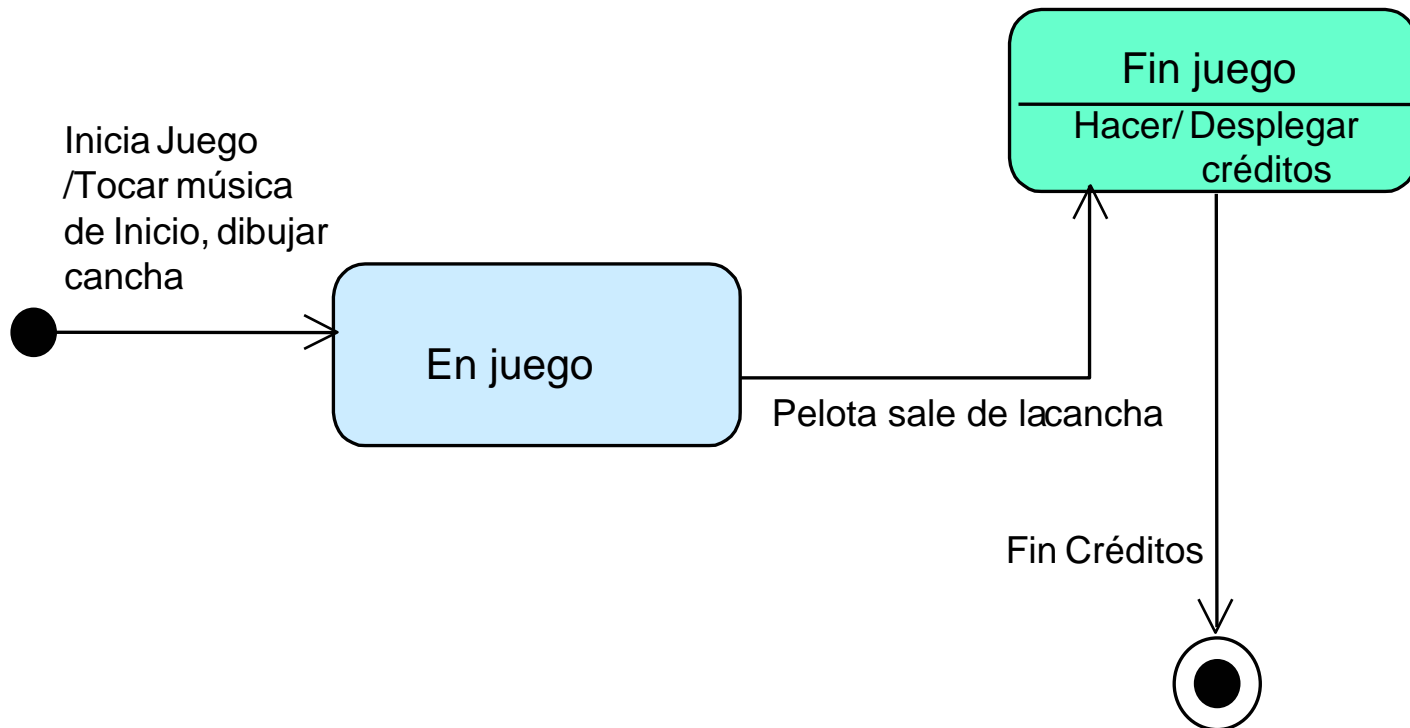
Qualitrain Express



Raqueta



Juego



Qualitrain Express

5.9 Diagramas anidados

Mecanismo para describir sistemas complejos

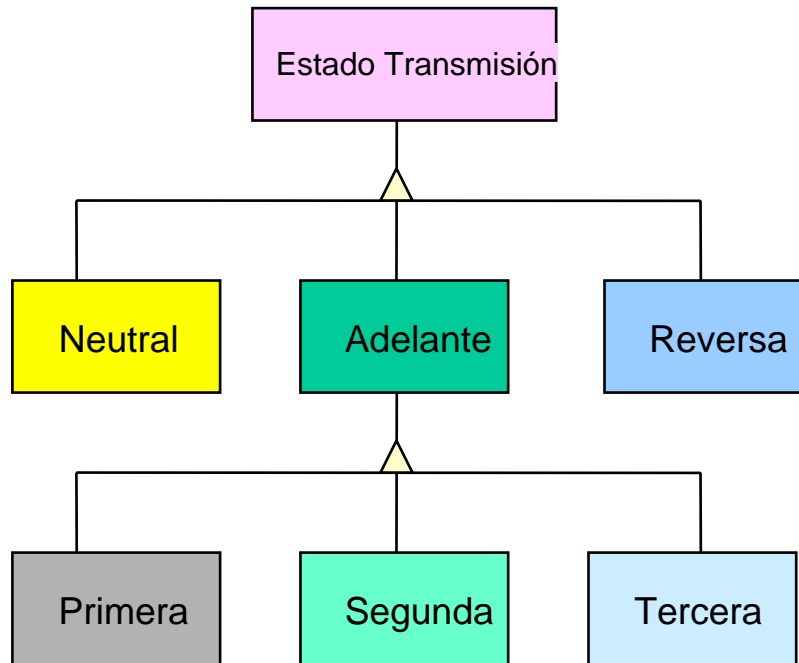
Filosofías: Generalización y Agregación

La generalización permite que eventos y estados sean clasificados en jerarquías con herencia de estructura y comportamiento comunes.

Qualitrain Express

Ejemplo de Generalización de Estados:

Transmisión de un coche:



Qualitrain Express

Ejemplo de Generalización de Estados:

Plazas en una dependencia gubernamental:

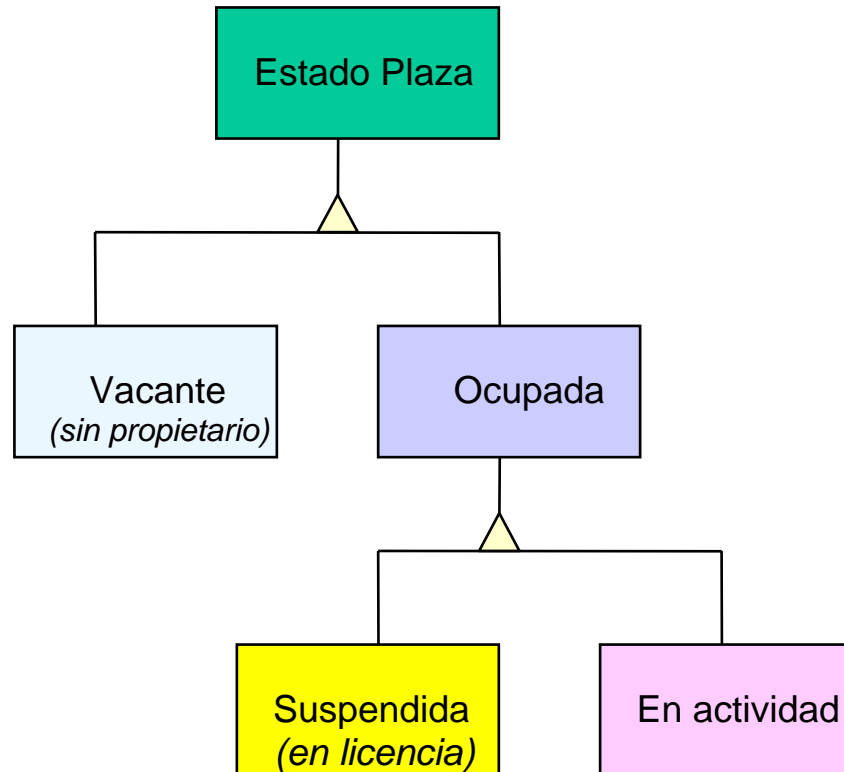


Diagrama de Transición de estados Plaza (Padre)

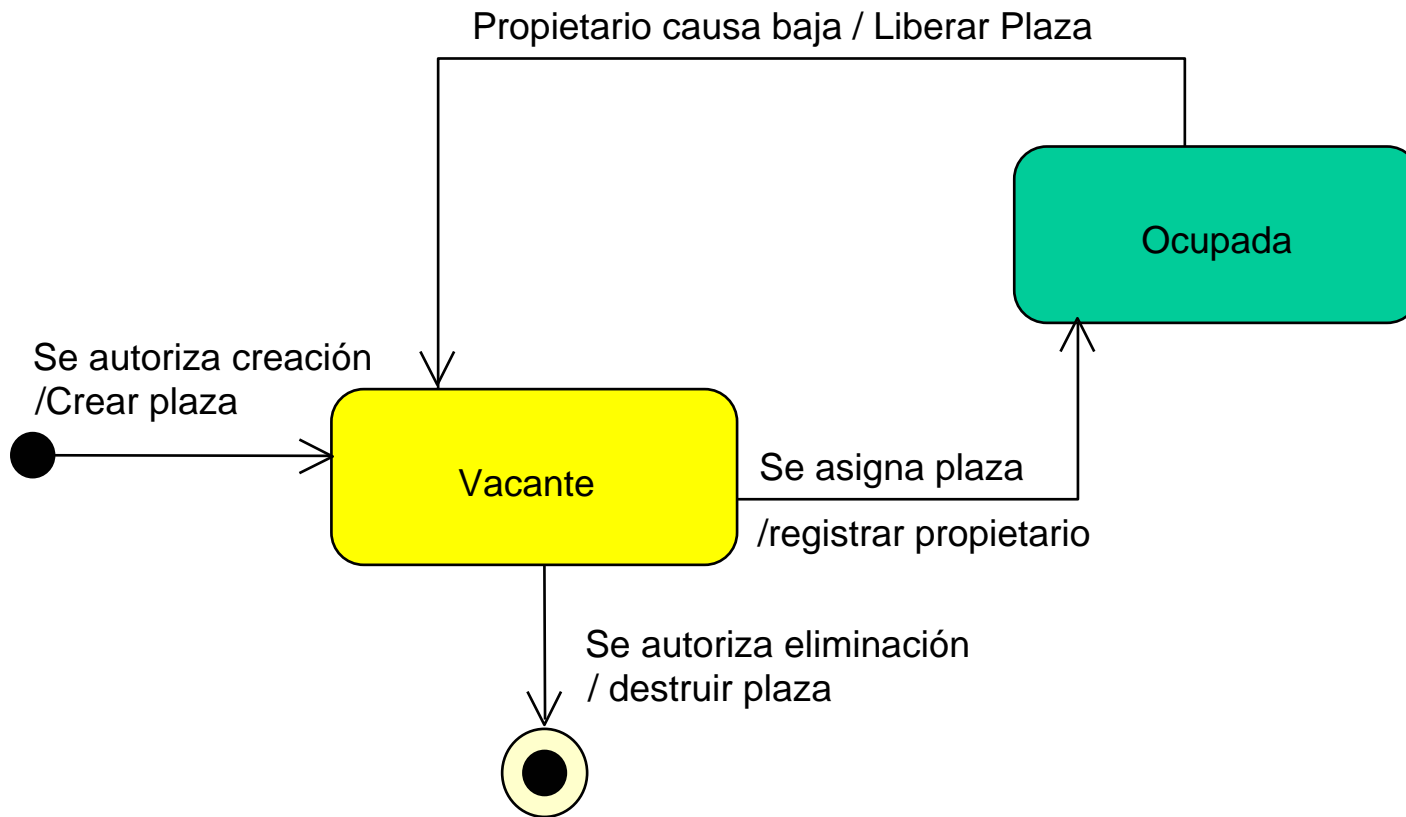
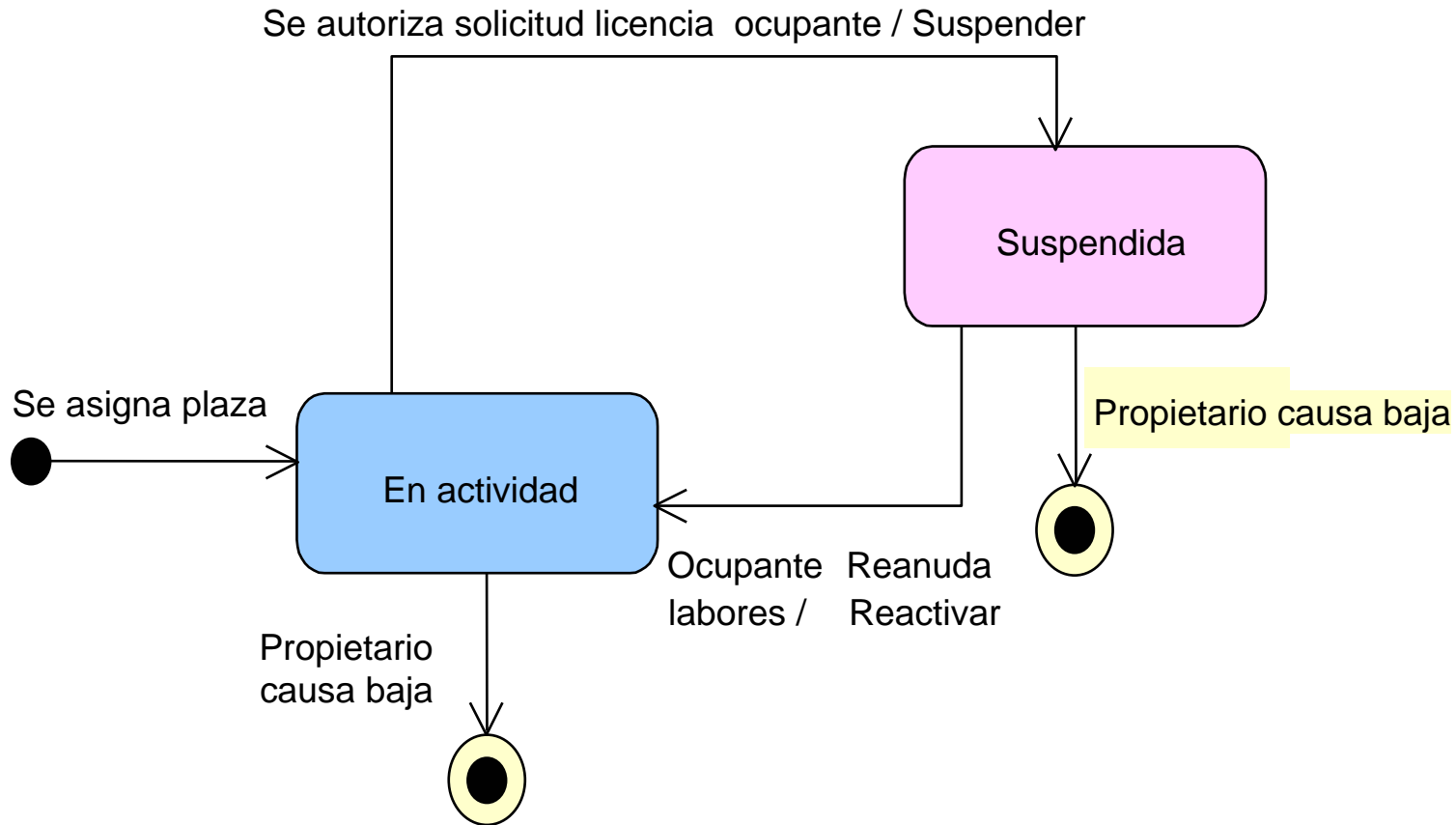
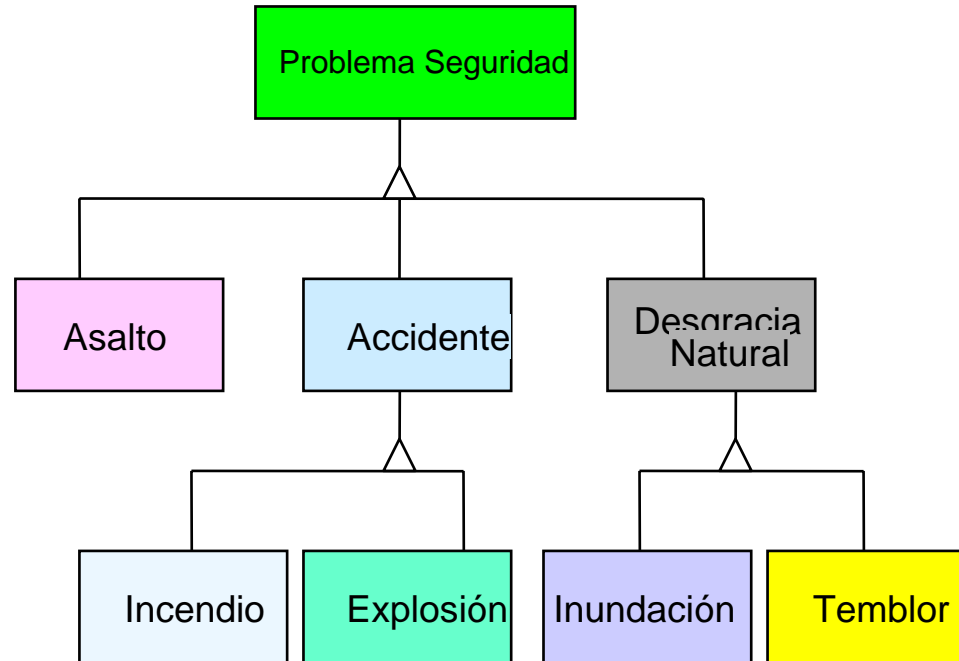


Diagrama de Transición de estados Plaza (hijo)



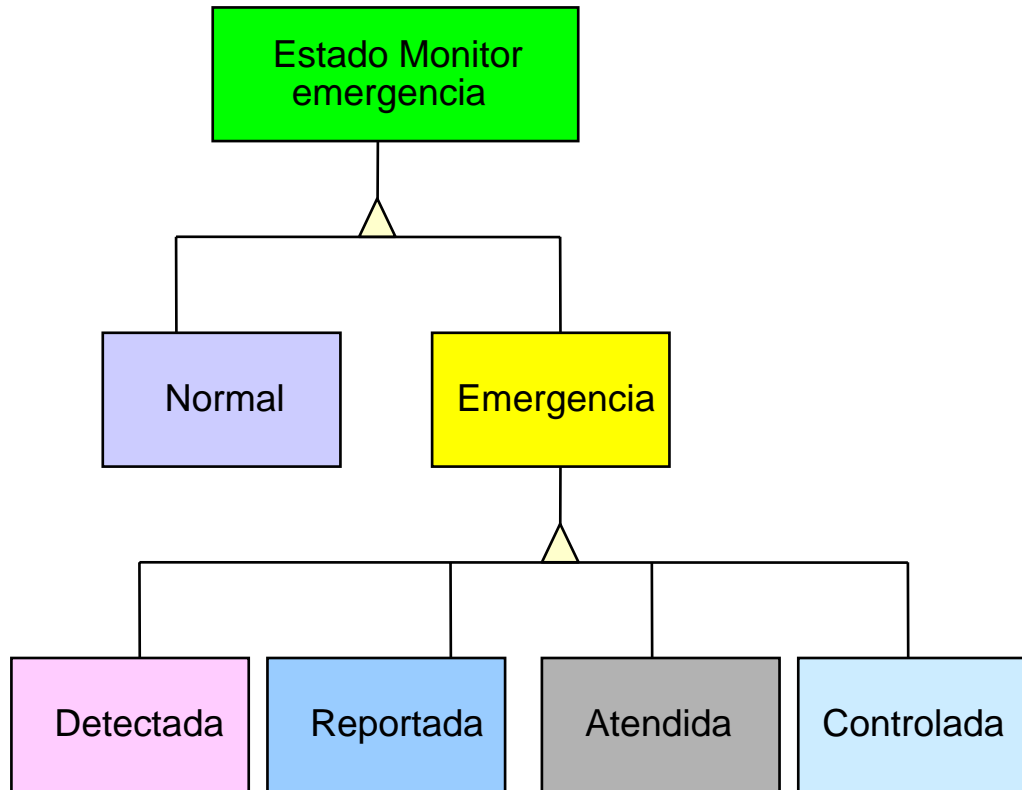
Qualitrain Express

Generalización de eventos:



Qualitrain Express

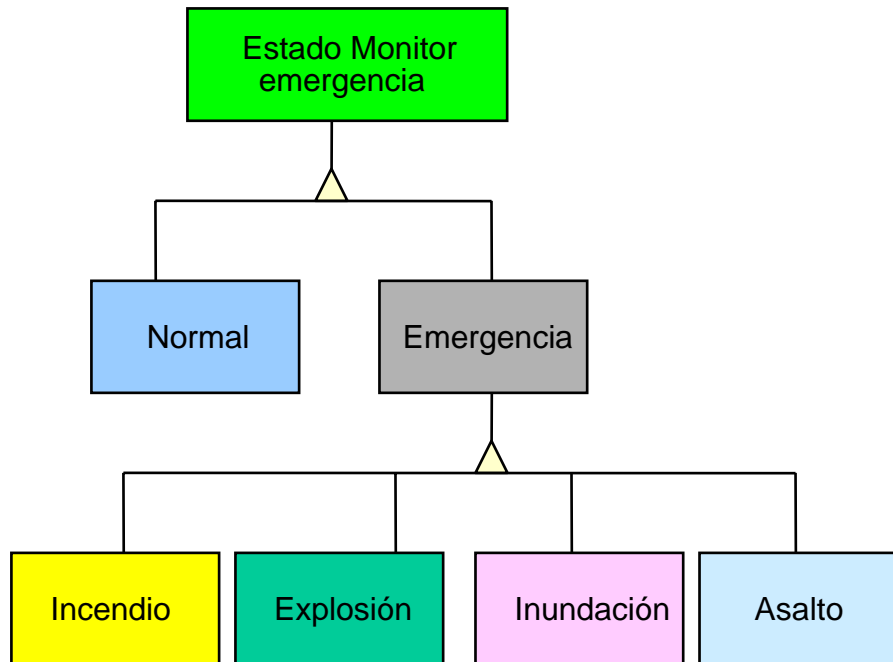
Generalización de Estados:



Qualitrain Express



La siguiente Generalización es incorrecta ¿Por qué ?

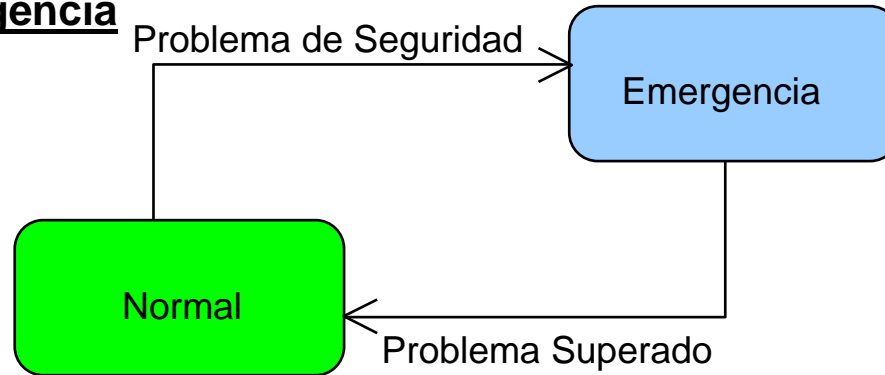


¿ Expresan cambios en el tiempo ?

Qualitrain Express

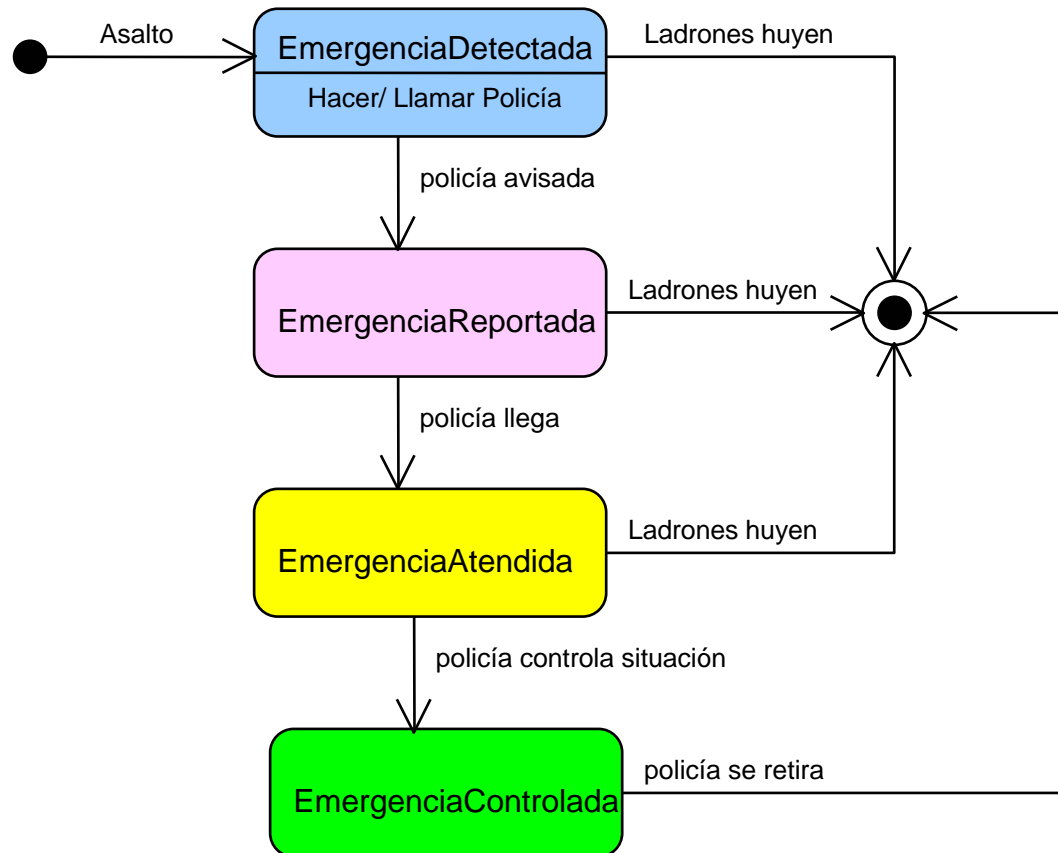
D. de T. de Estados (padre) Problema de Seguridad

MonitorEmergencia



D. de T. de estados (hijo 1: Asalto)

MonitorEmergencia (Asalto)



¿Sería el mismo para otro sub-evento?

Ejercicio: Editor de Pantalla

Clase: Desktop

Estados:

- Modo Texto
- Modo Comando
- Modo Inserción
- Modo de Marcado

Eventos :

- Click del Ratón
- Tecla Oprimida
- Tecla de Control Oprimida
- Tecla caracter Oprimida