

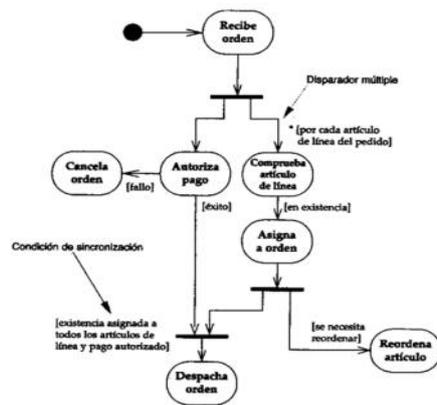
# Unidad 5. Diagramas de actividades

## Introducción al concepto de Diagrama de Actividad

Los diagramas de actividades de UML son similares a los diagramas de flujo tan tradicionales en programación. Ordinariamente, se emplean para modelar flujos de trabajo o para describir punto por punto una operación. Representan el comportamiento interno de una operación o de un caso de uso, bajo la forma de un desarrollo por etapas, agrupadas secuencialmente.

*El propósito del diagrama de actividad es:*

- Modelar el flujo de tareas
- Modelar las operaciones



Ejemplo de un diagrama de actividad

En verdad, este tipo de diagramas se corresponden con un caso especial de los diagramas de estado donde los estados son estados de acción (estados con una acción interna y una o más transiciones que suceden al finalizar esta acción, o lo que es lo mismo, un paso en la ejecución de lo que será un procedimiento) y las transiciones vienen provocadas por la finalización de las acciones que tienen lugar en los estados de origen. Todos estos elementos van unidos a una clase o a la implementación de un caso de uso o de un método que tiene el mismo sentido que en cualquier otra metodología POO. En este contexto, los diagramas de actividad se emplean para mostrar el flujo de operaciones que se desencadenan en un procedimiento interno del sistema.

También, pueden dar detalle a un caso de uso, un objeto o un mensaje en un objeto y permiten representar transiciones internas al margen de las transiciones o eventos externos. De este modo, la interpretación de un diagrama de actividades depende de la perspectiva considerada: en un diagrama conceptual, la actividad es alguna tarea que debe ser realizada; en un diagrama de especificación o de implementación, la actividad es un método de una clase.

Generalmente se suelen utilizar para modelar los pasos de un algoritmo.

Como la mayoría de las técnicas de modelado de comportamiento, los diagramas de actividades tienen sus puntos fuertes y sus puntos débiles, de forma que es necesario utilizarlos en combinación con otras técnicas. Su principal aportación al modelado del comportamiento es que soportan el comportamiento paralelo, lo que resulta adecuado para el modelado de flujo de trabajo (workflow) y programación multihilo (multi-thread). Por contra, su principal desventaja es que no muestran de una forma clara los enlaces existentes entre las acciones y los objetos, siendo mucho más apropiado para ello los diagramas de interacción.

El Diagrama de Actividad está organizado con respecto a las acciones y es usado para especificar:

- Un método
- Un caso de uso
- Un proceso de negocio (Workflow)

Un estado de actividad representa una acción, un paso en el flujo de trabajo o en la ejecución de una operación. También describe grupos secuenciales y concurrentes de actividades y actividades enlazadas por transiciones automáticas. Cuando una actividad termina, se desencadena el paso a la siguiente actividad.

Un diagrama de actividades resulta beneficioso para entender el comportamiento de alto nivel de la ejecución de un sistema, sin profundizar en los detalles internos de los mensajes. Ahora bien, ¿Cómo lo confeccionamos?

Primero, se debe seleccionar la operación que será trasladada al diagrama. Se recomienda seleccionar operaciones importantes que puedan ser costosas, repetitivas o que causen dificultades en el proceso.

En segundo lugar, hay que determinar dónde empieza y dónde termina el ciclo de actividad que se quiere representar en el diagrama.

Un tercer paso es observar varias veces la operación, para dividirla en sus elementos e identificarlos claramente.

El siguiente paso se dará cuando los elementos de la operación hayan sido identificados, entonces se procede a medir el tiempo de duración de cada uno.

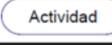
Finalmente, con los datos anteriores y siguiendo la secuencia de elementos, se construye el diagrama empleando una determinada notación simbólica.

## Objetivo

Conocer el diseño de diagramas de actividades para modelar, paso a paso, los flujos de trabajo en un sistema informático.

## Definición y notación

La notación de un diagrama de actividad consta de los siguientes recursos simbólicos y elementos:

Nombre del diagrama	Clase: Operación
Estado de la actividad	
Transición	
Barras de sincronización o concurrencia	
Nodo de decisión	
Inicio	
Fin	

Actividades y acciones:

Los diagramas de actividades son un caso particular de los diagramas de estado que muestran un flujo de control. En estos diagramas los estados representan actividades o acciones:

Una acción es una operación atómica indivisible que no puede ser interrumpida durante su ejecución.

Una actividad es una operación no atómica que puede descomponerse en otras actividades o acciones y que puede ser interrumpida durante su ejecución.

Gráficamente no hay ninguna diferencia entre un estado de actividad y un estado de acción, ambos se representan con una caja de bordes redondeados.

## 2.2. Estado inicial y estado final:

Para indicar el estado inicial y final de la actividad global se utilizan los mismos símbolos que en los diagramas de estado: un círculo negro para el estado inicial y un círculo negro dentro de un círculo blanco para el estado final.

## 2.3. Transición de un estado:

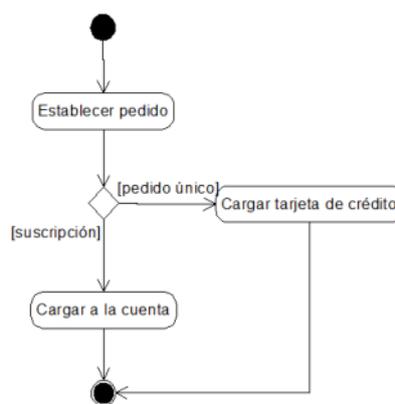
Cuando se completa la actividad o la acción de un estado, el flujo de control pasa inmediatamente al estado siguiente. La transición de un estado a otro se indica con una flecha continua.

## 2.4. Nodos de decisión y guardas:

Como en un cualquier diagrama de flujo se pueden especificar bifurcaciones dibujándolas con un rombo. Una bifurcación tiene una transición de entrada y dos o más transiciones de salida.

En cada transición de salida se escribe una expresión entre corchetes, llamada guarda, que indica las condiciones bajo las que se sigue esa transición. Las guardas deben cubrir todas las condiciones posibles de salida para que el flujo de control no se interrumpa en ningún caso. Pero, para evitar ambigüedades en el flujo de control, las guardas no deben solaparse.

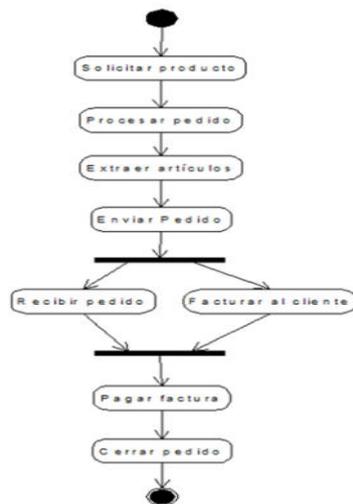
Veamos un ejemplo de todo lo expuesto hasta ahora. En el siguiente diagrama de actividad podemos observar los diferentes pasos que han de realizarse en un caso de uso concebido para realizar un pedido en un sistema. Se inicia la operación, luego pasamos a la primera actividad que es "Establecer pedido". Tras lo cual, afrontamos la primera decisión. Podremos suscribirnos al sistema lo que supondrá la apertura de una cuenta como cliente, o bien haremos un pedido ocasional o esporádico que no compromete al cliente obligándolo a fidelizarse al sistema. En este caso, la acción a realizar implicaría a carga el pedido a la tarjeta de crédito.



## 2.5. Barras de sincronización o concurrencia:

En un diagrama de actividades, es posible especificar flujos de control concurrentes. La unión y la división de estos flujos se indican mediante barras de sincronización. Una barra de sincronización se representa con una línea continua ancha que une varios flujos concurrentes en uno sólo, o divide un único flujo en varios hilos concurrentes.

Dentro de la operación que arrastramos en estas líneas como ejemplo (Ver ilustración siguiente), podemos ver una actividad de sincronización en el punto posterior al envío del pedido. Entonces, las acciones de la recepción del pedido por el sistema y la facturación del cliente deben producirse a la par. Una vez realizadas, la secuencia seguirá adelante con el consiguiente pago de la facture:

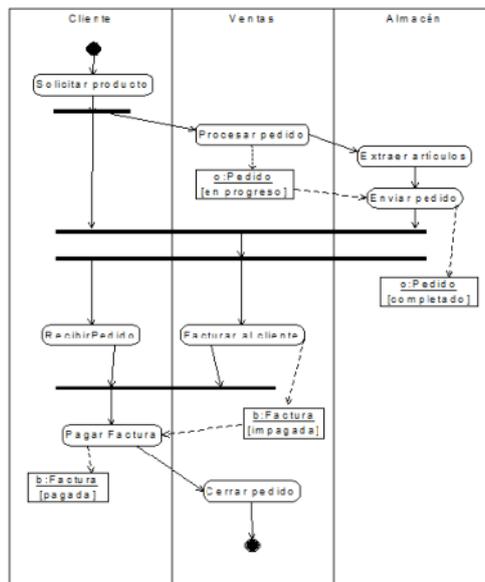


### 2.6. Calles y objetos:

Cuando se modelan flujos de trabajo de organizaciones, resulta muy ventajoso fraccionar el diagrama de actividades en grupos que se correspondan con las distintas divisiones o unidades de la organización. Dentro de cada grupo se encontrarán las actividades de las que es responsable cada unidad. A estas divisiones se les denomina calles porque el aspecto del diagrama recuerda a una pista de atletismo o piscina dividida en calles.

Aunque no es muy frecuente, se pueden incluir en el diagrama los objetos implicados en el flujo de control. Los objetos se unen con una dependencia a la actividad que los crea, modifica o destruye. A este uso de los objetos y las relaciones de dependencia se le denomina flujo de objetos. Debajo del nombre del objeto, se puede mostrar el estado del objeto con un nombre entre corchetes y el valor de sus atributos en un compartimento.

En el ejemplo siguiente vemos el diagrama de actividad fraccionada su secuencia en tres calles, cada una de ellas protagonizada por un grupo: el cliente, área de ventas y almacén que responderán a subdivisiones propias de la organización donde el sistema de información esté implantado.



# Empleo de un diagrama de actividades: Ventajas e inconvenientes.

Los diagramas de actividades tienen virtudes y defectos definidos, por lo que lo mejor es utilizarlos en combinación con otras técnicas.

Como quedó dicho en la introducción, la gran virtud de los diagramas de actividades reside en que manejan y promueven el comportamiento en paralelo. Esta cualidad hace de ellos una excelente herramienta para el modelado de flujo de trabajo y, en principio, para la programación multihilos. Su gran inconveniente es que no dejan muy claros los vínculos entre acciones y objetos.

Podemos definir a qué se refiere una relación mediante el procedimiento de etiquetar una actividad con un nombre de objeto o bien por medio de calles que seccionan un diagrama de actividades en función de ciertas responsabilidades, pero este recurso no tiene la sencilla inmediatez de los diagramas de interacción que veremos más adelante. Por esa razón, algunos consideran que los diagramas de actividades no están orientados a objetos y que, por tanto, resultan algo deficientes. No obstante, pueden ser empleados con resultados muy positivos en las siguientes situaciones:

*En el análisis de un caso de uso. En esta etapa, todavía no interesa asignar acciones a los objetos: sólo necesitamos comprender qué acciones deben ocurrir y cuáles son las dependencias de comportamiento. Los métodos a los objetos serán asignados posteriormente a través de diagramas de interacción.*

*Para comprender el flujo de trabajo, a través de numerosos casos de uso. Cuando los casos de uso interactúan entre ellos, los diagramas de actividades son un excelente instrumento para representar y entender este comportamiento combinado e interdependiente.*

*Cuando se trata de aplicaciones multihilos (multithread). En aquellos desarrollo que trabajan con procesos o subprocesos que han de ejecutarse de manera paralela*

Por otra parte, puede resultar poco recomendable el empleo de diagramas de actividades en los siguientes contextos:

*Para tratar de observar cómo colaboran los objetos. En este caso, un diagrama de interacción resulta más simple y da un panorama más claro de las colaboraciones.*

*Para tratar de ver cómo se comporta un objeto durante su periodo de vida. También, hay alternativas gráficas para abordar esta situación, según veremos.*

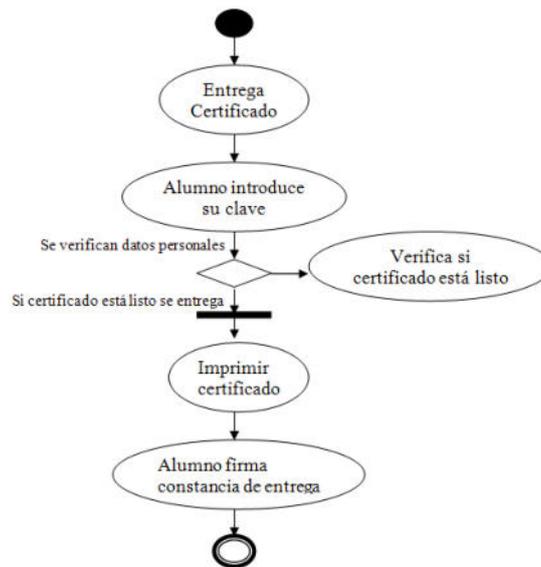
## Laboratorio 1

En este laboratorio vamos a diseñar un diagrama de actividad para enumerar las diferentes situaciones por las que pasa un proceso. En esta ocasión se trata del certificado que recibe un alumno tras haber realizado una serie de cursos en un centro.

En el diagrama se han de contemplar los diferentes estados por los que pasa ese certificado. El primer estado inicial sería la entrega del mismo, pero para que ello ocurra, el alumno ha de validarse a través del sistema introduciendo su clave personal. En ese momento, se deberán verificar sus datos personales y, si son correctos, el sistema comprobará si ya se encuentra listo o no el certificado.

En caso afirmativo, el sistema imprimirá el certificado y el alumno firmará el registro de entrega.

Todas estas acciones del certificado, ligados al momento de su entrega podrían reflejarse en el diagrama de actividad del siguiente modo.



## Laboratorio 2

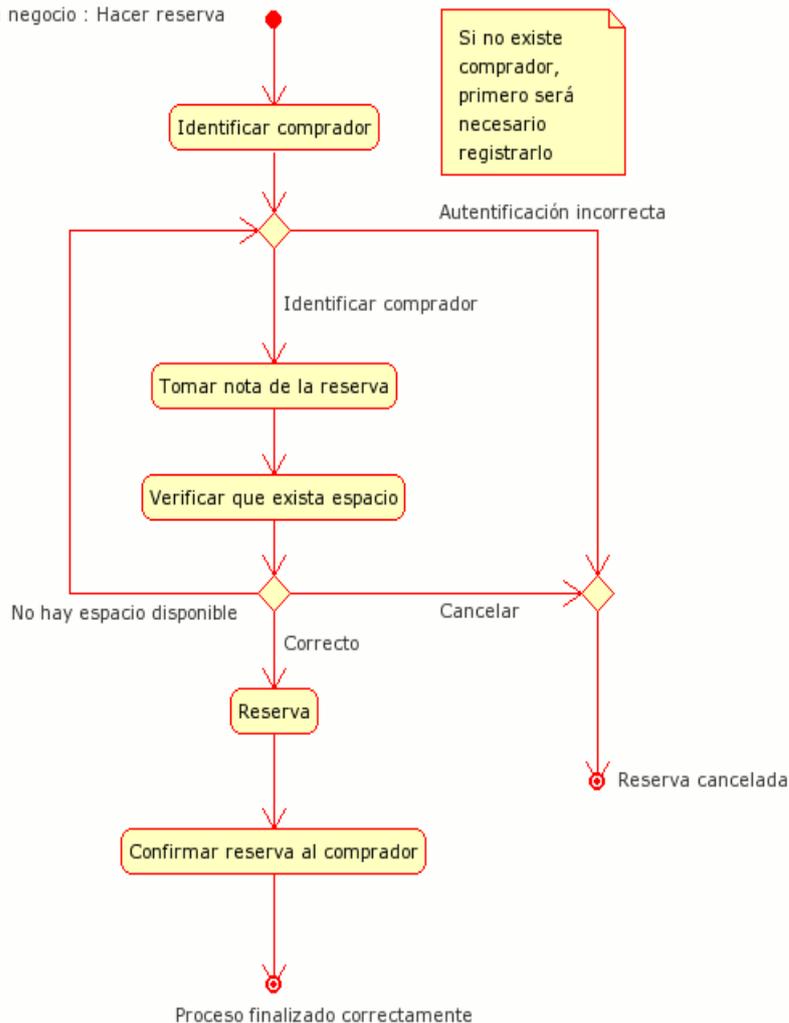
En este segundo laboratorio vamos a realizar un diagrama que refleje las diferentes situaciones por las que atravesará una Reserva en un vuelo. En primer lugar se deberá identificar al comprador. Si el comprador no existe dentro del sistema, habrá que darlo de alta previamente.

Superado este estado, se tomará nota de la reserva. Acto seguido habrá que comprobar que exista espacio en el vuelo para poder hacer la reserva. De haberlo se pasará a grabar la reserva y luego a confirmarla al comprador.

Las otras situaciones posibles que no confluyan en esta línea principal deberán quedar igualmente reflejadas en el diagrama.

El resultado gráfico para el escenario descrito podría ser así, aproximadamente:

Proceso de negocio : Hacer reserva



Ver Video: [Creando Diagramas de actividades,](#) en la Unidad 5, en el Módulo 3, en la plataforma elearning

### Actividades

"Recuerde que para un seguimiento óptimo de la unidad es imprescindible realizar las actividades que encontrará en la unidad correspondiente de la plataforma eLearning".