

Patrones de Diseño

Antonio Espín Herranz

Contenidos

- Introducción
- Clasificación de Patrones
- Patrones de Creación
- Patrones Estructurales
- Patrones de Comportamiento
- Implementación de Patrones

¿Qué es un patrón de diseño?

- “Un patrón describe un problema que ocurre una y otra vez en nuestro entorno y describe el núcleo de la solución al problema, de forma que puedes utilizar esta solución millones de veces” [C. Alexander].
- “Descripciones de clases y objetos que se comunican y que son adaptadas para resolver un problema de diseño general en un contexto particular”.

Elementos de un patrón

- Son 4 elementos:
 - Nombre del patrón: Se describe con una o dos palabras, un problema de diseño con sus soluciones y consecuencias. Nos permiten un mayor nivel de abstracción a la hora de diseñar.
 - Problema: Describe cuando aplicar el patrón. A veces el problema incluye una serie de condiciones para poder aplicar el patrón.
 - Solución: Describe los elementos que constituyen el diseño o una implementación en concreto.
 - Consecuencias: Los resultados, así como ventajas e inconvenientes que surgen al aplicar el patrón.

Descripción de los patrones de diseño

- A la hora de describir los patrones podemos utilizar los siguientes conceptos:
 - Nombre del patrón y Clasificación:
 - Un buen nombre es vital y la clasificación nos ayuda a entender mejor su comportamiento.
 - Propósito:
 - ¿Qué hace ese patrón?
 - ¿En qué se basa ese patrón?
 - ¿Qué problema de diseño resuelve?
 - Otros nombres que se le asignan.

Lista de Patrones

- La lista **GoF**
- **Gang of Four** (“La pandilla de los 4”)
 - Erich Gamma,
 - Richard Helm,
 - Ralph Johnson y
 - John Vlissides
- **Recopilaron y publicaron un libro con 23 patrones.**

Catálogo de Patrones

PROPOSITO				
		DE CREACIÓN	ESTRUCTURALES	COMPORTAMIENTO
Ámbito	Clase	Factory Method	Adapter (de Clases)	Interpreter Template Method
	Objeto	Abstract Factory Builder Prototype Singleton	Adapter (de Objetos) Bridge Composite Decorator Facade FlyWeight Proxy	Chain of Responsability Command Iterator Mediator Memento Observer State Strategy Visitor

Catálogo de Patrones

- Hacemos una primera clasificación por el **propósito**:
 - **Creación**: Tienen que ver con el proceso de creación de objetos.
 - **Estructurales**: Tratan de la composición de clases y objetos.
 - **Comportamiento**: Especifica la forma en que las clases y objetos interactúan y se reparten las responsabilidades.
- En cuanto al segundo criterio **ámbito** especifica si el patrón se aplica a clases u objetos.

Breve descripción I

- **Abstract Factory (Fábrica abstracta):**
 - Proporciona una interfaz de objetos relacionados o que dependen entre sí, sin especificar sus clases concretas.
- **Adapter (Adaptador):**
 - Convierte la interfaz de una clase en otra distinta que es la que esperan los clientes. Permite que cooperen clases que de otra manera no podrían por tener interfaces incompatibles.
- **Bridge (Puente):**
 - Desacopla una abstracción de su implementación, de manera que ambas pueden variar de forma independiente.
- **Builder (Constructor):**
 - Separa la construcción de un objeto de su representación, de forma que el mismo proceso de construcción pueda crear diferentes representaciones.

Breve descripción II

- **Chain of Responsibility (Cadena de responsabilidad):**
 - Evita el acoplar el emisor de una petición a su receptor, al dar a mas de un objeto la posibilidad de responder a la petición. Crea una cadena con los objetos receptores y pasa la petición a través de la cadena hasta que esta sea tratada por algún objeto.
- **Command (Orden):**
 - Encapsula una petición de un objeto, permitiendo así parametrizar a los clientes con distintas peticiones, encolar o llevar un registro de las peticiones y poder deshacer las operaciones.
- **Composite (Compuesto):**
 - Combina objetos en estructura de árbol para representar jerarquías de parte-todo. Permite que los clientes traten de manera uniforme a los objetos individuales y a los compuestos.
- **Decorator (Decorador):**
 - Añade dinámicamente nuevas responsabilidades a un objeto, proporcionando una alternativa flexible a la herencia para extender la funcionalidad.

Breve descripción III

- **Facade (Fachada):**
 - Proporciona una interfaz unificada para un conjunto de interfaces de un subsistema. Define una interfaz de alto nivel que hace que el subsistema sea más fácil de usar.
- **Factory Method (Método de fabricación):**
 - Define una interfaz para crear un objeto, pero deja que sean las subclases quienes decidan que clase instanciar. Permite que una clase delegue en sus subclases la creación de objetos.
- **FlyWeight (Peso ligero):**
 - Usa el compartimiento para permitir un gran número de objetos de grano fino de forma eficiente.
- **Interpreter (Intérprete):**
 - Dado un lenguaje, define una representación de su gramática junto con su intérprete que usa dicha representación para interpretar sentencias del lenguaje.

Breve descripción IV

- **Iterator (Iterador):**
 - Proporciona un modo de acceder secuencialmente a los elementos de un objeto agregado sin exponer su representación interna.
- **Mediator (Mediador):**
 - Define un objeto que encapsula cómo interactúan un conjunto de objetos. Promueve un bajo acoplamiento al evitar que los objetos se refieran unos a otros explícitamente, y permite variar la interacción entre ellos de forma independiente.
- **Memento (Recuerdo):**
 - Representa y externaliza el estado interno de un objeto sin violar la encapsulación, de forma que este puede volver a dicho estado mas tarde.
- **Observer (Observador):**
 - Define una dependencia de uno a muchos entre objetos, de forma que cuando un objeto cambie de estado se notifica y se actualiza automáticamente todos los objetos que dependen de él.

Breve descripción V

- **Prototype (Prototipo):**
 - Especifica los tipos de objetos a crear por medio de una instancia prototípica, y crea nuevos objetos copiando de ese prototipo.
- **Proxy (Apoderado):**
 - Proporciona un sustituto o representante de otro objeto para controlar el acceso a éste.
- **Singleton (Único):**
 - Garantiza que una clase sólo tenga una instancia, y proporciona un punto de acceso global a ella.
- **State (Estado):**
 - Permite que un objeto modifique su comportamiento cada vez que cambie su estado interno. Parecerá que cambia la clase del objeto.

Breve descripción VI

- **Strategy (Estrategia):**
 - Define una familia de algoritmos, encapsula cada uno de ellos y los hace intercambiables. Permite que un algoritmo varíe independientemente de los clientes que lo usan.
- **Template Method (Método plantilla):**
 - Define en una operación el esqueleto de una plantilla, delegando en las subclases algunos de sus pasos. Permite que las subclases redefinan ciertos pasos del algoritmo sin cambiar su estructura.
- **Visitor (Visitante):**
 - Representa una operación sobre los elementos de una estructura de objetos. Permite definir una nueva operación sin cambiar las clases de los elementos sobre los que opera.

Aspectos de Diseño que los patrones permiten modificar

PROPÓSITO	Patrones de diseño	Aspectos que pueden variar
De creación	Abstract Factory	<i>La familia de los objetos producidos</i>
	Builder	<i>Cómo se crea un objeto compuesto</i>
	Factory Method	<i>La subclase del objeto que es instanciado</i>
	Prototype	<i>La clase del objeto que es instanciado</i>
	Singleton	<i>La única instancia de una clase</i>
Estructurales	Adapter	<i>La interfaz de un objeto</i>
	Bridge	<i>La implementación de un objeto</i>
	Composite	<i>La estructura y composición de un objeto</i>
	Decorator	<i>Las responsabilidades de un objeto sin usar la herencia</i>
	Facade	<i>La interfaz de un subsistema</i>
	Flyweight	<i>El coste de almacenamiento de los objetos</i>
	Proxy	<i>Como se accede a un objeto, su ubicación</i>
De comportamiento	Chain of responsibility	<i>El objeto que puede satisfacer una petición</i>
	Command	<i>Cuándo y cómo se satisface una petición</i>
	Interpreter	<i>La gramática e interpretación de un lenguaje</i>
	Iterator	<i>Cómo se recorren los elementos de un agregado</i>
	Mediator	<i>Qué objetos interactúan entre sí, y cómo</i>
	Memento	<i>Qué información privada se almacena fuera de un objeto, y cuando</i>
	Observer	<i>El número de objetos que dependen de otro, cómo se mantiene actualizado el objeto dependiente</i>
	State	<i>El estado de un objeto</i>
	Strategy	<i>Un algoritmo</i>
	Template Method	<i>Los pasos de un algoritmo</i>
	Visitor	<i>Las operaciones que pueden aplicarse a los objetos sin cambiar sus clases</i>

Patrones de Creación

- Características principales:
 - Nos abstraen el proceso de creación de instancias.
 - Ayudan a hacer un sistema independiente de cómo se crean, se componen y se representan sus objetos.
 - Estos patrones se hacen mas importantes a medida que los sistemas pasan a ***depender mas de la composición de objetos que de la herencia*** entre clases.
 - Los patrones de creación dan mucha flexibilidad a qué es lo que se crea, quién lo crea y cuándo.

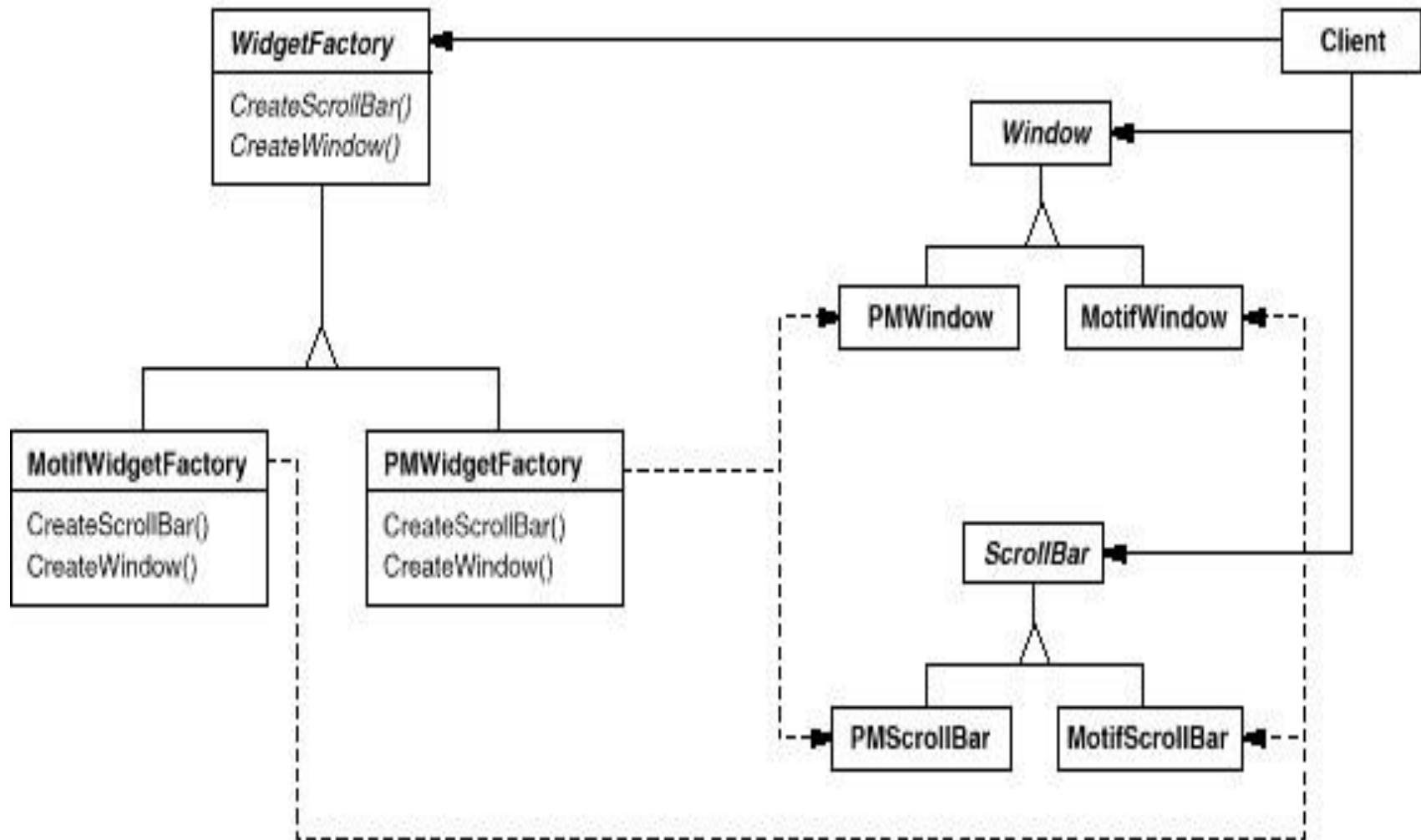
Abstract Factory - DEFINICIÓN

- El patrón Abstract Factory ofrece una interfaz para la creación de familias de productos relacionados o dependientes sin especificar las clases concretas a las que pertenecen.
- Look-And-Feel múltiple: diseño de GUI en entorno de ventanas.
- Su objetivo es soportar múltiples estándares (MS-Windows, Motif, Open Look,...).
- Extensible para futuros estándares.
- Restricciones: cambiar el Look-and-Feel sin recompilar y cambiar el Look-and-Feel en tiempo de ejecución.

Ejemplo

- Ejemplo de partida: Creación de Widgets en aplicación cliente.
- Un armazón para interfaces gráficas que soporte distintos tipos de presentación (look-and-feel).
- Las aplicaciones cliente no deben cambiar porque cambie el aspecto de la interfaz de usuario.
- Los clientes no son conscientes de las clases concretas, sino sólo de las abstractas.
- Sin embargo los WidgetFactory imponen dependencias entre las clases concretas de los Widgets que contiene.

Ejemplo



Ejemplo

- **Problema:** Las aplicaciones clientes NO deben crear sus widgets para un Look-and-Feel concreto.

```
$sb = new MotifScrollBar();  
$menu = new MotifMenu();
```

- **Solución:** Abstraer el proceso de creación de widgets. En lugar de:

```
$sb = new MotifScrollBar();
```

Usar:

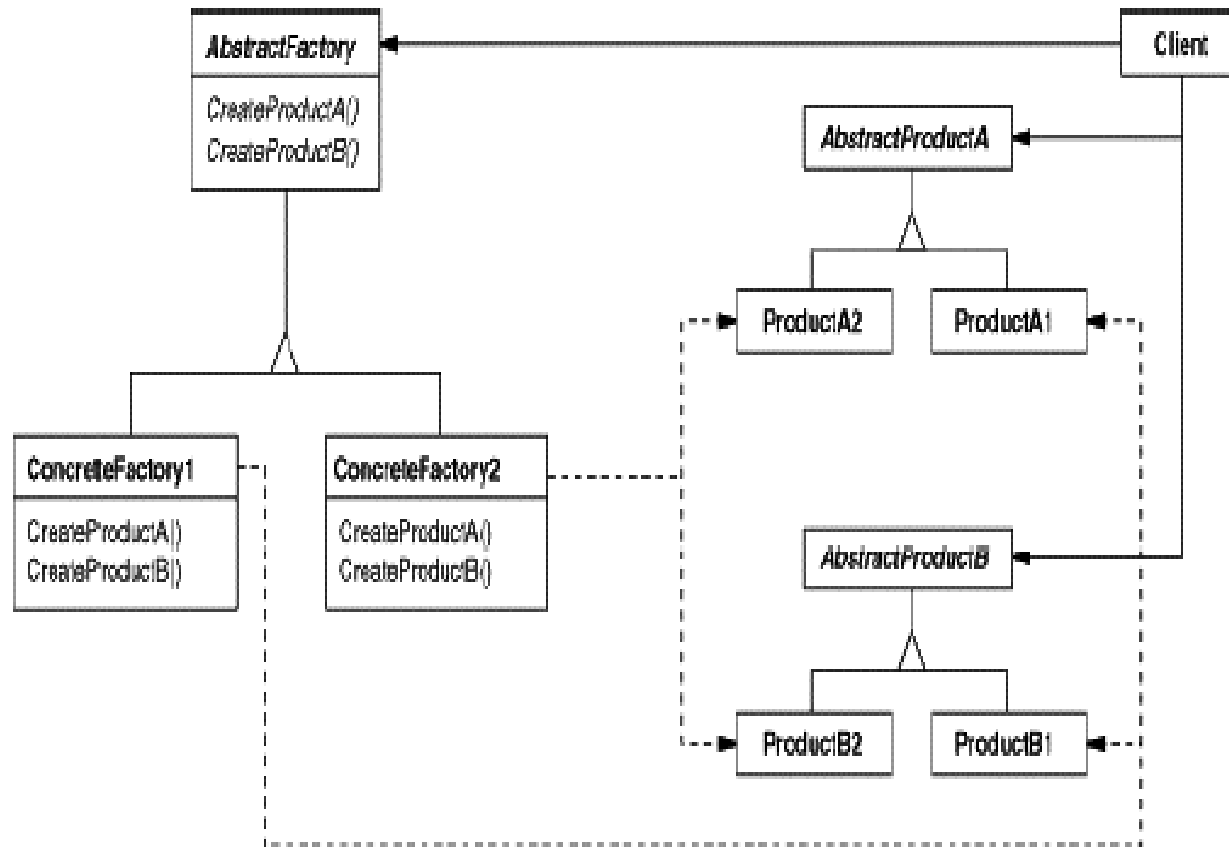
```
$sb = WidgetFactory::CreateScrollBar();
```

- `WidgetFactory` será una instancia de `MotifWidgetFactory`

Aplicaciones

- Un sistema debe ser independiente de los procesos de creación, composición y representación de sus productos.
- Un sistema debe ser configurado con una familia múltiple de productos.
- Una familia de productos relacionados se ha diseñado para ser usados conjuntamente (y es necesario reforzar esta restricción).
- Se quiere proporcionar una librería de productos y no revelar su implementación (simplemente revelando sus interfaces).

Estructura



Participantes

- **AbstractFactory** (WidgetFactory): Declara un interfaz para las operaciones de creación de objetos de productos abstractos.
- **ConcreteFactory** (MotifWidgetFactory, PMWidgetFactory): Implementa las operaciones para la creación de objetos de productos concretos.
- **AbstractProduct** (Window, ScrollBar): Declara una interfaz para los objetos de un tipo de productos.
- **ConcreteProduct** (MotifWindow, MotifScrollBar): Define un objeto de producto que creará la correspondiente *Concrete Factory*, a la vez que implementa la interfaz de *AbstractProduct*.
- **Client**: Usa solamente las interfaces declaradas por las clases *AbstractFactory* y *AbstractProduct*.

Colaboraciones

- Una única instancia de cada **ConcreteFactory** es creada en tiempo de ejecución.
- **AbstractFactory** delega la creación de productos a sus subclases **ConcreteFactory**.

Consecuencias

- **Ventajas:**

- Aísla las clases de implementación: ayuda a controlar los objetos que se creen y encapsula la responsabilidad de creación.
- Hace fácil el intercambio de familias de productos sin mezclarse, permitiendo configurar un sistema con una de entre varias familias de productos:
cambio de factory \Rightarrow cambio de familia.
- Fomenta la consistencia entre productos.

Consecuencias

- **Desventajas:**
 - Puede ser difícil incorporar nuevos tipos de productos (cambiar **AbstractFactory** y sus factorias concretas).
 - Posible Solución:
 - Pasarle un parámetro a los métodos de creación de productos \Rightarrow clase abstracta común \Rightarrow necesidad de downcast \Rightarrow solución no segura.

Detalles de Implementación

- **Factorías como singletons**
 - Sólo una instancia de ConcreteFactory por familia de productos.
- **Definir factorías extensibles**
 - Añadiendo un parámetro en las operaciones de creación que indique el tipo de objeto a crear: mas flexible y menos seguro.
- ¿Cómo crear los productos? Utilizando un ***Factory Method*** para cada producto.

SINGLETON - Definición

- Singleton provee un mecanismo para limitar el número de instancias de una clase. Por lo tanto el mismo objeto es siempre compartido por distintas partes del código.
- Singleton puede ser visto como una solución más elegante para una variable global porque los datos son abstraídos por detrás de la interfaz de la clase singleton.

SINGLETON –Motivacion & Aplicabilidad

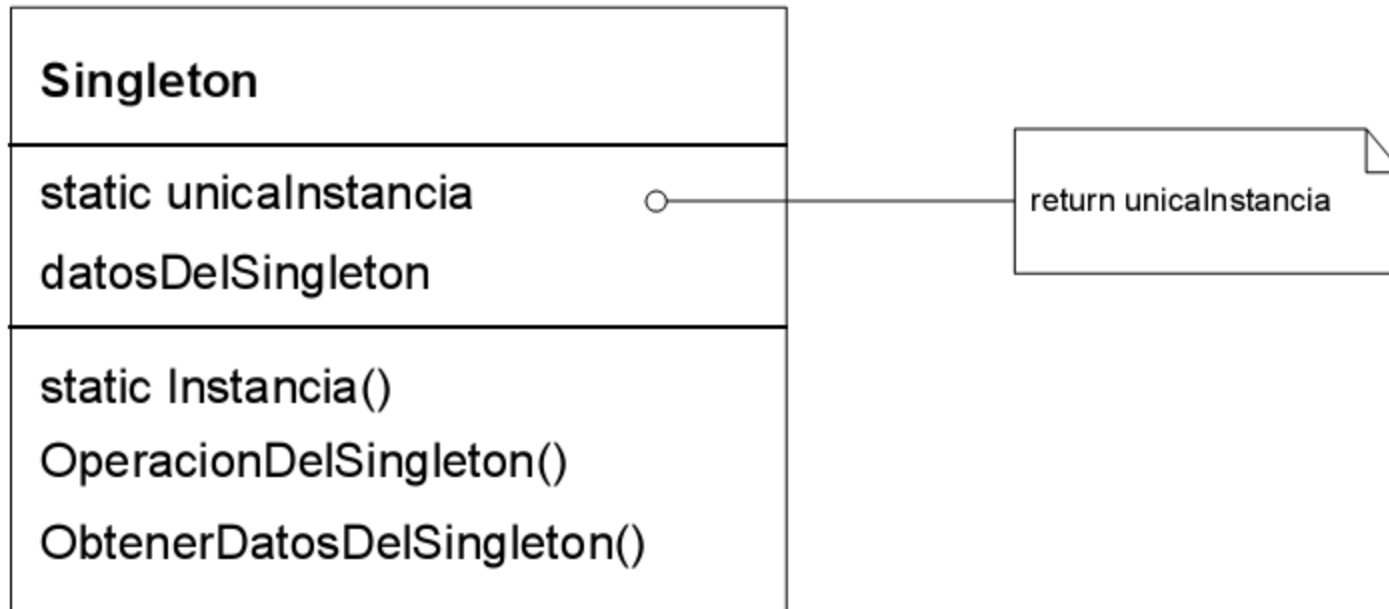
- Motivación

Algunas clases sólo pueden tener una instancia. Una variable global no garantiza que sólo se instancia una vez.

- Aplicabilidad: (utilizar cuando...)

Debe haber exactamente una instancia de una clase y deba ser accesible a los clientes desde un punto de acceso conocido.

SINGLETON – Estructura



- Participante:
Singleton- define un método instancia que permite que los clientes accedan a su única instancia. Instancia es un método de clase **estático**.
- Colaboración:
Los clientes acceden a una instancia de un singleton exclusivamente a través de un método instancia de este.

SINGLETON –Ventajas e inconvenientes

- Acceso controlado a la única instancia.
- Espacio de nombres reducido: no hay variables globales.
- Puede adaptarse para permitir más de una instancia.
- Puede hacerse genérica mediante *template* (*patrón de diseño*).

SINGLETON – Implementación

- La clase se escribe de manera que solo se pueda crear una instancia.
- **Se oculta la operación de creación** de la instancia tras un método de clase de que garantice que solo se crea una única instancia.

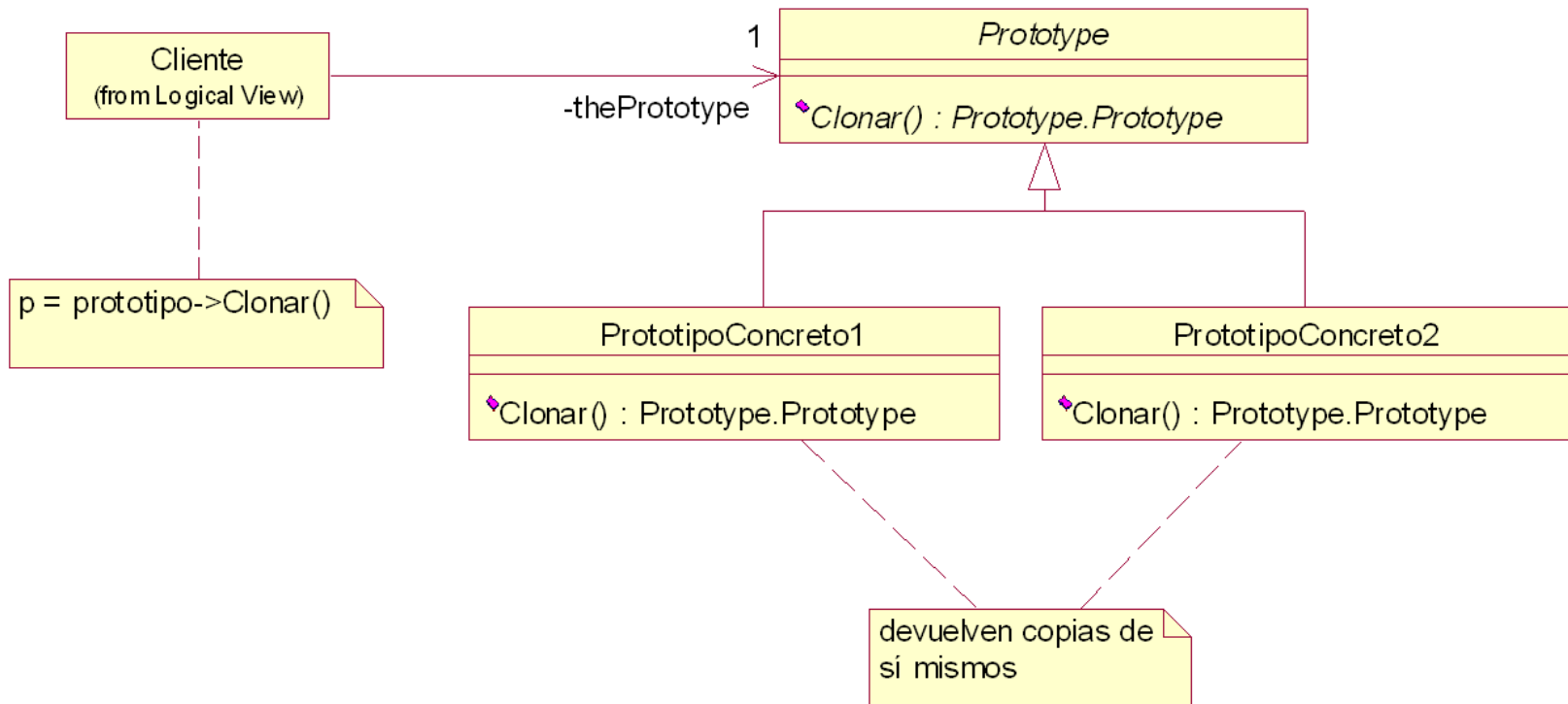
SINGLETON – Implementación

- Este método tiene acceso a la variable que contiene la instancia y asegura que la variable esta inicializada con dicha instancia antes de devolver su valor.
- Se utilizan **atributos static** que hacen referencia a la propia clase. Y a través de un **método static** capturamos la instancia.
- El constructor de la clase se protege para tener que utilizar el método **getInstance()**.

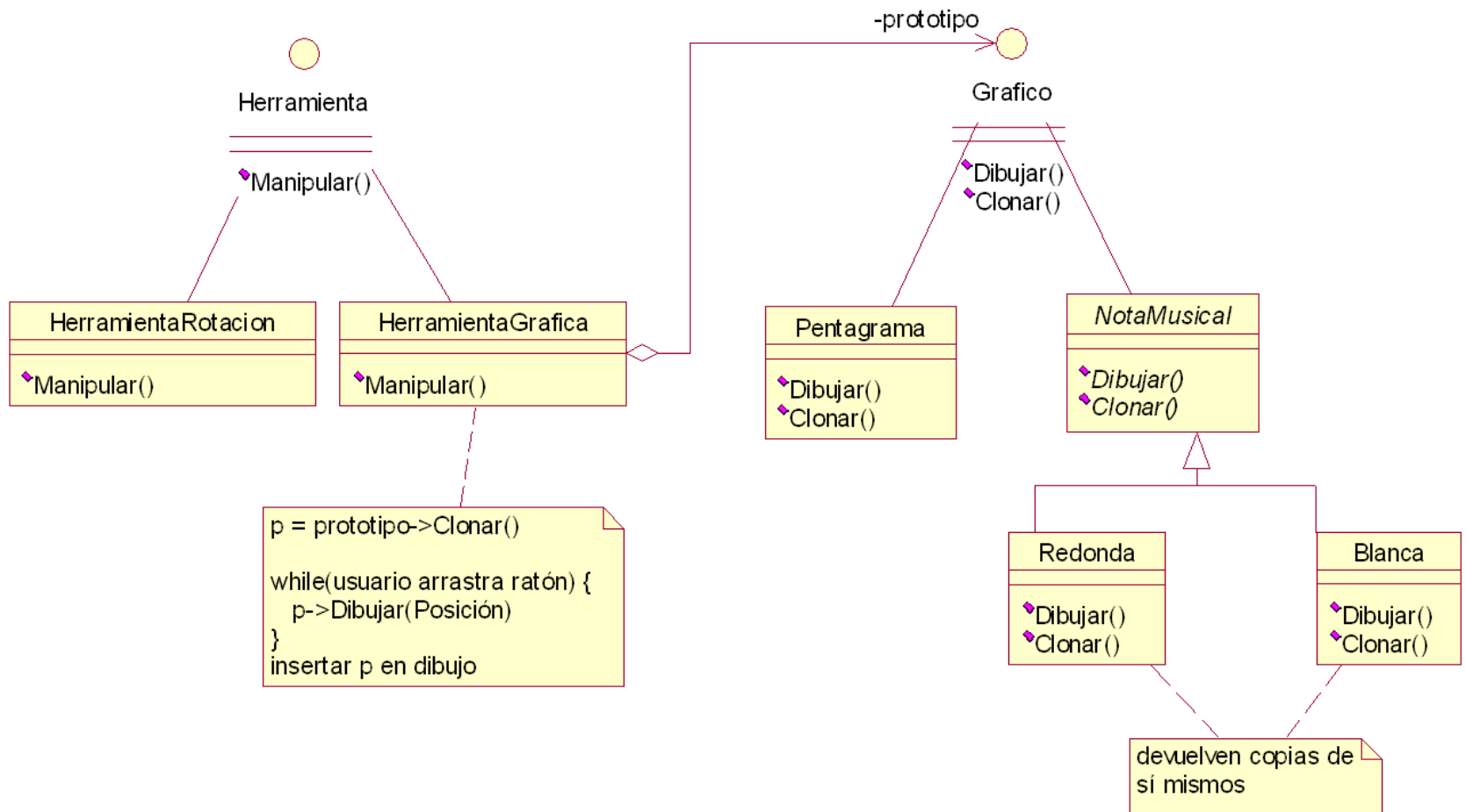
PROTOTYPE

- **Objetivo:** Especifica los tipos de objetos a crear por medio de una instancia prototípica, y crea nuevos objetos copiando dicho prototipo.
- Nombres: **Prototipo.**
- Ejemplo: Editor de partituras musicales.

Estructura



Ejemplo



Aplicabilidad

- Cuando las clases a instanciar sean especificadas en tiempo de ejecución.
- Para evitar jerarquías de clases de fábricas con jerarquía de clases de productos.
- Cuando las instancias de clases puedan tener un estado de entre un conjunto reducido.

Participantes

- Prototipo (Gráfico):
 - Declara la interfaz para clonarse.
- Prototipo Concreto (Pentagrama, Redonda, Blanca):
 - Implementa una operación para clonarse.
- Cliente (Herramienta Gráfica):
 - Crea un nuevo objeto pidiéndole a un prototipo que se clone.

Consecuencias

- Añadir y eliminar productos en tiempo de ejecución. El cliente puede instalar y eliminar prototipos en tiempo de ejecución.
- Especificar nuevos objetos modificando valores. Para sistemas dinámicos permiten definir un comportamiento nuevo mediante la composición de objetos.
- Especificar nuevos objetos variando la estructura.
- Reduce la herencia: El patrón **Factory Method** suele producir una jerarquía de clases Creador que es paralela a la jerarquía de clases de productos.
 - Con el patrón prototype podemos clonar un prototipo en vez de decirle a un método de fabricación que cree un nuevo objeto.
- Configurar dinámicamente una aplicación con clases. Algunos entornos permiten cargar clases en tiempo de ejecución.

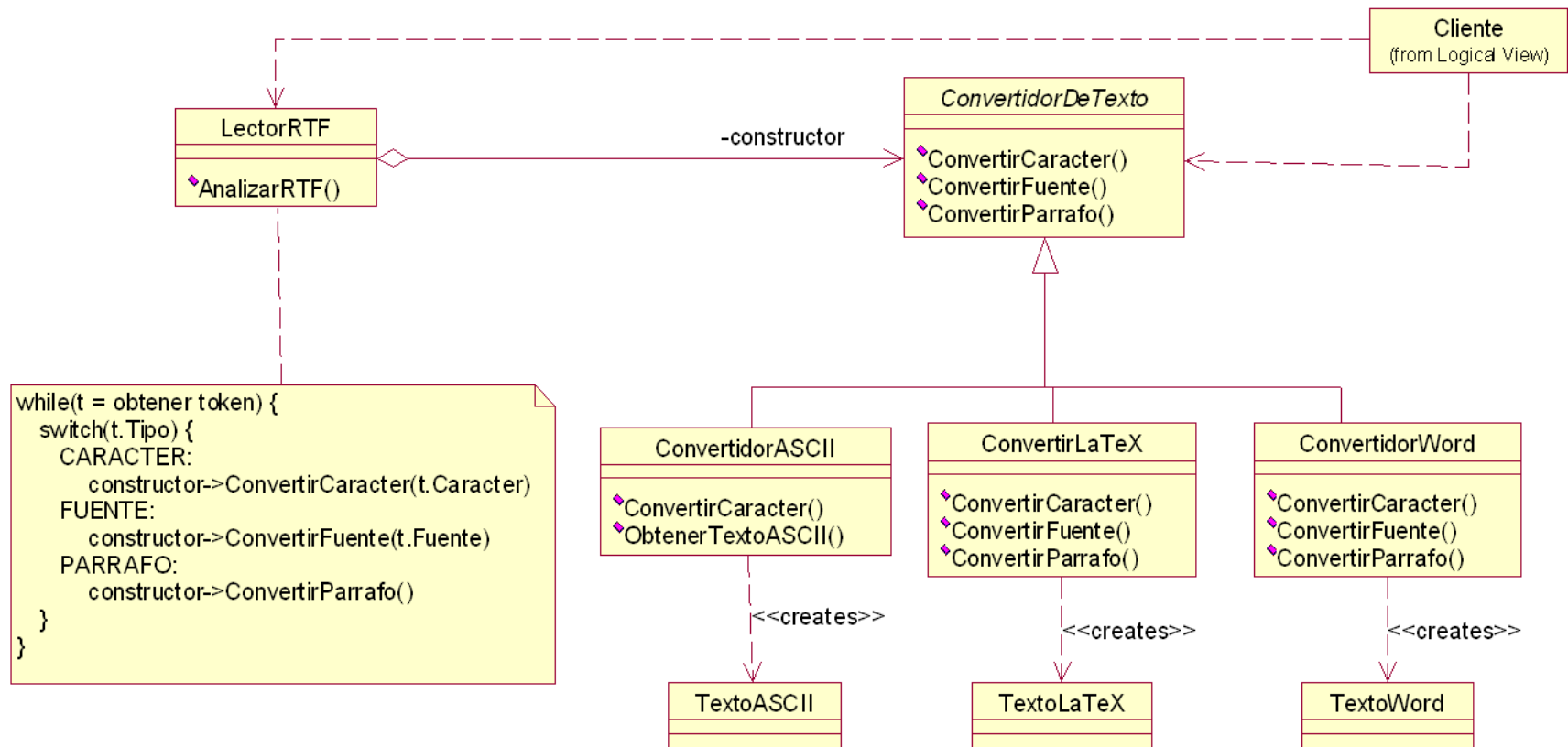
Inconvenientes

- El principal inconveniente es que cada subclase del prototipo debe implementar la operación clonar, y la implementación puede ser compleja.

BUILDER

- **Objetivo:** Separa la construcción de un objeto complejo de su representación, de forma que puedan crearse distintas representaciones.
- También se le conoce con el nombre del constructor.
- Ejemplo: Convertir un fichero con formato RTF a otros formatos.

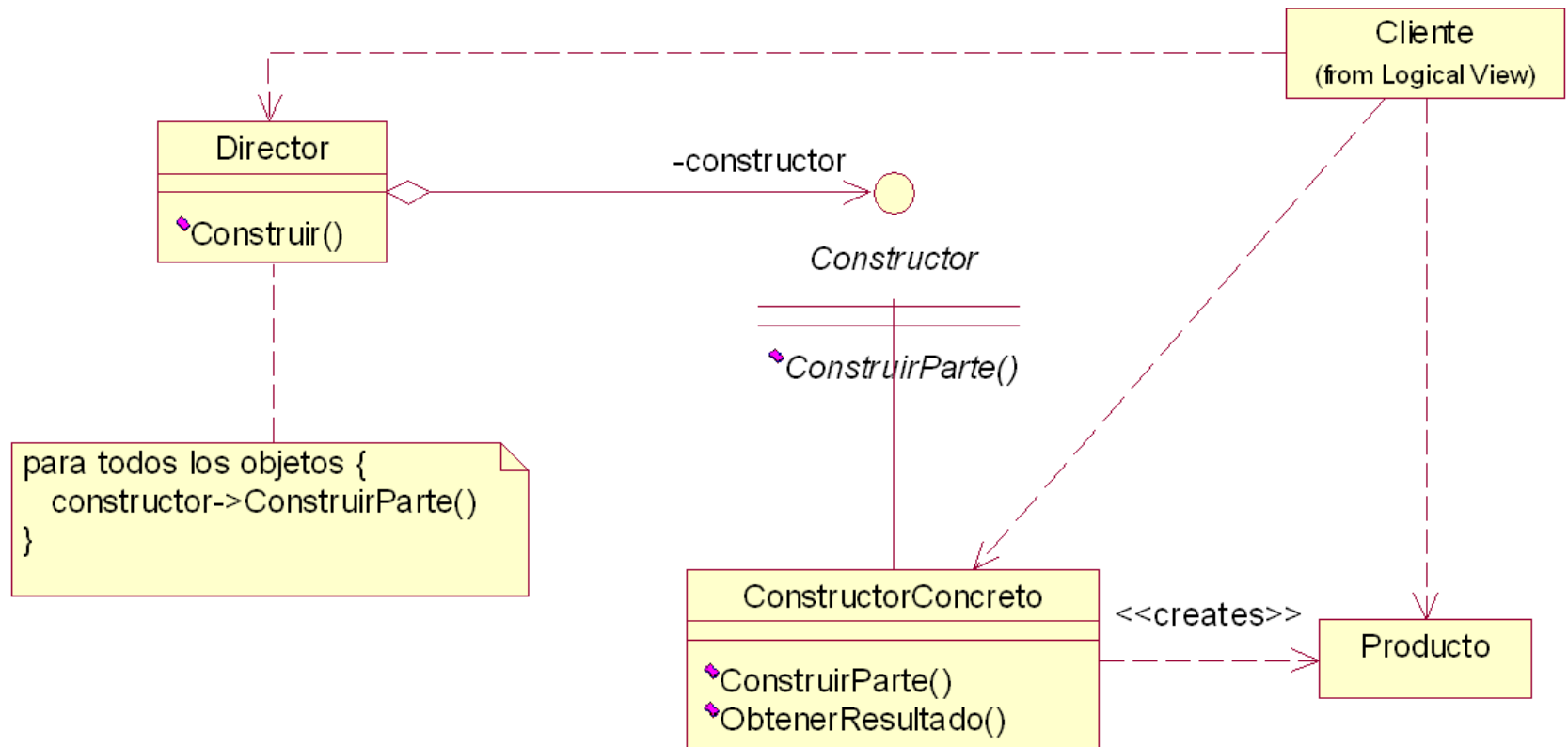
Ejemplo



Aplicabilidad

- El algoritmo para crear un objeto complejo debiera ser independiente de las partes que se compone dicho objeto y de cómo se ensamblan.
- El proceso de construcción debe permitir diferentes representaciones del objeto que está siendo construido.

Estructura



Participantes

- **Constructor** (ConvertidorDeTexto):
 - Especifica una interfaz abstracta para crear las partes de un objeto Producto.
- **ConstructorConcreto** (ConvertidorASCII, ConvertidorTeX, ConvertidorUtilDeTexto):
 - Implementa la interfaz Constructor para construir y ensamblar las partes del producto.
 - Define la representación a crear.
 - Proporciona una interfaz para devolver el producto (ObtenerTextoASCII, ObtenerUtilDeTexto).
- **Director**: (LectorRTF):
 - Construye un objeto usando una interfaz Constructor.
- **Producto**: (TextoASCII, TextoTeX, UtilDeTexto):
 - Representa el objeto complejo en construcción. El ConstructorConcreto construye la representación interna del producto y define el proceso de Ensamblaje.
 - Incluye las clases que definen sus partes constituyentes, incluyendo interfaces para ensamblar las partes del resultado final.

Consecuencias

- Permite variar la representación interna de un producto.
- Aísla el código de construcción y de representación. Encapsula como se crean los objetos.
- Proporciona un control mas fino sobre el proceso de construcción.

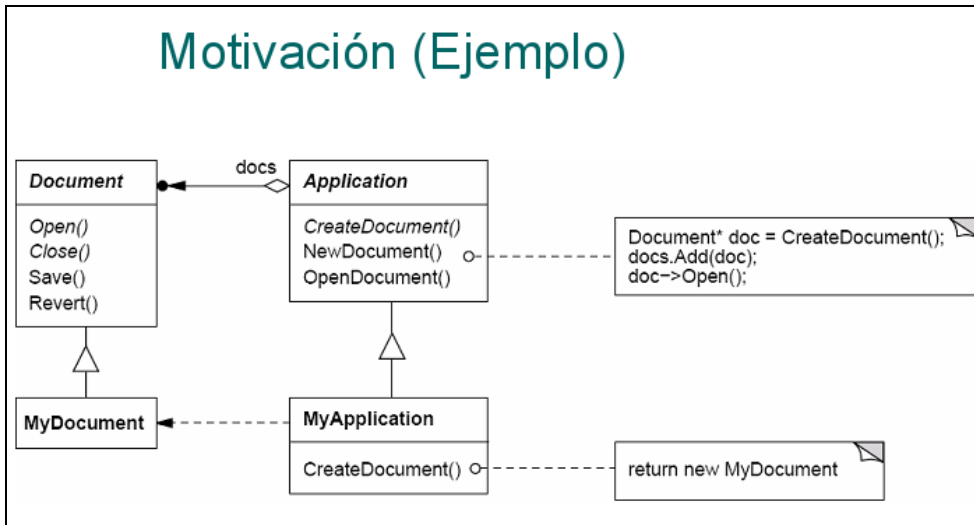
Consecuencias

- El constructor principal no crea el objeto, define las operaciones para crear un objeto pero son las subclases del constructor las que realmente hacen la construcción.

FACTORY METHOD - Definición

- FACTORY METHOD: Define la interfaz de creación de un cierto tipo de objeto, permitiendo que las subclases decidan que clase concreta necesitan instanciar.
- También conocido como: Método de fabricación.
- Es una simplificación del Abstract Factory, en la que la clase abstracta tiene métodos concretos que usan algunos de los abstractos; según usemos una u otra hija de esta clase abstracta, tendremos uno u otro comportamiento.

FACTORY METHOD – Motivación



- Sea un framework para la construcción de editores de documentos de distintos tipos.

- **¿Cuál es el problema?**

Que se nos presenta el dilema de que el framework es quien sabe, a través de su clase `Application`, cuándo se debe crear un nuevo documento, pero no sabe qué documento crear.

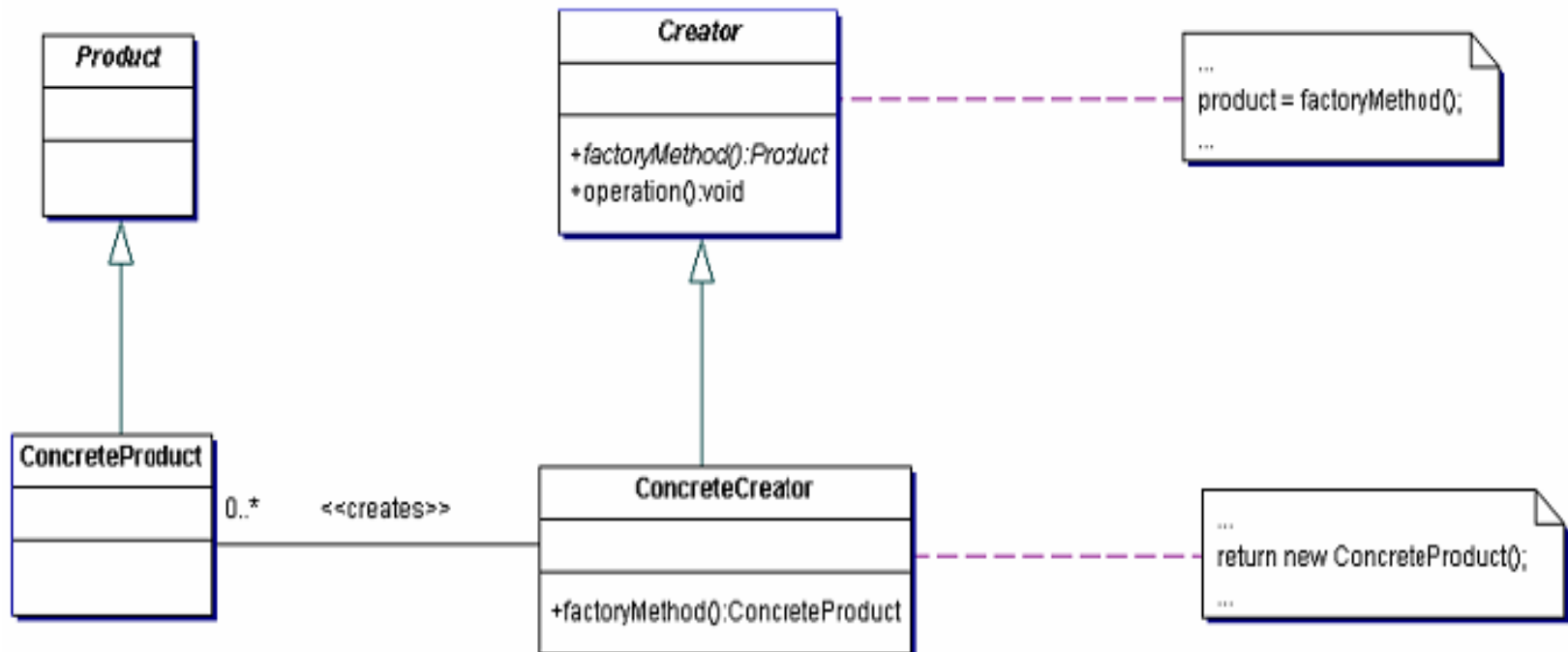
- **Solución:**

Encapsular el conocimiento de cuál es la subclase concreta del documento a crear y mover ese conocimiento fuera del framework

FACTORY METHOD – Aplicabilidad

- Una clase no puede anticipar la clase de objeto que debe crear.
- Una clase quiere que sus subclases especifiquen los objetos a crear.
- Hay clases que delegan responsabilidades en una o varias subclases.

FACTORY METHOD – Estructura



FACTORY METHOD – Participantes

- **Product:** Define la interfaz de los objetos creados por el método de fabricación (FactoryMethod()).
- **Concret Product:** Implementa la interfaz Product.
- **Create:** Declara el método de fabricación, que devuelve un objeto de tipo product. Puede llamar a dicho método para crear un objeto producto.
- **ConcretCreator:** Redefine el metodo de fabricación para devolver un objeto concretProduct.

FACTORY METHOD – Colaboración

- Colaboración: El creador se apoya en sus subclases para definir el método de fabricación que devuelve el objeto apropiado.

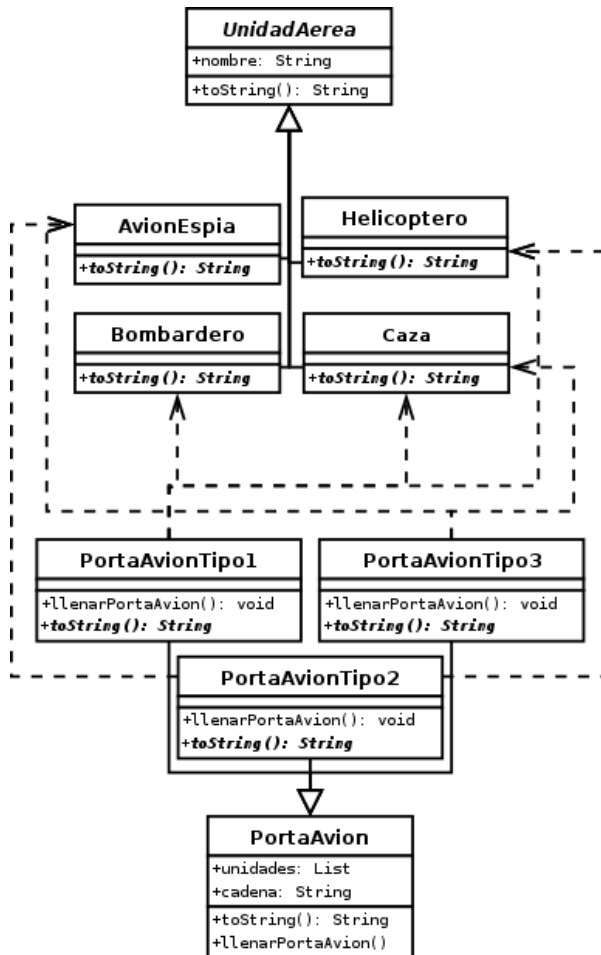
FACTORY METHOD –Ventajas e inconvenientes

- Elimina la necesidad de introducir clases específicas en el código del creador. Solo maneja la interfaz Product, por lo que permite añadir cualquier clase ConcretProduct definida por el usuario.
- Tener que crear una subclase de Creator en los casos en los que esta no fuera necesaria de no aplicar el patrón.

FACTORY METHOD – Implementación

- Convenios de nominación: Se suele usar el prefijo *create*.
- Diversas clases se suele implementar como un Singleton.
- El Factory Method parametrizado (Una variante del patrón que permite al método de fabricación crear varios tipos de productos) protege de la variación del tipo de producto concreto.

FACTORY METHOD – Ejemplo



```
public class FactoryMethodExample {
    public FactoryMethodExample() {
    }

    public static void main(String[] args) {
        PortaAvion barco1 = new PortaAvionTipo1("Barquito 1");
        PortaAvion barco2 = new PortaAvionTipo2("Destroza charlies");
        PortaAvion barco3 = new PortaAvionTipo3("A la guerra");

        System.out.println("Listando unidades");
        System.out.println(barco1.toString());
        ..
    }
}
```

- En este ejemplo de porta-aviones simplemente creamos 3 porta-aviones de 3 tipos distintos, y nos olvidamos del tipo de aviones que tendrá cada uno de ellos dejando a las subclases barcoX decidir que tipo de aviones tendrán, ya no tenemos la responsabilidad de saber que aviones tiene cada barco .

FACTORY METHOD – Ejemplo II

```
public class PortaAvionTipol extends PortaAvion{

    public PortaAvionTipol(String nombre) {
        super(nombre);
        this.llenarPortaAvion();
    }

    public void llenarPortaAvion(){
        unidades.add(new Bombardero());
        unidades.add(new Caza());
        unidades.add(new Helicoptero());
    }

}
```

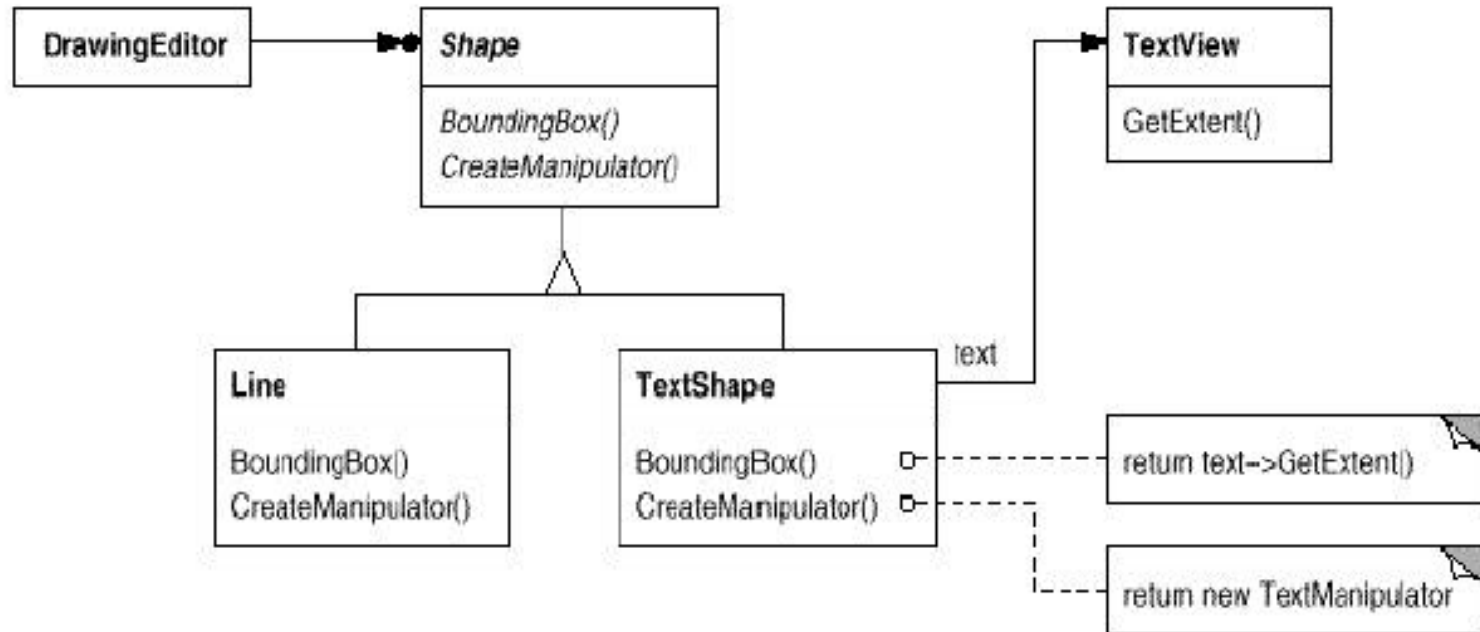
Patrones Estructurales

- Los patrones Estructurales se ocupan de cómo se combinan las clases y los objetos para formar estructuras mas grandes.
 - Estructurales **de Clase**: hacen uso de la herencia para componer interfaces o implementaciones.
 - Estructurales **de Objetos**: describen formas de componer objetos para obtener una nueva funcionalidad. Añaden flexibilidad al poder cambiar la composición en tiempo de ejecución.

Adapter

- Convierte la interfaz de una clase en la interfaz de otra que espera un cliente:
 - Muy útil si por ejemplo no se tiene acceso al código fuente de la interfaz inicial.
- Se puede implementar de dos formas:
 - Por Composición.
 - Por Herencia múltiple. (recibe el nombre de clase Adaptadora) ***Si nuestro lenguaje lo soporta.***
- Es uno de los patrones denominados “wrappers” → **Envoltorio**, (otro por ejemplo es el patrón **Decorator**)

Ejemplo



“TextShape” es un adaptador para que un
“TextView” se pueda considerar un “Shape”

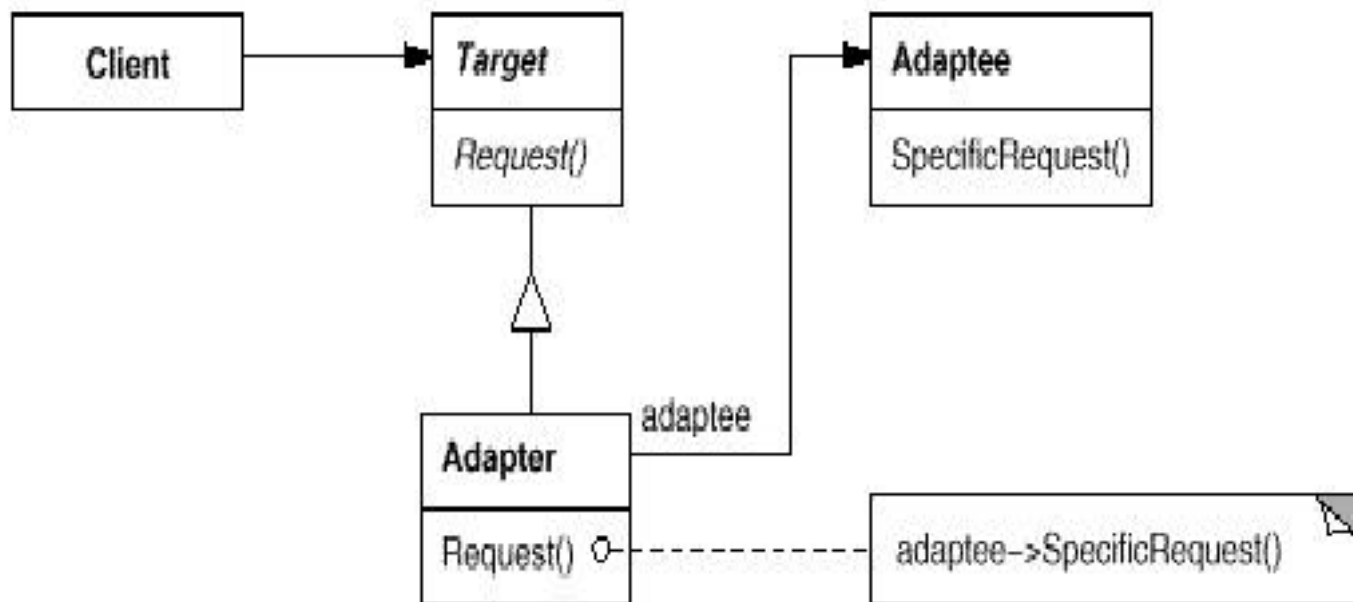
Aplicabilidad

- Este patrón debería usarse cuando:
 - Se quiere usar una clase existente y su interfaz no concuerda con la que necesita.
 - Se quiere crear una clase reutilizable que coopere con clases no relacionadas.

Participantes

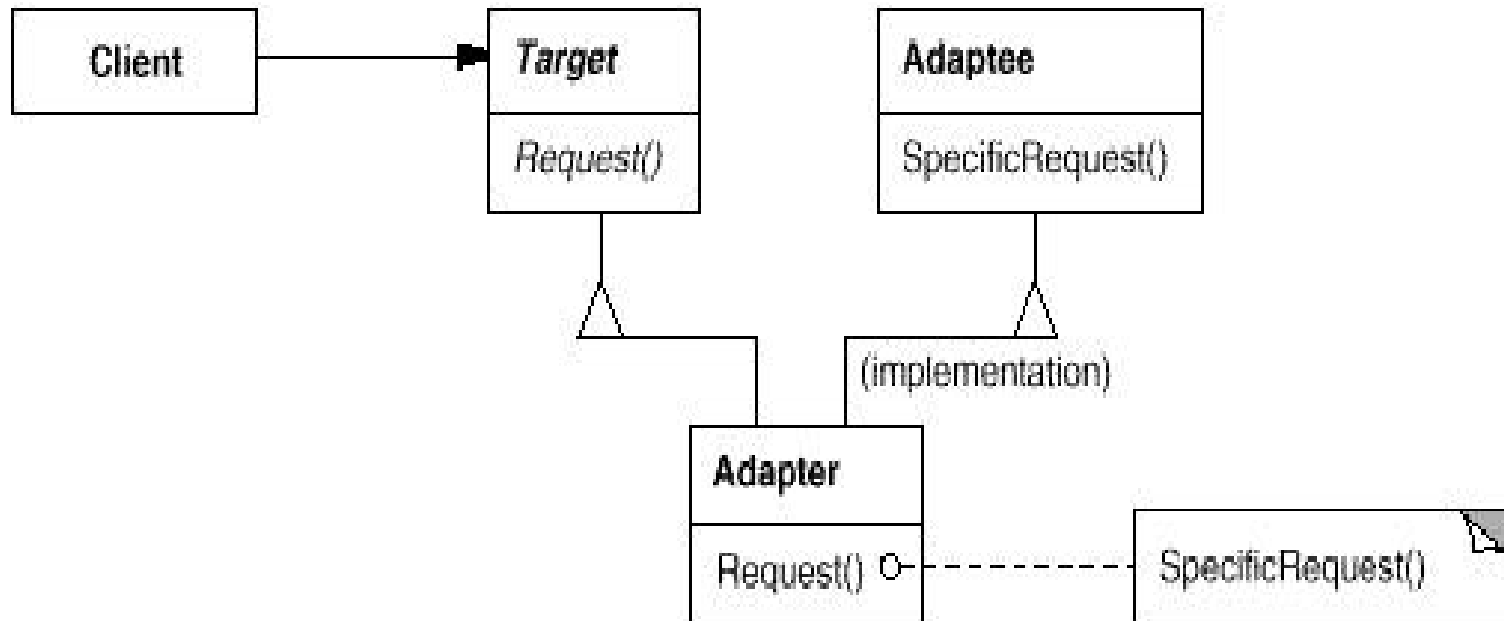
- Objetivo (Shape):
 - Define la interfaz específica del dominio que usa el cliente.
- Cliente (DrawingEditor):
 - Colabora con objetos que se ajustan a la interfaz Objetivo.
- Adaptable (TextView):
 - Define la interfaz existente que necesita ser adaptada.
- Adaptador (TextShape):
 - Adapta la interfaz de Adaptable a la interfaz Objetivo.

Estructura I



Se puede utilizar “composicion”

Estructura II



... O alternatively herencia múltiple

Ejemplo

- Disponemos de una clase que representa un vector en 3D y necesitamos una clase VectorPlano que implemente una interface para un Vector2D.
- Posibilidades:
 1. La clase VectorPlano hereda de Vector2D (public) y de Vector3D (private).
 2. La clase VectorPlano hereda de Vector2D y se compone de Vector3.

Fachada

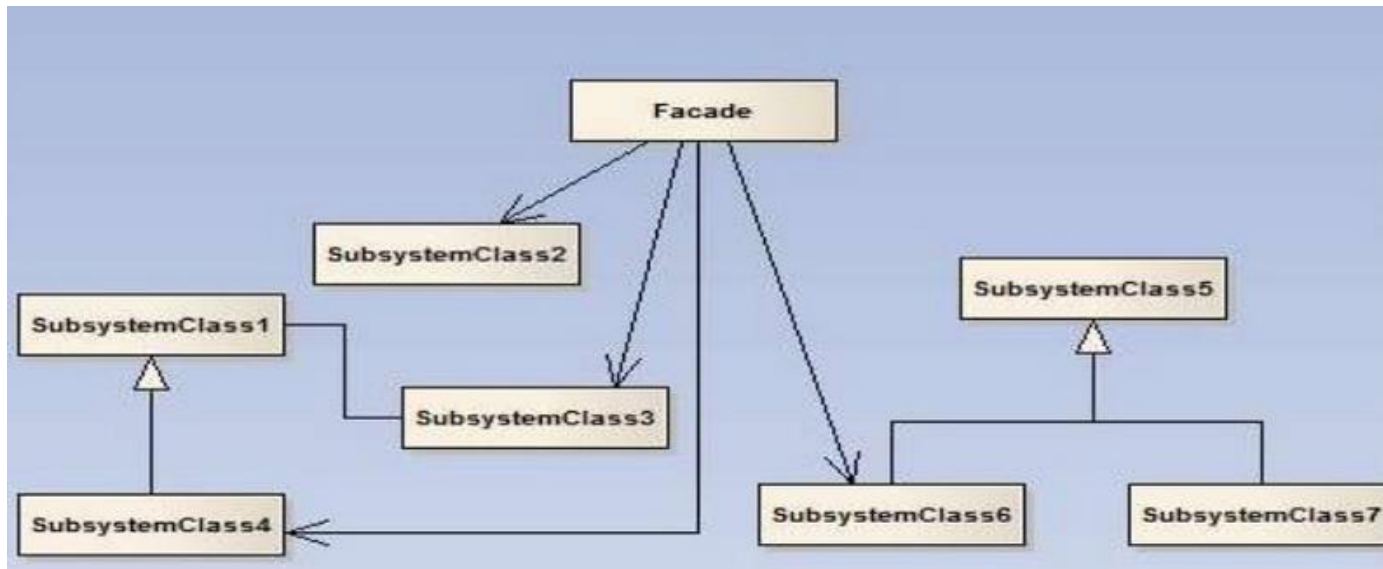
- Es otro patrón de diseño de tipo estructural.
- Sirve para proveer de una interfaz unificada sencilla que haga de intermediaria entre un cliente y una interfaz o grupo de interfaces mas complejas.

Para que se aplica

- Cuando un cliente necesita acceder a una parte de una funcionalidad de un sistema mas complejo.
- El problema se puede solucionar definiendo una interfaz que permita acceder a solamente esa funcionalidad.
- Se crea un código sencillo que interactúe entre el cliente y la librería interna. Hace las veces de intermediario.

Estructura

- Simplifica el acceso a un conjunto de clases proporcionando una única clase que todos utilizan para comunicarse con dicho conjunto de clases.



Ejemplo

- Para otorgar una Hipoteca a un cliente hay que realizar una serie de comprobaciones:
 - Comprobar en el banco si el cliente tiene ahorros suficientes.
 - Comprobar en el sistema de créditos si hay crédito positivo.
 - Comprobar en el sistema de préstamos si el cliente tiene impagos.

Aplicación

- El patrón Fachada se encarga de realizar todas las comprobaciones necesarias con todos los sistemas necesarios.
- El cliente interactúa con la Fachada a través de un simple método que le dice si se le concede o no la Hipoteca.

Utilizar Fachada cuando

1. Se quiera proporcionar una interfaz sencilla para un subsistema complejo.
2. Se quiera desacoplar un subsistema de sus clientes y de otros subsistemas, haciéndolo mas independiente y portable.
3. Se quiere dividir los sistemas en niveles: las fachadas serían el punto de entrada de cada nivel.

Patrones de Comportamiento

- Los patrones de Comportamiento tienen que ver con Algoritmos y con la asignación de responsabilidades a objetos.
- Describen no solo patrones de clases y objetos, sino también patrones de comunicación entre ellos.

Estrategia

- El patrón estrategia permite mantener un conjunto de algoritmos de entre los cuales el objeto cliente puede elegir aquel que le conviene e intercambiarlo dinámicamente según sus necesidades.
- Permite seleccionar el algoritmo a aplicar.

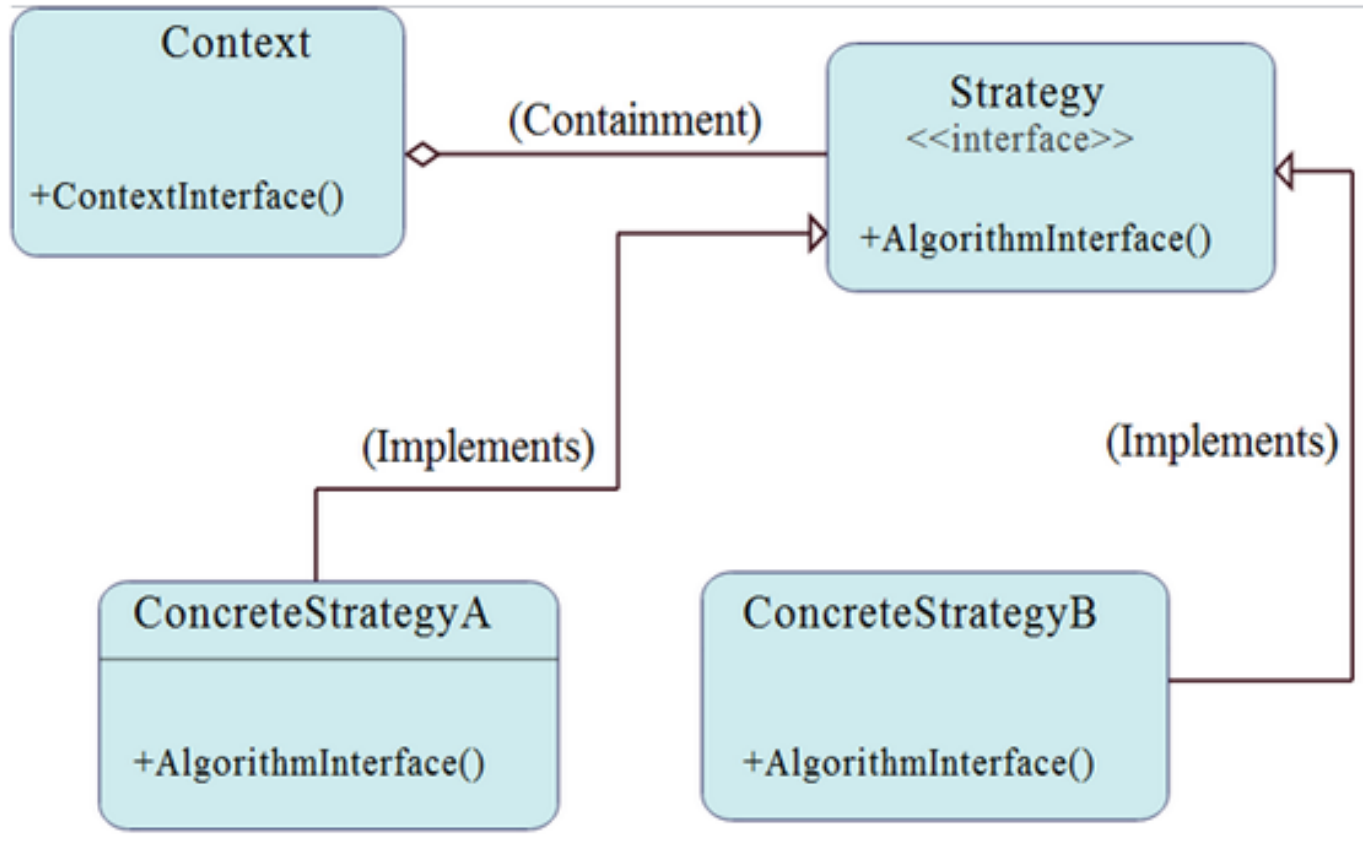
Estrategia

- Suponiendo un **editor de textos** con diferentes algoritmos para particionar un texto en líneas (**justificado, alineado a la izquierda**, etc.), se desea separar las clases clientes de los diferentes algoritmos de partición, por diversos motivos:
 - **Incluir el código de los algoritmos en los clientes** hace que éstos sean **demasiado grandes y complicados** de mantener y/o extender.
 - **El cliente no va a necesitar todos los algoritmos** en todos los casos, de modo que no queremos que dicho cliente los almacene si no los va a usar.
 - Si existiesen **clientes distintos** que usasen los mismos algoritmos, habría que **duplicar el código**, por tanto, esta situación no favorece la reutilización.
- La solución que el patrón estrategia supone para este escenario pasa por encapsular los distintos algoritmos en una jerarquía y que el cliente trabaje contra un objeto intermediario contexto. El cliente puede elegir el algoritmo que prefiera de entre los disponibles, o el mismo contexto puede ser el que elija el más apropiado para cada situación.

Cuando se aplica

- Cualquier programa que ofrezca un servicio o función determinada, que pueda ser realizada de varias maneras, es candidato a utilizar el patrón estrategia.

Esquema UML



Participantes

- **Contexto** (*Context*) : Es el elemento que usa los algoritmos, por tanto, delega en la jerarquía de estrategias. Configura una estrategia concreta mediante una referencia a la estrategia necesaria.
- **Estrategia** (*Strategy*): Declara una interfaz común para todos los algoritmos soportados. Esta interfaz será usada por el contexto para invocar a la estrategia concreta.
- **EstrategiaConcreta** (*ConcreteStrategy*): Implementa el algoritmo utilizando la interfaz definida por la estrategia.

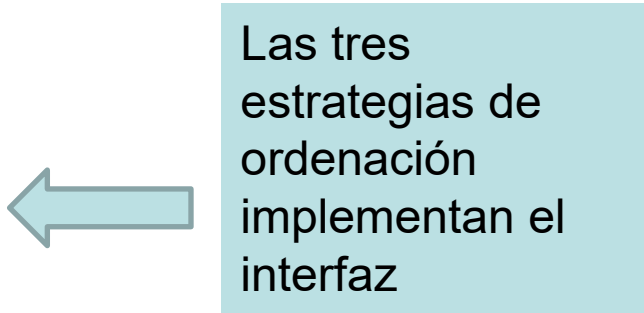
Pasar información

- Cuando es necesario el intercambio de información entre estrategia y contexto.
- Este **intercambio** puede realizarse de dos maneras:
 - Mediante **parámetros en los métodos** de la estrategia.
 - **Mandándose, el contexto**, a sí mismo a la estrategia.

Ejemplo

- Disponemos de un array y lo podemos ordenar por distintos métodos de ordenación: burbuja, inserción directa y quicksort.

```
interface Ordenacion {  
    function ordenar(&$vector);  
}
```



Las tres
estrategias de
ordenación
implementan el
interfaz

El contexto es que selecciona la estrategia, método de ordenación a aplicar
Se puede combinar con Template para ampliar los tipos de algoritmos.