

Trabajo Integrador de PO2

1ra Entrega(13/11/2025)

Integrantes y mails:

Marcos Ordoñez : ordonezmarcos935@gmail.com

Iara Lagomarsino : lagomarsinoiara@gmail.com

Thomas Sandoval : thomassandovala11@gmail.com

Grupo: Número 7,
Programación con Objetos 2

Tareas a Realizar

1. Un diseño de la solución completa utilizando diagrama de clases UML.
2. Documentación en un archivo PDF que incluya los integrantes del grupo y sus direcciones de email, las decisiones de diseño, detalles de implementación que merezcan ser explicados, patrones de diseño utilizados y los roles según la definición de Gamma et. al.
3. Implementación completa en lenguaje JAVA que incluya test de unidad con un 95 % de cobertura del código de dominio (sin los tests)

Objetivo

Este proyecto tiene como propósito desarrollar un sistema que permita modelar la gestión de una terminal portuaria (a la que llamaremos Terminal gestionada). La terminal gestionada recibe cargas que, mediante buques, se trasladan hacia otras terminales portuarias. La operatoria de nuestra terminal abarca la gestión y articulación del tráfico de cargas, buques, transportes terrestres y todos los actores que forman parte del ecosistema portuario.

En el ecosistema los actores principales son: Terminal gestionada, Navieras, Circuitos, Viajes, Containers, Empresas Transportistas, Shipper, Consignee, Ordenes, Servicios, Buque, Facturación, Motor de búsqueda y Reportes.

Contexto de los actores principales

Terminal: Es el puerto donde se controla todo el movimiento de containers (Importación y Exportación) y navieras de una región. Con el puerto un cliente puede acceder a un motor de búsqueda para seleccionar un viaje con una naviera, entonces la terminal se encarga de generar y almacenar la orden para así llevar un control del movimiento de los containers.

Navieras: Las navieras son las empresas que tienen buques, circuitos y viajes a recorrer sobre estos últimos.

Buques: Son los transportes marítimos que trasladan los containers de una terminal a otra. Durante el trayecto los buques van pasando por distintas fases con respecto a una terminal, en nuestro caso la terminal gestionada.

Viaje: Es el trayecto que realiza un buque. Los viajes tienen un circuito asignado y con ello se crea el cronograma con las fechas en la cual el buque va a llegar y zarpar de cada terminal.

Circuito: Los circuitos son un conjunto de tramos, en el cual tiene un sentido unidireccional y cerrado.

Tramo: Los tramos es el recorrido/trayecto entre dos terminales consecutivas.

Containers: Los containers son el recipiente de carga donde se añaden en él el contenido a exportar/importar. Hay 3 tipos de containers: Dry, Reefer y Tanque. Cada container tiene asignado un BL.

BLs: El BLs es la documentación del container. En ella se encuentra el peso del producto a exportar/importar, el tipo de producto y la persona que es importadora, entre otras cosas. Existe también un BL especial para el caso de que un container Dry quiera llevar más de un producto del mismo o

distinto importador.

Empresas Transportistas: Son los transportes terrestres que se encargan de trasladar los containers adentro y afuera de la terminal. Las empresas transportistas conocen los vehículos y sus choferes encargados del traslado.

Shipper: La persona que envía el container

Consignee: La persona que recibe el container.

Órdenes: Las órdenes son los remitos donde se detalla a qué cliente le corresponde el container, los servicios que se utilizaron, entre otras. Hay dos tipos de órdenes: Importación que está asociada con el consignee y Exportación que está asociada con el shipper.

Servicios: Son los servicios que brinda la terminal de forma adicional. Hay 4 tipos de servicios: Lavado, Electricidad, Pesado y Almacenamiento.

Facturación: La boleta/documento donde se detalla el costo total, donde se consideran los costos adicionales.

Motor de búsqueda: Se encarga de filtrar los viajes que tiene la terminal y devolver aquellos viajes que cumplan con la condición dada.

Reportes: Los reportes son la documentación cuando un buque llega a la terminal. En la documentación se va a solicitar información del buque y sus containers. Hay 3 tipos de reportes: Muelle, Aduana y Buque.

Decisiones de Diseño y Detalles de Implementación

Terminal:

La terminal es el objeto central del sistema, en ella se manejan primordialmente las órdenes, aunque también, cuando el buque llega a la terminal, es ella la que se encarga de decirle que cambie de fase, puesto que tiene las fases “Working” y “Departing” donde el buque ya está en la terminal. Esto lo consideramos porque en el informe se menciona que es la terminal la que debe cambiar de estado al buque en esas fases. También la terminal se encarga de enviar mail a los clientes.

Órdenes:

Existen dos tipos de órdenes en el sistema, orden de exportación y orden de importación. Estas órdenes implementan la clase Orden que es abstracta. Se decidió esto porque ambas responden los mismos mensajes pero algunos se implementan diferentes.

Como los shippers y consignee responden de la misma manera a los mensajes, decidimos hacer una clase llamada Cliente, donde se diferencian únicamente en las órdenes. Esto es así porque la diferencia entre ellos es que los shippers exportan(envían) containers y los consignee importan(reciben) container. Y como la orden conoce el container y al cliente, la relación de orden y cliente la llamaremos shipper o consignee dependiendo el tipo de orden. También es la orden la que se encarga de generar la factura para el cliente a la que corresponde. Tomamos esa decisión porque los shippers deben pagar el precio total del viaje, y es la orden la que sabe que viaje debe cobrar.

Clientes:

Para manejar un envío, un cliente es capaz de preguntarle a una terminal cualquiera sobre la mejor ruta que ofrece para distintos parámetros, con esa ruta recién un cliente se transforma en shipper o consignee. Cuando hace un envío, la terminal le asigna un turno que debe cumplir enviando mediante un transportista conocido un camión y un chofer antes asignado, y cuando el envío termine le asigna una factura que debe pagar, pero consideramos este apartado por fuera del sistema.

Viajes y Rutas marítimas:

En el trabajo se llama a las rutas marítimas a la secuencia de tramos que van de la Terminal A hasta la terminal B. Nosotros interpretamos las rutas como una lista de circuitos que está incluido en algunos de los viajes que tiene la terminal gestionada. Por ende, cuando queramos buscar las rutas marítimas lo que hace el motor de búsqueda es filtrar por sus viajes, donde la Terminal A va ser la terminal gestionada y la Terminal B es uno de mis criterioDeRuta (CriterioPuertoDestino).

Además, como no lo aclara el informe, nosotros consideramos que en el cronograma de los viajes, los Buques llegan y salen de una terminal en el mismo día.

Motor de Búsqueda:

El motor de búsqueda conoce el criterio de la ruta marítima (criterioDeRuta) y el modelo de la mejor ruta (modeloDeBusqueda). El criterioDeRuta lo que hace es filtrar los viajes que tiene disponible la terminal gestionada y me devuelve aquellos que cumplen con la condición(criterios). El modeloDeBusqueda lo que hace es filtrar los viajes de la terminal dependiendo un criterio dado, y luego con la lista de viajes que cumplen con esa condición me devuelve el “mejor”

viaje dependiendo el modelo. Como no especifica con cuál criterioDeRuta y modeloDeBusqueda comenzar, decidimos que por default estén CriterioPuertoDestino para el primero y modeloMasBarato para el segundo. En caso que se desee cambiar el criterio o el modelo se encuentran los mensajes setCriterioDeRuta(CriterioDeRuta) y setModeloDeBusqueda(ModeloDeBusqueda).

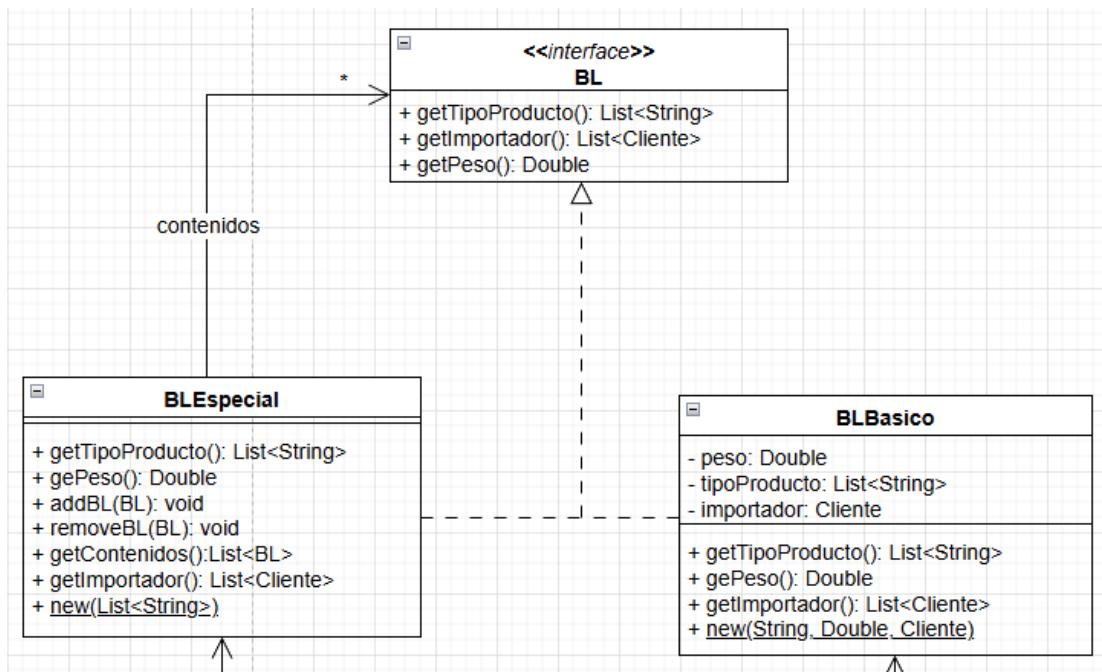
Tramo:

Cuando se crea un tramo, en él se debe indicar cuales son sus terminales de inicio y fin, el precio del tramo, y la duración de este. Como en las especificaciones no dicen una duración estimada, nosotros decimos que la duración de los tramos la medimos en semanas.

Patrones de Diseños Utilizados

→ BLs: Composite

- Componente : BL
- Compuesto : BLEspecial
- Hoja : BLBasico



→ Reporte: Visitor y Strategy

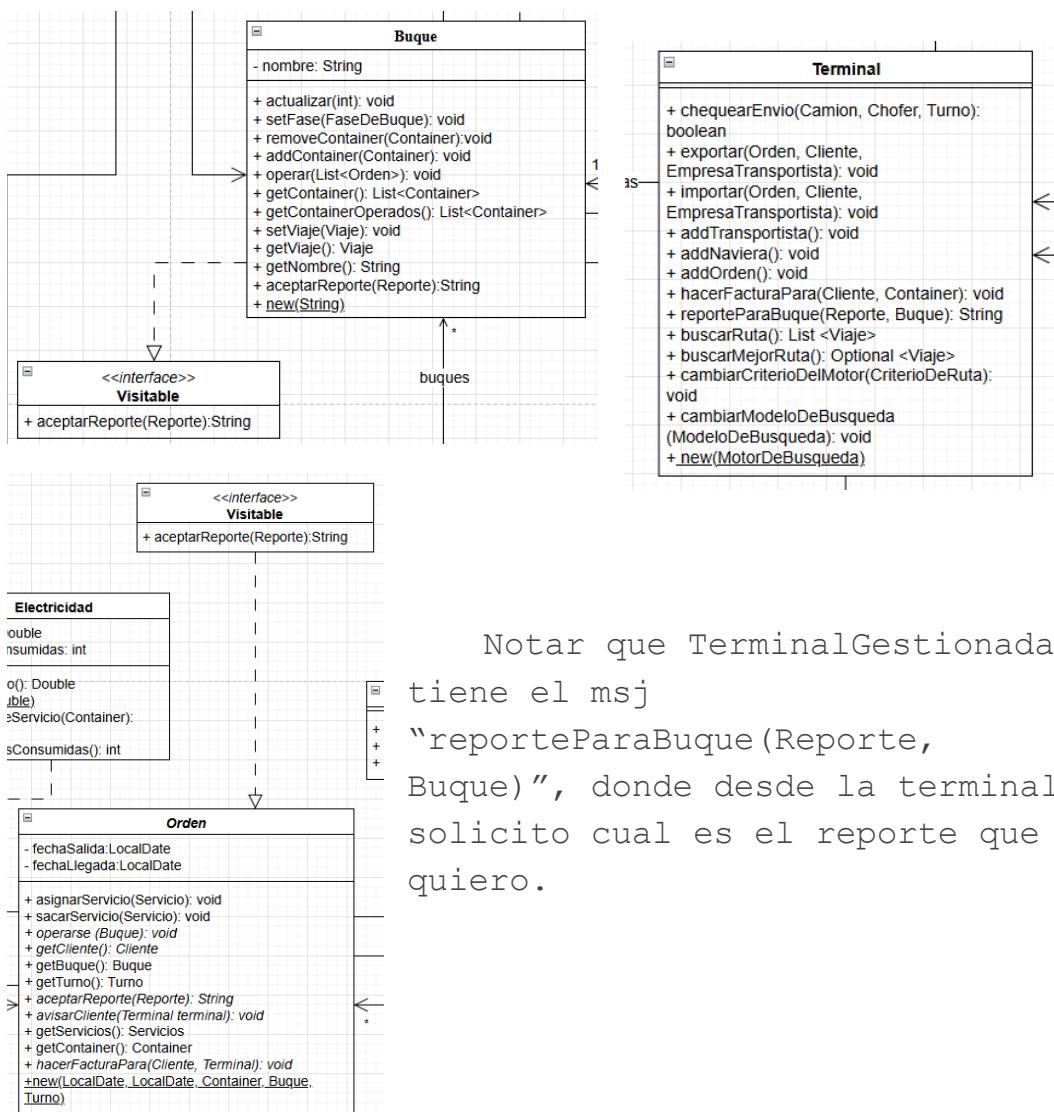
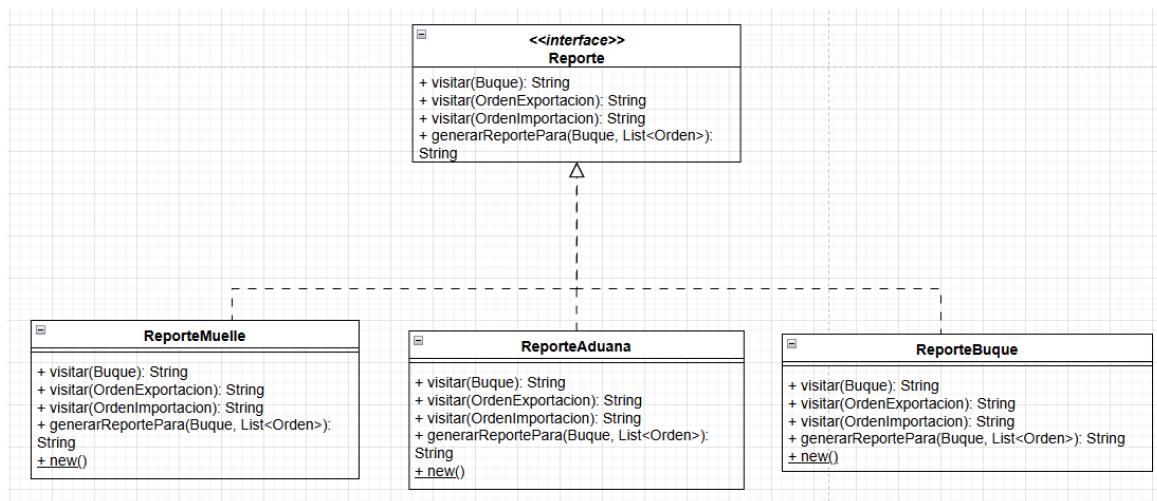
Se utiliza la combinación de los dos patrones porque con el patrón Visitor visito las clases que quiero que tengan un comportamiento concreto de la cual no deben tener responsabilidad, y uso el patrón Strategy porque dependiendo el reporte que necesito lo que hago es solicitar uno o el otro.

Visitor

- Visitor : Reporte
- Visitantes Concretos : ReporteAduana, ReporteMuelle y ReporteBuque
- Elemento : Visitable
- Elementos Concretos: Orden y Buque

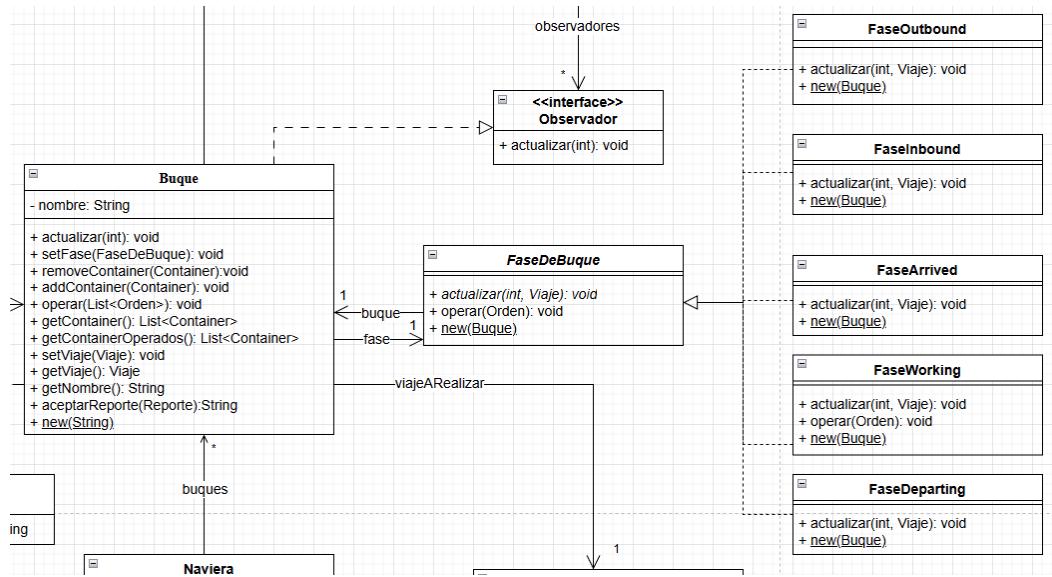
Strategy

- Contexto : Terminal
- Estrategia : Reporte
- Estrategias Concretas : ReporteAduana, ReporteMuelle y ReporteBuque



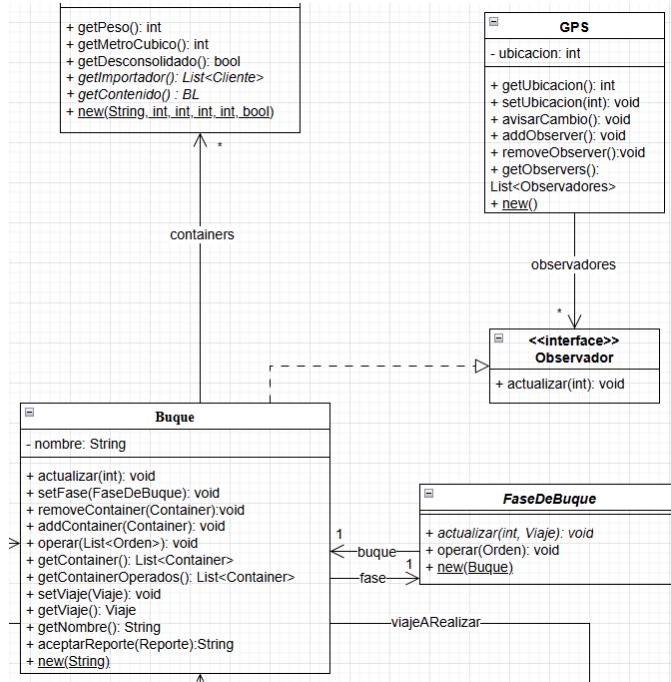
→ Buque: State

- Contexto : Buque
- Estado : FaseDeBuque
- Estados Concretos : FaseOutbound, FaseInbound, FaseArrived, FaseWorking y FaseDeparting



→ GPS: Observer

- Sujeto Concreto : GPS
- Observador : Observador
- Observador Concreto : Buque



→ MotorDeBusqueda: 2 Strategy y Composite

El MotorDeBusqueda utiliza 2 patrones de Strategy. El primero es para elegir la estrategia de filtrado y esta te devuelva la lista de viajes disponibles. El segundo Strategy es la estrategia para filtrar la lista de mi resultado anterior y quedarme con el “mejor” viaje.

La primera estrategia utiliza el patrón Composite para realizar los criteriosCombinados.

Strategy 1

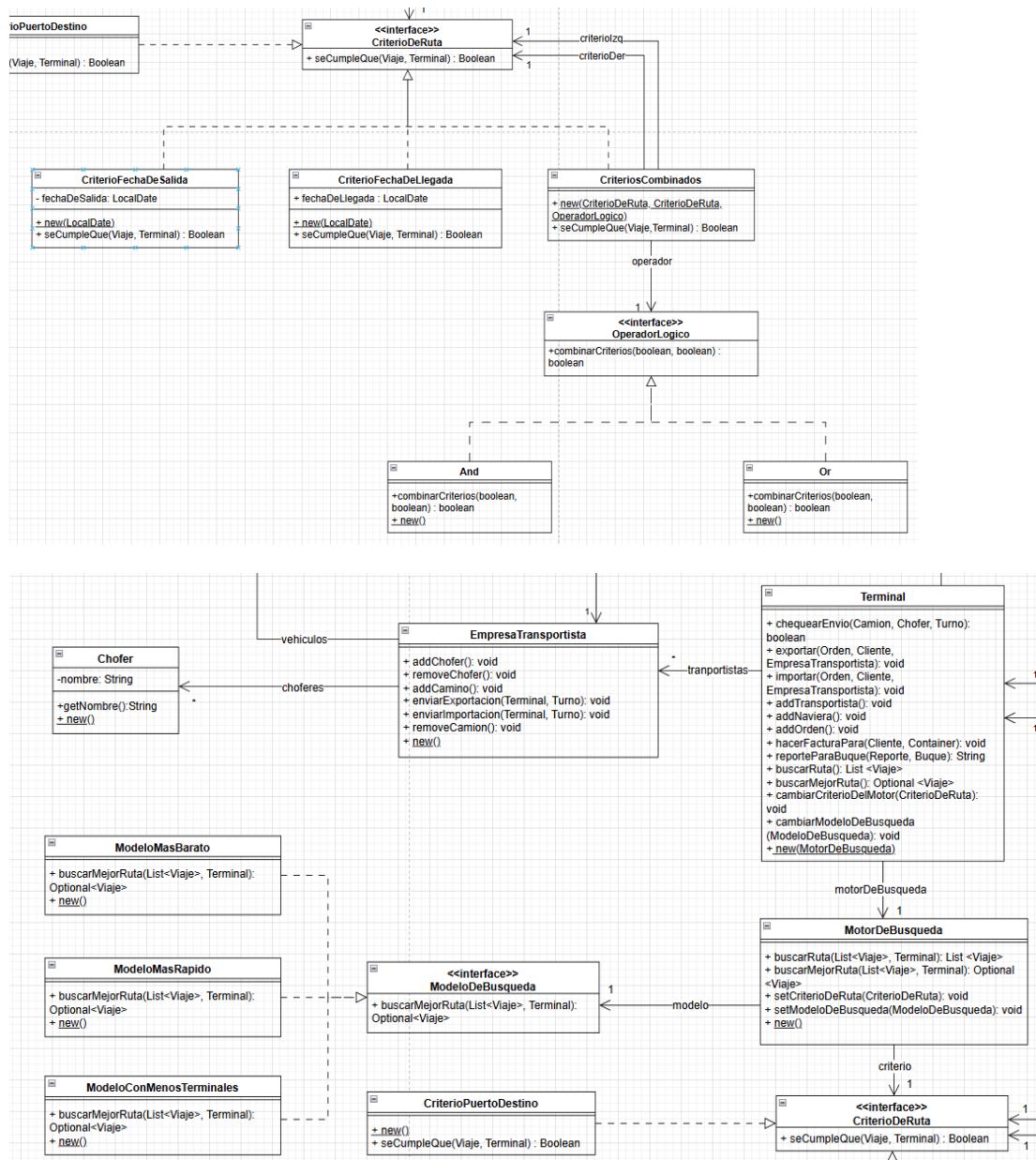
- Contexto : Terminal
- Estrategia : CriterioDeRuta
- Estrategias Concretas : CriterioFechaSalida, CriterioFechaLlega y CriterioCombinado

Composite

- Componente : CriterioDeRuta
- Compuesto : CriteriosCombinados
- Hojas : CriterioFechaSalida, CriterioFechaLlega

Strategy 2

- Contexto : Terminal
- Estrategia : ModeloDeBusqueda
- Estrategias Concretas : ModeloConMenosTerminales, ModeloMasBarato y ModeloMasRapido



Notar que TerminalGestionada tiene los msjs “buscarRuta()” y “buscarMejorRuta()”, donde desde la terminal solicito cual es la mejor ruta que quiero o la ruta a buscar.