

## 5. DIAGRAMAS DE SECUENCIA (UML SEQUENCE)

Los diagramas de secuencia se utilizan para describir la vista dinámica de un sistema tomando como eje de estudio la ordenación temporal de los mensajes.

Un diagrama de secuencia presenta un conjunto de objetos y los mensajes enviados y recibidos por ellos.

### 5.1 REPRESENTACION DE LOS OBJETOS

En primer lugar, resulta necesario establecer el escenario de la interacción, identificando qué objetos juegan un papel en ella. Los objetos deben organizarse en el diagrama de secuencia de izquierda a derecha, colocando a la izquierda el objeto que inicia la interacción y los objetos participantes en la misma a la derecha.

Para representar estos objetos, ha de arrastrarse un objeto de tipo “Object Lifeline” sobre la cuadrícula y a continuación proceder a definirlo. Los objetos suelen ser instancias anónimas o con nombre, pero también pueden representar instancias de otros elementos, tales como colaboraciones, componentes y nodos. Esta propiedad queda reflejada sobre el campo “Classifier” de cada objeto, ubicado en el nuevo cuadro de dialogo que surge si se hace “doble clic” sobre cualquiera de ellos.

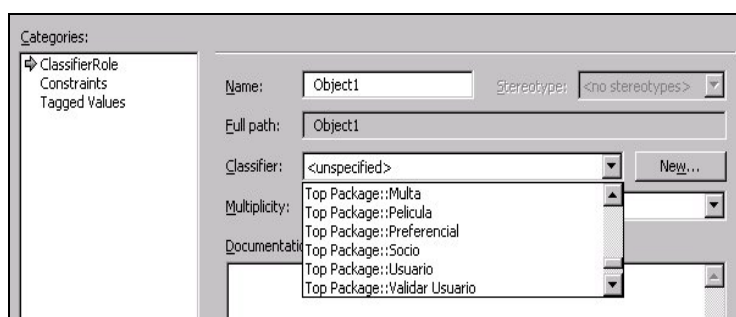


Figura 5.1 Definición de un nuevo objeto.

Siendo este campo de obligatoria cumplimentación, ha de seleccionarse uno de los elementos contenidos en la lista que lo define, o en su defecto, ha de especificarse una nueva clase que defina el objeto que estamos configurando. En caso de optar por la segunda de las alternativas, debe pulsarse sobre la opción “New...”, la cual posibilita desde este contexto desarrollar la especificación de una nueva clase dentro de nuestro proyecto, remitiéndonos directamente hasta el cuadro de dialogo mostrado en la Figura 4.1 “Configuración de las propiedades generales de una clase” de este manual. Obsérvese en este caso, que la nueva clase creada queda reflejada en el Explorador de Modelos, y no queda representada en el Diagrama de Clases desarrollado (para dibujarla debe ser arrastrada directamente desde el Explorador de Modelos).

No obstante puede observarse que la representación asociada por defecto a un objeto muestra únicamente el nombre del mismo. Para cambiar dicha representación y conseguir que sea mostrado el clasificador que ha sido especificado durante su definición, debe seleccionarse el objeto, acudir al menú principal de la herramienta y escoger la opción: Shape → Actions → Shape Display Options

(también accesible con el botón derecho del ratón). En el nuevo cuadro de dialogo, ha de desactivarse la opción “Name” y activarse la opción “Classifier name” para dicho objeto, adecuando entonces el aspecto del mismo (y del resto de la cuadrícula en caso de activar también la opción “Apply to subsequently dropped UML shapes of the same type in the current drawing window page”) a nuestras necesidades.

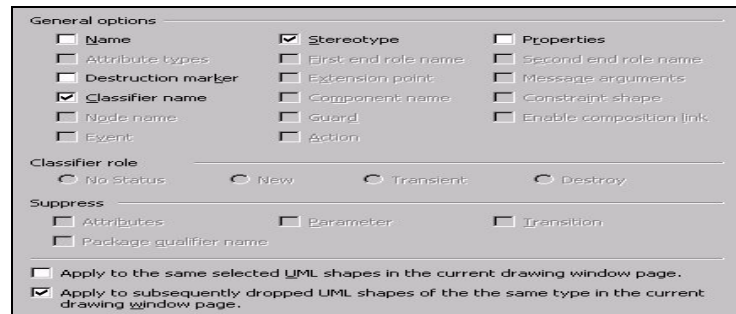


Figura 5.2 Configuración de la apariencia de los objetos.

Una vez conseguida una representación adecuada de los objetos, recordar que debe establecerse la línea de vida (línea discontinua vertical que representa la existencia de un objeto a lo largo de un periodo de tiempo) de los mismos. Para realizar esta tarea, resulta necesario seleccionar cada uno de ellos y arrastrar el rombo amarillo que corona su línea de vida para darle la longitud apropiada.

Para concluir este apartado advertir cómo, en caso de querer establecer separaciones entre los objetos que componen el Diagrama de Secuencia (*Límites del Sistema* y *Límites de la Arquitectura*), debe seleccionarse la opción “Line Tool” de la barra de herramientas estándar proceder a dibujar cada una de las líneas de separación (véase la Figura 5.8).

## 5.2 REPRESENTACIÓN DE LOS MENSAJES

Para explicar la secuencia de la interacción, y comenzando por el evento del sistema que la inicia, es necesario ir colocando los mensajes subsiguientes de arriba abajo entre las líneas de vida, mostrando las propiedades de cada mensaje (tales como sus argumentos y tipo de retorno) según sea necesario.

Esta representación de mensajes se consigue utilizando objetos de tipo “Message (call)” en sus dos vertientes; seguidamente debe procederse con su definición. Para ello, es necesario hacer “doble clic” sobre un mensaje previamente creado y asociar una operación a este (en el campo “Operation”) en base a una de las siguientes alternativas:

- Asociar una operación ya definida en el diagrama de clases: seleccionar una de las operaciones que recoge el campo “Operation” y situarse sobre la pestaña “Arguments” para modificar el nombre del argumento retornado (pues por defecto es igual al nombre de la operación) y opcionalmente el de los parámetros de entrada. Todos estos nombres son directamente editables desde el campo “Argument” de esta ventana.

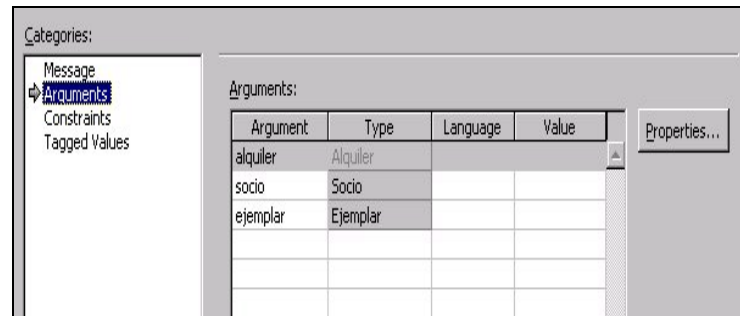


Figura 5.3 Modificación del nombre de los parámetros de una operación asociada al mensaje.

- Asociar una nueva operación no definida en el diagrama de clases: pulsar sobre la opción “New...”, la cual posibilita desde este contexto desarrollar la especificación de una nueva operación para una clase de nuestro proyecto, remitiéndonos directamente hasta la opción “Properties...” del cuadro de dialogo mostrado en la Figura 4.5 “Configuración de las operaciones de una clase” de este manual. Nótese en este caso, que la nueva operación creada es adscrita tanto al Explorador de Modelos, como a la clase sobre la cual ha sido definida dentro del diagrama de clases de nuestro proyecto.

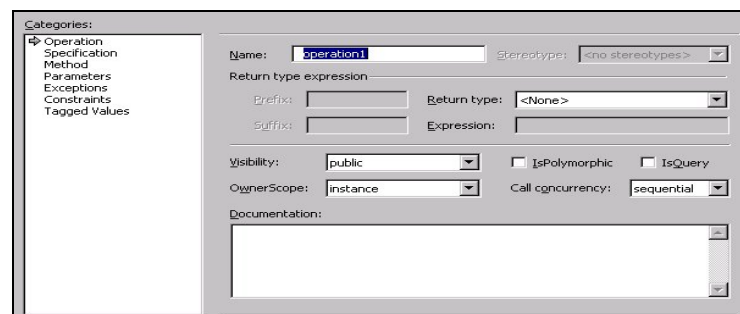


Figura 5.4 Definición de una nueva operación no definida en el Diagrama de Clases.

Una vez definida la nueva operación, seremos de nuevo remitidos hasta la ventana de configuración de las propiedades del mensaje, donde habrá que situarse sobre la pestaña “Arguments” para modificar el nombre del argumento retornado (pues por defecto es igual al nombre de la operación) y opcionalmente el de los parámetros de entrada. Todos estos nombres son directamente editables desde el campo “Argument” de esta ventana (Figura 5.3 “Modificación del nombre de los parámetros de una operación asociada al mensaje.”).

En cualquiera de los dos casos y antes de dar por concluida la definición de un mensaje, hay que considerar si es necesario especificar propiedades al mismo, debiendo entonces adornar cada mensaje con una marca debe ser especificada sobre el campo “Sequence expression” dentro de la ventana de configuración de las propiedades del mensaje. Así, por ejemplo, este es el mecanismo utilizado para ubicar el adorno de iteración (“\*”), las condiciones ([no existe]) e incluso la numeración de los mensajes de una secuencia (1.2.2, 1.2.3, ...).

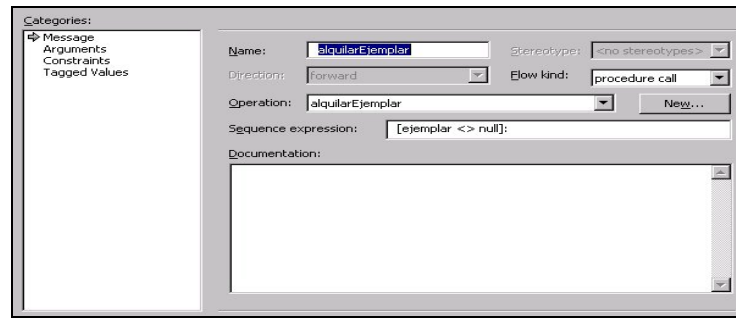


Figura 5.5 Especificación de adornos para un mensaje.

Una vez haya sido definido el mensaje, puede observarse que la representación por defecto del mismo muestra únicamente el nombre de los parámetros de la operación asociada. Para cambiar dicha representación y conseguir que también sean mostrados sus tipos, debe seleccionarse el mensaje, acudir al menú principal de la herramienta y escoger la opción: Shape → Actions → Shape Display Options (también accesible con el botón derecho del ratón). En el nuevo cuadro de dialogo, ha activarse la opción “Attribute types” para dicho mensaje, adecuando entonces el aspecto del mismo (y del resto de la cuadrícula en caso de activar también la opción “Apply to subsequently dropped UML shapes of the same type in the current drawing window page”) a nuestras necesidades.

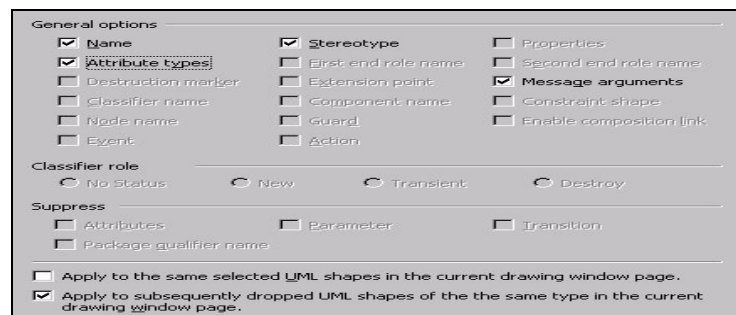


Figura 5.6 Configuración de la apariencia de los mensajes.

Para concluir este apartado, advertir cómo en caso de necesitar visualizar el anidamiento de mensajes o el intervalo de tiempo en el que tiene lugar la computación, habrá que adornar la línea de vida de cada objeto con su foco de control. Para ello, utilizar un objeto de tipo “Activation”.

### 5.3 REPRESENTACION DE REFERENCIA

El siguiente diagrama muestra la apariencia que han de poseer los diagramas de secuencia desarrollados.

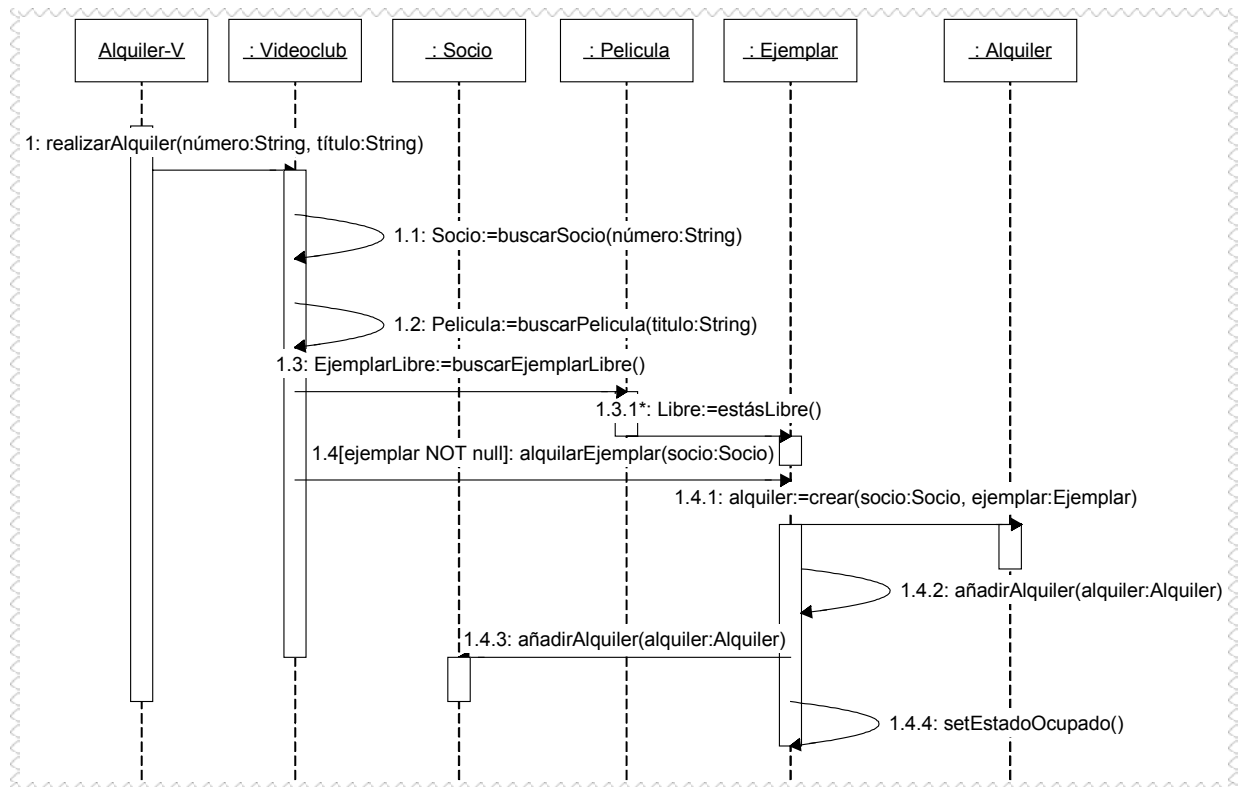


Figura 5.7 Representación de referencia – Diagrama de Secuencia de Alquiler de Pelicula.

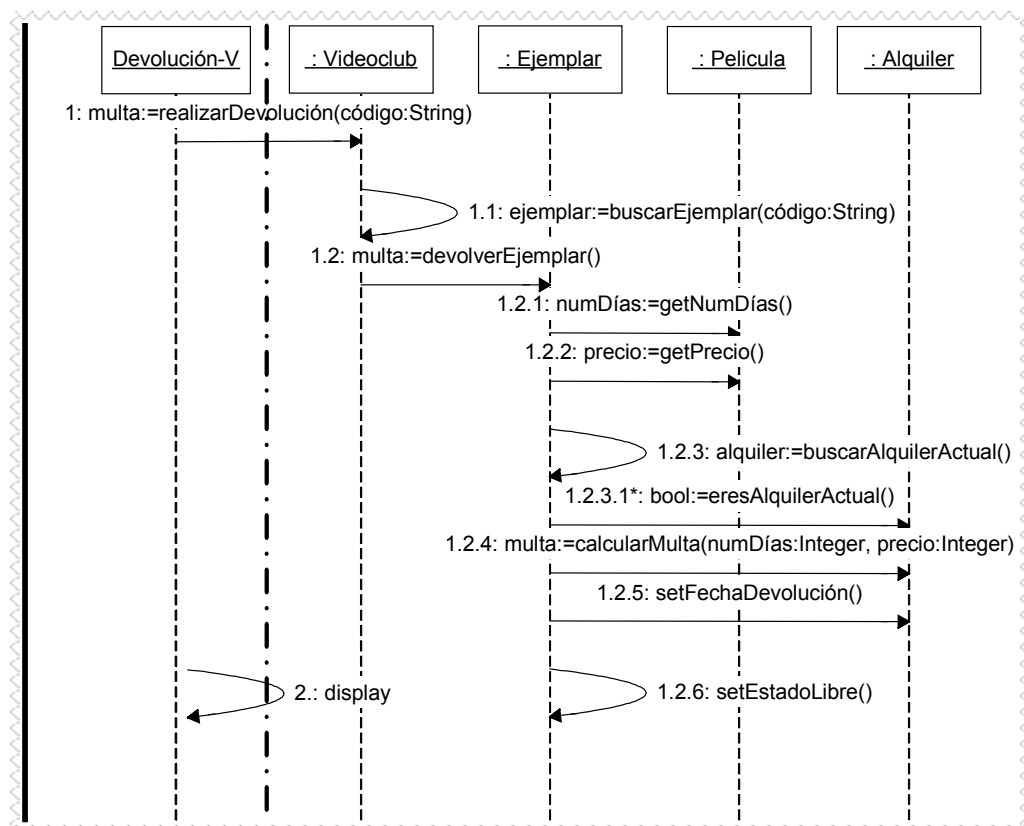


Figura 5.8 Representación de referencia – Diagrama de Secuencia de Devolución de Pelicula.



## 6. DIAGRAMAS DE PAQUETES (UML STATIC STRUCTURE)

Visualizar, especificar, construir y documentar grandes sistemas conlleva manejar una cantidad de clases, interfaces, componentes, nodos, diagramas y otros elementos que puede ser muy elevada. Conforme va creciendo el sistema hasta alcanzar un gran tamaño, se hace necesario organizar estos elementos en bloques mayores. En UML, el paquete es un mecanismo de propósito general para organizar elementos de modelado en grupos. Nótese que el uso que vamos a hacer de esta técnica supone un utilización limitada de toda la potencia que ofrece el MS Visio 2002.

### 6.1 NOMBRE DE LOS PAQUETES

Cada paquete ha de tener un nombre que lo distinga de otros paquetes. El nombre sólo se denomina *nombre simple* y se establece haciendo “doble clic” sobre un objeto de tipo “Package” y rellenando el campo “Name”.

Sin embargo, los paquetes pueden contener a otros paquetes. Para representar estos paquetes anidados, resulta necesario:

- Reubicar el paquete que se desea anidar dentro del paquete contenedor en el Explorador de Modelos. De esta manera, este adoptará un *nombre de camino*, el cual consta del nombre del paquete precedido por el nombre del paquete en el que se encuentra.
- Establecer una relación de inclusión, objeto de tipo “Depende...” con el estereotipo «include», desde el paquete contenedor hacia el paquete contenido.

Por defecto, Microsoft Visio no incluye dentro de los estereotipos predefinidos el asociado a este tipo de relación. Es por ello que, lo primero que debe hacerse es declarar este dentro de la lista de estereotipos que maneja la herramienta. Para ello, acudir al menú principal y seleccionar la opción: UML → Stereotypes. En el nuevo cuadro de dialogo que aparece, debe pulsarse la opción “New” para que sea introducido un nuevo estereotipo a la lista (con el nombre de “Stereotype1” por defecto). A continuación debe modificarse su descripción, escribiendo bajo el campo “Stereotype” su nombre, es decir “include”, y seleccionando bajo el campo “Base Class” la opción “Dependency”.

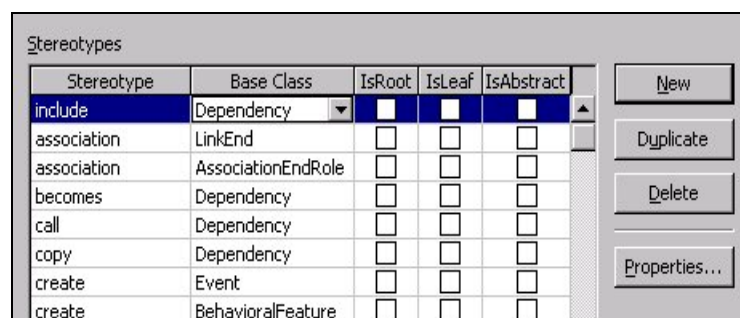


Figura 6.1 Adición del estereotipo “include” (Dependency) a la lista de predefinidos.

Incluido el nuevo estereotipo, hacer “doble clic” sobre la relación y comprobar que ahora dentro del campo “Stereotype” figura el nuevo estereotipo creado resultando factible su selección.

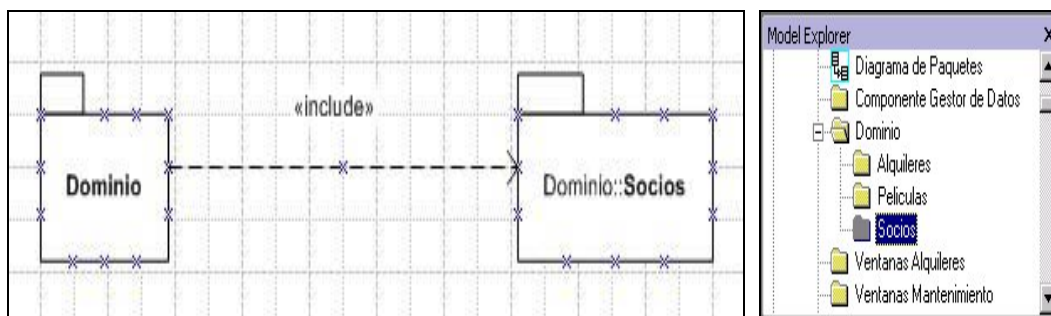


Figura 6.2 Paquete anidado.

## 6.2 IMPORTACIÓN

La importación concede un permiso de un solo sentido para que los elementos de un paquete accedan a los elementos de otro.

En UML una relación de importación se modela como una dependencia, objeto de tipo “Depende...”, con el estereotipo «import».

## 6.3 REPRESENTACIÓN DE REFERENCIA

El siguiente diagrama muestra la apariencia que han de poseer los diagramas de paquetes desarrollados.

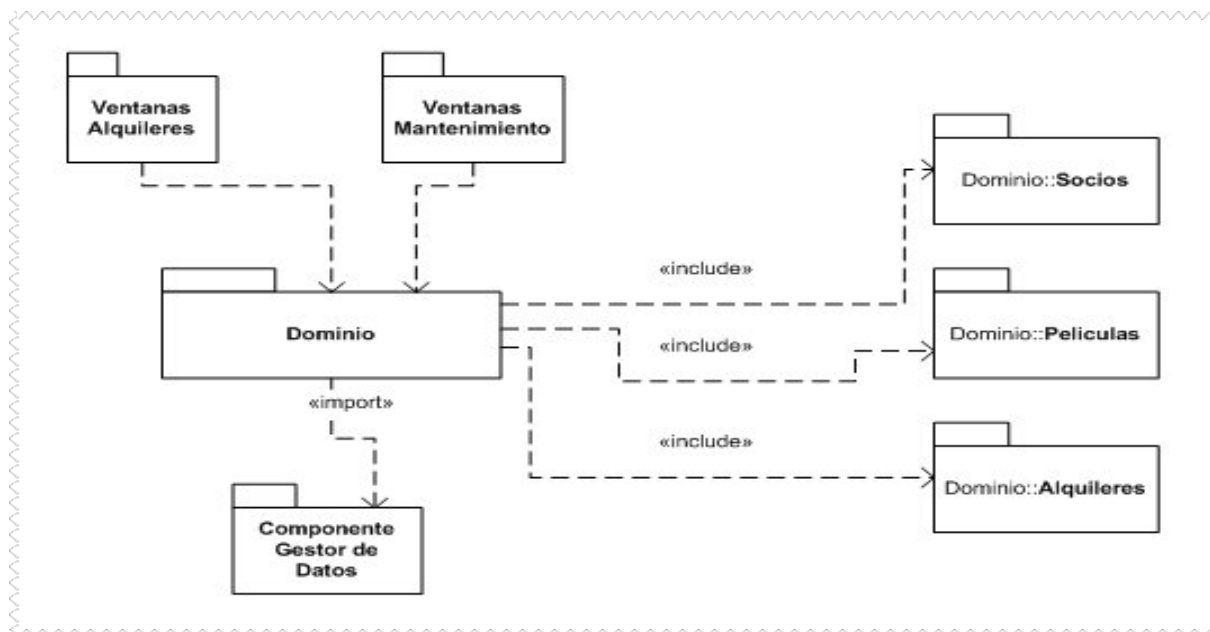


Figura 6.3 Representación de referencia – Diagrama de Paquetes.



## 7. DIAGRAMAS DE COMPONENTES (UML COMPONENT)

Los diagramas de componentes se utilizan para modelar la vista de implementación estática de un sistema. Esto implica modelar los elementos físicos que forman el mismo tales como ejecutables, bibliotecas, tablas, archivos y documentos. A cada componente se le pueden asociar atributos, operaciones, la clases que posee, así como señalar en qué nodos se puede desplegar (hacer 'doble clic' sobre el objeto componente).

Un diagrama de componentes muestra la organización y las dependencias (objeto de tipo "Depende...") entre un conjunto de componentes (objetos de tipo "Component").

### 7.1 REPRESENTACIÓN DE REFERENCIA

El siguiente diagrama muestra la apariencia que han de poseer los diagramas de componentes desarrollados.

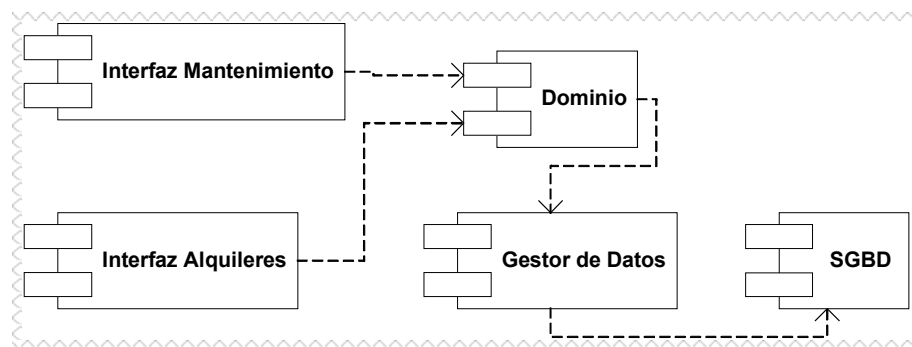


Figura 7.1 Representación de referencia – Diagrama de Componentes.



## 8. DIAGRAMAS DE DESPLIEGUE (UML DEPLOYMENT)

Los diagramas de despliegue se utilizan para modelar la vista de despliegue estática de un sistema. La mayoría de las veces, esto implica modelar la topología del hardware sobre el que se ejecuta el mismo. Los diagramas de despliegue son fundamentalmente diagramas que se ocupan de representar la configuración de los nodos que participan en la ejecución y sus conexiones de red.

### 8.1 REPRESENTACIÓN DE REFERENCIA

El siguiente diagrama muestra la apariencia que han de poseer los diagramas de despliegue desarrollados.

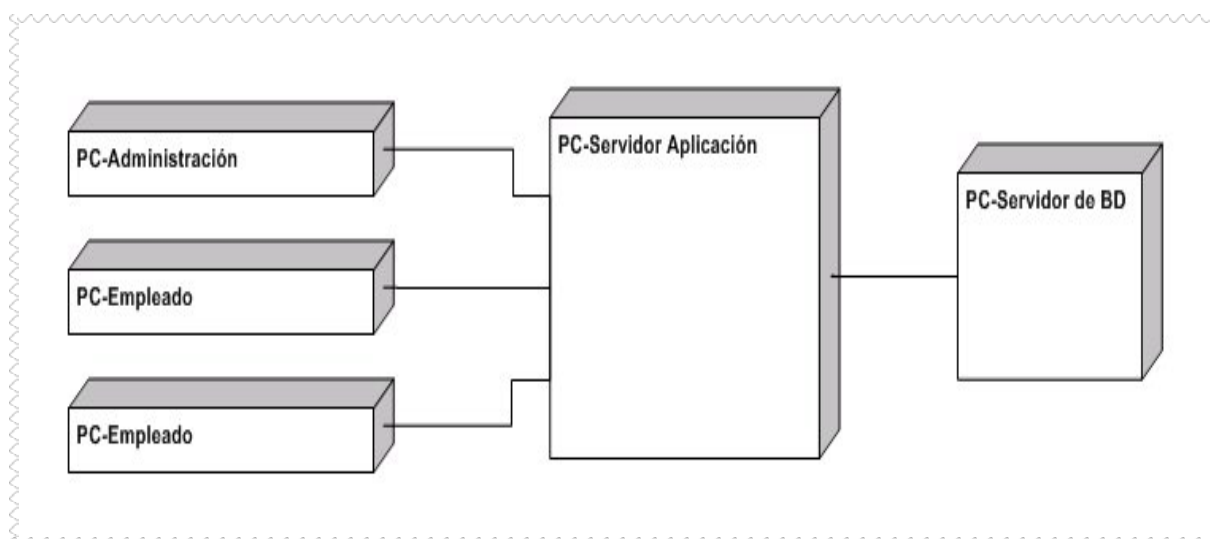


Figura 8.1. Representación de referencia – Diagrama de Despliegue.

Adicionalmente, puede ser de interés elaborar una representación gráfica que reúna la información del diagrama de componentes y de despliegue, de manera que se ilustre qué componentes residen en cada nodo (MS Visio permite hacerlo básicamente superponiendo los elementos gráficos). Esto se ilustra en la Figura 8.2.

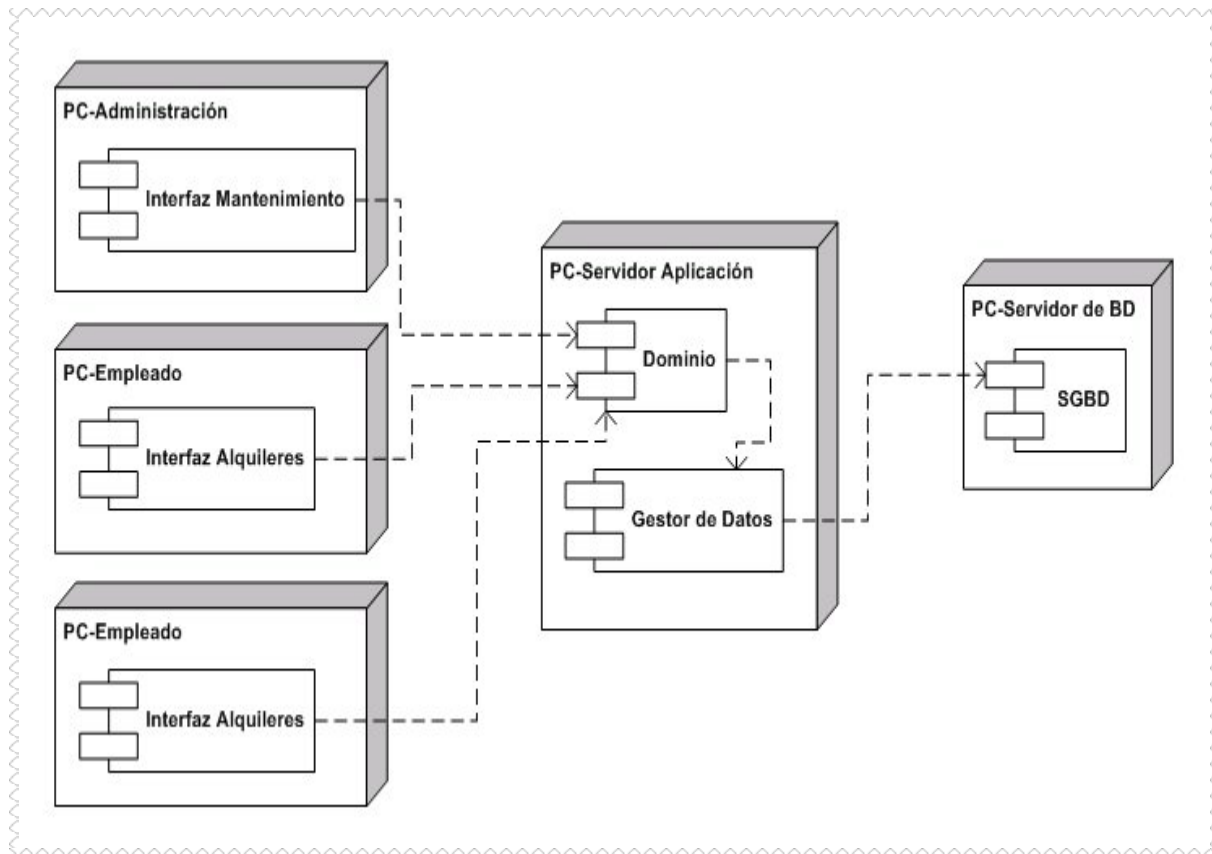


Figura 8.2. Representación de referencia – Diagrama de Componentes y Despliegue unidos.