

6 Pruebas

En esta sección se muestran las pruebas realizadas a los distintos interfaces del sistema para asegurar su correcto funcionamiento. Por cada interfaz se harán una serie de pruebas básicas y se incluyen las capturas de pantalla que muestran los resultados.

6.1 Interfaz de representación gráfica

En primer lugar se carga un viario, concretamente perteneciente a la ciudad de Sevilla. A continuación se selecciona la herramienta de zoom en la ficha Tools y se selecciona el área a ampliar, como se muestra en la figura 6.1.1.

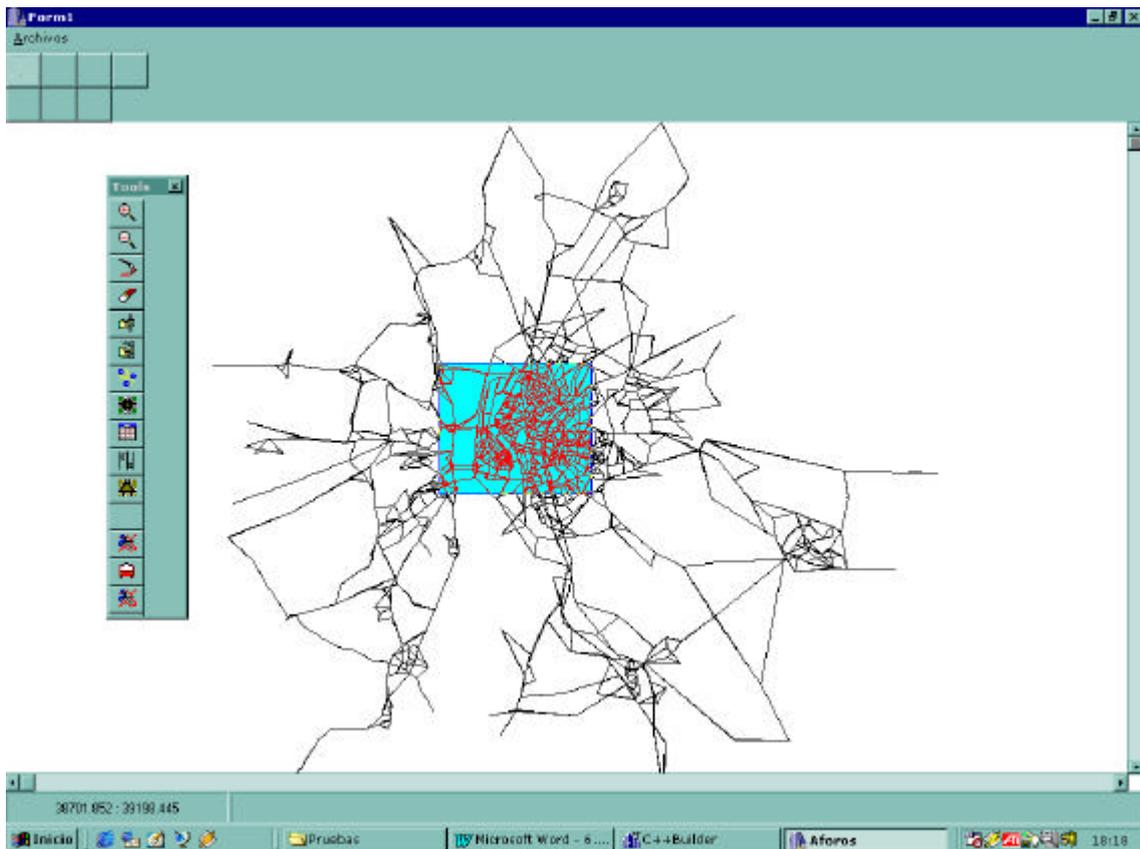


Figura 6.1.1: Área seleccionada para realizar zoom.

Tras realizar el zoom aparece el viario con mayor resolución, como se muestra en la figura 6.1.2. En esta imagen ya se tiene suficiente resolución como para mostrar el código de los diferentes nodos, lo que hace más fácil la selección de un nodo o tramo deseado.

El otro aspecto fundamental del interfaz gráfico era la creación y gestión de las dos pequeñas imágenes que aparecen en los interfaces de nodos, tramos y de líneas de bus.

En la figura 6.1.3 se aprecia el aspecto de estas dos imágenes.

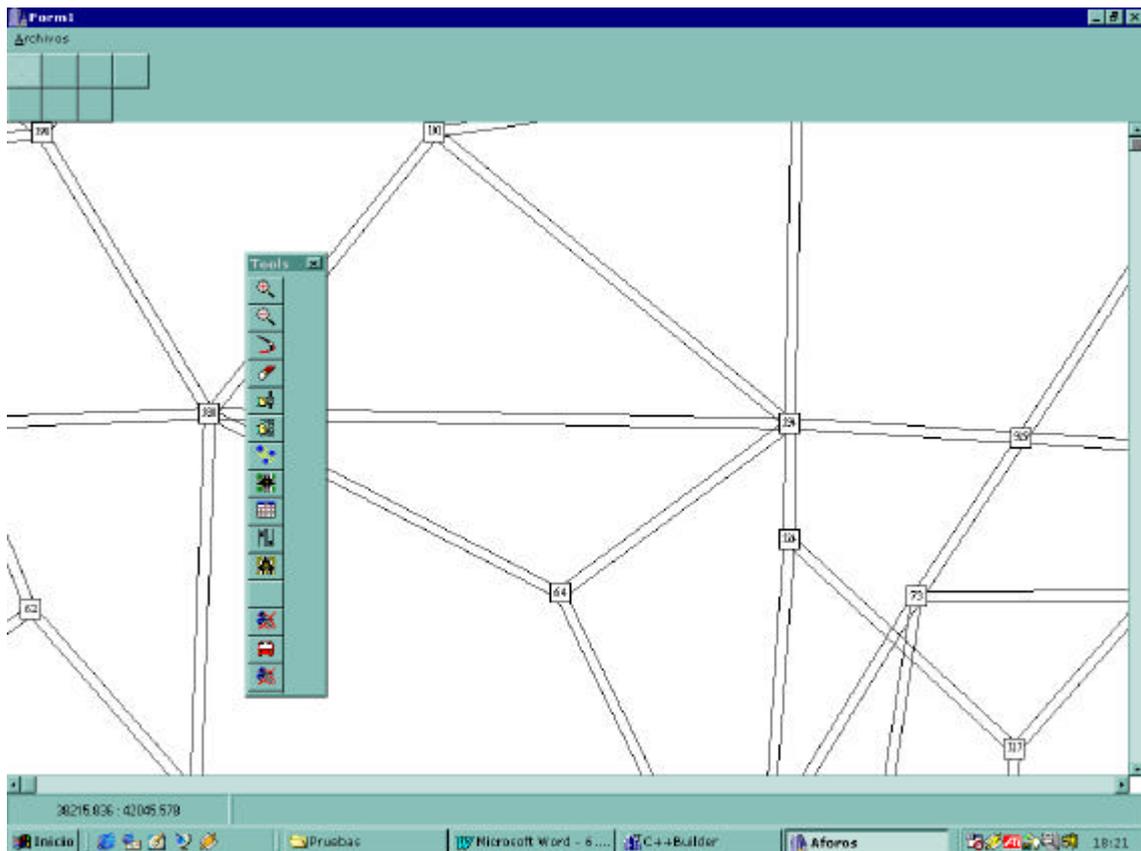


Figura 6.1.2: Viario tras realizar un zoom

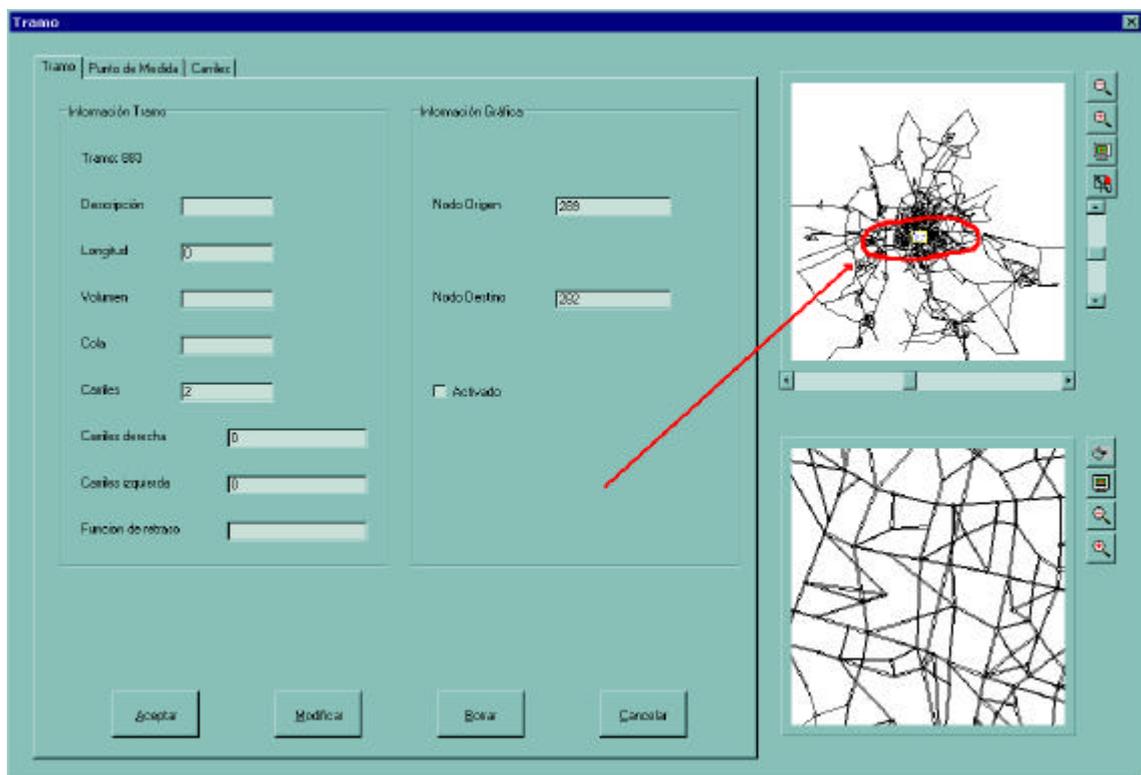


Figura 6.1.3: Uso del interfaz gráfico dentro del interfaz de tramos

La figura 6.1.3 muestra el uso que hace el interfaz de tramos del interfaz gráfico. Puede apreciarse como la imagen inferior muestra un área seleccionada del viario mientras en la superior se representa el viario completo y la zona seleccionada en la imagen inferior se resalta por estar dibujada en video inverso sobre un rectángulo de color.

Este hecho se resalta en la imagen mediante un trazo rojo al que apunta una flecha del mismo color.

Y sobre esta imagen también pueden realizarse funciones de zoom y windowing, al igual que sobre la imagen original.

6.2 Interfaz de tramos

En el interfaz de tramos se muestra información sobre los tramos, los carriles y los puntos de medida. En las imágenes no se muestra toda la información porque no se han introducido en la base de datos todos los datos del viario del ejemplo, la ciudad de Sevilla. Sin embargo los más importantes sí están.

Para seleccionar un tramo y mostrarlo en el interfaz de tramos hay que seleccionar la herramienta tramos en la ficha Tools o bien, dentro del propio interfaz de tramos, pulsar sobre el botón de selección que se encuentra junto a la imagen inferior de la red vial y a continuación seleccionar el tramo deseado sobre dicha imagen.

En cualquiera de los dos casos se llegará a la situación que muestra la figura 6.2.1.

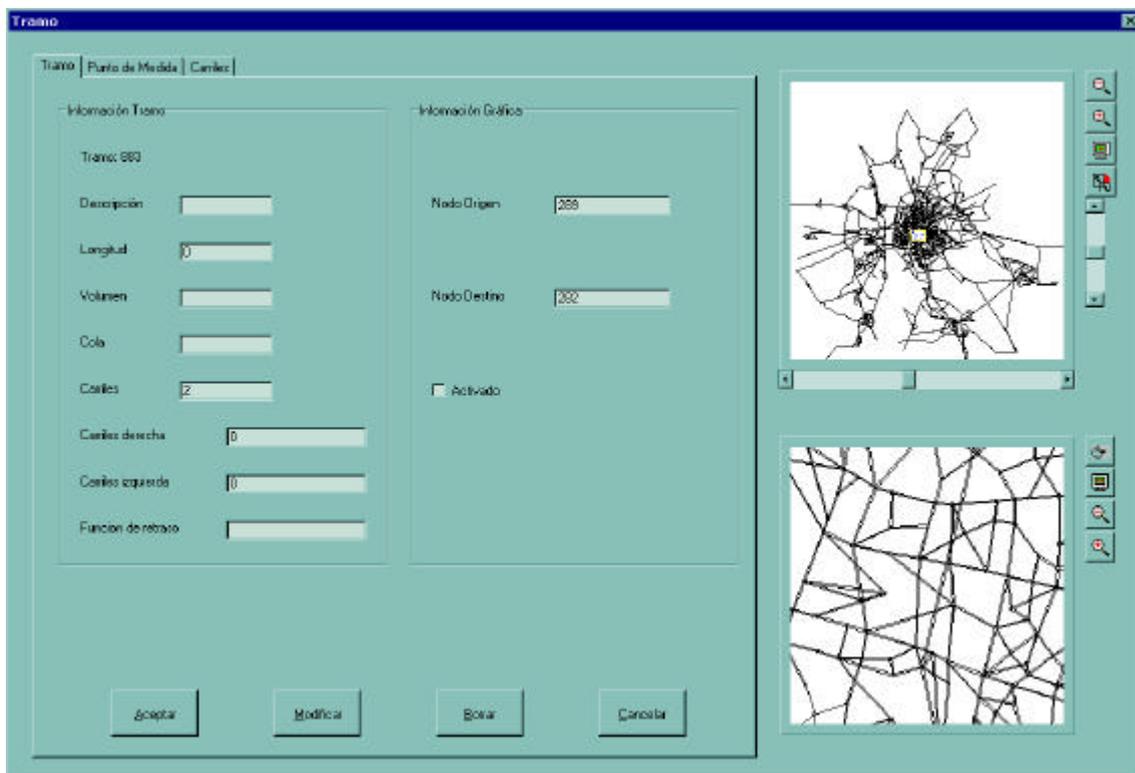


Figura 6.2.1: Interfaz de tramos

No está introducida toda la información sobre el tramo pero se tienen, por ejemplo, los nodos origen y destino y el número de carriles que tiene dicho tramo. Por supuesto que no puede faltar el código del tramo.

Si a continuación se pulsa sobre la solapa Puntos de medida, debe desplegarse la página correspondiente, como se muestra en la figura 6.2.2.

Aunque no se hay información disponible sobre los puntos de medida y los detectores, puede apreciarse como se construye gráficamente el interfaz.

Pulsando sobre la solapa Carriles aparece el interfaz que se muestra en la figura 6.2.3. En ella aparecería la información del carril cuyo código dentro del tramo es el 0. Los valores que se muestran son el ancho del carril (3 metros) y su saturación y su flujo.

Si se pulsa sobre la solapa Carril 1 se mostrará la información sobre el otro carril del tramo, en este caso el carril 1. Esto se muestra en la figura 6.2.4. Si el tramo tuviese más carriles habrían aparecido más solapas, en concreto una para cada carril.

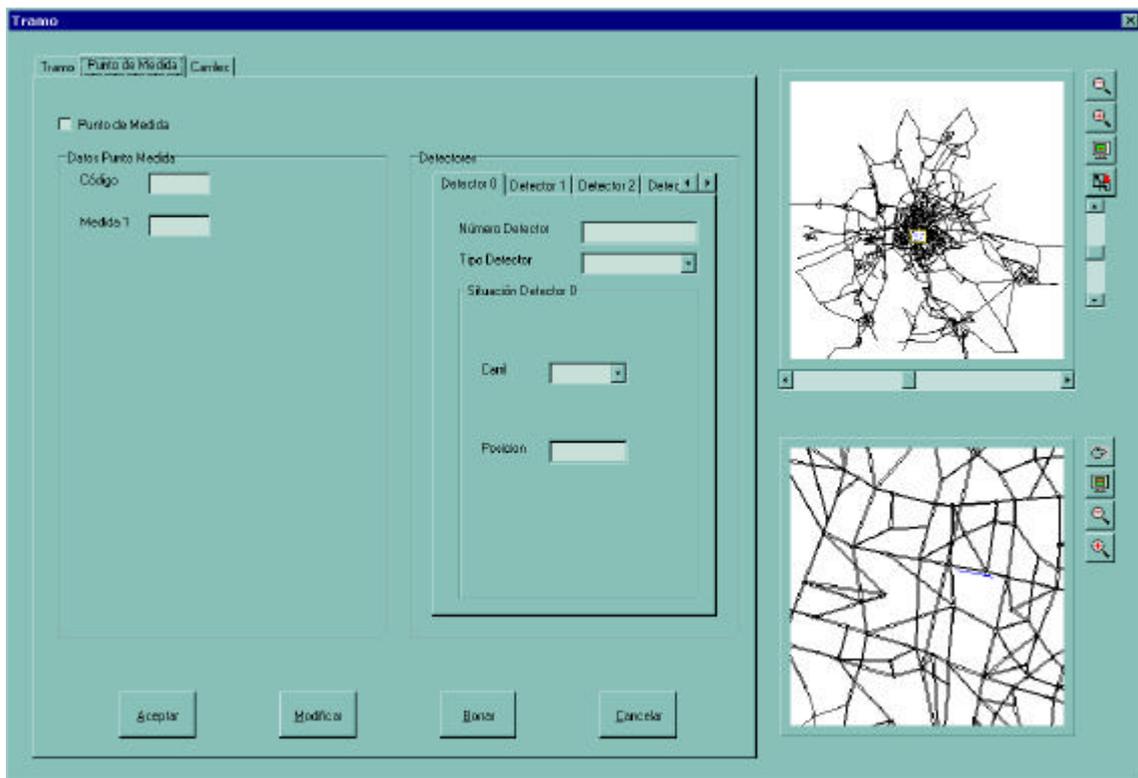


Figura 6.2.2: Puntos de medida

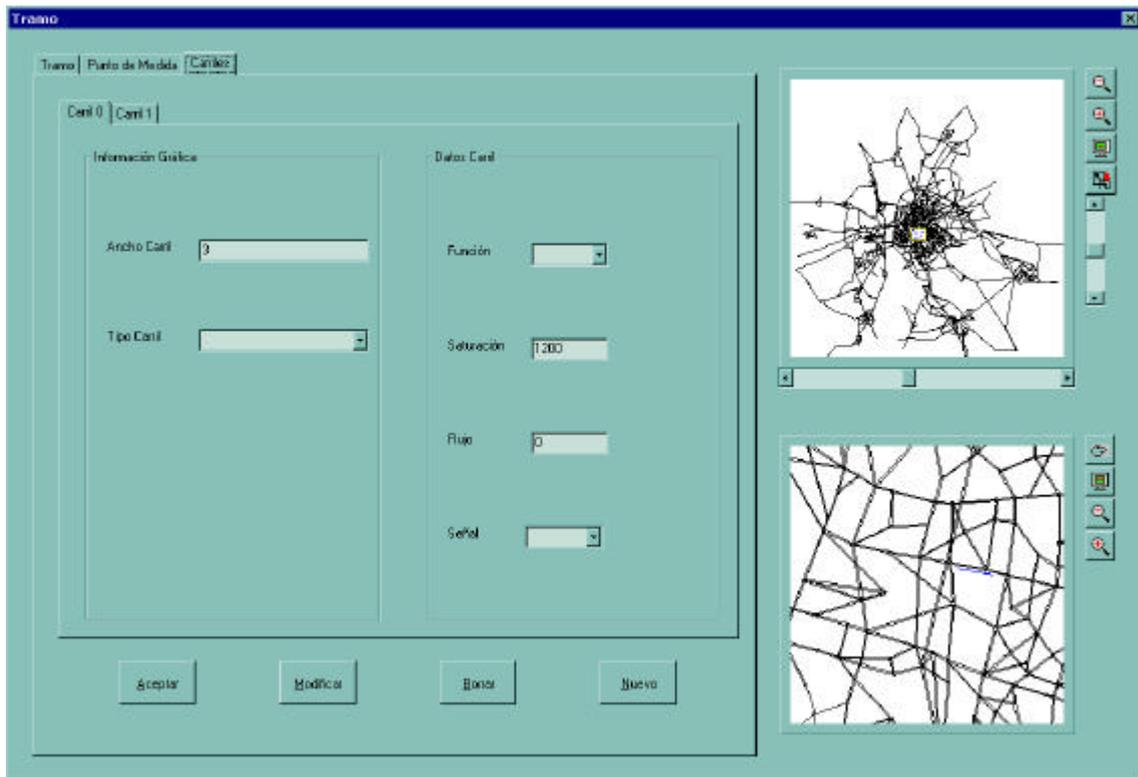


Figura 6.2.3: Información del carril 0

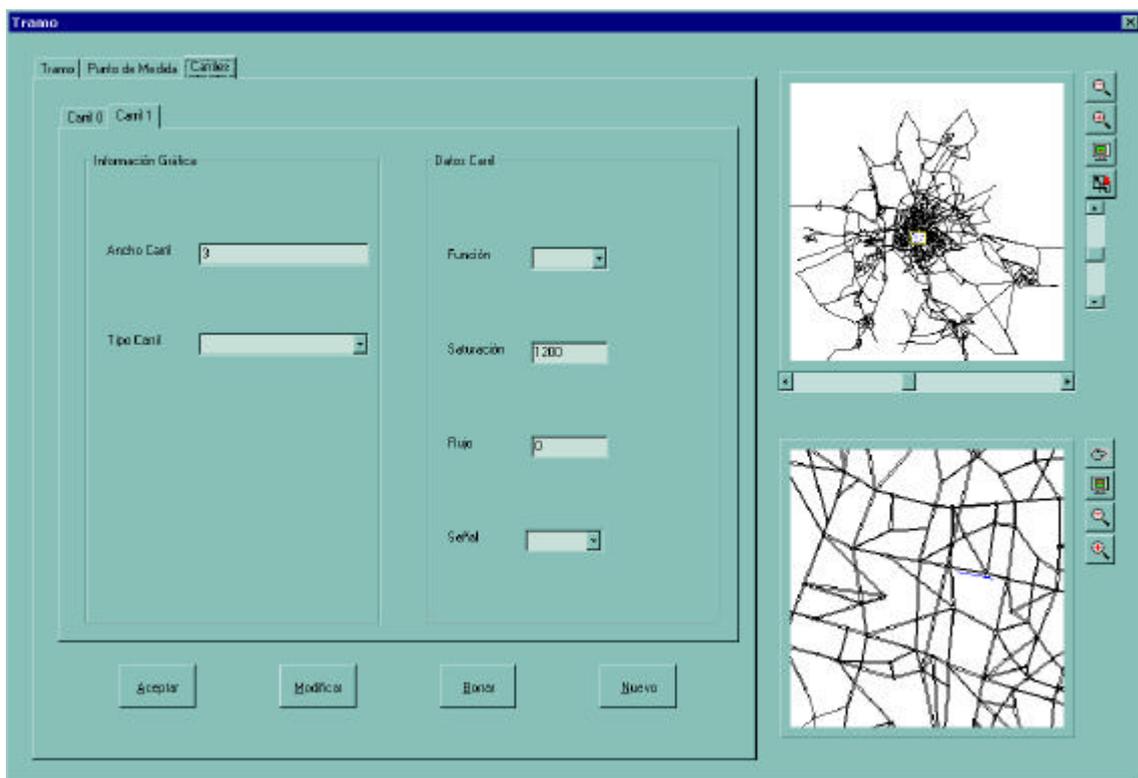


Figura 6.2.4: Información del carril 1

El carril 1 muestra idénticos datos a los del carril 0. Se pueden variar dichos datos y almacenarlos en la base de datos pulsando el botón Modificar. Por ejemplo. Se puede editar el campo ancho del tramo y pulsar a continuación modificar. Si se seleccionan otros carriles y después se vuelve a seleccionar este mismo, el ancho de este carril ya no será 3, sino el que se haya introducido, pues al pulsar el botón Modificar se han introducido los datos en la base de datos. Esto se muestra en la figura 6.2.5.

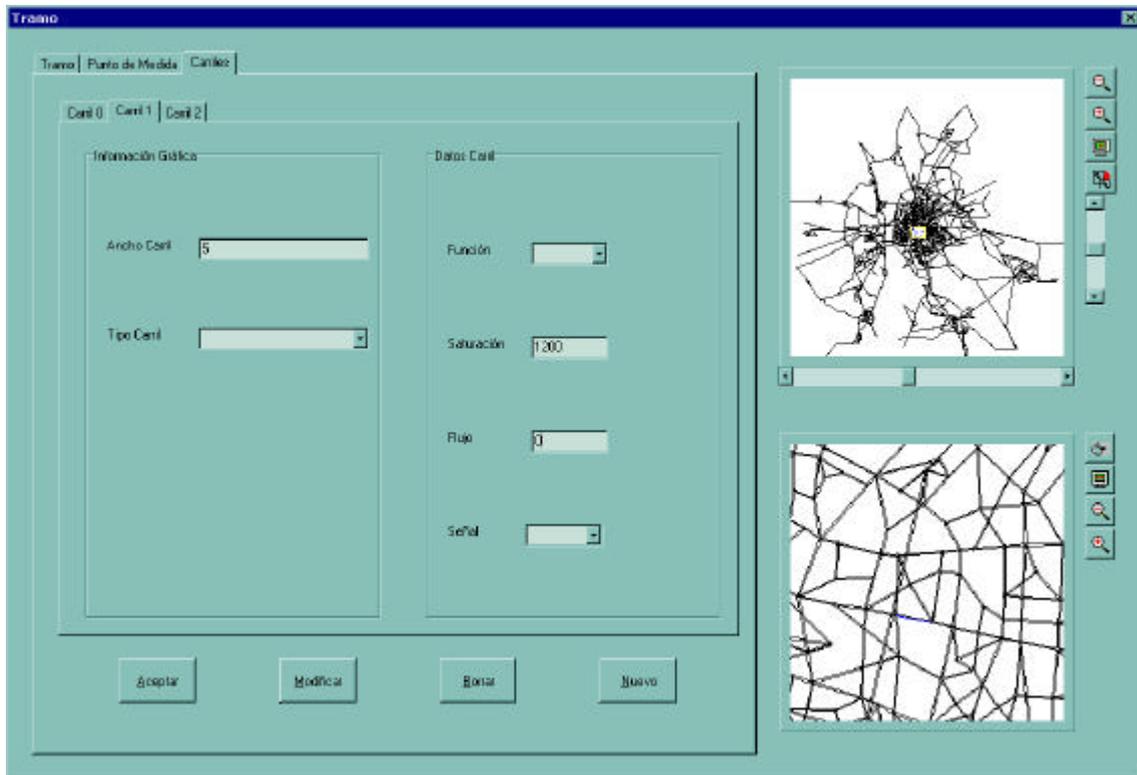


Figura 6.2.5: Carril 1 modificado

Además en la figura 6.2.5 se muestra un nuevo carril, que aparece en la solapa Carril 2, y que se ha creado pulsando el botón Nuevo.

6.3 Interfaz de nodos

En este interfaz se puede acceder a la información sobre los nodos y los giros posibles. Para mostrar los datos sobre un nodo o los giros que pueden realizarse en un uno de ellos, se debe seleccionar la herramienta de nodos en la ficha Tools o bien, una vez cargado el interfaz de nodos, seleccionar un nodo sobre la imagen que aparece en la parte inferior derecha del interfaz tras pulsar el botón de selección que aparece junto a ésta.

En la figura 6.3.1 se muestra la información relativa al nodo seleccionado.

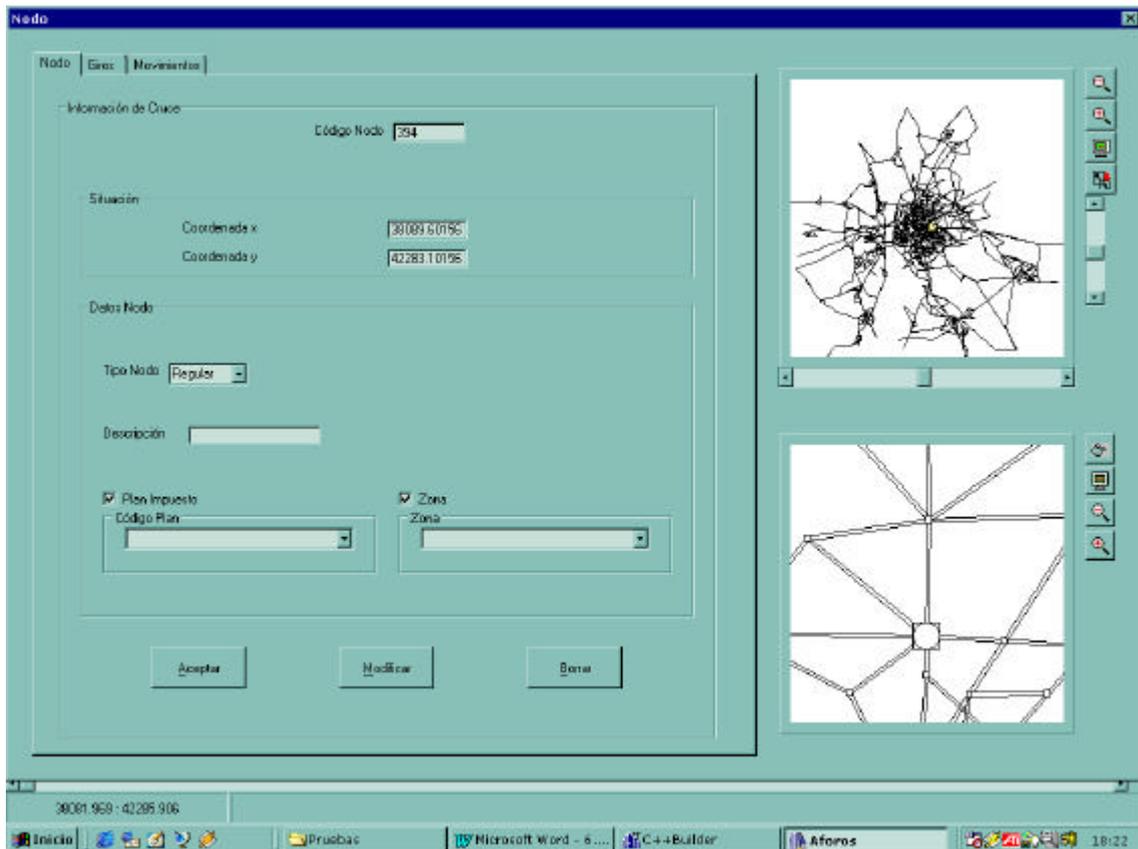


Figura 6.3.1: Interfaz de nodos

Aparecen los datos más importantes sobre el nodo, como su código y sus coordenadas dentro del viario. También aparece el tipo de nodo.

Pulsando sobre la solapa Giros se despliega la página correspondiente, donde se muestran todos los giros que pueden darse en el nodo seleccionado y los permitidos.

Esta página se muestra en la figura 6.3.2, donde no aparece ningún nodo seleccionado.

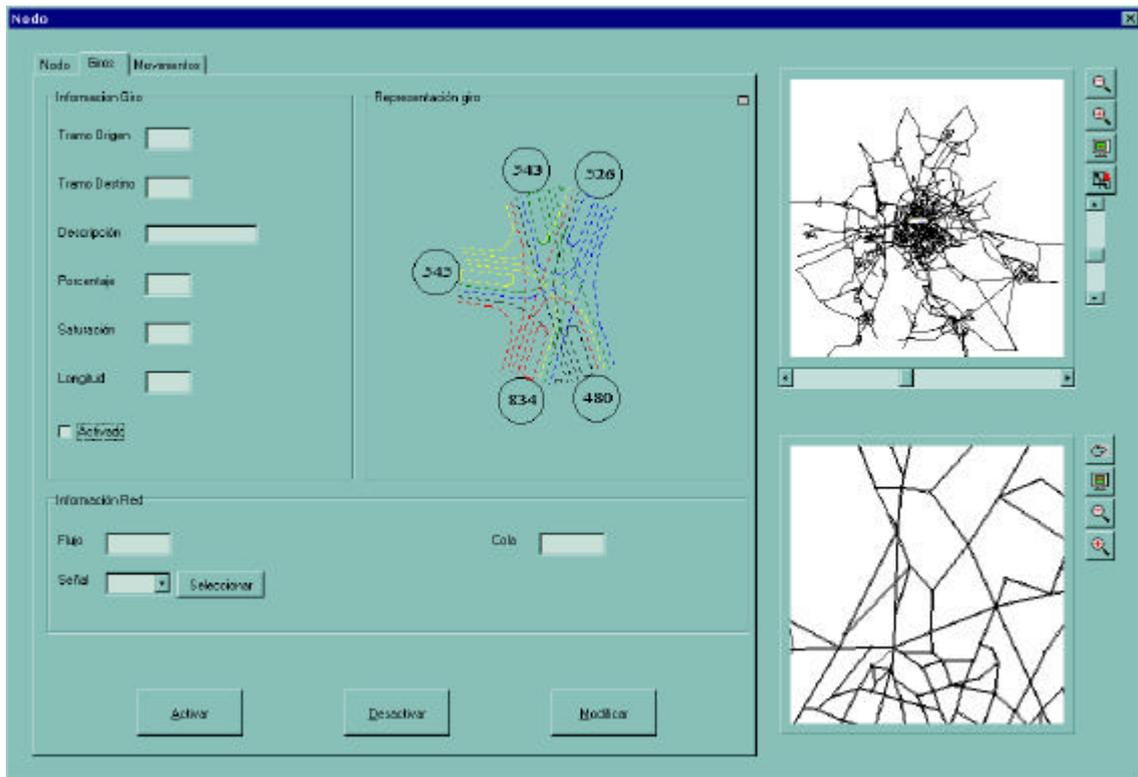


Figura 6.3.2: Página de giros

Para seleccionar un giro hay que pinchar en primer lugar sobre el nodo origen y a continuación sobre el nodo destino. Al hacer esto, se muestra la información sobre el giro seleccionado. En el ejemplo, el giro no contenía datos y por tanto lo único que se muestra es el tramo origen y el tramo destino. Esto se muestra en la figura 6.3.3.

Además, se pueden activar los giros, es decir, permitirlos. Si tras seleccionar un giro se pulsa el botón Activar, dicho giro que activado y se representa con una línea sólida. También se le puede añadir información al giro. Quizás uno de los datos más importantes sobre un giro sea el porcentaje, es decir, el porcentaje de vehículos que optan por ese giro de entre todos los que se aproximan por el tramo origen. Los giros activados se muestran en la figura 6.3.4.

Una vez activado un giro se guarda su información en la base de datos y cada vez que se muestren los giros del nodo se mostrarán dichos giros como activados. Para desactivar un giro hay que seleccionarlo y pulsar el botón Desactivar.

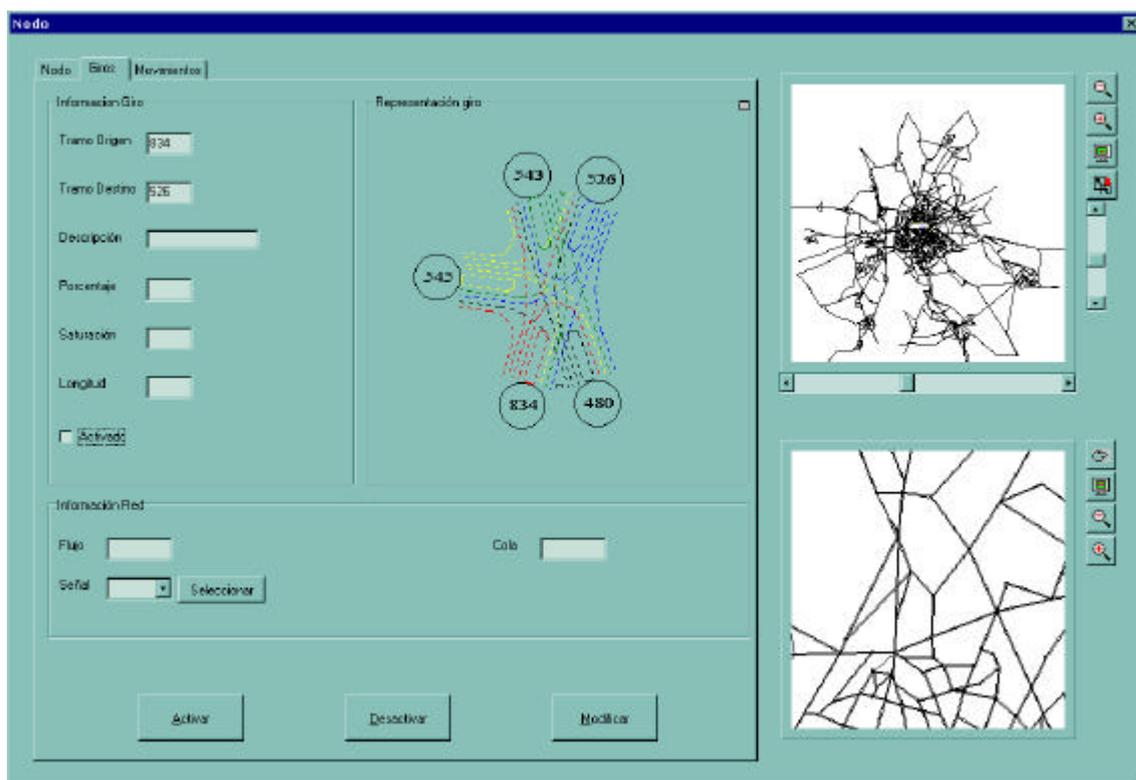


Figura 6.3.3: Selección de un giro

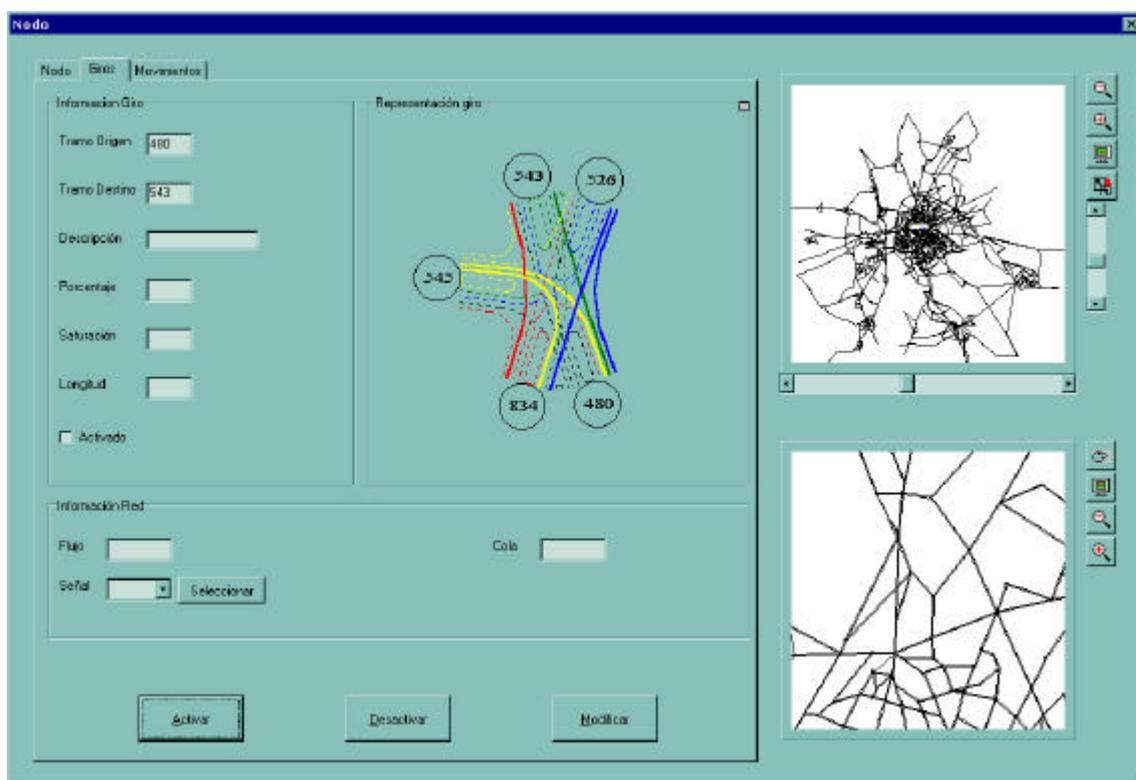


Figura 6.3.4: Varios giros activados tras ser seleccionados

6.4 Interfaz de líneas de bus

En este interfaz se puede acceder a la información sobre las líneas de bus y las paradas. Para mostrar este interfaz se debe seleccionar la herramienta líneas de bus en la ficha Tools. En el botón aparece un icono que representa la vista frontal de un autobús.

Una vez cargado el interfaz, como se muestra en la figura 6.4.1, se pueden completar los datos de la línea de bus e ir añadiendo nodos a dicha línea. Si la línea no existe, se crea, y si existía, se añaden los nuevos elementos. Al pulsar sobre un nodo en la imagen de la parte inferior derecha, se añade a la línea el tramo que une el nuevo nodo con el último de la línea y a continuación el nodo seleccionado. Si el nuevo nodo no está unido por un tramo al último nodo de la línea la aplicación muestra un mensaje de advertencia y no añade los elementos.

Al pulsar sobre la pestaña de Parada se muestran los datos sobre las paradas de la línea. La página se muestra en la figura 6.4.2.

En el ejemplo no se tienen introducidos datos sobre líneas de bus, así que una buena demostración del funcionamiento de este interfaz será añadir dichos datos. Para mostrar cómo realmente los datos se añaden a las listas adecuadas, se han creado dos funciones que vuelcan la información de la lista de líneas de autobús y de la lista de los elementos que pertenecen a cada línea en sendos ficheros de texto, por lo que se podrán seguir los pasos que se han dado y verificar que se han añadido correctamente a las bases de datos.

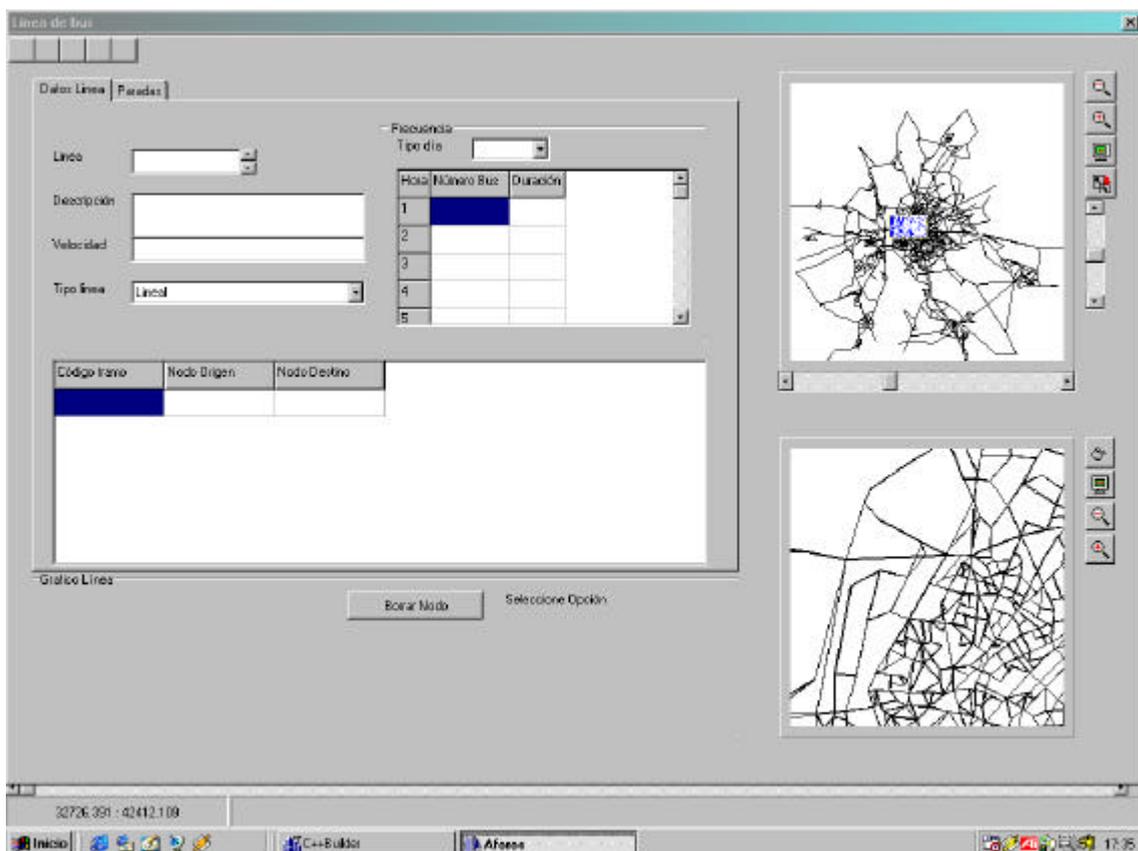


Figura 6.4.1: Interfaz de líneas de bus

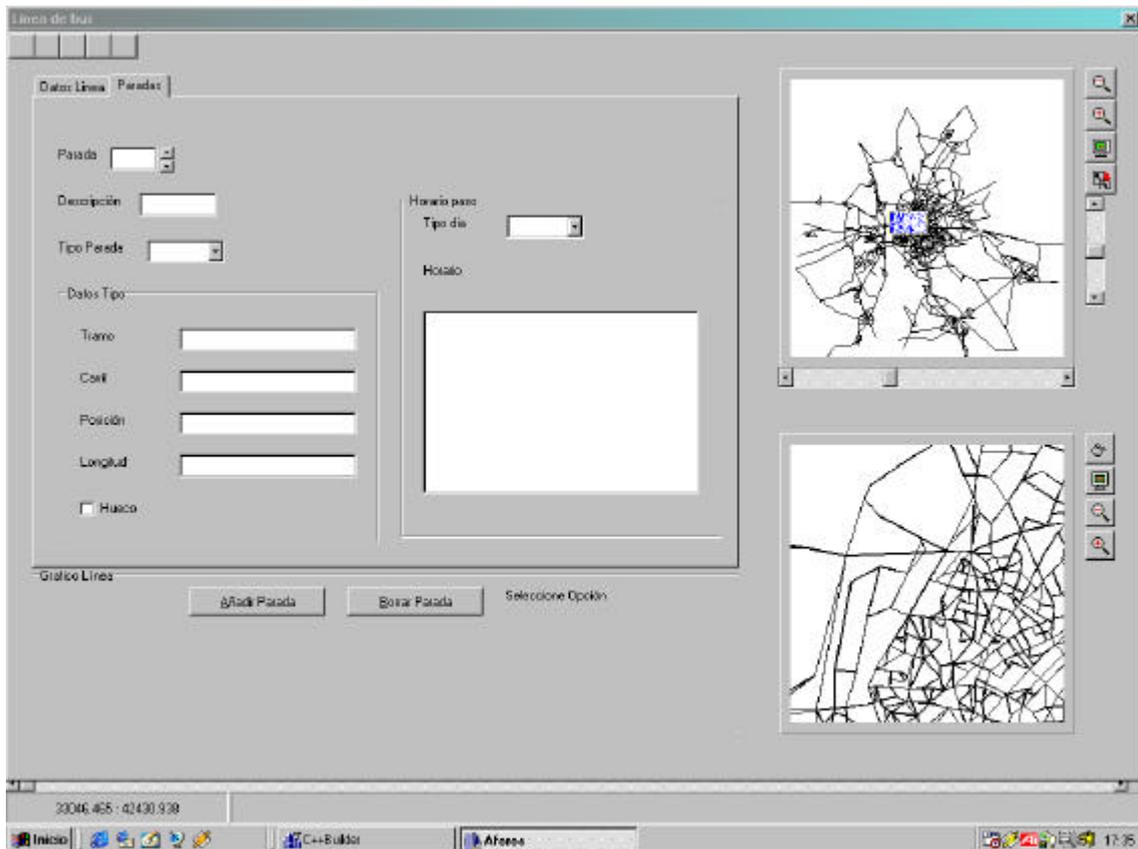


Figura 6.4.2: Página de paradas

En primer lugar se muestra el contenido del fichero donde se vuelca la información sobre las líneas de autobús:

```
Numero de elementos: 0
Codigo de linea: 14
Descripcion: Esta es la linea 14
Velocidad de linea: 17.000000
Tipo de linea: 0
```

```
Numero de elementos: 1
Codigo de linea: 21
Descripcion: Pero esta es la 21
Velocidad de linea: 19.000000
Tipo de linea: 1
```

Puede observarse que se han añadido dos líneas, la 14 y la 21. Cada vez que se añade un nuevo elemento (*tramo_Parada*) se comprueba a que línea pertenece, si esa línea no existe se crea y se añade el nodo inicial. Si existe, se añade el tramo que une el último nodo de la lista con el seleccionado y el nodo seleccionado. Si el nuevo nodo seleccionado no estuviese unido por un tramo al último de la línea, la aplicación mostraría un mensaje de error.

Los campos Número de elementos indican el número de elementos que existen en la lista antes de añadir el nuevo nodo. Los campos código de línea, descripción y velocidad de la línea muestran los valores introducidos en los cuadros de diálogo correspondientes que se muestran en la figura 6.4.1. El campo tipo de línea es un número que indica si se ha seleccionado la línea como lineal, circular o mixta en el cuadro de diálogo correspondiente.

A continuación se muestra el fichero que vuelca la información de la lista *Lista_tramos_parada*, es decir, todos los elementos que pertenecen a cualquiera de las líneas. En este caso la información se vuelca cada vez que se añade un nuevo elemento:

Numero de eltos: 14

Codigo: 416
Linea: 14
Elemento: 0
Siguiente: 1
Nodo
Inicial

Codigo: 1378
Linea: 14
Elemento: 1
Siguiente: 2
Tramo
Intermedio

Codigo: 371
Linea: 14
Elemento: 2
Siguiente: 3
Nodo
Intermedio

Codigo: 298
Linea: 14
Elemento: 3
Siguiente: 4
Tramo
Intermedio

Codigo: 449
Linea: 14
Elemento: 4
Siguiente: 5
Nodo
Intermedio

Codigo: 1305
Linea: 14

Elemento: 5
Siguiete: 6
Tramo
Intermedio

Codigo: 435
Linea: 14
Elemento: 6
Siguiete: 0
Nodo
Ultimo

Codigo: 433
Linea: 21
Elemento: 7
Siguiete: 8
Nodo
Inicial

Codigo: 1530
Linea: 21
Elemento: 8
Siguiete: 9
Tramo
Intermedio

Codigo: 443
Linea: 21
Elemento: 9
Siguiete: 10
Nodo
Intermedio

Codigo: 1654
Linea: 21
Elemento: 10
Siguiete: 11
Tramo
Intermedio

Codigo: 475
Linea: 21
Elemento: 11
Siguiete: 12
Nodo
Intermedio

Codigo: 1464
Linea: 21
Elemento: 12
Siguiete: 13

Tramo
Intermedio

Codigo: 439
Linea: 21
Elemento: 13
Siguiente: 0
Nodo
Ultimo

En esta secuencia se aprecia muy bien la estructura de la lista.

Se han ido añadiendo nodos consecutivamente, pero en cierto instante se cambian los datos de la línea y se le indica otra línea distinta a la anterior, la 21. La aplicación en todo momento se da cuenta de qué es lo que se añade, un nodo o un tramo, y la posición que ocupa dentro de la línea a la que pertenece, si es el primero, intermedio, o el último de la línea.

Para cada elemento añadido se muestra la siguiente información: el código indica el código del nodo o tramo. El campo línea indica el número de línea al que pertenece. El campo elemento indica la posición que ocupa dentro de la lista *Lista_tramos_parada*. El campo siguiente es el puntero que contiene la posición del siguiente elemento dentro de la lista que pertenece a la misma línea. El siguiente campo indica si el elemento es un tramo o un nodo, y la última línea refleja el valor de los indicadores *primero* y *ultimo*. Si el indicador *primero* está a *true*, se escribe Inicial. Si es el indicador *ultimo* el que está a *true* se escribe Ultimo. En caso de que ninguno de los dos indicadores esté a *true* se escribe Intermedio.

Siguiendo la secuencia paso a paso: en primer lugar se rellenan los cuadros de diálogo con los datos de la línea 14 y se selecciona un nodo sobre la imagen. Se añade el nodo cuyo código es 416. La posición de dicho elemento es la 0, se ponen los indicadores *primero* y *ultimo* a *true* y el valor siguiente es cero.

Al añadir un nuevo elemento, éste ocupa la posición 1. Se pone a *false* el indicador *ultimo* del nodo anterior y se le actualiza el campo siguiente a 1. El campo siguiente de este elemento se pone a 0, el indicador *ultimo* a *true* y el indicador *primero* a *false*.

Y así sucesivamente. Pero cuando se va añadir el nodo cuyo código es 433, se cambia el código de línea y sus propiedades en los cuadros de diálogo adecuados. Este hecho es detectado por la aplicación, que crea una nueva línea y añade el nodo inicial. Obsérvese como en este caso no se añade el tramo que une los dos nodos, puesto que es una línea distinta. Además este nuevo nodo no tiene por qué estar comunicado mediante un tramo con el anterior, ya que pertenecen a líneas distintas.