11.1.Introducción .

La red viaria se compone del conjunto de vías e intersecciones, así como los elementos que contienen como son los giros permitidos y los prohibidos. La red representa la oferta de transporte al usuario. Todo esto será motivo de estudios posteriores.

Como ya se indicó anteriormente, la representación de la red de tráfico se realiza mediante un grafo orientado con arcos y nodos. Los nodos, a su vez, se pueden dividir en dos grupos: los que representan las intersecciones del viario (nodos regulares) y los que actúan solamente como generadores y atractores de tráfico (centroides). Igualmente los arcos se subdividen en los que representan las vías de la red (arcos regulares) y las vías ficticias que unen la red con los centroides (conectores). A su vez, las características de las vías se reflejarán en parámetros pertenecientes a sus respectivos arcos necesarios para la diferenciación entre ellos.

11.2.Nodos .

Se diferencian dos tipos de nodos :

Nodos regulares

Representan la intersección de dos arcos o más arcos de la red. También puntos característicos, en carreteras cuyo trazado lo aconseja, como por ejemplo, curvas .

Hay dos formas usuales de crear nodos regulares . Se usan dos opciones distintas que aparecen en la barra de herramientas :

1. Crear nodo : crea un nodo en el punto elegido . Para que el nodo creado sea del tipo regular , hay que seleccionarlo en el escenario y especificarlo en la casilla Datos nodo / tipo de nodo .

2. Crear tramo : a partir de un nodo ya creado, se crea un tramo . Este tramo termina en otro nodo que el programa crea automáticamente, y este nodo es un nodo regular .

Para su codificación, el programa Tramos se encarga de asignarle un número una vez se ha creado el nodo. Este número no es posible cambiarlo. No se sigue ningún tipo de codificación especial. Si en el escenario ya existen, por ejemplo, 624 nodos, pues al próximo nodo que se cree se le asignará con el número 625 .

Si se selecciona un nodo aparece un cuadro de diálogo en el que se muestran sus características :

- Código nodo : por ejemplo , 624
- Coordenada x
- Coordenada y

Se puede apreciar claramente todo esto en la siguiente figura, fig.11.1. En ella el nodo seleccionado es el 1072, siendo el valor de su coordenada x 35333,60546 y el valor de su coordenada y 24962,875 .

Se puede observar que al lado de la pestaña “Nodo” se encuentran otras tres. La más utilizada en la creación de la red viaria es la pestaña “Giros”. Con ella se introducen en el nodo los giros que se permiten correspondientes a los distintos arcos que confluyen en él .

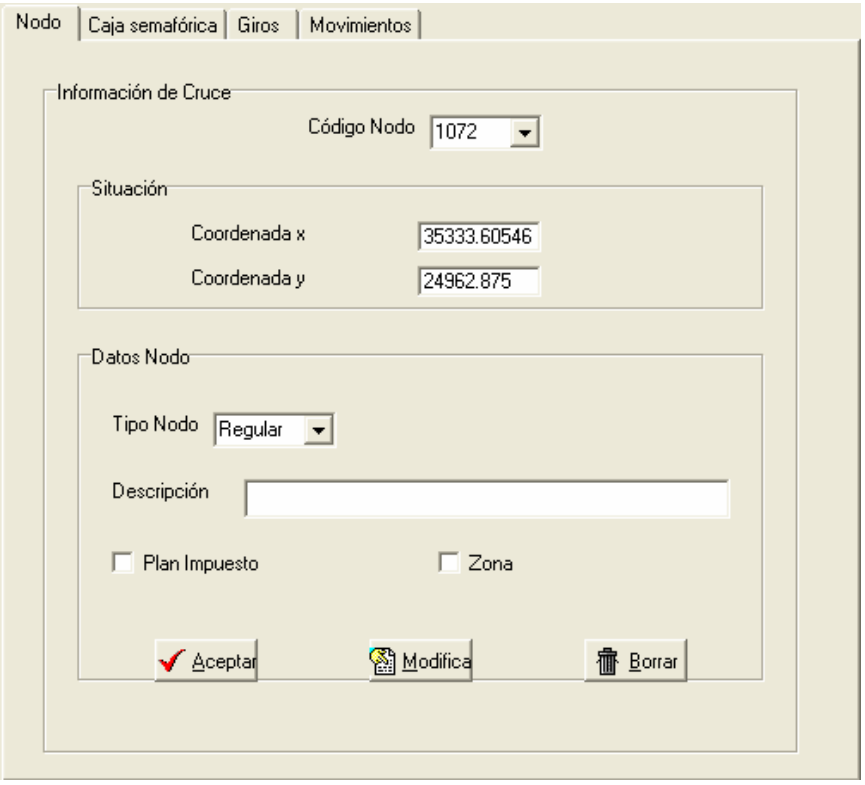

Fig . 11.1. Nodo regular .

La red de la ciudad de Sevilla utilizada en este proyecto contiene 772 nodos regulares .

Centroides

La representación de cada zona de la red se realiza mediante un nodo denominado centroide .

El centroide se sitúa en el centro de los desplazamientos de la zona y se conecta al resto de la red mediante arcos ficticios, denominados conectores. Su situación en la red es muy importante para una buena simulación de entrada y salida de viajes en la red. En definitiva deben de imitar con la mayor exactitud posible los movimientos de los usuarios de la red, de salida de la zona origen, o de entrada a la zona destino.

Los centroides se crean mediante la opción “crear nodo“, especificando posteriormente que el tipo de nodo es centroide .

La codificación es la misma que para los regulares , no se hace distinción entre unos y otros . Aunque hay que indicar que en los centroides no aparecen las tres pestañas que si aparecen en los regulares .Si se selecciona uno lo que aparece es :

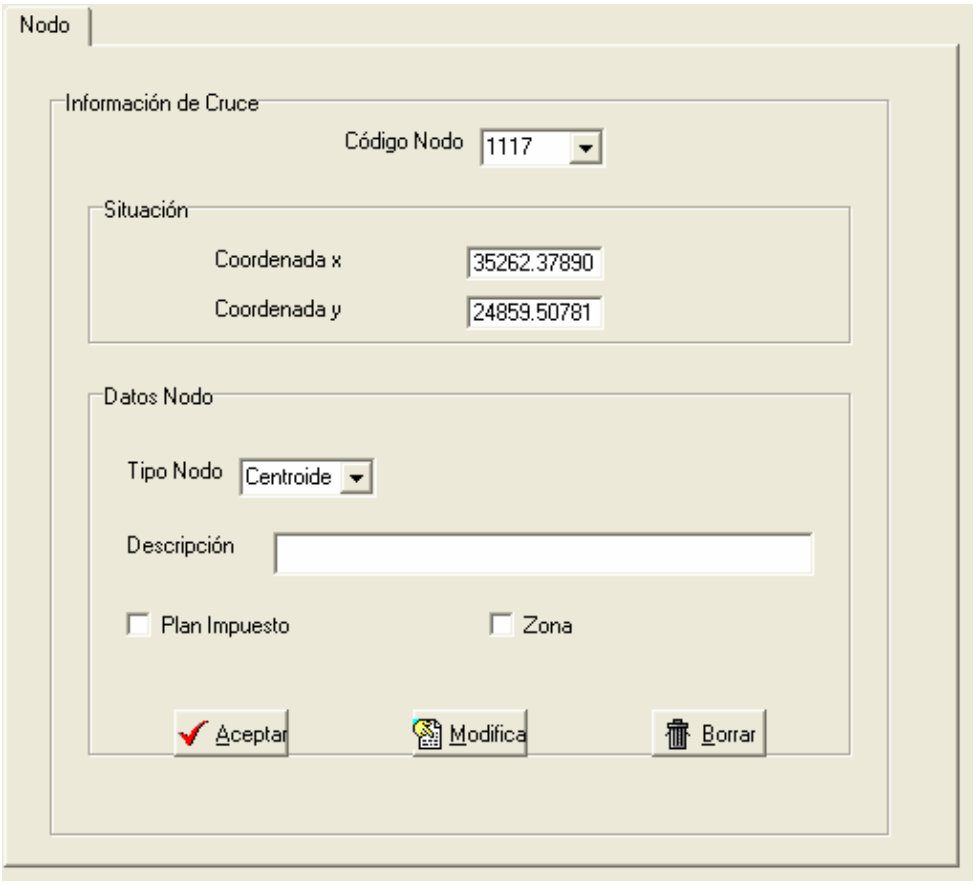

Fig. 11.2. centroide

Al tener zonificada la ciudad en 68 zonas tenemos , por tanto, 68 centroides, que hacen de atractores y generadores del tráfico .

11.3. Arcos .

El número de arcos que componen la red viaria utilizada es de 1703 . Se diferencian dos tipos de arcos :

Arcos ordinarios

Los arcos ordinarios son aquellos que unen nodos regulares entre sí . Cada arco está formado por de una serie de elementos , los más representativos son :

a) Nodo origen .

b) Nodo destino .

c) Longitud real .

d) Número de carriles .

e) Modos de transporte que pueden utilizar el arco .

f) Función volumen retraso .

Los arcos son codificados por el programa Tramos asignándole éste un número que es el código de ese arco y lo diferencia de los otros . Al igual que ocurría con los nodos la numeración obedece exclusivamente a la asignación de números consecutivos , siguiendo ese orden .

Arcos conectores

Los conectores se encargan de unir la red con los atractores y generadores de viajes, esto es, con los centroides. El viaje a través de los conectores expresa el desplazamiento desde el lugar de origen hasta el punto más próximo en la red, o bien, desde la red hasta la zona destino .

El programa Tramos no hace distinción entre arcos ordinarios y conectores . Por tanto lo anteriormente expuesto para ordinarios es válido para conectores .

En cuanto al modelado , mientras que en los arcos ordinarios cambian los valores de sus parámetros principales , en los conectores se han diseñado del mismo modo en cuanto al número de carriles y a la función volumen-retraso . Se ha considerado que son arcos con tres carriles y en los que el valor de dicha función es la longitud .

11.4. Tipificación del viario .

Cada arco de la red lleva asociada una función volumen-retraso , que muestra el tiempo empleado en atravesar el arco en función del volumen de tráfico que lo atraviesa.

Debido a la gran cantidad de arcos considerados, sería imposible asignar a cada uno de ellos una función de coste diferente. Por tanto, se establece una tipología en función de una serie de criterios, y se relaciona cada tipo diferente con una función volumen-retraso .

La tipificación del viario se hace en base a la siguiente clasificación:

1. Tipo de vía . Se toma la clasificación proveniente del P.I.O.V. aunque la nomenclatura se cambia por ser ésta más intuitiva:
   - Autopista / Autovía : es la ronda de circunvalación SE-30 .
   - Arterias principales : hace referencia a la red principal o metropolitana .

- Arterias secundarias : conforma la red urbana básica de 1er orden .
- Vías colectoras : hace referencia la red urbana básica de 2º orden .
- Vías locales : conforma la red urbana local .

2. Área a la que pertenece el arco :
   - Casco viejo.
   - Ensanche .
   - Periferia .
   - Suburbana .
   - Rural.

3. Número de carriles para cada sentido.

Para una mayor comprensión , los criterios que sitúan a cada arco dentro de cada grupo se muestran en el cuadro siguiente Fig.11.3. Criterios básicos para la tipificación del viario . La velocidad esperada que aparece no se ha tenido en cuenta, por considerarse superior a la circulación por estas vías. No obstante, resulta útil en cuanto a comparación, en términos relativos, de los diferentes tipos.

11.5. Elaboración de los planos de la red .

Es la tarea más laboriosa durante la realización del proyecto . Se ha ido realizando en distintos pasos , a medida que se han ido obteniendo más datos para introducir en la red . Las distintas etapas cronológicamente han sido :

1. Se parte de un escenario con las principales vías de la ciudad , coinciden en gran medida con las líneas de autobuses de la empresa Tussam .

2. Se introducen los datos del número de carriles para cada arco en toda la red .

3. Se introducen en todos los nodos ordinarios de la red los giros permitidos .

4. Fue necesario para cada arco de la red introducir su longitud real manualmente debido a que la longitud calculada por el programa Tramos no era la correcta porque al introducir el mapa sobre el que se dibuja la red el escalado no era el real y , por tanto ,la longitud que el programa calculaba no era la real .El programa se ha seguido perfeccionando durante el avance del proyecto. Actualmente el programa sí realiza un escalado correcto .

Hasta aquí ya se tiene una red viaria general de la ciudad de Sevilla .

5. Se decide estudiar la posible peatonalización de la calle Asunción , por lo que es necesario , en la parte que se va a estudiar a fondo , representar la red viaria

de la forma más próximo a la realidad . Para lo cual se decide incluir en la red del proyecto todas las calles del barrio de Los Remedios y Santa Cecilia .

6. Se dibuja sobre la red , con arcos y nodos , todas las calles de dicha zona . Esta zona está delimitada por el río Guadalquivir por arriba , la Avenida Carranza a la derecha , López de Gomara por abajo y San Jacinto a la izquierda .

7. Se introducen los datos del número de carriles para cada arco en toda la zona .

8. Se introducen en todos los nodos ordinarios de la zona los giros permitidos .

9. Se introducen las longitudes de todos los arcos de la zona .

Hasta esta etapa se tiene la red viaria dibujada y los datos necesarios sobre arcos y nodos introducidos excepto uno muy importante , el que muestra el tiempo empleado en atravesar un arco en función del volumen de tráfico que lo atraviesa

10. Se obtienen y se clasifican las funciones volumen-retraso .Véase capítulo 12 .

11. Se introduce en todos los arcos de la red (formada por la red general de Sevilla más la red de la zona del estudio de la peatonalización) sus correspondientes funciones volumen-retraso .

Finalmente la red viaria, que conforma la oferta de transporte, está completamente terminada .

Es una red con suficiente garantía y detalle para que puedan ser realizados tanto los estudios actuales como otros posteriores .

11.6. Planos de la red viaria .

A continuación se van a presentar los planos de la red viaria .

En principio se mostrarán el plano general , con y sin mapa de fondo de la ciudad de Sevilla . Luego se dividirá en 9 partes y se le hará un zoom a cada una de ellas .

Posteriormente se mostrará la zona de Los Remedios y Santa Cecilia , a la que se dividirá en 10 partes y se le hará un zoom .

Se comenzará , por tanto , con los plano generales . Estos son :

- Fig. 11.1. Plano general con mapa de fondo .
- Fig. 11.2. Plano general sin mapa de fondo .

En la fig.11.1 se puede apreciar el mapa de fondo de la ciudad de Sevilla en colores blanco y negro y encima de dicho mapa dibujada , de color azul , la red viaria . El color azul se emplea para diferenciarla del mapa .

Ya en la fig.11.2. aparece la red viaria sin el mapa de fondo, esta vez de color negro .

Por último en la fig 11.3 se muestra el plano índice en el que aparece la red viaria dividida en 9 partes, a las que se les va hacer un zoom para su mejor visualización .

A partir de ahora se muestran las 9 partes en que se ha dividido el plano general . Son las zonas 1,2,3,...,9. Son las siguientes figuras :

- Fig.11.4.Plano General. Zona 1.
- Fig.11.5.Plano General. Zona 2.
- Fig.11.6.Plano General. Zona 3.
- Fig.11.7.Plano General. Zona 4.
- Fig.11.8.Plano General. Zona 5.
- Fig.11.9.Plano General. Zona 6.
- Fig.11.10.Plano General. Zona 7.
- Fig.11.11.Plano General. Zona 8.
- Fig.11.12.Plano General. Zona 9.

Para tener una mejor idea del nivel de detalle de los planos se va a dividir la zona 2 en partes, véase fig.11.13, y se le va a aplicar un zoom a una de esas partes. El resultado se aprecia en la fig. 11.14.

Dentro de la zona 4 se puede apreciar que hay una región en la que la red viaria está dibujada con mayor detalle . Es la zona de Los Remedios y Santa Cecilia en la que en capítulos posteriores se realizará un estudio de peatonalización a la calle Asunción y en la que se han dibujado todas las calles existentes en esta parte de Sevilla .

En la fig.11.15. aparece un plano de Los Remedios y Santa Cecilia, dividido en 10 zonas , en las que posteriormente se realizará un zoom para conseguir observarla con mayor detalle .

Estas 10 zonas están representadas en las siguientes figuras :

- Fig.11.16. Los Remedios y Santa Cecilia. Zona 1.
- Fig.11.17. Los Remedios y Santa Cecilia. Zona 2.
- Fig.11.18. Los Remedios y Santa Cecilia. Zona 3.

- Fig.11.19. Los Remedios y Santa Cecilia. Zona 4.
- Fig.11.20. Los Remedios y Santa Cecilia. Zona 5.
- Fig.11.21. Los Remedios y Santa Cecilia. Zona 6.
- Fig.11.22. Los Remedios y Santa Cecilia. Zona 7.
- Fig.11.23. Los Remedios y Santa Cecilia. Zona 8.

Como puede observarse, las calles con dos sentidos de circulación tienen dibujados sus 2 tramos (uno para cada sentido) , diferenciándose perfectamente , mientras que las de un solo sentido tienen dibujadas un único tramo. El sentido del tramo se puede ver físicamente en el dibujo porque va desde el nodo origen, partiendo desde su lado derecho , hacia el nodo destino , llegando a su lado izquierdo .