

## Cuadernos de Planificación y Gestión Territorial

# Manual para la integración de infraestructuras viarias en la trama urbana: caso Ronda Oeste en Murcia

Salvador García-Ayllón Veintimilla

**Copyright:** Salvador García-Ayllón Veintimilla.  
**Edita:** Universidad Politécnica de Cartagena  
Servicio de Documentación (2013)  
Plaza del Hospital, 1  
30202, Cartagena  
Tel. 968325908

**Correo-e:** [servicio.documentacion@bib.upct.es](mailto:servicio.documentacion@bib.upct.es)

**ISBN:** 978-84-941480-7-1  
**Depósito Legal:** 1.199-2013  
**Imprime:** MORPI.

**Distribuye:** CRAI Ediciones UPCT



## ***Prólogo***

*La integración urbana de las grandes infraestructuras viales en las principales ciudades de España es un desafío de futuro que tarde o temprano que tarde o temprano deberán ir afrontando las ciudades de nuestro país. Los cinturones de circunvalación creados en las décadas de los 60, 70 y 80 son ahora barreras que o bien fracturan las ciudades o bien generan un efecto de estrangulamiento en su trama urbana.*

*El presente trabajo analiza un caso de ciudad de tamaño medio-grande en la escala territorial española como Murcia. Este manual sirve de base para el trabajo de curso de la asignatura “Planificación y Gestión Territorial” de 2º curso del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT).*



## **ÍNDICE**

### **1 ANTECEDENTES**

**1.1 *Diagnóstico territorial de la ciudad de Murcia***

**1.2 *Evolución de la ciudad de Murcia 1956-2013***

### **2 EL CONCEPTO DE INTEGRACIÓN URBANA**

**2.1 *Análisis de alternativas***

**2.2 *Cosido de la estructura urbana***

### **3 INTEGRACIÓN URBANA DE INFRAESTRUCTURAS EN LAS CIUDADES: EJEMPLOS.**

**3.1 *Soterramiento de la M-30 en Madrid***

**3.2 *Red Arterial Ferroviaria de la ciudad de Murcia***

### **4 PRINCIPALES FACTORES DE INFLUENCIA**

**4.1 *El Plan General de Ordenación Urbana de 2001***

**4.2 *El problema del tráfico***

**4.3 *La viabilidad económica del proyecto***

### **5 APARTADOS DEL TRABAJO**

### **6 BIBLIOGRAFÍA**





# **1. ANTECEDENTES**

## **1.1 Diagnóstico territorial de la ciudad de Murcia**

El municipio de Murcia cuenta con más de 450.000 habitantes. Del total de esta población municipal, 178.296 personas residen en el distrito de la capital, lo que representa un 40,42% del total, repartiéndose el resto (262.821 personas) entre las 54 pedanías.

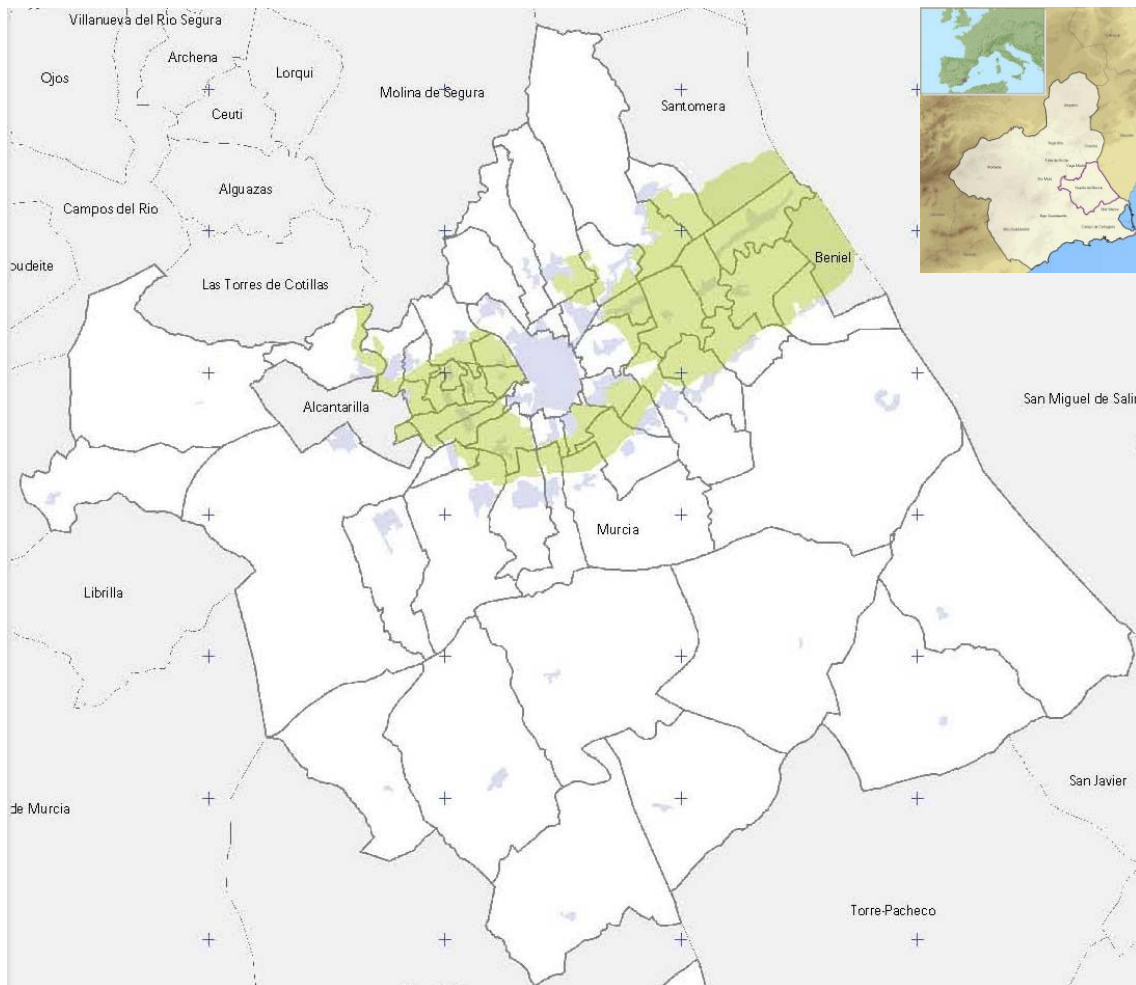


Figura 1. Municipio de Murcia (distribución de pedanías, en gris claro casco urbano, en verde huerta tradicional de la ciudad de Murcia).

Esta asimétrica distribución de la población es una de las problemáticas urbanas que acontecen desde hace años a la ciudad de Murcia. El desequilibrio territorial entre un núcleo urbano compacto y las numerosas y pobladas pedanías es el foco de numerosos problemas de gestión de servicios e infraestructuras como el transporte, alumbrado o distribución de aguas. En época de restricción presupuestaria este

fenómeno de fragmentación territorial aflora con fuerza en materias como el transporte público donde la escasez de recursos cuestiona este crecimiento urbano excesivamente disperso en “sprawl”. [1]

Una de las disyuntivas más importantes en este aspecto es el decrecimiento y desarrollo de la llamada “Huerta tradicional de la ciudad de Murcia”. Se trata de un entorno periurbano que desde hace años adolece de una inercia urbanística caótica que urbaniza el territorio de manera anárquica y fragmentaria. [2]



Figura 2. Vista general de la huerta tradicional de Murcia.

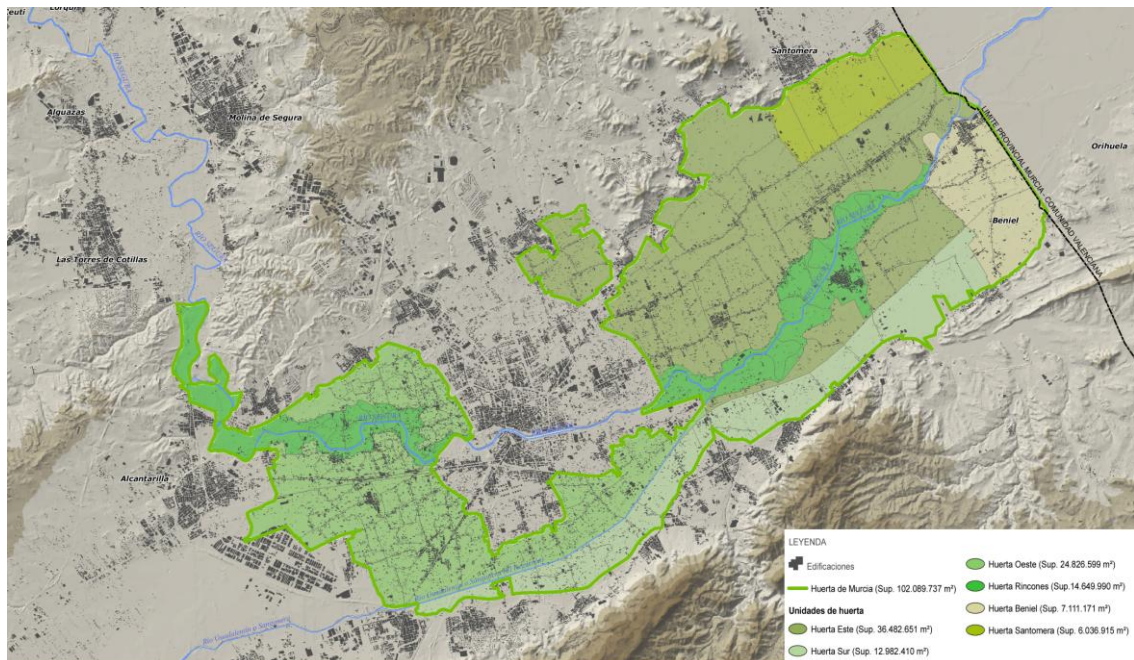


Figura 3. La tupida red de caminos rurales de la huerta: laberíntica, que permite el acceso a las tierras y que se convierte en el principal germen para la urbanización del territorio.

Esto es el resultado de una política urbanística errática en este entorno periurbano, especialmente en llamada huerta Oeste de la ciudad



de Murcia. La huerta cuenta en su conjunto con unas 10.200 has aproximadamente, es decir el 0,9% de la superficie total de la Región (11.313 Km<sup>2</sup>), de las que unas 8.100 Ha es terreno cultivable. Este ámbito al oeste de la ciudad de Murcia representa unos 24.000 m<sup>2</sup> de los que la mayoría se encuentra parcialmente urbanizado. A diferencia de la huerta Este, esta huerta posee una estructura de la propiedad muy atomizada, lo que impide la existencia de fincas con entidad suficiente para constituir explotaciones agrícolas rentables bajo los actuales parámetros de mercado. Por lo tanto, ante la ausencia de expectativas agrícolas de rentabilización económica tiende a urbanizarse para segundas residencias o usos familiares bajo criterios de ciudad pero sin un ordenamiento estructural claro, a lo que hay que sumar otros condicionantes externos.



LEYENDA

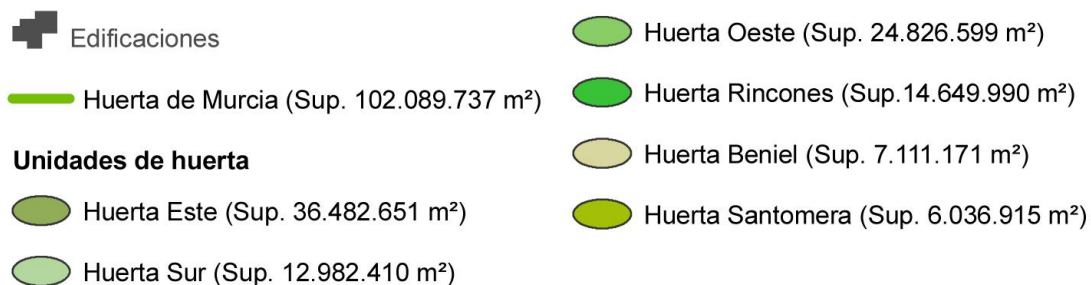


Figura 4. Reparto territorial de la huerta tradicional de la ciudad de Murcia.

Dentro de estos condicionantes, dos son los más importantes. La ciudad de Murcia se estructura en la actualidad fundamentalmente sobre la base de dos ejes. De un lado, el Río Segura, que atraviesa por completo



su trama urbana, pero ya que está consolidado e integrado social y urbanísticamente en la ciudad, siendo un elemento plenamente funcional ahora que sus caudales han sido laminados en épocas de lluvias torrenciales y sus aguas están 100% depuradas evitando malos olores. De otro lado, tenemos la fractura que supone en la trama urbana la actual autovía de circunvalación A-30. La llamada “Ronda Oeste” genera un efecto barrera que desde hace años estrangula el desarrollo urbano de la ciudad, agolpando el tejido edificatorio en los alrededores de la autovía.



Figura 5. Ejes estructurantes del territorio en la ciudad de Murcia.

Existen también otros elementos más secundarios que fracturan la trama urbana como el viario urbano norte y las vías del ferrocarril en el tramo sur, sin embargo éstas por ejemplo ya han sido ya absorbidas por el crecimiento del tejido urbano. La ciudad por tanto crece según unos parámetros cuya inercia ya se viene gestando en los planes generales de ordenación de los últimos 60 años. Una planificación cuyos patrones de desarrollo no preveían posiblemente la coacción en el tejido urbano que provoca la A-30, y cuya historia es preciso conocer para abordar cualquier proceso de integración urbana a gran escala.

## 1.2 Evolución de la ciudad de Murcia 1956-2013

El desarrollo de la ciudad de Murcia empieza a configurarse realmente como ciudad ordenada a partir de los años 50, cuando se aprueba en España la primera ley del Suelo (1956) que establece los Planes Generales como instrumento ejecutivo de ordenación a gran escala de cara a planificar barrios, infraestructuras, equipamientos, etc. en las ciudades.

En esa época, Murcia se configuraba únicamente como un núcleo urbano amontonado alrededor del Río Segura. La mayor parte de la población residía en la huerta que era un espacio abierto y extenso con numerosos caminos no asfaltados que conducían a la urbe. Ya se vislumbraban sin embargo el germen de lo que serían las futuras expansiones de la ciudad, al establecerse al norte la plaza circular de la que partían las futuras N-340 (posteriormente ronda norte y ronda de levante, actualmente perfectamente integradas en la ciudad). En 1956, la traza de la ronda oeste es tan sólo un camino rural de huerta.



Figura 6. Ciudad de Murcia en 1956. Fuente: Cartomur.

Este crecimiento se consolida paulatinamente por su propia inercia. Sin embargo, no será hasta la aprobación del Plan General de 1978 (el denominado “Plan Ribas Piera” que permanecería vigente más de 20 años) cuando se plantee en la ciudad seriamente una verdadera planificación urbanística estructura a futuro.



Es en este plan donde se establecen los parámetros rectores del crecimiento de la ciudad que aun a día de hoy continúan vigentes. El centro neurálgico de la ciudad se traslada hacia el norte abandonando el río y el casco histórico donde se encuentran ubicados la catedral y el ayuntamiento. Se crean distintos ejes viales de desarrollo como Juan Carlos I y Juan de Borbón, y se consolidan en la trama urbana las carreteras de salida de la ciudad como las de Alicante y la del Palmar.



Figura 7. Ciudad de Murcia en 1981. Fuente: Cartomur.

En 1981, podemos ver como la trama urbana se ha ido ensanchando hacia el norte, al mismo tiempo que ha rebasado la barrera que suponían las vías del tren hacia el sur. Las rondas norte y de levante ya están perfectamente integradas en la trama como viales urbanos, mientras que la ronda oeste aparece como un elemento de circunvalación cercano a la ciudad, pero desconectado de la misma en tanto en cuanto existe todavía un territorio de amortiguación intermedio, especialmente en el entorno del río.

Se puede observar como el desarrollo norte va configurándose de manera mallada a través de las infraestructuras viales que representan los tres ejes verticales de la Avenida Juan Carlos I, Juan de Borbón y la antigua carretera de Alicante N-340. En la zona sur, la trama urbana se configura de manera más anárquica siguiendo el trazado de las calles existentes en ausencia de ninguna infraestructura que estructure el avance.



A partir de los años 90, se observa un extraordinario dinamismo en el crecimiento urbano de la ciudad. La zona Sur se constituye como zona de ensanche variando su tipología a edificios en altura en manzana cerrada y se cierra el anillo sur de infraestructuras viarias con la circunvalación Ronda Sur.

La zona norte experimenta un extraordinario crecimiento, especialmente a partir de de la aprobación del Plan General de Ordenación Municipal de 2001, que remite la ordenación de las reservas de suelo para infraestructuras a la redacción de posteriores planes especiales. Estos planes especiales de infraestructuras, a diferencia del Plan de 1978, vendrán condicionados por los futuros planeamientos de desarrollo, y en muchas ocasiones se financiarán sobre la base de estos planes parciales.



Figura 8. Ciudad de Murcia en 2010. Fuente: Cartomur.

En el lado oeste, el desarrollo de la trama urbana se encuentra coartado por la ronda oeste desde finales de los años ochenta. Este efecto barrera no impide sin embargo un desarrollo anárquico de la huerta oeste, cuya atomización de fincas hace cohabitar parajes de gran valor paisajístico con entornos periurbanos fuertemente degradados. El crecimiento demográfico sin embargo permanece y esta muy activa tanto en el ensanche urbano como la huerta periurbana.





Figura 7. Variedad paisajística en la trama Oeste de Murcia.

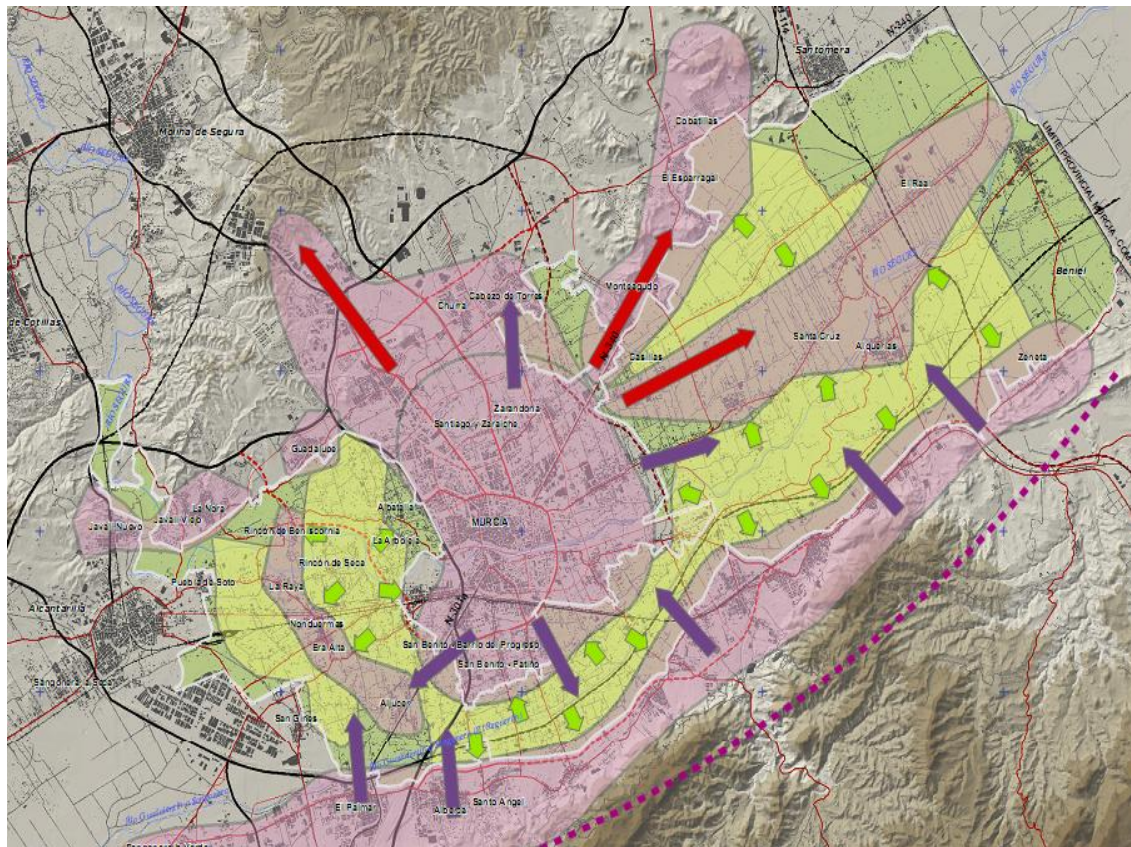


Figura 10. Dinámica de asentamientos en la ciudad de Murcia.



La población ha crecido de manera dispersa consolidándose desde hace años un modelo policéntrico de ocupación territorial en el que el desarrollo urbanístico no se hace progresivamente en “mancha de aceite”, sino que se articula preferiblemente alrededor de grandes infraestructuras (carretera de Alicante, carretera del Palmar, etc.) o través del efecto reclamo que generan elementos puntuales (universidad en Espinardo, urbanizaciones con campos de golf en Altorreal o la carretera Murcia-San Javier, centros comerciales, etc.).



Figura 11. Malla infraestructural de la ciudad de Murcia.

Este modelo se articula fundamentalmente a través de la malla de infraestructuras viarias de la ciudad. Esta malla fue en gran medida a rebufo de los desarrollos urbanísticos en la zona norte a finales de los años noventa. Esta política de supeditar la ejecución de infraestructuras al desarrollo urbano del suelo (remitiendo la ordenación de los sistemas generales a planes especiales de infraestructuras) provocó un desarrollo tardío de las mismas. Esta situación degeneró a principios de la década del 2000 en atascos de circulación o la no disponibilidad de sistemas



generales de saneamiento y abastecimiento (por ejemplo el colector de Juan de Borbón) de suficiente capacidad para asumir el importante crecimiento de población de la zona norte.

En los últimos años de la década, otra consecuencia de esta política ha sido la no finalización de infraestructuras urbanas básicas asociadas a los desarrollos inmobiliarios. El estallido de la burbuja inmobiliaria ha frenado en seco el desarrollo urbanístico y edificatorio de la extensa avenida Juan de Borbón, una de columnas vertebrales que estructuraba el crecimiento de la zona norte comunicando las zonas comerciales y el nuevo estadio de futbol de las afueras con el mismismo corazón de la ciudad en Ronda de Levante.

La paralización de toda esta actividad urbanística en la zona ha supuesto la no ejecución del tanque de tormentas cuyas obras se financiaban con cargo a las plusvalías urbanísticas que generaban últimos planes parciales aprobados mediante convenios urbanísticos. Esta planificación basada en planes especiales y ordenada en base a convenios genera por tanto taras desde el punto de vista de la planificación de infraestructuras aunque compromete teóricamente menos las arcas municipales.



Figura 12. Zonas de desarrollo norte (abajo, avenida Juan Carlos I (izq.) y zonas comerciales (der)) y sur (arriba, casco histórico junto al río (izq) y Ronda Sur (der)).



## **2. EL CONCEPTO DE INTEGRACIÓN URBANA**

### **2.1 Análisis de alternativas**

Una actuación de esta envergadura requiere, además de un meditado proceso de reflexión y diagnóstico de cara visualizar el problema, de un aquilatado estudio de alternativas que abarquen todas las implicaciones técnicas y económicas posibles.

Hay que partir para empezar de un enfoque posibilista de la materia. No se trata tan sólo de plantear la solución que aparentemente implique la mayor mejora ambiental y urbana, sino de armar una propuesta que sea realista tanto técnica como económicamente de una manera justificada.

Las implicaciones técnicas son evidentes: la propuesta ha de ajustarse urbanísticamente al Plan General, ha de ser optima desde el punto de vista de mejora del tráfico en la zona, ha de plantear una propuesta urbana que sea aceptable social y ambientalmente, etc. Todas estas implicaciones han de ser medidas de una manera realista, sabiendo que es imposible maximizar todas ellas. En cualquier caso, el establecimiento de hipótesis razonables que justifiquen todas las elecciones tomadas se antoja como un elemento de obligado cumplimiento.

Los condicionantes económicos son mucho más prosaicos. Evidentemente el coste de las obras ha de ser sufragado de alguna manera. Por tanto se ha de conjugar la medición del coste estimado de lo que puede costar la operación con el la cantidad de suelo que se quiere poner en el mercado para generar ingresos que sufraguen dicho coste.

Estos condicionantes a buen seguro que han de repercutir en los principales parámetros de diseño de la actuación, que son:

- Numero de tramos a soterrar. La actual configuración de la A-30 plantea alrededor del núcleo urbano de la ciudad de Murcia fundamentalmente tres tramos: el primero; desde el enlace de Juan Carlos I hasta la salida a Ronda Norte, el segundo; desde dicha salida hasta la entrada en el río (no hay salida en ese punto viniendo desde el norte) a la altura del jardín del Malecón, y el tercero y último, desde dicha entrada hasta las salida al nudo de Ronda Sur.

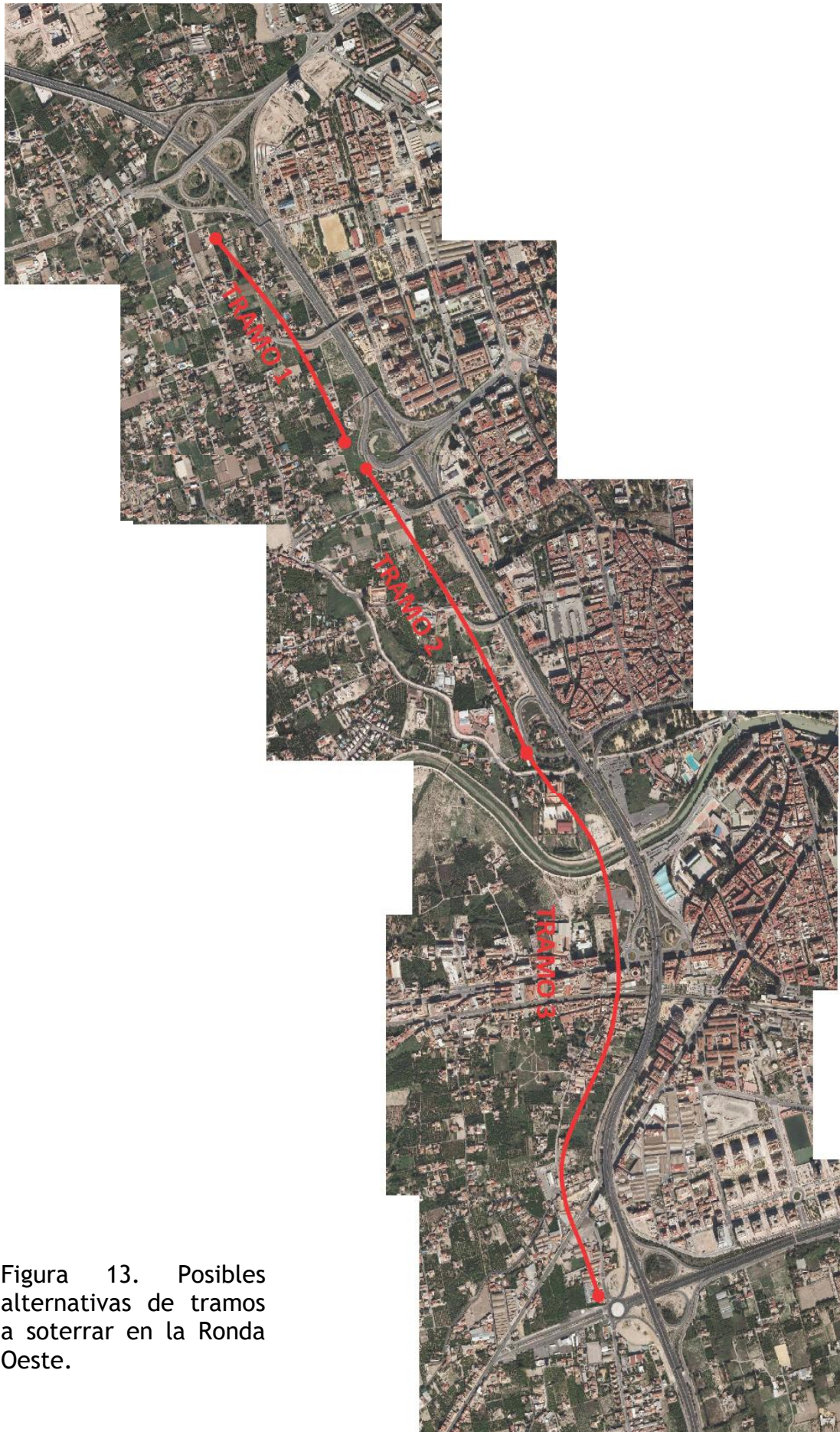


Figura 13. Posibles alternativas de tramos a soterrar en la Ronda Oeste.

Existiría también la posibilidad de plantear un tramo 0 previo al primer tramo, un tramo que abarcase por algún motivo técnico justificado la zona norte de la ciudad. Sin embargo, también hay que considerar si se quiere que la infraestructura urbana resultante tenga un papel preferentemente de elemento de circunvalación o de arteria urbana interna de la ciudad.

- **Ámbito de actuación.** El espacio superficial en planta es una variable también a delimitar en la propuesta. Su configuración tienen tanto implicaciones técnicas como económicas. Evidentemente, un correcto cosido de la trama urbana, el mantenimiento de la operatividad de los enlaces, etc. son condiciones de contorno que pueden obligarnos a emplear espacio más allá de la propia traza del sistema general afectado. Pero además, tenemos el aspecto económico. Es posible que de cara a generar los ingresos por el suelo que se va a poner en el mercado se deba de recurrir a utilizar espacio anexo más allá de la propia reserva de suelo que posee la infraestructura viaria. En este caso, se ha de prestar especial a que tipo de suelo se adjunta al ámbito de actuación ya que los costes de tasación y valoración del mismo para una hipotética expropiación no han de menguarnos las plusvalías necesarias para sufragar las obras de soterramiento.
- Por último, un parámetro fundamental es la propuesta urbana en superficie. Se ha de plantear si se quiere alternar o no un viario en superficie junto a uno soterrado, sólo uno soterrado, o mantener el de superficie en cada uno de los tramos. En caso de renunciar al viario de superficie es preciso ordenar de manera pormenorizada el suelo generado viendo si se quiere generar espacio público (parques y jardines) o privado (edificios). En este último caso hay que recordar que la edificabilidad a asignar es un parámetro que condiciona fuertemente los ingresos que dan viabilidad económica al proyecto.



## 2.2 Propuestas en superficie

Tal y como se ha apreciado en el apartado anterior, al margen de las decisiones que tomen sobre posibles soterramientos, la mejora y renovación de la trama urbana es un elemento indispensable de la propuesta. En esta materia, es importante tanto la coherencia de la trama edificatoria como la correcta interconexión del viario urbano.

El cosido de la estructura urbana es una operación casi de “microcirugía urbana”, ya que se trata de la necesidad de paliar el contraste de tipologías edificatorias que cohabitan a uno y otro lado de la actual carretera manteniendo una trama urbana con cierta coherencia territorial.

Al margen de los posibles condicionantes de índole económica que imponga la edificabilidad del suelo (por la necesidad de financiar las obras de soterramiento), es importante no perder de vista el hecho de que ya existe en la ciudad una trama que está en coherencia con un modelo territorial. Una trama de alturas, volumetrías y ordenaciones que han de integrarse en la infraestructura de la A-30 con una transición que no pueda percibirse como abrupta o fuera de contexto.



Figura 14. Trama urbana a suturar en el proceso de integración urbana.

Estas nuevas tipologías habrán de adaptarse a las ordenanzas del Plan General vigente y ser capaces de “entrar” en el terreno de huerta sin generar una rotura en el tejido existente y suponer una degradación de la calidad ambiental de la zona. Es más, se espera de una actuación de esta envergadura que sirva para potenciar las cualidades paisajísticas existentes al tiempo que para sustituir o esconder los parámetros que más defectuosos o los tejidos más degradado como se ha visto en la figura 9. Al



margen de esta problemática es preciso recordar los condicionantes urbanísticos de mejora ambiental, ya que esta actuación al tratarse posiblemente de una modificación estructural del Plan General, requerirá que se mantenga el 20% del suelo urbano y urbanizable sectorizado como zonas verdes.

De otro lado, tenemos los enlaces de calles y viarios, y la integración de los nudos viales. Es importante mantener la actual funcionalidad y operatividad de las infraestructuras. Es importante tener en cuenta que los enlaces actuales no permiten los giros, accesos y salidas en todos los sentidos. Se trata por tanto no sólo de mantener la conectividad actual, sino de una oportunidad de plantear soluciones que mejoren el funcionamiento de la ciudad.

De otro lado, es importante tener en cuenta el peso que en esta nueva ordenación en superficie se quiere que tengan las infraestructuras de comunicación. Además hay que señalar que una ciudad de la envergadura de Murcia es una ciudad multimodal, en la que cohabitan no sólo distintos tipos de vehículos (coches, autobuses, camiones, etc.), sino de distintas clases de transporte (recorridos para carril bici, lanzadera de tranvía hacia la UCAM que atraviesa la A-30 sobre un viaducto, etc.). Todos estos condicionantes deberán ser tenidos en cuenta a la hora de articular una propuesta que sea óptima.



### **3. INTEGRACIÓN URBANA DE INFRAESTRUCTURAS EN LAS CIUDADES: EJEMPLOS.**

#### **3.1 Soterramiento de la M-30 en Madrid**

La M-30 es una vía de circunvalación, con características de autopista (salvo un tramo al norte conocido como Avenida de la Ilustración) que rodea el centro («la famosa almendra central») de la ciudad de Madrid, capital de España. Tiene una longitud de 32,5 km con un radio medio de 5,17 km con respecto a la Puerta del Sol y una intensidad de circulación diaria media de 304.423 vehículos diarios, lo que la convierte en la vía más transitada de España.

Actualmente posee la particularidad de que es la única autopista española de la que es titular un ayuntamiento, un camino que otras infraestructuras del mismo estilo tendrán que emprender en los próximos años. Uno de sus tramos, de casi 14 km de la autopista urbana transcurre de manera paralela o sobre el río Manzanares.

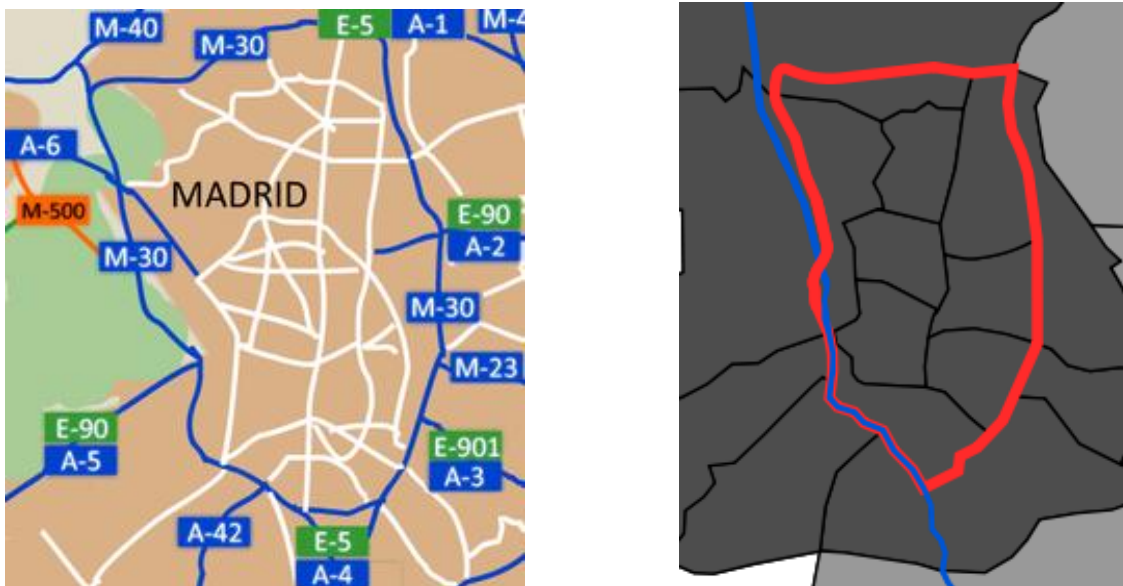


Figura 15. Traza esquemática de la M-30 alrededor de Madrid.

Desde principios del siglo XX el tejido urbano que bordea el cauce, ha experimentado una constante evolución que ha dependido en gran medida de las operaciones realizadas sobre el río. En la primera mitad de



aquel siglo (1914), el cauce fue canalizado, cuando todavía sus orillas estaban prácticamente libres de edificaciones.

El crecimiento de Madrid nunca se enfrentó a los bordes del río como a un lugar amable, sino más bien, los ignoró y se defendió de ellos. Las diversas condiciones topográficas y sociales de las dos orillas hicieron que el tejido urbano se aproximara a sus límites de modo diverso (Plan General de Zuazo (1929) terminado por el Plan Bidagor en 1941).



Figura 16. Plan General de Zuazo de 1929.

El control de las crecidas de las aguas mediante la construcción, tras la Guerra Civil durante la defensa de Madrid, de un cajero hormigón y granito y siete presas, propició el rápido desarrollo de los nuevos barrios, dando lugar a un continuo urbano de gran densidad que fue soldando progresivamente los núcleos periféricos del suroeste de la ciudad.

En la margen derecha, a partir de 1950, los edificios se agolparon a poca distancia de la ribera dejando libre una estrecha franja, rígida y lineal, que se prolonga de norte a sur. En la margen izquierda, por el contrario, la ciudad histórica quedó separada del río, estableciendo una cadena de espacios en ladera que suavemente se aproximaban hasta la base de las edificaciones.

El periodo 1970-1979 constituyó un hito para Madrid en el ámbito del río ya que, partiendo del Puente del Rey hacia el sur, en las dos orillas, se construyó el arco oeste de la autopista M-30, primer cinturón de circunvalación de la ciudad.

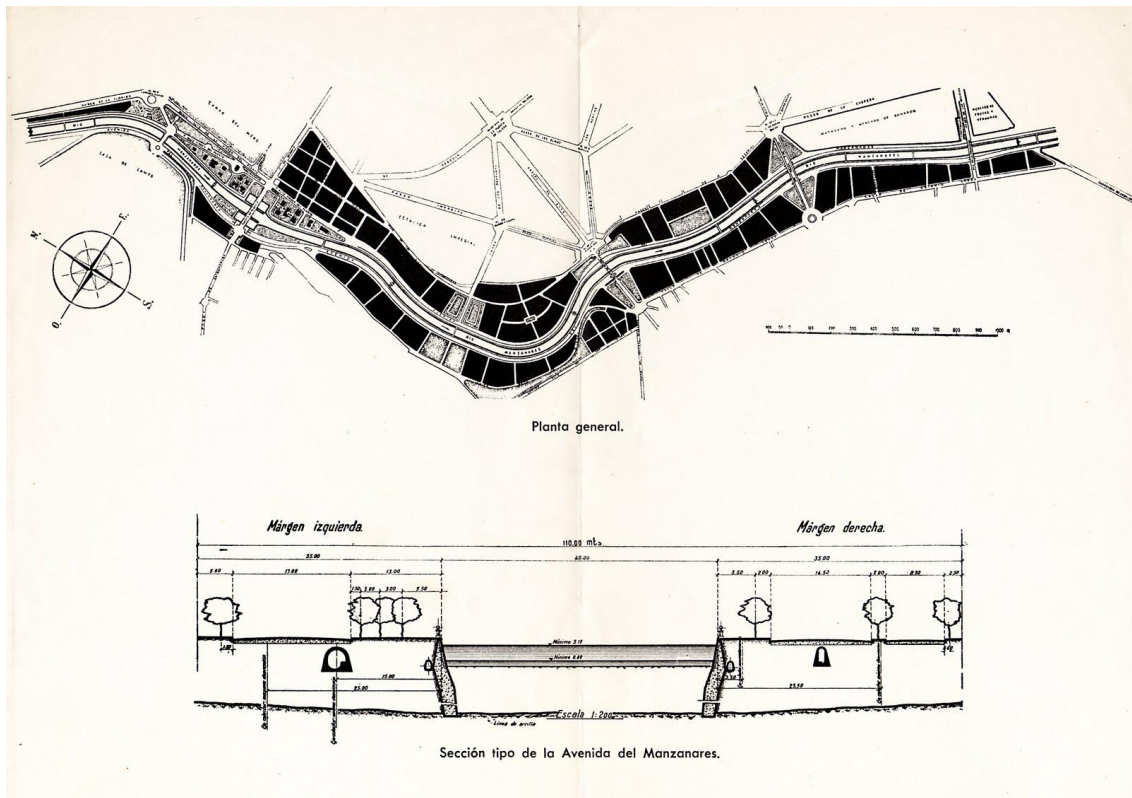


Figura 17. Proyecto de la M-30.

Esta infraestructura conformó un anillo de distribución de tráfico que evitaba el centro urbano y que transformó la movilidad y las relaciones entre los barrios, especialmente entre el área central y la periferia Madrid. Con la construcción de la autopista, el río quedó constreñido en ambos márgenes por los carriles de circulación. De este modo, desapareció cualquier relación de los ciudadanos con el ámbito fluvial y el cauce canalizado quedó completamente aislado, inaccesible e invisible.

La autopista constituía una barrera impenetrable y agresiva, generadora de altos niveles de contaminación. Así mismo, la nueva infraestructura cegó los puentes peatonales que se habían construido al tiempo que el encauzamiento, y anuló la conexión histórica entre el Campo del Moro y la Casa de Campo.

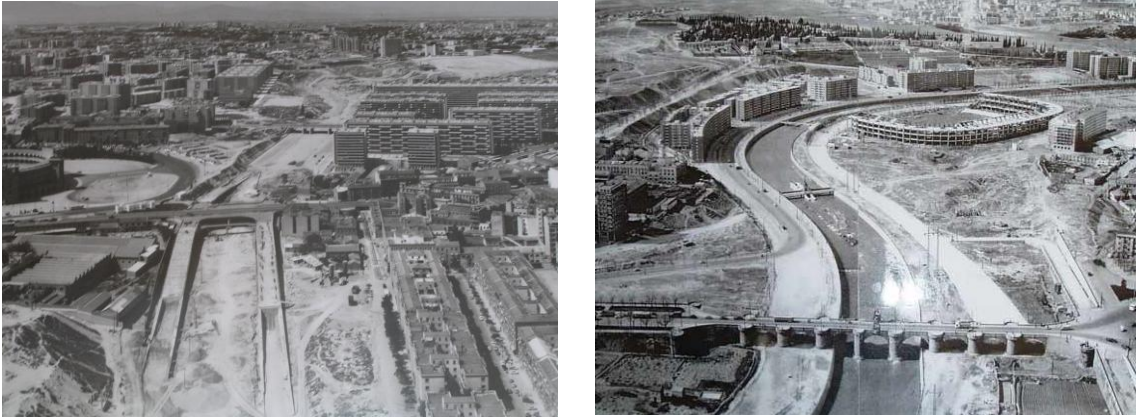


Figura 18. Construcción de las obras de la M-30 en los años 70.

En 2004 el Consejo de Ministros autorizó la firma de un Convenio entre el Ministerio de Fomento y el Ayuntamiento de Madrid para la cesión al Ayuntamiento de la titularidad de la M-30 y los tramos urbanos de otras vías hasta entonces dependientes del Ministerio.

Esta cesión permitió al Ayuntamiento comenzar a ejecutar ese mismo año el proyecto Madrid Calle 30, nombre con el que desde entonces también se denomina la empresa mixta que gestiona la vía. Sobre ella se ejecutara el proyecto urbanístico Plan Especial Madrid Río para tapizar gran parte de la superficie que se soterra.

## *[madrid río]*

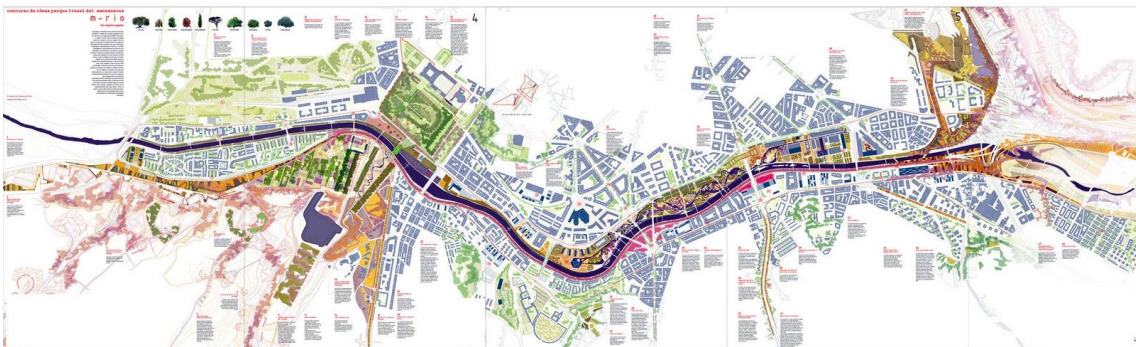


Figura 19. Proyecto Madrid Río.



El proyecto Calle30 consistió en diversas actuaciones y modificaciones en la M-30 a lo largo de todo su recorrido, entre las que cobraron una especial significación el soterramiento mediante túneles de la vía a su paso por la ribera del Río Manzanares y la construcción del "by-pass Sur", en el que se utilizaron las dos tuneladoras más grandes del mundo (Dulcinea y Tizona).

Las actuaciones en el proyecto Madrid Calle 30 se dividieron en los siguientes sectores [3]:

1) El Sector Norte: desde la A-1 hasta el enlace con la M-40 y la A-6.

- Mejora de los enlaces de la M-30 y la Avenida de la Ilustración con la M-607.
- Ampliación de la calzada a 4 carriles por sentido en la zona noroeste e instalación de vías de servicio. Mejora del enlace con la M-40.
- Construcción de un túnel con 4 carriles por sentido y un By-pass Norte que conectará el túnel con el sector oeste de la autopista, evitando de esta manera el tramo con semáforos de la Avenida de la Ilustración, así como directamente con la A-1.

2) El Sector Este: desde el Nudo de la paloma hasta en enlace con la A-3.

- Reforma del Nudo de la Paloma.
- Reforma del nudo de Costa Rica.
- Reforma del nudo con conexión a la A-2.
- Reforma del nudo de O'Donnell.
- Reforma del nudo con la A-3, que conecta directamente con el By-Pass sur hacia la A-5
- Asfaltado y armonización de toda la zona este de la M-30.

3) El Sector Sur, en el nudo supersur.

- Creación de un by-pass sur, que permitirá que los vehículos que procedan de la M-30 dirección A-5 Autovía del Suroeste y que vayan a la A-3 y viceversa, puedan atajar por este by-pass evitando el nudo sur, que quedaría exclusivamente para los vehículos que se dirigen o proceden de la A-4.
- Conexión de la calle Embajadores con la M-40.

#### 4) El Sector Oeste: desde la A-5 hasta la conexión con el llamado “nudo supersur”.

- Soterramiento de la M-30, bajo la ribera del río Manzanares, en un túnel de 4 carriles por sentido. A excepción del tramo que discurre bajo el Estadio Vicente Calderón, que sigue siendo en superficie a la espera de su demolición, se ha finalizado la totalidad del túnel que procede del nudo sur y se dirige a la M-30 en sentido A-6, con sus correspondientes accesos a la A-42 y la A-5.
- Soterramiento de 2,6 km de la A-5, entre la glorieta de San Vicente (enlace con la M-30) y el cruce con el Paseo de Extremadura, y acondicionamiento y ajardinamiento de su superficie.



Túnel de la M-30 a la altura del Paseo de la Virgen del Puerto



La M-30 cerca del Nudo Norte.



1. Parque de Entrevías
2. Santa Catalina
3. Depuradora de La China
4. Cercanías C-3 y C-4
5. Río Manzanares
6. Viaducto Carlos F. Casado
7. Parque Lineal Manzanares - Tramo 2

Nudo supersur



M-30 Este.

Figura 20. Actuaciones a acometer en diversos puntos de la M-30.

Entre 2004 y 2007 se llevó a cabo la obra de soterramiento del arco oeste de la M-30 en el ámbito del río, obra que hizo posible la eliminación del tráfico en superficie y la consiguiente liberación de más de cincuenta hectáreas de terreno ocupado anteriormente por las calzadas. A esta

superficie se sumaron otras casi cien hectáreas correspondientes a los diferentes suelos infrutilizados adyacentes a la autopista.



Figura 21. Soterramiento del tráfico en la M-30.

Tras la construcción de los túneles afloró una herida vacía formada por un rosario de espacios desocupados, que atesoraban la potencia latente de convertirse en nexo de unión de un corredor ambiental de casi tres mil hectáreas dentro del término municipal, que se extiende desde El Pardo hasta Getafe y que enlaza importantísimas áreas verdes de la ciudad como la Casa de Campo, el Parque de la Arganzuela o el Parque del Manzanares Sur.

Por tanto, los beneficios obtenidos al enterrar la antigua autopista, obviamente, no han quedado reducidos a la mejora de ciertos aspectos de la movilidad urbana, ni siquiera a la rehabilitación local de los barrios, sino que pueden adquirir en un futuro próximo, una dimensión de gran escala que necesariamente deberá repercutir en las relaciones entre la ciudad y el territorio, entendidas en su mayor alcance.

La enorme trascendencia para la ciudad de los espacios liberados como consecuencia del soterramiento de la M-30, llevó al Ayuntamiento de Madrid a convocar un Concurso Internacional de Ideas para concebir y proyectar los nuevos espacios libres en el entorno del río. El concurso lo



ganó una asociación de estudios de arquitectura de Madrid (Burgos & Garrido, Porras & La Casta y Rubio & Álvarez-Sala).

Este conjunto de equipos, bautizado como Mrío arquitectos asociados propuso, en colaboración con la oficina holandesa West8, la solución para la construcción de un parque urbano de más de ciento veinte hectáreas, que ocupa la superficie liberada por el soterramiento de la autopista.

Los inicios del proyecto pasaron por el intento de comprender en su totalidad las cualidades geográficas de la cuenca fluvial. Las características del territorio y la diversidad de sus elementos naturales constituyen un conjunto de claves que han sustentado muchas de las ideas contenidas en el proyecto.

Sumariamente, la estrategia del éste se basa en la convicción de que, a través del río es posible conectar la ciudad, expresión máxima de la acción artificial, con los territorios del norte y el sur de Madrid, en los que aún perviven los elementos naturales propios de la cuenca fluvial.

El río se convierte en puerta o enlace entre interior urbano y exterior territorial y, a través de sus márgenes, se establece la continuidad y la permeabilidad, hasta hoy aniquiladas por los sucesivos anillos concéntricos, hollados por los cinturones viarios, M-30, M-40, M-45, M-50, etc., que fueron el resultado de aplicar a la red circulatoria los modelos de movilidad propios de mediados del siglo XX.

El proyecto se ha concebido en sucesivas aproximaciones o escalas a partir de las que se ha aplicado la reflexión sobre el campo de juego, obteniendo respuestas o soluciones diversas, desde el ámbito territorial o estratégico al local o específico.

En la escala territorial se han establecido los parámetros de partida para que, en el medio plazo, sea posible la regeneración de las márgenes del río en toda su longitud, como verdaderas áreas de integración entre el paisaje y la actividad humana, bajo un entendimiento contemporáneo capaz de superar el antagonismo implícito en el binomio urbano-rural.

En la escala metropolitana, a través del proyecto y de su concepción como gran infraestructura, se lleva a cabo la incorporación del corredor que se extiende sobre los bordes fluviales a su paso por la ciudad.

En la escala urbana, el proyecto incorpora el río como doble línea de fachada inédita y configura un conjunto enlazado de espacios verdes que se infiltra en la ciudad; establece en la superficie un nuevo sistema de movilidad y accesibilidad; incrementa la integración y calidad urbana de los barrios limítrofes al río; protege y revaloriza el patrimonio histórico y detecta áreas de oportunidad que, sobre este ámbito de nueva

centralidad, serán capaces de generar un cambio potencial del conjunto de la ciudad en el largo plazo.

En la escala local, la propuesta se ejecuta como una operación radicalmente artificial, materializada sin embargo con instrumentos eminentemente naturales. No se debe olvidar que se actúa mayoritariamente sobre una infraestructura bajo tierra.

El proyecto se implanta sobre un túnel o, más bien, sobre la cubierta de un conjunto complejísimo de instalaciones al servicio del viario enterrado. Un edificio de hormigón de más de seis kilómetros de longitud, con enormes y determinantes servidumbres y con una topografía cuya lógica obedece exclusivamente a la construcción de la infraestructura, que emerge inopinadamente sobre el suelo y con la que ha sido necesario negociar.

Sobre esta edificación subterránea, la solución adoptada se ha basado en el uso de la vegetación como principal material de construcción. El proyecto establece como estrategia general la idea de implantar una densa capa vegetal, de carácter casi forestal, allá donde sea posible, es decir, fabricar un paisaje con materia viva, sobre un sustrato subterráneo inerte, modificado y excavado para el automóvil, sobre una construcción que expresa por si misma el artificio máximo.

La ordenación de los distintos entornos y su caracterización como lugares de uso público se ha producido teniendo en cuenta, por un lado, las funciones requeridas y las necesidades detectadas en cada distrito y por otro, la capacidad de conformar espacios habitables, inherente a los conjuntos organizados de vegetación de distinto porte.

La solución se concreta en tres unidades de paisaje principales:

a) Primero, el Salón de Pinos, o corredor verde que discurre por la margen derecha del río. Es la estructura que permite la continuidad de los recorridos y reacciona en su encuentro con los puentes existentes dando lugar a distintos tipos de jardines de ribera (Jardines bajos de Puente de Segovia, Jardines del Puente de San Isidro, Jardines del Puente de Toledo y Jardines del Puente de Praga).



Figura 22. Salón de Pinos.

b) Segundo, el enlace definitivo del centro histórico (representado por la imagen imponente del Palacio Real y la cornisa elevada de la ciudad), con la Casa de Campo, parque de más de mil setecientas hectáreas. En este entorno se incluyen la Avenida de Portugal, la Huerta de la Partida, la Explanada del Rey y los Jardines de la Virgen del Puerto.



Figura 23. Repoblación en mota del río.

c) Tercero, la ancha franja sobre la ribera izquierda donde se sitúa el conjunto del Parque de la Arganzuela que incluye el centro de creación de arte contemporáneo de Matadero, y que representa la mayor superficie de espacio verde unitario de la propuesta.





Figura 24. Parque de Arganzuela.

Este conjunto de operaciones urbanas y de infraestructuras se financiaba a través de una sociedad mixta de colaboración público-privada denominada Madrid Calle30. Esta sociedad conjugaba al ayuntamiento de Madrid, un consorcio de bancos que actuaban como financiadores, y a diversas constructoras que ejecutaban las obras y actuaban como empresas de mantenimiento y conservación en régimen de concesión.

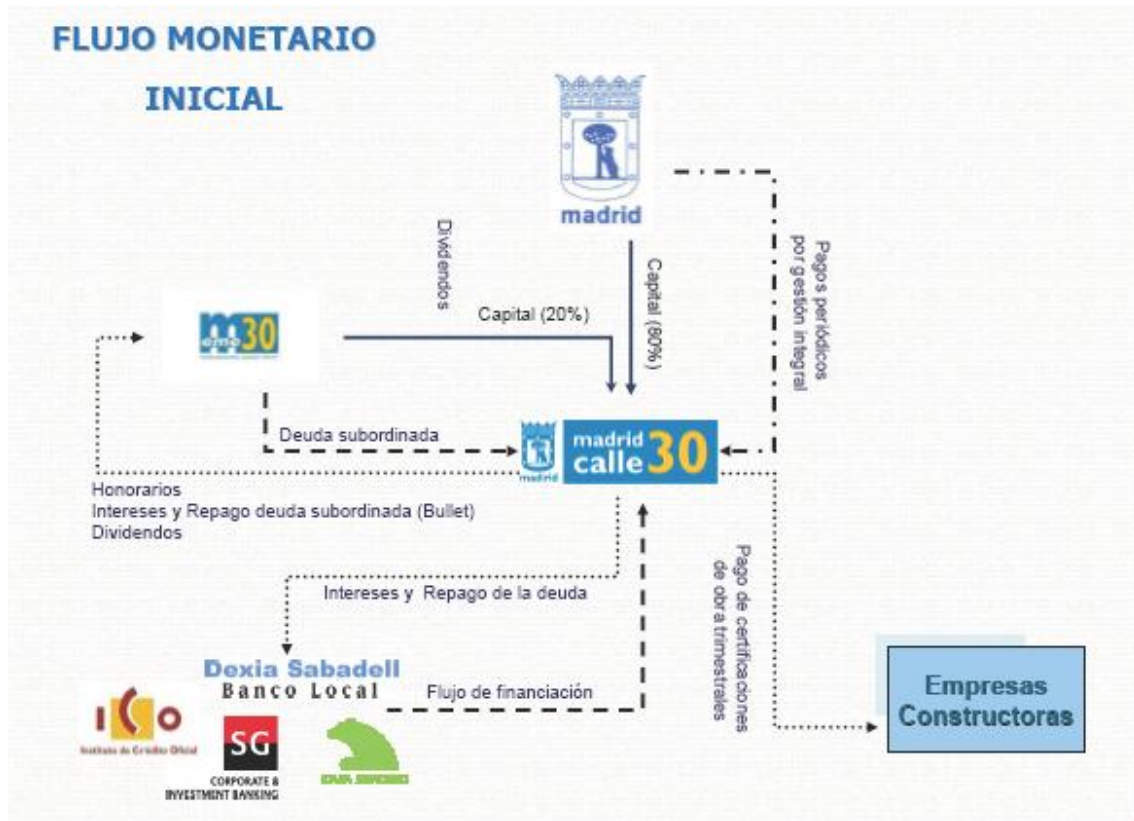


Figura 25. Sistema de funcionamiento de la sociedad Madrid Calle30.

La estructura de financiación de la citada sociedad se repartía entre 20% de recursos propios y 80% de financiación externa, dividiéndose ésta última en dos tramos de deuda una con vencimientos a corto plazo y otra a largo plazo.

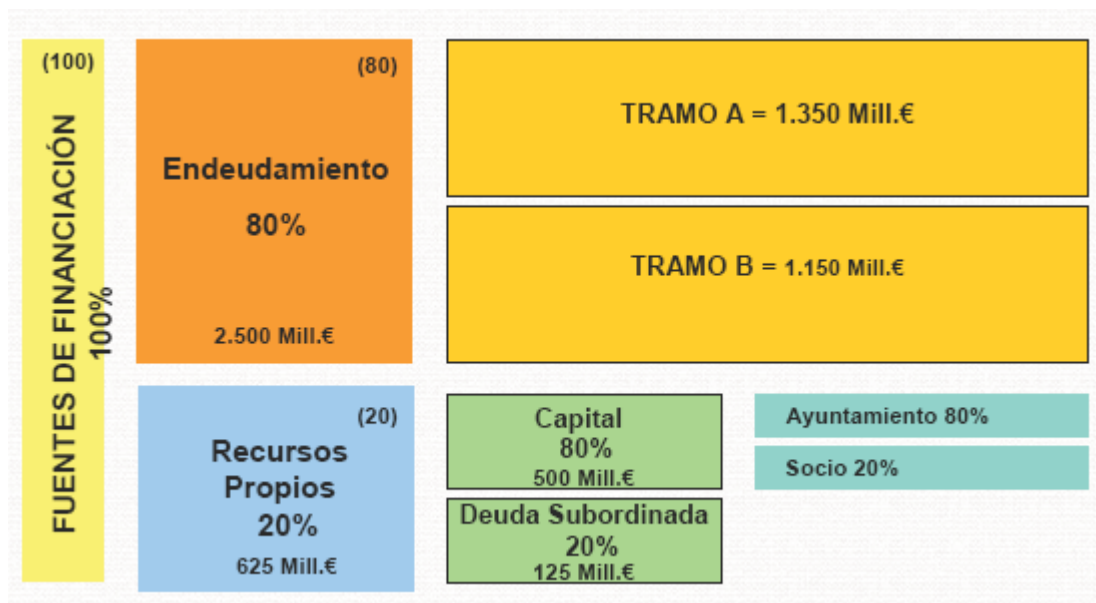


Figura 26. Estructura de financiación del proyecto.

Por diversos motivos el resultado económicamente ha sido bastante negativo. Al día de hoy, es difícil conocer el coste exacto del proyecto. Dependiendo de los datos consultados, el coste de las obras estimado (sin financiación ni conservación) se estima que alcanza los 3.000 millones de euros, que podrían ascender a 6.000 millones de euros, 2.000 euros por madrileño) una vez se ejecuten las obras que quedan pendientes (fase II). En la siguiente tabla se muestra el desglose de dicho coste estimado:

Obras	Madrid Calle 30	Obras ejecutadas		3.290.734.487,68 €
		Obras prometidas pendientes de ejecutar		1.609.021.196,76 €
Ayuntamiento de Madrid	Obras ejecutadas	Túneles		438.984.288,67 €
		Saneamiento del río		491.397.309,15 €
Asistencias	Redacción de proyectos			33.527.577,05 €
	Inspección, vigilancia y coordinación en seguridad y salud			48.136.181,56 €
	Control de calidad			21.507.638,58 €
<b>TOTAL...</b>				<b>5.933.308.679,45 €</b>

Figura 27. Coste estimado de las obras. Fuente: Carreteros.org

Siendo su coste su coste a largo plazo con el mantenimiento difícilmente sostenible.

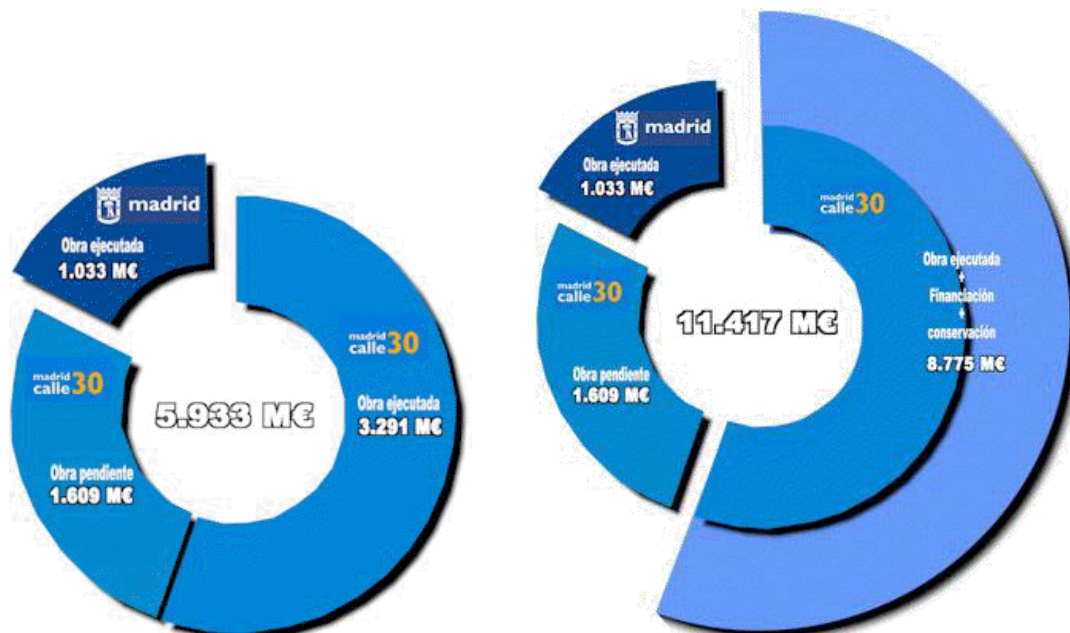


Figura 28. Proyección de costes a futuro. Fuente: Madrid Calle30.

Esta situación, unida a la amenaza de la Comisión Europea de computar el conjunto de la operación como déficit en las cuentas municipales, obligó al



ayuntamiento a recapitalizar la sociedad en distintas ocasiones, modificando su estructura financiera.



Figura 29. Estructura de financiación actual. Fuente: Madrid Calle30.

Esta situación sin embargo, ha comprometido a muy largo plazo las cuentas del ayuntamiento de Madrid, cuya deuda fruto ascendió a 7.000 millones de euros, una cifra mayor que la suma de las siete ciudades más endeudadas de España.

### 3.2 Red Arterial Ferroviaria de la ciudad de Murcia

Una infraestructura característica del efecto barrera que se puede generar en la trama urbana es el trazado del ferrocarril en la ciudad de Murcia. Esta problemática ha suscitado en el barrio del Carmen de Murcia una agria polémica desde hace años:



Figura 30. Controversia social por la llegada al AVE en la ciudad de Murcia.

El pasillo ferroviario que cruza la parte sur de la ciudad de Murcia, de oeste a este y atraviesa la estación de Murcia El Carmen, ha presentado los siguientes inconvenientes durante el último siglo y medio:

- Desde el punto de vista urbanístico y debido al efecto barrera, ha dificultado seriamente un adecuado crecimiento hacia el sur de la ciudad, provocando que los crecimientos más notables se produjesen en dirección norte.

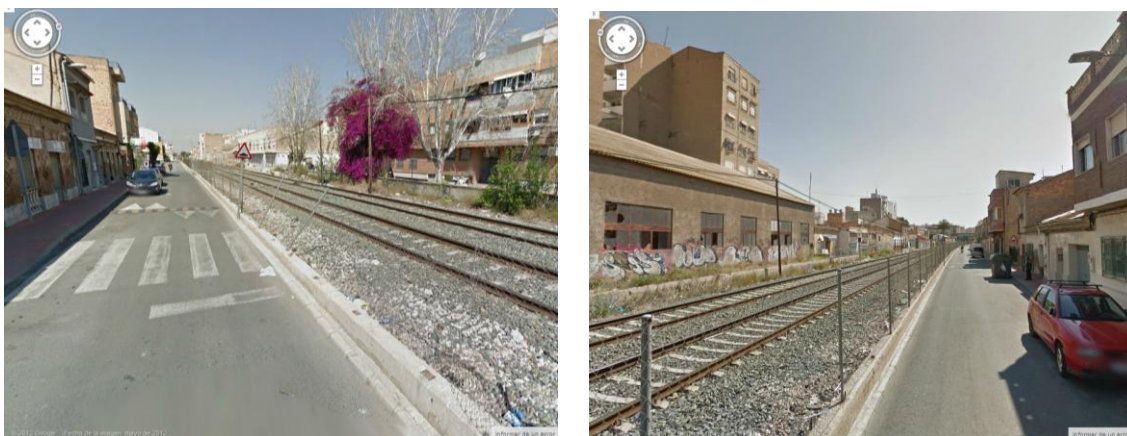


Figura 31. Estructura urbana actual en las vías del tren.

- En lo relativo a comunicación viaria, si bien los tres principales viales (autovía A-30, antigua carretera de Cartagena y Ronda Sur) con

recorrido transversal a la traza aseguran el paso del tráfico rodado con dos pasos superiores y uno inferior, el resto de comunicaciones se realiza a través de pasos a nivel, con la consiguiente peligrosidad y dificultad para el tránsito.

- En cuanto al impacto ambiental, se manifiesta una problemática derivada de vibraciones, contaminación acústica y escena urbana negativa por el aspecto desolado del espacio ferroviario.

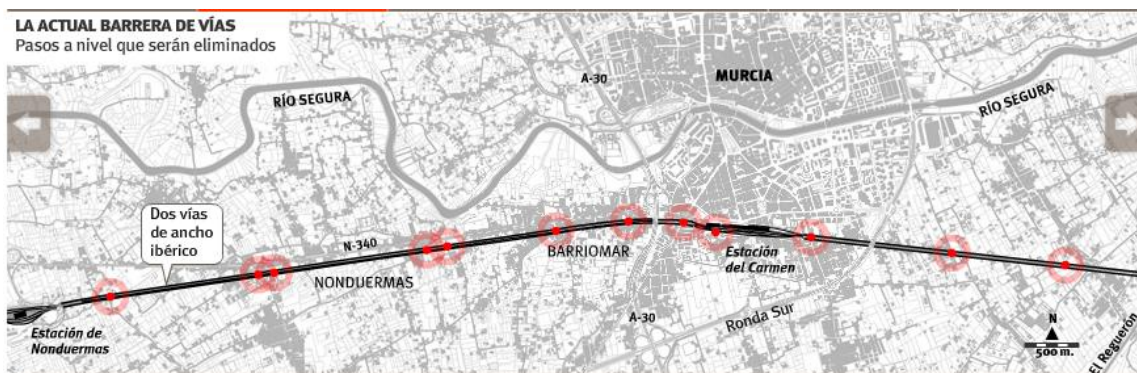


Figura 32. Efecto barrera de las vías.

La remodelación de la red arterial ferroviaria de la ciudad de Murcia comprende, además de las actuaciones ferroviarias, una serie de adaptaciones y mejoras urbanísticas, cuyo coste se sufragará con cargo a las cuotas de urbanización integrada correspondiente.



Figura 33. Actuaciones previstas para integrar urbanamente las vías del ferrocarril en la ciudad de Murcia.

Las principales actuaciones ferroviarias pueden resumirse en [4]:

- Remodelación, adaptada a la llegada de la alta velocidad, de los accesos ferroviarios a la ciudad de Murcia.



- Sustitución de la estación Murcia El Carmen por instalaciones más cualificadas y capacitadas.
- Adecuación de la estación de mercancías de Nonduermas a los requisitos de un nuevo Centro de Tratamiento Técnico (CTT) para trenes de alta velocidad.
- Soterramiento del pasillo ferroviario entre el inicio de la nueva variante de acceso a la ciudad de Murcia (variante del Reguerón) en la zona de los Dolores y la futura Ronda de Barriomar, así como la depresión del pasillo ferroviario desde ésta hasta el núcleo urbano de Nonduermas, en el que se cubrirá un tramo aproximado de 500 metros.
- Integración y adaptación de la estación de Murcia El Carmen en su entorno urbano mediante la depresión de la totalidad de la zona de vías y andenes.
- Dotar de intermodalidad a la futura estación de Murcia El Carmen mediante conexiones eficaces con los restantes modos de transporte.

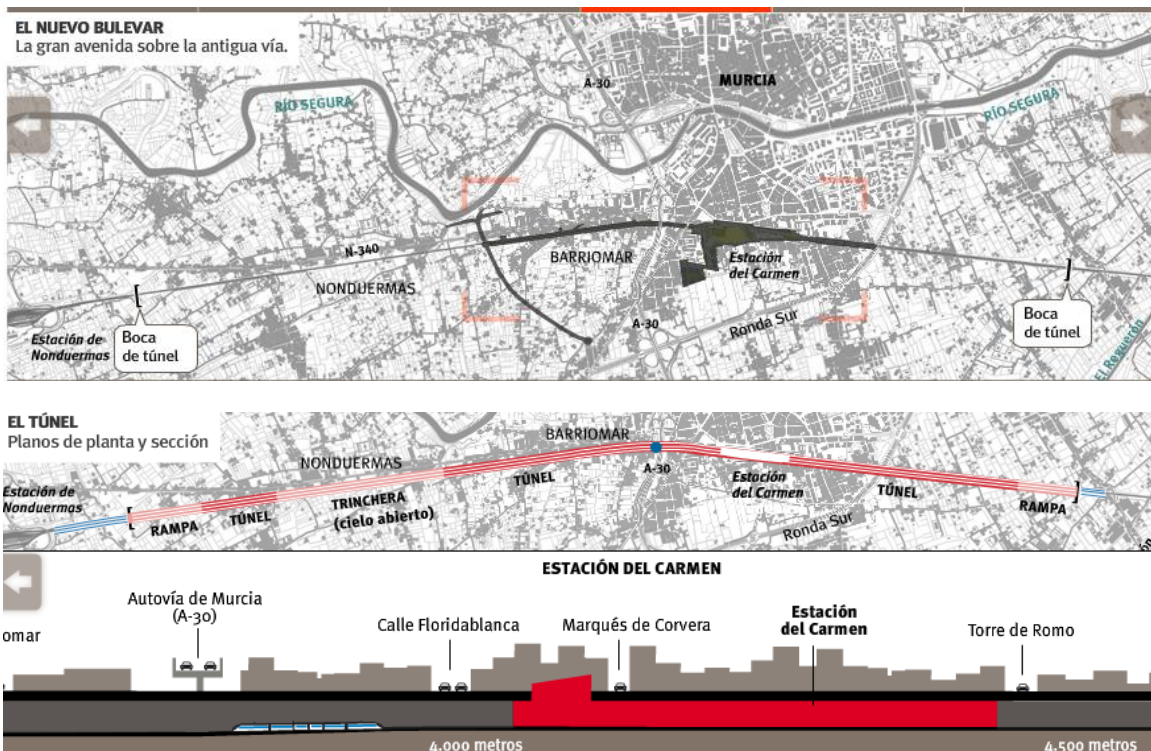


Figura 34. Nuevo bulvar bajo la actual estación.

La remodelación de los accesos ferroviarios a la ciudad de Murcia, incluyendo el soterramiento del pasillo ferroviario central y el núcleo de Nonduermas consiste en la adecuación del corredor entre Nonduermas y la conexión con la nueva variante de acceso de alta velocidad a Murcia para tres vías.

El origen del proyecto tiene como referencia la alineación de salida de la actual estación de Murcia Cargas (futuro CTT). El final del proyecto garantiza la conexión con la nueva plataforma de acceso a la ciudad de Murcia (variante del Reguerón) puesta en servicio en un futuro.



Figura 35. Propuesta de soterramiento en la ciudad de Murcia.

La actuación prevé para su integración urbanística el soterramiento del pasillo ferroviario central de Murcia, a lo largo de 4.272 m entre la futura ronda de Barriomar y la zona de inicio de la Variante del Reguerón así como de los 500 m centrales del pasillo ferroviario en el núcleo de Nonduermas.

Se mantiene deprimido el pasillo Nonduermas - Barriomar a cota de soterramiento, a lo largo de 1.290 m, facilitando futuras actuaciones de permeabilidad.

De este modo, se suprimen los siete pasos a nivel del ámbito de la actuación, desarrollando los pasos sobre el nuevo soterramiento. El método constructivo previsto para el soterramiento corresponde al sistema *cut and cover* consistente en ejecutar inicialmente las pantallas y después la losa de cubrición desde superficie para después ejecutar el resto de trabajos bajo cubierta. Este método permite el mantenimiento del tráfico ferroviario, bien disponiendo una vía provisional fuera del recinto de trabajo, bien trabajando por mitades en sentido longitudinal disponiendo la vía alternativamente a un lado u otro (construyendo semilosas) de la zona de trabajos dentro del recinto delimitado por las pantallas.



Figura 36. Nueva estación y suelo circundante en la ciudad de Murcia.

La nueva estación intermodal de Murcia El Carmen será una instalación emplazada próxima a la actual, con una rasante deprimida alrededor de 8 metros respecto de la existente, lo que permitirá cubrir toda la cabecera oeste, manteniendo abierta y con iluminación natural parte de la cabecera este.

Se plantea una configuración pasante con servicio exclusivo de viajeros, desapareciendo las actuales vías para carga y descarga, el foso, las vías de estacionamiento y las cocheras; servicios que pasarán a prestarse en el nuevo CTT del Complejo de Nonduermas para trenes de alta velocidad en ancho UIC.

La estación presentada en el estudio informativo consta de ocho vías especializadas. Los andenes generales y de alta velocidad tendrán una longitud útil para el servicio de viajeros de 400 metros para las vías situadas al norte, correspondientes a alta velocidad; mientras que los andenes para las vías del sur de la estación, correspondientes a cercanías y otros tráficos, poseerán una longitud útil de 320 metros.

La nueva estación dispondrá de un edificio en superficie situado en el extremo oeste de los andenes y sobre la vertical de los mismos. La fachada principal, orientada al oeste, dará frente a la gran avenida que se construirá sobre el eje ferroviario tras el soterramiento.



El edificio dispondrá de un gran vestíbulo que será el núcleo central de la estación, custodiado a ambos lados por dos bloques adosados de servicios. El vestíbulo conectará con los andenes a través de grandes huecos que posibilitarán la entrada de luz natural. Entre las actuaciones urbanísticas, destacan:

- Construcción de una gran avenida sobre el tramo soterrado desde Los Dolores hasta Barriomar.
- Ampliación y mejora de la conexión de las distintas vías norte-sur de la ciudad, que cruzarán a rasante el pasillo ferroviario deprimido.
- Ordenación urbanística de un área de 207.290 m<sup>2</sup> que integrará el actual espacio ferroviario con los adyacentes.
- Más de 24.000 m<sup>2</sup> dedicados a espacios libres y jardines.
- Dinamización de la actividad económica, dotacional y terciaria de la parte sur de la ciudad.
- Renovación integral de todo el conjunto de edificaciones orientadas a la gran avenida sobre la vía soterrada.



Figura 37. Ordenación prevista por el Plan Especial de Reforma Interior.

El planeamiento urbanístico del ámbito PC-Mc 10 Estación El Carmen, según establece el Protocolo de Colaboración entre las Administraciones, está siendo elaborado por el Ayuntamiento de Murcia. La ordenación, a nivel de Plan General, se ha llevado a cabo mediante la Modificación 101 del Plan General de Murcia.

La ordenación pormenorizada del ámbito se realiza a través de Plan Especial, redactado por el Ayuntamiento de Murcia. Los datos principales de la Actuación urbanística son:

- Superficie del ámbito: 207.290 m<sup>2</sup>
- Índice de edificabilidad: 1 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>
- Edificabilidad de uso residencial (78%): 161.686 m<sup>2</sup>
- Edificabilidad de uso terciario (22%): 45.604 m<sup>2</sup>
- Sistema General de Espacios Libres: 24.650 m<sup>2</sup>
- Sistema General de Equipamiento Comunitario: 16.594 m<sup>2</sup>

La sociedad encargada de gestionar este proyecto es Murcia Alta Velocidad S.A. Esta sociedad se creó en diciembre de 2006 y debe su existencia al convenio firmado entre el Ministerio de Fomento, el Gobierno de la Región de Murcia, el Ayuntamiento de Murcia y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias para la remodelación de la red arterial ferroviaria de la ciudad de Murcia. Murcia Alta Velocidad S. A. se constituye con el fin de facilitar la coordinación de las actuaciones correspondientes al desarrollo de la actuación y a la transformación urbanística derivada de las obras.

El objetivo fundamental de la sociedad es la financiación de la parte que le corresponde de las actuaciones previstas así como la gestión del desarrollo urbanístico y de la ejecución de las obras de infraestructura urbana relativas a los terrenos liberados en dicho entorno. Los socios participantes de la sociedad Murcia Alta Velocidad S. A. son:

- Ministerio de Fomento, incluyendo a ADIF (50% de las acciones).
- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (25% de las acciones).
- Ayuntamiento de Murcia (25% de las acciones).

El 22 de junio de 2006 se firmó el protocolo de colaboración entre el Ministerio de Fomento, el Gobierno de la Región de Murcia, el Ayuntamiento de Murcia y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias para la remodelación de la red arterial ferroviaria de la ciudad de Murcia.

Este acuerdo contemplaba la siguiente estimación preliminar de costes (en millones €):

- Accesos ferroviarios a la ciudad de Murcia (incluyendo soterramiento entre Ronda de Barriomar y Los Dolores): 111,00 M€
- Nueva estación intermodal de Murcia El Carmen con adaptación del vestíbulo, vías y andenes al soterramiento del pasillo ferroviario: 43,00 M€
- Depresión entre Ronda de Barriomar y Nonduermas: 23,00 M€
- Soterramiento en el núcleo de Nonduermas: 18,00 M€
- Total costes previstos: 195,00 M€

Mientras que la financiación prevista en convenio se repartiría de la siguiente manera (en millones €):

- Ministerio de Fomento: 73,26 M€
- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia: 28,86 M€
- Ayuntamiento de Murcia: 8,88 M€
- Aprovechamiento urbanístico: 84,00 M€
- Total financiación: 195,00 M€

Este modelo de gestión 100% público, pero con financiación privada casi al 50% también ha tenido problemas. El proceso posee al igual que el de la M30 la tara de necesitar los aportes presupuestarios de la administración pública, que en época de crisis ve menguados sus presupuestos por la caída de ingresos. Sin embargo, el punto más conflictivo en este caso ha resultado el hecho de financiar casi la mitad de la operación sobre la base de las plusvalías urbanísticas.

Este sistema, adoptado por el Ministerio de Fomento desde los años 2004-2005 en las llamadas estaciones de AVE de 2ª generación (Valencia, Murcia, Alicante, León, Orense, etc.) que siguieron a las de las dos primeras líneas Madrid-Sevilla y Madrid-Barcelona, ha resultado fuertemente equivocado. Este modelo comprometía distintas actuaciones urbanas (pero fundamentalmente el soterramiento de vías y estación) creando sociedades públicas sociedades públicas en las ciudades que financiaban el coste de las obras en base las futuras plusvalías que se obtendrían tras vender en el mercado inmobiliario el suelo que se



generaba en superficie al soterrar el espacio de la estación y la playa de vías.

El suelo de las ciudades donde se ubicaban las estaciones solía ser un suelo de carácter urbano, y bien comunicado, ya que no se trataba del antiguo casco histórico de la ciudad, sino de la trama urbana de ensanche de finales del siglo XIX o principios del XX (época en la que estandariza el ferrocarril en España).

Se trata por tanto de un suelo que a principio del siglo XIX genera importantes plusvalías urbanísticas en muchos casos. Unas plusvalías que, sin embargo, con el estallido de la burbuja inmobiliaria se han desvanecido siendo el suelo uno de los activos más deteriorados contablemente durante la crisis económica. Hay que señalar que este suelo, urbano y bien ubicado, a diferencia del suelo urbanizable o no urbanizable periurbano o del suelo urbanizado en las afueras de las ciudades, no es el que más ha sufrido la caída de precios por el fin del mercado especulativo.

Sin embargo, la plausible tendencia de estas las ciudades afectadas a estirar la longitud de la trama urbana soterrada, junto al creciente coste de las actuaciones de mejora urbana en superficie (incluyendo costosas estaciones ferroviarias de diseño), ha vuelto inviables estos proyectos ya que estos continuos incrementos se financiaban a costa de “estirar” el único parámetro que presentaba cierta elasticidad en su estimación: la edificabilidad resultante que se autorizaría en superficie. Esta edificabilidad, al tratarse de espacios urbanos céntricos y consolidados, se pudo elevar a cotas altas. Sin embargo, ha supuesto un arma de doble filo para la viabilidad del proyecto, ya que dio un mayor margen de responsabilidad en la operación a las plusvalías, ahora muy disminuidas en la actual coyuntura del mercado inmobiliario.



## **4. PRINCIPALES FACTORES DE INFLUENCIA**

### **4.1 El Plan General de Ordenación Urbana de 2001**

El municipio de Murcia posee un Plan General de Ordenación Municipal del año 2001 adaptado a Ley del Suelo de la Región de Murcia del mismo año [5]. Sea cual sea la alternativa escogida, una actuación de este calado es seguramente una modificación estructurante del Plan General. En el caso de la Ronda Oeste de Murcia nos encontramos ante una infraestructura situada entre un entorno urbano muy consolidado por la edificación, y la huerta tradicional de Murcia en su fachada oeste, un espacio periurbano con los condicionantes señalados en el capítulo 1. En este sentido, es importante conocer las figuras de planeamiento que el Plan General permite adoptar, partiendo de la base de las que establece la Ley del Suelo Regional.

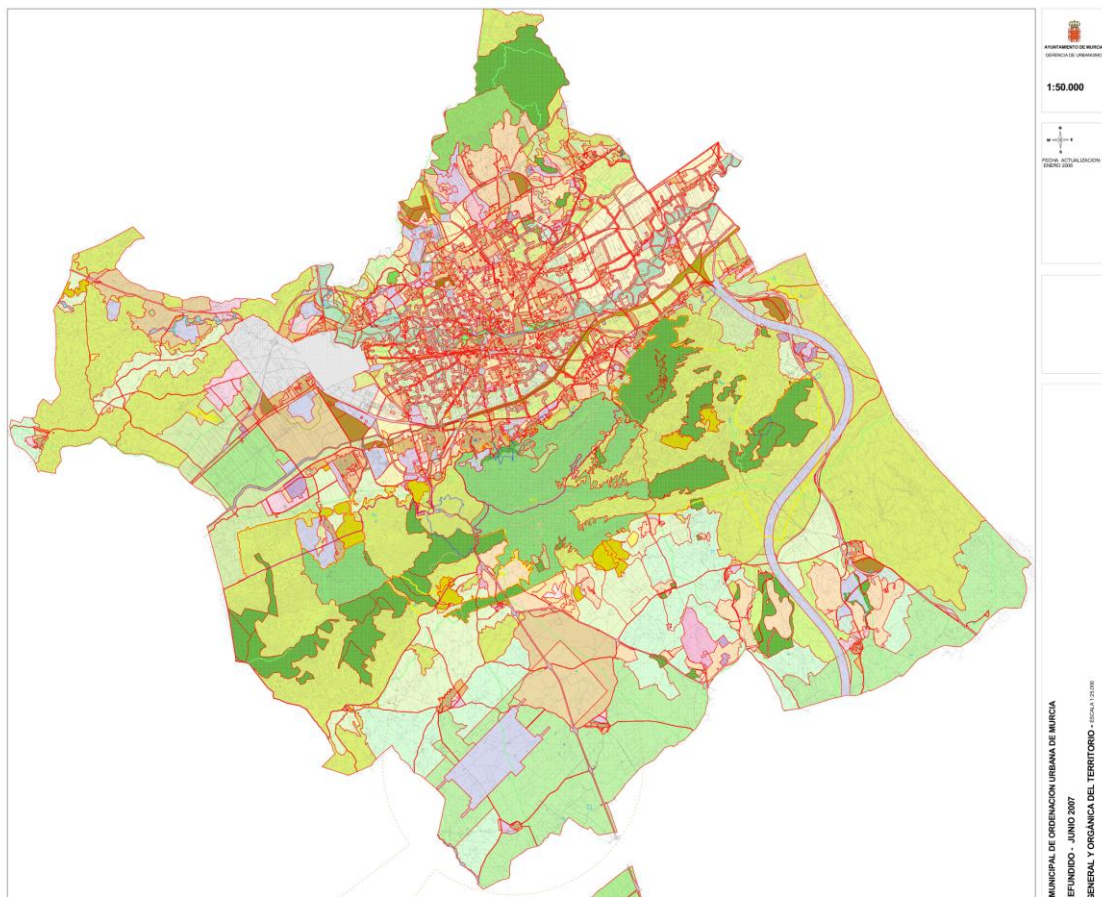


Figura 38. Plan General del municipio de Murcia. Zonificación.

La ley del suelo de la Región de Murcia plantea para estos casos cuatro categorías de suelo urbano: el urbano consolidado, el urbano sin



consolidar, y dos tipologías específicas, muy adaptadas a la idiosincrasia de la ciudad de Murcia; el suelo urbano de núcleo rural y el suelo urbano especial. La LSRM establece que tendrán la consideración de suelo urbano consolidado por la urbanización en el que no resulte necesario el desarrollo de mecanismos de equidistribución de beneficios y cargas.

En el sentido contrario se considera suelo urbano sin consolidar los terrenos que el planeamiento delimite como Unidades de Actuación para su ejecución como unidad integrada, entendiendo como tal la que requiera mecanismos de equitativa distribución de beneficios y cargas y ejecución de proyectos de urbanización. No obstante lo dispuesto en el punto anterior, en el suelo urbano consolidado pueden delimitarse Unidades de Actuación para llevar a cabo operaciones de renovación o mejora urbana.

Para estas figuras más especiales, adaptadas a los entornos parcialmente urbanizados de la huerta, la ley del suelo señala que tendrán la consideración de suelo urbano de núcleo rural los terrenos, incluidos los de la huerta tradicional de la Región de Murcia, que, por existir agrupaciones de viviendas con viario e infraestructura común y relaciones propias de la vida comunitaria, constituyan un asentamiento de población tradicional reconocido oficialmente por un topónimo y especialmente vinculado a las actividades del sector primario.

De otro lado, se puede establecer como suelo urbano especial los terrenos, incluidos los de la huerta tradicional que, careciendo de alguno de los requisitos del apartado anterior, constituyan un asentamiento con frente a camino público tradicional.

Estas categorías deberán ser muy tenidas a la hora de valorar posibles expropiaciones o la tasación y valoración del suelo que sea necesario integrar en el ámbito de actuación del proyecto. A estas figuras, el PGMO de la ciudad de Murcia establece varios matices creando un suelo urbanizable especial SH para usos residenciales compatibles con la conservación ambiental del entorno y un suelo urbano especial US.

El suelo urbano especial US integra aquellos terrenos, generalmente dentro del espacio de la huerta tradicional, que constituyen asentamientos lineales a lo largo de caminos, con edificación residencial y de otros usos relativamente densa, dotados de servicios urbanísticos o con posibilidad de ser completados. La ordenación de estos espacios se realizará a través de Planes Especiales de Adecuación Urbanística con el contenido regulado en el Art. 5.14.2 del PGMO. Los propietarios de estos

suelos, antes de la aprobación de un Plan Especial, pueden edificar siempre que cumplan las condiciones y deberes contenidos en el Art. 5.14.3 del plan general.

En el caso del suelo urbano especial US se trata de aquellos terrenos, generalmente dentro del espacio de la huerta tradicional, con peculiares características de asentamiento existentes, con urbanización parcial y especial entorno ambiental o previsión de actuaciones de mejora ambiental. Hasta tanto se aprueben o gestionen los correspondientes Planes Especiales de Adecuación Urbanística los propietarios de estos suelos pueden edificar cumpliendo las condiciones y deberes regulados en el apartado 3 del Art. 6.1.7 del PGMO.

El suelo urbanizable especial SH está constituido por:

- a) En huerta tradicional comprenderá aquellos alvéolos de la misma caracterizados por una densa y sinuosa red de caminos edificados en la huerta central y oeste, salpicados por gran número de pequeñas agrupaciones de población y edificaciones dispersas, tradicionales o modernas, donde las utilidades agrarias intensivas ofrecen menguante importancia ante la creciente y desordenada presencia de usos asociados a la expansión de actividades urbanas.
- b) Y en el campo por los espacios caracterizados por parcelaciones irregulares, importante presencia de edificaciones, deficiencias en accesos y dotación de servicios urbanísticos y precisados de actuaciones de mejora dotacional y ambiental.

La ordenación de estos espacios SH se debe llevar a cabo a través de Planes Especiales de Adecuación Urbanística. El propio Plan Especial propondrá la correspondiente sectorización que responderá a criterios justificados de adecuada entidad superficial, estructura parcelaria, red de caminos que le sirvan de acceso, redes de servicios y posibilidad de previsión de dotaciones. Cuando para cumplir estos criterios sea preciso incorporar espacios colindantes de suelo urbano especial el sector abarcará ambos suelos.

Los Planes Especiales de Adecuación Urbanística deben contener las siguientes determinaciones:

- a) Completar la red de infraestructuras de servicios y comunicaciones, disponiendo viarios de un ancho mínimo de 11,20 metros y optimizando las existentes, con excepción de aquellos espacios en los que no resulte viable por la consolidación de la edificación existente.

b) Previsión de equipamientos y espacios libres en proporción adecuada a las características del sector y su edificabilidad, con una superficie mínima de reserva de 25 m<sup>2</sup> de suelo por cada 100 metros de superficie construida.

c) Regulación del régimen de parcelación, usos del suelo y de la edificación, tipologías y aprovechamientos edificatorios, sin poder superar el índice de 0,10 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. Si el Plan Especial incorpora espacios de suelo urbano especial el índice correspondiente a éstos será de 0'25 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. En zonas de suelo urbanizable especial del campo (SM) el Plan Especial podrá corregir al alza, hasta en un 15%, el índice de edificabilidad señalado de 0,10 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>, cuando justificadamente concurren necesidades extraordinarias para la gestión y ordenación de dichos espacios.

d) Establecimiento de medidas encaminadas a la conservación y mejora del medio ambiente, comprendiendo, al menos, las del apartado e). Llevará a cabo la regulación del aspecto exterior de las edificaciones, su carácter arquitectónico y conservación de elementos vegetales, huertos y arbolado para impedir su desaparición o destrucción.

e) Establecimiento del sistema de gestión más adecuado a las características del espacio.

Por último, no hay que olvidar los el suelo destinado a sistemas generales de infraestructuras, ya que nos encontramos con un suelo afectado fundamentalmente por infraestructuras viarias.

En lo que se refiere al suelo urbano y urbanizable es importante recordar que, en caso de que el calado de la actuación se pueda considerar como una modificación estructural del Plan General, se requerirá de un estudio que garantice que la nueva propuesta cumple el requisito de que el Plan General posea en todo el municipio sistemas general de espacios libres como zonas verdes por valor en superficie de la suma del 20% del suelo urbano y urbanizable sectorizado, o al menos que esta nueva propuesta (cuyo suelo estará completamente comprendido por estas figuras, no genera un desequilibrio en esta materia al status quo existente).





Figura 39. Detalle del Plan General de Murcia. Clases de suelo/Usos. [5]

Los propietarios de fincas destinadas por el Plan General a sistemas generales, tienen derecho a usar y disponer de los terrenos de su propiedad conforme a su naturaleza, hasta tanto sean adquiridos por la Administración para la ejecución del sistema general. En el supuesto de que los terrenos tengan reconocido aprovechamiento, tendrán derecho a la obtención de dicho aprovechamiento en el sector o ámbito correspondiente.

En el caso de que los terrenos no tengan reconocido aprovechamiento, los propietarios de estos terrenos tendrán derecho a obtener su justo valor en el proceso de expropiación o por cualquier otro título jurídico de adquisición de los terrenos por parte de la Administración.

En el supuesto de tener reconocido aprovechamiento procederá:

a) poner los terrenos a disposición de la Administración, previa tramitación del correspondiente expediente de reconocimiento de aprovechamientos urbanísticos e indemnizaciones que procedan, en los términos que regule la legislación vigente de tasaciones y valoraciones, o

b) cederlos obligatoria y gratuitamente cuando se apruebe el proyecto de gestión de la unidad donde se le reconozca de manera efectiva su aprovechamiento.

## 4.2 El problema del tráfico

Al margen de la problemática urbana y ambiental, no cabe duda que la principal problemática a resolver desde un punto de vista técnico en esta actuación de integración urbana es la resolución del problema del tráfico en la ronda oeste. En la Región de Murcia el 95% del tráfico se canaliza a través de las vías de alta capacidad (autopistas y autovías del Estado + las llamadas “vías de altas prestaciones” regionales, más o menos asimilables a las autovías nacionales).[6]

La autovía A-30 fue diseñada inicialmente como circunvalación del tráfico procedente del norte (Madrid, Alicante, Valencia, etc.) que se dirigía al sur, para que éste no interactuase con el tráfico urbano entrando en la ciudad. Hay que señalar, que nunca se llegó a acometer una circunvalación Este que ofreciese una alternativa a esta variante por el oeste. Si se han acometido diversos viales urbanos como la Avenida Miguel Indurain, pero los trazados alternativos que podrían descargar en parte la A-30 por el Este como la RM-1 (denominada “Autovía del bancal”) o la Autovía del Reguerón continúan paralizados por las restricciones presupuestarias. Actualmente, esta infraestructura sigue siendo por tanto el eje fundamental de desvío de coches y camiones que van hacia el sur, aunque se han acometido diversos enlaces hacia y desde la A-7 de Andalucía (tanto aguas arriba como aguas debajo de la ciudad de Murcia) para aligerar la carga de tráfico de la llamada Ronda Oeste.

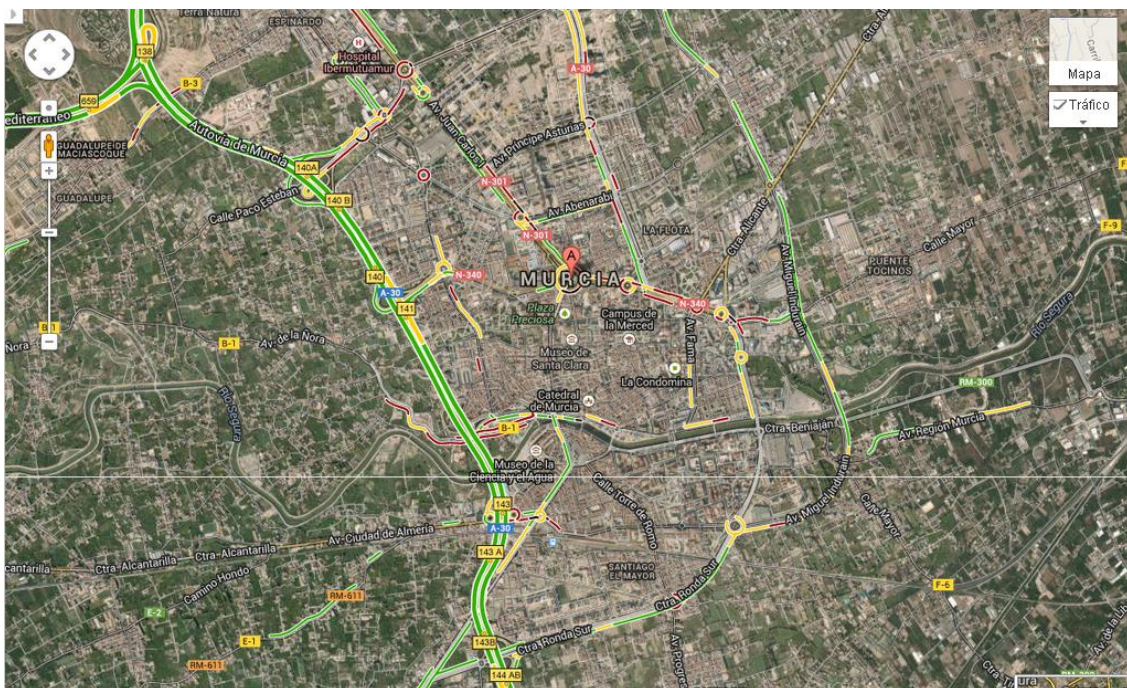


Figura 40. Capacidad de la red viaria en la ciudad de Murcia.



Sin embargo, hay que señalar que esta carretera A-30 está abocada en un futuro a un inexorable proceso de integración urbana, en tanto en cuanto existen al menos dos proyectos de cara a generar una verdadera circunvalación por el Oeste (sobre todo en materia de vehículos pesados). Se trata del Arco Norte y el Arco Noroeste, que pese a estar todavía en fase de proyecto por el Ministerio de Fomento, están ya recogidos por el Plan General, y serán tarde o temprano una realidad que obligará a replantear el papel de la Ronda Oeste.

El Arco Norte comprende los kilómetros 559 de la autovía A-7, en las proximidades del enlace de Santomera, y el 577, junto al enlace de Alcantarilla, ambos en la provincia de Murcia. En concreto, la longitud del tramo es de 17,10 kilómetros y el presupuesto estimado para la ejecución de las obras de 159,62 millones de euros. El ámbito del proyecto se sitúa al norte de la ciudad de Murcia, iniciándose sobre la autovía A-7 pasado el enlace de Alcantarilla en dirección Alicante y finalizando también sobre la misma A-7 en torno al kilómetros 17,700 del proyecto, que se encuentra poco antes del enlace de Santomera.

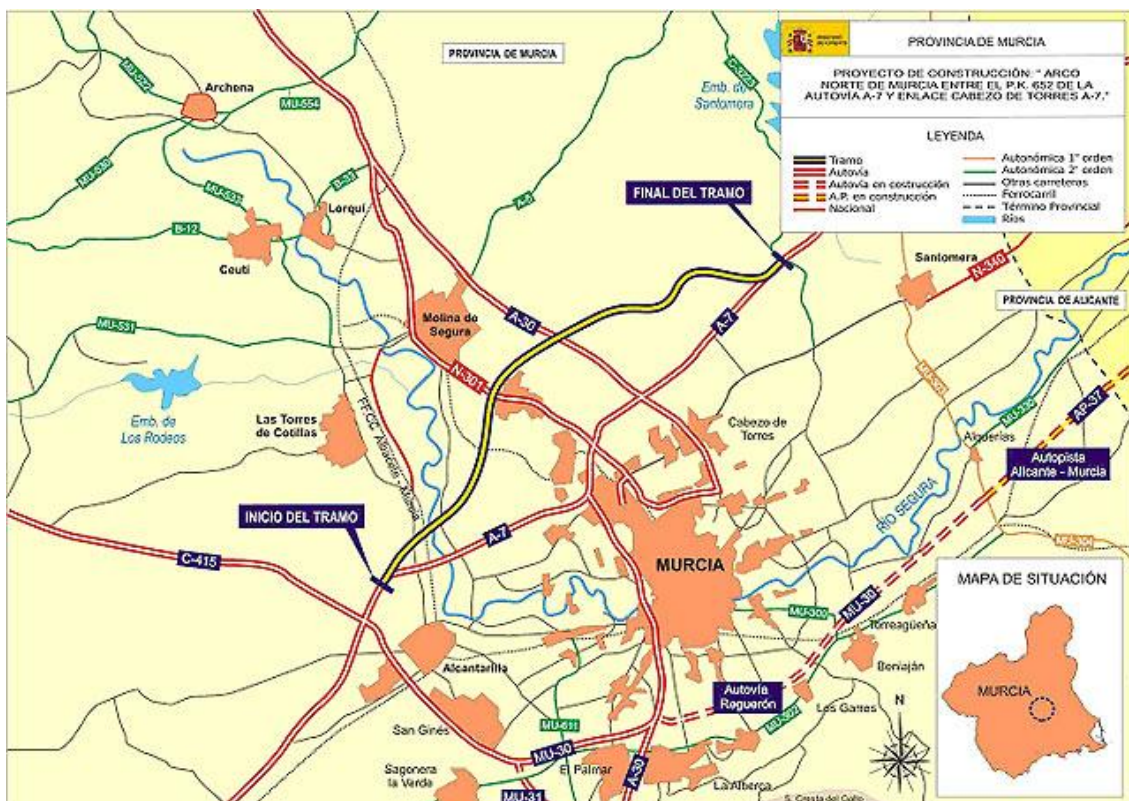


Figura 41. Proyecto de Arco Norte en la ciudad de Murcia.

El Arco Noroeste de Murcia se sitúa entre el kilómetro 121 de la autovía A-30 y el enlace de la autovía estatal A-7 con la autovía

autonómica RM-15 y supone un desvío del tráfico de la A-30 procedente del norte hacia Murcia para dirigirlo al anillo de circunvalación de Murcia, MU-30, en el enlace de Alcantarilla.

Con ello quedan desviados los tráficos tanto de largo recorrido como de incorporación al noroeste de Murcia procedentes del norte de la autovía A-30, aligerando de este modo el tráfico en la Ronda Oeste de Murcia, que tuvo en 2012 una intensidad media diaria de 116.000 vehículos/día, así como en los tramos con mucho tráfico de esta autovía situados en las inmediaciones de los enlaces de Juan de Borbón, Ronda Sur de Murcia y de la Ciudad Sanitaria Virgen de La Arrixaca.

La variante discurre por el sur de Archena, entre las pedanías de La Algaida y Los Torraos, para continuar en dirección sur hasta enlazar con la autovía A-7 en Alcantarilla, conectándose previamente con la carretera autonómica RM-15 procedente de Caravaca de la Cruz.

El tramo presenta además de las bifurcaciones anteriores, con la autovía A-30 y con la carretera RM-15, tres enlaces intermedios, el de la carretera RM-533 para dar acceso a los núcleos de Archena y Ceutí, otro en la carretera RM-531 para dar acceso a los núcleos de Alguazas y Campos del Río, y el tercero en la carretera RM-B37 de Las Torres de Cotillas. Por último, el tramo conecta con la carretera A-7 en el enlace de Alcantarilla.

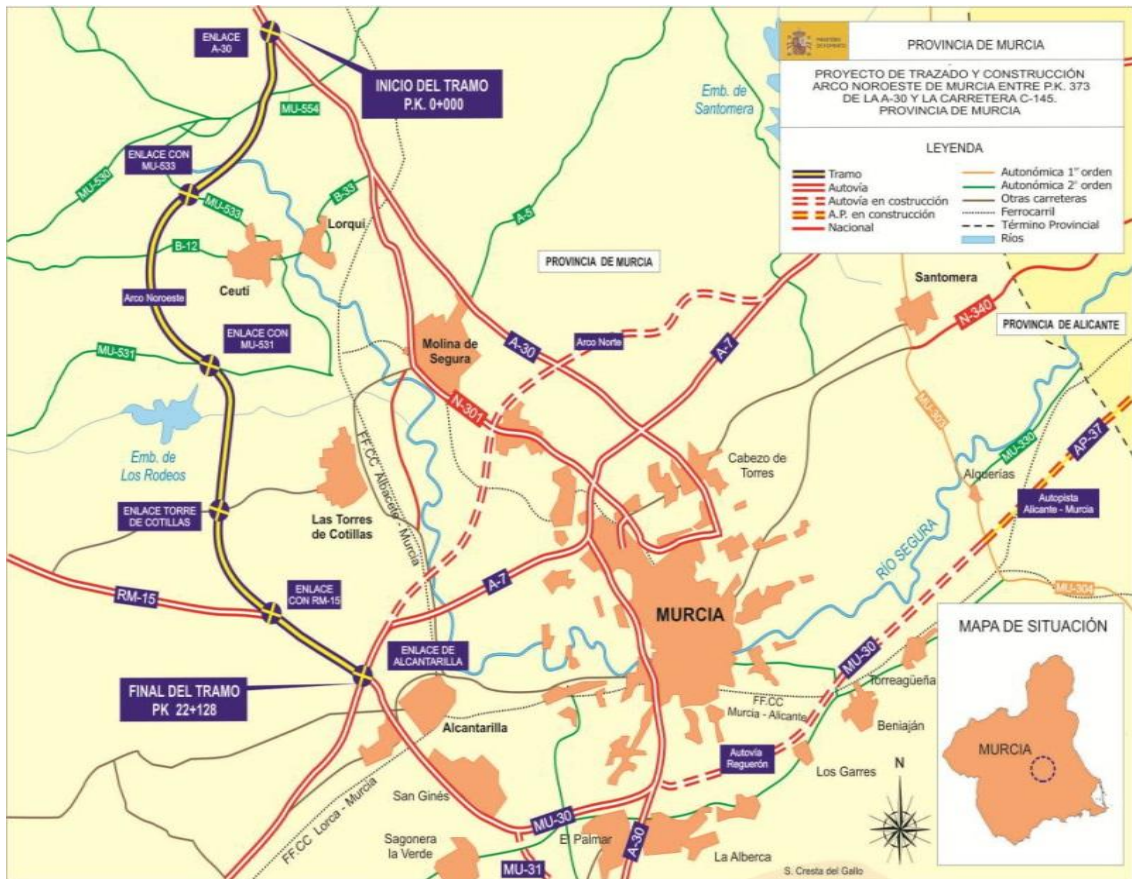


Figura 42. Proyecto de Arco Noroeste en la ciudad de Murcia.

Al margen de las condiciones de contorno a tener en cuenta, es indispensable un buen diagnóstico de la problemática del tráfico. Actualmente cohabitan en esta infraestructura como se ha señalado dos flujos distintos de tráfico (los habituales de una arteria interna de la ciudad y los de circunvalación de la misma). Esta situación da pie a dos problemáticas muy distintas.

De un lado, tenemos un problema estructural. La autovía A-7 en su tramo común con la autovía A-30 presenta un tráfico muy elevado, que alcanzó los 116.000 vehículos al día de Intensidad Media Diaria (IMD) en 2012. Se trata por tanto de una antigua vía de circunvalación que actualmente hace el papel de circunvalación oeste desde el norte de la ciudad de Murcia y de vía de distribución arterial interna de la ciudad. Esto le hace asumir diversos puntos de gran afluencia diaria como las universidades, acceso al hospital La Arrixaca o colegios situados a la entrada del parque del Malecón, que no es capaz de digerir en las horas punta. En este tramo se entremezclan pues movimientos de carácter periurbano con el tráfico de largo recorrido. Con la variante del Arco Norte de Murcia se pretende disminuir la circulación de vehículos en esta autovía, absorbiendo el tráfico de largo recorrido existente entre Alicante



y Andalucía, y mejorando con ello la seguridad vial y las condiciones actuales de circulación en esta autovía.



Figura 43. Atasco diario por tráfico de acceso a la ciudad de Murcia.

De otro lado tenemos diversos problemas puntuales. Esta infraestructura se trata de la principal vía de acceso a puntos de afluencia periódica o estacional pero de muy altas concentraciones (centros comerciales de fuera de la ciudad en fines de semana, estadio de fútbol los domingos, acceso a la playa en verano, etc.).



Figura 44. Operación salida a la playa y acceso de fin de semana a los centros comerciales.

Por tanto, un análisis detallado exacto del tráfico debe servirnos como uno de los elementos rectores de la posibilidad de un soterramiento en el estudio de alternativas. Para poder calibrar estas alternativas con mayor detalle, se adjuntan las tablas de IMD del Ministerio de Fomento para la ciudad de Murcia en 2012 para su ámbito local y comarcal.

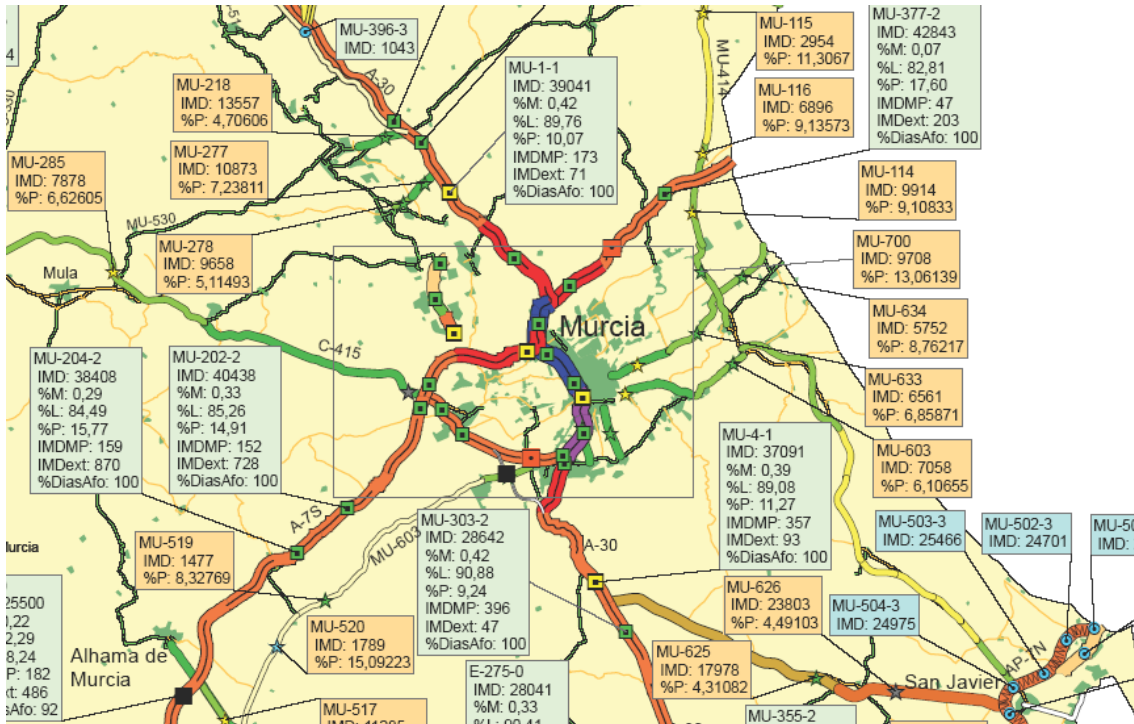


Figura 45. Mapa de IMD en la Comarca de Murcia.

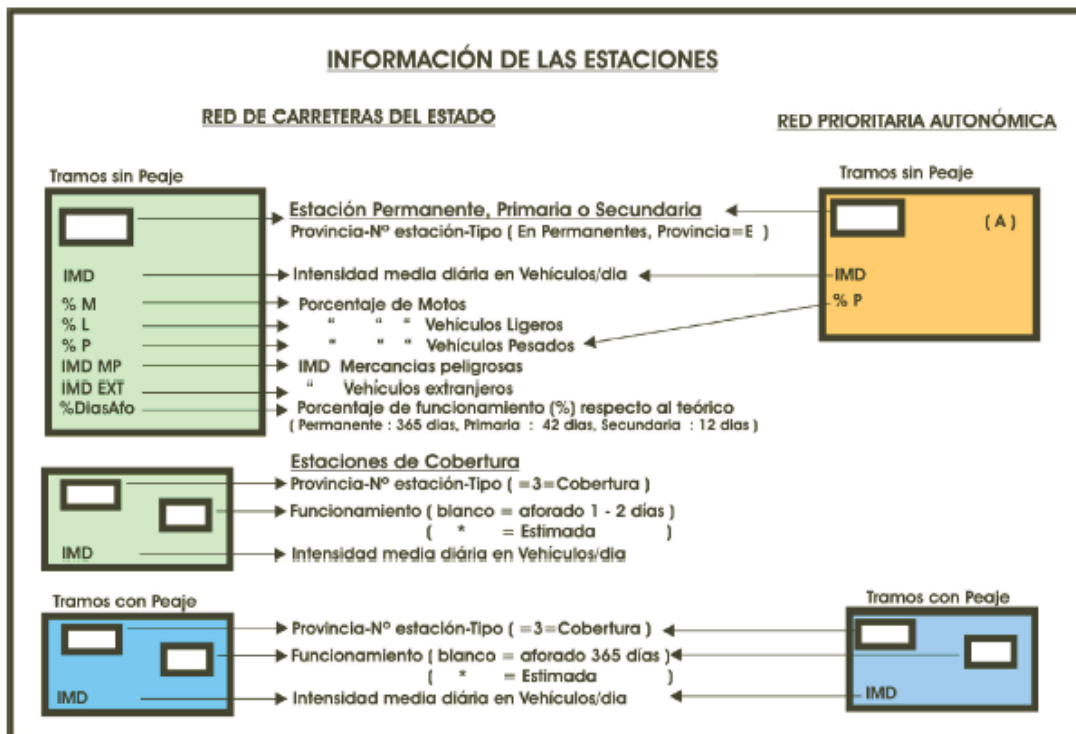


Figura 46. Leyenda de los mapas de tráfico.

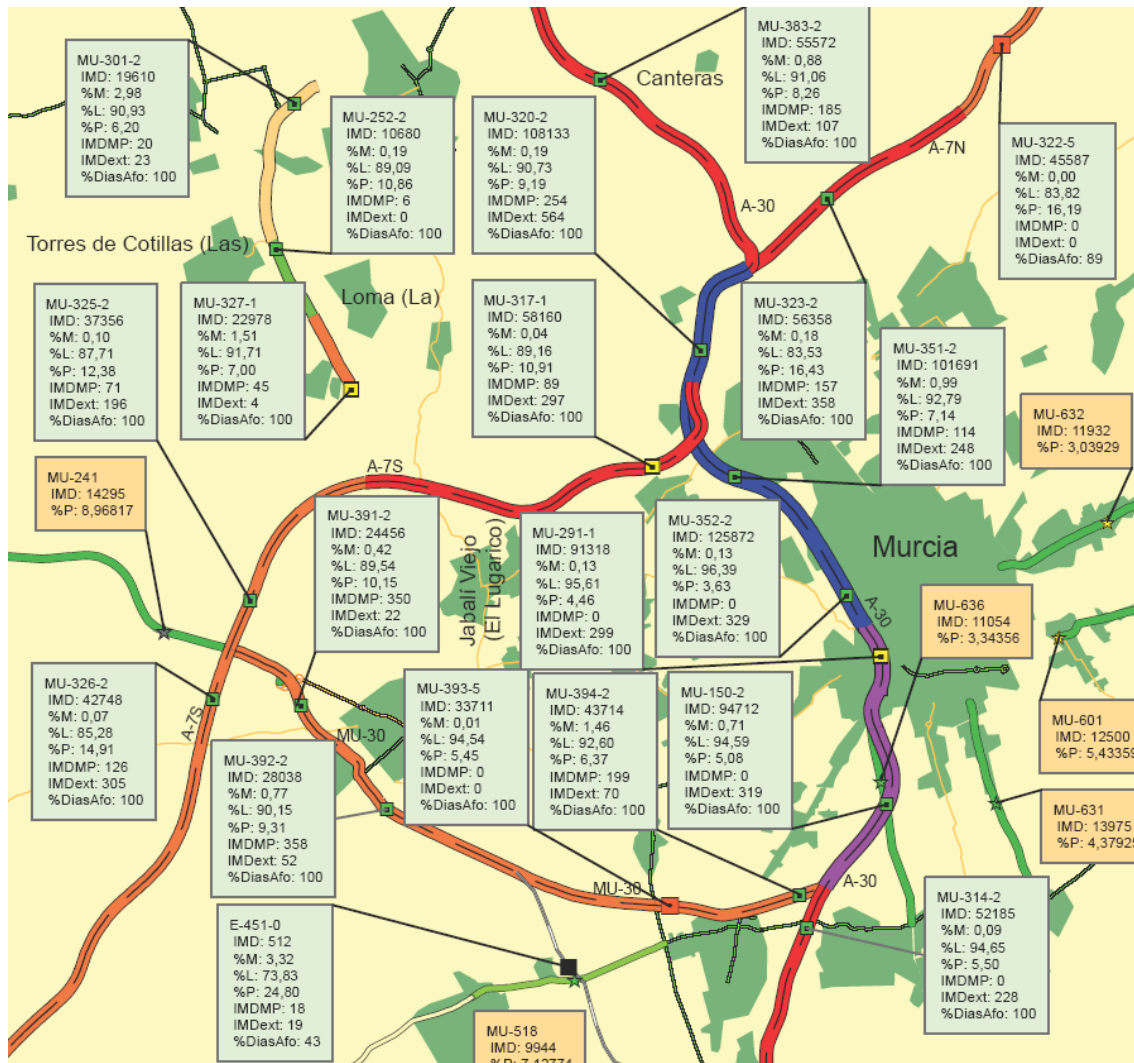


Figura 47. Mapa de IMD en el municipio y la ciudad de Murcia.

### 4.3 La viabilidad económica del proyecto

Tal y como se ha podido comprobar en los apartados anteriores, la viabilidad económica de cualquier propuesta es fundamental para poder llevarla a buen término. En la propuesta de integración urbana se ha de prever y definir el uso y la estructura de la nueva trama urbana que se genere en el caso de realizar algún soterramiento de la carretera. Las diversas variantes tendrán una afeción en materia económica importante.

De un lado, pueden suponer un ingreso en el caso de privatizarse el suelo generando plusvalías una vez este suelo salga al mercado como urbanizable o urbano. En el caso de adoptarse esta opción es importante hacer un estudio de la edificabilidad de la que se dote al nuevo espacio generado (de cara a compensar costes e ingresos) y de la tipologías edificatorias, de cara a mantener cierta coherencia en la trama urbana.

Ésta, posee alturas medias en el borde urbano actual de la ciudad, frente al fuerte contraste que supone un coste en el caso de plantearse espacios públicos (parques y jardines, o equipamientos). Los parques y jardines suponen efectivamente un coste no un ingreso, sin embargo es preciso tener en cuenta a

En este sentido, hemos visto y analizado en el capítulo 3 dos modelos bien distintos de gestión y financiación de estas operaciones de integración urbana, pudiendo observar como ambos presentan problemáticas adheridas.

De un lado, tenemos el modelo de la M-30, un caso aparentemente más asimilable desde un punto de vista técnico, pero de una escala mucho mayor. En este caso, la participación privada no sólo en la financiación sino en la gestión ha deparado resultados poco exitosos, creando un importante agujero financiero en las sociedades mixtas creadas por los sobrecostes de las obras, un desfase presupuestario que va a comprometer para muchos años la deuda de la ciudad de Madrid.

El segundo, quizás más asemejable a la propuesta de la A-30 por su escala urbana, también presenta algunos inconvenientes. Al igual que el anterior también posee un apalancamiento financiero excesivo, aunque no tiene la dependencia de éste en cuanto la necesidad de recursos presupuestarios del erario público. Los recursos proceden fundamentalmente de la generación de plusvalías urbanísticas poniendo en el mercado inmobiliario el suelo libre generado en superficie por el soterramiento.

Este suelo es una incógnita a todos los niveles:

- No sabemos cuanto suelo vamos a generar (dependerá de la superficie del ámbito de actuación escogido).
- Desconocemos el coste de obtención de este suelo (si no nos salimos de la traza de la carretera actual más su reserva de suelo el suelo será público, pero si ocupamos otros espacios como es previsible, tendremos que tasar el coste de expropiar a sus propietarios, y este valor dependerá de la clasificación del suelo que deseemos incorporar).
- Y tampoco conocemos a priori el retorno económico que vamos a obtener (será preciso determinar una edificabilidad conforme a la ordenación configurado, y estimar con el método de tasaciones y



valoraciones más adecuado un precio de  $m^2$  de suelo urbano para colocar en el mercado inmobiliario). Todo este valor sumado a las aportaciones públicas deberá compensar el coste de las obras y posibles expropiaciones.

Esta situación admite la posibilidad de realizar una actuación con varios implicados que incluya un proyecto de reparcelación tal y como ocurría en el caso del soterramiento del AVE en Murcia. De hecho, este caso posee un análisis que resulta interesante de cara a abordar el caso de la A-30 por sus posibles analogías en el procedimiento.

Si observamos el apartado de la gestión urbanística, la propuesta de la red arterial ferroviaria de Murcia necesitó previamente de la elaboración de un Plan Especial. Este plan especial incluía de un lado un soterramiento que seguramente se fue estirando por presiones políticas y sociales hasta alcanzar los 7 Km. de longitud, incrementando notablemente el coste de la actuación. Esta situación obligaba para poder financiar la operación a poner mucho suelo en el mercado, suelo que con los terrenos de ADIF correspondientes a la playa de vías no eran suficientes. Además, la necesidad de recurrir a mucha altura para poder generar la edificabilidad necesaria para cuadrar la operación, se antojaba compleja al tener que construir para ello numerosas torres de gran altura (18-20 plantas) en pleno barrio del Carmen, donde la mayoría de edificios apenas sobrepasa las 4 o 5 plantas. Esta coyuntura fue la causa de tener que recurrir a un ámbito de actuación más amplio que abarcaba en la zona sur las antiguas cocheras de autobuses LATBUS S.A. En esa zona sur, más cercana a la trama de urbana de ensanche de Ronda Sur (edificios de 7-8 alturas), es donde se genera el 90% de la edificabilidad del plan Especial. Podemos observar como se han de recurrir a torres de 14 y 15 plantas (de cuestionable coherencia urbana con el entorno). Sin embargo, esto es debido seguramente a la escasas alternativas disponibles, ya que como podemos ver se ha tenido también que recurrir al aprovechamiento de referencia máximo que autoriza la Ley del Suelo de la Región de Murcia ( $1 m^2_u/m^2_s$ ) seguramente como única salida a viabilizar la operación.

Realizando un sencillo número gordo, podemos imaginarnos las magnitudes de la operación:

- Se necesitan financiar los 84 millones de euros correspondientes a las plusvalías urbanísticas de los 195 que supone el conjunto de la operación.
- El ámbito de actuación se amplía 207.000 m<sup>2</sup> para poder ubicar toda la edificabilidad, con aprovechamiento de referencia 1 m<sup>2</sup><sub>t</sub>/m<sup>2</sup><sub>s</sub>, de los cuales en el proyecto de reparcelación cerca del 40% de la superficie corresponde a ADIF.
- Por tanto el precio de colocación del techo que se estimó para poder compensar las obras de soterramiento fue:  
$$84.000.000 \text{ €} / 207.000 \text{ m}_s^2 \cdot 1 \text{ m}_t^2/\text{m}_s^2 \cdot 40\% = 1015 \text{ €/ m}_t^2$$

Un precio éste más que holgado de conseguir colocar en el mercado inmobiliario de la época. Sin embargo, al margen de los cambios del mercado, imprevisibles en 2006, esta proceso no contabilizó la mala estimación de las obras a acometer, que tras la redacción del proyecto básico donde se detectó una incorrecta estimación de aspectos técnicos como el nivel freático de Murcia, las obras ascendían realmente a cerca de 330 millones de euros, en vez de los 195 millones iniciales. Esta coyuntura mantiene actualmente bloqueada la posibilidad de realizar la red arterial ferroviaria de manera soterrada en la ciudad de Murcia a día de hoy.

## **5. APARTADOS DEL TRABAJO**

### **ENUNCIADO**

El trabajo se plantea con un enunciado único, abierto y sencillo consistente en la elaboración de una propuesta de integración urbana a gran escala en un Plan General de una infraestructura viaria como la A-30, en la ciudad de Murcia.

Se plantean distintas alternativas proyectuales en el marco del Plan General. El alcance y forma de la actuación es una decisión exclusiva del alumno, que ha de realizar una propuesta única, coherente y completa. No se trata de realizar un proyecto técnico con memoria, mediciones, presupuesto, anejos de estructuras, tráfico, etc., lo cual sería un trabajo complejísimo de muchos meses. Sin embargo, se ha de presentar una propuesta conceptual lo más definida posible y solidamente fundamentada en su diseño por planteamientos técnicos. Se trata pues de un trabajo con un alto número de variables (ámbito de actuación, soterramiento, alcance, propuesta en superficie, coste-ingresos, encaje urbanístico, etc.) que es preciso optimizar mediante una propuesta que jerarquice adecuadamente las necesidades y los recursos disponibles.

El campo de actuación deberá tener en cuenta materias muy diversas, como el transporte, los procedimientos de construcción, el diseño de carreteras, la gestión económico-financiera y el urbanismo y la planificación territorial, siendo evidentemente estos últimos aquellos que han de adoptar un papel protagonista en la propuesta.

Las propuestas se espera que sean capaces de articular fundamentalmente los conocimientos adquiridos genéricamente en el marco del diseño urbano, y especialmente en las temáticas de gestión urbanística, diseño de Plan General y tasaciones y valoraciones de suelo de la asignatura de Planificación y Gestión Territorial. El resto de campos perteneciente a otras materias podrá establecerse mediante sencillas hipótesis o números gordos que estén bien fundamentados técnicamente.

Las propuestas han de basarse en la filosofía de la correcta aplicación de la distribución de beneficios y cargas que ha de hacerse en la redacción de documentos con la complejidad y el alcance de un Plan General. El alumno deberá definir que instrumento de trabajo se ha de

emplear, y si representa una modificación estructurante del Plan General, siendo consecuente con las determinaciones que tome en ese sentido.

Es preciso tener en cuenta que en una actuación a este nivel los intereses y afecciones alcanzan a particulares, usuarios, empresas, administraciones, etc. y por lo tanto han de conjugarse y coordinarse bajo criterios de justicia y rigor técnico. Los alumnos deberán justificar toda aquella determinación relacionada con el diseño de sistema generales que afecten a los equipamientos y dotaciones de la edificabilidad del municipio, los sistemas generales necesarios en materia de infraestructuras y la valoración económica de los planes especiales que se ejecuten en el municipio.

Tal y como se ha estudiado en los puntos anteriores del documento la actuación deberá de ser viable en su conjunto. Para ello, no se exige un estudio económico detallado de la propuesta, pero sí los principales números, en especial aquellos derivados de los contenidos de la asignatura (ámbito de actuación, reparcelaciones posibles, plusvalías, mantenimiento de la estructura urbana, tasación y valoración del suelo liberado, coste de las posibles expropiaciones). En este sentido, a la luz de los casos estudiados, se establece la siguiente condición de contorno: las administraciones sólo podrán financiar hasta un máximo de un 30% de la construcción de la obras.

## CONTENIDO MÍNIMO DEL TRABAJO

El trabajo incluirá al menos los siguientes documentos.

- Memoria detallada de justificación de la propuesta, analizando la situación actual y futura, y completando con un diagnóstico de necesidades urbanas.
- Planos de diversas escalas y enfoque, de manera a explicar de manera clara y en detalle el alcance de la propuesta y todas las actuaciones acometidas. Se incluirá también una representación gráfica del conjunto de la propuesta, que sirva para explicar de manera sencilla la misma.
- Documento de justificación del encaje urbanístico de la propuesta en el actual Plan General.



- Cálculos técnicos justificativos de la propuesta, en especial a los elementos condicionantes del diseño urbano propuesto, la afección al Plan General, y posibles proyectos de reparcelación.
- Cálculos económicos justificativos de la viabilidad de la propuesta, en especial a tasación y valoración de suelos.
- Anejos de documentación complementaria que se hayan tenido en cuenta para las decisiones adoptadas en caso de ser necesario justificar algún aspecto importante.

Se valorará por tanto la capacidad del alumno para conseguir información, para realizar hipótesis de trabajo propias o planteamientos basados en bibliografía técnica contrastada, de manera que aquellos trabajos que profundicen más en las soluciones técnicas de diseño adoptadas serán los mejor valorados en esa materia.

#### DATOS COMPLEMENTARIOS

- El objetivo del trabajo no es resolver un ejercicio práctico al uso con un resultado en función de unos datos suministrados en el enunciado. Su objetivo es plantear una situación real con condiciones de trabajo reales donde el alumno deberá de realizar una serie de propuestas en base a una información obtenida por él mismo (inspecciones sobre el terreno, información pública de la web de la gerencia municipal, Sistemas de información territorial de la CARM: Cartomur, IDERM, SitMurcia, etc.) tal y como sucede realmente en la práctica profesional.
- Tal y como se ha enunciado, no existe un alcance mínimo establecido pero se valorará la capacidad del alumno para conseguir información, para realizar hipótesis de trabajo propias o planteamientos de cálculo originales, y para consultar e interpretar la normativa aplicable. En caso de necesitarse algún parámetro o información complementaria que no esté disponible en la documentación disponible, el alumno podrá plantearla como hipótesis de su creación, siempre y cuando ésta se plantee dentro unos márgenes razonables y no suponga un error distorsionador de los resultados.

## CONDICIONES DE ENTREGA DEL TRABAJO

- El trabajo ha de entregarse en formato A4 en pdf, en un archivo único no superior a los 10 Mb sin límite de páginas, que deberá enviarse por correo electrónico a la dirección [salvador.ayllon@upct.es](mailto:salvador.ayllon@upct.es). A su vez, el alumno deberá entregar en clase un cd que contenga toda la información referenciada en el fichero pdf sin limitación de espacio, y los cuatro paneles en formato A4 en formato horizontal en powerpoint en el que se ilustren las soluciones planteadas de manera resumida. En caso de adjuntarse planos, éstos deberán venir debidamente referenciados y a escala en formato A4 o A3 horizontal.
- La fecha límite de entrega del trabajo en cd será el último día lectivo de clase, en el que deberá realizarse una presentación al profesor y resto de los alumnos de la propuesta realizada. El fichero en pdf se deberá enviar por correo antes de las 23:55 horas de dicho día.

## NOTA DEL TRABAJO

- El trabajo es voluntario. Su nota constituirá un 50% extra de la nota del curso y se añadirá a la nota obtenida en el examen final (manteniéndose ésta sobre 10, no sobre 15). Sin embargo, la nota mínima que se deberá tener en el trabajo para que éste compute en la evaluación será de 5 sobre 10.
- No realizar o suspender el trabajo no constituye penalización alguna en la nota del curso.
- La nota del trabajo se guardará durante el presente curso académico 2013-2014, no más allá.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se valorará la claridad expositiva, justificación de conceptos y afán investigador más allá de los apuntes.
- Toda solución adoptada deberá de estar debidamente justificada y ser acorde a la normativa existente, tanto a nivel de Plan General como a nivel de LSRM.

- Se penalizará fuertemente el uso de “cortar y pegar” y trabajos que sean injustificadamente largos o que no se ciñan a lo preguntado. No se penalizarán los errores numéricos de cálculo, siempre y cuando éstos no impliquen el desconocimiento de los órdenes de magnitud de los valores de uso habitual.

## OTROS

- Los trabajos habrán de realizarse en grupos de 1, 2 ó 3 alumnos
- En el Aula Virtual la unidad docente podrá colgar elementos de apoyo a la resolución del trabajo.
- No se admitirán consultas en torno a la resolución del trabajo ni en clase ni en tutorías. En caso de dudas en torno a los datos suministrados en el enunciado o a cuestiones de planteamiento, éstas podrán remitirse por correo, siendo la aclaración (en caso de que ésta sea procedente) expuesta en el aula virtual de la asignatura para toda la clase.





## **6. BIBLIOGRAFÍA**

[1] Diario La Verdad. 19/08/12. “Diez líneas desaparecerán con el plan de reordenación por la baja demanda”.

<http://www.laverdad.es/murcia/v/20120819/murcia/diez-lineas-desapareceran-plan-20120819.html>

[2] García-Ayllón S., Gambín M., Marí G. *Modelo de ocupación territorial en la huerta de Murcia: acciones para la integración huerta-ciudad de Murcia*. Congreso Soil: handle with care! Proyecto OSDDT-MED, Heraklion (Creta), diciembre 2012.

[3] Ayuntamiento de Madrid. *Madrid M-30, un proyecto de transformación urbana*. Ed. Turner, 2007.

[4] Murcia Alta Velocidad S.A. *Información Corporativa sobre la red arterial ferroviaria de la ciudad de Murcia*. Ministerio de Fomento, 2006.

[5] Ayuntamiento de Murcia. *Plan General de Ordenación Municipal*. Murcia, 2001.

[6] Ministerio de Fomento. *Mapas de tráfico por ciudades*. Servicio de Publicaciones Ministerio de Fomento, 2012.





Escuela  
Universitaria  
de Ingeniería  
Técnica Civil



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena