



ÁREA DE INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA



PROYECTO FIN DE CARRERA
INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implantación de un Parque Tecnológico Urbano en la ciudad de Zaragoza

Tomo 1/3: Memoria del PFC

Autor: MARCOS DIAGO ESPINOSA
Director: ENRIQUE CANO SUÑÉN

20 de Junio de 2012



TABLA DE CONTENIDOS DEL PFC

TABLA DE CONTENIDOS DEL PFC	1
I. MEMORIA DEL PFC (Tomo 1/3).....	5
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	7
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	7
1.2.1. Los parques tecnológicos en Aragón.....	8
1.2.2. Estudio desarrollado por el presente proyecto	8
1.2.3. Fases de realización del proyecto	8
2. TRABAJO PREVIO: ANÁLISIS DE LAS OPCIONES.....	11
2.1. DELIMITACIÓN DE LA BÚSQUEDA	11
2.2. ZONAS DE POSIBLE ACTUACIÓN.....	12
2.3. ANÁLISIS DAFO EXTERNO DE LAS ZONAS DISPONIBLES.....	13
2.3.1. Sector A: Carretera de Madrid	13
2.3.2. Sector B: Colchón Suroeste	14
2.3.3. Sector C: Vía verde del Ferrocarril + Exclusas	15
2.3.4. Sector D: Río Huerva	16
2.3.5. Sector E: Pinares de Venecia + Montes de Torrero.....	17
2.4. ANÁLISIS DAFO INTERNO DEL SECTOR ELEGIDO.....	17
2.4.1. El documento técnico necesario. El Plan Especial.....	20
3. DESARROLLO	23
3.1. IDEA INICIAL Y CONCEPTOS PRINCIPALES	23
3.1.1. Idea Inicial	23
3.1.2. Conceptos principales	23
3.1.3. Grados de integración con entorno. Regeneración, creación y liberación	24
3.2. ESTADO ACTUAL.....	24
3.2.1. Mitad Norte. Suelo urbano degradado	25
3.2.2. Mitad Sur. Suelo rústico	26
3.2.3. Sistema de acequias existente	26
3.3. SUPRESIÓN Y CONSERVACIÓN DE EDIFICACIONES	28
3.3.1. Criterios medioambientales: Sistema de crecidas del Huerva.....	28



3.3.2. Criterios urbanísticos: Regeneración urbana	29
3.4. SISTEMA VERDE	30
3.4.1. Conexión con Parque Grande	30
3.4.2. El paseo del Canal y el parque de las exclusas de Casablanca	30
3.4.3. Los Pinares de Venecia	32
3.4.4. El anillo verde periurbano	32
3.4.5. Diseño y forma del parque fluvial	33
3.5. SISTEMA VIARIO	35
3.5.1. Tramas desechadas	35
3.5.2. Trama Viaria propuesta: Viario perimetral y estructurante	39
3.5.3. Trama Viaria propuesta: Zona de regeneración	40
3.5.4. Trama Viaria propuesta: Residencial	42
3.5.5. Trama Viaria propuesta: Industrial. Parque Tecnológico	43
3.6. ZONIFICACIÓN	45
3.6.1. Justificación de las zonas	45
3.6.2. Parcelas de equipamientos singulares. Condiciones de edificación	46
3.6.3. Resumen de superficies	47
3.6.4. Cumplimentación de la normativa. Los módulos mínimos de reserva	48
3.6.5. Reparto de la Edificabilidad. Viviendas por Hectárea	48
3.7. PROPUESTA FINAL. IMAGEN	50
4. CONCLUSIONES	51
4.1. CONCLUSIONES URBANÍSTICAS Y ECONÓMICAS	51
4.2. CONCLUSIONES ACADÉMICAS. CONSECUCIÓN DE LOS OBJETIVOS	51
4.3. EL INGENIERO INDUSTRIAL Y EL URBANISMO	52
4.4. CONCLUSIONES PERSONALES	52
5. BIBLIOGRAFÍA	53
6. ÍNDICE DE FIGURAS	55
II. ANEXO 1: MEMORIA DEL PE (Tomo 2/3)	57
III. ANEXO 2: PLANOS (Tomo 3/3)	59
1. PLANOS DE SOPORTE AL PFC	61
1.1. PLANOS CONCEPTUALES	61
1.1.1. C.01 Estado Actual	61
1.1.2. C.02 Supresión y conservación de edificaciones	61
1.1.3. C.03 Sistema verde	61



1.1.4.	C.04 Sistema viario	61
1.1.5.	C.05 Zonificación	61
1.1.6.	C.06 Propuesta final. Imagen	61
2.	PLANOS DE SOPORTE AL PLAN ESPECIAL	61
2.1.	PLANOS DE INFORMACIÓN	61
2.1.1.	I.01 Estructura	61
2.1.2.	I.02 Clasificación. Delimitación del sector	61
2.1.3.	I.03 Topografía	61
2.1.4.	I.04 Hidrología. Red de acequias	61
2.1.5.	I.05 Referencia Catastral	61
2.1.6.	I.06 Parcelario. Edificaciones existentes	61
2.1.7.	I.07.1 Infraestructuras existentes: Abastecimiento (local)	61
2.1.8.	I.07.2 Infraestructuras existentes: Abastecimiento (red)	61
2.1.9.	I.07.3 Infraestructuras existentes: Saneamiento (local)	61
2.1.10.	I.07.4 Infraestructuras existentes: Saneamiento (red)	61
2.1.11.	I.07.5 Infraestructuras existentes: Electricidad	61
2.1.12.	I.07.6 Infraestructuras existentes: Gas	61
2.1.13.	I.08 Mapa de ruido	61
2.1.14.	I.09.1 Lámina de Inundación para PR=5 años	61
2.1.15.	I.09.2 Lámina de Inundación para PR=10 años	61
2.1.16.	I.09.3 Lámina de Inundación para PR=50 años	61
2.1.17.	I.09.4 Lámina de Inundación para PR=500 años	62
2.1.18.	I.09.5 Lámina de Inundación. Superposición	62
2.1.19.	I.10 Plan Especial del Canal	62
2.2.	PLANOS DE ORDENACIÓN	62
2.2.1.	O.01 Cuadros de aprovechamiento	62
2.2.2.	O.02 Zonificación	62
2.2.3.	O.03 Edificación	62
2.2.4.	O.04 Trama viaria	62
2.2.5.	O.05.1 Ordenación del tráfico. Planta identificativa	62
2.2.6.	O.05.2 Ordenación del tráfico. Secciones	62
2.2.7.	O.06 Abastecimiento	62
2.2.8.	O.07.1 Saneamiento. Residuales	62
2.2.9.	O.07.2 Saneamiento. Pluviales	62



2.2.10. O.08 Energía Eléctrica	62
2.2.11. O.09 Telecomunicaciones	62
2.2.12. O.10 Gas	62
2.2.13. O.11 Propuesta final. Imagen.....	62



I. MEMORIA DEL PFC (Tomo 1/3)





1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El presente proyecto consiste en la realización de un Plan Especial o un Plan Parcial que permita la implantación de un Parque Tecnológico en la ciudad de Zaragoza.

Un parque que responda a los requisitos y a la demanda de la sociedad aragonesa, en sinergia con las actividades realizadas por las empresas y sectores emprendedores de la ciudad y los campus Río Ebro, la facultad de Ciencias, el ITA (Instituto Técnico de Aragón) y el CEEI (Centro Europeo de Empresas e Innovación).

El Plan desarrollado tiene como objetivo la creación de riqueza económica, social y paisajística a través de la implantación de una zona de actividades industriales dedicada al I+D+I.

El diseño y localización del parque tecnológico tratará de romper con la ubicación clásica de un polígono industrial alejado de la ciudad, queriendo integrarlo en la misma, dando la posibilidad al ciudadano de poder disfrutarlo como un gran parque urbano. De manera que se cree un lugar cuyo uso sea compartido tanto por las personas que viven alrededor, como por las empresas situadas en él, sin olvidar a cualquier otro peatón que se acerque paseando.

Adicionalmente, el proyecto tratará de recuperar zonas urbanas no integradas en la ciudad, otorgándoles valor añadido y servicios públicos, además de preservar los valores naturales y sociales del entorno.

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La ciencia y la tecnología son factores de desarrollo regional y de competitividad que mueven sectores y actividades por diferentes territorios, concentrando las actividades más complejas en las ciudades y áreas metropolitanas a modo de incubadoras de innovaciones industriales.

Durante los últimos 50 años han aparecido por todo el mundo unas infraestructuras industriales complementarias a los típicos polígonos industriales tradicionales y a las instituciones que se dedican a la formación. Infraestructuras encaminadas a transferir los conocimientos adquiridos a la sociedad mediante la innovación en los productos, en los procesos de fabricación o en nuevos métodos de organización. Esas infraestructuras son los llamados Parques Tecnológicos.

Entre las características más sobresalientes de este nuevo tipo de infraestructuras se encuentra su capacidad de integrar centros del conocimiento y empresas, atraer talento, integrarse en espacios de regeneración urbana, mezcla de usos, así como su carácter preferentemente sostenible.

Los parques tecnológicos interactúan con las poblaciones, estableciendo flujos de intercambio de recursos humanos y conocimiento, tomando acometidas de las redes municipales de electricidad, agua y saneamiento e incidiendo en el paisaje y en la calidad de vida. Son espacios que son capaces de crear y alimentar un ambiente propicio para la innovación y gozan de una ventaja competitiva clara en la actual concurrencia mundial, permitiendo mantener mayores niveles de bienestar social a los ciudadanos, aspecto este último central para el desarrollo.



La implantación de una zona de actividades industriales supone un consumo de suelo importante y por ello es necesaria la planificación, orientada a obtener una red de espacios productivos adaptados a las nuevas demandas empresariales.

1.2.1. Los parques tecnológicos en Aragón

Según la Asociación de Parques Tecnológicos de España, mientras que en Aragón existen 138 polígonos industriales, tan sólo 3 de ellos cumplen los requisitos para ser llamados parques tecnológicos. Esos tres parques están, además, repartidos entre las tres provincias aragonesas, dejando únicamente con uno a la capital Aragonesa que es la que concentra la inmensa mayoría de la población y de la industria de la región.

Los parques situados en la comunidad de Aragón son los siguientes:

- Walqa (Huesca): Superficie 53 Ha
- Parque Científico-Tecnológico Aula Dei (PCTAD, Zaragoza): Superficie 100 Ha
- TechnoPark Motorland (Teruel): Superficie 21 Ha

De los cuales, el más cercano a la capital aragonesa es el de Aula Dei, situado a 10km al Norte del centro de la ciudad, junto a la Cartuja que le da el nombre. Es un parque científico cuyas empresas están principalmente orientadas a la agroalimentación y al medio ambiente.

Por estos motivos, se hace necesaria la implantación de otro parque tecnológico en Zaragoza, como complemento al PCTAD, que pueda albergar empresas de otras áreas científicas y técnicas; que esté mejor comunicado con los accesos de la ciudad y que se integre con los centros de enseñanza y con las instituciones presentes; persiguiendo los objetivos descritos en el correspondiente apartado.

1.2.2. Estudio desarrollado por el presente proyecto

El principal aporte de este proyecto, por tanto es el estudio, recopilación de la información, diseño, redacción de una memoria y la elaboración de los planos con el que se ha elaborado un documento urbanístico dentro del marco normativo mediante el cual, una vez aprobado, será posible la implantación del parque tecnológico en la ciudad de Zaragoza.

En definitiva, la redacción de un Plan Parcial o un Plan Especial, que podrá encontrarse en los anexos (Tomas 2 y 3).

1.2.3. Fases de realización del proyecto

Una vez se tiene constancia de la utilidad del proyecto para la creación de riqueza tanto social como económica y paisajística, se plantea la creación de un método de trabajo para su elaboración.

La fase previa consistió en la documentación sobre parques tecnológicos tanto dentro del territorio nacional como de otros países, analizando sus características y comprobando si la tipología del parque y de su entorno encajaba con la fisonomía y clima de Zaragoza.

La primera fase consiste en el análisis de las infraestructuras y espacios libres de la ciudad de Zaragoza. En el mismo se formulan una serie de requisitos necesarios y unos parámetros



importantes a tener en cuenta para analizar las diferentes opciones de ubicación y elegir el emplazamiento idóneo del parque.

Una vez elegido el emplazamiento donde se va a actuar, empieza el desarrollo principal del proyecto: la fase de la elaboración del Plan Especial. Esta fase es el núcleo del PFC y contiene todos los pasos y criterios seguidos desde el análisis de la situación actual de la zona a actuar hasta los documentos y planos necesarios para llevar a cabo la implantación del mismo dentro del marco normativo.

La última fase consiste en un pequeño resumen cualitativo y cuantitativo explicando las conclusiones del proyecto y opiniones personales.

Todas las fases están incluidas en esta Memoria del PFC. La fase principal del proyecto se muestra aquí de una manera concisa y resumida que en ningún momento trata de sustituir al Documento técnico. Para entender el proyecto a fondo y realizar un análisis más profundo deben ser leídos los anexos; es decir, los Tomos 2 y 3, donde se encuentran la Memoria del Plan Especial y los Planos que la acompañan.





2. TRABAJO PREVIO: ANÁLISIS DE LAS OPCIONES

Esta fase anterior a la elaboración de un plan consiste en una búsqueda y posterior análisis de los espacios no integrados o libres que posee la ciudad, valorando objetivamente sus pros y sus contras.

2.1. DELIMITACIÓN DE LA BÚSQUEDA

Como se ha dejado escrito en los objetivos y en la justificación del proyecto, al parque tecnológico que se persigue se le quiere dar el carácter de urbano. Esto quiere decir, integrado en la ciudad, que no sea un polígono satélite conectado por unos viales, sino que sea un barrio más, dentro de la malla urbana.

Para lograr ese objetivo, se ha de pensar qué está dentro de la malla urbana, se ha de responder a la siguiente pregunta: ¿hasta dónde se considera “ciudad”?

Esta pregunta tiene una respuesta para cada ciudad en cuestión, en unas ciudades el límite será difuso, en otras habrá una aglomeración de pueblos absorbidos por la misma, pero en la ciudad de Zaragoza el límite está bien fijado.

Si entendemos urbanísticamente la ciudad como un gran ente urbano, compuesto por su centro histórico, su ensanche, las primeras avenidas, sus barrios de manzanas, sus plazas, sus calles peatonales, sus zonas verdes... Llega un momento en su historia en el que primero los caminos, después las carreteras y más tarde las autovías y autopistas, tratan de rodear la ciudad creando rondas, cinturones o circunvalaciones. Estos viales son los que delimitan la ciudad con el paso del tiempo; dentro del mismo, la ciudad; fuera de él, el campo.

Hace dos mil años, la ciudad romana estaba limitada por su propia muralla, la ronda que quedó tras su desaparición es el hoy llamado primer cinturón.

En la Zaragoza musulmana ocurrió lo mismo, el trazado que seguía la muralla y su correspondiente ronda dio paso al segundo cinturón.

Con las obras de la Expo Zaragoza 2008 se completó el tercer cinturón de la ciudad, cuya construcción había empezado muchos años atrás, y ya con barrios construidos “fuera” del mismo.

Por último, la construcción de la Autovía Mudéjar A-23, que unía las tres capitales de las provincias aragonesas, se vio necesaria la construcción del cuarto cinturón, que rodearía la ciudad por completo.

Queda constancia, por tanto, de la consideración de que la ciudad de Zaragoza llega hasta el cinturón cuarto o Z-40 y es dentro de ella donde se buscarán las posibles zonas a actuar.



Figura 1: Cuarto Cinturón de Zaragoza

2.2. ZONAS DE POSIBLE ACTUACIÓN

Siguiendo con la idea del capítulo anterior en donde se considera ciudad todo terreno rodeado por el cuarto cinturón, se procede a la identificación de los “huecos” que posee la ciudad o que podrían generarse tras el desmantelamiento de la entidad que ahora los ocupa.

En líneas generales, la ciudad presenta varios huecos entre antiguos barrios satélite al suroeste, donde los se sitúan Valdefierro, Rosales del Canal y Montecanal. Lo mismo ocurre al sur, donde hay un gran espacio no consolidado entre el nuevo barrio de Valdespartera y los montes de Torrero.

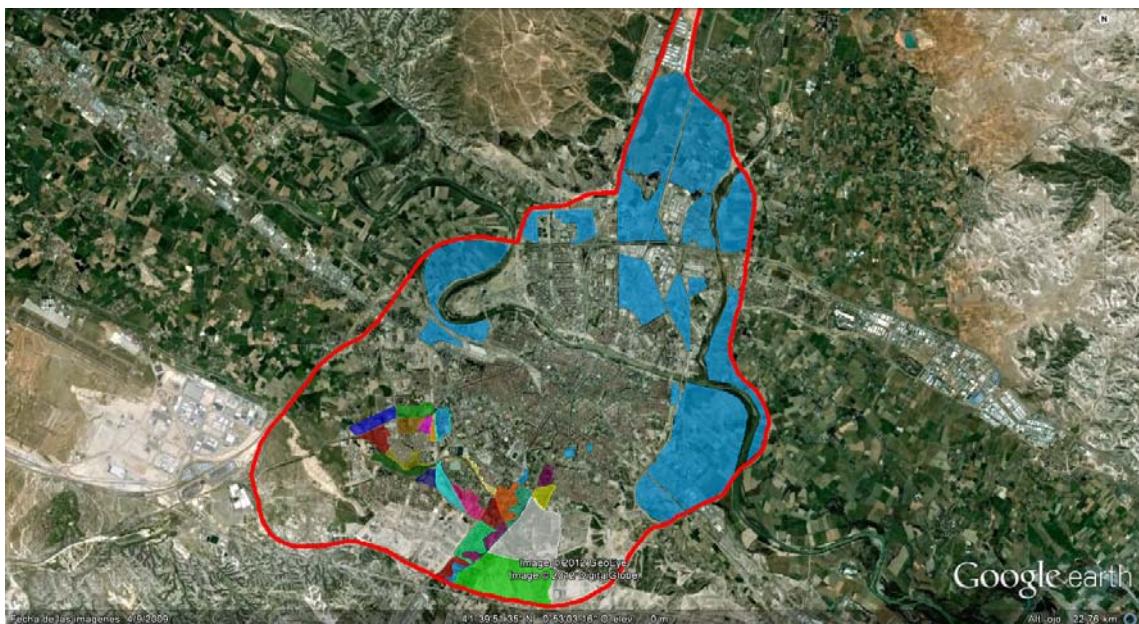


Figura 2: Huecos libres o suelos no consolidados en la malla urbana



Además de estas zonas al Sur existen al Norte sectores libres y polígonos industriales ya obsoletos, cuyo suelo podría liberarse en un futuro. También, debido al curso meandriforme que presenta el río Ebro en esta parte de la región, quedan unos espacios sin utilizar en los alrededores del meandro de Ranillas, al Oeste y de la Huerta de Las Fuentes, al Este.

De todas estas zonas coloreadas de azul claro en la Figura 2, se han descartado la mayoría por no corresponder con los objetivos del proyecto. Ya que, aunque dentro del cinturón, son zonas periféricas que no concuerdan bien con todos los objetivos a cumplir. No sería un parque integrado con la ciudad. Las zonas asociadas a los meandros de Ranillas y Las Fuentes no se han querido escoger, aparte de su carácter limítrofe, por estar relacionadas ambas con los proyectos de las Exposiciones del Agua (2008) y Paisajes (2014).

Por este motivo, las zonas a analizar van a ser las del Sur y Suroeste de la ciudad. Situadas entre los barrios del ensanche de Zaragoza y los nuevos barrios periféricos de Valdespartera y Arcosur, dando la posibilidad de colocar el parque rodeado de barrios ya asentados, integrado en la trama urbanística.

2.3. ANÁLISIS DAFO EXTERNO DE LAS ZONAS DISPONIBLES

Para elegir la zona idónea para nuestro proyecto, el primer paso que se va a hacer es agrupar las zonas cercanas entre sí que tengan un común denominador para tratarlas como un solo ente, llamados sectores. Posteriormente se realizará la elección mediante un método DAFO modificado: en lugar de analizar internamente y externamente cada nuevo sector agrupado, se analizará sólo externamente. Una vez que se haya elegido el sector en cuestión, se hará el análisis interno para elegir entre las zonas que lo componen la más adecuada para la actuación.

Los parámetros que pueden afectar a su buena o mala localización son los siguientes:

- Situación del sector con respecto a las entradas de la ciudad
- Sensación de realizar una mejora en la ciudad
- Densidad de los barrios adyacentes
- Organismos de posible relación
- Malos vecinos (entorno)
- Nivel de precios del barrio (estatus)
- Competencia
- Servicios, comunicación...
- Energía, agua, telefonía...

2.3.1. Sector A: Carretera de Madrid

Este sector está formado por 7 zonas diferenciadas de geometría alargada que está situado en la carretera de Madrid entre los barrios de Oliver y Valdefierro.



Figura 3: Sector A: Carretera de Madrid

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Situado en entrada de la ciudad A2	Limítrofe. No conseguir una integración con la ciudad
Mucho espacio	Barrio no denso. Pérdida de objetivo
Antenas de telefonía móvil (6)	Ausencia de entes con los que interactuar
Red eléctrica de 132 y 45kV y BT	
Parque cercano. Posibilidad de prolongación	

Figura 4: Análisis DAFO Sector A

2.3.2. Sector B: Colchón Suroeste

Este sector está formado por 3 zonas diferentes y comprende los terrenos situados en las márgenes del Canal Imperial de Aragón entre los barrios de Valdefierro y Montecanal.



Figura 5: Sector B: Colchón suroeste

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Barrio muy denso adyacente	Muchas obras en la zona
Unir dos barrios de diferente morfología	Ya existen planes para el sector
Oportunidad de entrada a la ciudad	Zona de tráfico/paso entre barrios

Figura 6: Análisis DAFO Sector B

2.3.3. Sector C: Vía verde del Ferrocarril + Exclusas

El sector está formado por 3 zonas, una de ellas separada de las otras dos, bañada por el Canal Imperial a su paso por el barrio de Casablanca. Las dos zonas inferiores están limitadas por las urbanizaciones de chalets del canal y Gómez Laguna. Las atraviesa por la mitad el antiguo trazado de la línea de Ferrocarril a Teruel.

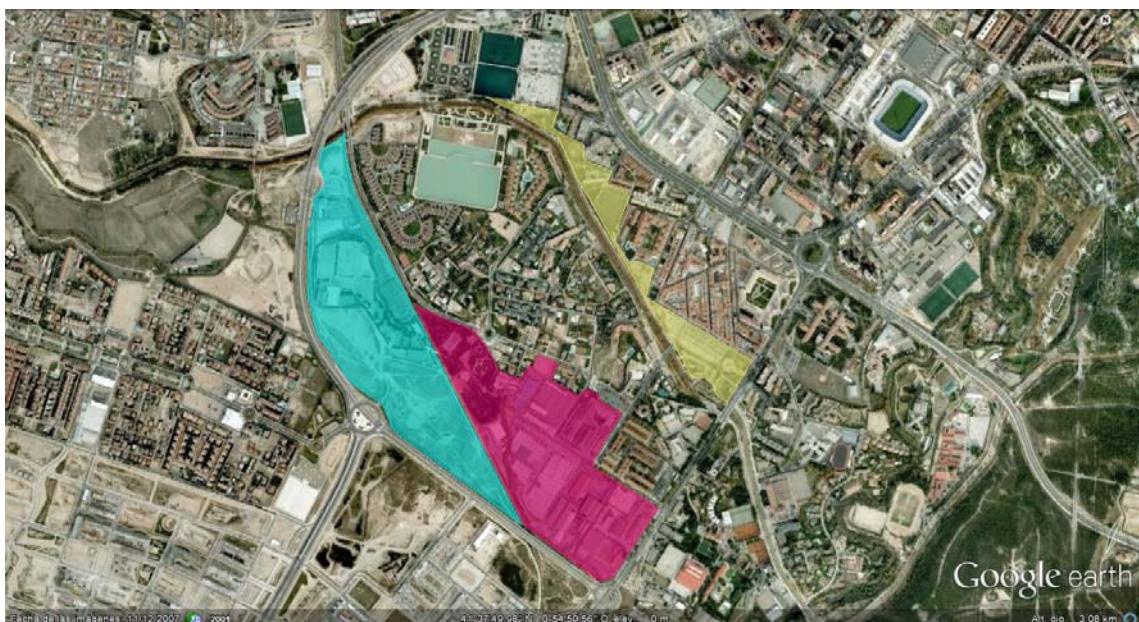


Figura 7: Sector C: Vía verde del FFCC + Exclusas

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
De cerrar una manzana	Possible conexión entre barrios. Partición de terreno
De crear un parque urbano en el eje N-S	Tráfico desestima la idea de unos bordes paseables del PT
Zona pertenece a empresas. Endesa puede interesarse por el PT	Demasiada tranquilidad en el entorno. Chalets
De usar la antigua vía del ferrocarril. Vía verde	Zona llana sin ningún tipo de orografía aprovechable
Cambiar la imagen de Argualas	

Figura 8: Análisis DAFO Sector C

2.3.4. Sector D: Río Huerva

Este sector del sur de la ciudad está formado por ambas márgenes del río Huerva entre el tercer y el cuarto cinturón. Limitado por la Vía Ibérica al oeste y por los desniveles de los pinares de Venecia y los montes de Torrero al Este. El Canal Imperial lo atraviesa y discurre en parte perimetralmente, mientras que el río Huerva realiza sus meandros en todo lo largo del sector.

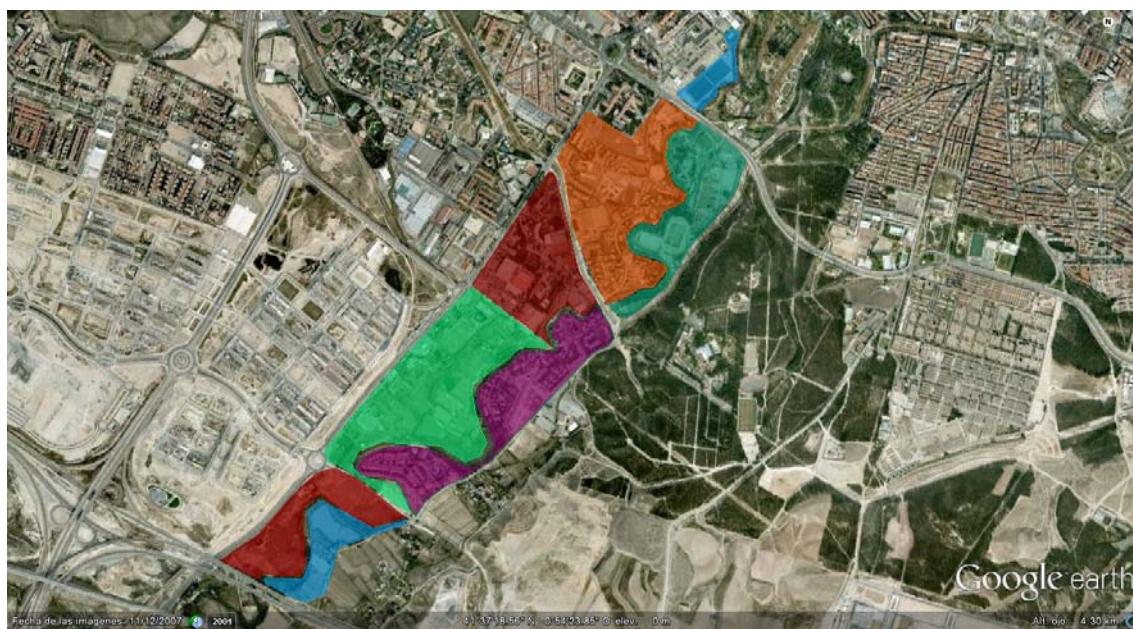


Figura 9: Sector D: Río Huerva

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Recuperar el río para la población	Muchos unifamiliares. Oposición
Arreglar el entramado urbano	Entes localizados de muy diferentes áreas
Unir ambas márgenes. Cerrar ronda	Grandes zonas a conservar. Necesidad de mediar y compensar
Usar el canal y dotarlo de valor añadido	No saber hasta donde actuar. Gran superficie
Crear buena imagen de entrada a la ciudad	Medioambientales. Crecidas del río
De conexión a la red eléctrica al N y S	Cañada Real perimetral
Relación con facultades y entidades de la zona	
Ganar un parque en el eje N-S	

Antenas móviles (3)

Figura 10: Análisis DAFO Sector D

2.3.5. Sector E: Pinares de Venecia + Montes de Torrero

El último sector está formado por los terrenos forestales de los pinares de Venecia y los Montes de Torrero y la zona industrial de Puerto Venecia hasta llegar al cuarto cinturón.



Figura 11: Sector E: Pinares de Venecia + Montes de Torrero

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Mucho espacio para actuar	Zona muy boscosa de repoblación. Pulmón de la ciudad. Intención de crear un pulmón nuevo, no modificar otro existente
Integrar bosque y parque	Cobertura inexistente
Zona muy visible desde el AVE	Zona muy árida. Difícil zona verde Posible alejamiento de redes de energía Zona limítrofe. No aporta nada a la ciudad. Parque periférico.

Figura 12: Análisis DAFO Sector E

Una vez efectuado el análisis externo y valorando las oportunidades que pueden ofrecer los sectores y las amenazas que pueden obstaculizar la buena concepción del parque, se elige el Sector D: Río Huerva como el más indicado para proseguir con el estudio y realizar un análisis interno de sus zonas.

2.4. ANÁLISIS DAFO INTERNO DEL SECTOR ELEGIDO

El sector del río Huerva tiene una geometría claramente rectangular, coincidiendo su lado largo con la Vía Ibérica o Carretera de Valencia por el Oeste y con parte del Canal y los montes de Torrero al Este. Sus límites superior e inferior son el tercer y el cuarto cinturón respectivamente.

Debido a la importancia de los viales de gran capacidad que se ven cortados al llegar a la vía Ibérica, se puede deducir que habrá que continuarlos y realizar la conexión con la otra orilla del río, conectando con el polígono de los Pinares de Venecia y cerrando las rondas secundarias de Gómez Laguna y la Avenida de Casablanca, que vienen de Vía Hispanidad la primera y de los barrios de Arcosur y Valdespartera la segunda.

Estos dos viales que atravesarán el sector, junto con el paseo del Canal, hacen que se divida el sector en 4 zonas diferenciadas que son las que analizaremos internamente mediante el método DAFO.



Figura 13: Río Huerva con reorganización de zonas

La reorganización de las zonas queda de la siguiente manera:

- Zona Norte: Entre el 3º cinturón y el Canal
- Zona Centro 1: Entre el Canal y la prolongación de Gómez Laguna
- Zona Centro 2: Entre las prolongaciones de Gómez Laguna y Avenida de Casablanca
- Zona Sur: Entre la Avenida de Casablanca y el 4º cinturón

ZONA NORTE	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
Integración total con 3º cinturón, vía Ibérica y el Canal, tres puntos muy explotables	Poco espacio libre
Colegio en margen derecha, un solo problema	Poca satisfacción al no poder disponer de todo el espacio
Capacidad para integrar el Hospital Militar y relacionarlo con el proyecto	Gran oposición por colegios y urbanizaciones
Existen fundaciones de estudio de nueva construcción. Posible relación	Zona muy heterogénea por la necesidad de mantener edificaciones
Colegio en margen izquierda. Posibilidad de paso hacia el canal	Mucha urbanización a pie de río de buena calidad, difícil de desestimar
Posibilidad de integrar con la zona Centro 1 a	



través del paseo del canal con pasarelas

Figura 14: Análisis DAFO Interno de la Zona Norte

ZONA CENTRO 1

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Relación con ESIC y ENDESA al otro lado de la Vía Ibérica	Poco espacio libre
Parada del tranvía	Gran urbanización en el centro
Chalets en C/Isla de Malta y C/Herederos de Casablanca antiguos y obsoletos. Necesidad de sanear	Colegio Sagrada Familia y Estadium Casablanca difíciles de desestimar
Residencia Montecarmelo	Necesidad de mantener edificaciones
Estadium Casablanca. Entidad deportiva	Dificultad de diseño de una trama debido a la rigidez de los elementos
Sensación de estar rodeado de ciudad	
Escuela Tradicional de Negocios situada en la zona. Relación	
Posibilidad de integración con Zonas Norte y Centro 2	

Figura 15: Análisis DAFO Interno de la Zona Centro 1

ZONA CENTRO 2

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Terreno libre en margen izquierda. Libertad de diseño	Si no se integra esta zona con la zona centro 1 no se hace una mejora urbanística
Frente lateral en vía Ibérica. Mucho potencial	Suelo virgen. Huertas
Río al alcance	Necesidad de planear los puentes
Situado junto a barrio de alta capacidad (Valdespartera)	Margen derecha muy rígida. Llena de urbanizaciones
Mejor visibilidad desde el AVE	Mucha urbanización a pie de río de buena calidad, difícil de desestimar

Figura 16: Análisis DAFO Interno de la Zona Centro 2

ZONA SUR

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Visibilidad desde el AVE	Alejado del centro si no se actúa en Centro 2
Buen acceso	Puentes sobre el terreno. Coste
Primer elemento visible entrando por carretera de Valencia	Límite inferior difuso
Posibilidad de actuar en ambas orillas	Terreno virgen. Huertas
Margen derecha con calle perimetral ya creada	Sensación de lejano. No llega el tranvía

Figura 17: Análisis DAFO Interno de la Zona Sur

Una vez realizado el análisis se valoraron las características de las zonas y se llegó a la conclusión de que eligiendo más de una zona se conseguía complementar las debilidades que tenían algunas con las fortalezas que ofrecían otras.



Se optará, entonces, por actuar en todo el sector del Río Huerva.

De esta manera, tenemos un sector heterogéneo, con marcadas diferencias entre la parte Norte y la parte Sur. Al norte, más cerca del centro de la ciudad, el terreno es bastante rígido donde coexisten edificios importantes a conservar con otros que serán desestimados. A medida que nos desplazamos hacia el Sur ocurriría al contrario, el terreno se vuelve rural y permite total libertad de movimientos.

Por estas características comentadas anteriormente, la decisión de actuar en todo el sector de manera acorde con los objetivos del proyecto supone un verdadero reto.

2.4.1. El documento técnico necesario. El Plan Especial

En el apartado anterior afirmamos haber encontrado el lugar idóneo para la implantación del Parque Tecnológico, pero esta implantación debe ser acorde con el marco normativo, por lo que tenemos dos posibles opciones: un plan parcial o un plan especial.

El Plan Parcial es una herramienta urbanística dentro del ámbito de la ordenación del territorio a escala municipal mediante la cual se toma un sector y se transforma en suelo urbano, aplicándole la normativa extraída tanto del Plan General del Municipio como de la propia Ley Urbanística de la Comunidad Autónoma.

Como se puede ver en la figura anterior, el sector escogido tras el análisis previo en el presente proyecto no se corresponde con un único sector urbanizable (SUZ) puesto que no es un sector de suelo completamente virgen y existen en el mismo diferentes núcleos de "microzonas" urbanas (SU) aisladas del tejido principal de la ciudad que tendrán que ser tratadas como elementos ya existentes en el sector.

Por esta razón, no puede ser redactado un Plan Parcial en esta ubicación para llevar a cabo el Parque Tecnológico, sino que tendrá que ser otro tipo de plan más flexible que permita contar con el suelo urbano ya existente. Este tipo de plan es el llamado Plan Especial.

Para evitar que la flexibilidad que aporta este tipo de plan sea asociada con una "manga ancha" a la hora de enfrentarse a la normativa, se propondrá lo siguiente: Todo el sector escogido del Río Huerva se tratará como un solo sector urbanizable virtual, el aprovechamiento medio del suelo se escogerá el término medio de Zaragoza y los módulos mínimos de reserva fijados por la normativa serán cumplidos y respetados por ese sector virtual.

Por lo tanto, el documento técnico entregado será un Plan Especial cuyo contenido tendrá la estructura de un Plan Parcial.

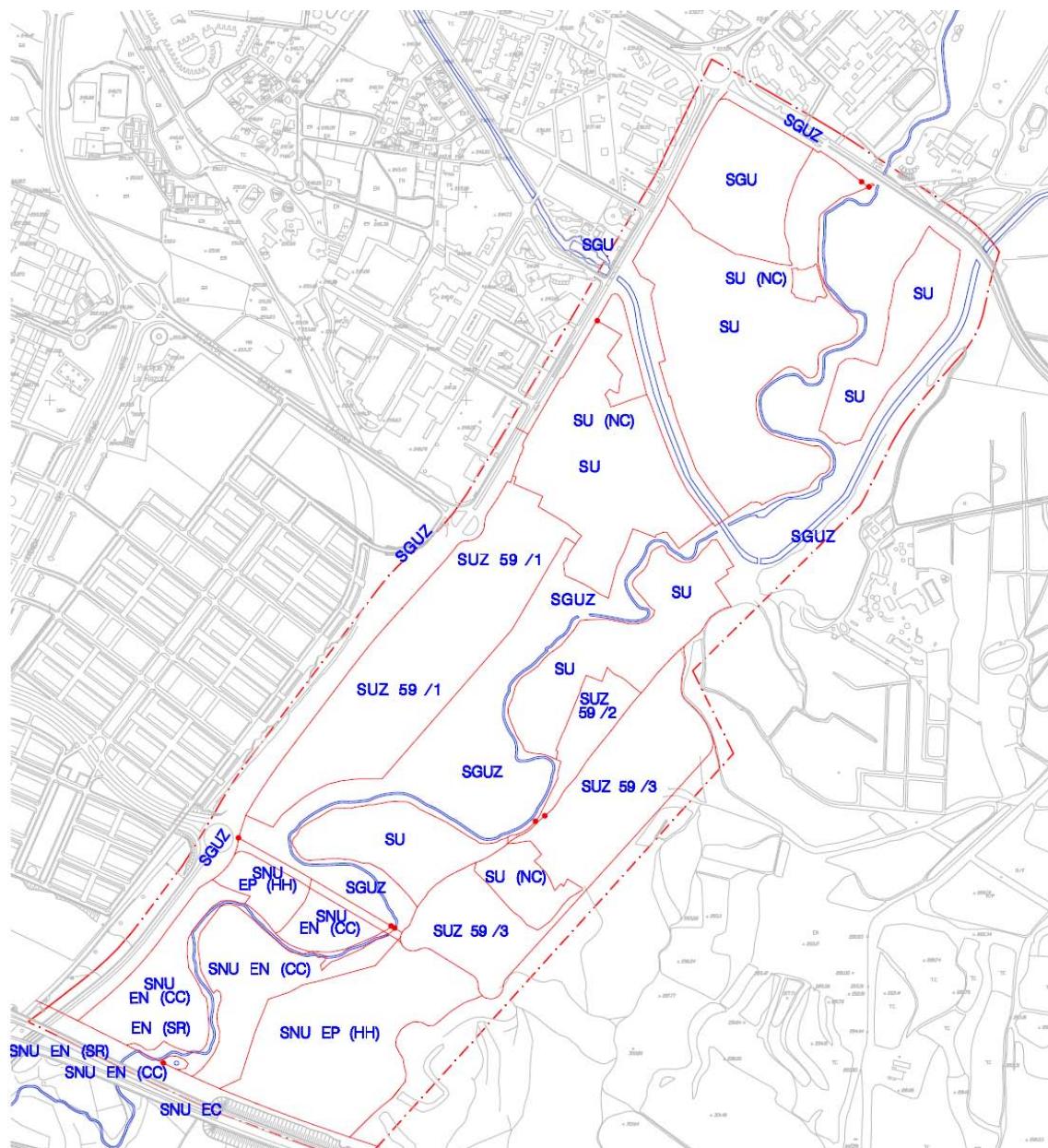


Figura 18: Clasificación del suelo en el sector escogido





3. DESARROLLO

Una vez que ya se ha elegido la zona del Río Huerva como el sector donde implantar una zona de actividades industriales del tipo Parque Tecnológico, se procede al análisis del lugar, concepción de la propuesta particularizada y desarrollo de la misma a lo largo de este capítulo.

3.1. IDEA INICIAL Y CONCEPTOS PRINCIPALES

3.1.1. Idea Inicial

De acuerdo con los objetivos del proyecto definidos en el correspondiente apartado, se persigue la creación de un parque tecnológico que tenga un carácter urbano.

Profundizando aún más en la idea, lo que se quiere plantear es la creación de un parque natural que esté rodeado por la ciudad y dentro del mismo se sitúe el parque tecnológico como tal (en adelante, PT o PTU).

De esta manera, las empresas del PT estarán en una ubicación inigualable, abrazadas por tentáculos del gran parque que se formaría al prolongar el Parque Grande existente. Estas empresas, estarán rodeadas de zonas verdes que serán compartidas con los vecinos de los barrios adyacentes. Los caminos y senderos que entre los edificios industriales pasen, serán parte de una red mucho más grande que abarque todo el parque, por donde puedan acercarse paseando desde el centro peatones y bicicletas, y que en la otra dirección, llevará a tales usuarios hacia el final del municipio. Desde el interior de este lugar la sensación que tendrá una persona será de estar en plena naturaleza, que desaparecerá al advertir que tras las copas de los árboles están los edificios, volviéndole a recordar que realmente se encuentra en medio de la ciudad de Zaragoza.

La Carretera de Valencia, el vial principal que da acceso al sector, será terminado de transformar y se tratará como una gran avenida, continuando la Vía Ibérica, situando los bloques de los edificios junto a la misma, aportándole valor urbano. Estos bloques son los que contendrán al gran parque y actuarán de su límite y son los que conseguirán la unión del sector con los barrios del entorno. Sus habitantes son los que poblarán este nuevo barrio mixto y para los que se construirán centros docentes, sanitarios y todo tipo de servicios municipales.

El parque tecnológico y el nuevo barrio estarán conectados por la vía tranviaria con las principales instituciones del conocimiento de la ciudad; como son la ciudad Universitaria, los campus del Paraninfo y Río Ebro y también con el ITA y el CEEI; favoreciendo las posibles sinergias que se produzcan con las empresas del parque.

El aspecto de nuestro parque tecnológico urbano será único al ser diseñado de manera global junto con el barrio y tendrá un gran escaparate ante posibles clientes al poder ser observado desde una perspectiva magnífica desde el AVE y el cuarto cinturón.

3.1.2. Conceptos principales

Tras la asimilación de la idea inicial se llegó a la conclusión de que para poder integrar o conectar el parque con el entorno que le rodea, se tendrán que tener en cuenta los siguientes aspectos



- Continuidad con Parque Grande y del río Huerva: Será la idea principal del proyecto, la prolongación del importante parque zaragozano a lo largo de todo el sector a actuar, amoldándose a los terrenos que se puedan dejar libres en las dos márgenes del río.
- Conexión transversal de los cinturones intermedios de Gómez Laguna y Avda Casablanca en dirección Puerto Venecia.
- Adecuación de los paseos del Canal Imperial de Aragón y ampliación de las zonas de descanso en sus inmediaciones.
- Regeneración del tejido urbano en el norte del sector y continuidad urbana con la zona de Casablanca y el Canal.
- Saneamiento de las márgenes vitales del río Huerva
- Integración del Stadium Casablanca y otras organizaciones en la nueva trama.
- Continuidad con la trama de Valdespartera.
- Integración del parque tecnológico con el propio parque urbano.

3.1.3. Grados de integración con entorno. Regeneración, creación y liberación

Debido al carácter terminal que presenta el sector a lo largo de sus casi tres kilómetros y de la idea inicial explicada, se tendrá una densidad de actuación que tenderá a disminuir a medida que nos alejamos del centro. Es por esa razón por la que tendremos 3 grados de integración en el proyecto.

Regeneración (entre el tercer cinturón y Gómez Laguna):

- Alto grado de conservación
- Integración con la trama viaria
- Apertura del Parque Grande

Creación (entre Gómez Laguna y Avenida Casablanca):

- Barrio de nueva creación
- Prolongación parque
- Parque tecnológico

Liberación (entre Avenida Casablanca y cuarto cinturón):

- Poca urbanización
- Las márgenes del río se abren y alcanzan los costados del sector
- Parque se entrega a la naturaleza

3.2. ESTADO ACTUAL

El estado actual del sector presenta un aspecto de transición entre la ciudad consolidada y el campo propiamente dicho.

*(Esta sección debe ser asimilada con el plano situado en el Anexo 2 llamado:
Plano Conceptual C.01 Estado Actual)*



3.2.1. Mitad Norte. Suelo urbano degradado

En la parte norte de la misma, entre el tercer cinturón y la prolongación de Gómez Laguna, nos encontramos con suelo urbano tanto consolidado como no consolidado cuya característica principal que define su estado es la mala organización que se llevó a cabo a la hora de su construcción. O quizás también fue la falta de esa organización y su espontaneidad lo que le llevó a la situación actual.

El barrio al norte del canal tiene una superficie estimada de unas 30 Ha, rodeadas por el tercer cinturón, la vía ibérica, el canal y el río Huerva. En toda esa superficie, la cantidad de espacios libres de uso público se reduce drásticamente a apenas unos cuantos viales que poco tienen de uso salvo para acceso a urbanizaciones y a los colegios allí situados. Se ve entonces una gran carencia de zonas de esparcimiento y un entorno urbano muy degradado.

Asimismo, la estructura viaria del barrio es caótica, siguiendo los límites de antiguos lindes parcelarios que nada tienen que ver con el buen funcionamiento que una trama urbana necesita.

La margen izquierda del río Huerva en esta zona está totalmente invadida por la urbanización Fuentes Claras, que aunque es de creación relativamente reciente, no tuvo en cuenta a la hora de su creación del potencial que tenía el río para la ciudad o para la propia urbanización en sí y se construyó de espaldas a ella, ignorando los problemas de las crecidas.

El centro del barrio tiene la característica de albergar nada más y nada menos que dos colegios (Montearagón y María Rosa Molas), un instituto (Virgen del Pilar), un monasterio (Santa Lucía), un centro de enseñanzas teológicas y un hospital militar. El resto de la superficie es ocupada por edificaciones residenciales de tipo bloque en la zona que da a la vía Ibérica y al canal y de tipo unifamiliar las ya mencionadas junto al Huerva.

Al otro lado del río, nos encontramos con un terreno muy diferente a la margen izquierda ya que únicamente existe el instituto Santa María del Pilar de los Marianistas y el aliviadero del Ojo del Canal. Esta última infraestructura permite la descarga del canal sobre el río y que junto con el propio viaducto sobre el Huerva, están totalmente infravaloradas por la imposibilidad de disfrutarlas desde un espacio público en las inmediaciones.

El barrio al sur del Canal, hasta la rotonda con Gómez Laguna, presenta una situación parecida al anterior, aunque aquí los protagonistas no son los colegios e institutos sino la entidad recreativa llamada Stadium Casablanca, que con su perímetro irregular, coincidiendo con los límites de parcela, ha ido adquiriendo terrenos convirtiéndose en un ente complicado de asimilar por el entramado urbano. En los huecos que esta institución tiene entre sus límites todavía existen parcelas rústicas con edificación unifamiliar.

Además del Stadium, en el paseo del Canal también se encuentran el colegio Sagrada Familia, una residencia y la Escuela Tradicional de Negocios.

En el lado sur del Canal, tenemos un suelo urbano no consolidado de una superficie de unas 15 Ha y al contrario de lo que ocurría con el barrio al norte del canal, las edificaciones del barrio al sur no llegan hasta el propio río, sino que hay una franja libre que da un respiro al Huerva. A



pesar de ello, la distancia entre el río y algunos puntos la hacen intransitable y por tanto no sirve como paseo ya que no comunica con ningún punto.

Al otro lado del río esta vez sí que nos encontramos con la urbanización de unifamiliares Las Abdulas que ha colonizado hasta el mismo borde del Huerva, contraviniendo la ley de ríos y poniendo en peligro a sus habitantes por las crecidas transitorias que muestra este río cada algunos años. Esta urbanización imposibilita también el disfrute público de las márgenes del río como parque urbano.

3.2.2. Mitad Sur. Suelo rústico

En la parte más cercana al límite del municipio al sur, que va desde la prolongación de Gómez Laguna al cuarto cinturón, el aspecto del terreno actual ha cambiado drásticamente con respecto a la mitad norte.

Esta zona se caracteriza por presentar un aspecto típicamente rural, con parcelas de secano y regadío, aunque ya no se realizan actividades agrícolas y se puede observar en líneas generales un creciente abandono de esos terrenos.

Además de la multitud de parcelas (284 en total), existen dos núcleos urbanos aislados y un colegio llamado Liceo Europa que se encuentran en la margen derecha del río. El primero es la continuación de la urbanización hablada en el apartado anterior (Las Abdulas), que estaba edificada a pie de río incumpliendo las normas mínimas de retranqueos. A esta urbanización hay que sumarle otra de reciente creación cuya implantación se ha hecho totalmente de espaldas a las anteriores, aislando aún más la posibilidad del peatón de poder ver el río.

El segundo núcleo urbano está encajado en uno de los meandros que presenta el Huerva en esta zona y está compuesto por una urbanización de reciente creación y por parcelas rústicas con unifamiliar. La urbanización es la única cuyo diseño contemplaba un paseo y una distancia mínima para que se pudiera hacer uso de las márgenes del río como zona verde, además de una trama bastante coherente con la ubicación. El conjunto urbano formado por los unifamiliares sigue la máxima de privar el disfrute del río a los ciudadanos.

De la misma manera que los terrenos agrícolas han sido abandonados, también lo han sido las antiguas granjas y establos que hay en la zona y otras construcciones más modernas como son las naves de empresas junto a la carretera de Valencia, a día de hoy obsoletas.

Las únicas infraestructuras viarias existentes en la actualidad son la calle de la fuente de la Junquera, que parte desde el giro que hace el Canal tras salvar el barranco del Huerva, y llega hasta la rotonda junto a dicha fuente. Esa rotonda conecta con la carretera de Valencia por medio de un vial que cruza el Huerva y desemboca en la gran rotonda con Avenida de Casablanca. También hay caminos rurales asfaltados en el límite este del perímetro a actuar y el propio camino de Cuarte.

3.2.3. Sistema de acequias existente

Debido al anterior uso agrícola de todo este terreno existe en la mitad sur una deteriorada red de acequias que cogen agua del río en el término de Cuarte de Huerva y mediante canales dan servicio a todas las parcelas de la zona.



Concretamente existen dos grandes acequias: la acequia del Alfaz y la acequia de la Almotilla. Los nombres corresponden a los terrenos a los que dan servicio ya que La Almotilla se le conoce a la margen izquierda del río Huerva en esta mitad sur del sector. Mientras que El Alfaz es el terreno situado en la margen derecha, por donde además está el camino que también lleva su nombre.

De modo que la acequia mayor de La Almotilla, una de las dos más importantes del toda la cuenca del Huerva, toma el agua pasado el municipio de Cuarte y discurre paralela a la carretera de Valencia, haciendo florecer la vegetación en los costados de su cauce. Pasada la rotonda con avenida de Casablanca, a la acequia mayor le aparecen las acequias hijuelas para dar servicio a las parcelas de la zona mientras que la mayor continua su camino hasta encontrarse con un sifón a la altura de Gómez Laguna. Las aguas sobrantes del regadío son conducidas por dos azarbes que las devuelven al río en su zona media.

La acequia mayor de El Alfaz, de menor caudal e importancia que la anterior, coge las aguas del Huerva antes del municipio de Cuarte y las conduce paralelo al camino que le da el nombre. De esta acequia sale una hijuela a la altura de los puentes del cuarto cinturón y el AVE y va a encontrarse con el río otra vez antes del puente de la Junquera. La acequia mayor continua por el camino del Alfaz ganando diferencia de altura al borde del sector hasta llegar a un punto a los pies de los montes de torrero en el que descarga la mayor parte del caudal en una hijuela que baja la suave ladera retrocediendo hasta la urbanización de la Junquera, pasando a ser azarbe y vertiendo sus aguas a esa altura en el río. La acequia mayor del Alfaz baja de cota y se reconduce por debajo de la calle existente donde va a parar a otro sifón. Para que la fuente de la Junquera siguiera dando servicio como fuente una vez que ya no dio más agua de manantial se conectó a la acequia del Alfaz.

Antiguamente existía una variante que conectaba ambas acequias, dando la posibilidad de pasar agua de una margen a otra. Esto era gracias al acueducto que aún hoy puede observarse junto a las piscinas de la urbanización de la Junquera. Hoy está totalmente ruinoso y no es posible el paso de agua alguna.

Estas acequias serán reformadas e integradas en el proyecto como pequeños riachuelos que discurrirán entre las parcelas y la zona verde. Será explicado en la sección 3.5.



3.3. SUPRESIÓN Y CONSERVACIÓN DE EDIFICACIONES

El proyecto tiene la gran responsabilidad, como Plan Especial, de tratar la reforma de las zonas urbanas existentes dentro del perímetro de actuación. Por lo tanto, tras el análisis de las infraestructuras de la sección anterior, en esta sección se justifica la conservación o eliminación de las mismas.

Se han tratado las entidades de manera individualizada con criterios sociales, medioambientales, salubres, paisajísticos, de obsolescencia, de sobrecapacidad de infraestructuras o criterios puramente urbanísticos pero se han agrupado en los dos grupos más importantes.

*(Esta sección debe ser asimilada con el plano situado en el Anexo 2 llamado:
Plano Conceptual C.02 Supresión y Conservación)*

3.3.1. Criterios medioambientales: Sistema de crecidas del Huerva

Como criterio medioambiental para decidir la eliminación o conservación de las edificaciones que existen en el cauce y las orillas del río Huerva se ha optado por cotejar su ubicación con la de las crecidas futuras que pueden suceder en el río Huerva.

El sistema de crecidas máximas teóricas de un río viene dado por estudios estadísticos en donde se toman períodos de retorno de tantos años y se calcula la avenida máxima que puede ocurrir en todo ese lapso de tiempo.

Los estudios correspondientes a la cuenca del río Huerva son realizados por la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), del que es afluente el primero. La CHE presenta en su portal web el Sistema de Información Territorial del Ebro (SITEbro), una aplicación para obtener la delimitación de las áreas inundables según los distintos períodos de retorno. Estos PR están en sintonía con la directiva recientemente aprobada por la Unión Europea que obliga a los estados miembros a localizar todas aquellas áreas en las que exista un peligro significativo de inundación.

Se han calculado las láminas de inundación sobre los Periodos de Retorno de 5, 10, 50 y 500 años, que están superpuestas en el plano general de este apartado y cuyos planos pueden encontrarse en el anexo 2 I.09.

Se puede observar que las urbanizaciones que están a pie de río (Los Viveros, Fuentes Claras, Las Abdulas, Manantiales de la Junquera y Fuente de la Junquera) se empiezan a inundar con las láminas correspondientes a las avenidas de PR=5 años. Con PR=10 la situación se incrementa levemente con respecto a la anterior. Al tener un PR=50 el río ya se empieza a desbordar de su cauce en los meandros y anega la urbanización de los Manantiales de la Junquera y parte de Los Viveros. Finalmente, con el PR=500 el río ya se ha desbordado y la mayor parte de la urbanización Las Abdulas queda bajo las aguas, así como la inundación llega a la primera línea de las parcelas de Fuentes Claras y La Junquera.

Por estas razones hidrológicas se ha optado por no conservar las urbanizaciones de Los Manantiales de la Junquera y Las Abdulas en el proyecto. Así como lo serán parcialmente la de Los Viveros y Fuentes Claras, eliminando las parcelas que estén en peligro de inundación. La



urbanización Fuente de la Junquera se conservará intacta ya que a pesar de estar por debajo de la lámina de inundación de 500 años, es la más improbable estadísticamente y además es la única urbanización junto al río que cumple el Artículo 553 del Código Civil con respecto a la servidumbre en materia de aguas, que dice:

“Artículo 553 del Código Civil: Las riberas de los ríos, aun cuando sean de dominio privado, están sujetas en toda su extensión y sus márgenes, en una zona de tres metros, a la servidumbre de uso público en interés general de la navegación, la flotación, la pesca y el salvamento”

Esta última razón valora aún más la necesidad de proyectar unas márgenes del río libres de edificaciones.

3.3.2. Criterios urbanísticos: Regeneración urbana

Se han aplicado criterios de conservación o eliminación basados en las operaciones que conlleva la regeneración urbana en las siguientes zonas:

En el espacio al norte del canal es necesario implantar un nuevo trazado urbano que genere cohesión entre los equipamientos que hay allí, que otorgue permeabilidad al trazado de manera que sea accesible al uso público y que que haga llegar los servicios básicos de abastecimiento, saneamiento y luz eléctrica de nuevo a las manzanas. Por lo tanto, se ha ideado una trama viaria conservando los edificios de importancia innegable (hospital, colegios y monasterio) y se han eliminado aquellos que han sido imposibles de integrar en el nuevo entramado urbano.

De esta manera se han eliminado ocho edificaciones y se han conservado el Hospital Militar, el Centro de Estudios Teológicos, los colegios Montearagón, María Rosa Molas y Virgen del Pilar y nueve bloques de viviendas que están situados junto a la vía Ibérica y al paseo del canal.

En la zona al sur del canal se ha tratado de asimilar la gran superficie irregular del Stadium Casablanca dentro de una malla acorde con la planteada en la zona norte y acorde también con el barrio de Argualas cruzando la vía Ibérica. Como la filosofía del proyecto es la apertura de espacios públicos, se propone que los viales privados del Stadium pasen a ser de titularidad pública, consiguiendo de esta manera hacer que los edificios y equipamientos del club puedan ser integrados en la ciudad y que las calles de ésta circulen por dentro del mismo.

Se han eliminado casas de las calles de Malta y Herederos de Casablanca y una nave industrial al sur por necesidad de sanear la manzana y por ser su tipología y estado incompatible con el tipo de urbanización óptima para ese lugar. Al Stadium Casablanca se le ha dividido y confinado en varios terrenos, reduciendo su superficie. Por último, se ha conservado la residencia, la escuela Internacional de Negocios y el colegio Sagrada Familia. Se ha eliminado una cantidad de 20 edificaciones.



3.4. SISTEMA VERDE

El sistema verde presente en el proyecto trata de cumplir la misión de conectar y relacionar los diferentes espacios verdes que llegan a la zona de actuación de manera que el gran parque creado en este proyecto sea el eje vertebrador de los mismos en el Sur de Zaragoza.

El sector de actuación está totalmente rodeado de espacios singulares verdes, unos de antigüedad centenaria, otros naturales y otros creados recientemente. Se explican a continuación, junto con los planes directores o de actuación previos que están vigentes sobre buenas maneras de conservación o mejora.

(Esta sección debe ser asimilada con el plano situado en el Anexo 2 llamado:

Plano Conceptual C.03 Sistema Verde)

3.4.1. Conexión con Parque Grande

Al norte de la zona a actuar se encuentra el espacio verde más importante de la ciudad y en la idea de su prolongación reside el alma de este proyecto, se trata del Parque Grande de José Antonio Labordeta.

Uno de los objetivos del Plan Director del Parque Grande dice:

“El Parque Grande es, desde su creación, ecléctico, formado por un conjunto de jardines históricos y un eje monumental que va desde el Huerva hasta la estatua del Batallador en el Cabezo de Buena Vista, por ello se debe intervenir mediante microactuaciones que, preservando el espíritu y las ideas originales, mejoren su estructura, su composición vegetal y la interrelación entre sus diversas partes, de forma que se facilite el uso de todas ellas por los ciudadanos”

Por lo tanto, la conexión con el mismo ha de ser de una manera que conserve el espíritu, relacionándolo con el gran parque fluvial que se creará a continuación. Ese espíritu no se ve transformado ya que el eje monumental clásico se encuentra al norte, al comienzo del mismo. A medida que el Parque Grande gira hacia el sur, por el paseo hacia el rincón de Goya y hasta el puente del tercer cinturón, se vuelve menos decimonónico, menos clásico, cada vez hay menos jardines de especies florales y más arbustivas, haciéndose menos humanizado.

De esta manera se afirma que una conexión a esta altura del parque sigue garantizando el disfrute de la parte clásica y también aporta una continuación al mismo, volviéndose más natural, hacia un parque fluvial que recorrerá el Huerva.

3.4.2. El paseo del Canal y el parque de las exclusas de Casablanca

El Canal Imperial por su historia, su situación geográfica, sus elementos medioambientales y sobre todo por la necesidad de que tenga un futuro sostenible en todos los aspectos, hace que sea necesario plantear un proyecto compatible y que garantice el futuro de esta obra hidráulica que hemos heredado y que debemos mejorarla para uso y disfrute de quienes nos sucedan.

Para realizar un proyecto compatible, primero es necesario exponer los planes que las administraciones tienen para con el Canal. En concreto, el Ayuntamiento de Zaragoza ha redactado un Plan Especial del Canal que se muestra gráficamente en los planos del Anexo 2.

Por facilidad de explicación, se ha incluido en la figura 18 parte del plano del Plan Especial del Canal que mejor corresponde a la zona a actuar del proyecto.

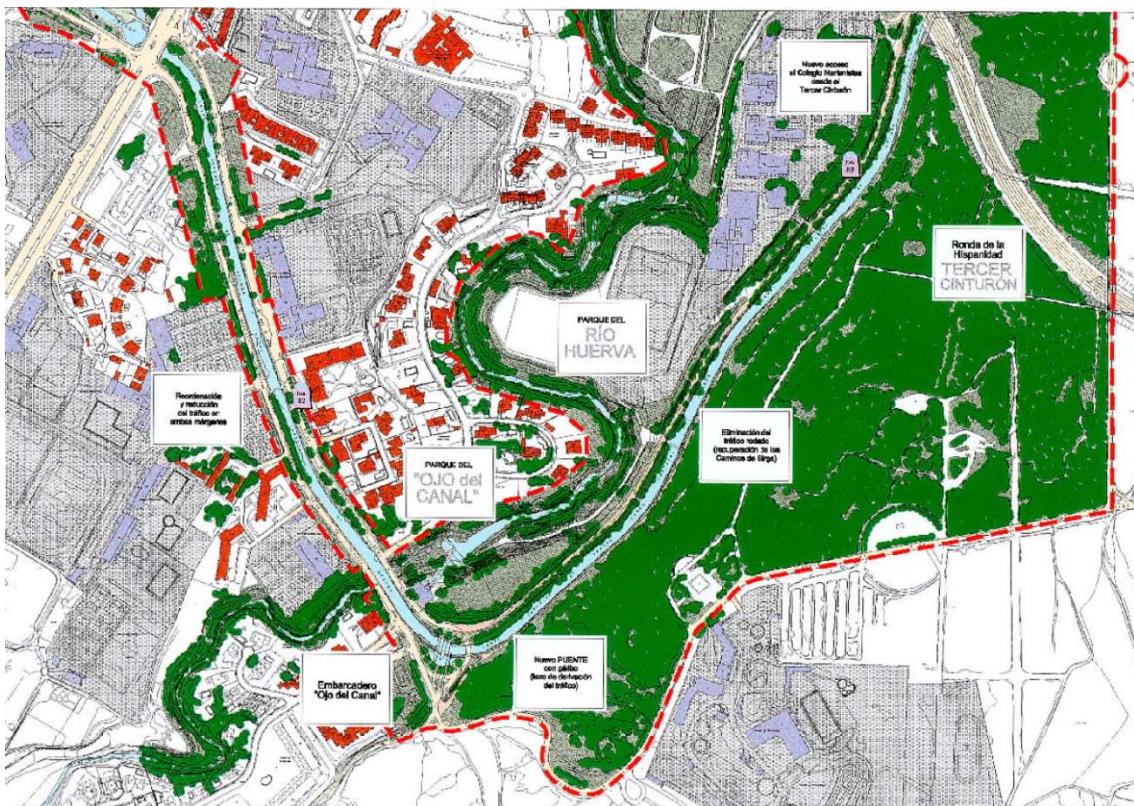


Figura 19: Extracto del Plan Especial del Canal Imperial

El plan enumera y explica una serie de puntos que deberían mejorar en futuras intervenciones de la zona.

Primero, el plan habla de una recuperación de la navegabilidad y del puerto fluvial que había junto a las exclusas de Casablanca (en la esquina superior izquierda de la imagen). Para la cual es necesaria la sustitución de los puentes por otros de mayor gálibo. El puente que se propone en este proyecto ya considera ese cambio, y la importancia del parque de las exclusas de Casablanca será tenido en cuenta al diseñar un brazo del parque fluvial que recorra el canal relacionándolo con el entorno de los saltos de agua de las exclusas.

Segundo: Plantea la necesidad de reordenar y reducir el tráfico en los paseos a ambos lados del Canal, tarea que se llevará a cabo en este PFC en la margen derecha a la altura del Stadium Casablanca, donde la acera es de apenas un metro, y se crearán nuevas zonas verdes y dotaciones que darán servicio a este nuevo espacio.

Tercero: Deja caer la posibilidad de un tímido parque en el río Huerva y el Ojo del Canal. Parque que este proyecto aumenta y da valor con mucha más firmeza. En cuanto al Ojo del



Canal, al ser una de las dos únicas infraestructuras en las que el Canal salva otro río, debe ser obligada su puesta en valor. Para disfrutar del mismo y de su perspectiva se ha querido despejar de urbanizaciones la zona de Fuentes Claras, aportando esta justificación de puesta en valor a los criterios de eliminación de la sección 3.3.

Cuarto: El Plan del Canal propone un embarcadero en el giro que el canal efectúa tras salvar el barranco del Huerva. Este proyecto lo incorpora y además se reorganiza la zona para poder albergar una zona verde adyacente y un equipamiento donde se pueda construir los servicios que este embarcadero necesite.

Quinto: Se incorpora al proyecto la reorganización del tráfico y recuperación de los caminos de sirga en la zona del canal bajo los Pinares de Venecia.

3.4.3. Los Pinares de Venecia

Los pinares de Venecia son una extensión forestal, en su mayoría de repoblación de pinos autóctonos, que ocupa gran parte de los Montes de Torrero. La zona empieza en el Cabezo de BuenaVista, que forma a su vez la parte alta del Parque Grande, y tras ser atravesado por el paseo de Colon del Canal, se extiende hacia el sur ocupando la parte más elevada de los montes, pudiendo ser vistos desde gran parte del sur de Zaragoza.

Esa extensión forestal está relacionada con la zona verde del proyecto a través de la ladera que baja hacia el río Huerva y siendo el referente visual verde de todo el sector. También se ha modificado el acceso rodado y peatonal a la loma de los pinares donde se encuentra el parque de atracciones, cerrando así un circuito peatonal que recorre el Huerva, el Parque Grande, el Cabezo de Buena Vista y los pinares de Venecia para volver al punto de partida.

3.4.4. El anillo verde periurbano

La red de anillos verdes de la ciudad de Zaragoza está compuesta por varias rutas que siguen paseos o zonas verdes singulares atravesando la ciudad por el norte y por el sur. La conexión entre estas dos grandes líneas se efectúa mediante ramificaciones por medio de los puentes sobre el Ebro que van creando a su vez otros anillos más pequeños, relacionándolos con los paseos de las márgenes del principal río Zaragozano.

El tramo sur del anillo verde es nada más y nada menos que los paseos a ambos lados del Canal Imperial, por lo que el proyecto relaciona también el anillo con el propio parque del Huerva.

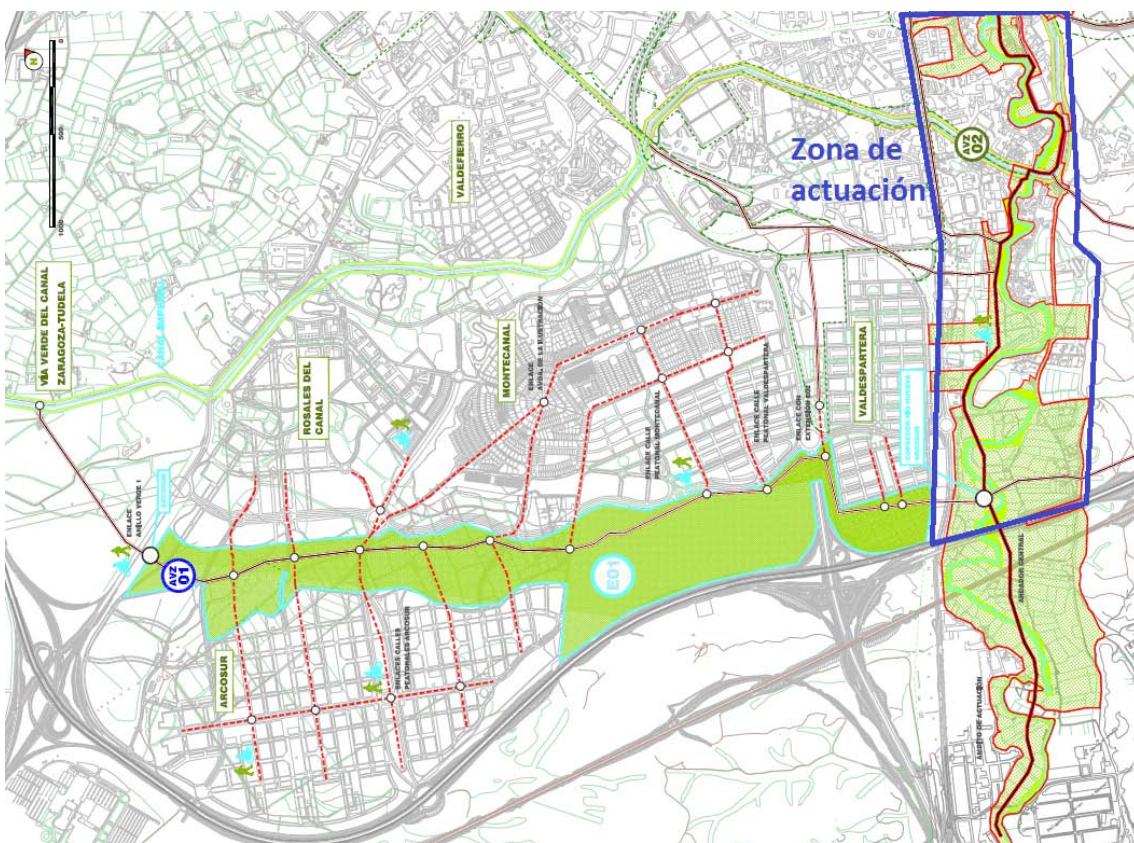


Figura 20: Extracto del Plan de los anillos verdes de Zaragoza

Con las últimas urbanizaciones al sur de la ciudad, ArcoSur y Valdespartera, que acogen a una gran cantidad de población y carecen de continuidad urbana, peatonal y ciclista, se plantea en el Plan de los Anillos Verdes de Zaragoza la necesidad de estos barrios de conectarse a un gran eje verde, como se explica en la figura 19. El presente proyecto cumple con ese cometido aportando toda la extensión sur de la zona a actuar como zona verde libre y da la posibilidad de creación de un anillo periurbano peatonal-bicicleta que transcurra paralelo al cuarto cinturón en su cara interna.

3.4.5. Diseño y forma del parque fluvial

De acuerdo a todo lo expuesto anteriormente, el parque del río Huerva se conectará mediante brazos a los diferentes núcleos verdes pero tendrá un eje central en torno al río.

El diseño del parque proyectado tiene una forma ondulada que recuerda a los meandros propios de este río, manteniendo unas márgenes salubres tanto para el propio río como para los ciudadanos. Esta forma ondulada del parque tiene una dirección y sentido principal opuesto al que sigue la lámina de agua en su camino a la desembocadura en el Ebro. De manera que a medida que la zona verde avanza aguas arriba, va encontrando cada vez más terreno para esparcirse hasta que al final de la zona a actuar se ensancha por completo alcanzando la anchura máxima, entregándose a la naturaleza.

Esta forma ondulada tiene como límites laterales la propia trama urbana y dos grandes avenidas que harán de frontera física y visualmente. Este diseño se ha pensado de la manera



que se comentó en la idea inicial en la sección 3.1., donde el parque fluvial estaría protegido o envuelto por el tejido urbano.

En el límite Oeste se encuentra el nuevo trazado de la regeneración urbana realizada en la sección 3.3. y un nuevo barrio residencial creado para realizar la conexión de la trama de Valdespartera y que genera en el parque una mezcla de usos y actividades propicia al poder relacionarla con el Parque Tecnológico.

El límite Este del parque fluvial lo marca la avenida principal que vertebría el Parque Tecnológico, cuya mitad de las parcelas se encuentran en la misma cubierta vegetal del parque, integradas con las zonas de paseo y de ocio compartidas con el nuevo barrio otorgando al parque tecnológico de una calidad ambiental sin precedentes.

3.5. SISTEMA VIARIO

La malla viaria que se presentará en esta sección ha sido el resultado de varios meses de estudio. Primero analizando la conservación o eliminación de construcciones, que obligaría a tenerlas en cuenta en la propia trama. Más tarde, observando los posibles entronques con las calles existentes en el entorno para posteriormente diseñar y desechar otras propuestas viarias que no terminaron de cumplir los requisitos. Finalmente se llegó a la propuesta de trama final, que es la que en parte ya ha sido introducida en varios conceptos de las secciones anteriores y es la con la que se cumplen todos los objetivos del proyecto en materia de integración del sector en la ciudad.

(Esta sección debe ser asimilada con el plano situado en el Anexo 2 llamado:

Plano Conceptual C.04 Sistema Viario)

3.5.1. Tramas desecharadas

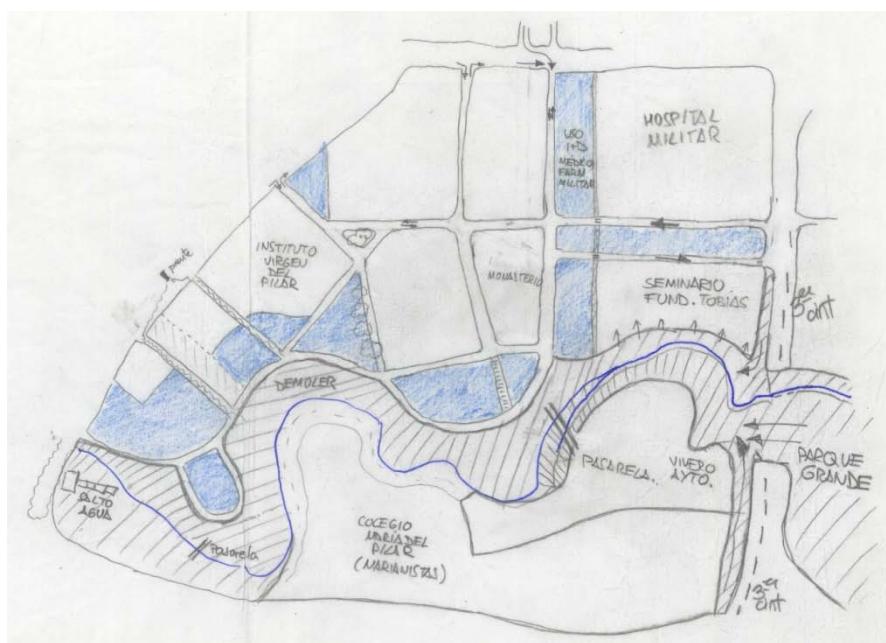


Figura 21: Trama desecharada. Ordenación primitiva del sector Norte



Figura 22: Trama desechada. Inicio de ortogonalización



Figura 23: Trama desechada. Parque tecnológico urbanismo británico



Figura 24: Trama desechada. Primeras pruebas continuación viaria

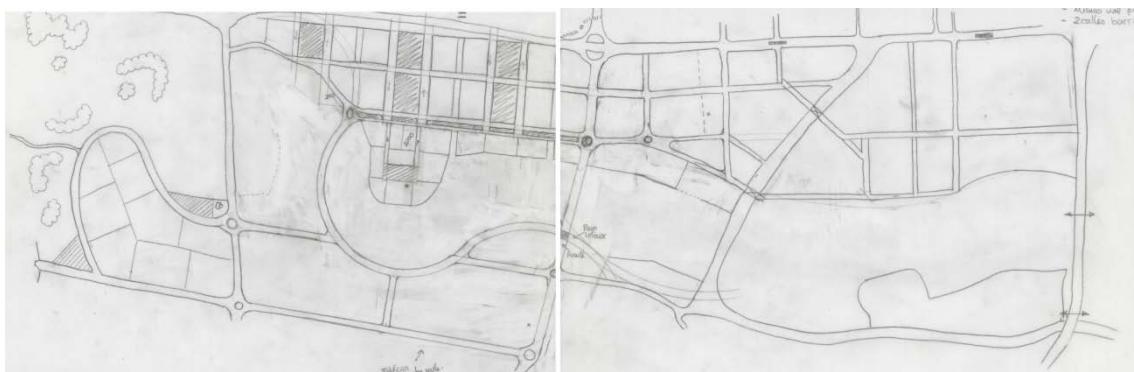


Figura 25: Trama desechada. Diferenciación trazados barrio residencial y barrio tecnológico



Figura 26: Trama desechada. Comienzo de valoración del río

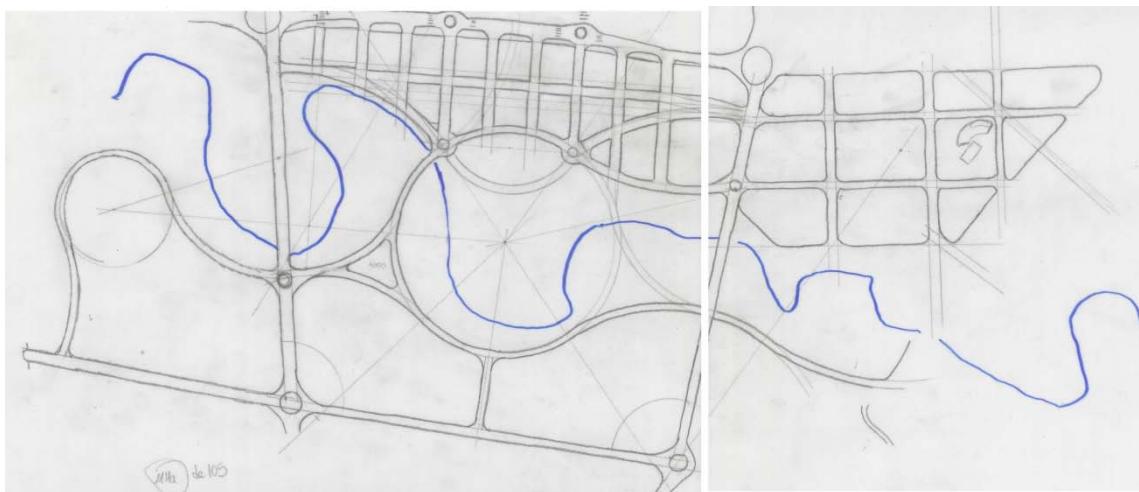


Figura 27: Trama desecharada: Descubrimiento de la geometría e idea de centro



Figura 28: Trama desecharada. Concepto de ordenación de la zona media del sector



Figura 29: Trama desechada. Primer concepto de parque lineal fluvial con los dos viales-río



Figura 30: Trama desechada. Acerándose a la solución final

3.5.2. Trama Viaria propuesta: Viario perimetral y estructurante

El viario perimetral y estructurante del diseño propuesto está formado de la siguiente manera:

Como viario perimetral del sector se tiene a la vía Ibérica o Carretera de Valencia que recorre el sector por el Oeste de Norte a Sur. En su recorrido se encuentran dos rotondas que hacen confluir el tráfico de las zonas al suroeste de la ciudad. La primera rotonda es por tanto el cruce con Gómez Laguna y la segunda rotonda el cruce con Avenida de Casablanca, el vial principal de Valdespatera.

En el Norte del sector tenemos como vial perimetral la Vía Hispanidad, aunque únicamente hasta que cambia a ser viaducto, ya que sólo se conecta físicamente con esta calle en la parte en la que están las manzanas. Cuando la vía Hispanidad se convierte en viaducto, es tratado como vial perimetral pero sólo en términos visuales ya que no da acceso al sector.

En el sur no se dispone de vial perimetral físico sino uno únicamente visual que es el cuarto cinturón.



Finalmente, por el este, actúan de vial perimetral, de norte a sur las siguientes calles: Paseo del Canal bajo los Pinares de Venecia, Camino de la Junquera entre el embarcadero del canal y la prolongación de Gómez Laguna y el camino del Alfaz o de Cuarte ahora reconvertido en vía perimetral.

Como viarios transversales tenemos 3 que cruzan el sector: el paseo a ambos lados del Canal (Paseo de los Reyes de Aragón y Paseo de los Infantes de España) y las prolongaciones con puente sobre el Huerva de Gómez Laguna y Avenida de Casablanca. Estas prolongaciones acaban con el sector, pero se han diseñado rotondas con la previsión en mente de una continuación de las mismas para su conexión con el vial de Puerto Venecia, cerrando los cinturones intermedios entre la Z-30 y la Z-40.

Además de estos viales perimetrales y transversales, la trama ha sido diseñada de manera que contenga visual y físicamente al parque fluvial del Huerva, por lo que se han propuesto dos grandes viales-Río: uno nace al oeste entroncando con el tercer cinturón y el otro es la prolongación natural del paseo del Canal bajo los Montes de Torrero, al Este del parque. Ambos van ondulando uno a cada lado del parque, atravesando todo el sector y enlazando con las calles que se cruzan hasta terminar, el occidental en la rotonda de Vía Ibérica con Casablanca y el oriental uniéndose al camino de Cuarte un poco antes del túnel bajo la Z-40, dejando libre de viales y de barreras físicas o visuales esta unión del parque fluvial con el campo.

3.5.3. Trama Viaria propuesta: Zona de regeneración

La trama viaria propuesta para la mitad norte de la zona de regeneración urbana, entre el tercer cinturón y la rotonda de Gómez Laguna, es una malla ortogonal irregular de regeneración en cuyas manzanas se encuentran los edificios conservados.

En el barrio al norte del canal se han añadido al viario estructurante 4 viales que agrupan a los edificios en 7 manzanas. Entre el vial perimetral y el vial-río se ha propuesto un vial central que conecta la vía Hispanidad con el canal y tiene el cometido de actuar de colector entre las calles perpendiculares. Se ha diseñado con una anchura mayor que el resto para ofrecer la sensación.

Los tres viales perpendiculares actúan de viales de acceso al barrio, conectando con el vial principal y el vial río. El más al norte está diseñado de manera que entroneque visualmente con el eje de la calle La Escuela, en la otra acera de la Vía Ibérica. No se ha entroncado este vial con la Calle del Embarcadero, más grande e importante debido a la conservación de los bloques de edificios que lo impiden. Aún así, la conexión entre ambas calles está asegurada debido a la posibilidad de giro que existe actualmente sobre las vías del tranvía. Esta calle perpendicular es la más importante debido a su carácter de salida y es por ello que está conectada a una rotonda, para permitir más fácilmente el giro a la izquierda desde el vial río.

El vial perpendicular intermedio nace de la apertura pública del vial privado que conduce al colegio María Rosa Molas, y se prolonga hasta el vial río.

Finalmente, el pequeño que se ha propuesto entre el vial principal y el vial río responde únicamente al uso como calle secundaria y ofrece cohesión y permeabilidad.

Adicionalmente a los viales ya comentados, se han propuesto unos viales públicos de acceso restringido excepto para los residentes, ya que son viales estrechos, residenciales y carentes apenas de acera que permiten el acceso a las urbanizaciones conservadas dentro del parque fluvial.

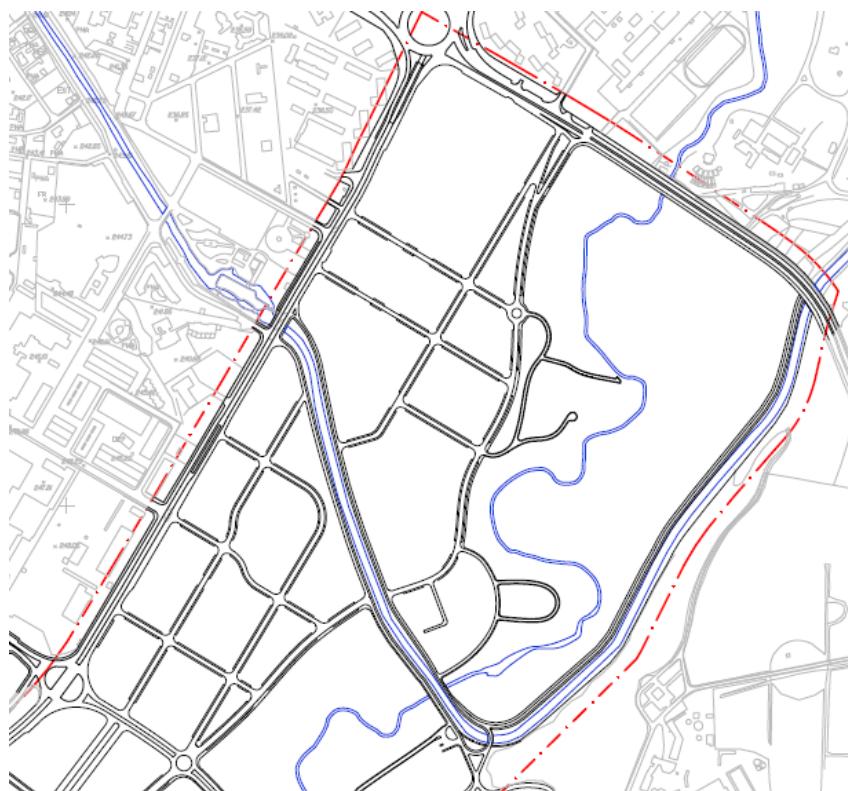


Figura 31: Trama viaria propuesta para la zona de regeneración urbana

En la Figura 31 también se puede observar la trama viaria propuesta para la zona de reorganización urbana al sur del canal. Esta subtrama está diseñada como otra red ortogonal modificada para permitir la inclusión en la misma de los singulares elementos conservados del Stadium Casablanca y otras construcciones del entorno.

Consta de dos calles longitudinales paralelas a la vía Ibérica y tres calles perpendiculares, reorganizando el espacio resultante en 10 manzanas.

Las calles longitudinales son las vías principales interiores del barrio y conectan con las perpendiculares distribuyendo su tráfico a lo largo de las manzanas. Se ha dado una anchura mayor a estos viales para conseguir ese efecto.

El primer vial longitudinal más al Oeste parte del canal y llega hasta la prolongación de Gómez Laguna, realizando un leve quiebro tras salvar una edificación que se ha conservado. El segundo vial longitudinal no nace en el canal sino que llega girando 90º por una perpendicular y termina en la rotonda de unión del vial-río con Gómez Laguna.

En cuanto a los viales perpendiculares, son los que permiten el acceso al barrio tanto a peatones como al tráfico rodado, rompiendo la barrera ahora existente. La perpendicular más al norte, de la que ya hemos hablado, es la que canalizará el tráfico peatonal de los usuarios

del tranvía, conectando esta parada con el barrio y con los colegios e institutos de la otra orilla del canal, a través de la pasarela existente y otra pasarela que será propuesta en las cercanías. Además de eso, la parada del tranvía dará servicio al nuevo parque del Canal liberado en la actuación.

La segunda vía perpendicular, la más importante de las tres, conecta con la Calle Argualas en la acera opuesta de Vía Ibérica y atraviesa el barrio por la mitad, conectando con los viales longitudinales y terminando en el vial río, haciendo antes otro singular quiebro para permitir la supervivencia de varios edificios adosados que conforman el club del Stadium Casablanca. A la altura de dicho edificio desaparecen los aparcamientos a ese lado de la calle para disponer de una acera de mayor anchura.

La última de las tres vías perpendiculares, al no existir ninguna calle con la que entroncar en vía ibérica a esa altura, es un vial secundario de acceso y apoyo a los principales que termina en el vial-río.

3.5.4. Trama Viaria propuesta: Residencial

La trama viaria propuesta para el barrio residencial tiene como objetivo la unión tanto visual y peatonal del barrio de Valdespartera con el entramado urbano principal de la ciudad.

Para ello, lo que se ha diseñado es una trama que sigue las líneas principales características de la trama de Valdespartera al otro lado de la vía Ibérica, pero subsanando los errores que se cometieron en su diseño.

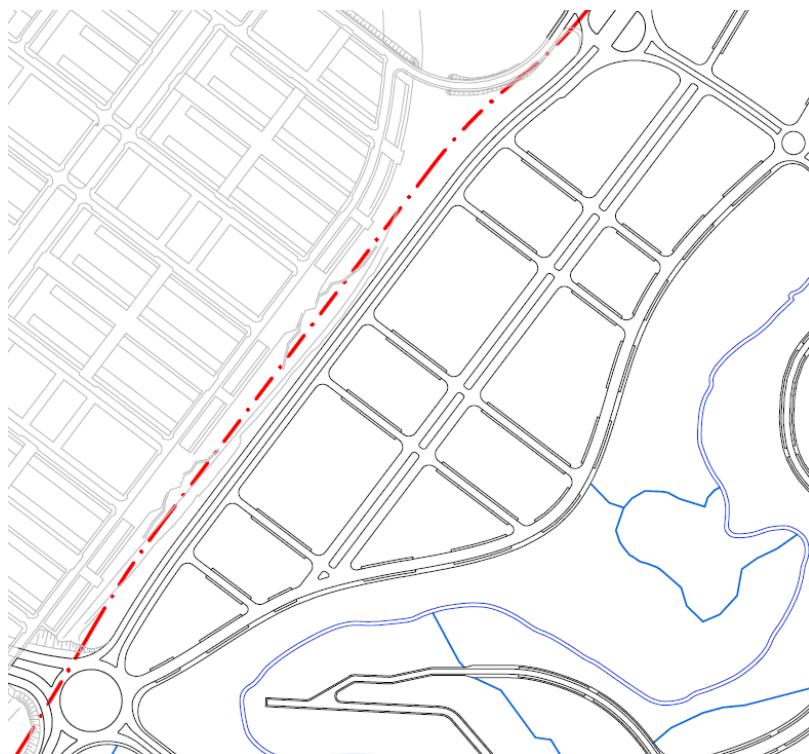


Figura 32: Trama viaria propuesta para la zona residencial de nueva creación



Ese gran error fue el aislamiento del barrio famoso en lo alto de un cerro a 15 metros de altura de la vía sobre la cual lindaba. Todas sus calles perpendiculares se cortan y no entroncan con la vía Ibérica, dejando como única conexión al barrio las dos rotundas de la avenida.

Este proyecto ha tenido claro desde el principio que la Vía Ibérica debía reconvertirse en la avenida urbana que es cientos de metros más al norte, alejarse del carácter de autovía que presenta ahora. Y por ello se han conectado todos los viales perpendiculares a la misma, de manera que tanto el tráfico rodado como los peatones puedan salir y entrar por estas intersecciones.

La unión, más que conexión, entre el barrio nuevo propuesto y el barrio de Valdespartera es a través de las rampas y escaleras peatonales que tiene la segunda en la ladera del cerro, que coinciden con los viales peatonales del barrio propuesto. Y los dos grandes ejes verdes y de dotaciones que tiene Valdespartera son continuados en este barrio propuesto, con el objetivo de dar continuidad y uniformidad al conjunto y de crear perspectivas visuales entre los dos barrios permitiendo la observación del parque desde el barrio alto.

El mallado se compone de un vial principal con bulevar y 6 viales perpendiculares que junto con el vial río y la vía ibérica reordenan el espacio en doce manzanas, de las cuales las 5 más pequeñas corresponden a las zonas de baja altura con dotaciones y zonas verdes para permitir las perspectivas visuales desde Valdespartera.

3.5.5. Trama Viaria propuesta: Industrial. Parque Tecnológico

La trama viaria propuesta para el parque tecnológico integrado en el parque está casi definida por los viales estructurantes, garantizando más que en ningún sitio el flujo de tráfico admisible. Está casi definida porque el vial-río de esta orilla actúa como su vial principal, y el vial perimetral del sector actúa de igual manera para el polígono industrial. Las prolongaciones de Gómez Laguna y Avenida de Casablanca atraviesan el mismo dándole dos accesos separados y previendo su continuación, como ya se ha explicado en el apartado 3.5.2. hacia Puerto Venecia.

Esta malla urbana tan extraña es complementada con dos viales mediante la tipología típica de este tipo de polígonos industriales tecnológicos llamada “trama en anillos”. Ya que estos anillos son flexibles, parten de un vial del polígono y van a parar a otro, aportando una dosis orgánica y distribuyendo las parcelas de una forma que es beneficiosa para el uso que se le va a dar al polígono.

De esta manera, dos viales salen del vial perimetral, intersectando con el vial principal-río y dirigiéndose cada una hacia un costado diferente, la más septentrional siguiendo el actual trazado del antiguo vial privado de la urbanización las Abdulas, pasando por debajo del puente proyectado de Gómez Laguna y terminando en el canal. La de más al sur conecta con la urbanización conservada de la Fuente de la Junquera cuya calle privada pasa a ser pública, volviendo más tarde al vial principal.

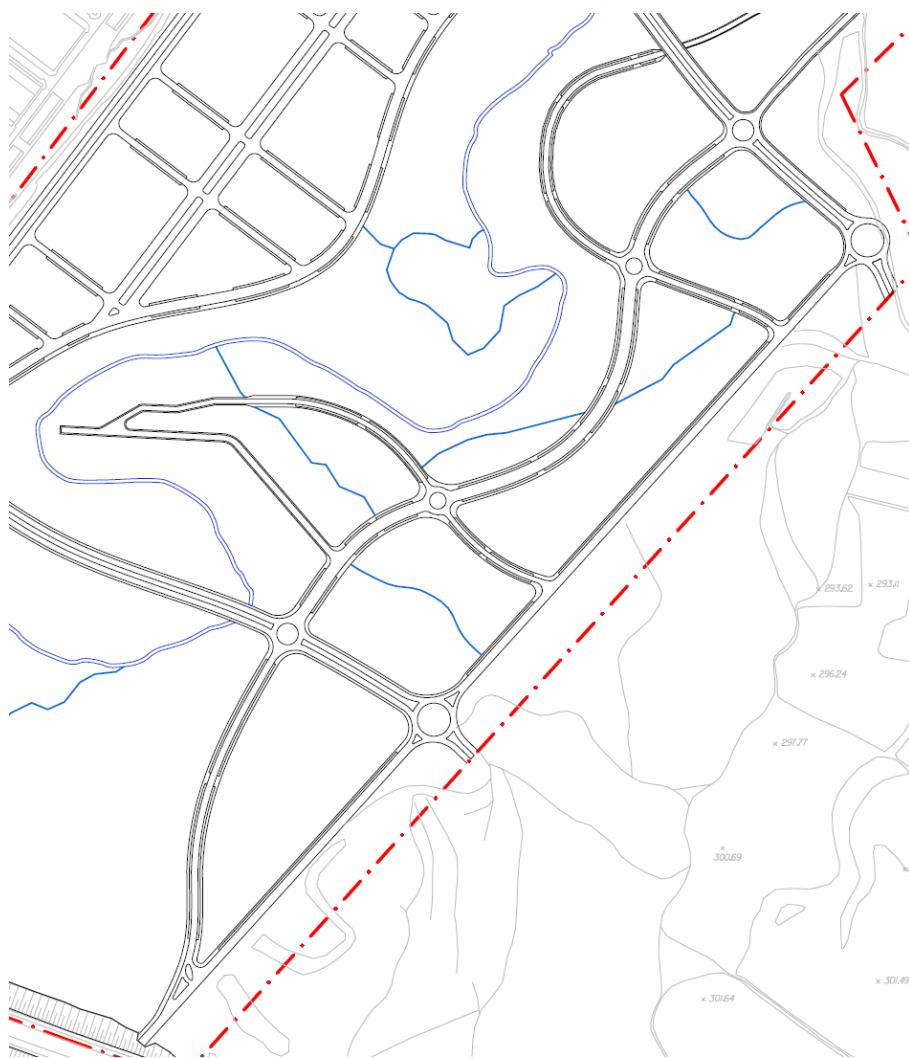


Figura 33: Trama viaria propuesta para la zona del Parque Tecnológico

Estas tramas en anillos permiten adaptarse al terreno disponible y separar zonas para una mejor organización parcelaria, consiguiendo que todas las parcelas tengan calidad medioambiental.

La trama orgánica presentada divide el parque tecnológico en 6 manzanas, pero habrá parcelas que no estén dentro de esas manzanas, ya que como ya se ha dicho anteriormente, la otra mitad de las parcelas están distribuidas por el parque, integradas con los caminos y zona verde. Todas estas parcelas situadas en el parque tienen el acceso a través de la correspondiente vía-parque dependiendo a qué lado del río se encuentre.

Por último, se ha propuesto que en el interior de las 6 manzanas industriales discutan unos riachuelos que corresponden a las acequias existentes modificadas. Este pequeño gesto de conservación, junto con las posibilidades del parque fluvial es lo que da el gran valor paisajístico y ambiental a las parcelas del parque tecnológico que hacen que sea de gran calidad.



3.6. ZONIFICACIÓN

La zonificación urbana es la práctica de dividir el sector en secciones reservadas para usos específicos, ya sean residenciales, comerciales e industriales. Una zonificación bien diseñada tiene como proósito encauzar el crecimiento y desarrollo ordenador de un área.

Hasta el momento, del proceso de diseño se ha explicado la supresión y conservación de edificaciones, el sistema verde público director del proyecto y la red viaria propuesta para conseguir la idea planteada para el sector. Ahora, una vez que las manzanas están completamente fijadas por el sistema viario, se procede a la explicación de la geometría, superficies y aprovechamiento de las parcelas y su zonificación.

*(Esta sección debe ser asimilada con el plano situado en el Anexo 2 llamado:
Plano Conceptual C.05 Zonificación)*

3.6.1. Justificación de las zonas

Como se puede apreciar en el plano conceptual de Zonificación, una manzana puede albergar varias zonas diferentes, ya que puede haber una o varias zonas dentro de la misma, dividiendo la manzana en zona residencial, zona de equipamiento, zona verde, zona de uso público (peatonales), etc.

En la región de regeneración urbana (A), al ser un caso especial en donde se ha tenido que conservar las edificaciones existentes y en la medida de lo posible, sus terrenos adjuntos, hay excepciones como con las parcelas AE18, AE19, AE20 y AE21 cuya superficie es tan grande que han quedado ellas solas dentro de una manzana. Teniendo una manzana con un único uso (equipamiento en este caso).

En la región al norte del canal, la distribución de zonas es la resultante de reorganizar las parcelas dentro de una trama viaria ortogonal. Las parcelas que se han propuesto en el proyecto corresponden en la medida de lo posible con la ubicación de los anteriores lindes parcelarios, no teniendo apenas parcelas de nueva creación.

La zona azul corresponde a los equipamientos, en parte ya construidos en forma de colegios, institutos, monasterio, seminario y hospital. La zona amarilla corresponde a la residencial conservada en el proyecto más una pequeña parcela (AR9) ganada tras la reurbanización.

Manteniéndose en la región de regeneración (A), pero ahora al sur del canal se puede observar que la distribución de las zonas aquí es un poco diferente. La zona azul, de equipamientos, ha quedado a un segundo plano con respecto a la vía Ibérica. En esta zona azul se encuentran los equipamientos existentes del ahora permeabilizado Stadium Casablanca. En primer plano junto a la Ibérica se encuentra la zona residencial que potenciará la imagen de continuidad de la ciudad en la avenida con los edificios de viviendas propuestos. Uniendo ambas zonas se encuentra una pequeña plaza con zona verde y un paseo arbolado que es el resultante de integrar públicamente el paseo principal del Stadium.

En la orilla del canal una gran zona verde en el lado de sombra se ha diseñado para disminuir la sensación de tráfico y ganar un espacio más para disfrutar de esta obra de ingeniería del siglo



XIX con equipamientos destinados a restaurantes y cafeterías. Esta aportación colabora con el plan director del Canal mencionado en la sección 3.5.

Finalmente, junto al parque fluvial, a los pies del vial-río se encuentra el inicio de la zona industrial, una pequeña hilera de parcelas que a lo largo de la margen del río que formará parte del gran parque tecnológico a ambas orillas.

En la región residencial de nueva creación (B), la zonificación corresponde a la continuación de la tipología usada en el barrio de Valdespartera, alternando calles con paseos peatonales y agrupando los equipamientos del barrio en tres hileras. Estas zonas de equipamientos, al ser de baja altura permitirán, desde el barrio alto al otro lado de la avenida, continuar con el eje visual existente, no interrumpiendo la trama ni orientación de las corrientes de aire o incidencia de los rayos solares. Además de aportar una solución en materia de integración peatonal y medioambiental al barrio de Valdespartera.

Junto al vial-río se encuentra la continuación de la hilera de parcelas industriales y dotacionales que estará integrada con el inicio del parque fluvial, haciendo de nexo entre los bloques residenciales y la zona verde.

En la región industrial (C), la zonificación es mayoritariamente de un solo tipo exceptuando la urbanización de La Fuente de La Junquera conservada en el proyecto. La distribución parcelaria dentro de las manzanas industriales responde a la idea de micro-parques o tentáculos de ese gran parque fluvial, de manera que las parcelas que no estén en "primera línea" del parque lineal principal, también puedan tener su entorno verde. De esta manera también se logran pequeños grupos de empresas con un parque semiprivado común que puede conseguir surgir sinergias entre las mismas.

Estos tentáculos del gran parque fluvial están bañados por unas nuevas acequias, siguiendo en ocasiones el mismo trazado que las antiguas, que aparecen dotando a los parques de un riachuelo y desaparecen bajo los viales, para terminar desembocando en el río Huerva o en el sifón hoy ya existente.

3.6.2. Parcelas de equipamientos singulares. Condiciones de edificación

A lo largo del sector hay una serie de parcelas de equipamientos que han sido proyectadas con un objetivo en mente bien claro de lo que allí se quiere que se instale. En la memoria del Plan Especial (situada en el Anexo 1 o tomo 2) todos los usos de las parcelas están fijados pero aquí se dará una explicación muy por encima de los más característicos.

Empezando por la zona de regeneración urbana (A), que ya se ha comentado que hay poca creación de parcelas nuevas debido a la conservación de lo existente, se han incluido unas pequeñas parcelas de Equipamientos AE13, AE14, AE25, AE26 y AE27 que servirán de zonas de restauración, ocio y cafeterías a lo largo del parque fluvial. Lo mismo con AE6, AE7, AE8, AE9 y AE15 para la zona del canal, esta última para dar servicio a las instalaciones del embarcadero.

La gran manzana que aloja el equipamiento AE1 tiene diseñado su uso para convertirse en el centro de ocio y comercio de los alrededores del sector y por ello se le ha dotado de una ocupación y edificabilidad mayores que a las parcelas del entorno.



Entre las zonas verdes del parque al sur de la zona de regeneración tenemos las parcelas CE3, CE5, CE9 y CE10 como zonas de restauración. Esta última nombrada corresponde con el asador existente de la Fuente de la Junquera.

El resto de parcelas de equipamientos singulares son la BE3, que será la plaza mayor del barrio residencial; la CE4 que corresponde con un pequeño auditorio o edificio con salas de conferencias para que las empresas del parque puedan efectuar sus reuniones, se formalicen relaciones entre las empresas e incluso puedan presentar sus productos innovadores.

Por último, la parcela CE7 es la destinada al hotel del parque tecnológico, cuya altura puede alcanzar las 6 plantas, situada en una situación única dentro del PT, de la zona central del parque fluvial y en línea con la perspectiva de bajos volúmenes del barrio residencial al otro lado del río, de manera que dicho hotel sea un referente visual desde los miradores de Valdespartera.

Para evitar que finalmente una parcela se use para un cometido diferente al proyectado, en el Plan Especial (Anexo 1), dentro del apartado de Normas Urbanísticas, existen las Condiciones de Edificación.

Estas condiciones son una serie de porcentajes, retranqueos, límites y normas escritas que todo proyecto posterior de urbanización de la parcela debe seguir a rajatabla. De esta manera se asegura que una parcela destinada a un uso y concebida para un edificio con una volumetría, sea lo que finalmente se lleve a cabo.

3.6.3. Resumen de superficies

Con la zonificación presentada y la trama viaria asociada se ha sacado el cuadro general de superficies del sector virtual con el que se ha trabajado, en el que están desglosadas las cantidades en metros cuadrados y en hectáreas y los porcentajes de suelo destinados a zona residencial, equipamientos, industria (PT), zona verde y zona de viales públicos.

TABLA RESUMEN DE SUPERFICIES			
	Superficie (m ²)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
RESIDENCIAL	232906	23	11%
EQUIPAMIENTOS	324427	32	16%
INDUSTRIAL	155003	16	8%
ZONA VERDE	867176	87	42%
SISTEMA VIARIO	486405	49	24%
TOTAL	2065917	207	100%

Figura 34: Tabla resumen de superficies

De la tabla anterior se puede observar el gran compromiso del proyecto por la creación del gran parque fluvial, que ocupa una extensión del 42% del sector, en su mayoría a los márgenes del Huerva pero también rodeando ese 8% de suelo industrial, aportándole la calidad ambiental necesaria en este tipo de polígonos industriales que son los Parques Tecnológicos.

No se debe confundir el suelo industrial aquí representado con la totalidad de suelo del Parque Tecnológico, ya que el PT engloba una multitud de superficies no sólo industriales, sino



también equipamientos, residencial y zona verde, además de los viales necesarios para su acceso y distribución.

3.6.4. Cumplimentación de la normativa. Los módulos mínimos de reserva

Los planes parciales deben aplicar los módulos mínimos de reserva establecidos en el artículo 54 de la Ley 2009 Urbanística de Aragón y en el artículo 77 del Reglamento de Planeamiento del Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, reservando en todo caso unos porcentajes mínimos que serán descritos a continuación.

Estos módulos mínimos de reserva se calculan con la normativa arriba descrita, y deben ser inferiores a los propuestos por el proyecto (es decir, los proyectados deberán igualar al menos a los mínimos). Pero para calcular los módulos presentes en el proyecto es necesario indicar el aprovechamiento medio del sector.

Como ya se habló en la sección 2.4., el sector elegido no corresponde con los límites de un sector urbanizable (SUZ) con el que venga añadido un aprovechamiento, sino que es una compleja suma de suelos urbanizables y suelos urbanos. Como también se dijo en esa sección, se diseñaría el proyecto con un sector urbanizable virtual que debería satisfacer los módulos mínimos de reserva fijados por la normativa. El aprovechamiento medio asociado a ese sector urbanizable virtual con el que se ha trabajado se ha tomado el valor medio usado para la ciudad de Zaragoza, en concreto 0.347. Garantizando de esta manera la integridad del proyecto dentro de los estándares típicos municipales.

Con este aprovechamiento medio, se han efectuado los cálculos y se demuestra que se cumplen los cuatro bloques de los módulos de aprovechamiento mínimos que fija la normativa. Los cálculos pueden ser encontrados en los “Cuadros de Aprovechamientos” del Anexo 2.

3.6.5. Reparto de la Edificabilidad. Viviendas por Hectárea

La edificabilidad es un parámetro urbanístico básico que relaciona la superficie de una parcela a edificar con los metros cuadrados construidos que se pueden levantar en ella en las diferentes plantas a realizar.

La Edificabilidad Total de un sector es dato que se calcula con el aprovechamiento medio nombrado en el apartado 3.6.4. y representa la cuantía máxima disponible de edificabilidad para repartir entre las parcelas de todo el sector.

Como en este proyecto muchas de las parcelas ya están edificadas al haberlas conservado en el mismo, se ha calculado la Edificabilidad Consumida por esos edificios existentes y se ha obtenido la diferencia entre las dos, que será la Edificabilidad Proyectada disponible para repartir entre las parcelas de nueva creación.

De esta manera, primero se ha dotado a las parcelas de equipamientos y de suelo industrial de los valores óptimos para su uso y finalmente el sobrante ha ido a parar a las parcelas residenciales, cuya cuantía final permite levantar edificios de viviendas de entre 5 y 6 plantas, garantizando económicamente la financiación y la realización de las obras de urbanización del



Parque Tecnológico Urbano con la venta de los terrenos por parte del Ayuntamiento a las promotoras de viviendas.

En cuanto al número de viviendas permitidas, el Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza en el artículo 7.3.3. sobre los límites de la ordenación de los sectores, dice que en ningún caso la ordenación de un sector puede superar los límites máximos siguientes:

- 8500 m² de edificabilidad residencial por Hectárea
- 75 viviendas por Hectárea

Como se puede ver en la siguiente tabla resumen del reparto de la edificabilidad en el sector, el primer punto se cumple con un margen muy holgado al tener una edificabilidad residencial por Hectárea de 1777 m².

TABLA RESUMEN DE EDIFICABILIDAD			
	Edificabilidad (m² construidos)	Porcentaje (%)	Edificabilidad por Ha del sector
RESIDENCIAL	345555	48%	1777
EQUIPAMIENTOS	262218	37%	1273
INDUSTRIAL	109085	15%	530
SUBTOTAL	716858		3580
No usada	15		
TOTAL	716873	100%	3580

Figura 35: Tabla resumen de edificabilidad

Teniendo los metros cuadrados de vivienda por Hectárea y tomando un valor medio de 90m² de superficie de una vivienda, podemos obtener el número de viviendas por hectárea, dividiendo el primero entre el segundo, que nos da una cantidad de 20 viviendas por hectárea, muy por debajo de las 75 que marcaba el límite del Plan General.

Por los datos anteriores y del anterior apartado, se finaliza concluyendo que el proyecto ha respetado todos los límites normativos en materia de urbanismo impuestos por las Normativas y Reales Decretos correspondientes.



3.7. PROPUESTA FINAL. IMAGEN

A lo largo del proyecto se ha ido explicando el proceso seguido para obtener la propuesta preparada para un sector que deberá integrar en parte las edificaciones e infraestructuras existentes con la ciudad y ordenar el espacio de manera que albergue el Parque Tecnológico.

Se ha empezado analizando lo existente, valorando la conservación o desestimación de las edificaciones con sus criterios, se ha presentado la idea de parque fluvial conectado a la red de sistemas verdes de la ciudad. Posteriormente se han mostrado tramas viarias desechadas y la trama viaria óptima para el proyecto, y finalmente se ha hablado de la zonificación, superficies, usos y normativa.

No queda nada más que presentar el plano de la propuesta final como quedaría este sector una vez llevado a cabo el Plan Especial presentado en el proyecto, una vez urbanizado, cuando ya formara parte de la ciudad de Zaragoza.

*(Esta sección debe ser asimilada con el plano situado en el Anexo 2 llamado:
Plano Conceptual C.06 Propuesta final. Imagen)*



4. CONCLUSIONES

4.1. CONCLUSIONES URBANÍSTICAS Y ECONÓMICAS

En el ámbito del urbanismo, creo que he desarrollado un proyecto muy creíble para nuestra ciudad de Zaragoza. Esto es así, en principio porque en términos económicos el proyecto se sustenta por sí sólo mediante la venta de los terrenos para edificios de las alrededor de 2500 viviendas planificadas que quedan por construir y por los terrenos para las industrias del Parque Tecnológico. Y segundo, porque el modelo urbano que he propuesto es totalmente compatible con el de la ciudad, no suponiendo en ningún momento una masa difícil de digerir por la vertebración urbana. Al contrario, he ayudado a integrar aquella parte de la ciudad que suponía un problema.

4.2. CONCLUSIONES ACADÉMICAS. CONSECUCIÓN DE LOS OBJETIVOS

Voy a copiar los objetivos formulados en el apartado 1.1 para comprobar punto a punto su consecución.

“El presente proyecto consiste en la realización de un Plan Especial o un Plan Parcial que permita la implantación de un Parque Tecnológico en la ciudad de Zaragoza. Un parque que responda a los requisitos y a la demanda de la sociedad aragonesa, en sinergia con las actividades realizadas por las empresas y sectores emprendedores de la ciudad y los campus Río Ebro, la facultad de Ciencias, el ITA (Instituto Técnico de Aragón) y el CEEI (Centro Europeo de Empresas e Innovación). [...]”

El proyecto diseñado permite las relaciones entre los sectores emprendedores de la ciudad al situarse en la misma ciudad y estar, además, conectados por un medio de transporte de alta capacidad como es el tranvía.

“[...] El Plan desarrollado tiene como objetivo la creación de riqueza económica, social y paisajística a través de la implantación de una zona de actividades industriales dedicada al I+D+I. [...]”

Con la realización del Plan Especial el Ayuntamiento logra riqueza económica, mientras que las relaciones humanas que pueden darse en los barrios creados junto a tan importante parque cumplen con los otros dos objetivos.

“[...] El diseño y localización del parque tecnológico tratará de romper con la ubicación clásica de un polígono industrial alejado de la ciudad, queriendo integrarlo en la misma, dando la posibilidad al ciudadano de poder disfrutarlo como un gran parque urbano. De manera que se cree un lugar cuyo uso sea compartido tanto por las personas que viven alrededor, como por las empresas situadas en él, sin olvidar a cualquier otro peatón que se acerque paseando. [...]”

Se ha integrado el Parque Tecnológico en la propia ciudad, en lugar de ser una zona satélite a la que haya de desplazarse y hacer llegar instalaciones. El uso múltiple de esta zona por parte de los diferentes entes que la pueden aprovechar está también garantizado.



“[...] Adicionalmente, el proyecto tratará de recuperar zonas urbanas no integradas en la ciudad, otorgándoles valor añadido y servicios públicos, además de preservar los valores naturales y sociales del entorno.”

Por último, el objetivo de regenerar el barrio a ambas orillas del Canal también ha sido completado.

Por lo tanto, es justo comentar que se han cumplido todos los objetivos planteados en la propuesta del proyecto.

4.3. EL INGENIERO INDUSTRIAL Y EL URBANISMO

Con este proyecto quiero demostrar que la formación del Ingeniero Industrial es no sólo suficiente para realizar proyectos de urbanismo sino que además es competitiva, siendo el Ingeniero el principal poseedor de los conocimientos sobre los fenómenos físicos que ocurren en los edificios y fuera de ellos, y de las soluciones técnicas aportadas por la ingeniería.

Además, quería alejarme de la clásica realización de un polígono industrial tradicional del estilo Malpica y diseñar uno que fomente la creatividad y cuyos usuarios estén a gusto entre la naturaleza, pero a la vez cerca de casa.

4.4. CONCLUSIONES PERSONALES

Lo que en un principio iba a ser un parque tecnológico con zona verde en algún lugar de la ciudad se convirtió en una empresa tremenda al tener que regenerar un barrio con unos trazados caóticos e imposibles.

Curiosamente no fue el barrio de regeneración lo que más dolores de cabeza me supuso, sino que fue la parte central y su diseño conjunto con la idea de los dos viales-rio, el que delimitaba el barrio y el que servía de vial principal al PTU.

Encontrar esa combinación de trama y elementos que sirviera supuso más de dos meses de trabajos a mano con papel de calco dibujando sobre planos impresos.

Cuando por fin la encontré siguieron otros dos tres meses de dibujo en CAD, modificando continuamente la propuesta con nuevas ideas. Y el último mes fue consumido para redactar y poner orden a las ideas de una manera que se pudiera entender por todo aquel que tenga el PFC entre manos.

Finalmente, tras más de mil horas, en el ámbito de lo personal me doy más que satisfecho por el proyecto realizado ya que ha sido un verdadero reto del cual he aprendido muchísimo.



5. BIBLIOGRAFÍA

APTE: Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España

<http://www.apte.org/es/>

Parque Tecnológico AULA DEI

<http://www.zaxpark.com/web/guest>

TechnoPark MOTORLAND

<http://www.technoparkmotorland.com/>

Parque Tecnológico WALQA

<http://www.ptwalqa.com/>

Anuario Guía Atlas Industrial

http://www.anuarioguia.com/pol_searcher.php#

Parque Tecnológico Urbano de Zorrozaurre

http://www.ciccp.es/biblio_digital/Urbanismo_I/congreso/pdf/050103.pdf

Análisis DAFO

http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_DAFO

Herramienta Google Earth

<http://www.google.es/intl/es/earth/index.html>

Cartografía antigua Zaragoza

http://www.zaragoza.es/imagenes_archivo/cartografia/AMZ_4-2_0814/_index.djvu

Cinturones de Zaragoza

<http://tausiet.zaragozame.com/2008/05/07/los-cinturones-de-zaragoza/>

Funcionamiento acequias

http://servicios.laverdad.es/murcia_agua/cap6.2.htm

Plan Hidrológico piloto del río Huerva

ftp://oph.chebro.es:2121/BulkDATA/DOCUMENTACION/DirectivaMarco/Huerva/DocumPrevia_2006.pdf

Plan Hidrológico del río Huerva



<http://www.chebro.es:81/Plan%20Hidrologico%20Ebro%202010-2015/2.1.-%20Propuesta%20de%20Proyecto%20Plan%20cuenca%20del%20Ebro/2.1.3.-%20Memoria/4.-%20Anejos/06.-%20Sistemas%20de%20Explotaci%C3%B3n/14%20Huerva%20v8.1.pdf>

Plan Director del Río Huerva

http://www.zaragoza.es/ciudad/medioambiente/espacios/presentacion_huerva.htm

Plan Especial del Canal Imperial

http://www.zaragoza.es/ciudad/urbanismo/planeamiento/pgouz/Canal_Imperial.htm

Plan Director del Parque Grande

http://www.zaragoza.es/ciudad/medioambiente/espacios/director_grande.htm

Plan de los Anillos Verdes de Zaragoza

<http://www.parquedelagua.com/index.php/anillo-verde-de-zaragoza/anillo-verde-de-zaragoza-sur/>

Geoportal SITEbro – Confederación Hidrográfica del Ebro

<http://iber.chebro.es/geoportal/index.htm>

Código Civil Español

http://noticias.juridicas.com/base_datos/Privado/cc.l2t7.html

Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza

<http://www.zaragoza.es/ciudad/urbanismo/planeamiento/pgouz/memoria.htm>

Tranvías de Zaragoza

<http://www.tranviasdezaragoza.es/>

Transportes Urbanos de Zaragoza

<http://www.tuzsa.es/>

“Apuntes de Construcciones Industriales”- Tomo II, de Javier Domínguez, Enrique Cano y Beatriz Rodríguez

“Prácticas de Urbanismo y planeamiento Industrial”, de Beatriz Rodríguez, Enrique Cano, Javier Domínguez y Jose María Pérez

“Estudio, análisis y desarrollo de los polígonos Industriales tecnológicos”, de María Pilar Latorre



6. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cuarto Cinturón de Zaragoza	12
Figura 2: Huecos libres o suelos no consolidados en la malla urbana	12
Figura 3: Sector A: Carretera de Madrid	14
Figura 4: Análisis DAFO Sector A	14
Figura 5: Sector B: Colchón suroeste	15
Figura 6: Análisis DAFO Sector B	15
Figura 7: Sector C: Vía verde del FFCC + Exclusas	15
Figura 8: Análisis DAFO Sector C	16
Figura 9: Sector D: Río Huerva	16
Figura 10: Análisis DAFO Sector D	17
Figura 11: Sector E: Pinares de Venecia + Montes de Torrero.....	17
Figura 12: Análisis DAFO Sector E	17
Figura 13: Río Huerva con reorganización de zonas	18
Figura 14: Análisis DAFO Interno de la Zona Norte.....	19
Figura 15: Análisis DAFO Interno de la Zona Centro 1	19
Figura 16: Análisis DAFO Interno de la Zona Centro 2	19
Figura 17: Análisis DAFO Interno de la Zona Sur	19
Figura 18: Clasificación del suelo en el sector escogido	21
Figura 19: Extracto del Plan Especial del Canal Imperial.....	31
Figura 20: Extracto del Plan de los anillos verdes de Zaragoza.....	33
Figura 21: Trama desechada. Ordenación primitiva del sector Norte	35
Figura 22: Trama desechada. Inicio de ortogonalización.....	36
Figura 23: Trama desechada. Parque tecnológico urbanismo británico.....	36
Figura 24: Trama desechada. Primeras pruebas continuación viaria	36
Figura 25: Trama desechada. Diferenciación trazados barrio residencial y barrio tecnológico .	37
Figura 26: Trama desechada. Comienzo de valoración del río	37
Figura 27: Trama desechada: Descubrimiento de la geometría e idea de centro	38
Figura 28: Trama desechada. Concepto de ordenación de la zona media del sector	38
Figura 29: Trama desechada. Primer concepto de parque lineal fluvial con los dos viales-río ..	39
Figura 30: Trama desechada. Acercándose a la solución final.....	39
Figura 31: Trama viaria propuesta para la zona de regeneración urbana	41
Figura 32: Trama viaria propuesta para la zona residencial de nueva creación	42
Figura 33: Trama viaria propuesta para la zona del Parque Tecnológico	44
Figura 34: Tabla resumen de superficies.....	47
Figura 35: Tabla resumen de edificabilidad	49





II. ANEXO 1: MEMORIA DEL PE (Tomo 2/3)





III. ANEXO 2: PLANOS (Tomo 3/3)





1. PLANOS DE SOPORTE AL PFC

1.1. PLANOS CONCEPTUALES

1.1.1. C.01 Estado Actual

1.1.2. C.02 Supresión y conservación de edificaciones

1.1.3. C.03 Sistema verde

1.1.4. C.04 Sistema viario

1.1.5. C.05 Zonificación

1.1.6. C.06 Propuesta final. Imagen

2. PLANOS DE SOPORTE AL PLAN ESPECIAL

2.1. PLANOS DE INFORMACIÓN

2.1.1. I.01 Estructura

2.1.2. I.02 Clasificación. Delimitación del sector

2.1.3. I.03 Topografía

2.1.4. I.04 Hidrología. Red de acequias

2.1.5. I.05 Referencia Catastral

2.1.6. I.06 Parcelario. Edificaciones existentes

2.1.7. I.07.1 Infraestructuras existentes: Abastecimiento (local)

2.1.8. I.07.2 Infraestructuras existentes: Abastecimiento (red)

2.1.9. I.07.3 Infraestructuras existentes: Saneamiento (local)

2.1.10. I.07.4 Infraestructuras existentes: Saneamiento (red)

2.1.11. I.07.5 Infraestructuras existentes: Electricidad

2.1.12. I.07.6 Infraestructuras existentes: Gas

2.1.13. I.08 Mapa de ruido

2.1.14. I.09.1 Lámina de Inundación para PR=5 años

2.1.15. I.09.2 Lámina de Inundación para PR=10 años

2.1.16. I.09.3 Lámina de Inundación para PR=50 años



2.1.17. I.09.4 Lámina de Inundación para PR=500 años

2.1.18. I.09.5 Lámina de Inundación. Superposición

2.1.19. I.10 Plan Especial del Canal

2.2. PLANOS DE ORDENACIÓN

2.2.1. O.01 Cuadros de aprovechamiento

2.2.2. O.02 Zonificación

2.2.3. O.03 Edificación

2.2.4. O.04 Trama viaria

2.2.5. O.05.1 Ordenación del tráfico. Planta identificativa

2.2.6. O.05.2 Ordenación del tráfico. Secciones

2.2.7. O.06 Abastecimiento

2.2.8. O.07.1 Saneamiento. Residuales

2.2.9. O.07.2 Saneamiento. Pluviales

2.2.10. O.08 Energía Eléctrica

2.2.11. O.09 Telecomunicaciones

2.2.12. O.10 Gas

2.2.13. O.11 Propuesta final. Imagen