

Observatorio Medioambiental

ISSN: 1139-1987

<http://dx.doi.org/10.5209/OBMD.54172>EDICIONES
COMPLUTENSE

Cambios y transformaciones urbanas en Zaragoza, tras la “Expo” del 2008¹

María Sotelo Pérez²; José Antonio Sotelo Navalpotro³

Recibido: 25 de febrero del 2016/ Enviado a evaluar: 1 de marzo del 2016 / Aceptado: 5 de julio del 2016

Resumen. La Exposición Internacional de Zaragoza celebrada en el año 2008, bajo el lema *Agua y Desarrollo Sostenible*, fue un acontecimiento que favoreció la puesta en valor de una ciudad con gran potencial, permitiendo generar un crecimiento sustancial, tanto económico como social, en la capital autónoma y en el conjunto de la Comunidad de Aragón. En el presente artículo nos aproximamos a esa realidad de cambio en los modelos de crecimiento y desarrollo urbano que experimentó la ciudad de Zaragoza tras la celebración de la Exposición Internacional, analizando las transformaciones experimentadas tanto en su medio físico como humano, natural y económico, surgidos a partir de la ingente movilización de recursos, mediante los cuales se mejoraron las infraestructuras de la ciudad -tanto en el propio recinto como en sus áreas de influencia y entorno más próximo-, impulsando así nuevos proyectos urbanísticos e implementando buenas prácticas en materia ambiental-, fundamentalmente, en gestión y conservación del agua y el desarrollo sostenible.

Palabras clave: Zaragoza; “Expo 2008”; Transformaciones urbanas; Exposiciones Internacionales; Suelo; Crecimiento; Desarrollo.

[en] Changes and urban transformations in Zaragoza, after the “Expo” of 2008

Abstract. The International Exhibition of Zaragoza held in 2008, under the motto *Water and Sustainable Development*, was an event that favored the development of a city with great potential, allowing to generate a substantial growth, both economic and social, in the autonomous capital and in the whole of the Community of Aragón. In this article we approach the reality of change in the models of growth and urban development experienced by the city of Zaragoza after the celebration of the International Exhibition, analyzing the transformations experienced in both their physical and human environment, natural and economic, arising from the enormous mobilization of resources, through which the

¹ La presente investigación se enmarca en el Proyecto de Investigación MINECO (2014).CTM2013-41750-P.

² Instituto Universitario de Ciencias Ambientales (IUCA/UCM). Grupo de Investigación de la UCM: “Desarrollo y Gestión Ambiental del Territorio”. URJC.

E-mail: maria.sotelo.perez@ucm.es

³ Instituto Universitario de Ciencias Ambientales (IUCA/UCM). Grupo de Investigación de la UCM: “Desarrollo y Gestión Ambiental del Territorio”. Universidad Complutense de Madrid.

E-mail: jasotelo@ucm.es

infrastructures of the city were improved -both in the own enclosure as in its areas of influence and nearer surroundings- thus promoting new urban projects and implementing good practices in environmental matters, fundamentally, in water management and conservation and sustainable development.

Key words: Zaragoza; "Expo 2008"; Urban transformations; International Exhibitions; Soil; Increase; Development.

[fr] Les changements et les transformations urbaines à Saragosse, suite à la "Expo" 2008

Résumé. L'Exposition Internationale de Saragosse a eu lieu en 2008, sous le thème de l'eau et du développement durable, a été un événement qui a favorisé la valorisation d'une ville avec un grand potentiel, ce qui permet de générer un intérêt, à la fois économique et social, la croissance dans le capital autonome et toute la communauté d'Aragon. Dans cet article, nous abordons la réalité des changements dans les modèles de croissance et de développement urbain vécue par la ville de Saragosse après la célébration de l'Exposition internationale, en analysant les changements vécus tant dans son environnement physique et humain, naturel et économique, découlant de la mobilisation massive des ressources à travers laquelle l'infrastructure de la ville ont été améliorés à la fois sur le campus et dans leurs zones d'influence et próximo- propre environnement, favorisant ainsi de nouveaux projets urbains et mettre en œuvre les meilleures pratiques en matière d'environnement - principalement sur la gestion de l'eau et de la conservation et le développement durable.

Mots clés: Zaragoza; "Expo 2008"; transformations urbaines; Expositions internationales; Sol; la croissance; Développement.

Cómo citar. Sotelo Pérez, M. y Sotelo Navalpotro, J.A. (2016): Cambios y transformaciones urbanas en Zaragoza, tras la "Expo" del 2008. *Observatorio Medioambiental*, 19, 249-286.

Sumario. 1. Introducción. 2. Cambios en los Modelos de Crecimiento Urbano, a partir de la "Expo" de Zaragoza. 3. Un medio físico en transformación, en la ciudad de Zaragoza. 3.1.1. Unidades geomorfológicas. 3.1.2. Formaciones superficiales. Plataformas y "badlands". 3.2. Análisis edafológico. 3.3. Análisis hidrológico. 3.3.1. El río Ebro. 3.3.2. El río Gállego. 3.3.3. El río Huerva. 3.4. Un medio físico en transformación. Riesgos y riveras. 3.4.1. Las inundaciones del río Ebro. 3.4.2. Las riberas del río Ebro. 4. Transformaciones espaciales e infraestructuras. 4.1. Edificios y pabellones. 4.1.1. La Torre del Agua. 4.1.2. El Pabellón Puente. 4.1.3. El Pabellón España. 4.1.4. El Pabellón Aragón. 4.1.5. Edificios Ebro. 4.1.6. El Acuario Fluvial. 4.1.7. Edificios de Palacio de Congreso de Aragon. 4.1.8. Edificios Internacionales. 4.2. Plazas temáticas. 4.3. Movilidad en la Ciudad de Zaragoza, tras la "Expo 2008". 4.3.1. Los puentes sobre el río Ebro. 5. A la manera de conclusiones. 6. Bibliografía.

1. Introducción

Las exposiciones internacionales han sido eventos acreditados por la *Bureau International des Expositions* (BIE) y cuyo objeto principal es la difusión de innovaciones a todos los niveles escalares. A su vez, por la necesidad intrínseca de disponer de un espacio de celebración o un recinto adecuado en el que desarrollarse, han favorecido cambios urbanísticos que, a posteriori, han supuesto cambios en los modelos de desarrollo y crecimiento urbano de las ciudades en las que se celebraban.

Debemos destacar que Zaragoza fue sede oficial de la Exposición Internacional que se desarrolló en el año 1908, si bien, su internacionalidad quedó reducida a su

condición de hispano-francesa. El motivo principal por el cual fue elegida fue el centenario de los sitios a que fue sometida Zaragoza por el ejército napoleónico y que provocaron un tremendo desastre del que tardó en recuperarse la ciudad.

Por su parte, la Exposición Internacional de Zaragoza celebrada en el año 2008, bajo el lema *Agua y Desarrollo Sostenible*, fue un gran acontecimiento que supuso un esfuerzo compartido por los diferentes niveles de la Administración, instituciones, empresas e individuos, tanto a escala local como nacional. La Sociedad responsable de su puesta en marcha fue “EXPOAGUA Zaragoza 2008 S.A.”, constituida en el año 2005 y operativa hasta 2009, fue encargada de organizar, promocionar y gestionar la Exposición Internacional de Zaragoza junto con la Administración Central, el Gobierno de Aragón, y el Ayuntamiento de Zaragoza.

Con la celebración de la “Expo 2008” se favoreció la puesta en valor de una ciudad con gran potencial como es Zaragoza, permitiendo a los responsables de su puesta en marcha, incidir de manera considerable en la difusión internacional de la ciudad, así como de Aragón, y, a su vez, generar un crecimiento sustancial, tanto económico como social. Todo ello fue posible gracias, entre otros factores, a la ingente movilización de recursos –económicos, naturales, humanos,...-, mediante los cuales se mejoraron las infraestructuras de la ciudad –tanto en el propio recinto como en sus áreas de influencia y entorno más próximo-, impulsando así nuevos proyectos urbanísticos e implementando buenas prácticas en materia ambiental –fundamentalmente, en gestión y conservación del agua y el desarrollo sostenible.

Y, es que, la Exposición Internacional de Zaragoza se plantó como un encuentro en el que intercambiar conocimientos y experiencias, mientras se presentaban y daban a conocer innovaciones tecnológicas, educativas y de gestión, orientadas a la demanda y uso sostenible de los recursos hídricos. Por lo que, podemos afirmar que el modelo conceptual de la “Expo2008” se asentaba sobre tres ejes fundamentales, la dimensión innovadora, educacional y, en tercer lugar, estética, sensitiva y afectiva, aprovechando los recursos que ofrece la exposición y la difusión de múltiples aspectos relacionados con el agua. De este modo, se tenía por objeto mostrar y concienciar de los problemas, las amenazas, fortalezas y oportunidades emanados del consumo de agua y la relación de ésta con el desarrollo sostenible- ayudando al público asistente a entender las distintas fases del ciclo del agua, así como el desafío global que representa su gestión.

A su vez, con el fin de evitar impactos adicionales al medio ambiente, contaron la participación de la Agencia de Recursos ambientales, que fue encargada de contabilizar los recursos necesarios, tanto de las actividades como de las infraestructuras realizadas. Todo ello tenía como fin, minimizar el coste ambiental, evitando una presión excesiva en su medio físico; y, reutilizar e la producción de recursos con motivo de la “Expo”, así como la ampliación de la zona verde urbana, ampliación de la red de carriles bici y fomentar las energías renovables.

Como veremos a lo largo del presente estudio, todo ello, supuso grandes e importantes cambios en los modelos de crecimiento y desarrollo urbano, tanto en la ciudad de Zaragoza como en sus áreas de influencia; afectando tanto a su medio físico, como al humano, social, económico y, por ende, ambiental.

2. Cambios en los Modelos de Crecimiento Urbano, a partir de la “Expo” de Zaragoza

Zaragoza es una ciudad marcada por una larga historia de más de dos mil años, en la que su asentamiento geográfico era considerado como un lugar estratégico en la geopolítica de las épocas pasadas. No debe extrañar, por consiguiente, que a la ciudad ibérica de *Salduie* -acuñadora de moneda- la sucediesen la romana *Caesaraugusta*, que aún conserva el nombre, la musulmana *Medina Albaida Saraqusta* y, desde el siglo XII, la cristiana Zaragoza, en continuo progreso, cabecera de un Reino y de la Corona que extendió sus territorios por todo el Mediterráneo.

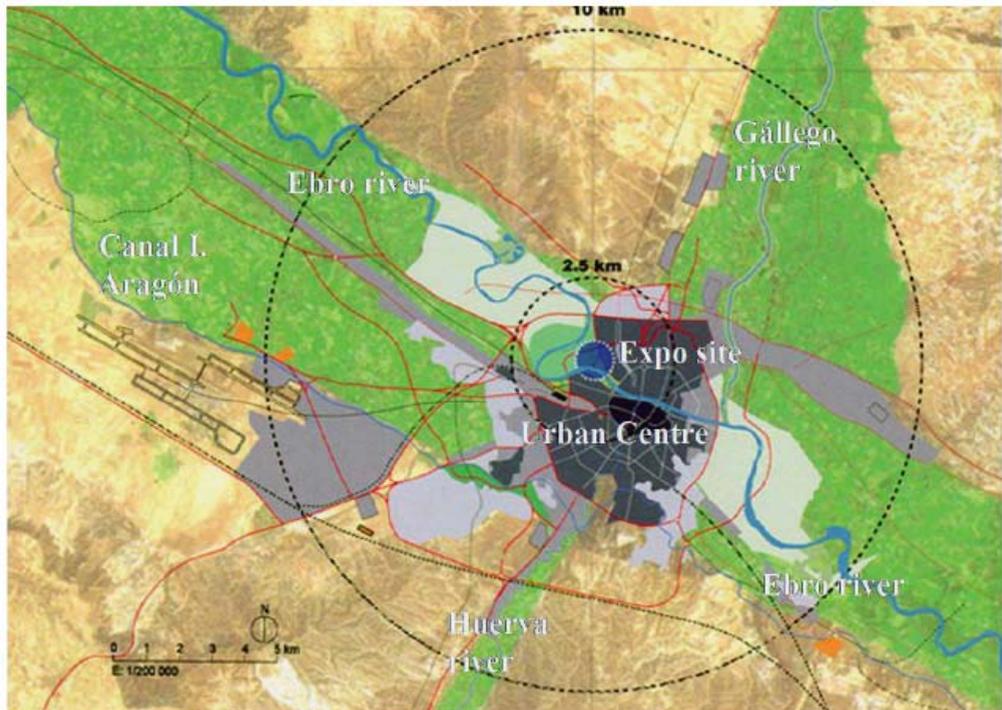
Cada época, superpuesta a las anteriores en el mismo espacio, ha dejado “huellas” monumentales marcadas por su historia y por sus pobladores, favoreciendo y propiciando cambios en sus modelos de expansión urbana, su crecimiento económico y su desarrollo social, económico y territorial.

Los actuales procesos de cambio en el Modelo de desarrollo y crecimiento urbano de la ciudad de Zaragoza, durante la última década, se ha visto marcados por la puesta en marcha y celebración de la denominada “Expo” de Zaragoza –cuyo origen reside el Plan Estratégico de Zaragoza–, así como por la llegada del tren de alta velocidad en el año 2003 –con miras a la celebración de la exposición internacional. Lo que ha dotado a Zaragoza, junto con otras iniciativas que han ido surgiendo tras la celebración de la “Expo”–, de un gran potencial, basado en un urbanismo más operativo e integrador, compatible con el convencional urbanismo de la zonificación y de las infraestructuras. Y, es que, la puesta en marcha de la “Expo 2008” fue un pretexto para desarrollar proyectos anteriores. De hecho, podríamos afirmar que se inscribe entorno al proyecto de las riberas del Ebro (2001) que fue incorporado al Plan General de Ordenación Urbana, así como al del nuevo proyecto intermodal de la estación de Delicias.

Desde ese punto de vista, el desarrollo local zaragozano es interpretado como el resultado del “deseo de vivir, trabajar y decidir el destino de la propia comunidad territorial, la necesidad por parte de cierto número de agentes sociales y de poderes públicos locales de responder al desafío del desempleo y la confianza en las pequeñas dimensiones empresariales, desde una visión endógena pero, claramente, marcada y dirigida por la Administración Estatal y Autonómica”.

Inicialmente, el desarrollo local de Zaragoza estuvo marcado, esencialmente, por un desarrollo partiendo de la base frente al desarrollo desde la “cúpula”, el deseo de cortar las lógicas dominantes que conducen a una desestructuración de su territorio y de las solidaridades locales que lo conforman. En un segundo momento, el desarrollo local de Zaragoza tras la “Expo” se inclinaría hacia una apología orientada hacia la pequeña y mediana empresa. Esta concepción comparte con la anterior el ideal del desarrollo desde la base, pero éste es interpretado en su “primer grado”: al mostrarse la creación de nuevas pequeñas empresas en la base (Sotelo Navalpotro, J.A., 2001).

Figura 1. Emplazamiento y ratio de impacto de la “Expo 2008”.



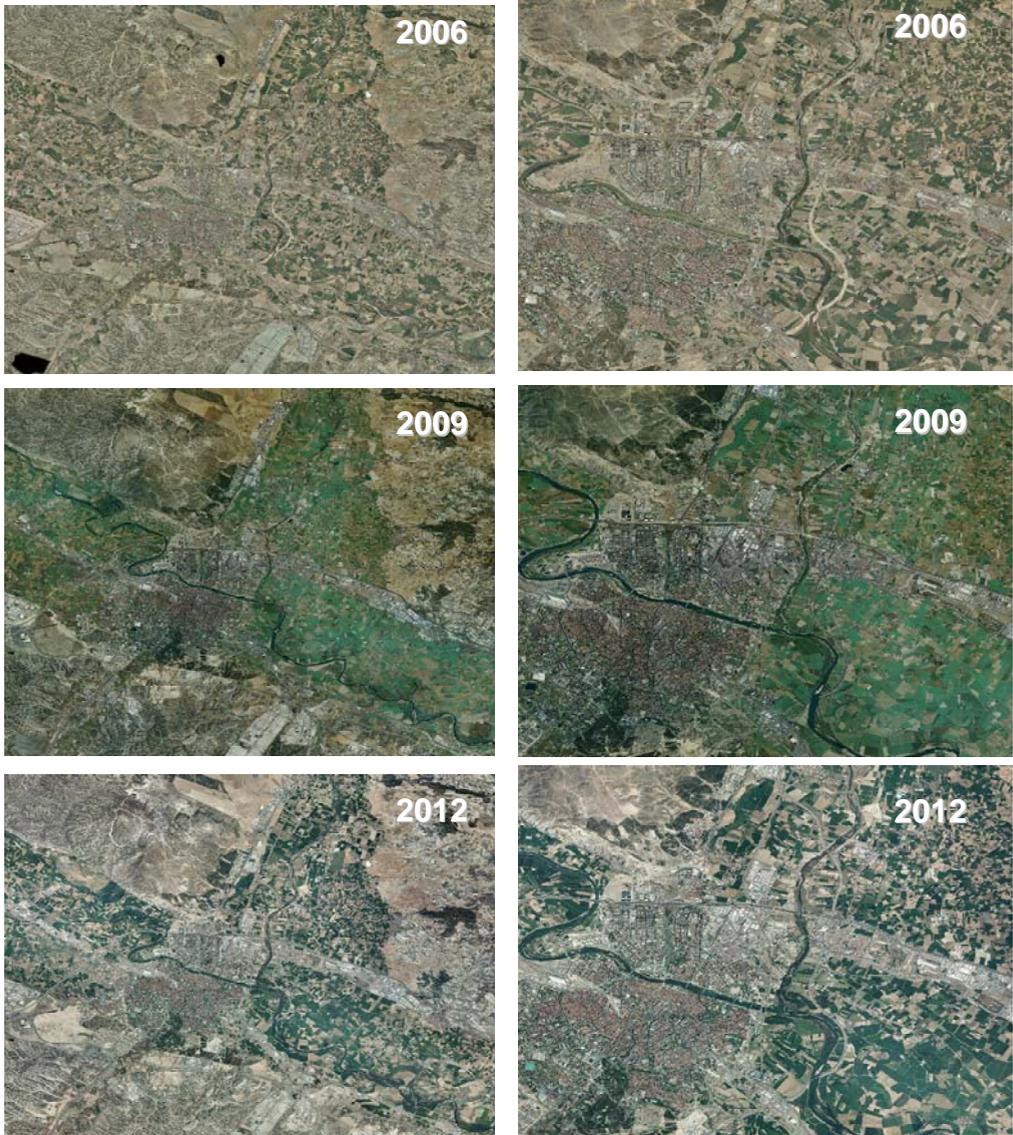
Fuente: Monclús, J. (2008). “El urbanismo de la Expo de Zaragoza 2008 y el Anillo Verde”. El proyecto de los espacios de transición y de los bordes urbanos.

De igual modo, de manera simultánea a la puesta en marcha de la Exposición Internacional, se puso en funcionamiento el denominado Plan de Acompañamiento⁴ en el que se incorporaban variados proyectos e iniciativas de infraestructuras, espacios públicos y equipamientos, en torno a la ribera del río Ebro –el cual ha terminado siendo el eje vertebrados de la ciudad de Zaragoza y, ha dejado de ser un obstáculo para la expansión urbana, para convertirse en el nexo de unión entre el casco antiguo y las nuevas urbanizaciones-, gracias a la creación de cuantiosos puentes, tanto para vehículos como para bicicletas, el ferrocarril y los transeúntes. A su vez, el Plan de Acompañamiento favoreció la implementación de los planes de

⁴ El Plan de acompañamiento es un documento que incorpora a un conjunto de proyectos urbanísticos que formaban parte del Plan Estratégico de la “Expo 2008”, pero que hacen mención a su puesta en marcha incluso tras la finalización de Exposición Internacional, y, que afecta tanto al propio recinto de la exposición como a toda el área metropolitana de Zaragoza.

mejora de la ribera del Ebro, favoreciendo así la integración a éste de los ríos Gállego, Huerva y los del Canal Imperial de Aragón.

Figura 2. Evolución de la morfología urbana de Zaragoza, a través de las fotografías aéreas.



Fuente: Elaboración propia, a partir de las capas *shp.* del Instituto Geográfico Nacional.

De esta forma, tras la celebración de la “Exposición Internacional de Zaragoza 2008” se incidió, durante los primeros años, en la expansión territorial dispersa del término municipal de Zaragoza. Y, es que, la extensión de la periferia metropolitana, especialmente residencial, ha sido un proceso relativamente reciente en Zaragoza, a pesar de que el espacio periurbano ya conocía en las décadas anteriores algunos antecedentes de ocupación de suelo relevantes en polígonos industriales, parcelaciones ilegales, equipamientos y servicios, etc. Si bien, con la aprobación y puesta en marcha del Texto Refundido de la Ley del Suelo de España del 2008, la tendencia hacia la dispersión urbana se fue conteniendo.

Una cuestión a remarcar es que una de las cuestiones recogidas en el Texto Refundido de la Ley del Suelo 2/2008, no existente en las leyes del suelo anteriores, es la incorporación de las nuevas bases ambientales de sostenibilidad en la ordenación y utilización del suelo, establecidas por la política de la Unión Europea. De hecho, en la “Exposición de Motivos” de la presente Ley se hace referencia a la Comunicación de la Comisión Europea sobre una Estrategia Temática para el Medio Ambiente Urbano en la que se propone “un modelo de ciudad compacta y advierte de los graves inconvenientes de la urbanización dispersa o desordenada: impacto ambiental, segregación social e ineficiencia económica por los elevados costes energéticos, de construcción y mantenimiento de infraestructuras y de prestación de los servicios públicos. El suelo, además de un recurso económico, es también un recurso natural, escaso y no renovable”.

Así pues, en los últimos años se ha ido fomentando la configuración de un área metropolitana consolidada, como espacio integrador entre la ciudad central y la expansión residencial e industrial de Zaragoza.

Tal y como podemos ver en las fotografías aéreas adjuntas (Figura 2), en el año 2006 se aprecian los comienzos de las obras de la Exposición Internacional, fundamentalmente, en el área de localización del recinto, y, posteriormente a la celebración de la misma, observamos el proceso de expansión urbana, reestructuración territorial y consolidación del espacio urbano, principalmente remarcado por la articulación territorial de las infraestructuras.

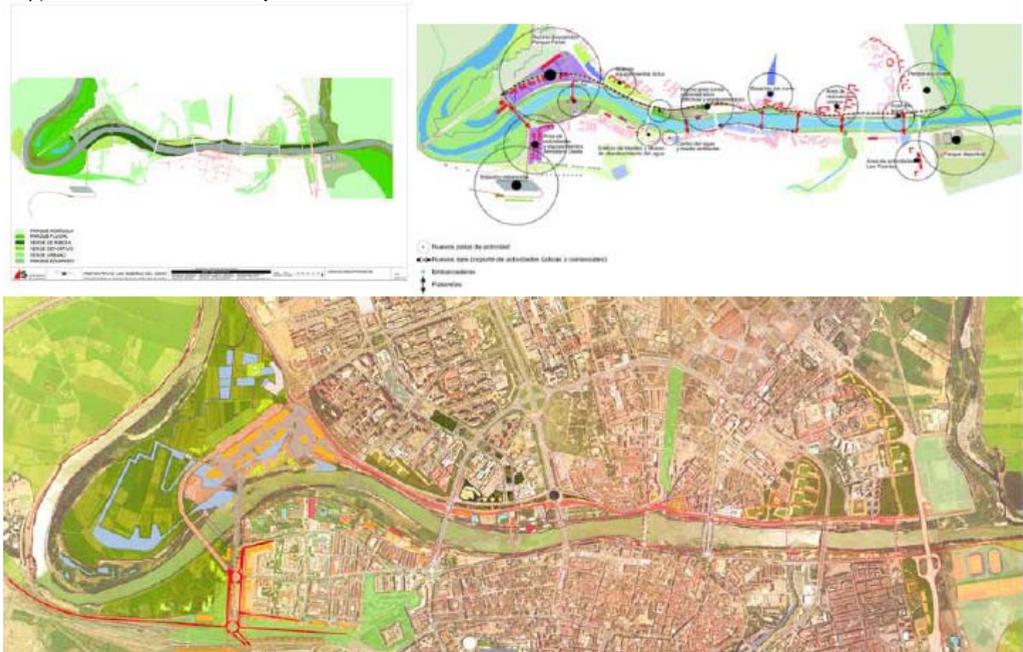
Con todo ello, podríamos establecer dos etapas claramente diferenciadas entre el periodo anterior a la “Expo”, correspondiente a los años ochenta hasta el 2008, y el posterior a la celebración de la Exposición Internacional hasta la actualidad.

Desde los años ochenta del pasado siglo y hasta la celebración del “Expo 2008”, Zaragoza experimentó una separación entre la demanda demográfica y el propio crecimiento urbano. Se puede observar como el modelo de crecimiento urbano viene marcado por una expansión de la ciudad en la que el proceso de urbanización consume territorio de manera exponencial, mientras que la población crecía de manera aritmética –como consecuencia directa de los bajos niveles de inmigrantes y a que ha finalizado el proceso denominado “babyboom”-. Todo ello generó que los niveles poblacionales del término municipal de Zaragoza eran muy inferiores a los de los municipios limítrofes. Así mismo, las mejoras en la calidad de vida, en el bienestar y en el aumento de la esperanza de vida como consecuencia de las mejoras económicas, favorecieron un cambio en el modelo de residencia y del concepto de

“hogar”, auspiciando así el aumento de la demanda de viviendas nuevas. Se generaron pues nuevos procesos urbanísticos que incidían en el desarrollo urbano de Zaragoza y, además, fomentaban cada vez más la metropolización de la misma.

Lo que marcó las bases de un modelo de crecimiento basado en la dispersión territorial, en la que la falta de infraestructuras y medios de transporte aislaban a las áreas de expansión de la urbe de Zaragoza, así como complicaban el acceso a través del río Ebro. Durante este periodo, no se dieron lugar procesos de centralidades periféricas reforzadas, ni una descentralización a escala metropolitana. Y, mucho menos, se optó por un modelo orientado a la sostenibilidad, ni a la protección, conservación y recuperación medioambiental. A su vez, a pesar de la normativa vigente, la ciudad también experimentó sustanciales recalificaciones de suelo con numerosos planes residenciales que demandaban cuantiosas inversiones, claro ejemplo de ello lo encontramos en Arco Sur, en la recalificación Área 2000 del proyecto de San Gregorio o en el municipio de Villanueva de Gállego, entrando en contradicción con nuevas propuestas territoriales en las que se propugna la regeneración de los espacios centrales y de los barrios tradicionales, como afirman Comte y Gueyffier (2008).

Figura 3. Plan de recuperación de las riberas del río Ebro.



Fuente: Monclús, J. (2008). “El urbanismo de la Expo de Zaragoza 2008 y el Anillo Verde”. El proyecto de los espacios de transición y de los bordes urbanos.

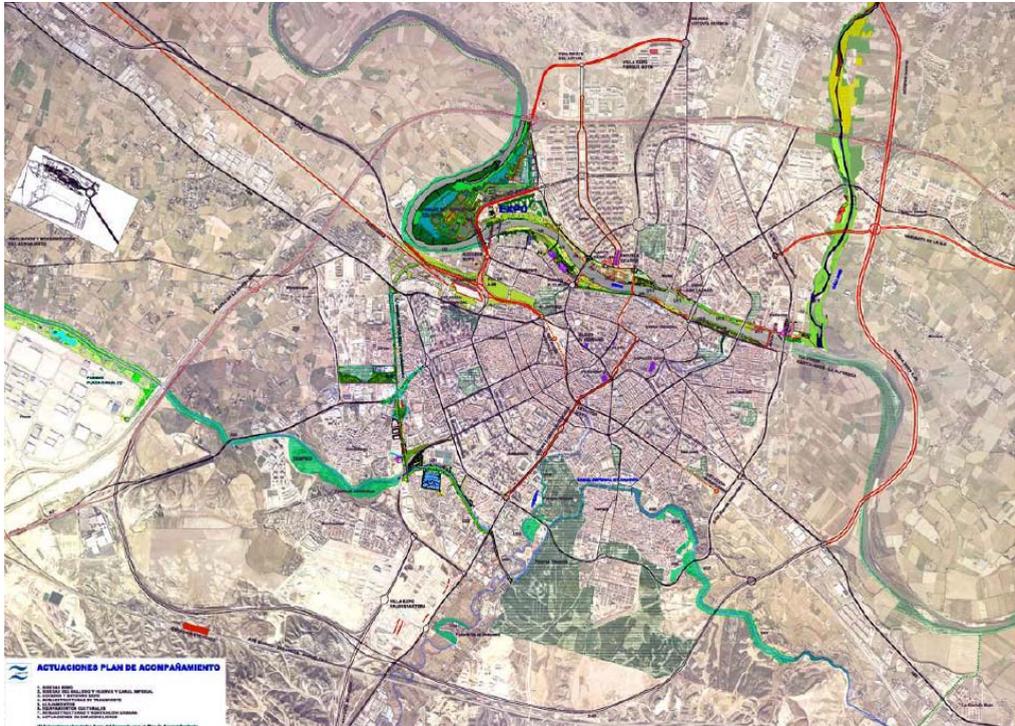
Tras la celebración de la Exposición Internacional, el modelo de crecimiento urbano se fue sustituyendo, poco a poco, por un modelo de desarrollo urbano. Un modelo orientado al desarrollo sostenible, desde su triple dimensión económica, ecológica y social. En donde no sólo se prima la expansión de la ciudad sino la conservación del medio físico, la calidad de vida de sus habitantes y la mejora de la logística vs. conocimiento con el fin de reforzar tanto el tejido productivo industrial como el comercio y el turismo en la ciudad. De hecho, en estos últimos años, a pesar de la notable “crisis económica” que ha marcado la dinámica económica de España desde la misma celebración de la “Expo”, se ha intervenido en el territorio favoreciendo la apertura de la ciudad al otro margen del río, la integración de áreas urbanas, la creación de nuevo polo de servicios y parque metropolitano, así como la recuperación de las zonas de ribera del río Ebro de la integración al mismo de los ríos Gállego y Huerva (ver Figura 3). Lo que supuso una considerable obra de regeneración urbanística y ambiental, así como su asociación a una serie de actuaciones en el sistema de espacios públicos. A su vez, se ha favorecido la integración transversal –mediante la creación de nuevos puentes y pasarelas, carreteras y rotondas- y la integración longitudinal –a través de “carriles bici”, “pasillos verdes” y puentes para peatones.

De igual modo, los procesos de expansión, extensión y descentralización urbana vinieron unidas -junto con la Exposición Internacional del 2008 y las mejoras de acondicionamiento del río Ebro-, a la llegada del tren de Alta Velocidad Española (AVE) y sus correspondientes obras de ampliación. Lo que supuso una estrategia de compactación y vertebración del propio territorio, integrando en una misma área, el meandro del río Ebro, el recinto de la “Expo” y la estación intermodal. A su vez, en el periodo posterior a la celebración de la “Expo”, se han llevado a cabo sustanciales cambios en los usos del suelo, en la red ferroviaria, en el aeropuerto, en la red de autopistas y circunvalaciones, que han favorecido, junto con el “Plan de Movilidad”, la “Milla Digital y el “Anillo Verde” una mejora en la movilidad metropolitana, así como en la calidad y bienestar de sus habitantes.

Como consecuencia directa de todos estos trabajos de acondicionamiento y mejora, han surgido nuevos polígonos industriales, plataformas logísticas y empresariales que han dotado a la ciudad de nuevas expectativas de futuro, si bien, aún prevalecen ciertos problemas estructurales “crónicos” de la ciudad y al propio *pseudo* abandono temporal al que se ha visto sometidas las infraestructuras del recinto de la “Expo”. Lo mismo que, como afirman los profesores Encina, Naredo o Fariñas, “no se tuvieron en cuenta los condicionantes de la expansión urbana en términos de sostenibilidad o de costes en los desplazamientos para atender a una población cada vez más dispersa y cada vez más segmentada de acuerdo con su nivel socioeconómico” (Encina et alia, 2007; Fariña y Naredo, 2010). Todo ello sin olvidar que, a día de hoy, la urbe Zaragozaana mantiene la problemática urbana de épocas pasadas, puesto que se

conserva las expectativas de expansión urbana al margen de las perspectivas de crecimiento, tanto demográfico como económico.

Figura 4. La ciudad de Zaragoza, tras la “Exposición Internacional del 2008”.⁵



Fuente: Monclús, J. (2008). “El urbanismo de la Expo de Zaragoza 2008 y el Anillo Verde”. El proyecto de los espacios de transición y de los bordes urbanos.

En las últimas décadas, España ha vivido lo que Antonio Font Arellano denomina la “explosión de la ciudad”⁶ –y, como hemos podido ver, es algo “palpable” en la urbe de Zaragoza– (ver Figura 4). Esta “explosión” viene marcada por la dispersión por el territorio de zonas residenciales, de actividades económicas secundarias y terciarias, por el flujo de personas y mercancías, que demandan y disponen nuevos usos del suelo; y que, a *posteriori*, definen y marcan nuevas morfologías espaciales que se traducen en nuevos modelos de “creación de ciudad”. Estas transformaciones

⁵ Actuaciones Plan de Acompañamiento.

⁶ Font Arellano, A. (2006): La explosión de la ciudad: transformaciones territoriales en las regiones urbanas de la Europa Meridional, Ministerio de Vivienda, ISBN: 84-96387-25-9

territoriales han sido consecuencia directa del incremento de la población en áreas cada vez más alejadas de los núcleos urbanos, favoreciendo la “densificación” de zonas urbanas dispersas, lo que ha propiciado un proceso de descentralización económica y política. De este modo, se ha generalizado la difusión de actividades productivas terciarias e industriales en las periferias de las ciudades, se ha incrementado el flujo de personas y mercancías –como consecuencia de la descentralización entre empleo, servicios y residencia-, han favorecido el surgimiento de nuevos centros de terciario y incidiendo, directa e indirectamente, en nuevas centralidades urbanas –normalmente, localizados en los bordes de grandes vías de comunicación-, entre otros. Y, como consecuencia principal de dichos cambios o transformaciones territoriales, los nuevos centros urbanos están definidos y orientados por la capacidad de dirección de la economía, de la información, de las comunicaciones y del conocimiento con lo que, lejos de ser dependientes, lo que hacen es crear nuevas centralidades a la par que nuevas necesidades; todo ello sin olvidarnos de la pérdida de espacios naturales, la desprotección del medio ambiente y la falta de conservación de la naturaleza. En definitiva, nos encontramos ante nuevas formas de hacer ciudad en las que la especialización espacial, la recalificación urbana, la dispersión en el territorio o la reorganización productiva han creado y crean nuevas formas de vida urbana y de los instrumentos de planeamiento e intervención en el territorio.

3. Un medio físico en transformación, en la ciudad de Zaragoza

El término municipal de Zaragoza es el octavo más extenso de España con 968,68 km² de superficie. Como en todas las ciudades, el emplazamiento de Zaragoza viene marcado por los ríos Ebro, Huerva y Gállego, que bañan las tierras zaragozanas –en la depresión del Ebro, convirtiéndose en una barrera natural-, moldeando su orografía y vertebrando su territorio. Su clima, mediterráneo continentalizado semiárido –en la que las heladas, las nieblas, las inundaciones y los veranos cálidos-, ha repercutido y repercute en las propias transformaciones urbanas de Zaragoza.

3.1. Análisis geológico y geomorfológico

El Término Municipal de Zaragoza se halla situado en la parte central de la Depresión Terciaria del Ebro, enmarcada ésta por los relieves montañosos de los Pirineos, la Cordillera Ibérica y las Cadenas Costero Catalanas. La Cuenca fue en la época terciaria un lago cerrado, que se rellenó de sedimentos: yesos y arcillas. Estos materiales sedimentaron en ambientes marinos al comienzo del Terciario, y continentales a partir de finales del Eoceno. Estos últimos abarcan desde facies de abanicos aluviales en los márgenes de la cuenca (sedimentos detríticos gruesos) hasta de playa-lake en el centro de la misma (con depósitos carbonatados, yesíferos y halíticos), dispuestos de forma tabular con ligera pendiente hacia los valles del río Ebro y sus afluentes. Desde el comienzo del Cuaternario se produjo la instalación y

jerarquización de la red fluvial. Este hecho produjo la erosión de los materiales terciarios y una sedimentación aluvial muy importante, por un lado ligada directamente al Ebro y sus afluentes (terrazas fluviales), y por otro controlada por los relieves terciarios secundarios y enlazando estos con los cursos fluviales (glacis).

El municipio está atravesado por el cauce del río Ebro en dirección NNO-SSE, que se desliza lento y formando grandes meandros. El río transcurre, aproximadamente, entre la cota 205 m, a la entrada en el término municipal, y la cota 180, a la salida. El corredor del Ebro está constituido por terrazas holocenas, de entre 4 y 6 km de anchura, a cuyo valle actual descienden las vertientes que arrancan de las plataformas estructurales que rodean Zaragoza, con altitudes entre los 600 y 750 m, y que se encuentran separadas entre sí por el río Ebro y sus afluentes: el Jalón y el Huerva en su margen derecha y el Gállego en la izquierda. El clima semiárido y de escasas precipitaciones condiciona que los arroyos y vaguadas desarrolladas en la zona se caractericen por tener los cauces secos la mayor parte del año y presentar un fondo plano. La mayor parte de los terrenos pertenecen al Mioceno superior y al Cuaternario. Dentro del Mioceno se distinguen principalmente dos tipos de zonas: – Las formaciones calcáreas que ocupan las áreas más altas y de las que desciende el relieve hacia el fondo del valle – Las formaciones de yesos situadas en el entorno de Zaragoza, que ocupan el resto del territorio. Los yesos presentan además intercalaciones de margas yesíferas y bancos de yesos alabastrinos. Respecto a los materiales cuaternarios cabe distinguir cinco tipos distintos: diferentes generaciones de glacis y terrazas, motivo de numerosos estudios, rellenos de “vales”, conos de deyección y rellenos de depresiones internas (Memoria Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, 2001).

3.1.1. Unidades geomorfológicas

Las principales unidades geomorfológicas se agrupan en tres clases, que a su vez definen las principales formas del relieve:

- a) Valles del río Ebro y sus afluentes:
 - .- Corredor del río Ebro aguas arriba de Zaragoza.
 - .- Corredor del río Huerva.
 - .- Corredor del río Gállego
- b) Plataformas estructurales:
 - .- Altiplanicies de La Muela y La Plana.
 - .- Altiplanicies de La Muela y La Plana.
- c) Relieves entre las plataformas y los valles:
 - .- Muela de la Sierra de Alcubierre
 - .- Vertiente de La Muela de Zaragoza.
 - .- Sistemas de glacis periféricos de la Sierra de Alcubierre.
 - .- Vertiente de El Castellar.

3.1.2. Formaciones superficiales. Plataformas y “badlands”

Estas unidades geomorfológicas abarcan los terrenos que coinciden con la topografía más elevada (plataformas) y abrupta (badlands). En superficie, se encuentran las calizas miocenas dispuestas en lechos subhorizontales descansando sobre las margas y los yesos. Como los estratos de calizas se disponen casi paralelamente a la superficie topográfica, parece que las plataformas tuvieron un origen estructural. En principio esto es así, pero estudios más detallados muestran que algunas veces los lechos de caliza han sido cortados y una importante parte de estas plataformas están cubiertas por costras calcáreas y detritus. En toda la zona existen importantes zonas de badlands. Están caracterizados por una red de drenaje fina con segmentos cortos, bordes escarpados e interfluvios estrechos. Badlands sobre todo es un término descriptivo que no hace referencia a la época de la formación sino simplemente a la aspereza del terreno.

En principio el área de Zaragoza reúne condiciones favorables para la formación de badlands. Se trata de una zona en la que el período árido dura varios meses, con fuertes tormentas ocasionales en verano a lo que se añade la presencia de materiales pobremente cementados como limos, margas y yesos solubles (Memoria Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, 2001). Por eso, la cobertura vegetal en estas áreas es muy poco densa y en algunos lugares ni siquiera existe. Cuando los badlands se han desarrollado por completo y forman pequeñísimas cuencas (cicatrices de erosión), se pueden distinguir tres tipos diferentes de divisorias de aguas: El redondeado, en los materiales arcillosos y en los yesos; tipo “hoja de cuchillo”, sobre los limos, margas y yesos; y tipo torreón (“castellate”).

3.2. Análisis edafológico

Sobre las formas de relieve existentes de distinta litología, se han desarrollado diferentes tipos de suelos, condicionados a su vez por el clima y la vegetación y fauna existentes. El denominador común de estos suelos es su escaso grado de evolución y su relativa pobreza, aunque el grado de fertilidad puede ser variable. Esquemáticamente pueden señalarse cuatro grupos de suelos (Frutos, 1984): a) Los aluviales o de ribera, sobre las terrazas más bajas de los ríos, muy jóvenes desde el punto de vista edáfico y de escaso interés a no ser que coincidan con sectores puestos en cultivo desde antiguo, en cuyo caso presentan una evolución antrópica y tienen un grado de fertilidad bueno, aunque variado a causa de la compleja mineralización derivada del abonado y la diversidad de cultivos y del distinto grado de salinidad. b) Los pardo-calizos, que a su vez se han elaborado sobre el cuaternario detrítico más antiguo o sobre rocas consolidadas (calizas pontienses), teniendo en ambos casos características un poco distintas. En las terrazas y glaciares de los niveles altos, generalmente tiene un escaso desarrollo (A/C), y son suelos pobres en materia orgánica, nitrógeno y fósforo, y bastante salinos, pero su grado de fertilidad es aceptable, sobre todo en los suelos sobre terrazas, pudiendo adaptarse cereales y

leguminosas y todos los cultivos arbustivos y arbóreos (vid, olivo, almendro y otros frutales). En amplias áreas es marcado su carácter antrópico.

En su formación sobre calizas, muy localizados espacialmente, el desarrollo edáfico es escaso, presentándose con frecuencia con un carácter intermedio entre los pardo-calizos y las rendsinas. Son bastante húmicos y carbonatados y si la topografía es llana son aceptables para cereal o cultivos arbustivos y arbóreos. c) Los serosem sobre margas se instalan en las depresiones limo-margosas y el fondo de las vales con fertilidad potencialmente buena para los cereales, aunque precisan de gran cantidad de agua y son deficientes en materia orgánica y fósforo. Si las sales y yeso son más abundantes el grado de fertilidad descende y el suelo se acerca al tipo gris-desértico, siendo mayor el peligro de salinización en su puesta en riego. d) Finalmente las xerorendsinas yesosas (tipo Peralta) son las formaciones edáficas más extendidas en esta comarca, coincidiendo con el dominio de los yesos. Son suelos poco fértiles, muy condicionados por la roca madre y por lo tanto salinos, muy pobres en materia orgánica, cubiertos por una rala vegetación esteparia, y muy erosionables. En el mismo grupo pueden estar los suelos halinos de los saladares, menos importantes en esta comarca que en otras vecinas, como Monegros, pero reflejados en la toponimia local como Barranco salado (Memoria Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, 2001).

3.3. Análisis hidrológico

El término municipal de Zaragoza es atravesado por las aguas del curso medio del río Ebro, y por dos importantes afluentes, uno ibérico, el río Huerva, y el otro pirenaico, el río Gállego. También parte del territorio municipal vierte hacia la cuenca del río Jalón, que de origen ibérico, transcurre cercano al límite occidental del municipio hasta su desembocadura en el río Ebro. Dada la aridez de la Depresión media del Ebro y la consiguiente escasez de agua, el paso de estos cursos fluviales resulta de gran trascendencia. La red hidrográfica del municipio se estructura en función de los ríos mencionados (Ebro, Gállego y Huerva, principalmente), que al mismo tiempo constituyen los únicos cursos de agua naturales permanentes. El resto de cursos fluviales del municipio no constituyen corrientes continuas. Se trata de barrancos que únicamente llevan agua a raíz de fuertes precipitaciones, y que en ocasiones producen importantes caudales de avenida. Dicha red se estructura de forma dendrítica hasta formar un colector principal que en muchos casos no llega a desaguar en los ríos Ebro, Gállego o Huerva, sino que va a parar a zonas de cultivo, acequias, áreas habitadas, zonas endorréicas, y por la creciente regulación de caudales en toda la cuenca y por la drástica reducción de la dinámica del cauce a causa del desarrollo de obras de contención. No obstante, el riesgo de crecida extraordinaria, y por consiguiente el de inundación, persisten, y será necesario predecir el comportamiento del sistema ante las nuevas condiciones hidrológicas y ante las modificaciones antrópicas en cuenca y cauce. El elemento hidrológico constituye el factor morfogenético más importante al aportar la energía frente a la cual actúan los factores de resistencia como son los propios materiales de cauce y orillas, la vegetación de ribera y las obras de contención

realizadas por el hombre (Memoria Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, 2001). Si bien todos los volúmenes de caudal repercuten en mayor o menor medida en las márgenes del cauce, son los caudales de crecida, y especialmente los de crecidas extraordinarias, los responsables de los accidentes más destacados de la morfogénesis de la llanura de inundación: desbordamiento, erosiones de margen, exageración, estrangulamiento y abandono de meandros, desplazamiento de barras de grava, etc.

3.3.1. El río Ebro

El río Ebro tiene una cuenca total de 85.550 km², siendo en Zaragoza de 40.400 km². Nace en Alto Campoo (Cantabria) y recorre 911 kilómetros hasta su desembocadura en el mar Mediterráneo. Las altitudes del río en la cuenca oscilan entre los 900 m en la cabecera hasta la cota en su desembocadura en el mar. La pendiente media del río es del orden del 1‰. En Zaragoza la cota es de 190 msnm. Sus afluentes más importantes hasta Zaragoza son los ríos Aragón (8.500 km²) y Gállego (4.000 km²), éste situado en la misma ciudad, por la margen izquierda y el río Jalón (9.700 km²) por la margen derecha (los afluentes de su margen derecha aportan mucha menos agua que, los de la izquierda). Cuando el Ebro llega al municipio zaragozano lleva bastantes kilómetros sin recibir agua de afluentes importantes, exactamente desde Castejón donde desemboca el Aragón. Desde épocas inmemoriales el Ebro ha supuesto para la ciudad de Zaragoza un límite que hasta hace no mucho tiempo no había sido flanqueado (Memoria Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, 2001). Es en este siglo, y principalmente a partir de los años 50-60, cuando la ciudad se amplía y cruza el río desarrollándose en su margen izquierda, y es también en estas fechas cuando se producen las mayores afecciones al entorno fluvial, no tomándose clara conciencia del papel que el río debe jugar en el futuro de la ciudad, hasta los años 80.

3.3.2. El río Gállego

De los afluentes pirenaicos del Ebro, excepción hecha de los procedentes de las sierras exteriores, es el que presenta menor caudal absoluto. El río Gállego, con una cuenca vertiente total de 4.000 km², nace en las altas cumbres del Pirineo (Valle de Tena) y no recibe, a partir de la salida de las Sierras Interiores, afluentes de gran importancia que puedan incrementar su volumen, que además está muy regulado con embalses, tanto para la producción eléctrica en su curso alto, como para las necesidades de riego del canal de Monegros y la densa red de acequias del municipio zaragozano, en el curso medio y bajo. Después de recorrer 215 Km, vierte sus aguas en el Ebro al Noreste de Zaragoza. Como el caso del Ebro, presenta oscilaciones importantes de caudal, tanto de un mes a otro, como con carácter anual. En Ardisa, la estación de aforo más próxima a Zaragoza, el caudal medio anual es de 33,6 m³/s. El régimen fluvial está influido por las necesidades derivadas del riego, registrándose los mayores caudales en los meses de primavera (de marzo a mayo), siendo poco acusado el máximo secundario otoñal que aparece con mayor claridad en la cuenca alta, donde

la influencia nival lleva el máximo principal a finales de primavera y comienzos del verano. La irregularidad en el bajo Gállego es muy acusada, llevando caudales extremadamente bajos en algunos años. Así, han llegado a registrarse caudales de menos de 6 m³/s durante varios meses, en el año más seco (1948-49), mientras que en épocas de avenidas como la del 20 de septiembre de 1959, el río alcanzó caudales de 690 m³/s o la del 6 de junio de 1960 en la que llegó a 1.070 m³/s (Memoria Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, 2001).

3.3.3. El río Huerva

Los afluentes del Ebro por la margen derecha contrastan con los pirenaicos por cuanto aportan volúmenes mucho más reducidos al colector principal. El río Huerva nace en el Sistema Ibérico donde su cabecera queda por debajo de los 900 m. de altitud. Recibe pocas precipitaciones que alimentan su cuenca (1.020 km²), por lo que el caudal medio absoluto es muy reducido (1 m³/s). Este caudal disminuye de tal modo que en años considerados secos puede descender hasta quedar en seco y en años húmedos no superar los 3 m³/s, inferior al mínimo del río Gállego. Junto con la escasez de caudales, los coeficientes de estiaje son acusados con una elevada irregularidad, tanto intermensual como interanual (Memoria Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, 1999). Los estiajes tienen lugar en verano y los caudales más altos en primavera u otoño, siempre en función de fenómenos tormentosos. La componente nival es prácticamente nula. La crecida más importante registrada fue la de febrero de 1947 con 34 m³/s, aunque también ha habido avenidas fuertes ("Huervadas") los años 1954, 1956 y el 18 de junio de 1985 con caudales punta de 20, 25 y 27 m³/s respectivamente.

3.4. Un medio físico en transformación. Riesgos y riveras

Es por todos conocido, que la influencia que ejerce el medio físico sobre el hombre constituye un viejo problema de la Geografía. En las condiciones actuales, debe ser tomada en consideración por las políticas de desarrollo. Incluso aunque puedan resolverse mediante la técnica los problemas que plantea el medio, tal solución requiere necesariamente la realización de inversiones, de modo que la incidencia del coste pesa siempre sobre el proyecto (de esta manera, el progreso técnico no elimina la influencia ejercida por el medio físico).

De todas formas, las características permanentes del medio físico pesan sobre la acción del hombre en función, únicamente, de un cierto grado de avance técnico y de un determinado tipo de organización social y económica. Los factores físicos, sean positivos o negativos, no tienen un carácter absoluto, sino solamente relativo.

Un claro ejemplo de ello lo podemos encontrar en los efectos provocados por las inundaciones del Ebro en el área del recinto ferial donde se celebró la "Expo 2008". En numerosas ocasiones se achaca a la falta de limpieza de la ribera del Ebro, si bien, podemos observar como la falta de un planeamiento urbano óptimo, basado en una

planificación de riesgos, puede provocar mayores daños –económicos, sociales y ambientales- que la propia naturaleza. Detengámonos pues en su estudio.

3.4.1. Las inundaciones del río Ebro

Una de las cuestiones más interesantes a la hora de analizar las transformaciones urbanas de una ciudad como Zaragoza, la encontramos en el propio crecimiento urbano y en la falta de planificación de los riesgos de desbordamiento de un río como el Ebro. Un año antes de la celebración de la Exposición Internacional, la crecida -de 2.282 m³/seg.-, no fue relevante por su volumen sino por su larga duración, desde el 18 de marzo hasta el 19 de abril, con tres picos de crecida que se sucedieron rápidamente.

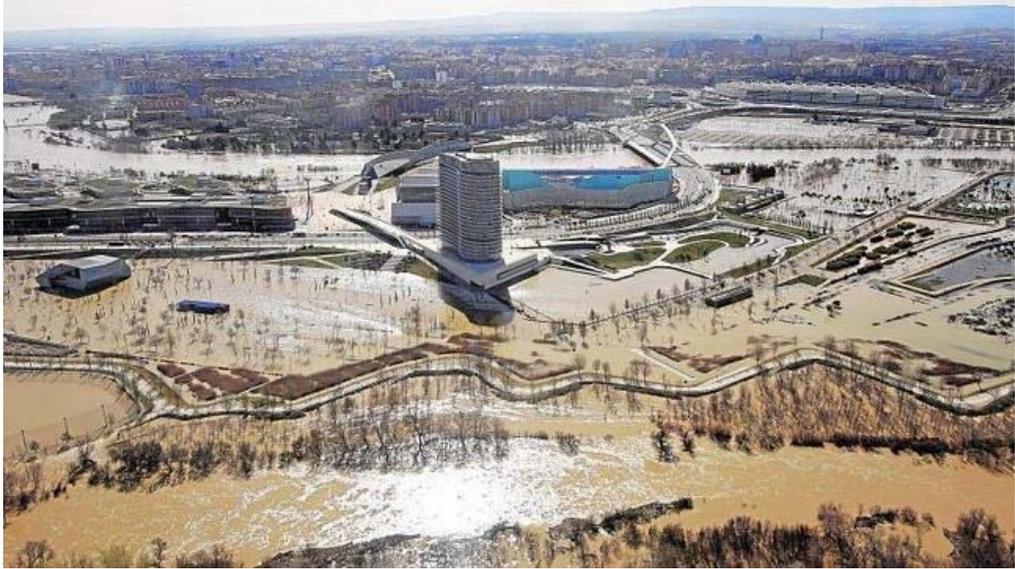
Según los expertos, la superficie inundada en el curso medio del Ebro solamente alcanzó la mitad de la registrada en la crecida de 2003 debido a la ruptura de defensas aguas arriba para la salvaguarda del meandro de Ranillas, enclave de la Exposición Internacional Zaragoza 2008. En este caso, la inundación fue por desbordamiento mientras que en la de 2003 se anegaron muchos terrenos alejados del cauce menor, desde el freático, precisamente porque se rompieron pocas defensas y el caudal “se inyectó” en el acuífero. Al año siguiente, el año “de la Expo”, una nueva crecida tuvo lugar a comienzos de junio, esta vez con 1.567 m³/seg. (Ayuntamiento de Zaragoza, 2011). A partir de este momento, la Confederación Hidrográfica del Ebro constituyó una comisión técnica para el estudio de dos medidas fundamentales:

- a) Permeabilización de motas con compuertas, logrando áreas de inundación controlada.
- b) Cauces de alivio, canales secundarios de aguas altas cuyo objetivo sería reducir la energía de la corriente en crecida y aumentar la capacidad de desagüe frente a los seis núcleos de población con mayor riesgo: Novillas, Pradilla, Boquiñeni, Alcalá, Cabañas y Pina.

Y, es que, las crecidas del río Ebro son una constante anual desde el inicio de los tiempos. Las crecidas son un proceso natural de los ríos que se produce cíclicamente. No sabemos cuándo van a llegar porque no estamos hablando de ciclos exactos, pero debemos ser conscientes de que cada cierto tiempo van a ocurrir. Lo han hecho desde que el río es río, a lo largo de toda la Historia.

De este modo, y atendiendo a la tercera y última de la implantación de la Directiva Europea de Inundaciones 2007/60/CE de Evaluación y Gestión de Riesgo de Inundación, se aprobó el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, bajo Real Decreto 18/2016.

Figura 5. Inundaciones del río Ebro y la “Expo 2008” en el año 2015.



Fuente: Agencia EFE (2015), e imágenes de la web: <http://www.soydezaragoza.es/el-frente-fluvial-de-la-expo-y-el-paseo-de-ranilla-inundados/>

3.4.2. Las riberas del río Ebro

Las riberas del Ebro han dejado de ser un espacio olvidado, inaccesible, inseguro y sucio para convertirse en un lugar de encuentro, donde la población disfruta con la naturaleza de la misma manera que lo hacían aquellos zaragozanos que acudían a las playas fluviales en épocas pasadas. El espacio recuperado de las Riberas del Ebro en Zaragoza abarca la totalidad de tramo urbano y los tramos de transición periurbana de Ranillas y Cantalobos situados respectivamente al Oeste y Este de la ciudad. Se extiende por ambas orillas desde el puente del Cuarto Cinturón en Ranillas hasta la desembocadura del río Gallego en una longitud de 9 Km. El ámbito quedó definido en el Proyecto de Riberas del Ebro. Anteproyecto General de Espacios Libres de las Riberas del Ebro (Monclús, J., Batlle & Roig Arquitectos et al, 2001). Integra tanto los espacios libres soporte de los procesos naturales como el sistema de intervenciones humanas.

Figura 6. Estado de las riberas del río Ebro.



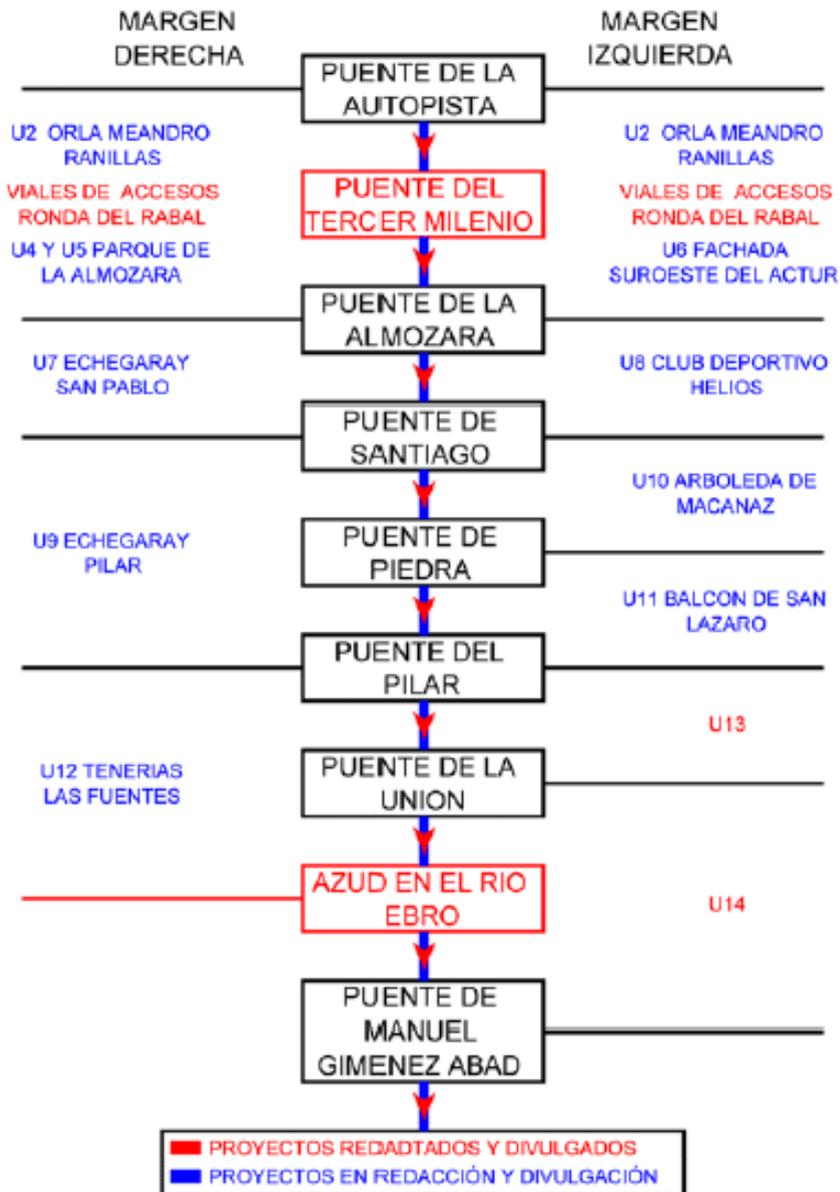
Fuente: María Sotelo Pérez (2015).

El Plan de Riberas se desarrolló en paralelo a la Expo Zaragoza 2008, integrado en su Plan de Acompañamiento y coordinado por un Consorcio de las distintas administraciones implicadas: Ministerio de Fomento, Confederación Hidrográfica del Ebro, Diputación General de Aragón y Ayuntamiento de Zaragoza. La sociedad estatal Expoagua asumió no solo la construcción del recinto de Expo 2008 con recursos propios, sino también una gran parte de las obras del Plan de Acompañamiento financiadas en cada caso por la administración oportuna. La serie de proyectos vinculados al Plan de Acompañamiento de la Expo se había planteado en años anteriores junto con el plan de la candidatura (2004) pero es evidente que no se habrían ejecutado, al menos en un plazo razonable, sin el decisivo impulso de la Expo. El proyecto de riberas del Ebro que fue el punto de partida del proyecto Expo 2008 es, a la vez, su prolongación, guion y marco de futuras intervenciones (Pellicer Corellano, F., 2015).

Aunque fue resultado de varios proyectos se hizo un gran esfuerzo por integrar y armonizar el conjunto de más de 150 Ha, de modo que el parque y las riberas son indisolubles. Constituyen un tránsito escalonado entre los espacios naturales y las áreas urbanizadas de uso residencial: sotos fluviales, bosque plateado (área restaurada), parque botánico, canal de aguas bravas, playas fluviales, espacio termal, huertos urbanos, áreas deportivas, escuela y teatro infantil, quioscos, restaurantes y un frente de equipamientos netamente urbanos en el encuentro con la ciudad consolidada (Pellicer Corellano, F., 2015).

Pero el proyecto de las Riberas del Ebro no se ha detenido en el 2008, Zaragoza ha tratado de responder a los nuevos desafíos con el conocimiento y experiencia adquiridos, ajustándose a las exigencias del nuevo guión que dicta una sociedad más exigente, más austera, más crítica y más creativa. El más ambicioso de los proyectos fue Expo Paisajes 2014, una exposición internacional de horticultura y jardinería, que surgió con la voluntad de intervenir en la orla Este de la ciudad y definir de este modo, conforme al modelo bipolar diseñado en el 2001, un nuevo polo de centralidad en forma de parque equipado que cerrara la ciudad.

Figura 7. Plan de Actuación Riberas del Ebro.



Fuente: Ayuntamiento de Zaragoza (2015).

Con este objetivo entre 2010 y 2011 se desarrolló en convenio entre la Universidad y el Ayuntamiento de Zaragoza, el proyecto “Guías de integración urbanística y paisajística de la orla Este de Zaragoza” (Monclús, J. Coord, 2011). El objeto del trabajo persigue el establecimiento de unas bases encaminadas a la revitalización de los barrios y a culminar el esquema planteado en el Plan de Riberas del Ebro de 2001.

Se definen los siguientes objetivos generales:

- Garantizar la pervivencia del espacio-huerta en contacto con la ciudad considerada como espacio productivo, como paisaje de calidad y seña de identidad de periurbano.
- Definir y potenciar la estructura de espacios verdes en los ámbitos periurbanos de Zaragoza con visión global y voluntad integradora del sistema de espacios libres.
- Definir las condiciones espaciales y de diseño del Anillo Verde de Zaragoza por el Este como elemento vertebrador del sistema de espacios libres en este sector de la ciudad.
- Generar un sistema de relación coherente y equilibrada entre la ciudad consolidada y el espacio agrícola, integrando la naturaleza en la ciudad y haciéndola protagonista de la infraestructura verde y signo de identidad de Zaragoza.

Los objetivos específicos se concretan en:

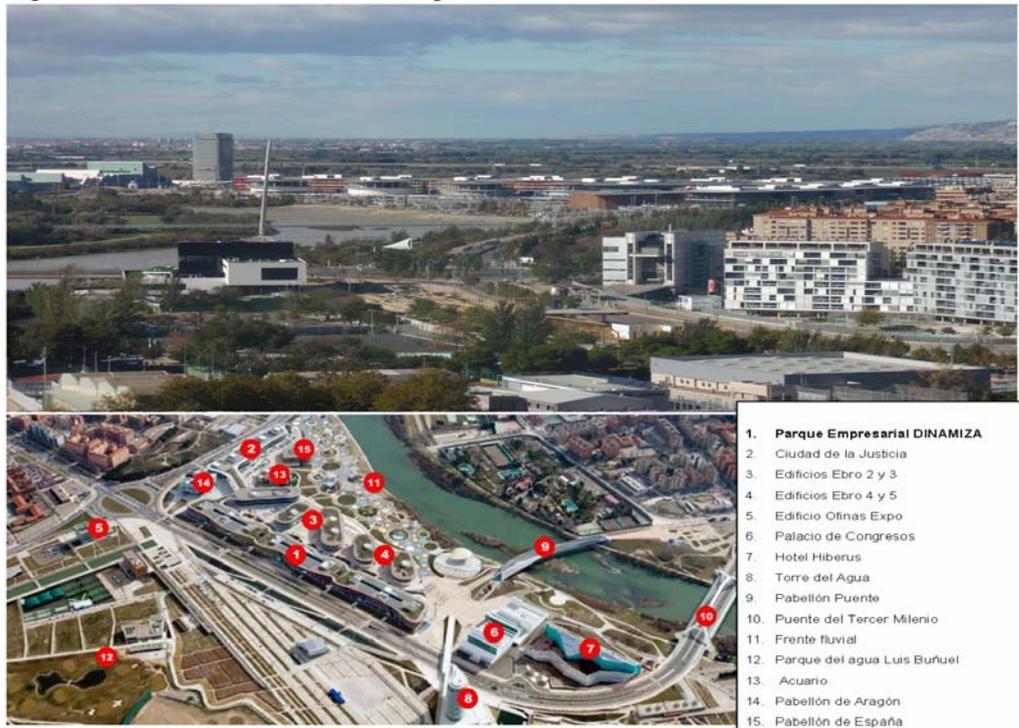
- Definir las condiciones para crear un parque agrícola en la Huerta de Las Fuentes.
- Consolidar los bordes urbanos y plantear una nueva fachada integrada de forma coherente por los frentes de edificación, espacios libres e infraestructuras.
- Superar las barreras físicas de las infraestructuras viarias que interrumpen la continuidad el espacio.
- Conseguir la continuidad funcional y paisajística de corredores peatonales y espacios públicos entre la ciudad consolidada y las huertas.

4. Transformaciones espaciales e infraestructuras

Como hemos podido ver en los epígrafes anteriores, la ciudad de Zaragoza ha experimentado grandes, a la par que cuantiosas, transformaciones territoriales, sociales, económicas, funcionales y, como desarrollaremos en las siguientes líneas, en sus infraestructuras, equipamientos y espacios públicos. Con el fin de la celebración de la Exposición Internacional del 2008 se llevaron a cabo importantes obras de ingeniería y arquitectura, llegándose a construir numerosos pabellones temáticos,

plazas, espacios verdes, mejoras en las infraestructuras del transporte y la comunicación que han favorecido, tanto al desarrollo urbano como a la generación de cambios en los usos del suelo, en el *modus vivendi* de sus habitantes y en la movilidad metropolitana. Y, es que, la “Expo 2008” no puede concebirse sin enmarcarla en el propio Plan Estratégico en el que se apuesta por la logística como medio de posicionamiento estratégico, tanto a nivel autonómico como nacional y, en menor medida, internacional.

Figura 8. Vista del recinto ferial “Expo 2008”.



Fuente: Ignacio Sotelo Pérez (fotografía, 2015); y, elaboración propia, a partir de <http://www.expozaragozaempresarial.com/ubicacion/ranillas/>

Procedamos, pues, al análisis pormenorizado de dichas infraestructuras:

4.1. Edificios y pabellones

En este punto, analizaremos los edificios y pabellones que se crearon expresamente para la celebración de la “Exposición Internacional del 2008”, describiendo su funcionalidad inicial y su estado actual.

4.1.1. La Torre del Agua

Tal vez sea uno de los edificios más emblemáticos de la Exposición Internacional por su estructura con forma de “gota de agua”. La torre, situada en pleno recinto ferial, es una obra arquitectónica de más de setenta metros de altura, definida por dos partes claramente diferenciadas, un zócalo que solventa las condiciones complejas del terreno y, un cuerpo acristalado y transparente que dotan al edificio de un valor escultórico único. Durante la “Expo 2008” fue centro de exposiciones en el que se primaba el contacto visual, olfativo y sonoro de los visitantes, todo ello entorno al concepto de “Agua y vida”.

Figura 9. La Torre del Agua.



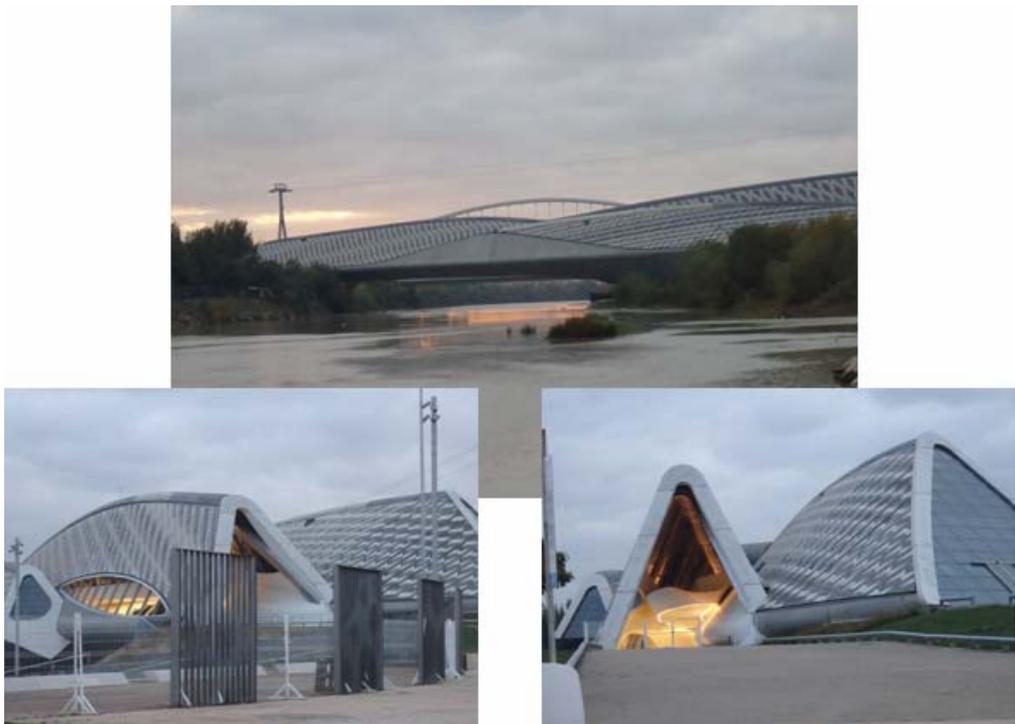
Fuente: Ignacio Sotelo Pérez (2015).

En los momentos presentes, se vislumbra como un edificio abandonado, en desuso y sin funcionalidad alguna. A pesar de mantenerse conservado, permanece cerrado al público y no se le dota de actividad alguna -aunque, durante el año 2014, albergó una exposición de escultura y, para el año 2016 se prevé que será sede de una convención solicitada por la empresa ENDESA.

4.1.2. El Pabellón Puente

Diseñado por la arquitecta iraní Zaha Hadid y galardonado con el Premio Pritzker, tenía como fin servir de pabellón de exposición así como de puente para acercar a los visitantes desde la propia estación intermodal de Delicias hasta el recinto central de la Exposición Internacional situado en la isla central –en pleno meandro del río Ebro-, lo que conllevó importantes riesgos constructivos. La empresa encargada de la ingeniería del proyecto fue Aruo, mientras que las labores de construcción fueron llevadas a cabo por las empresas Dragados y Urssa. Durante la “Expo 2008” albergó la exposición “Agua, recurso único” en el que se mostraban los problemas de acceso al recurso hídrico a nivel mundial.

Figura 10. El pabellón puente.



Fuente: Ignacio Sotelo Pérez (2015).

Actualmente, se encuentra en un buen estado de conservación si bien, está cercado y cerrado tanto al público como a los transeúntes. Al igual que ocurre con un importante número de pabellones de la “Expo” aún no tiene una utilidad funcional definida, a pesar que, en un principio, se iba a transformar en un museo de nuevas tecnologías relacionadas con el agua. Si bien, Ibercaja, titular del derecho de uso del pabellón, renovó en 2015 su compromiso de convertirlo en un expositor activo y dinámico, tanto a nivel nacional como internacional –de hecho, en ese mismo año se desarrollaron dos exposiciones fotográficas.

4.1.3. El Pabellón de España

Premio arquitectónico de la Unión Internacional de Arquitectos, Premio García Mercadal y Premio Nacional de Arquitectura de España 2009, el Pabellón España, obra del arquitecto Francisco Javier Mangado, es un edificio singular y muy visual. Inspirado en las choperas de la ribera del río Ebro, posee una base arquitectónica comprometida con el medio ambiente y el desarrollo sostenible, tanto por su estética como por los materiales empleados en su construcción.

Figura 11. El pabellón España.



Fuente: Ignacio Sotelo Pérez (2015).

Durante la “Expo 2008” acogió la exposición “Ciencia y creatividad” en los que se incidía en la importancia de la innovación para la sostenibilidad y en la que se desarrollaban aspectos fundamentales del ciclo hidrológicos y, más concretamente, del agua en España su vinculación con el cambio climático.

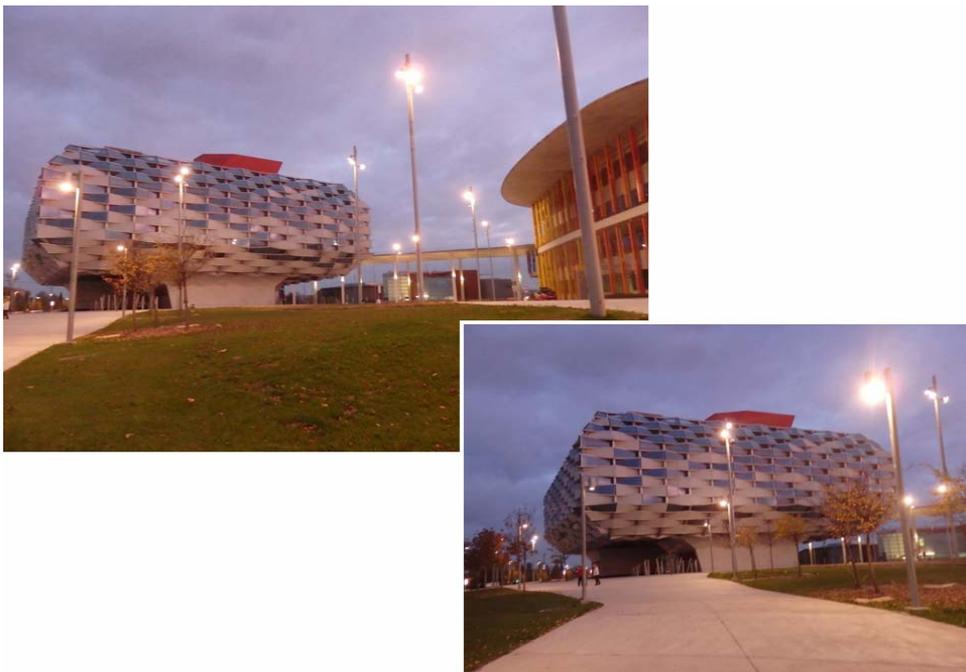
Lejos de convertirse en la sede para el Centro de Investigación del Cambio Climático, objetivo principal tras la celebración de la “Expo 2008” y, en cuyo proyecto iban a participar tanto el Gobierno de España como el Ejecutivo autonómico y el Ayuntamiento de Zaragoza, el Pabellón de España lleva en desuso desde la celebración de la Exposición Internacional. Durante este periodo se han presupuestado cuatro veces las obras de reforma y acondicionamiento del mismo.

4.1.4. El Pabellón de Aragón

Obra del despacho de arquitectos Daniel Olano-Mendo S.L., el edificio fue construido en vidrio y metal con una emblemática fachada que representa la forma típica de los canastos de mimbre aragoneses, dotando al edificio de gran cantidad de luz natural.

Durante la exposición internacional su actividad estuvo centrada entorno al agua en el territorio aragonés, desde una perspectiva simbólica, mitológica, territorial y paisajística.

Figura 12. El pabellón de Aragón.



Fuente: Ignacio Sotelo Pérez (2015).

Pese a estar prácticamente abandonado hasta el año 2014, el edificio de Aragón es uno de los pocos que dispone de uso funcional de manera no temporal, siendo sede actual de los Juzgados de Zaragoza.

4.1.5. Edificios Ebro

Situados en la parte central del recinto ferial, y, orientados con vistas al río Ebro, se erigieron cuatro pabellones de hormigón armado, decorados con toldos de colores – hoy día no queda vestigio alguno de aquellos adornos-. Con carácter temático, cada edificio estaba agrupado por continente, más concretamente, dedicados a África, América Latina y el Caribe.

Figura 13. Los edificios centrales.



Fuente: Ignacio Sotelo Pérez (2015).

En los momentos presentes su estado es de total abandono. De hecho, algunos han sido tapiados y sellados como consecuencia del deterioro al que estaban sometidos como consecuencia del paso del tiempo y del vandalismo que les azota. Incluso destaca la desaparición de las escaleras mecánicas que servían de acceso a los visitantes a las plantas superiores.

4.1.6. El Acuario Fluvial

Proyecto del arquitecto Álvaro Planchuela, es el mayor acuario fluvial de Europa, en el que se albergan más de cuatro mil animales en sus tanques de agua, correspondientes a los cinco ríos que se seleccionaron en la “Expo 2008” para representar a cada uno de los continentes –Nilo, Mekong, Murria Darling, Amazonas y el Ebro-; así como por una piscina de agua dulce.

El Acuario fluvial permanece abierto desde la Exposición Internacional y permite a sus visitantes adentrarse en un “viaje” intercontinental, a través de sus exposiciones, guías y carteles, amén de por su exposición de flora y fauna fluvial.

4.1.7. Edificio de Palacio de Congreso de Aragón

Situado al margen del río Ebro, es el primer edificio arquitectónico emblemático que se observa al atravesar el Pabellón Puente, junto con la Torre del Agua. Diseñado por los arquitectos Nieto y Soberano, el pabellón consta de cuatro partes claramente diferenciadas entre el vestíbulo, la zona de exposiciones el auditorio y la zona de reuniones. Su construcción acristalada dota de gran luminosidad al interior del mismo.

Actualmente, sus funciones están orientadas a la realización de congresos, actuaciones y exposiciones.

Figura 14. Palacio de Congresos de Aragón.



Fuente: Ignacio Sotelo Pérez (2015).

4.1.8. Edificios Internacionales

Durante la “Expo 2008” fueron recintos encargados de albergar exposiciones que el “sol” y el “viento” en diferentes países del mundo. Realizados en hormigón armado fueron restaurados y recubiertos con un armazón decorativo que busca integrar la edificación en el contexto urbano.

Figura 15. Parque Empresarial DINAMIZA.



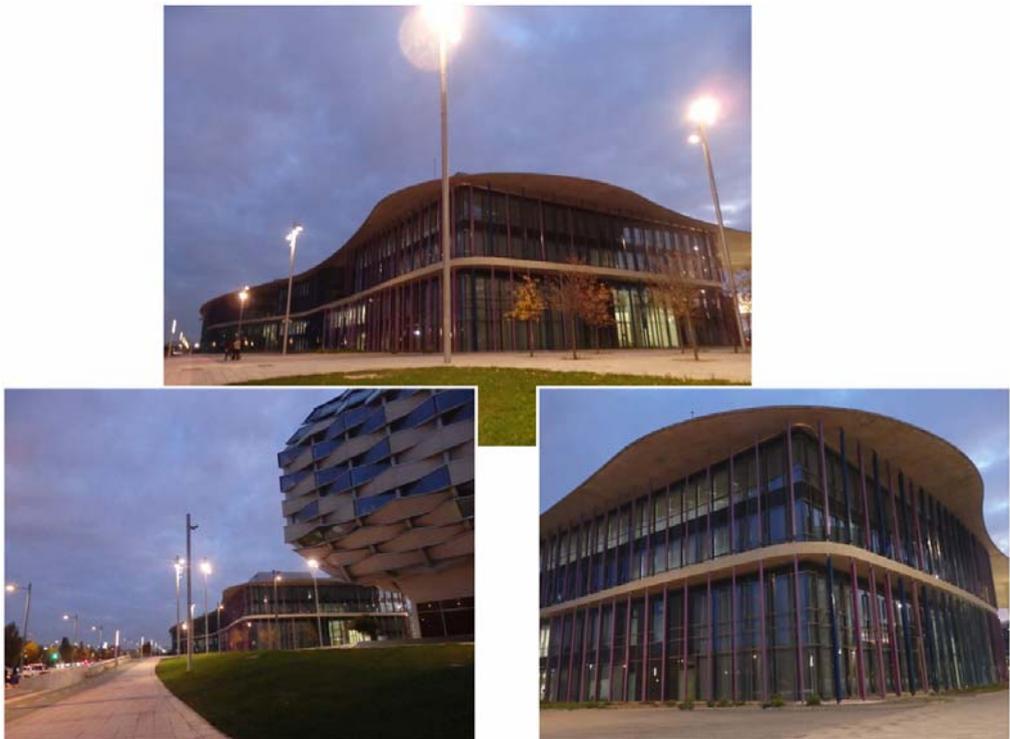
Fuente: Ignacio Sotelo Pérez (2015).

Tras la Exposición Internacional, en sustitución de la sociedad estatal Expoagua, se constituyó la sociedad Expo Zaragoza Empresarial. De este modo, los antiguos pabellones Internacionales son sede del Parque Empresarial DINAMIZA, destinado a ser el centro empresarial y económico de Zaragoza. El recinto alberga oficinas y despachos orientados a la mejora en la calidad de los puestos de trabajo. A su vez, en dichos pabellones, se inauguró en 2015 la nueva sede de la unidad de Policía Nacional adscrita a Aragón.

Por su parte, el pabellón dedicado a la exposición de los ríos del Mundo, así como las Comunidades Autónomas de España y las empresas durante la Exposición internacional, forma parte de la denominada “Ciudad de la Justicia” de Zaragoza.

La “Ciudad de la Justicia” dota de actividad a recintos prácticamente abandonados tras la Exposición Internacional, consolidando el potencial que estos recintos tenían. En los momentos actuales, los juzgados de lo Penal, Violencia de la Mujer, Instrucción, de Guardia, Menores y Vigilancia Penitenciaria se encuentran en los pabellones temáticos de las Comunidades Autónomas y empresas de la “Expo 2008”; mientras que en el resto de pabellones citados encontramos los Juzgados de Mercantil, Contencioso-Administrativo, de la Social y de Primera Instancia.

Figura 16. La “Ciudad de la Justicia”.



Fuente: Ignacio Sotelo Pérez (2015).

4.2. Plazas temáticas

Junto con los pabellones y edificios, la Exposición Internacional estuvo dotada de seis plazas temáticas –*plaza del Agua extrema, de la sed, del Agua compartida, Oikos, Ciudades del agua e inspiraciones acuáticas*- y *pseudo* jardines a la orilla del río Ebro. Estas plazas temáticas, constituían uno de los ejes centrales y punto de encuentro de los visitantes de la “Expo 2008”, integrando los elementos sensoriales al conocimiento y contacto del recurso hídrico.

Las plazas temáticas, aún estando localizadas en un mismo espacio, estaban caracterizadas por nombres singulares relacionados con el agua. Hoy día, al hacer un breve recorrido por las instalaciones se nos queda el sabor “agridulce” de un área de recreo en la que poco provecho se le saca a sus potencialidades. Aunque en el último año se ha invertido en su mejora y acondicionamiento, poco queda de su belleza originaria.

Figura 17. Plazas temáticas de la “Expo 2008”.



Fuente: Ignacio Sotelo Pérez (2015).

De igual modo, junto con las plazas temáticas y las áreas ajardinadas y de esparcimiento, se encontraban un faro, un auditorio y parque acuático en el se instaló un artefacto hidráulico basado en una noria siria construida íntegramente por artesanos de Siria.

4.3. Movilidad en la Ciudad de Zaragoza, tras la “Expo 2008”

En los últimos años y, más concretamente tras la celebración de la Exposición Internacional del 2008, el entorno de Zaragoza está avanzando hacia la congestión, por el crecimiento de la motorización, con una fuerte expansión urbanística en la que algunas zonas se han expandido sin que el transporte público haya sido capaz de absorber todos los flujos de tráfico adicionales de los nuevos residentes. La ciudad, con las diferentes administraciones implicadas, elaboró un Plan Intermodal de Transporte, orientado a lograr una movilidad sostenible, que trata de afrontar las crecientes necesidades al respecto de la ciudad y de su entorno, con especial atención a la evolución futura de la ciudad y sus zonas de expansión (Atlas de Zaragoza, 2009).

A su vez, se ha desarrollado y puesto en marcha el Plan de Movilidad Sostenible de la ciudad de Zaragoza, que avanza en la línea en la que ya han profundizado numerosas ciudades en Europa, mejorar el sistema de transporte público, en un momento de gran expansión de la ciudad y especialmente de su entorno, un reto que requiere soluciones de gran capacidad. Se busca un uso más eficiente del vehículo privado, reducir el uso de combustibles, de emisiones, y de los niveles de ruido urbano.

El objetivo es asimismo complementar y crear un mallado con las nuevas zonas verdes y de ocio que la ciudad ha creado en 2008 y años anteriores, con un uso racional del espacio público, recuperando zonas de encuentro para los ciudadanos, y otorgando prioridad para el peatón, el ciclista y el transporte público.

Los principales ejes de actuación del Plan de Movilidad Sostenible son:

- Red de Tranvía: Línea Norte Sur Valdespartera–Parque Goya y Estudios red de Metro
- Nueva Red de Cercanías
- Reorganización de la red de autobuses urbanos, suburbanos y comarcales
- Nuevas Vías Peatonales
- Red de Intercambiadores de Transporte
- Construcción de nuevos aparcamientos
- Nuevos Carriles Bici

4.3.1. Los puentes sobre el río Ebro

A lo largo de los siglos la fisonomía de Zaragoza ha experimentado cambios continuos. Uno de los más visibles es la construcción de los diferentes puentes que unen los dos márgenes de la capital aragonesa.

Tal y como podemos ver en la figura adjunta, sobre el río Ebro se han incrementado de manera sustancial los puentes que permiten mejorar la comunicación y la movilidad de sus habitantes. Con anterioridad a la Exposición Internacional apenas se vislumbraban unos pocos accesos a la capital aragonesa. El más antiguo de los puentes que quedan en pie es el puente de Piedra, que data del siglo XV. Después, encontramos el puente del ferrocarril, construido junto al soto de La Almozara, se inauguró en 1870. El 18 de octubre de 1895 se inauguró el puente del Pilar, más conocido como puente de Hierro -el 30 de marzo de 1944 se hizo oficial la propiedad del mismo por parte de la ciudad de Zaragoza y el 8 de febrero de 1941 se abrió al público la pasarela peatonal que unía el Arrabal y el actual paseo de Echegaray y Caballero a la altura de la iglesia de San Juan de los Panetes. El proyecto, obra del ingeniero Luis Fuentes López, se aprobó en 1935 y comenzó a construirse en 1940. El montaje de la parte metálica lo realizó la empresa Maquinista y Fundiciones del Ebro S.A. Este puente dejó de utilizarse y fue derribado a comienzos de los años 70. En 1967 se inauguró el puente de Santiago construido por la necesidad de los zaragozanos de la Margen Izquierda de tener mejores accesos al centro de la ciudad. Ha sido remodelado en varias ocasiones. Las más importantes fueron para la Expo 2008, y en 2013, durante las obras que hacen que en la actualidad pase por ahí el tranvía. En 1978 se inauguró el puente sobre el Ebro de la A2, que une la zona norte del Actur con los polígonos industriales de la carretera de Logroño. Diez años después se levantó el puente de La Unión, también denominado de Las Fuentes, y ya en el siglo XXI se construyeron el de Giménez Abad, por el que transcurre el Tercer Cinturón, y el del AVE, ambos en el distrito y la huerta de Las Fuentes (Berdejo, S., 2015).

Con motivo de la Exposición Internacional de 2008, la ciudad estrenó el Pabellón Puente y se abrió al público la pasarela del Voluntariado, otra de las estructuras que acercan los barrios de La Almozara y el ACTUR. Este puente de uso peatonal recibe su nombre en honor a los miles de ciudadanos que participaron en la “Expo 2008”. El azud sobre el Ebro, construido con el objetivo de dotar al río de un flujo de agua estable para facilitar la navegación de pequeñas embarcaciones, se inauguró en 2008, y su pasarela es el tercer pontón que une el barrio Las Fuentes con Vadorrey o La Jota.

Los últimos puentes construidos y que cruzan el Ebro en el término de Zaragoza capital se inauguraron también en 2008. El puente del Tercer Milenio, diseñado por el ingeniero oscense J. J. Arenas de Pablo, une la zona oeste de La Almozara, en la que se encuentra la estación Delicias, con el Recinto Expo. Por otro lado se encuentra el puente que forma parte del Cuarto Cinturón y que une el polígono industrial Montemolín con la zona de Movera.

Figura 18. Los puentes del Ebro, antes y después de la “Expo 2008”.



Fuente: Monclús, J. (2008). “El urbanismo de la Expo de Zaragoza 2008 y el Anillo Verde”. El proyecto de los espacios de transición y de los bordes urbanos.

5. A la manera de conclusiones

Los actuales procesos de cambio en el Modelo de desarrollo y crecimiento urbano de la ciudad de Zaragoza, durante la última década, se han visto marcados por la puesta en marcha y celebración de la denominada “Expo” de Zaragoza –cuyo origen reside el Plan Estratégico de Zaragoza-, así como por la llegada del tren de alta velocidad en el año 2003 –con miras a la celebración de la exposición internacional. Lo que ha dotado a Zaragoza, junto con otras iniciativas que han ido surgiendo tras la celebración de la “Expo”-, de un gran potencial, basado en un urbanismo más operativo e integrador, compatible con el convencional urbanismo de la zonificación y de las infraestructuras. Y, es que, la puesta en marcha de la “Expo 2008” fue un pretexto para desarrollar proyectos anteriores. De hecho, podríamos afirmar que se inscribe entorno al proyecto de las riberas del Ebro, que fue incorporado al Plan General de Ordenación Urbana, así como al del nuevo proyecto intermodal de la estación de Delicias.

Añadir que las características permanentes del medio físico pesan sobre la acción del hombre en función, únicamente, de un cierto grado de avance técnico y de un determinado tipo de organización social y económica, cuestión que se pone claramente de manifiesto en nuestra zona de estudio. Los factores físicos, sean positivos o negativos, no tienen un carácter absoluto, sino solamente relativo. Un claro ejemplo de ello lo podemos encontrar en los efectos provocados por las inundaciones del Ebro en el área del recinto ferial donde se celebró la “Expo 2008”. En numerosas ocasiones se achaca a la falta de limpieza de la ribera del Ebro, si bien, podemos observar como la falta de un planeamiento urbano óptimo, basado en una planificación de riesgos, puede provocar mayores daños –económicos, sociales y ambientales- que la propia naturaleza.

Y, es que, las crecidas del río Ebro son una constante anual desde el inicio de los tiempos. Las crecidas son un proceso natural de los ríos que se produce cíclicamente. No sabemos cuándo van a llegar porque no estamos hablando de ciclos exactos, pero debemos ser conscientes de que cada cierto tiempo van a ocurrir. Lo han hecho desde que el río es río, a lo largo de toda la Historia de Zaragoza.

De este modo, y atendiendo a la tercera y última de la implantación de la Directiva Europea de Inundaciones 2007/60/CE de Evaluación y Gestión de Riesgo de Inundación, se aprobó el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, bajo Real Decreto 18/2016. Las riberas del Ebro han dejado de ser un espacio olvidado, inaccesible, inseguro y sucio para convertirse en un lugar de encuentro, donde la población disfruta con la naturaleza de la misma manera que lo hacían aquellos zaragozanos que acudían a las playas fluviales en épocas pasadas. El Plan de Riberas se desarrolló en paralelo a la Expo Zaragoza 2008, integrado en su Plan de Acompañamiento y coordinado por un Consorcio de las distintas administraciones implicadas: Ministerio de Fomento, Confederación Hidrográfica del Ebro, Diputación General de Aragón y Ayuntamiento de Zaragoza.

La ciudad de Zaragoza ha experimentado grandes, a la par que cuantiosas, transformaciones territoriales, sociales, económicas, funcionales y en sus

infraestructuras, equipamientos y espacios públicos. Con el fin de la celebración de la Exposición Internacional del 2008 se llevaron a cabo importantes obras de ingeniería y arquitectura, llegándose a construir numerosos pabellones temáticos, plazas, espacios verdes, mejoras en las infraestructuras del transporte y la comunicación que han favorecido, tanto al desarrollo urbano como a la generación de cambios en los usos del suelo, en el *modus vivendi* de sus habitantes y en la movilidad metropolitana. Y, es que, la “Expo 2008” no puede concebirse sin enmarcarla en el propio Plan Estratégico en el que se apuesta por la logística como medio de posicionamiento estratégico, tanto a nivel autonómico como nacional y, en menor medida, internacional. Eso sí, concluido el evento, la ciudad se encontró con una serie de infraestructuras que, permítasenos la expresión, poco a poco –ya ha pasado casi una década- va “digiriendo”.

Con todo ello, podemos afirmar que con la celebración de la “Expo 2008” se favoreció la puesta en valor de una ciudad con gran potencial como es Zaragoza, permitiendo a los responsables de su puesta en marcha, incidir de manera considerable en la difusión internacional de la ciudad, así como de Aragón, y, a su vez, generar un crecimiento sustancial, tanto económico como social. Todo ello fue posible gracias, entre otros factores, a la ingente movilización de recursos – económicos, naturales, humanos,...-, mediante los cuales se mejoraron las infraestructuras de la ciudad –tanto en el propio recinto como en sus áreas de influencia y entorno más próximo-, impulsando así nuevos proyectos urbanísticos e implementando buenas prácticas en materia ambiental –fundamentalmente, en gestión y conservación del agua y el desarrollo sostenible.

6. Bibliografía

- AAVV (2008): *El urbanismo de la Expo. El Plan de Acompañamiento*. Expoagua y ACTAR.
- Berdejo, S. (2015): Referencia web:
http://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza_provincia/zaragoza/2015/01/21/la_historia_lo_s_puentes_que_cruzan_ebro_zaragoza_333924_301.html
- Decreto Legislativo 1/2014, 8 de julio, que aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo Decreto 52/2002, de 19 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 5/1999 Urbanística, de 25 de marzo.
- Encina J. et alii. (2007): *La ciudad a escala humana*. Sevilla, *Atrapasueños*
- Fariña, J. y Naredo, J.M. (2010): *Libro Blanco sobre Sostenibilidad en el Planeamiento Urbano Español*. Madrid, Centro de Publicaciones de la Secretaría General Técnica del Ministerio de la Vivienda
- Font, A., Llop, C., Vilanova, J.M. (1999): *La construcció del territori metropolità, Morfogènesi de la regió urbana de Barcelona*, Mancomunitat de Municipis del Àrea metropolitana de Barcelona.
- Font, A. (coord.). *Planeamiento urbanístico. De la controversia a la renovación*. Barcelona: Diputación de Barcelona, 2003. 255 p

- Font Arellano, A. (2006): La explosión de la ciudad: transformaciones territoriales en las regiones urbanas de la Europa Meridional, Ministerio de Vivienda, ISBN: 84-96387-25-9
- Gueyffier, M.F. y Comte, Ph. (2008): Bâtir le futur de l'habitat à partir du parc existant. En Place, J.M. (eds.) *Futur de l'habitat. Paris, PUCA*, pp. 49-59.
- Lefebvre, H. (1972): *La revolución urbana*. Madrid, Alianza Editorial.
- LEY 4/2009, de 22 de junio, de Ordenación del Territorio.
- LEY 1/2008, de 4 de abril, de adaptación a la Ley 8/2007 de la Ley del Suelo
- LEY 7/1998, de 16 de julio, por la que se aprueban las Directrices Generales de Ordenación Territorial para Aragón
- Monclús, J. *et alia* (2001): *Proyecto de Riberas del Ebro. Anteproyecto General de Espacios Libres de las Riberas del Ebro*. Ayuntamiento de Zaragoza.
- Monclús, J. *et alii* (2011): *Guías de integración urbanística y paisajística de la orla Este de Zaragoza*. Ayuntamiento de Zaragoza.
- Monclús, J. (2008): *El urbanismo de la Expo de Zaragoza 2008 y el Anillo Verde*. El proyecto de los espacios de transición y de los bordes urbanos.
- Monclús, J. (2009): *International Exhibitions and Urbanism. The Zaragoza Expo 2008 Project*. Ashgate.
- Nello, O. (2004): *Las grandes ciudades españolas en el umbral del siglo XXI*. Papers: Regió Metropolitana de Barcelona, nº 42, pp. 9-62.
- Nello, O. (1997): Las grandes ciudades españolas: Dinámicas urbanas e incidencia de las políticas estatales. *Papers: Regió Metropolitana de Barcelona*, nº 27, pp. 9-70.
- Pellicer, F. (2008): *Expo Zaragoza 2008. La metamorfosis de las riberas del Ebro*. Economía Aragonesa, 37, 63-83
- Pellicer, F. y Grimal, J. (2013): *Una pasión compartida. Zaragoza y su exposición internacional*. Book Editorial. Zaragoza.
- Pellicer, F. (2015): *La recuperación de las riberas del Ebro en Zaragoza. Un efecto perdurable del evento efímero Expo 2008*; en, De la Riva, J., Ibarra, P., Montorio, R., Rodrigues, M. (Eds.) 2015 *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación*: 353-362 Universidad de Zaragoza-AGE. ISBN: 978-84-92522-95-8
- Sotelo Navalpotro, J.A. (1998): *Medio Ambiente y Desarrollo en la España de los noventa: la problemática regional de los residuos tóxicos y peligrosos*, Anales de Geografía de la UCM., nº 18., pp. 257-280.
- Sotelo Navalpotro, J.A. (1999). *Modelos de Organización y Desarrollo Regional*, Madrid., IUCA. 195 págs.
- Sotelo Navalpotro, J.A. (2000): *Regional Development Models*, *Oxford University Press*.
- Sotelo Navalpotro, J.A. (2000): *Medio Ambiente y Desarrollo en España en los prolegómenos del siglo XXI: Las Políticas Medioambientales de la U.E.*, Observatorio Medioambiental., nº 3., pp. 341-397.
- Sotelo Navalpotro, J.A. (2007): *Environmental, Development and sustainability. Contradictory models and performance policies*. *Oxford University Press*. 428 pp. ISBN 978-84-930734-6-6